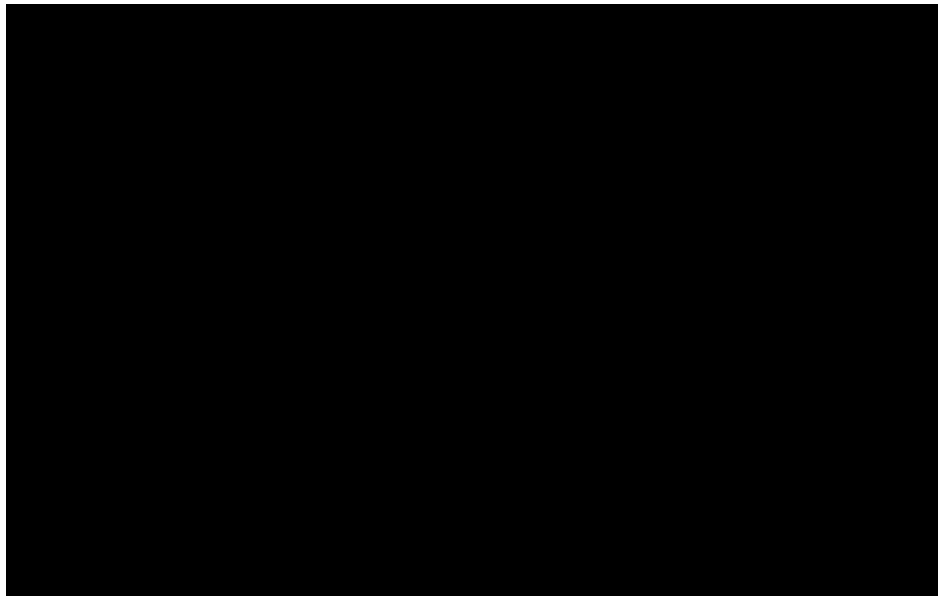


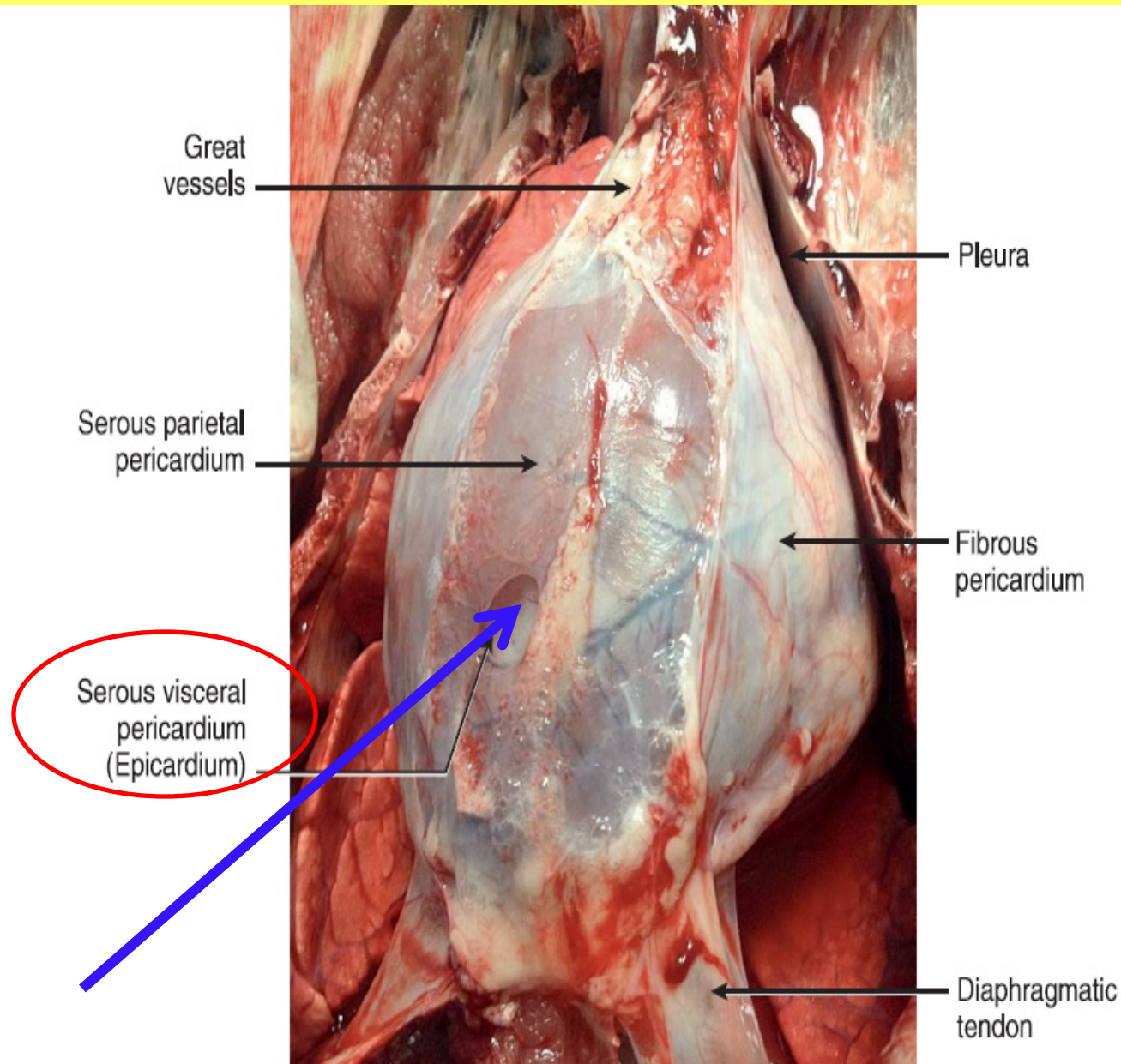
Ventriküler Taşikardi Ablasyonu Epikardial Ablasyon Hangi Hastalarda Düşünülmeli ?

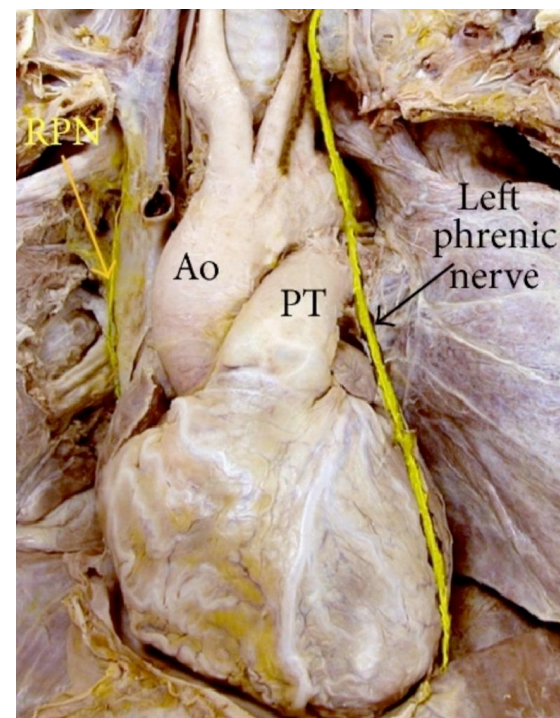
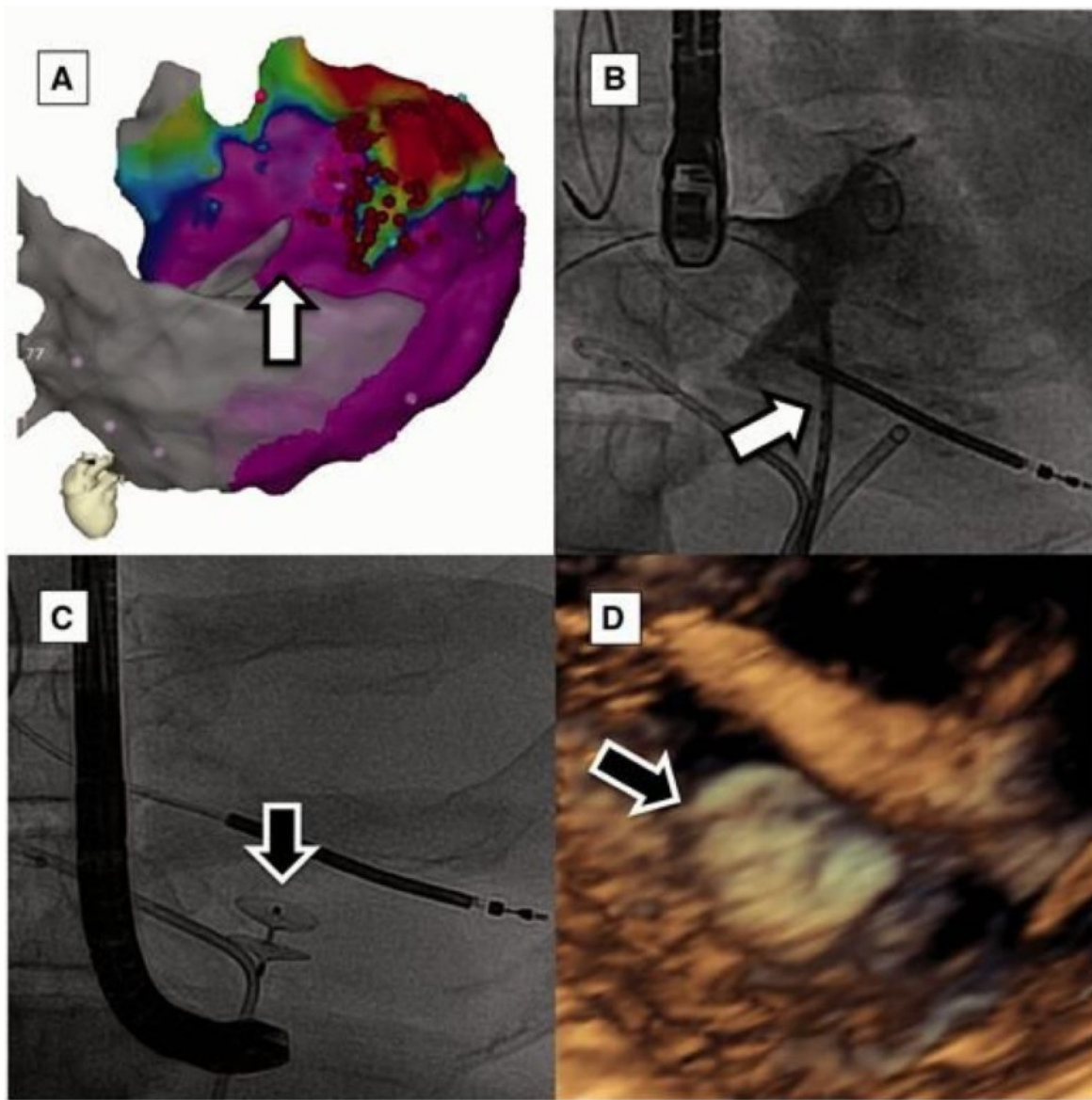


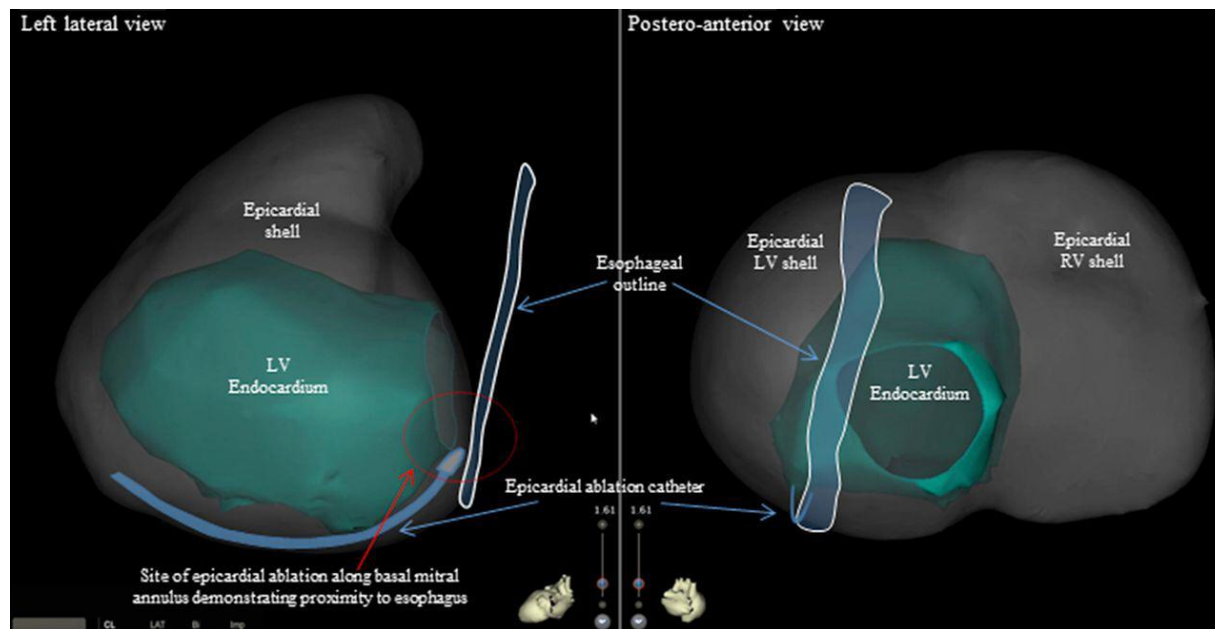
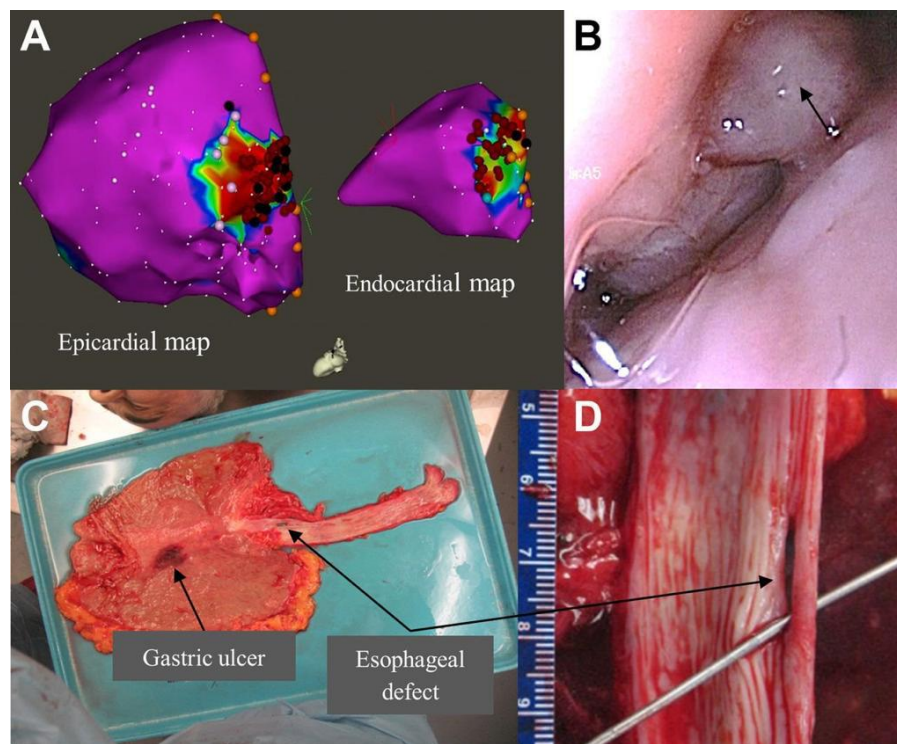
Dr. Mevlüt KOÇ

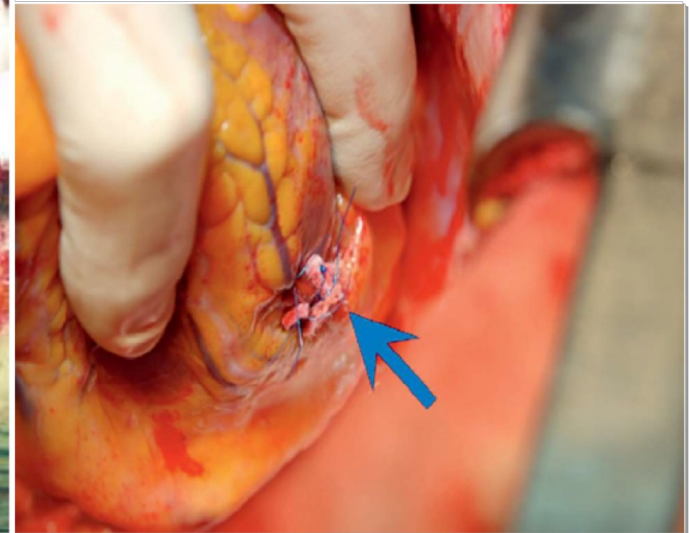
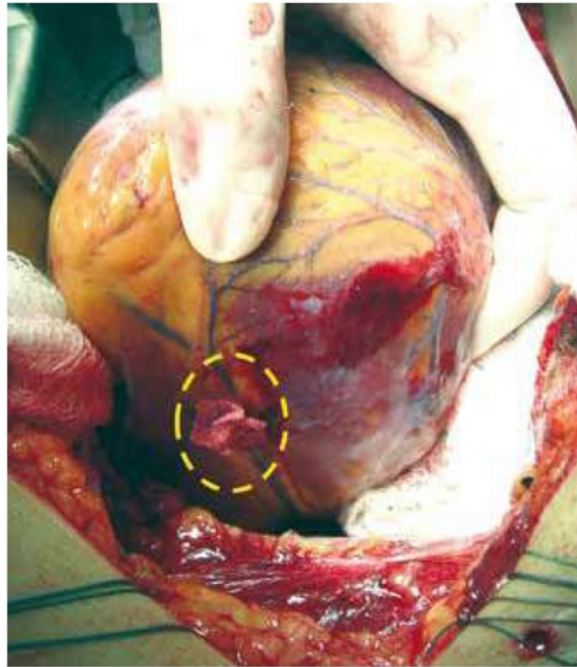
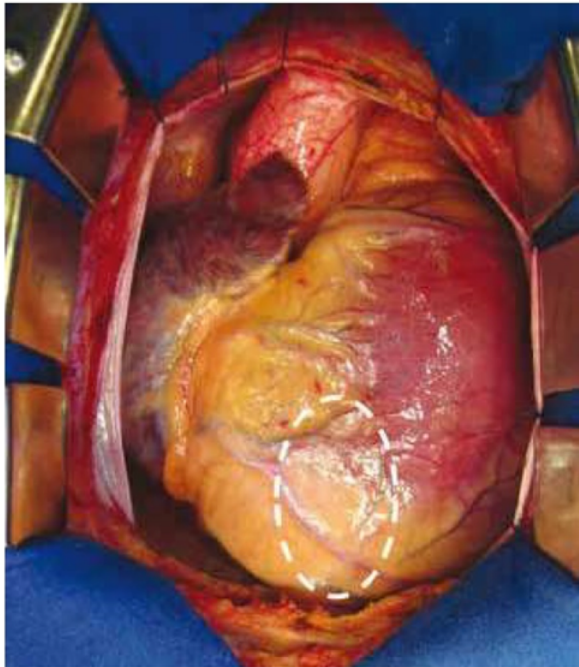
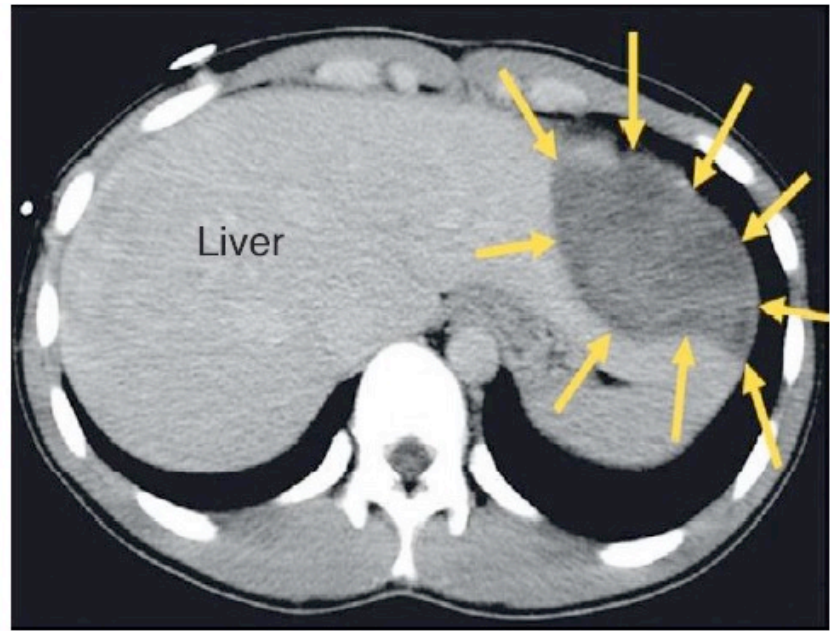
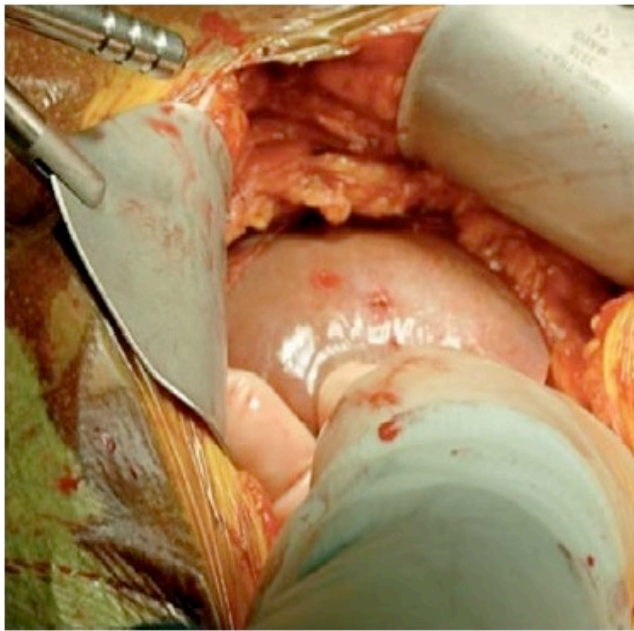
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Adana Şehir Hastanesi Kardiyoloji Anabilim Dalı

EHRA/HRS verilerine göre deneyimli merkezlerde %17





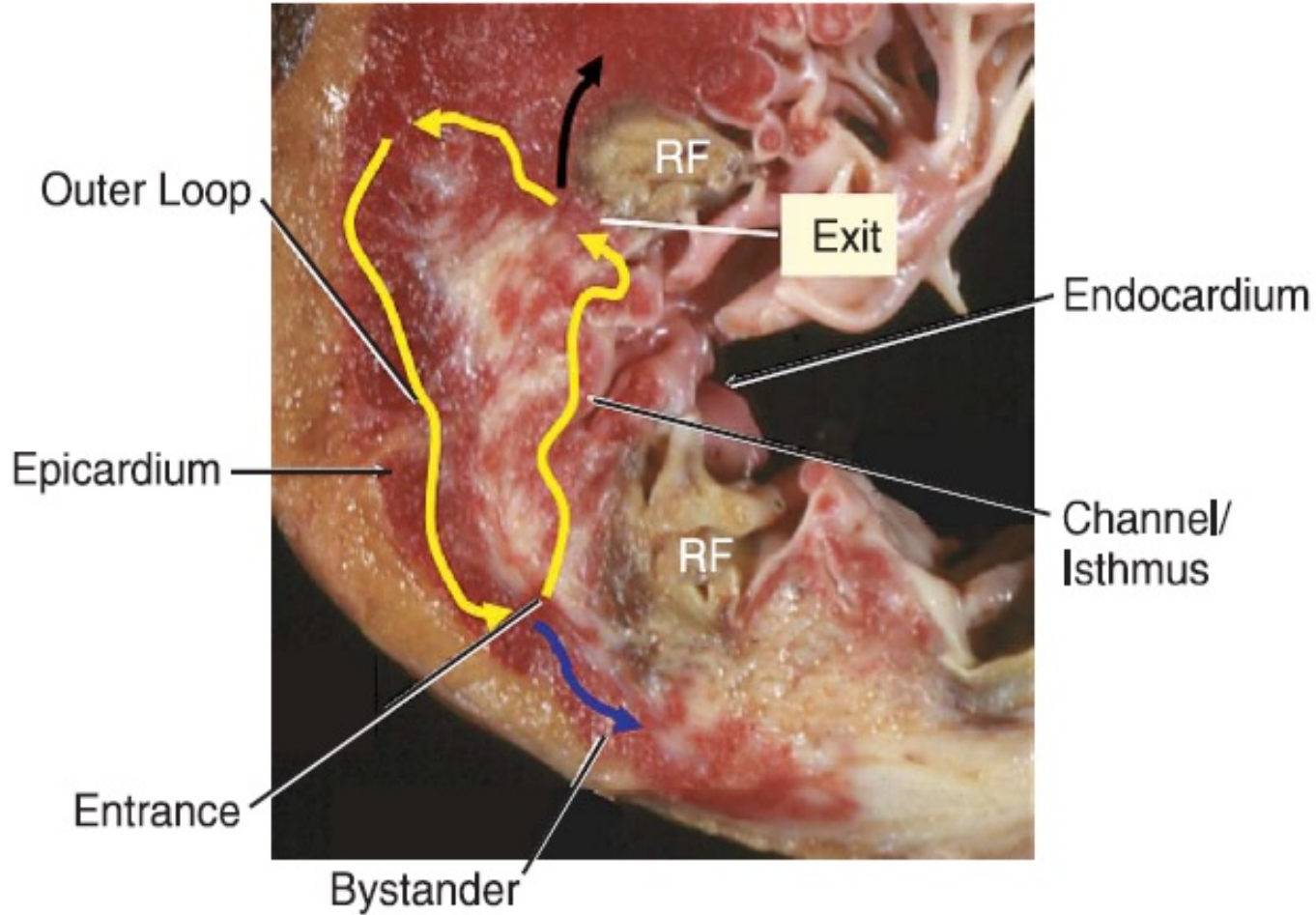




Ventriküler taşikardinin epikardiyal bölgeden kaynaklanma olasılığının önceden tahmini bize ne kazandırır ?

