

# ARİTMİ EKG'SİNİ TANIMA

*Dr. Mustafa KARACA*

*İKÇÜ*

*KARDİYOLOJİ KLİNİĞİ*

# ARİTMİ

- Öğrenim amacı

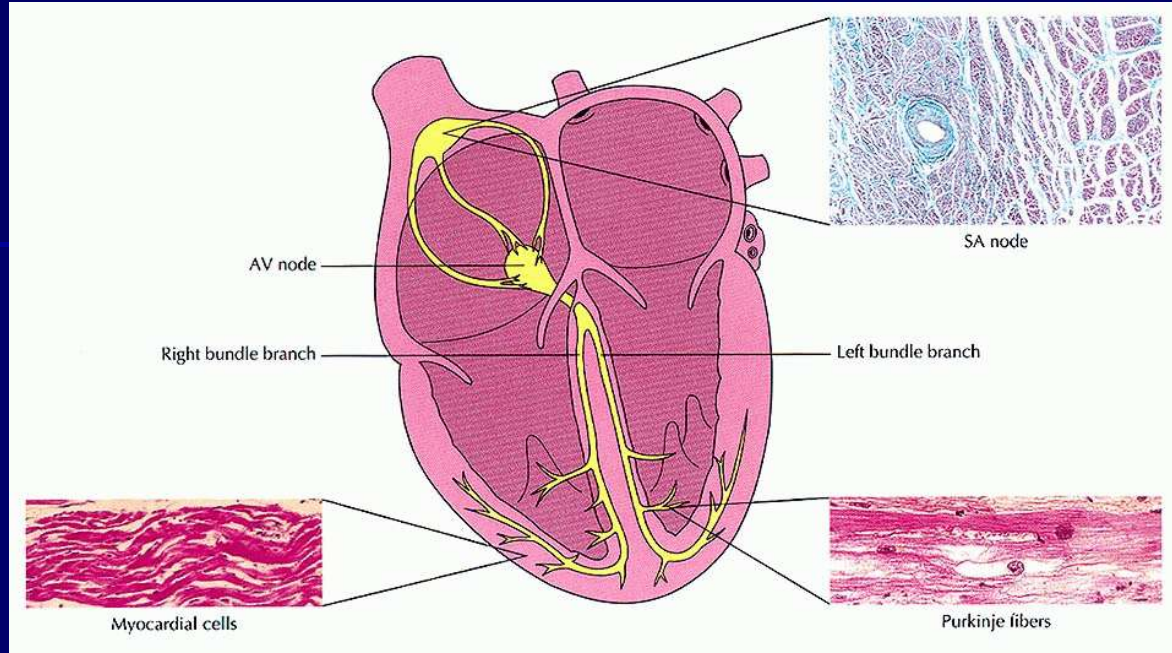
Aritmi anatomisi

Aritmi nasıl oluşur

Anormal Ekg'yi tanıma

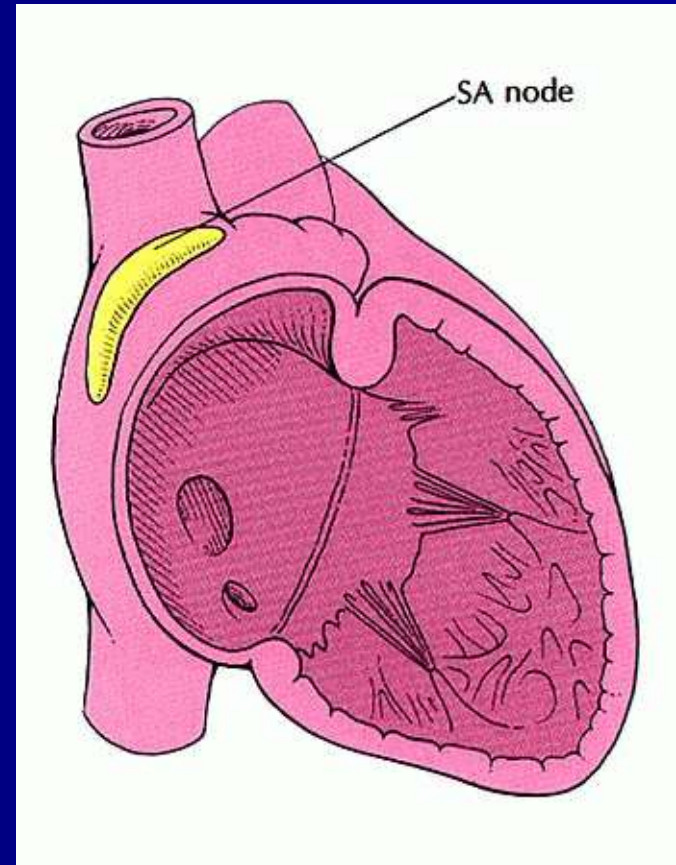