- İşlem öncesi hazırlık
 - ✓ Sedasyon, anestezi ve cerrahi destek
 - ✓ Epikardiyal bölge hazırlığı
 - ✓ Malzeme temini
 - ✓ Anti-koagülan ve anti-platelet ayarlaması
- Başarı olasılığı artar
- Komplikasyon azalır
- Hasta ve yakınlarının bilgilendirme

EKG incelmesi intramiyokardial elektrofizyolojil özellikler ile ilişkilidir



Özellikle prekordiyal derivasyonlarda QRS başlangıç aşamasındaki bölgede yaşaşıma veya uzama epikardiyaal bölgeden kaynaklanan VT ile ilişkili olabilir

Epikardiyal orijin için ipuçları ? (%17-19)

1. Elektrokardiyografik kriterler

- Prekordial derivasyon QRS başlangıcı

2. Maksimum defleksiyon index

- Prekordial derivasyon en erken ventriküler aktivasyon – R dalgasının piki / QRS zaman

3. Q dalgası varlığı (ekstremitte derivasyonu özellikle NICMP)

- a) İ inferior kaynaklı VT – inferior derivasyon (DII-III ve aVF) Q dalgası
- b) Bazal lateral kaynaklı VT – DI de Q dalgası
- c) Anterior epikardiyal VT– V2 de Q veya QS dalgası

4. Diğer

- a) Altta yatan hastalık (ARVD, sarkoidosis, Chagas hst, miyokardit öyküsü, Brugada)
- b) Önceki başarısız endokardiyal ablasyon
- c) MRI ile epikardiyal lokalizasyonda skar varlığı

1. Epikardiyal VT ile ilgili ilk EKG kriter bilgisi 2004

- **Psedo-delta dalgasının zamanı**

- En erken VA – en erken hızlı aktivasyon süre

- **Intrinsicoid deflection time (V2)**

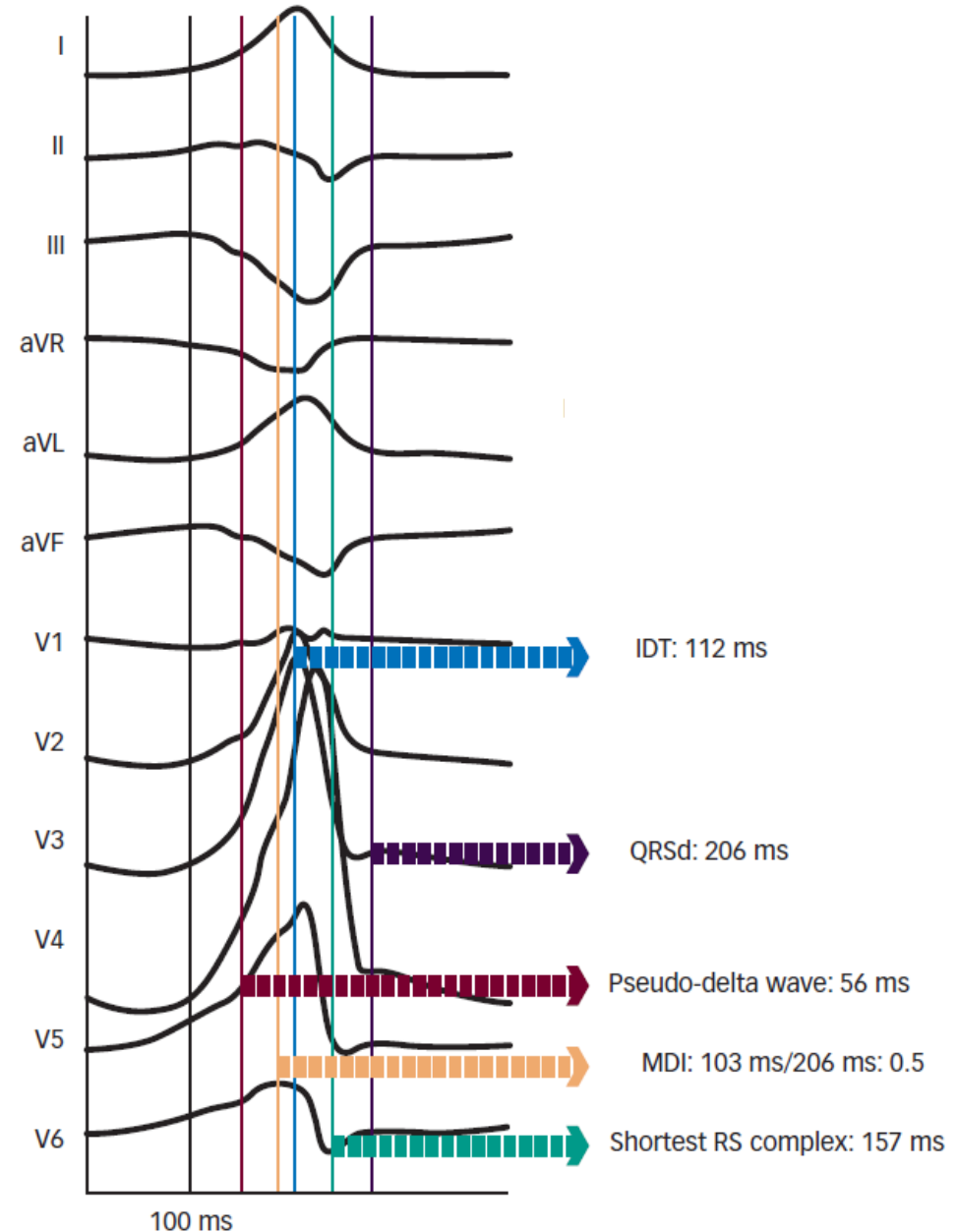
- En erken VA – R dalgasının piki arasındaki süre

- **En kısa RS kompleks**

- En erken VA – S dalgası tepesi arasındaki süre

- **QRS kompleksi süresi**

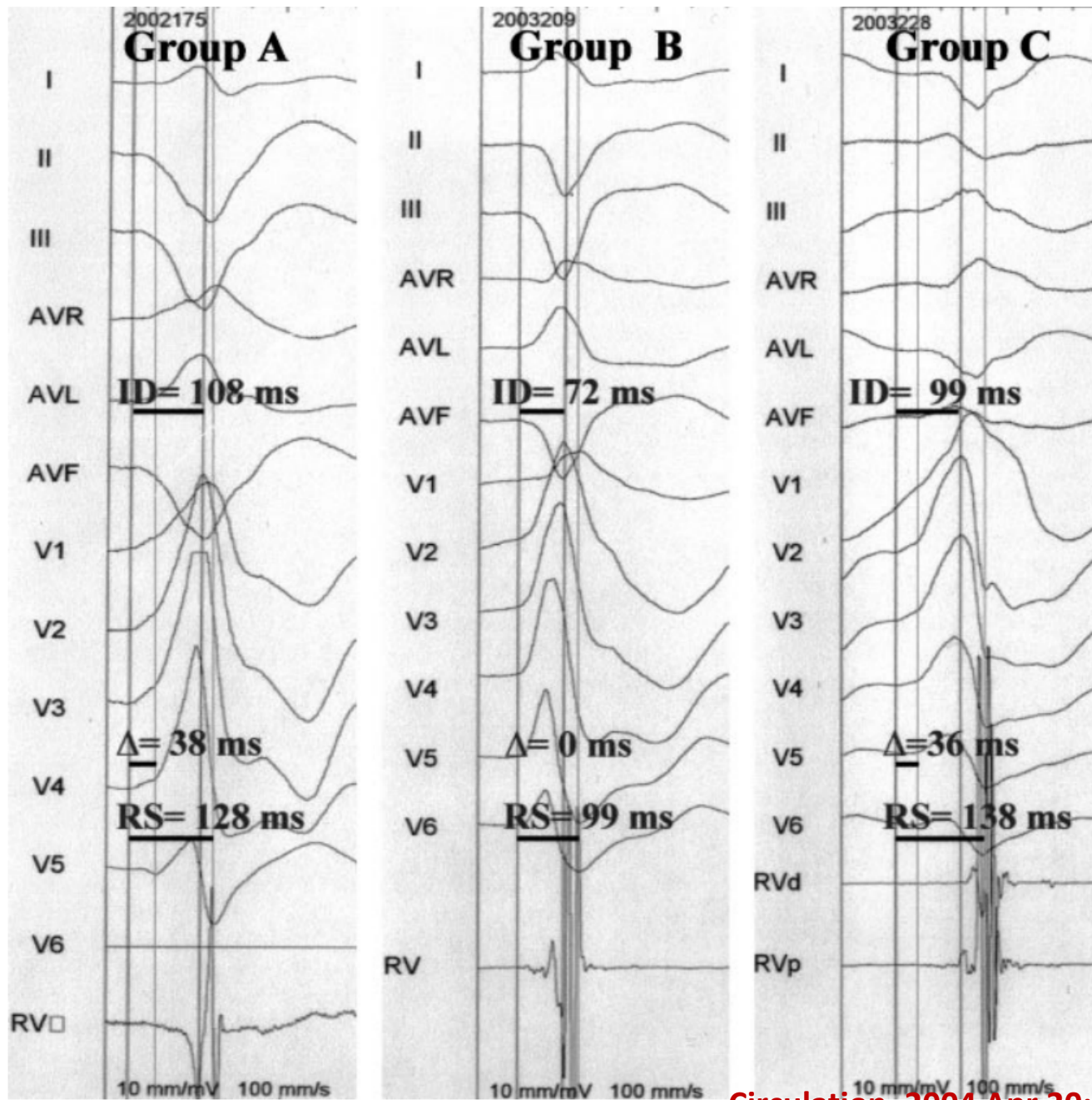
- En erken VA – QRS bitişi arasındaki süre
- Bu kriter en düşük duyarlı ve özgül olan



VA: Ventriküler aktivasyon

Circulation. 2004 Apr 20;109(15):1842-7.

Epikardiyal başarılı (A), endokardiyal başarılı (B) ve endokardiyal başarısız (C)



Epikardiyal başarılı (A), endokardiyal başarılı (B) ve endokardiyal başarısız (C) VT ablasyon verileri

	Group A	Group B	Group C
Pseudo Δ wave, ms	43 $\pm$ 9	16 $\pm$ 9	42 $\pm$ 9
ID time in V2, ms	97 $\pm$ 21	65 $\pm$ 15	98 $\pm$ 14
Shortest RS interval, ms	149 $\pm$ 39	91 $\pm$ 20	132 $\pm$ 30
QRS complex duration, ms	217 $\pm$ 24	174 $\pm$ 37	195 $\pm$ 27

ROC analizinde

Pseudo-delta ≥ 34 msn (Sensitivite %83 ve spesifite %95)

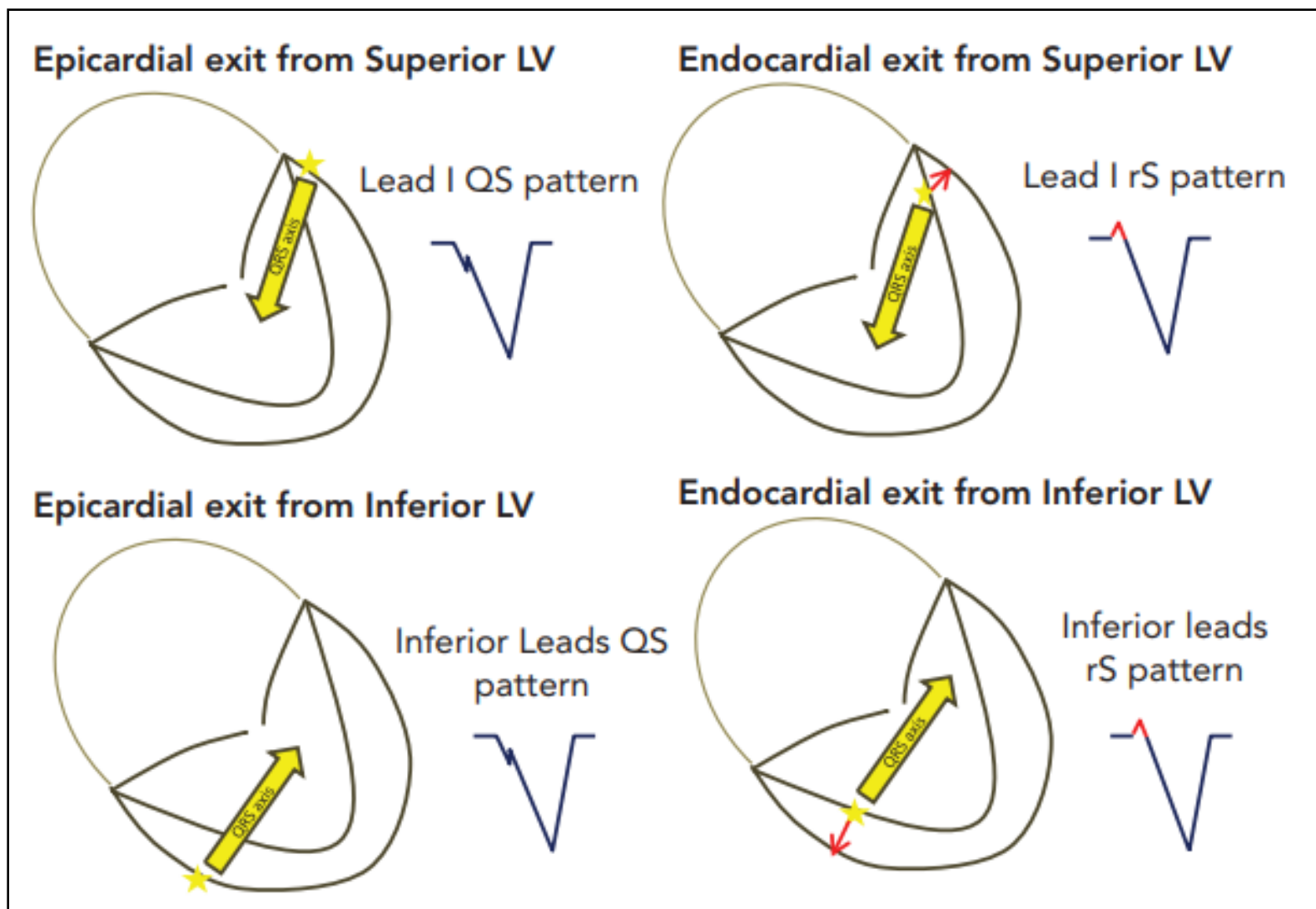
V₂ IDT ≥ 85 msn (Sensitivite %87 ve spesifite %90)

RS ≥ 121 msn (Sensitivite %76 ve spesifite %85)

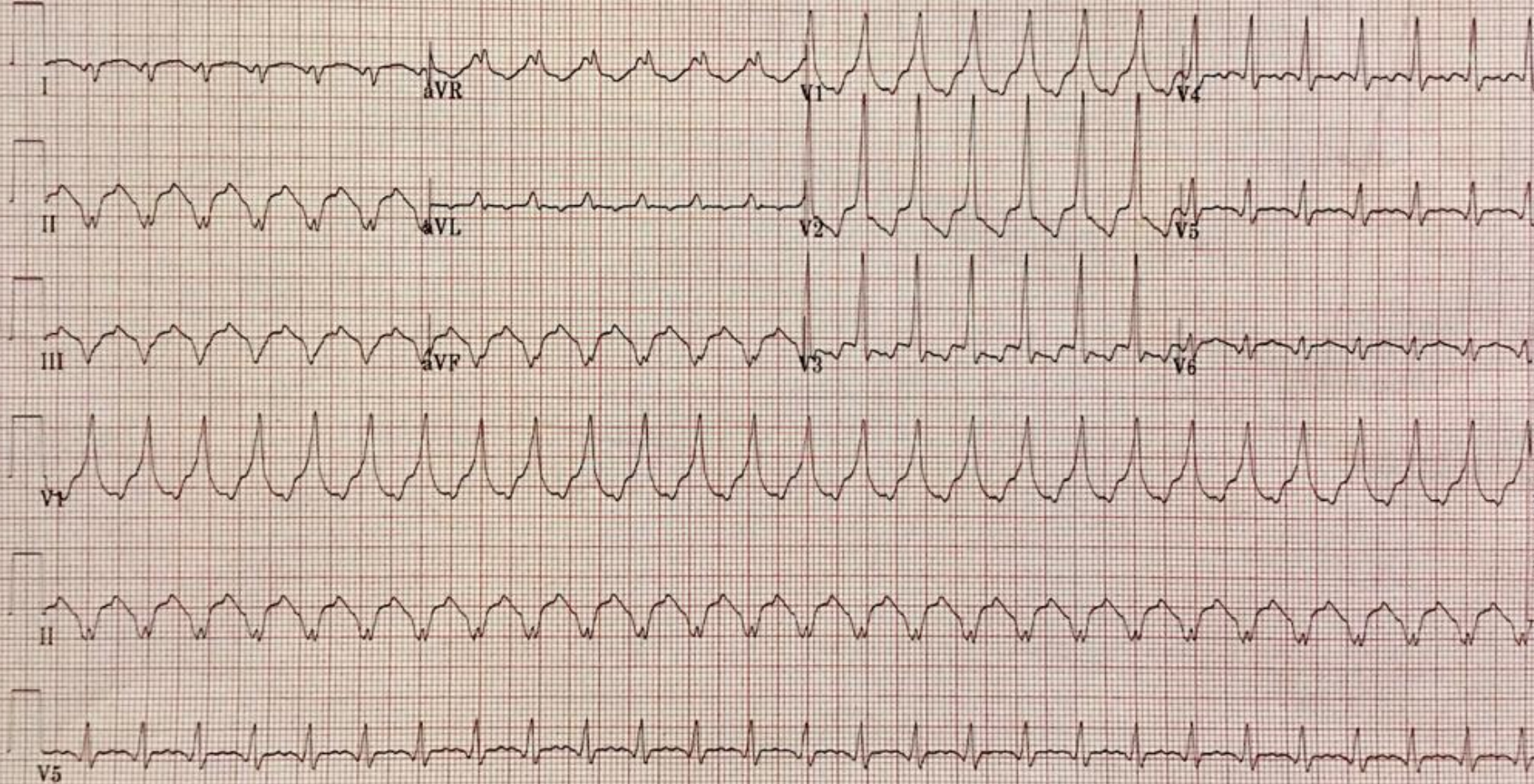
2. Maksimum defleksiyon indeksi ≥ 0.55

- Prekordial derivasyon en erken VA – R dalgasının piki / QRS zaman
- Daha çok çalışmalar non-iskmemik dilate KMP ve idyopatik VT-VES yeri ile ilgili
- MDI ≥ 55 ise %100 sensivite ve %98.7 spesifite ile epikardial orijin
- Dilate KMP olgularında ≥ 0.59 olarak bildirilmiş

3. Ekstremité derivasyonlarında Q dalgası

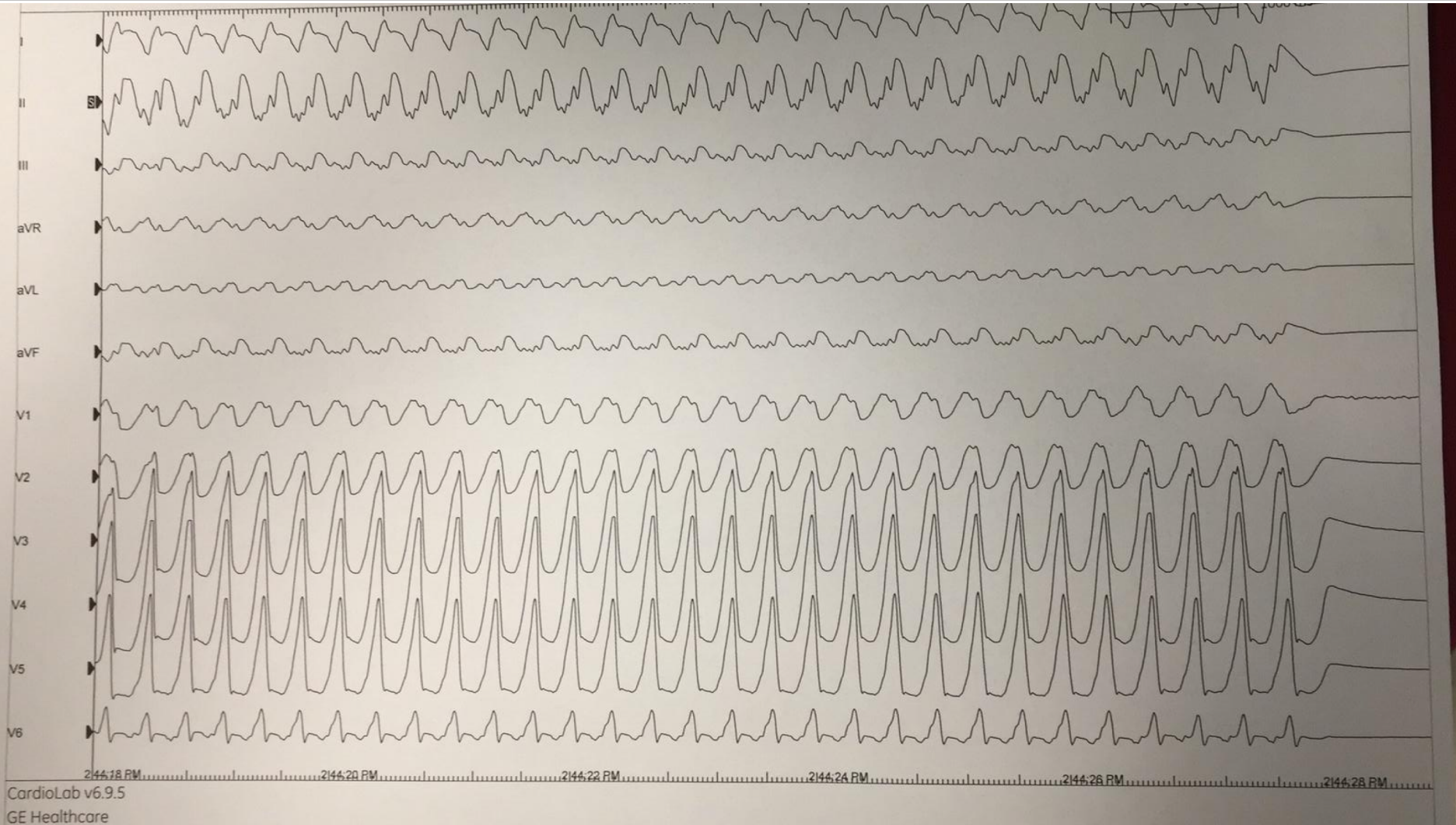


3a- Ekstremit  derivasyonlarında Q dalgası İnferolateral başarılı epikardiyal VT ablasyon vakası

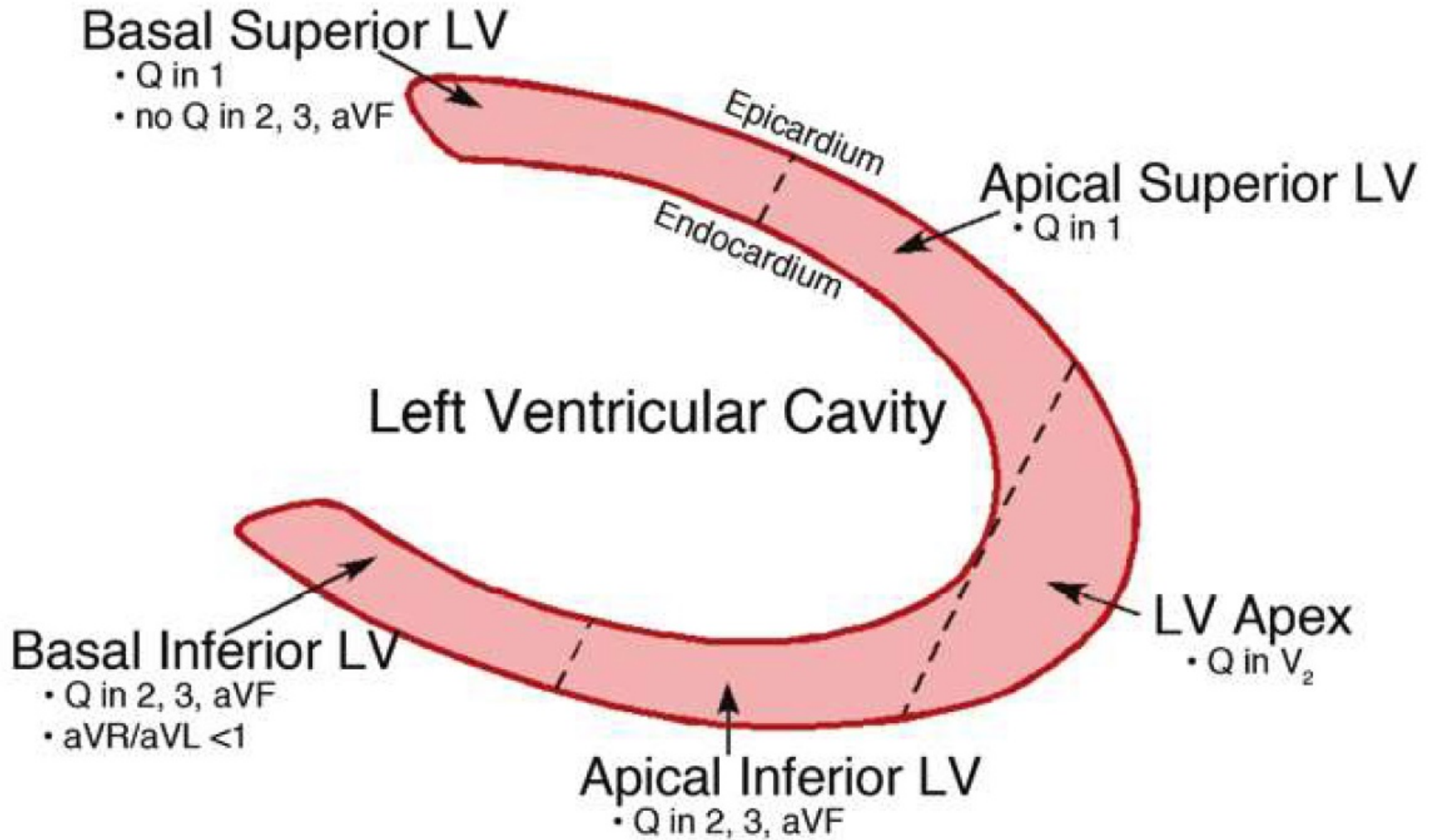


3b- Ekstremit  derivasyonlarında Q dalgası

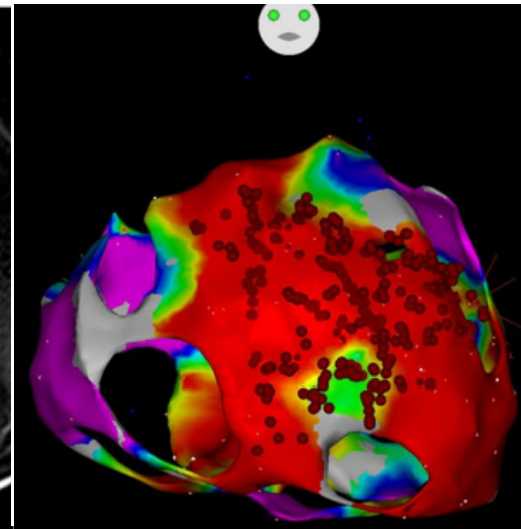
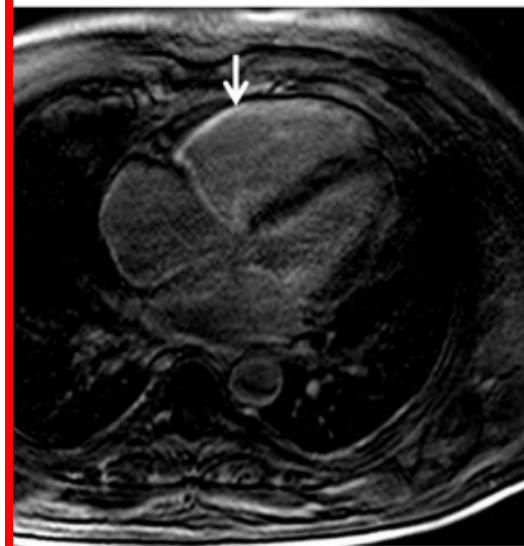
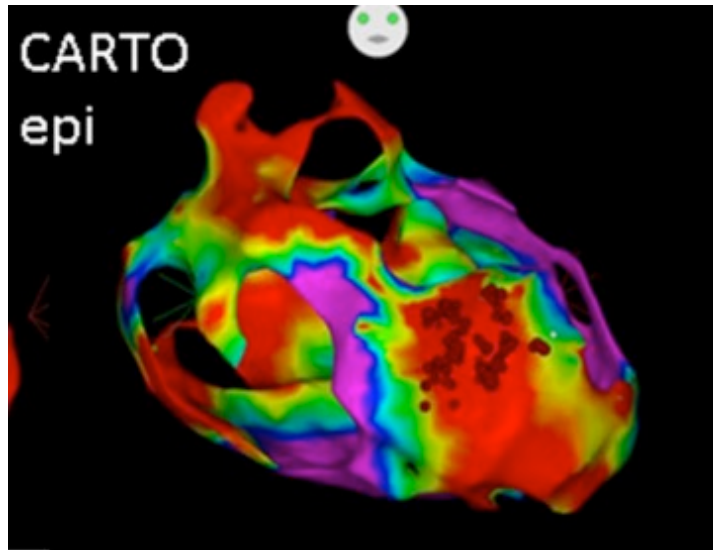
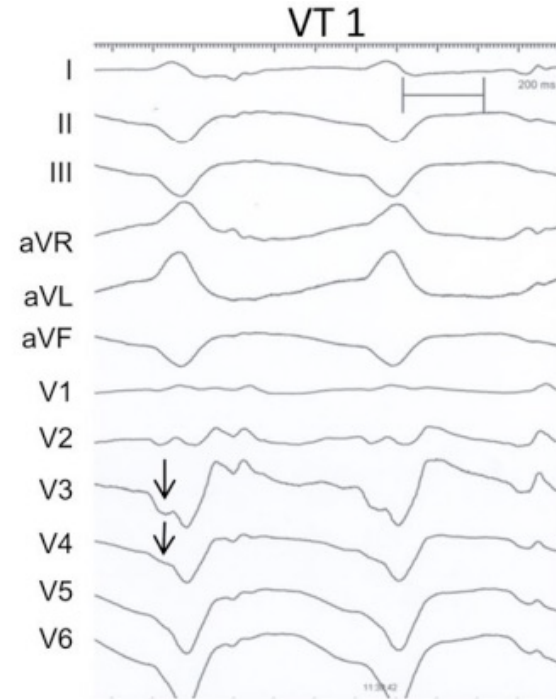
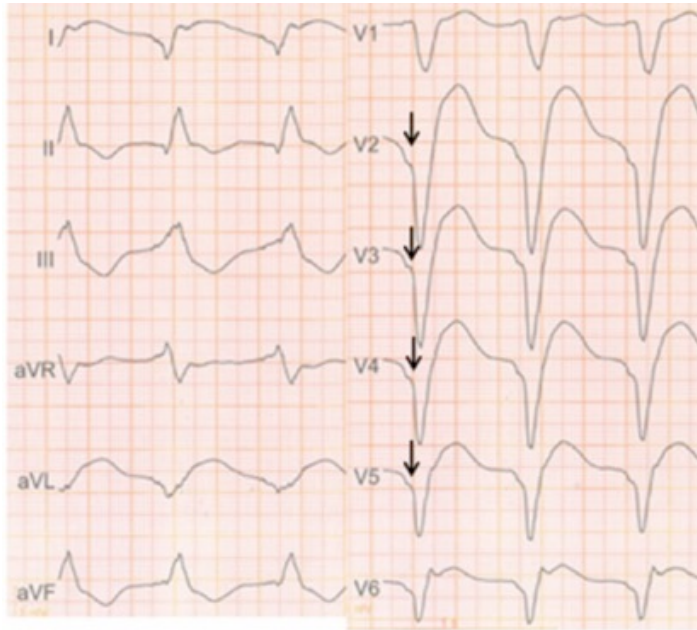
S perior  ıkışlı başarılı epikardiayal VT ablasyon vakası



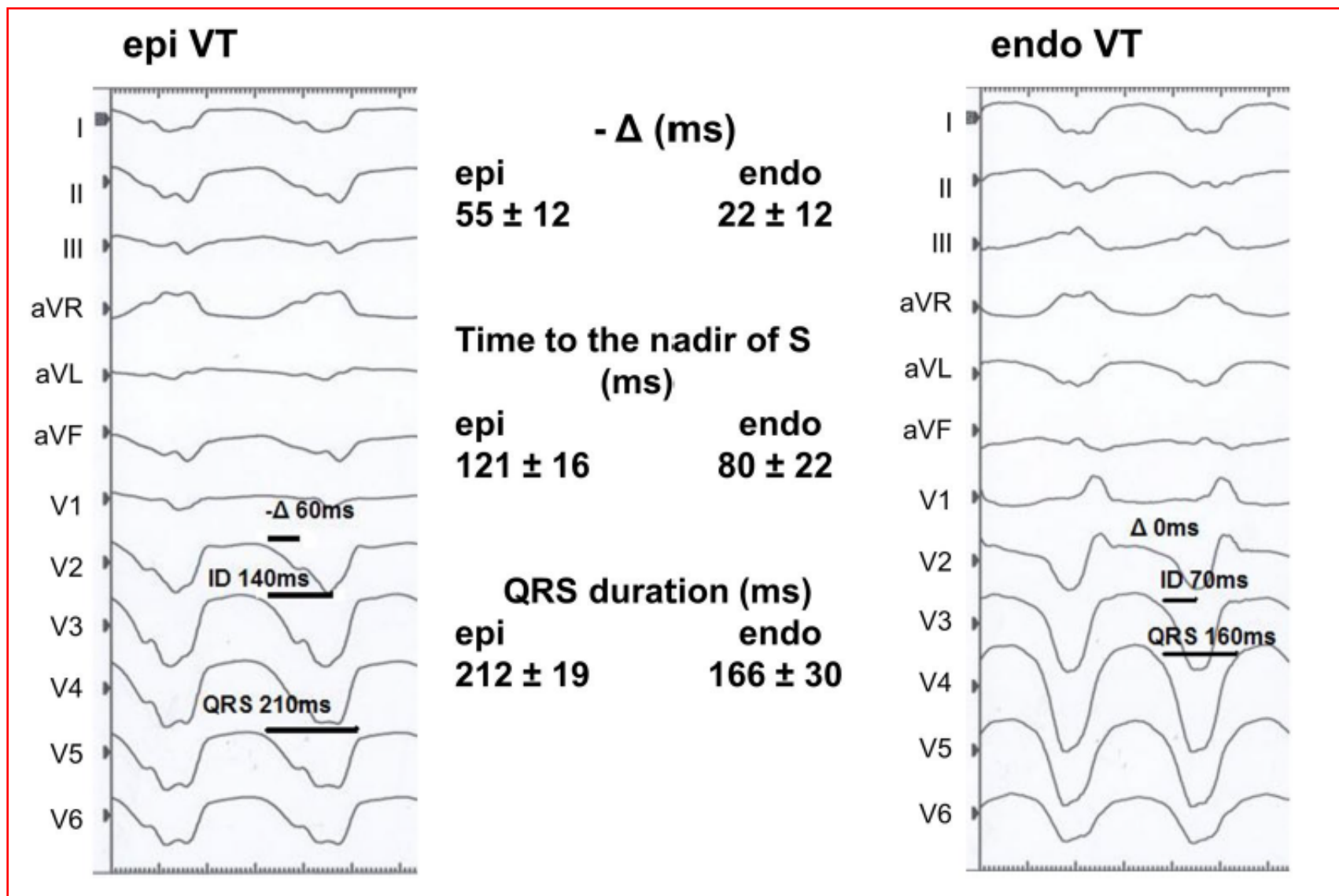
Q dalgasının VT lokalizasyonuna yardımı

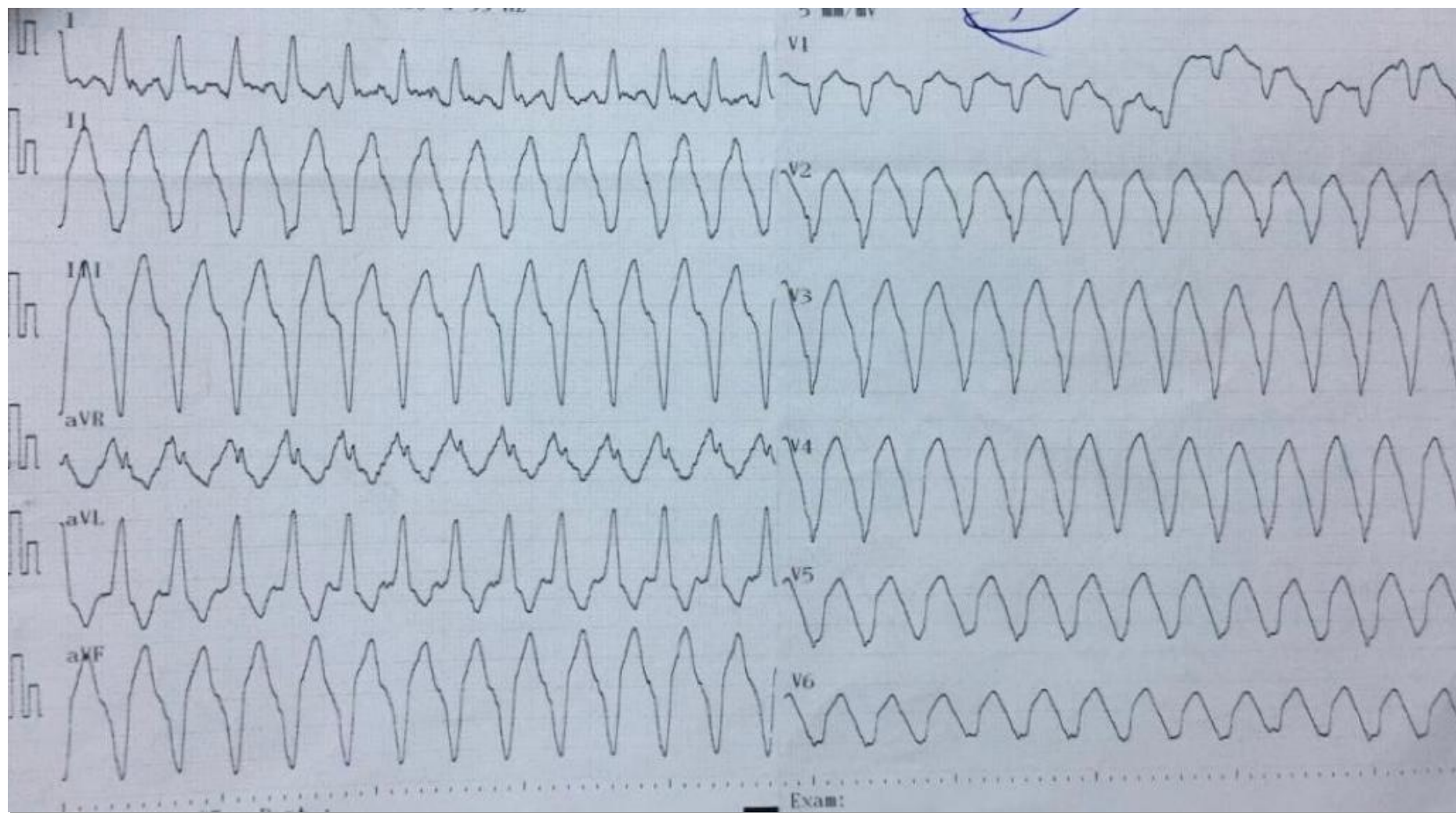


3c- Anteriyor duvar epikardiyal: Prekordiyal QS dalgasında merdiven benzeri çentik (V2 QS)



Anterior duvar epikardiyal: Elektrokardiyografik kriterler





4a- Altta yatan hastalığa göre epikardiyal orijin

Yapılan çalışmalarda epikardiyal girişim gereksinimini en çok belirleyen parametre altta yatan hastalıktır

- İdyopatik VT (yapısal kalp hastalığı yok).....%6
- İskemik kalp hastalığına bağlı KMP.....%16
- **Non-iskemik kardiyomiyopati veya idyopatik dilate KMP.....%35**
- **Aritmojenik sağ ventrikül KMP.....%41**
- Diğer kardiyomiyopati.....%18

VT epikardiyal sonlanma %24

İskemik kalp hastalığı veya miyokard enfarktüsü

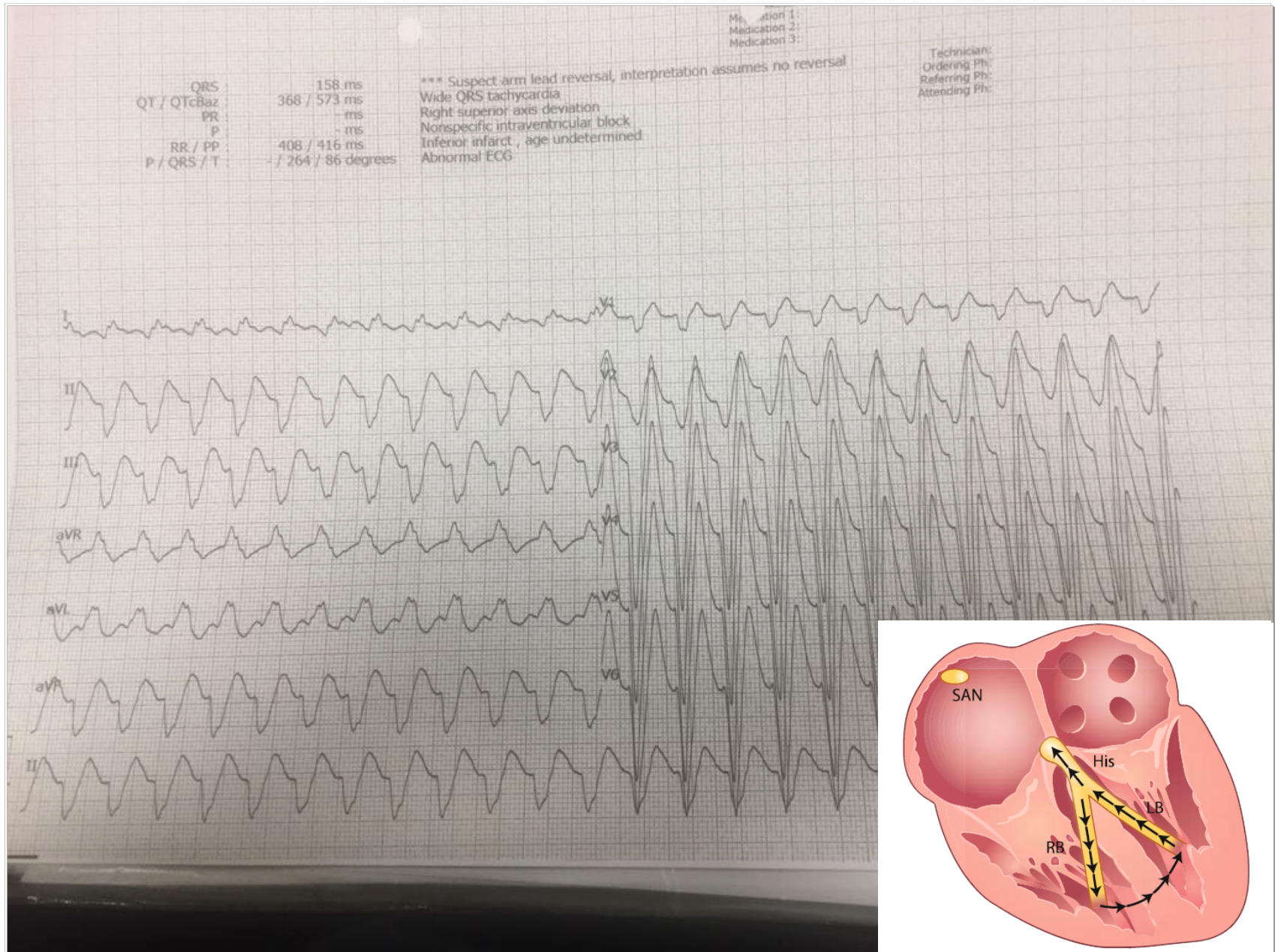
- Endokardial ve epikardial aktivasyon mapping ile **%20** epikardial mapping daha erken
- Ancak bu durum VT endokardial ablasyon başarısını göstermez
- VT isthmus bölgesi uzun olup **hem endokardiyal hem de epikardiyal alan** içerebilir
- Epikardial origin %13-50 arasında, **inferiyor MI** daha sık, anterior MI da %22
- **Endokardiyal - epikardiyal skar homojenizasyonu sadece endokardiyal skar homojenizasyonuna göre nük çok daha az (%19 vs %47)**
- Subepikardiyal bölgede skar yok ise epikardial bölgede isthmus bulunma riski düşük
- Transmural MI var mı ? EKO - ancak ideal **MRI**