# ARİTMİ

- Tartışılmayacak konular
  - Tedavi

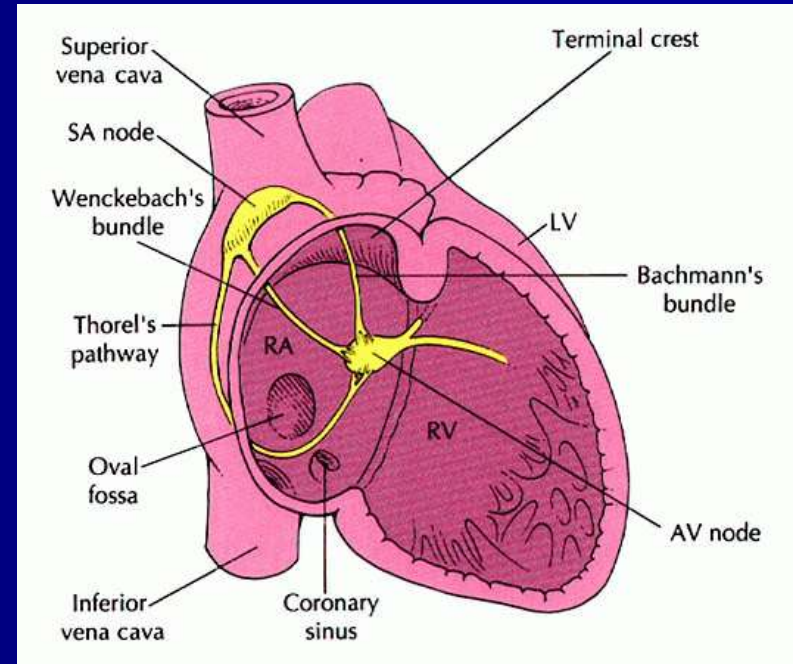


- İleti yolları
- Pacemaker hızları

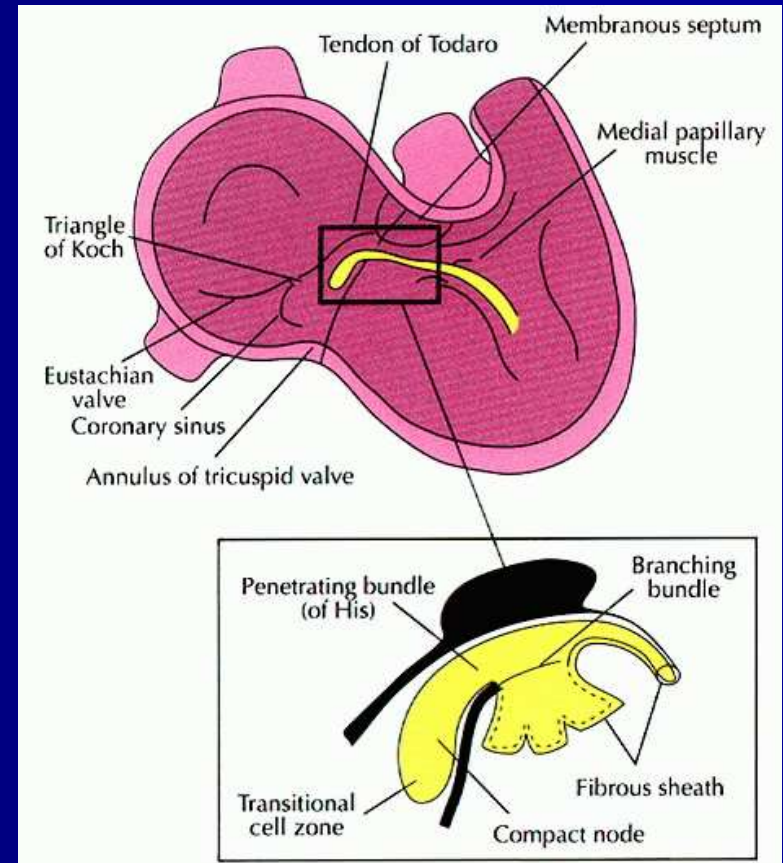
- Sinus nodu
- Epikardiyal

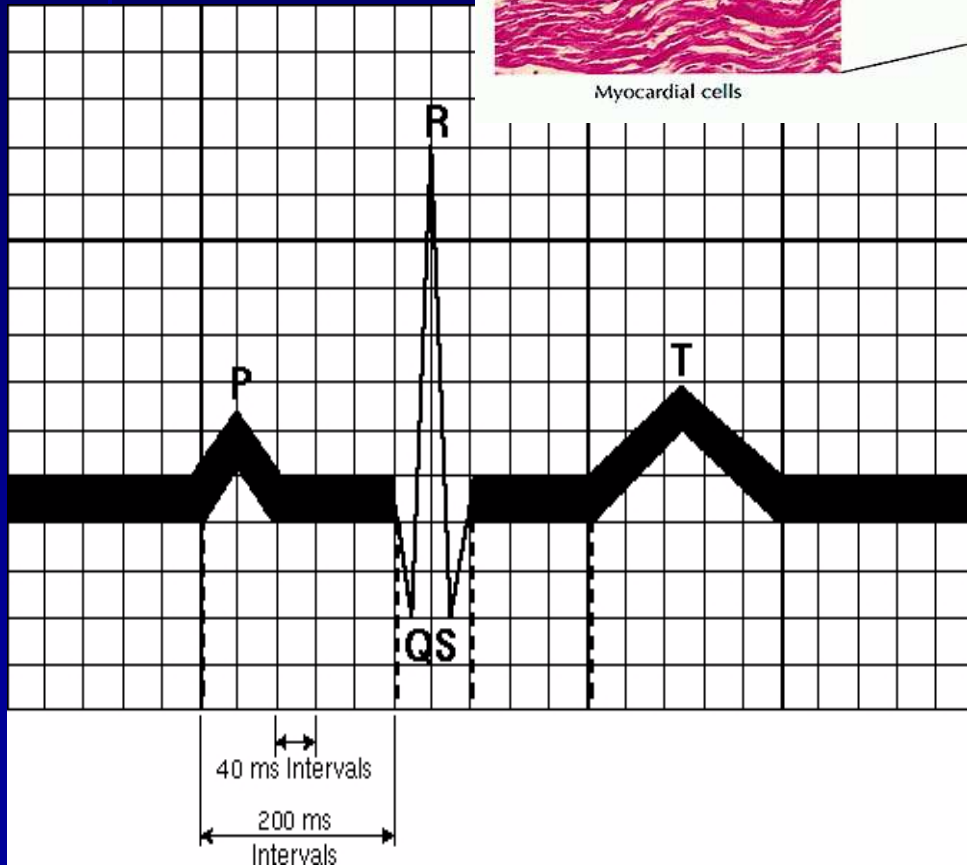
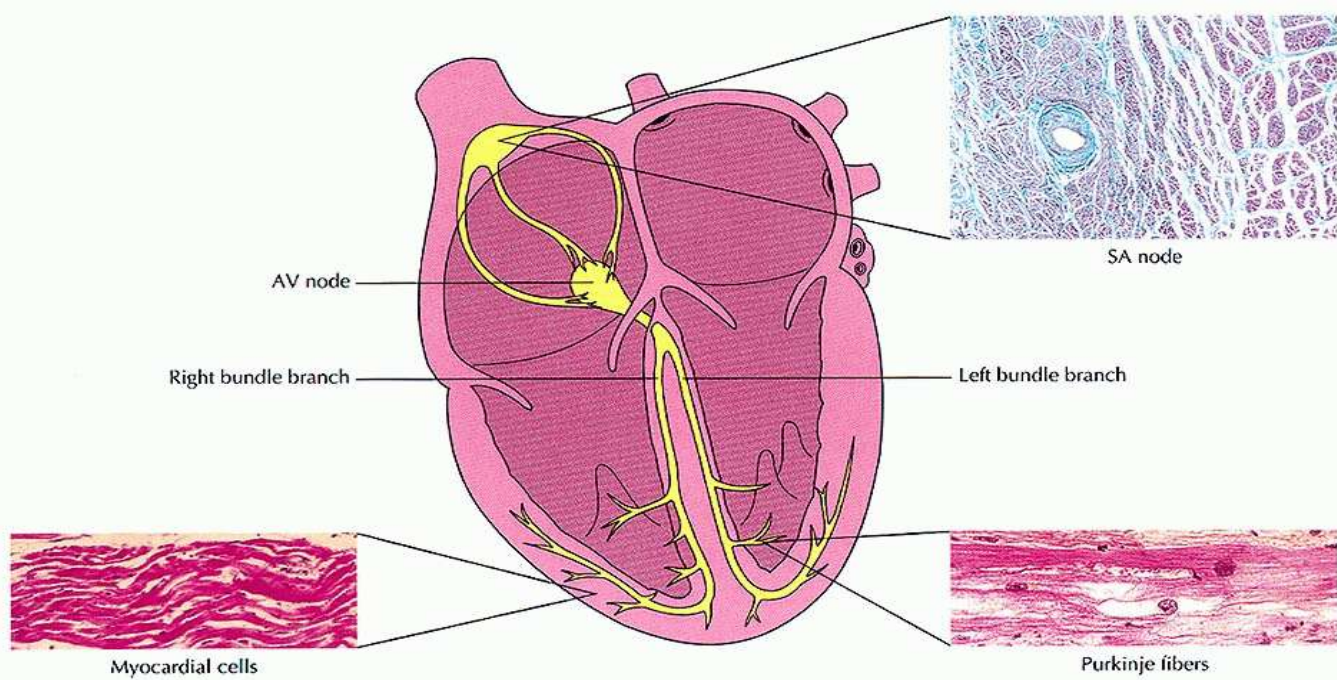