**Önce endokardial substrat ve anormal elektrokardiyogram ablasyonu
VT indüksiyonu aktivasyon mapping (Entrainment ve pace map)
Endokardial ablasyona rağmen VT devam ediyor ise perkutan epikardial girişim**

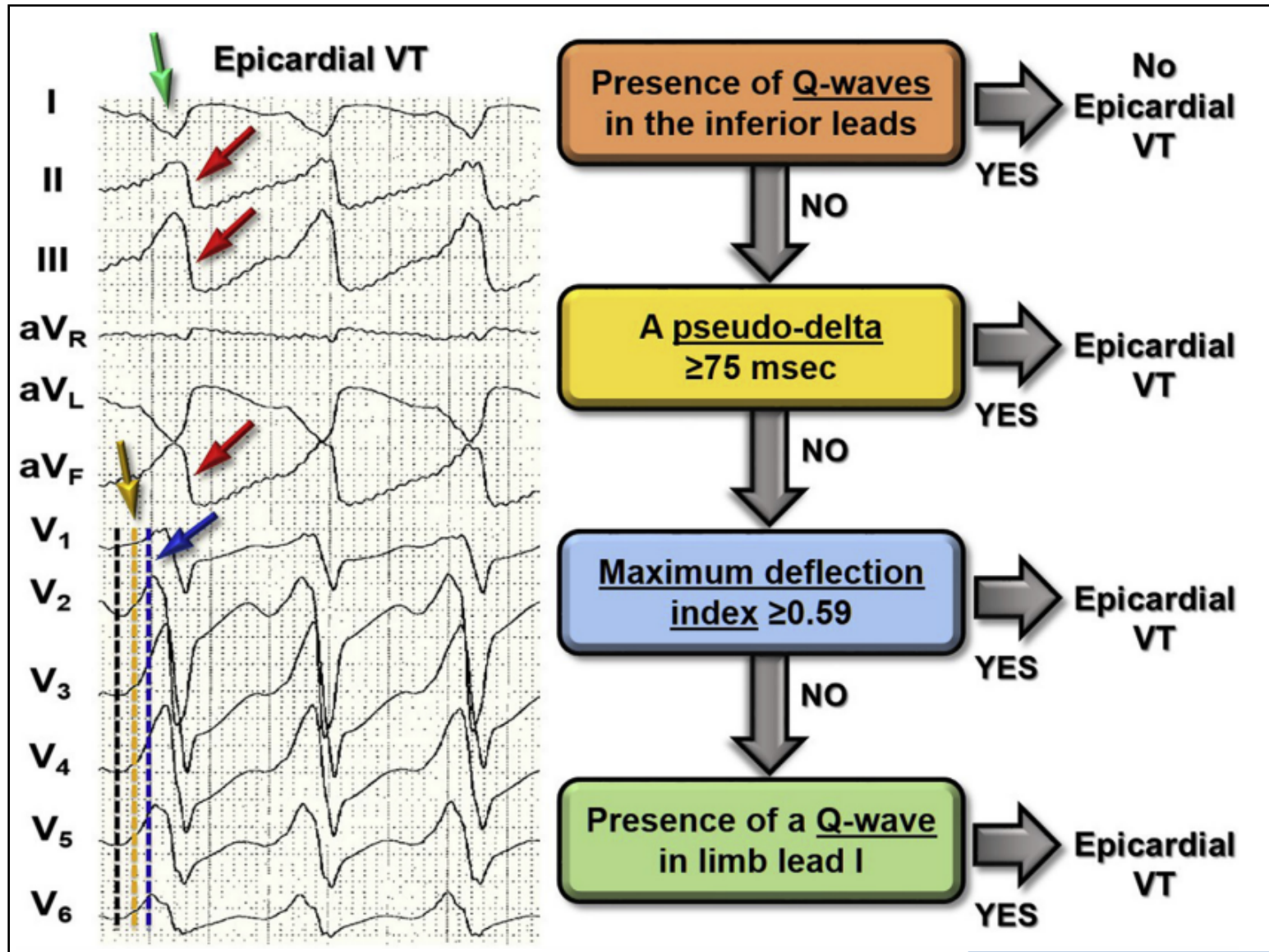
Non-iskemik kardiyomiyopati

- **İlk BBRVT düşün** – sonra fokal aktivite – skar ile ilişkili
- Ablasyon başarısı iskemik VT den düşük
- **MRI ile skar** belirlemek önemli
- Subendokardial, intramural, subepikardiyal veya transmural olabilir
- Ekstremitte derivasyonlarında **Q dalgası**, önce epikardiyal bölgeden başla
- Başarısız endokardiyal yaklaşım sonrası epikardiyal yaklaşım
- Epikardiyal düşük voltaj alanın ablasyon
- **Chagas hastalığı veya sarkoidosis** sıklıkla substrat epikardiyal

Bundle branch re-entry VT ekarte edilmelidir



NIKMP olan olgulardaki algoritma (bazal süperior ve lateral tip)



%96 sensitif ve %93 spesifik

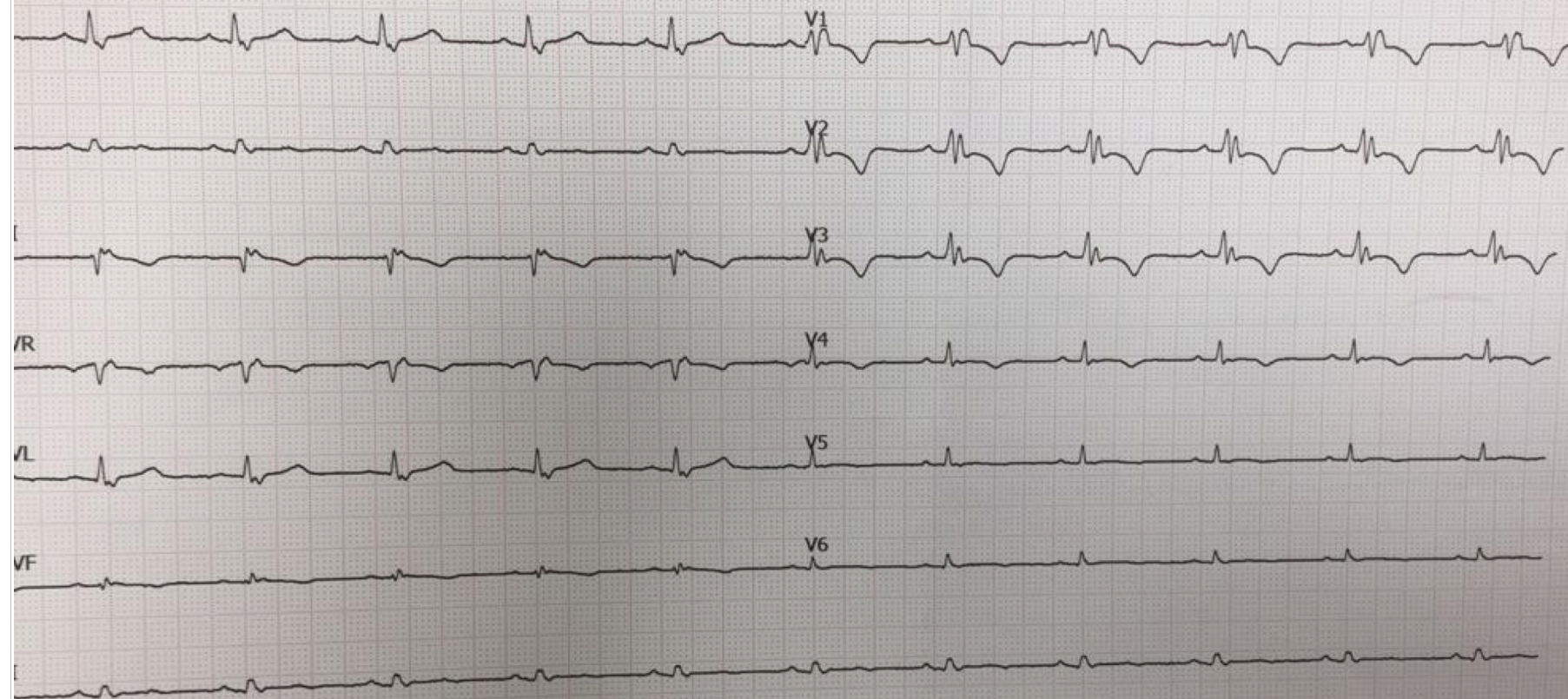
Aritmojenik sağ ventrikül kardiyomiyopatisi

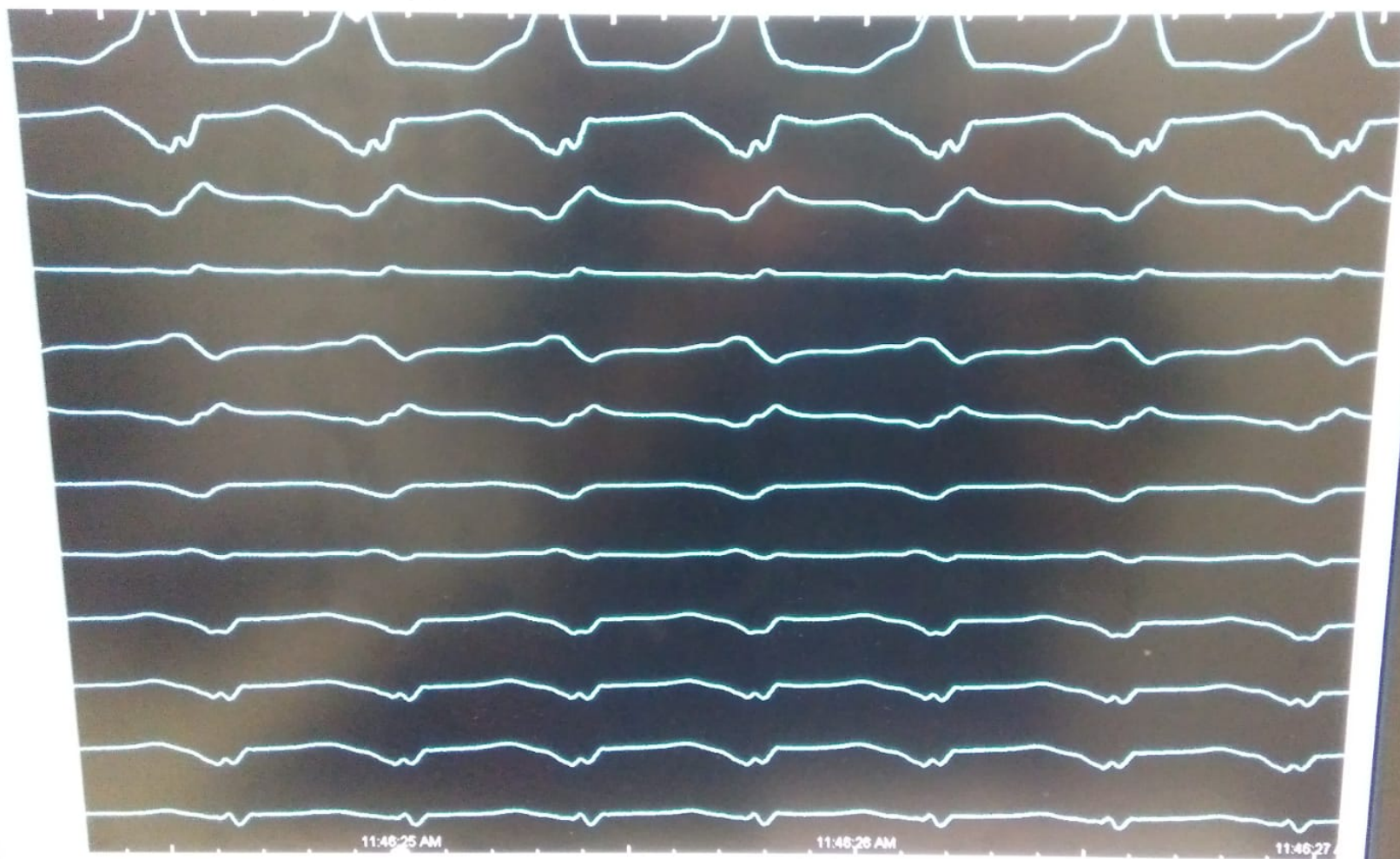
- RV epikardiyal başlayan ve endokardiyal yayılım olan fibrofaty infiltrasyonu
- Epikardial düşük voltaj alanı
- Hem endokardiyal hem de epikardiyal substrat ablasyon
- VT indüklenen hastalarda %86 epikardiyal girişim gerekir
- EKG başlangıç bölge kriteri kullanılmaz (LBBB morfolojisi dışlanmıştır)
- Başlangıç Q dalgası kriterleri uygulanabilir
- Kritik isthmus %90 epikardiyal bölgede olduğu gösterilmiş

Hastaların hepsinde endo – epikardial girişim birlikte yapılır.
İşleme epikardiyal mapping ile başlanır

P : 104 ms
RR / PP : 896 / 895 ms
P / QRS / T : 23 / 6 / -12 degrees

Attending Ph:





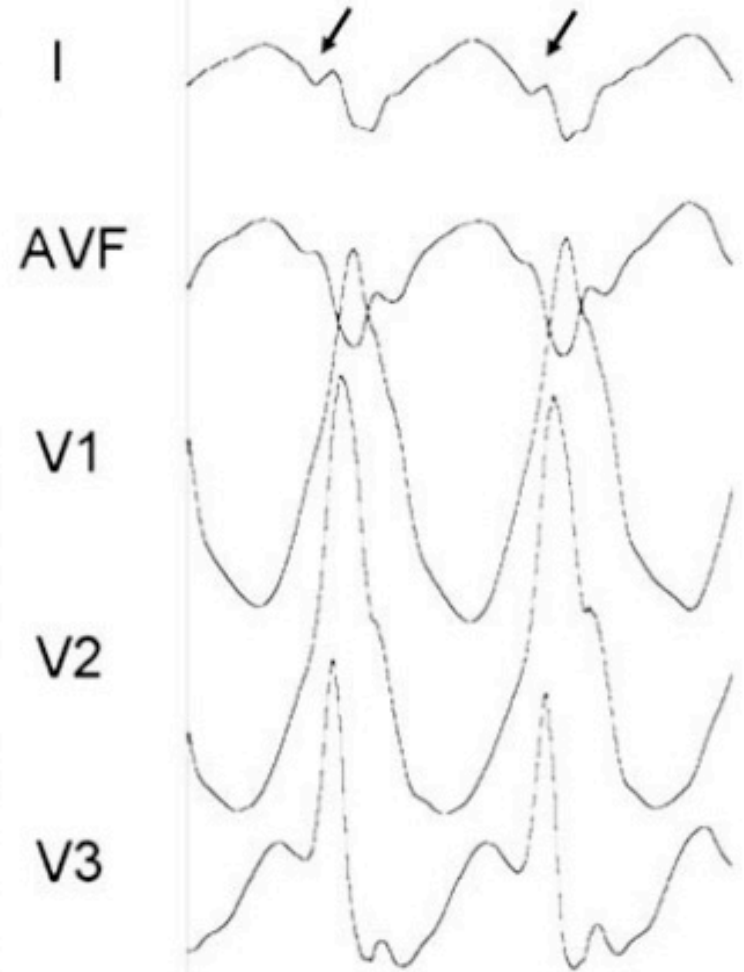
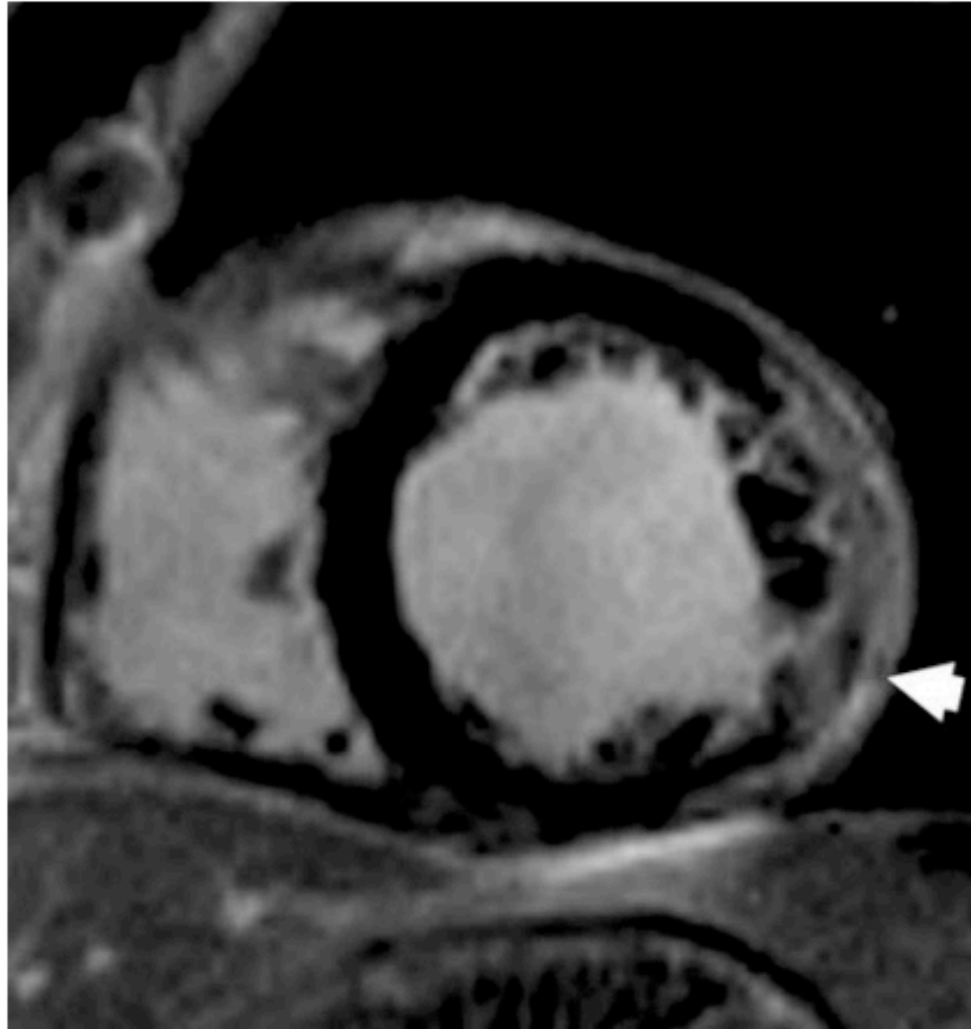
4b- Önceki başarısız endokardiyal ablasyon

- Başarısızlığın bir çok nedeni olabilir
- Ancak deneyimli merkezlerde nedeni; genellikle teknik neden bağlı değildir
- VT siklusunun epikardiyal, intramural veya intrakaviter olmasından kaynaklanabilir
- Büyük merkezlerde epikardiyal yaklaşım yüksek başarı ve düşük komplikasyon ile yapılır
- İki ayrı çalışmada endokardiyal başarısız vakalarda epikardiyal VT orijin

✓ %80

✓ %75

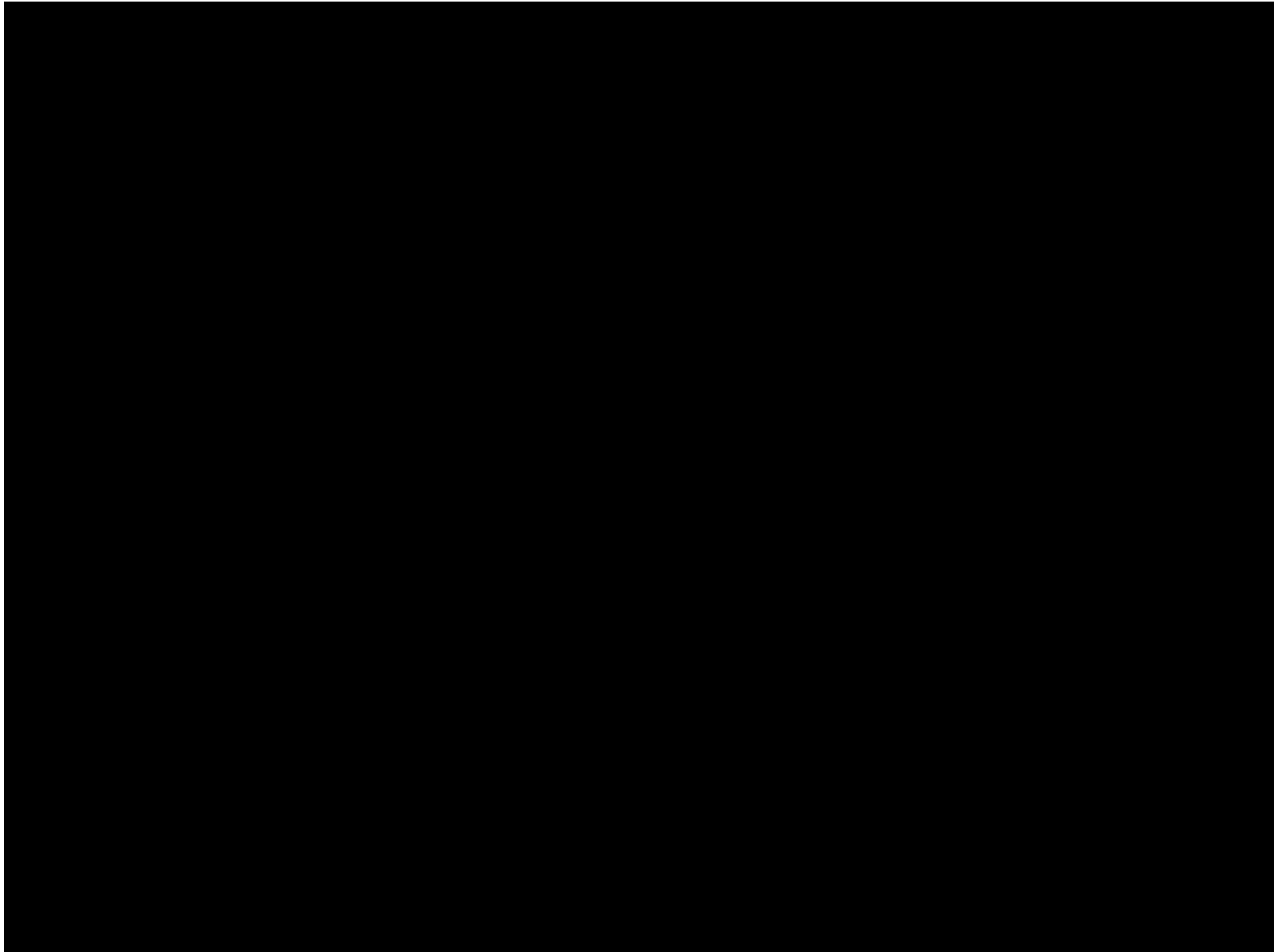
4c- Non-iskemik KMP epikardial bölge için MRI kullanımı



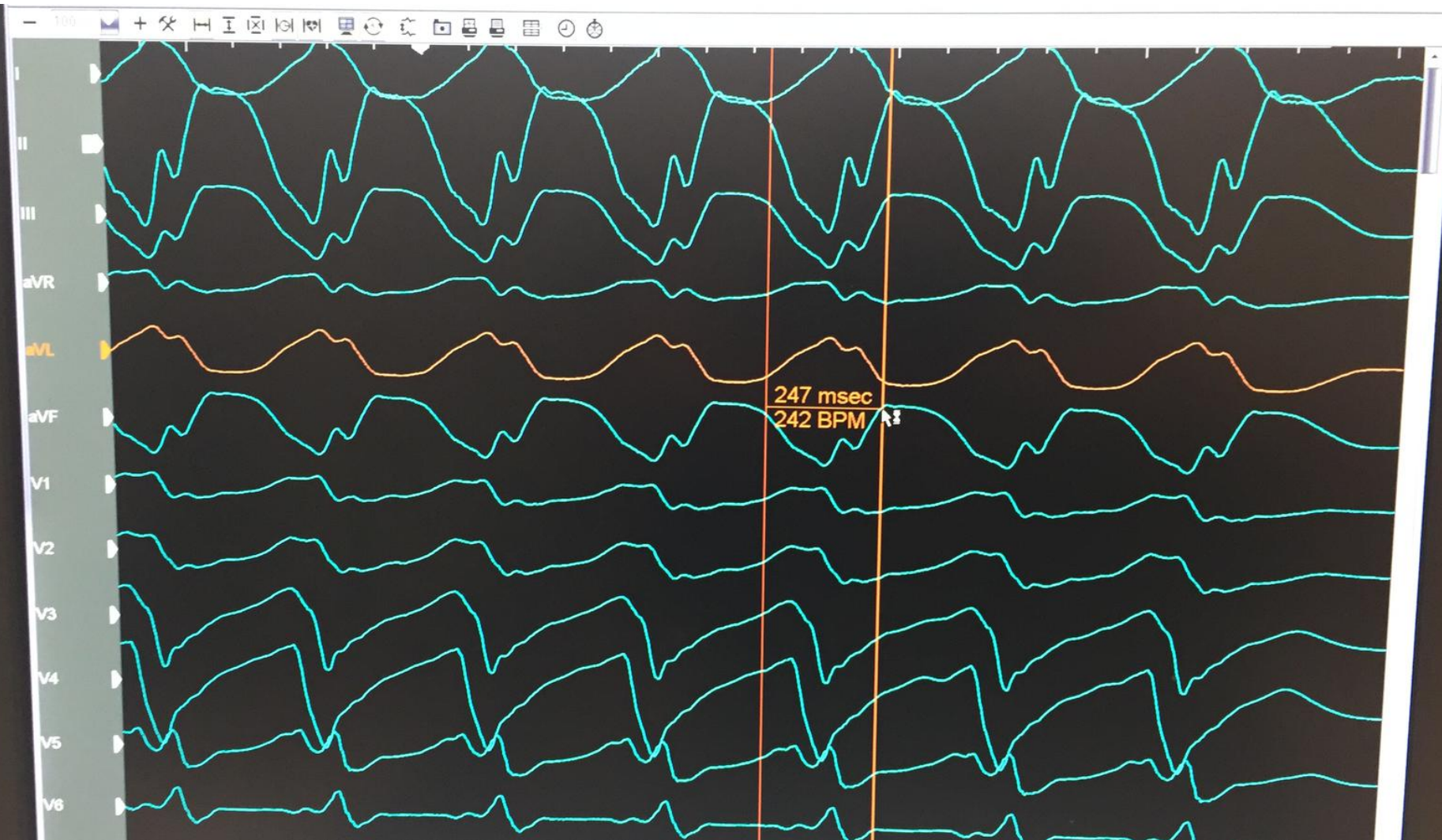
Direk epikardiyal girişim gerektiren durumlar ?

1. **ARVD/C, hipertofik KMP** (apikal anevrizma) ve **Brugada** sendromu (RVOT epikardial bölge)
2. Chagas hastalığı ve sarkoidosis
3. Geçirilmiş **miyokardit** öyküsü veya **non-iskemik kardiyomiyopati**
4. **Başarısız endokardiyal VT** ablasyon girişimi non-iskemik KMP hastalarında **MRI ile epikardiyal skar** doku varlığı
5. İskemik KMP hastalarında daha konservatif yaklaşım gerekir
6. Transmural MI varsa epikardiyal VT olabilir, özellikle **inferior MI** geçiren olgular
7. **Incessant VT**

AVR + MVR + Dilate KMP + VT



VT1.....QRS ≥ 211 msn ve Inferior Q wave



Psedo-delta ≥ 34 msn ve ≥ 75 msn



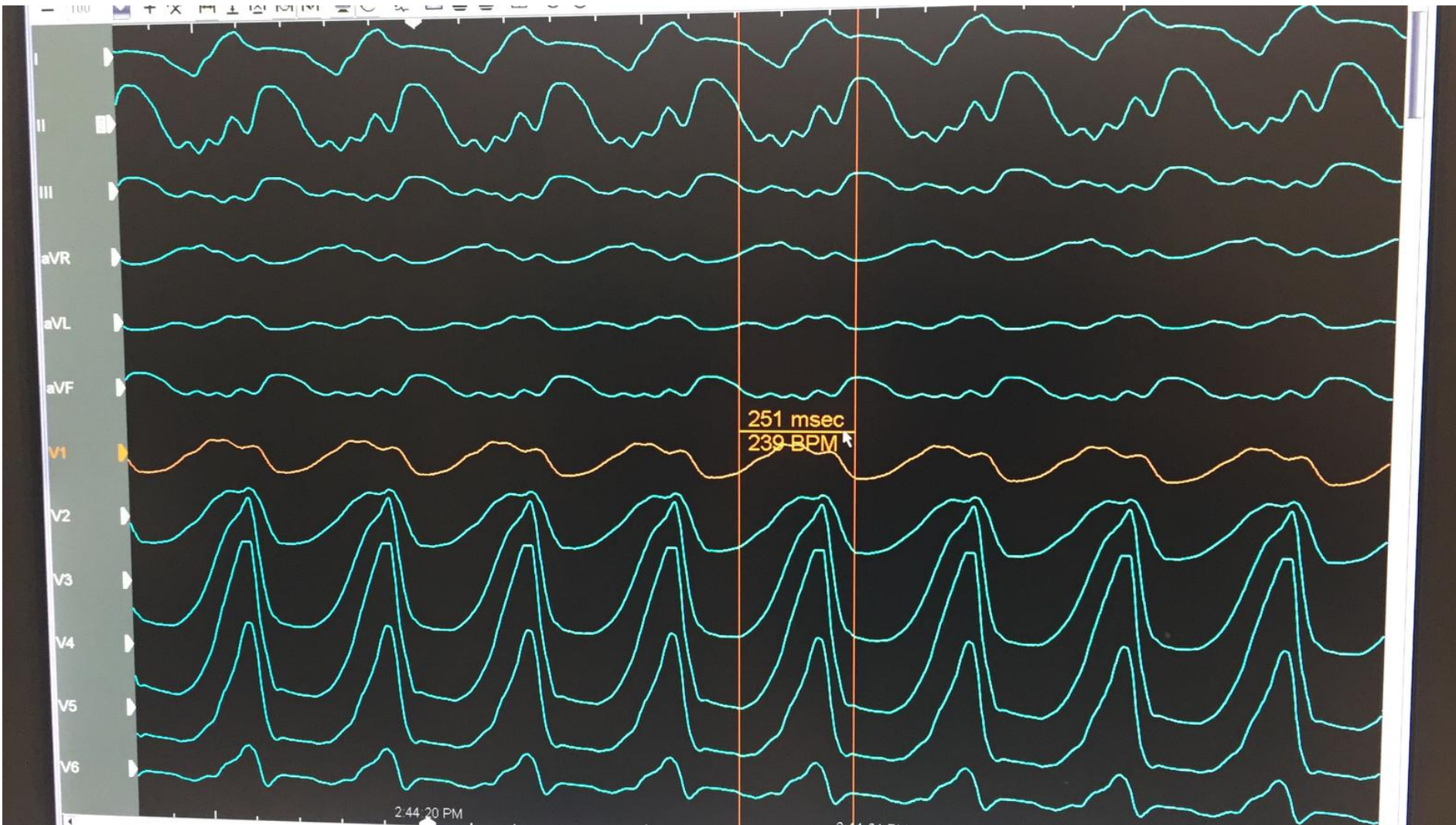
V₂ de IDT ≥ 85 msn



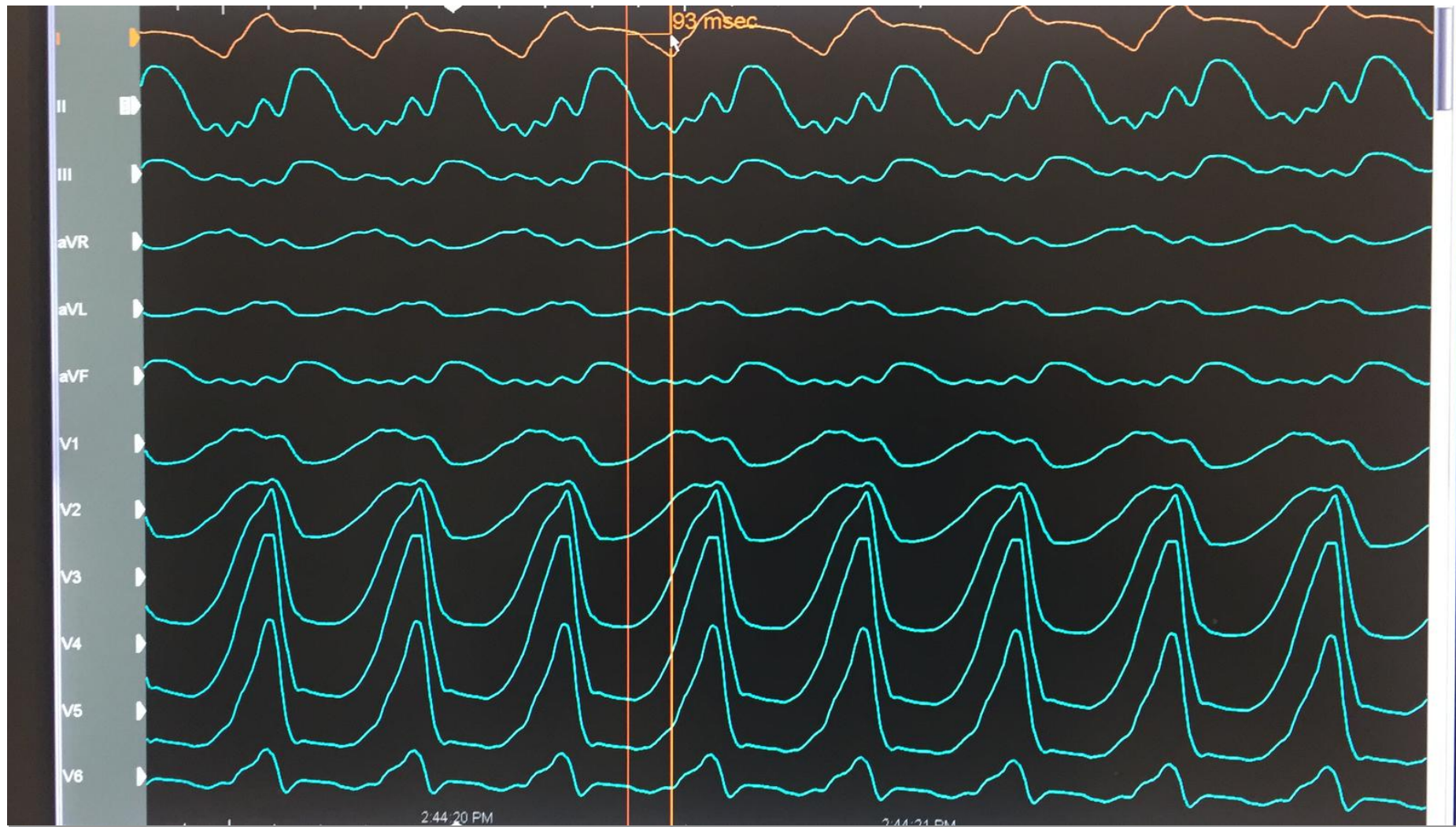
En kısa RS ≥ 121 msn



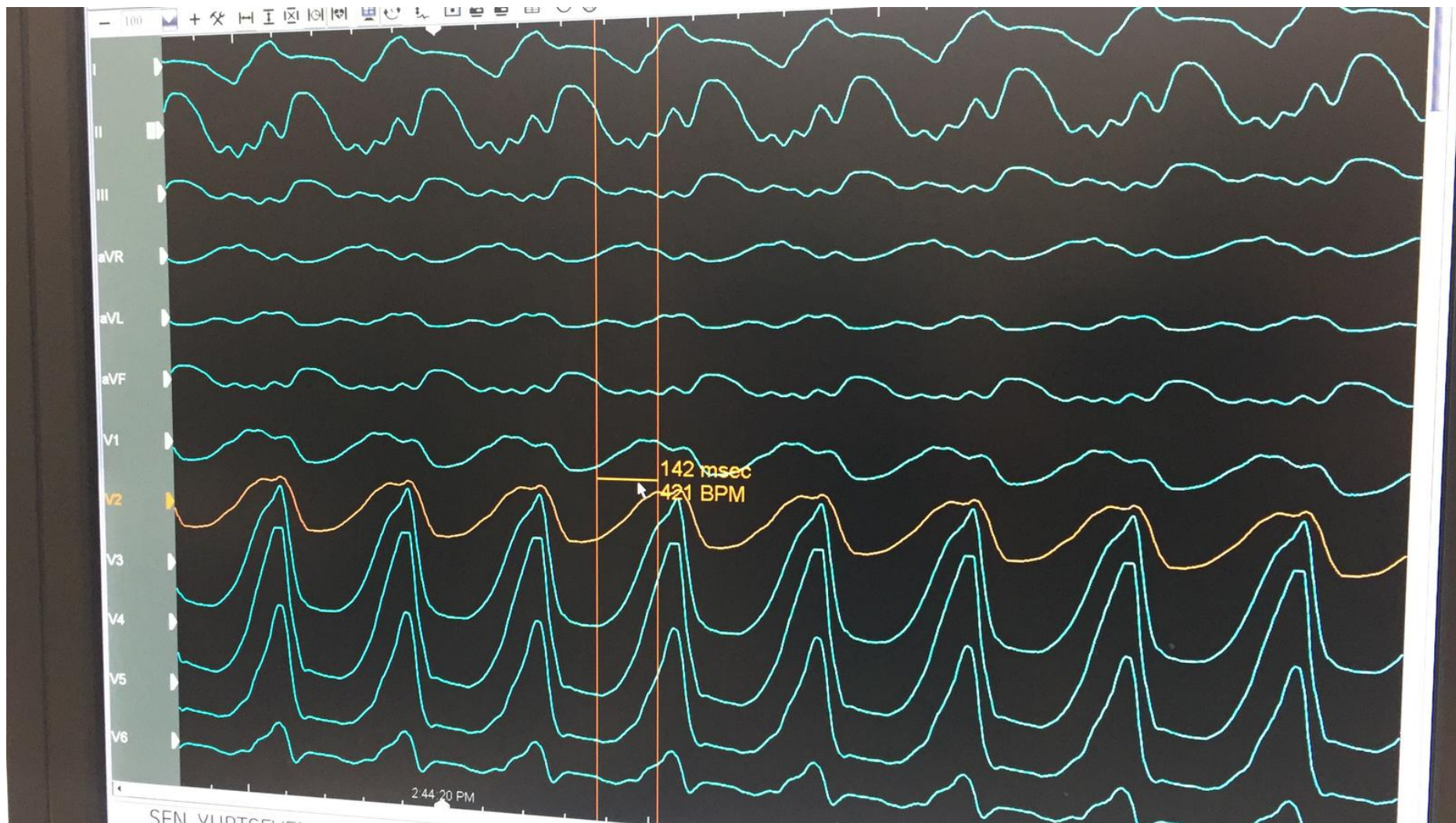
VT2.....QRS ≥ 211 msn ve DI de Q wave



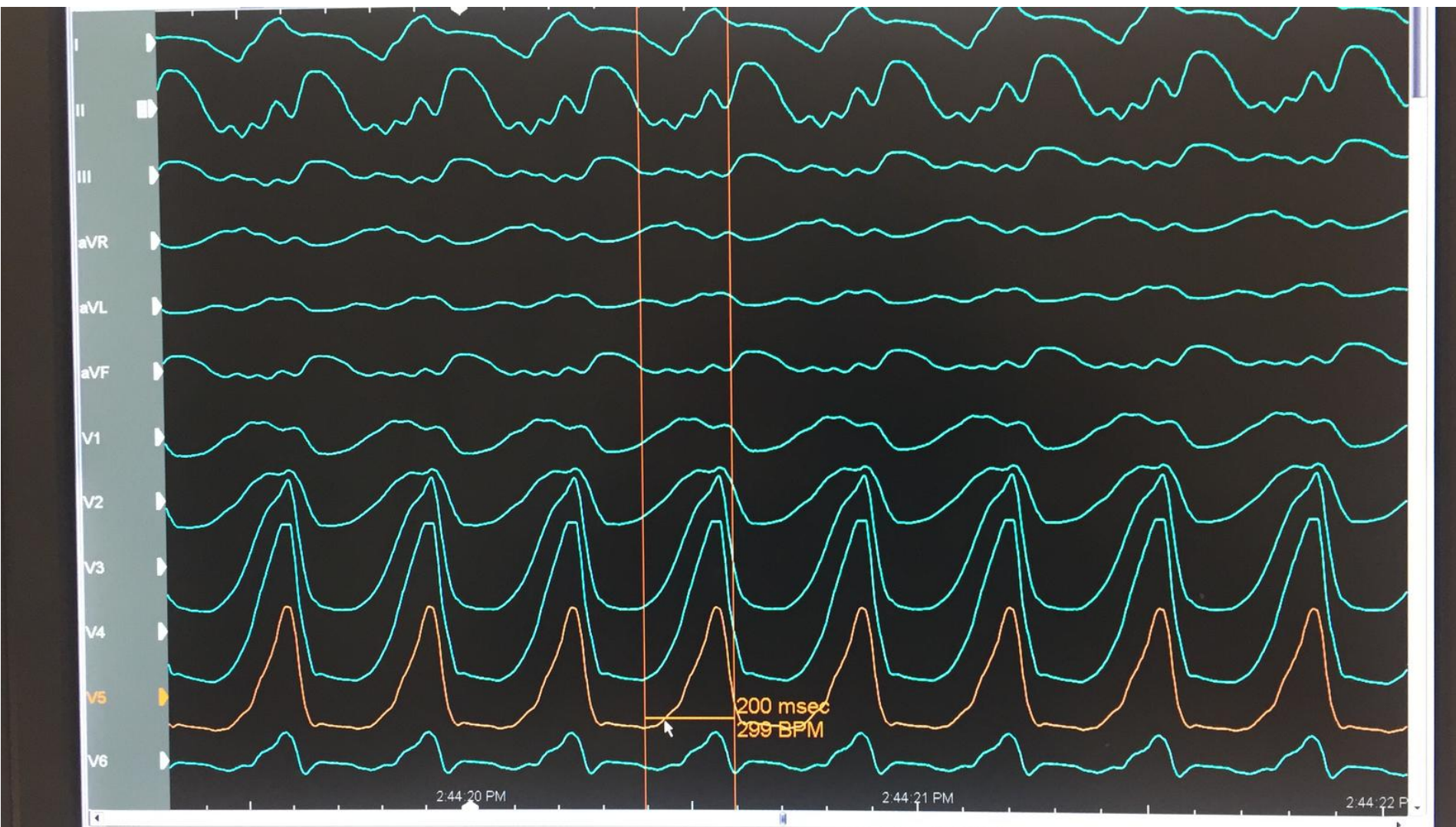
Psedo-delta ≥ 34 msn ve ≥ 75 msn



V2 de IDT ≥ 85 msn

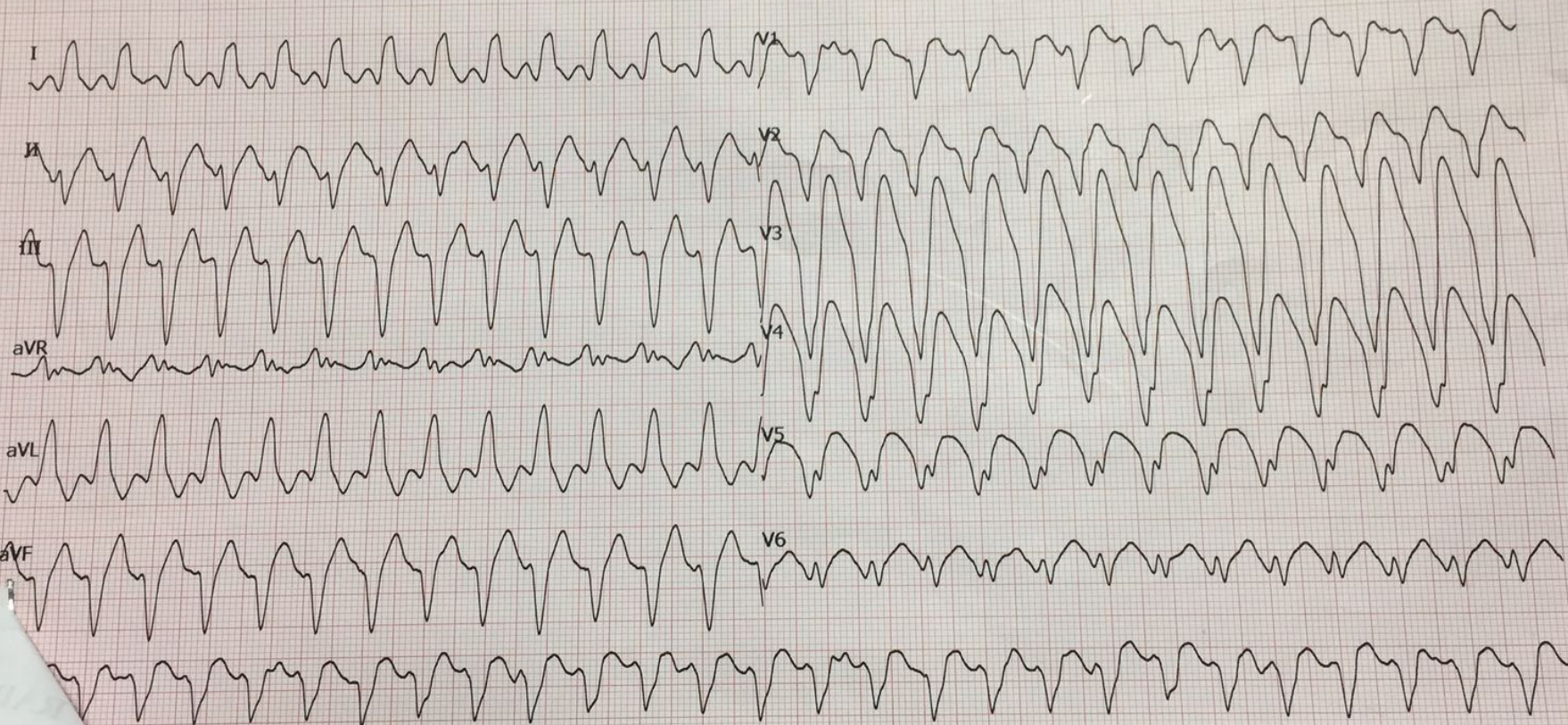


En kısa RS ≥ 121 msn



QRS : 220 ms
QT / QTcBaz : 350 / 579 ms
PR : - ms
P : - ms
RR / PP : 362 / 368 ms
P / QRS / T : - / 40 / -64 degrees