- Senkron ileti
- Fibröz çatı
- Endokardiyal



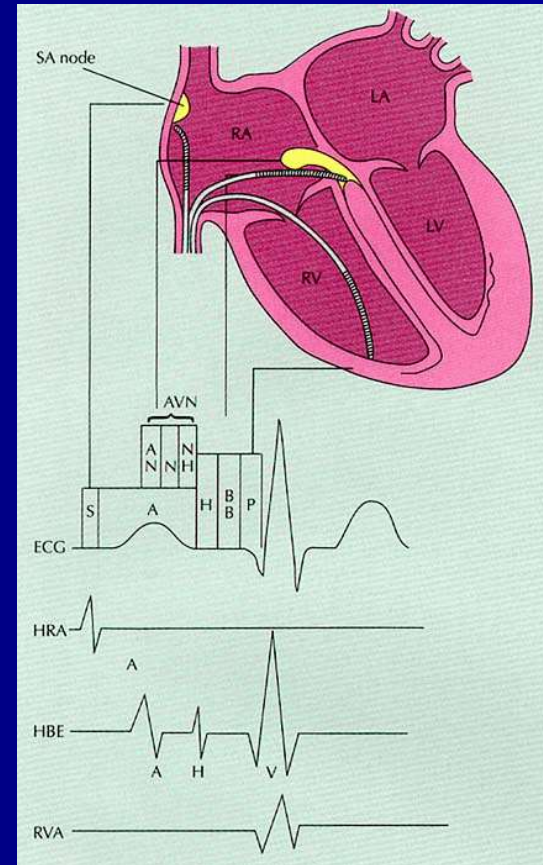
# ■ AV nod

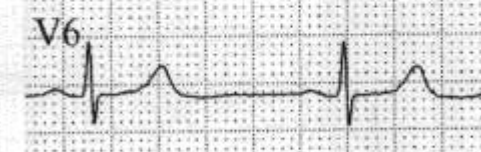
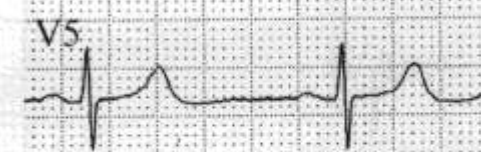
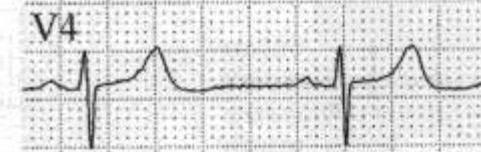
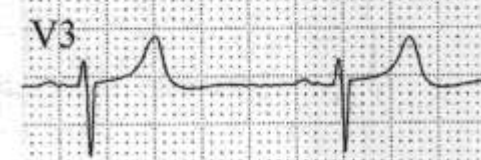
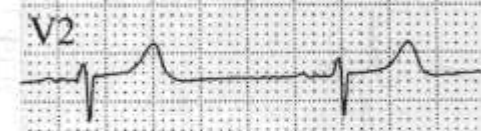
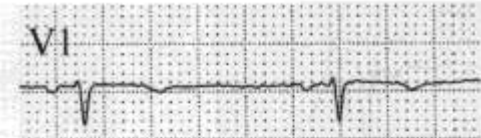
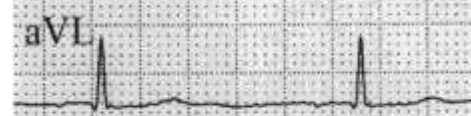
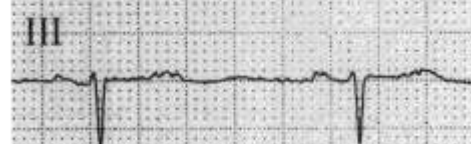
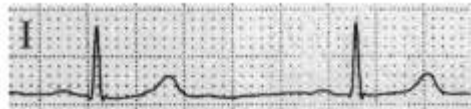