Wide QRS tachycardia
Nonspecific intraventricular block
Possible Lateral infarct , age undetermined
Abnormal ECG



Unconfirmed

Im: 1/2

Se: 1

11/21/2018 9:37:29 AM

0dB / MI: 1.10 / TIS: 1.21

Cardiac / Cardiac / 4V1c

181121092449331

O

f16c8905-6c79-41

51 fps / 160 mm

Cardiac

NTHI General

---2D---

H4.3MHz / -3 dB

TEQ: 1 / Offset: 0 dB

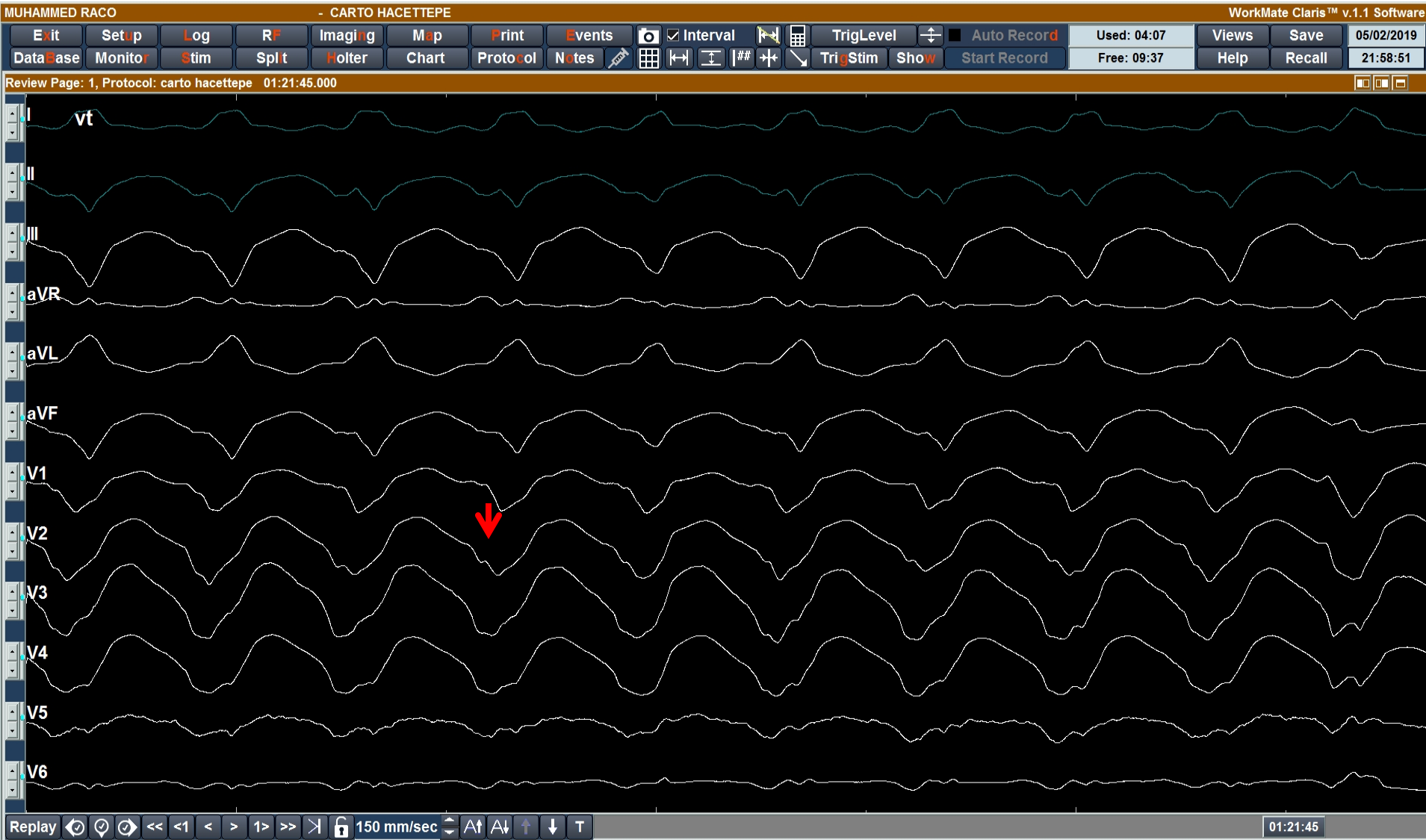
DR: 65 dB

1535 / 1535

WL: 128 WW: 256 [D]

21.11.2018 09:37:30

3c- Anteriyor duvar epikardiyal: Prekordiyal QS dalgasında merdiven benzeri çentik (V2 QS)

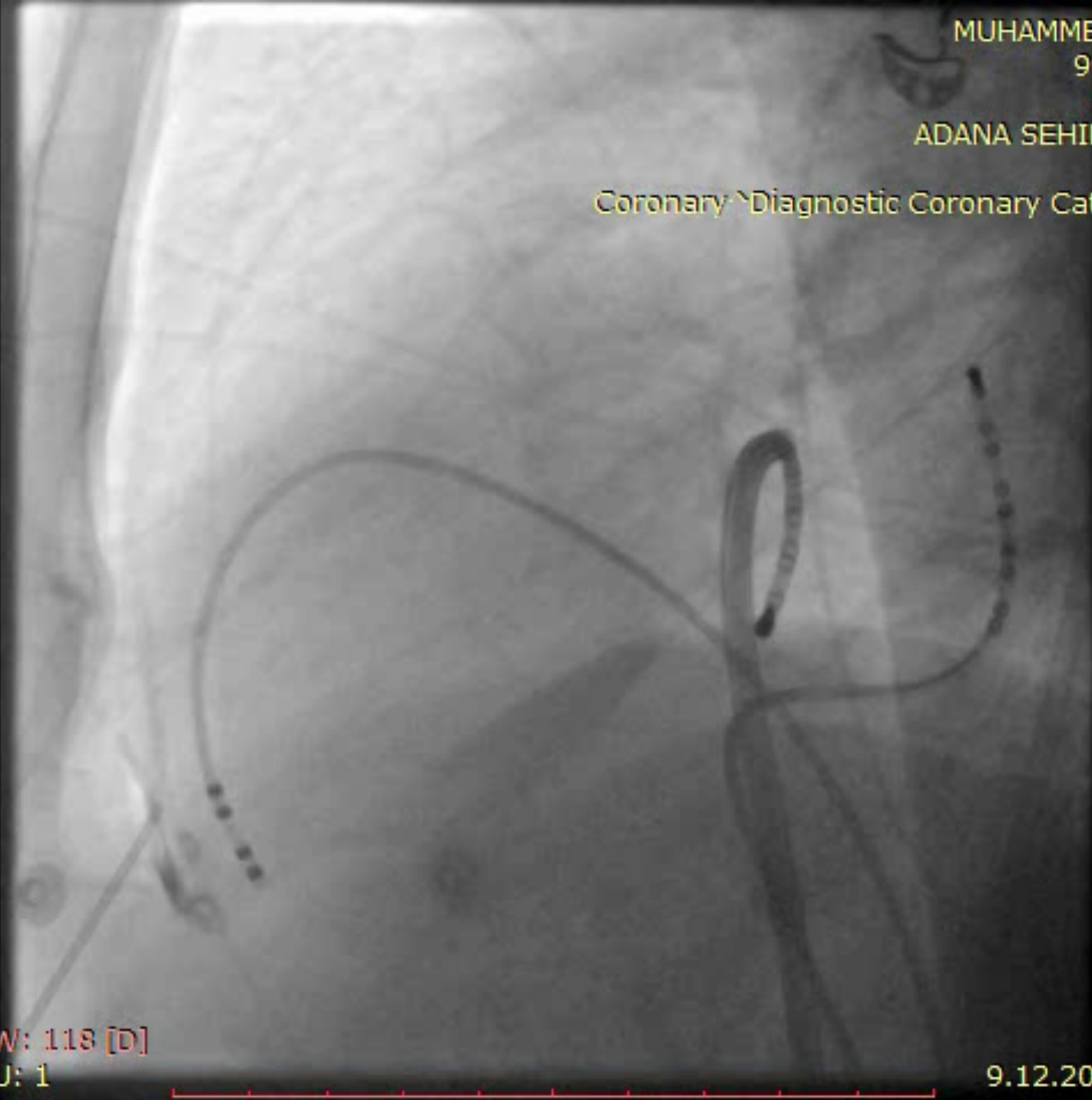


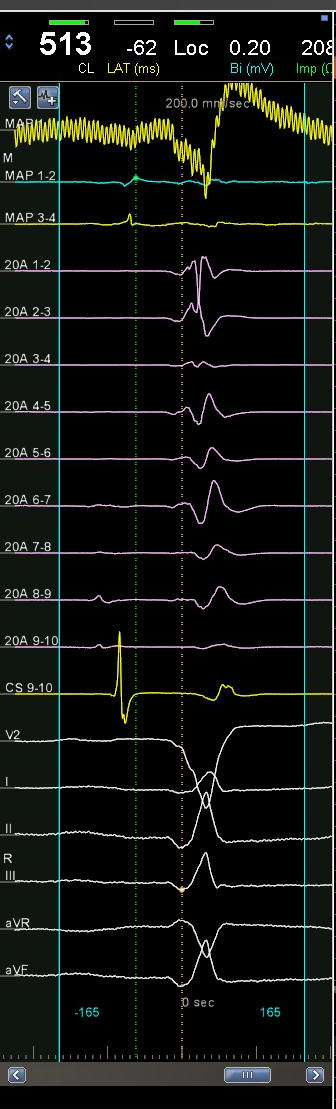
Im: 1/324
Se: 2

MUHAMMED EL RECCO
99282141174
9.12.1961 M
ADANA SEHIR HASTANESI
1
Coronary^Diagnostic Coronary Catheterization
FL Card

WL: 109 WW: 118 [D]
LAO: 88 CAU: 1

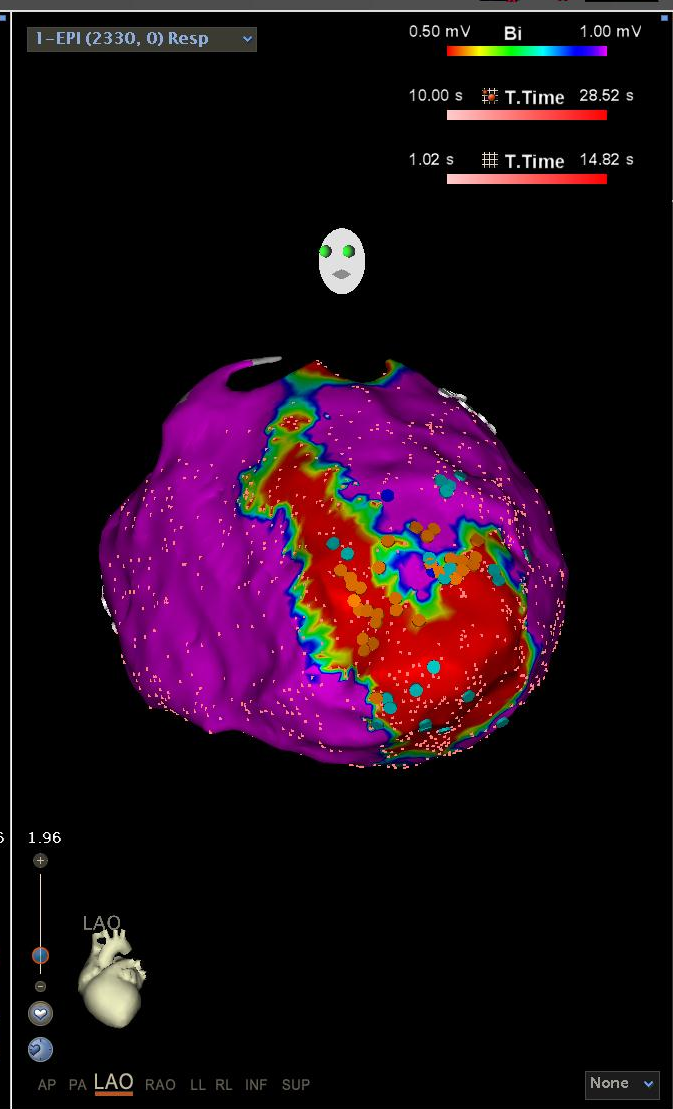
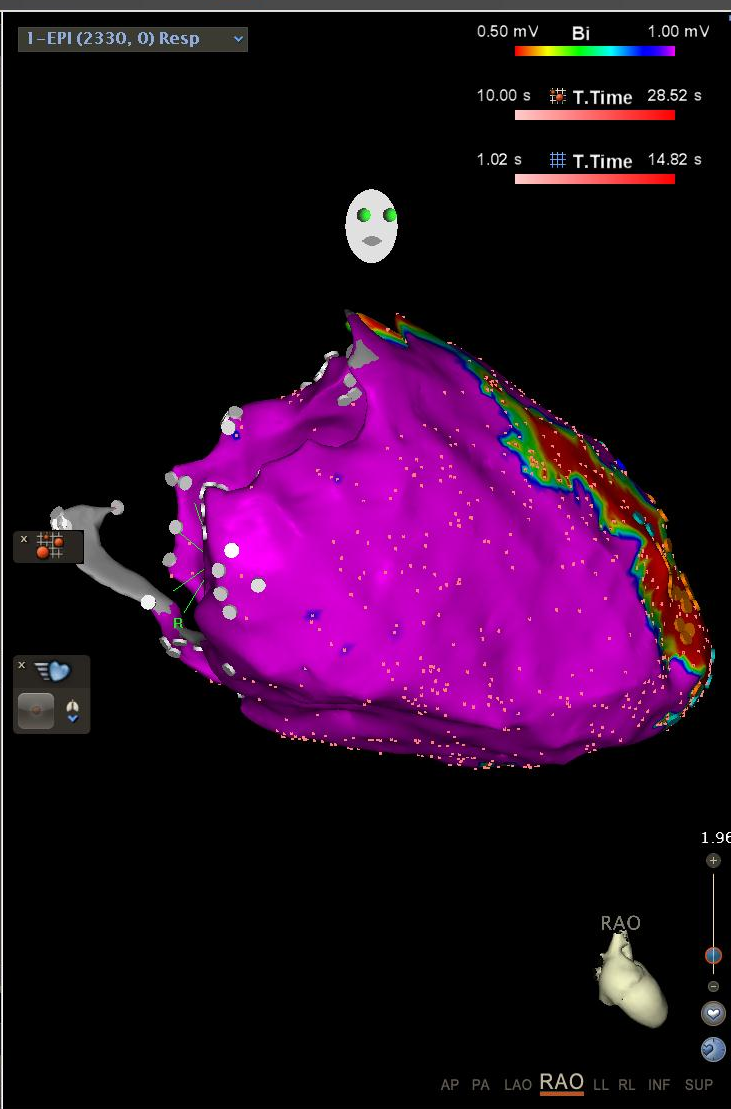
9.12.2018 10:33:58





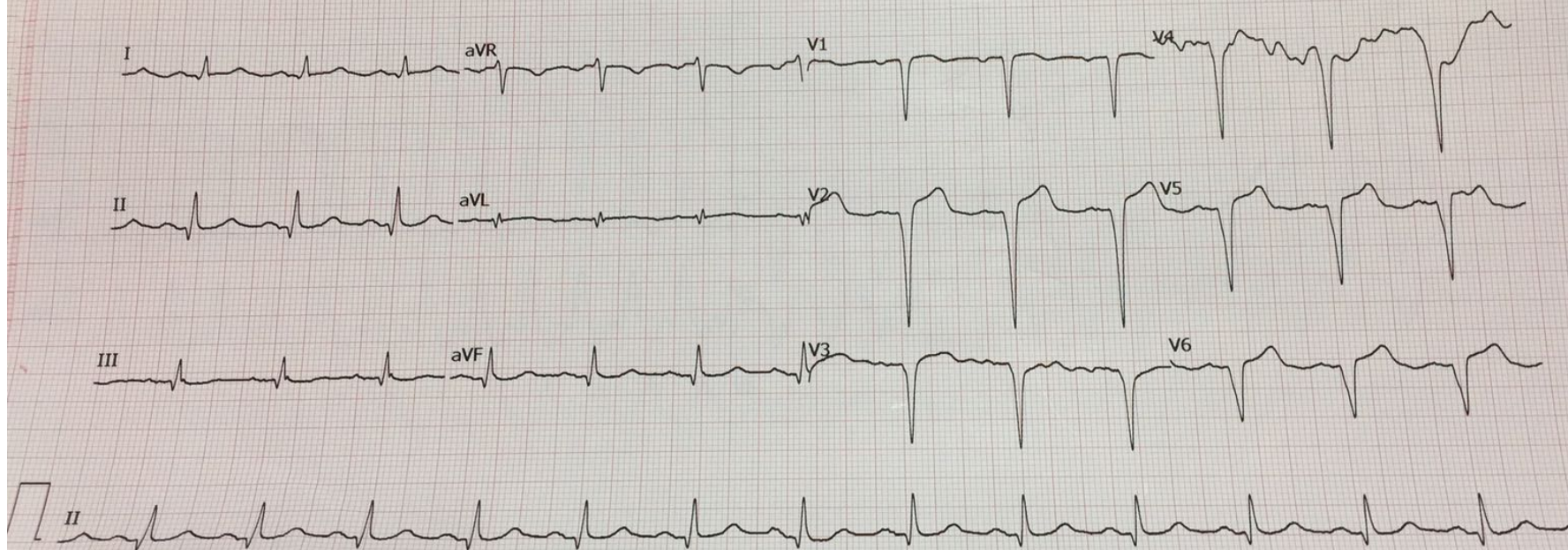
#	Bi
1694	0.1
1695	0.1
1696	0.1
1697	0.1
1698	0.1
1699	0.1
1700	0.1
1701	0.1
1702	0.1
1703	0.1
1704	0.2
1705	0.2
1706	0.1
1707	0.2
1708	0.1
1709	0.2
1710	0.3
1711	0.2
1712	0.5
1713	0.7
1714	0.9
1715	0.5
1716	0.4
1717	0.9
1718	0.3
1719	0.3
1720	2.7
1721	1.5
1722	1.4
1723	1.3
1724	1.3
1725	1.7
1726	1.5
1727	1.3
1728	1.3
1729	0.3
1730	0.3
1731	0.4
1732	0.1
1733	0.1
1734	0.1
1735	0.2

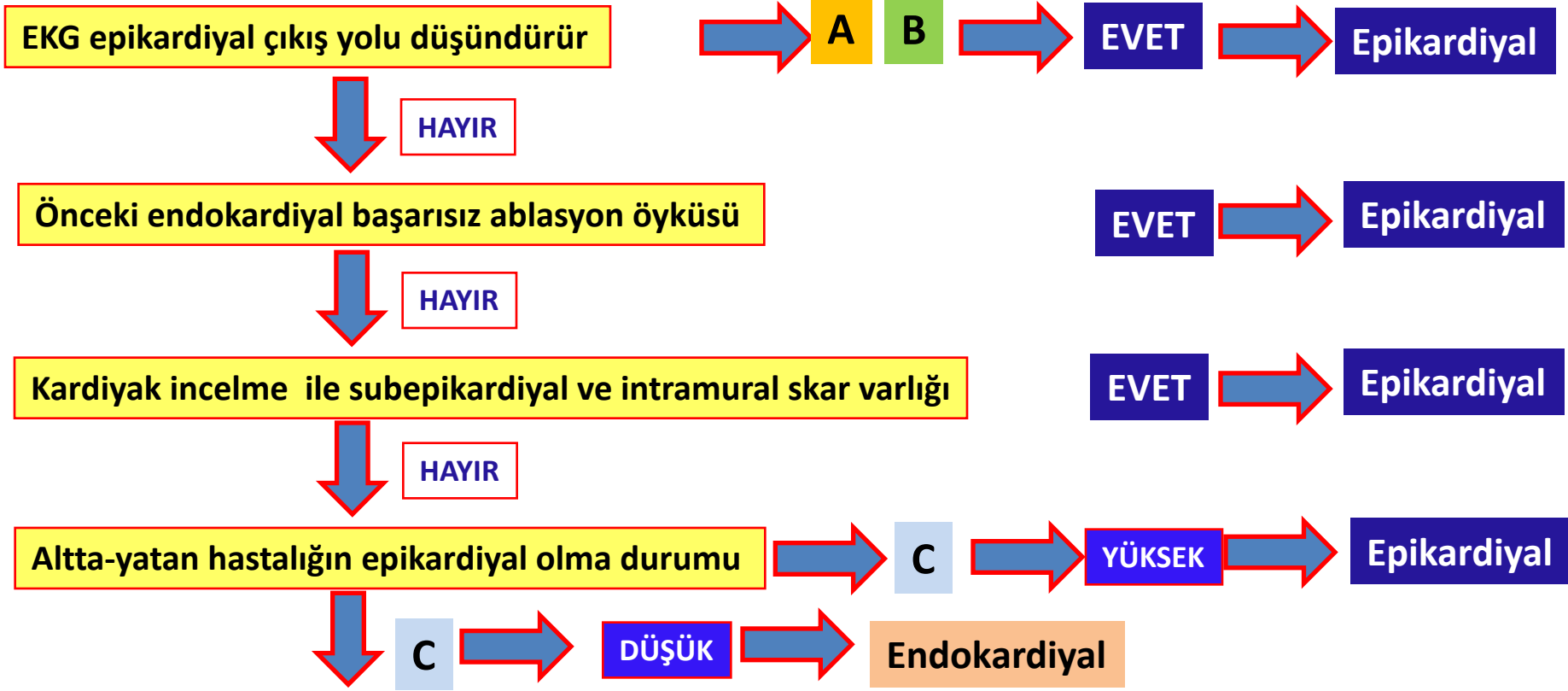
#	Bi
0008	0.3
0014	0.7



QRS : 102 ms
QT / QTcBaz : 414 / 480 ms
PR : 188 ms
P : 116 ms
RR / PP : 736 / 740 ms
P / QRS / T : 47 / 58 / 26 degrees

Normal sinus rhythm
Possible Inferior infarct , age undetermined
Anterolateral infarct , age undetermined
Abnormal ECG





A

EKG kriteri

- 1) Psedo-delta ≥ 34 msn
- 2) V2 de IDT ≥ 85 msn
- 3) En kısa RS süresi ≥ 121 msn
- 4) QRS süresi ≥ 211 msn

B

NICMP için EKG kriteri

- 1) İnferior derivasyon Q yok
- 2) Psedo-delta ≥ 75 msn
- 3) MDI ≥ 0.59
- 4) Lead DI de Q dalgası

C

Epikardiyal odak olasılığı

- | | |
|--------------------|-----|
| 1) Normal | %6 |
| 2) İskemik KMP | %16 |
| 3) Non-iskemik KMP | %35 |
| 4) ARVC | %41 |
| 5) Diğer KMP | %18 |



TEŞEKKÜRLER...