- EPS
- Ekg
- İtrakardiyak kayıt





Normal V6

# ARİTMİ MEKANİZMASI

- Kalp ritminin oluşumundaki bozukluklar
- Kalp ritminin iletiminde bozukluklar

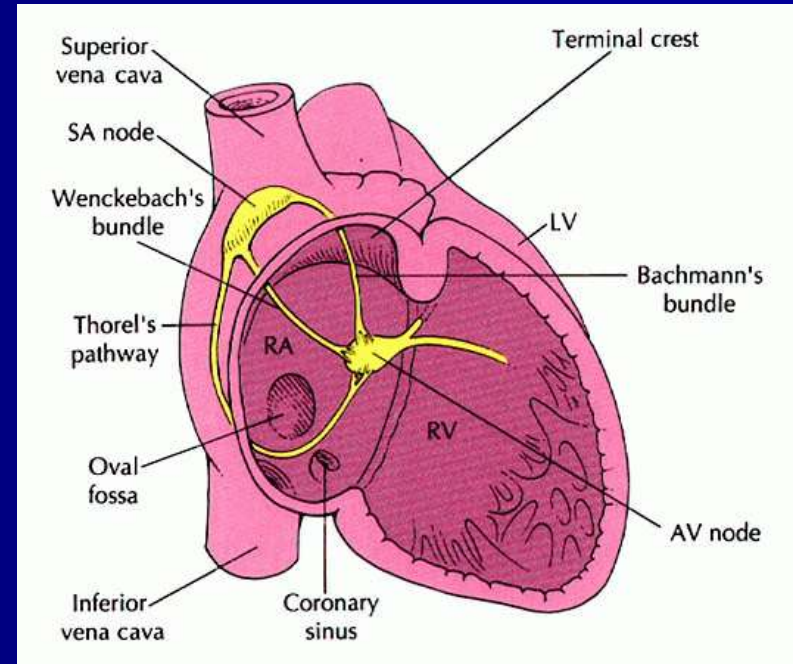
# ARİTMİ MEKANİZMASI

- Kalp ritminin oluşumundaki bozukluklar
  - Artmış otomasite
  - Tetiklenmiş aktivite

# ARİTMİ MEKANİZMASI

- Kalp ritminin iletiminde bozukluklar
  - Bradikardi ---Blokler
  - Çarpıntı -----Reentry (Kısır döngü)

- AV Fibröz çatı
- AV node özellikleri



## ■ **Uyarı oluşumu bozukluğu aritmiler**

- Sinus bradikardisi
- Sinus taşikardisi
- Atrial.kavşak, ventriküler kaçak
- Atrial taşikardi
- Akselere junctional/ventriküler
- Atrial /ventriküler parasistol

## ■ **Uyarı iletimi bozukluğu ile oluşan aritmiler**

- Atrial flutter
- Atrial fibrilasyon
- Sinoatrial/atrial reentry
- AV nodal reentry
- Ventriküler taşikardi
- Ventriküler flutter
- Ventriküler fibrilasyon

# Aritmi

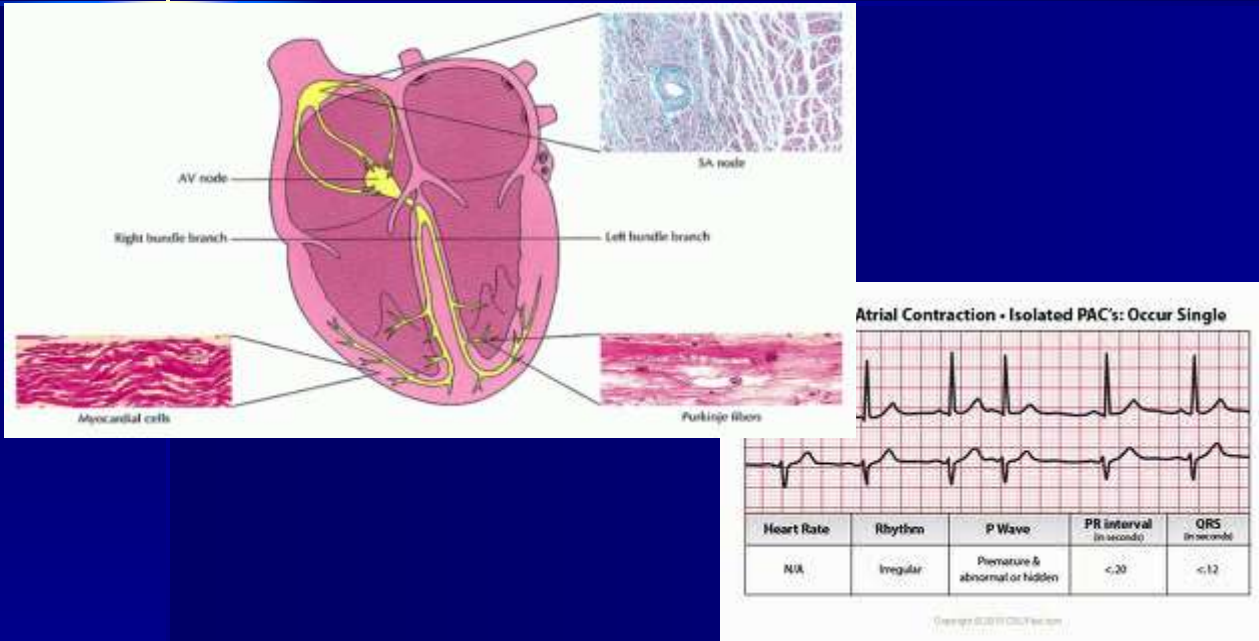
- Hemodinamik olarak önemli
  - Taşikardi için kardiyoversiyon
  - Bradikardi için pace gerekli
- Hemodinamik olarak önemsiz
  - Tanı için zaman var acele etme



# Aritmi

- Bradikardiler, taşikardiler, erken vurular
- Atriyal, ventriküler, nodal
- Hemodinamik önemli, önemsiz
- Geniş / dar QRS ` li taşikardiler
- Normal ???

# Atrial erken vuru



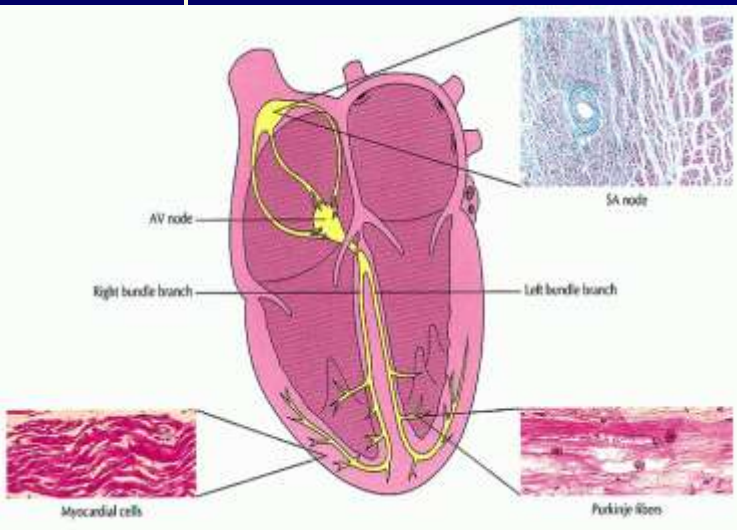
# AEV



# AEV



# Ventrikuler erken vuru



## Premature ventricular complex



- Rate:** underlying rate may vary  
**P waves:** No P wave preceding the PVC  
**P-R:** N/A  
**QRS:** Wide & bizarre. The QRS of a PVC will be at least 0.12 second and is usually 0.14 second or greater.

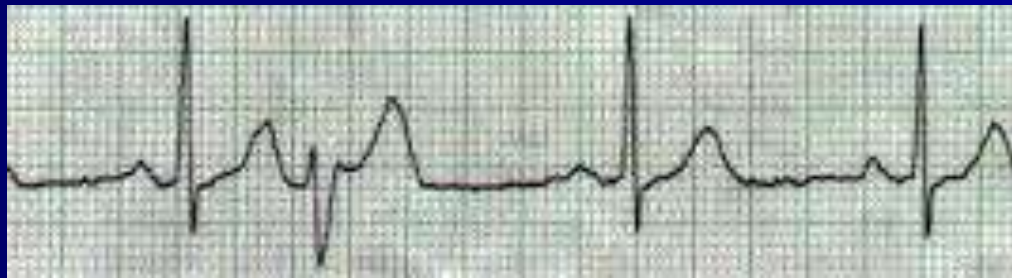
**Ratio:** N/A where the PVC occurs

**Rhythm:**

# VEV



# VEV



# ATRİAL RİTM BOZUKLUKLARI

- Sinüs nod hastalıkları
- Erken atrial vuru
- Atrial flutter
- Atrial fibrilasyon
- Atrial taşikardi



# Sinus Nod Hastalıkları

- Sinus bradikardisi
- Sinus taşikardisi
- Sinus duraklaması veya arresti
- Sinoatrial çıkış blok
- Gezici pacemaker

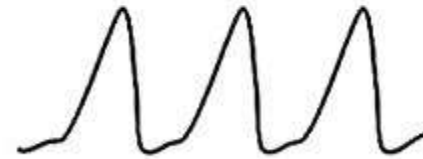
- Normal sinus ritmi:
  - Hızı 60-100/dakika
  - DI-DII,AVF (+) p dalgası
  - AVR de (-) p dalgası
  - P-R mesafesi 120-200 msn arası



Normal automaticity



Normal sinus rhythm



Enhanced phase 4 depolarization



Sinus tachycardia

**A**

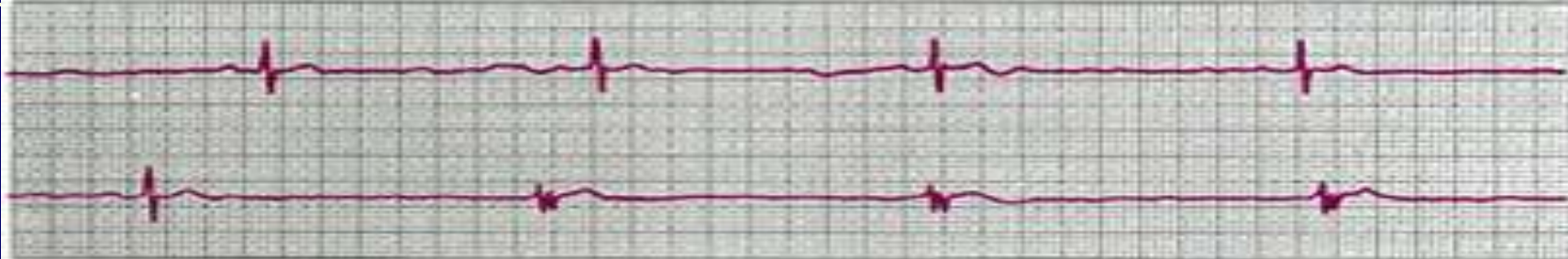


- Sinus taşikardisi (100-180/dak)
- Sinus bradikardisi (<60/dak)
- Sinus aritmisi