Hastalık	Epikardiyal substrate	Epikardiyal ablasyon
ARVC/D	Çok sık	İlk sefer veya endokardiyal başarısız Skar dokusu epikardiyal olma daha sık
Chagas KMP	Çok sık	İlk sefer ve epikardiyal skar Epikardiyal skar endokardiyal skardan fazla
Dilate KMP	Sık	Başarısız endokardiyal veya aritmi tekrarı Bazı hastalarda ilk tercih BBRVT ve fokal VT epikardiyal girişim gerek yok
İskemik KMP	Nadir	Başarısız endokardiyal veya aritmi tekrarı İnferior ME daha sık
Miyokardit	Muhtemelen sık	Sınırlı veri var İnflamasyon mid-miyokard veya epikard
Hipertrofik KMP	Muhtemelen sık	Sadece sınırlı sayıda vaka var, anevrizma ve apikal hipertrofik KMP epikardiyal
Brugada sendromu	Muhtemelen sık	VES varlığında endokardiyal ve epikardiyal Özellikle epikardiyal RVOT
Sarkoidosis	Muhtemelen sık	Sadece sınırlı sayıda vaka var, anevrizma

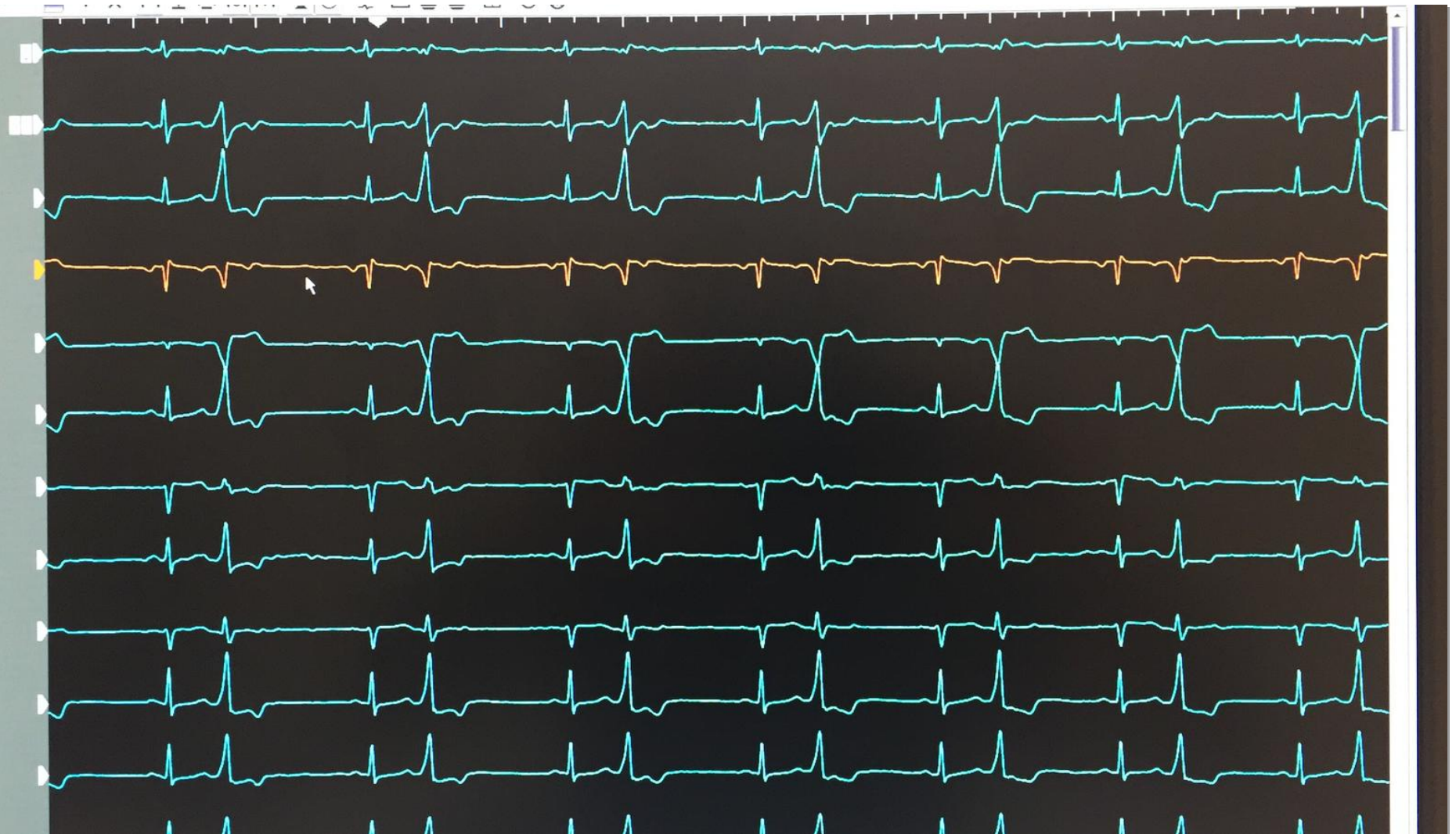
Non-iskemik kardiyomiyopati

- Genellikle kalbin bazalinden gelir ve periannuler yayılım gösterir
- Prekordiyal EKG kriterleri > %80 sensitivite ve spesifite vardır
- LV bazal inferolateral
 - Yüksek epikardiyal olasılık
 - Sinüs V6 da S dalgası
 - V1 de r dalgası
- Bazal anteroseptal VT
 - İntramural (transaortik)
 - Peri-aortic LV, AMC, AC, RV septum

Direk epikardiyal gereksinimi olmayabilen durumlar: Bazı idiyopatik VT koroner sinüs ile ulaşılabilir

- **LVOT veya RVOT kaynaklı (%15)**
 - Aortic cusp VT epikardiyal kabul edilir
 - Kardiyak venöz sistemden (transvenöz) ablasyon yapılan var
 - MDI kullanılır
 - Perikardial alandan bu bölgelerdeki yağ dokusu sebebi ile ablasyon zor
- **LV summit VT**
- **Epikardial crux VT**

LV Summit VES



Epikardial crux VT

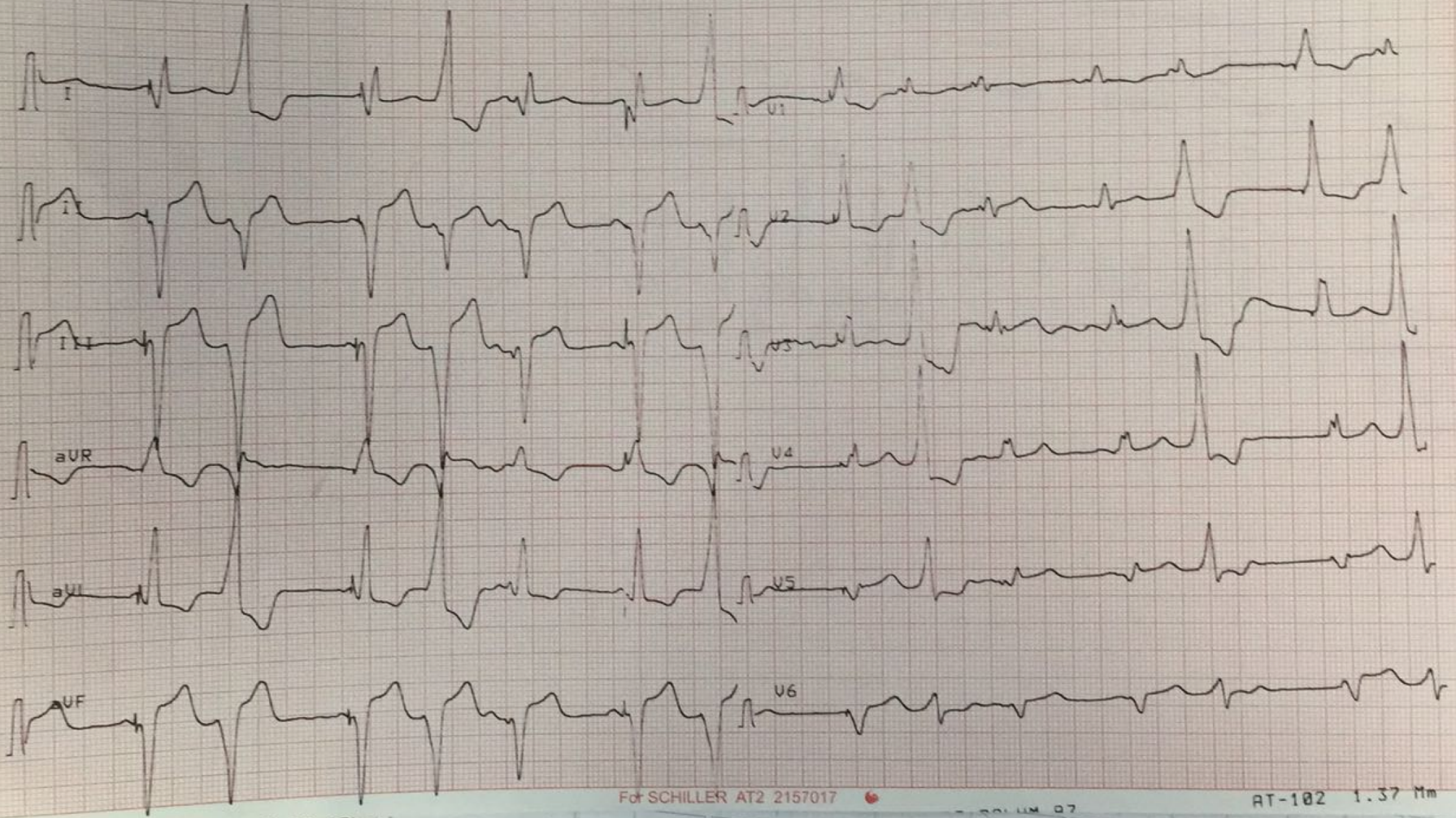
12068...
Age: 30 M F
cm / kg

Intervals:
RR 775 ms
P 88 ms
PR 184 ms
QRS 128 ms
QT 456 ms
QTc 518 ms

P 61
QRS-151
T 90
P (II) 0.89 mV
S (V1) -0.98 mV
R (V5) 0.59 mV
Sokol. 1.57 mV

10 mm/mV

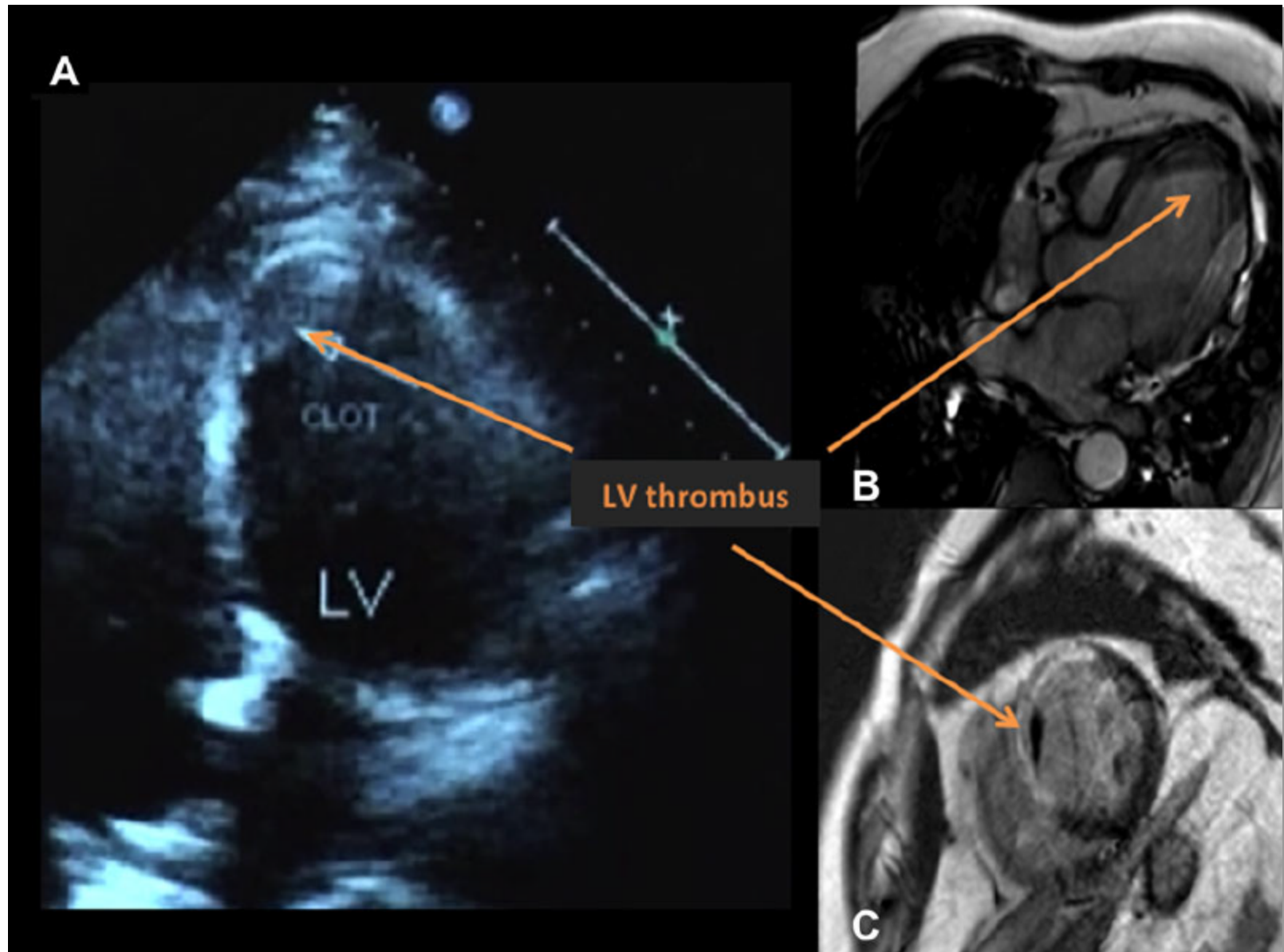
5 mm/mV



For SCHILLER AT2 2157017

AT-102 1.37 Mm

Ventriküler trombüs varlığında VT ablasyonu



YILMAZ
24/201
67387

10

Name:

Sex: Male

Birth Date:

Years

cm

kg

mmHg

History:

Symptoms:

10 mm/mV 25 mm/s Filter: H50 d 35 Hz

10 mm/mV

I

II

III

aV

aV

aV

V1

V2

V3

V4

V5

V6

Handwritten: *Cardiomyopathy*

aVR

aVL

aVF

V1

V2

V3

V4

V5

V6

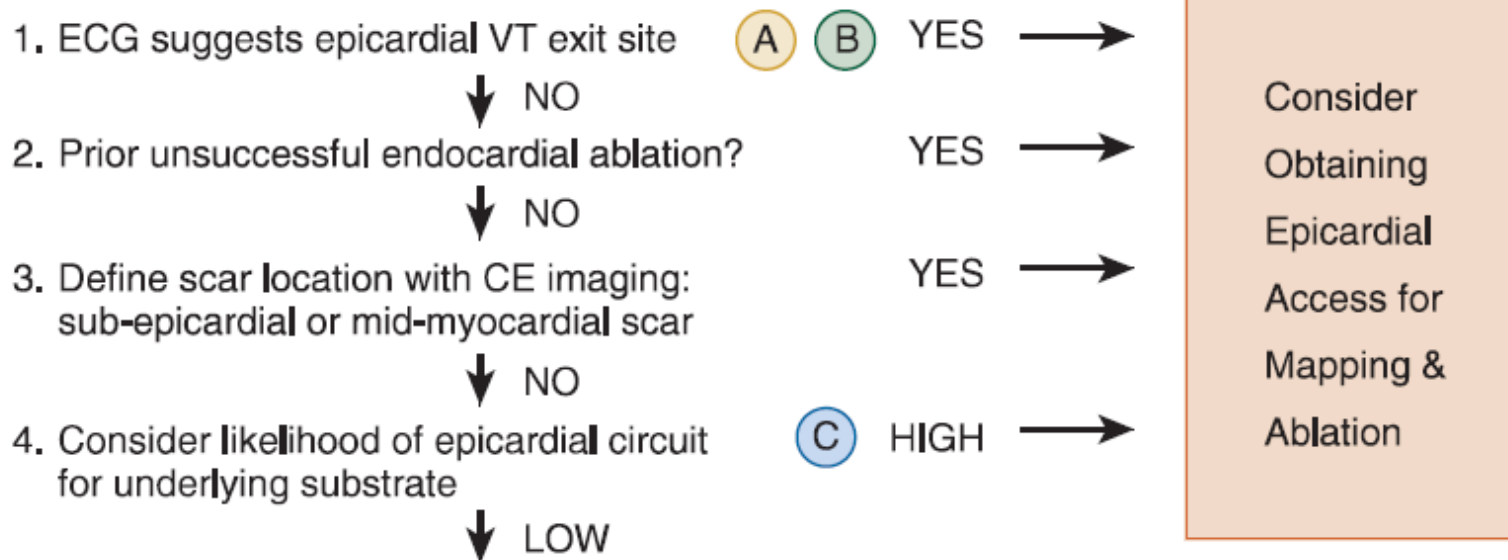
13

Exam: HACETTEPE TIP

10 Tips for epicardial approach

- Know complications from regional anatomy
- Hold all anticoagulation
- Have surgical backup
- Avoid after surgery/anticipated adhesions
- Always check wire in LAO
- Pericardiogram with 5F prior to large sheath
- Double wire to maintain access
- Never leave a sheath exposed
- Prior to RF: coronaries and phrenic
- Irrigate clear/steroids to avoid adhesions

Epikardiyal girişi içim önerilen algoritma



Perform Endocardial Mapping and Ablation

(A)

ECG Criteria
1) Pseudo-delta >34 ms
2) IDT (V2) >85 MS
3) Shortest RS complex >121 ms
4) ORS duration >211 ms

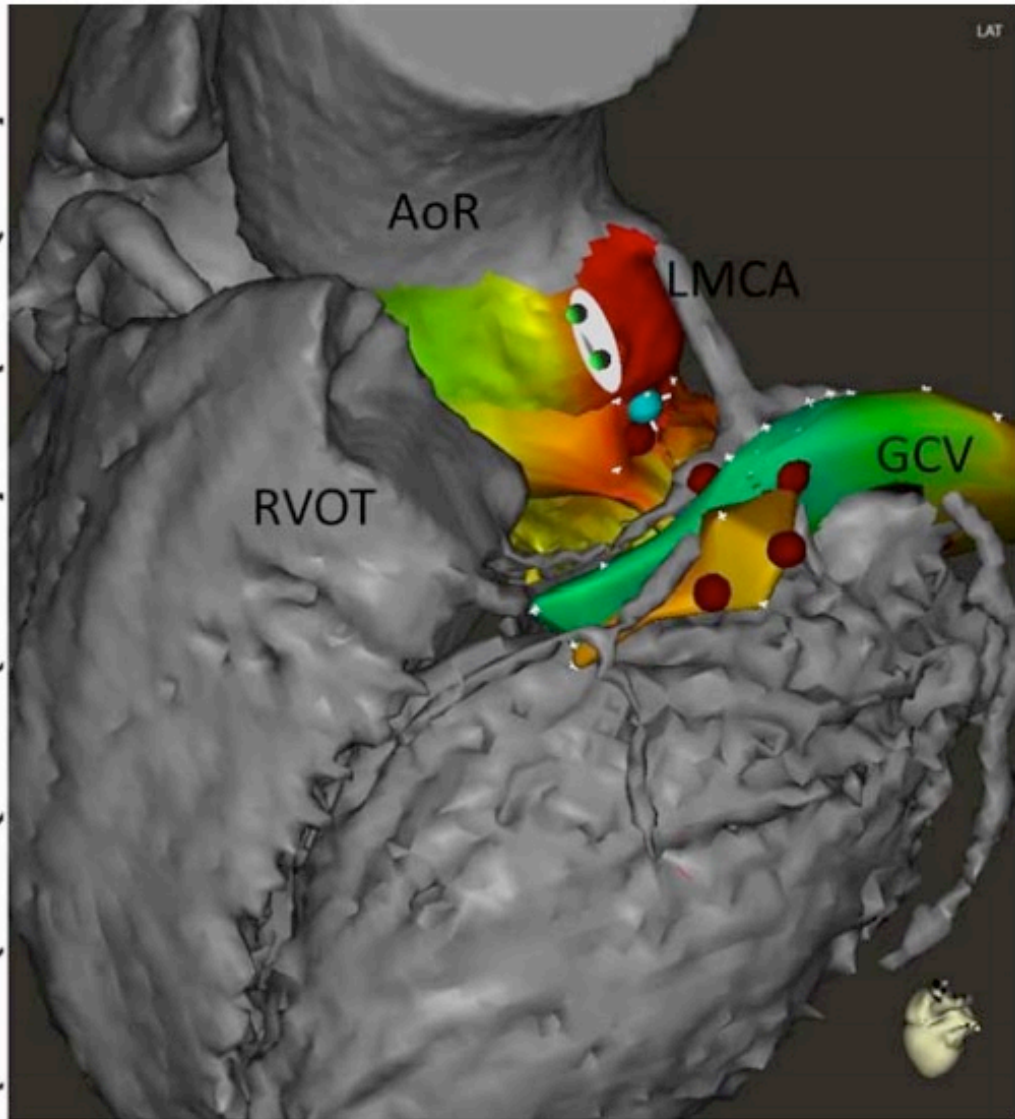
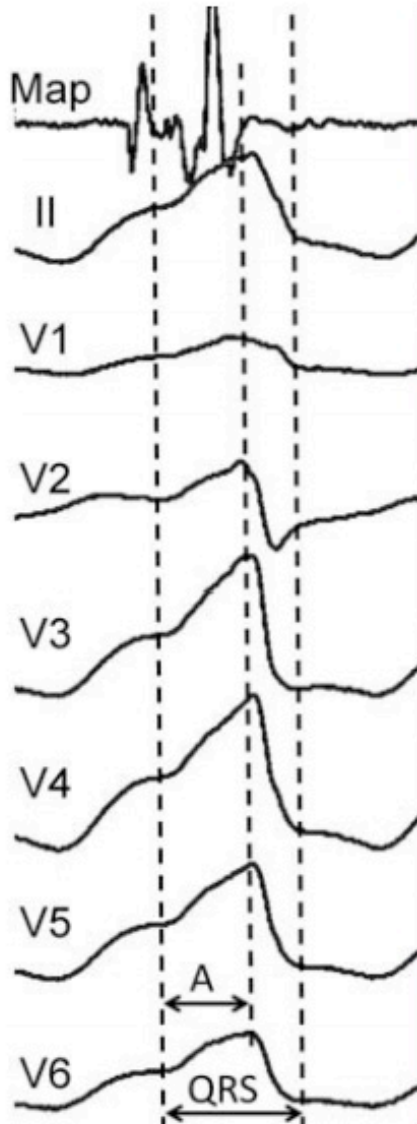
(B)