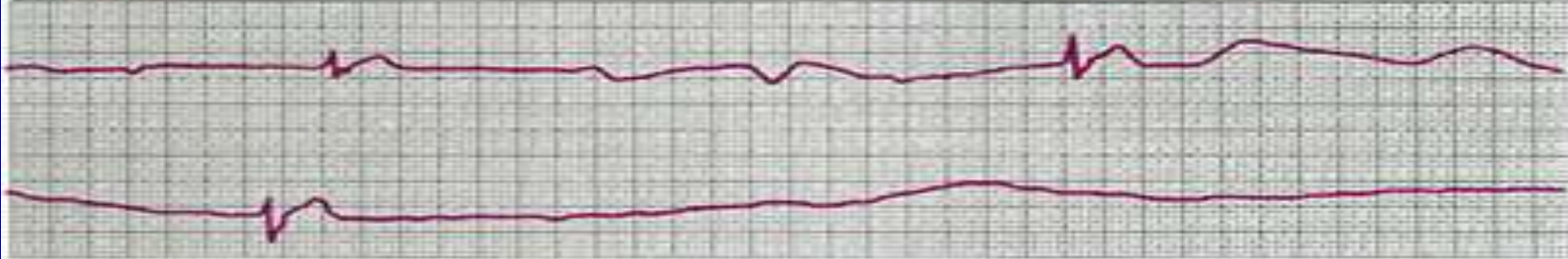
08:38



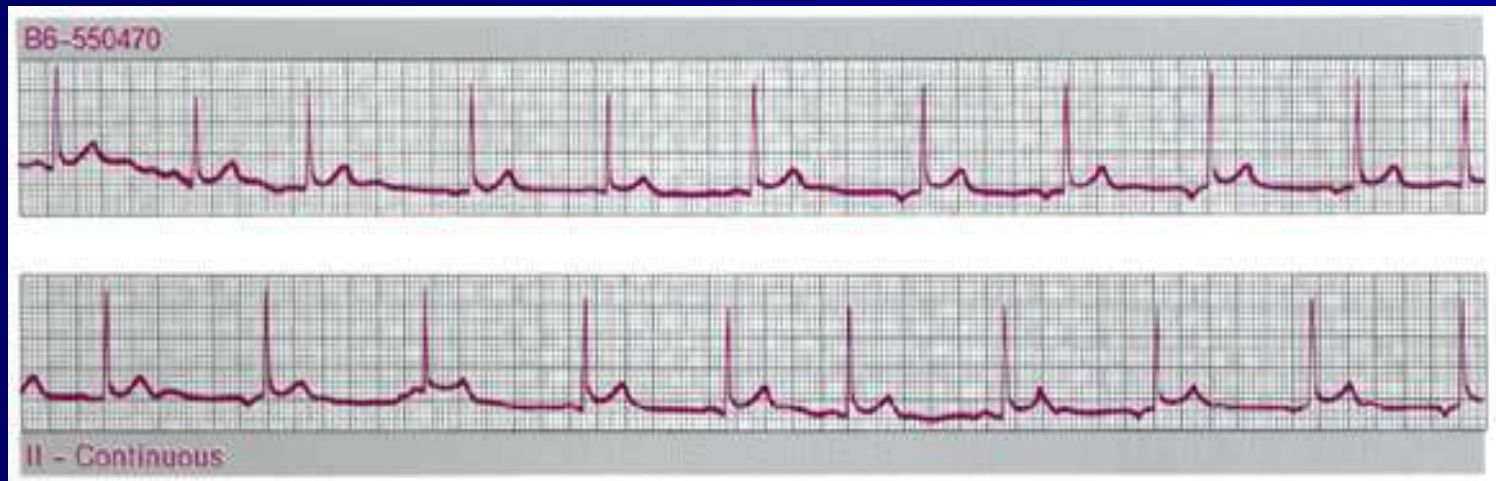
08:41



08:47



- Sinus arresti/duraklaması



- Gezici pacemaker



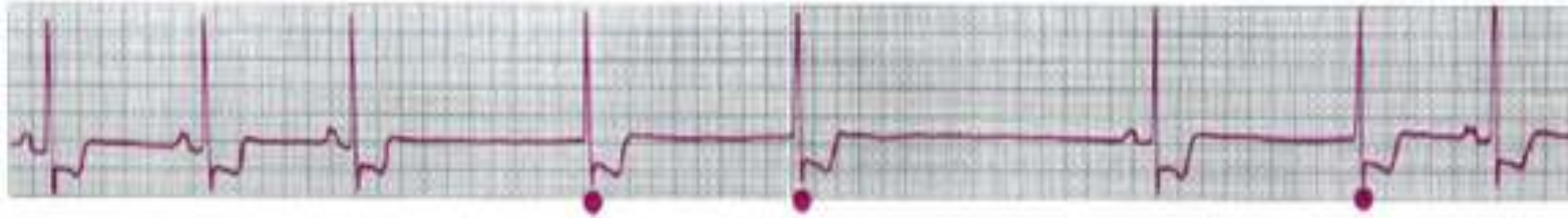
- sinoatrial çıkış bloğu

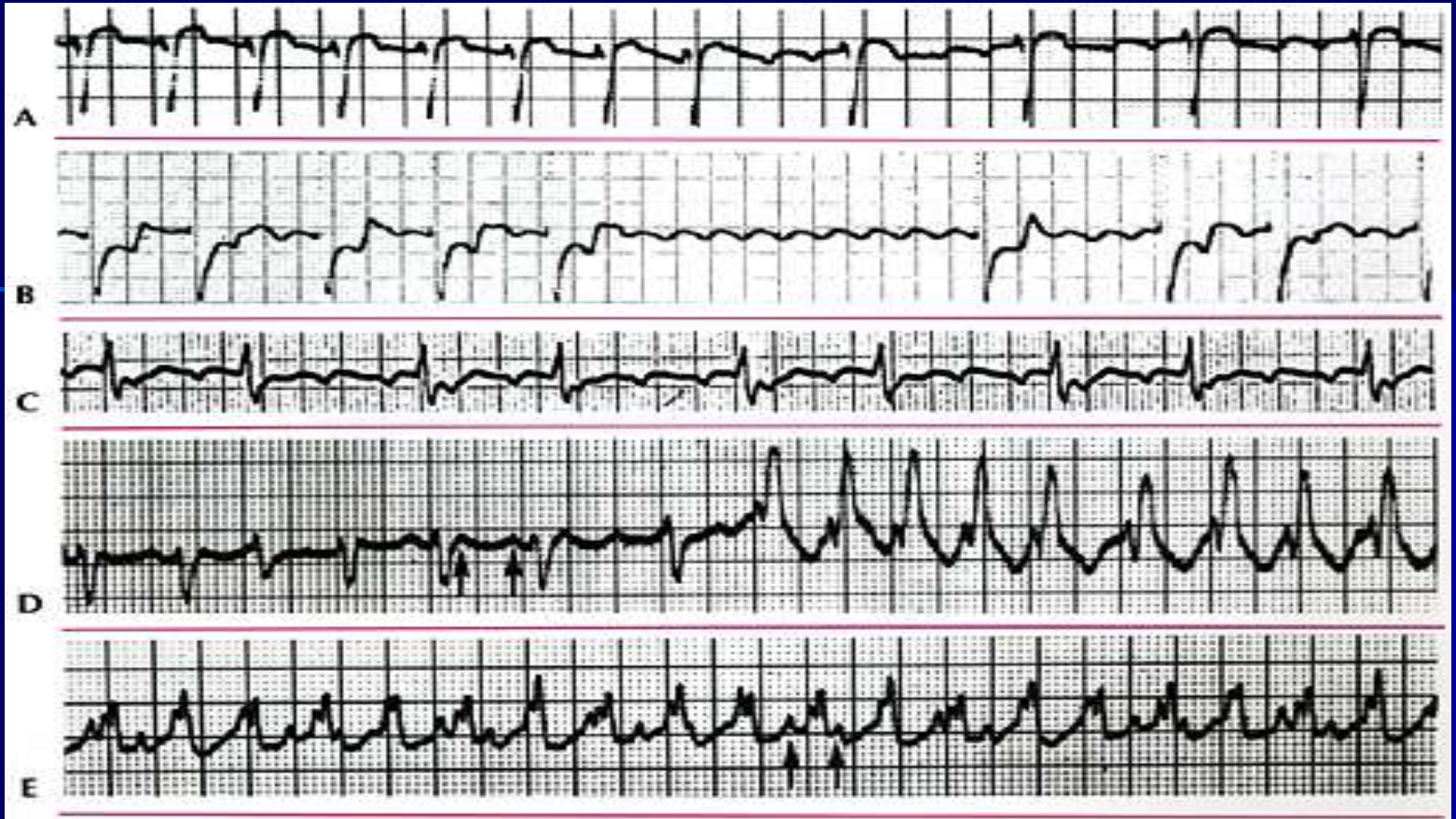
## ■ Hasta sinus sendromu

- Sinus bradikardisi (ilaç etkisi  $\emptyset$  )
- Sinus arrest / sino-atrial çıkış bloğu
- Paroxismal hızlı veya düzensiz atrial taşikardi
- Taşikardi-bradikardi sendromu



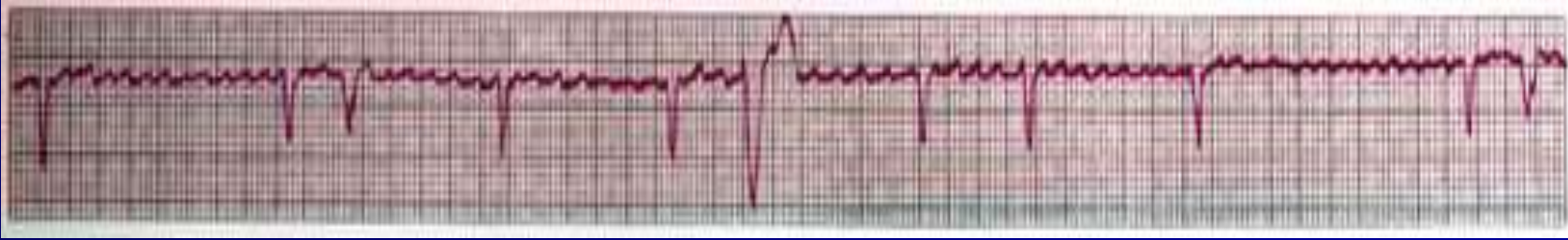
## ■ Hasta sinus sendromu





- Atrial flutter (250-350/dak)