ECG Criteria for NICM
1) Absence of inferior Q wave
2) Pseudodelta ≥75 ms
3) MDI >0.59
4) Presence of Q wave in lead I

(C)

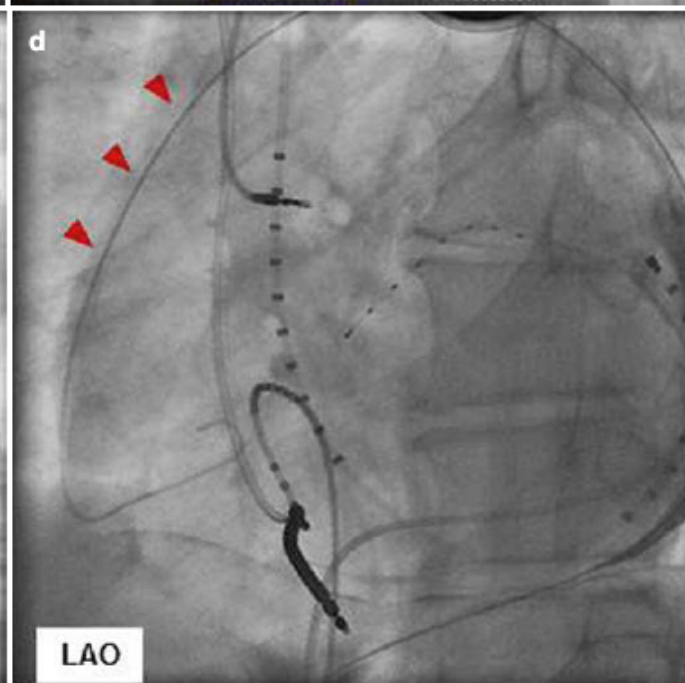
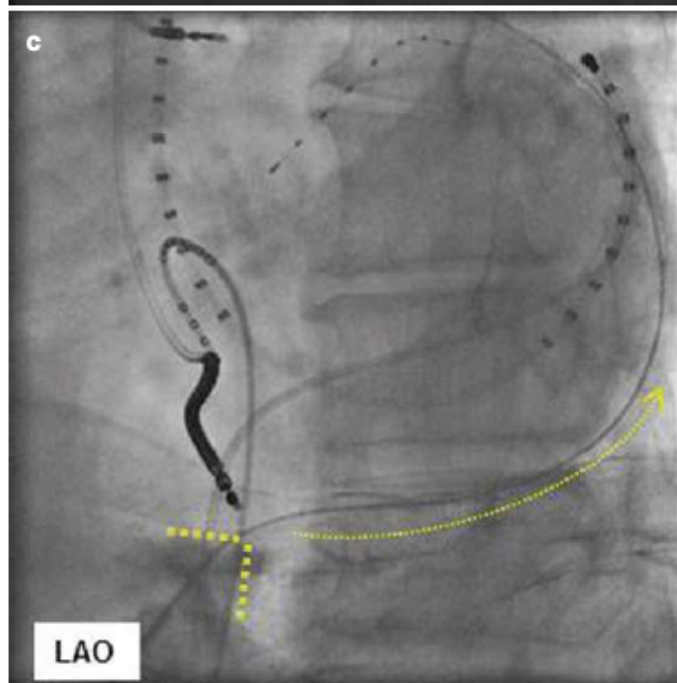
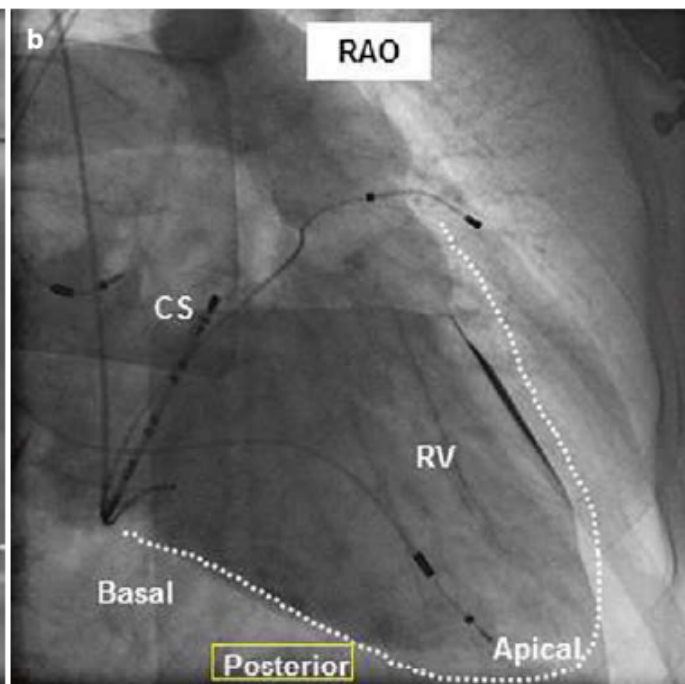
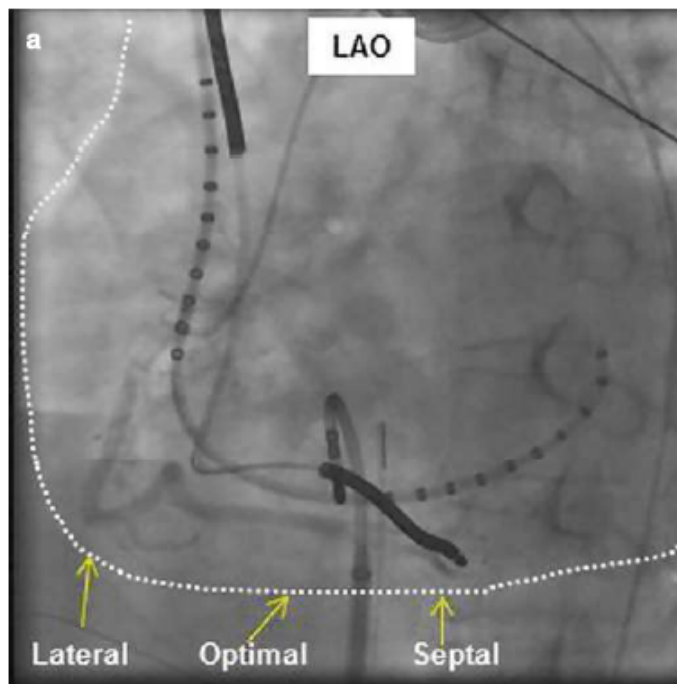
Probability of Epicardial Focus	
Normal	6%
ICM	16%
NICM	35%
ARVC	41%
Other CM	18%

LCC kaynaklı VT



Sınırlamalar

- **LBBB**
- **Septal VT**
- **LV mass**
- **Hastaların çoğu LV serbest duvar**
- **TCL çok kısa ise önceki atım repolarizasyonu QRS başlangıcına gelebilir**
- **Önceki çalışmalar irriga katater ile yapılmamış. Bu nedenle derin lezyon endokardiyal olarak yapılmamış olabilir**



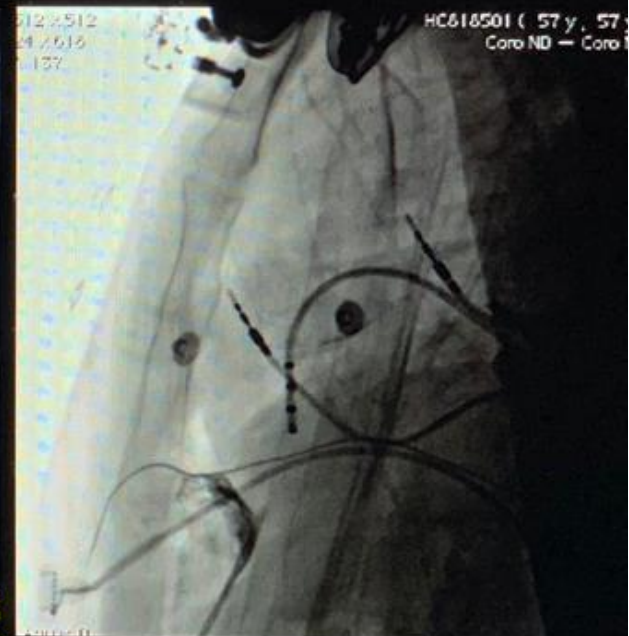
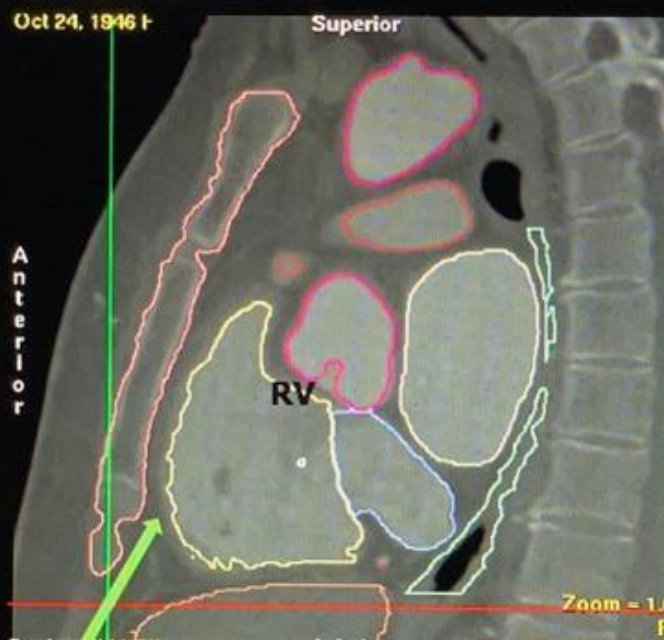
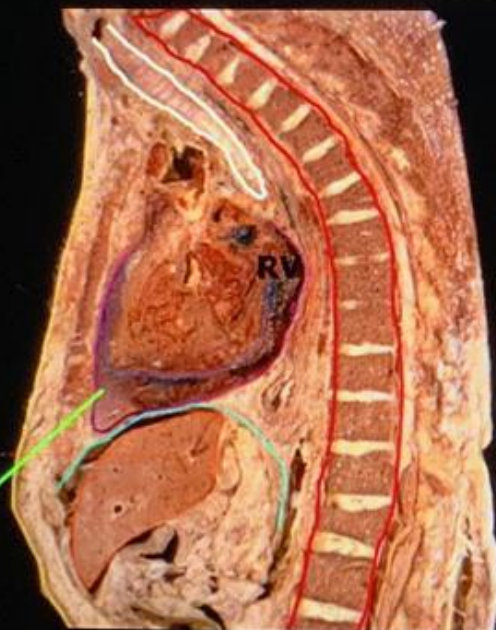
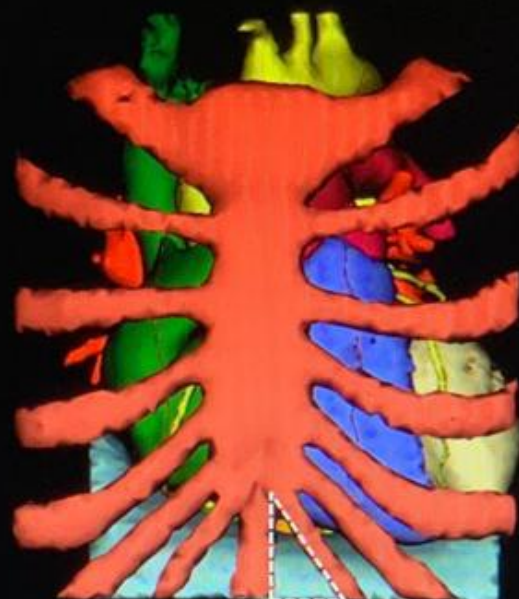
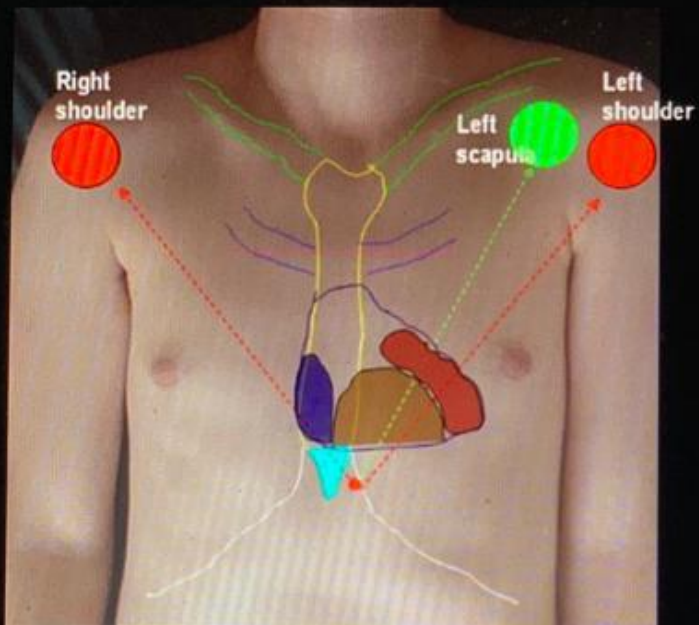
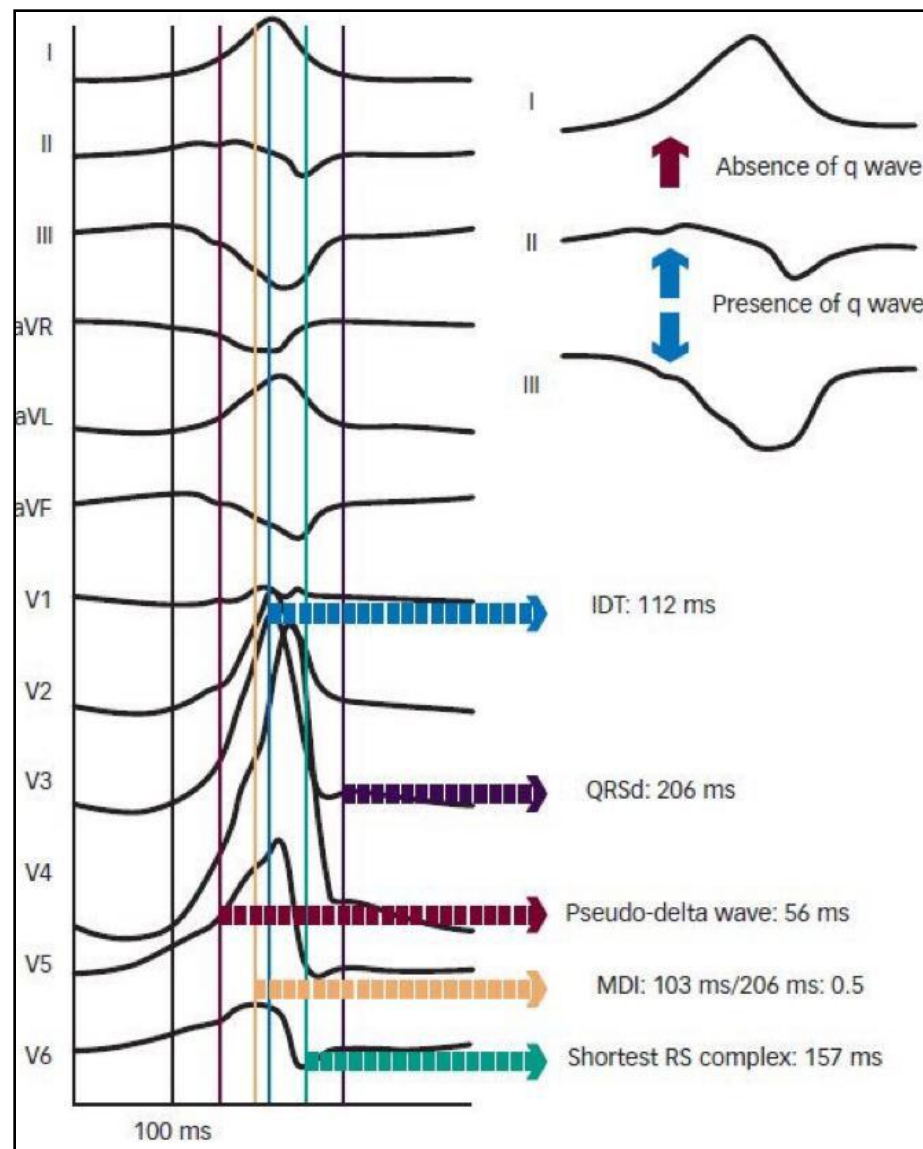
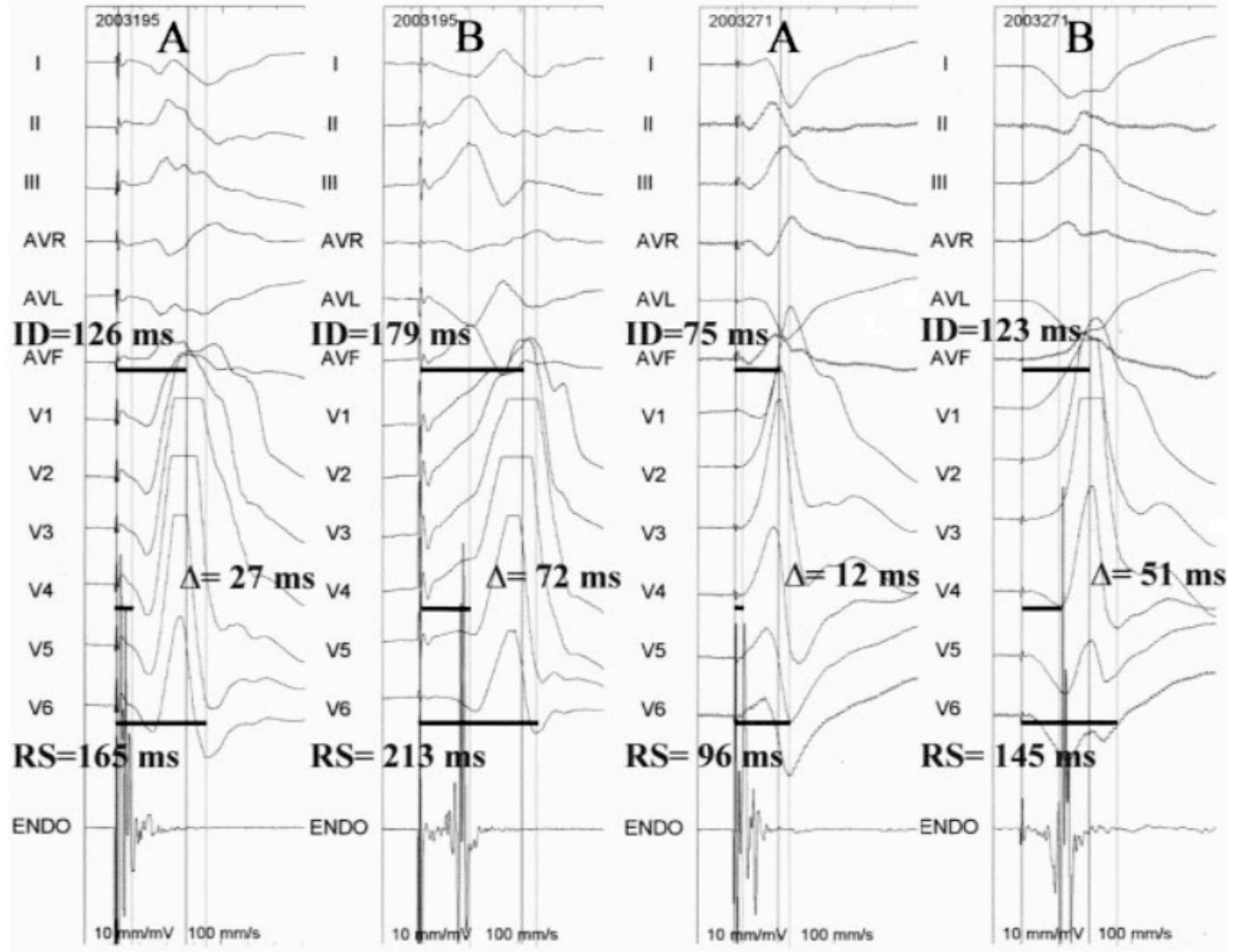


TABLE 30-1 Regions of VT Exit Suggested by 12-Lead QRS Morphology

ECG Characteristic	Region of VT Exit
Bundle branch morphology	
Left	Left ventricular septum or right ventricle
Right	Free wall of left ventricle
Frontal plane axis	
Superior	Inferior or inferoseptal/lateral LV
Inferior	Anterior or anteroseptal/lateral LV
Right	Lateral LV or apex
Precordial transition (R > S)	
Early	Basal left ventricle
Late	Apical left ventricle
Concordant positive	Mitral annular
Concordant negative	Apex
QRS upstroke	
Slurred with <i>pseudodelta wave</i>	Epicardial
Precordial transition pattern break	Epicardial



Aynı hastada endokardiyal ve epikardiyal pace



Tüm kriterlerde epikardiyal bölge 40 – 45 msn geç

Circulation. 2004 Apr 20;109(15):1842-7.

Ekstremité derivasyonlarında Q dalgası

- **LBBB**
- **Septal VT**
- **LV mass**
- **Hastaların çoğu LV serbest duvar**
- **TCL çok kısa ise önceki atım repolarizasyonu QRS başlangıcına gelebilir**
- **Önceki çalışmalar irrigé katater ile yapılmamış. Bu nedenle derin lezyon endokardiyal olarak yapılmamış olabilir**

Bazan V, Gerstenfeld EP, Heart Rhythm 2007; 4(11): 1403-10.

Valles E, Bazan V, Circ Arrhythm Electrophysiol 2010; 3(1): 63-71.

V2 de QS

- Bu bölge çok zor
- GCV veya AIV den ulaşılabilir
- LV summit apikal ve lateral epikardial ablasyon yapılabilecek durumlar
 1. aVL/aVR Q dalga amplidüt oranı >1.85
 2. V1 de R/S oranı > 2
 3. V1 de başlangıç Q dalgası yok