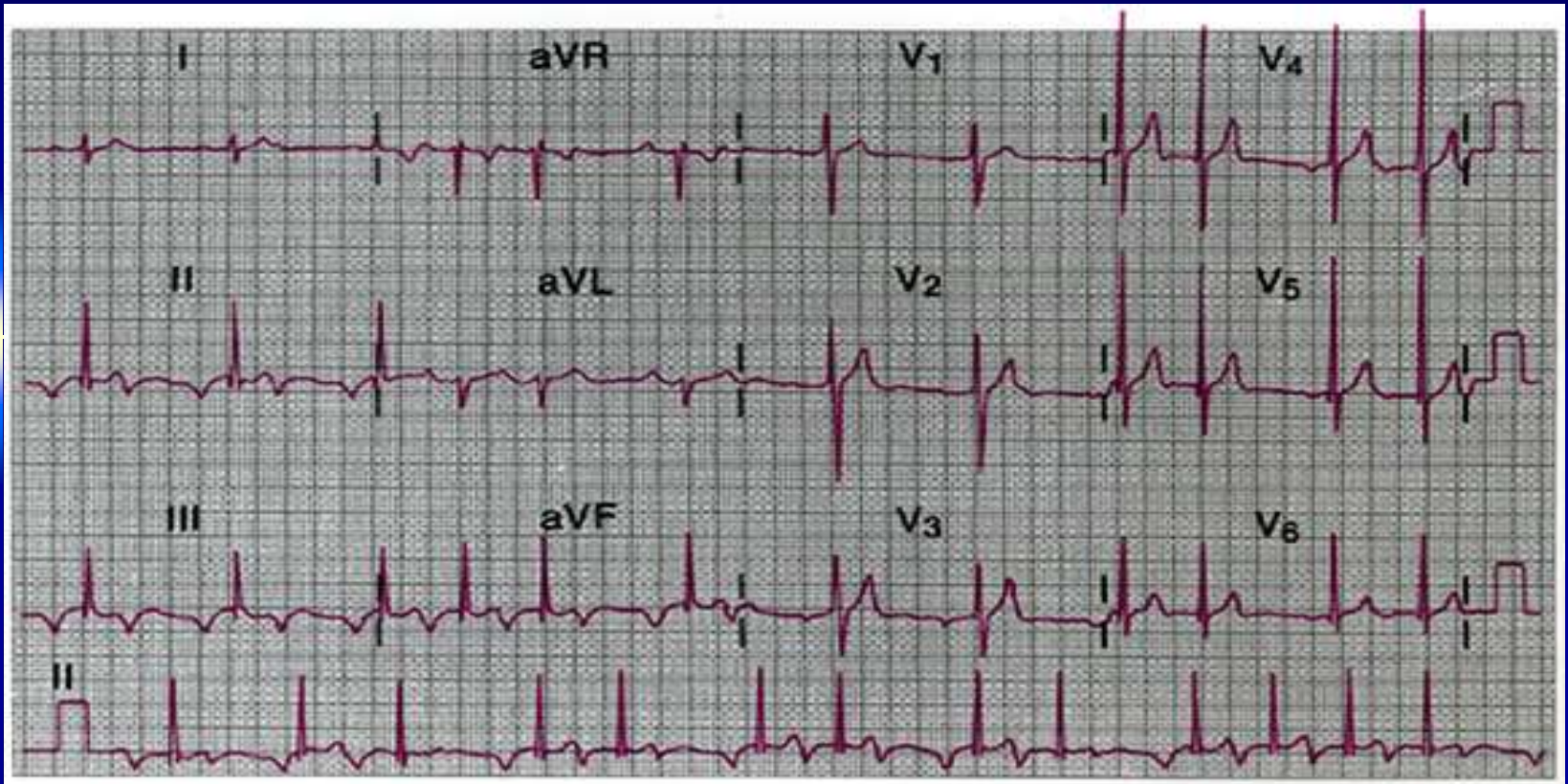
- reentry



- Atrial fibrilasyon (350-600/dak)
  - ventriküler cevap düzensiz
  - atrial aktivite kaybolması
  - P dalgalarının yerini f dalgaları almıştır

# AF

- **First-detected AF**
- **Rekürren AF:** 2 yada daha fazla geçirilmiş AF epizodu
- **Paroksismal AF:** Rekürren AF spontan olarak sinüse dönüyor ise
- **Persistan AF:** Rekürren AF spontan düzelmiyorsa
- **Kalıcı AF:** Kardiyoversiyon endikasyonu yok yada denenmemiş
- **Lone AF:** < 60y ve normal ekokardiografi ve klinik



## ■ Atrial taşikardi (150-200/dak)

- Normal sinus ritmindekinden farklı yapıda P dalgası
- Uzun R-P aralıklı taşikardi
  - otomatik
  - reentry
  - kaotik (multifokal)

# AV NOD KAYNAKLI RİTM BOZUKLUKLARI

- AV kavşak kaçış ritmi
- Prematür kavşak vurusu
- AV kavşak ritm
- Non paroxismal AV kavşak taşikardisi
- AVNRT
- AVRT

## ■ AV kavşak kaçış ritmi (35-60/dak)

- Primer uyarı oluşturan bölgeden çıkan uyarının hızı AV nod hızının altına düştüğü zaman ortaya çıkar
- P dalgası görülürse P-R <120 msn
- QRS kompleksinin önünde, içinde, sonrasında, olabilir



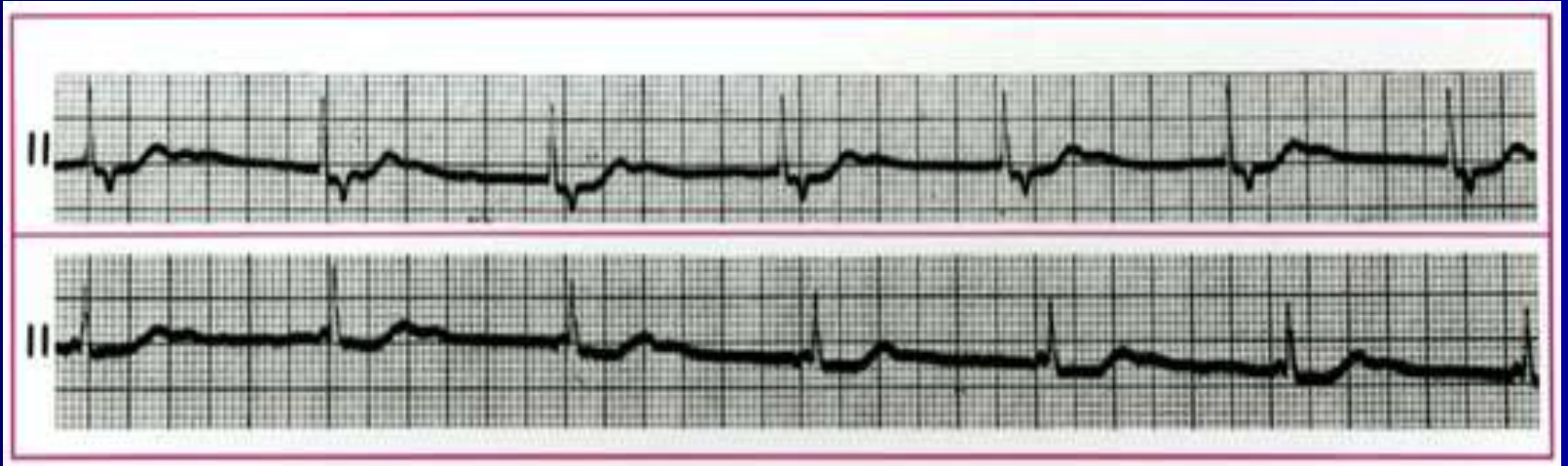
## ■ Prematür kavşak vurusu

- Normal ritm sırasında normal P den önce gelir
- Dar QRS kompleksi içerir
- P dalgası QRS kompleksi öncesinde, sonrasında, veya içinde olabilir
- Eğer yeteri kadar erken gelirse aberan geçişli olup QRS kompleksi genişleme gösterebilir



## ■ AV kavşak ritm

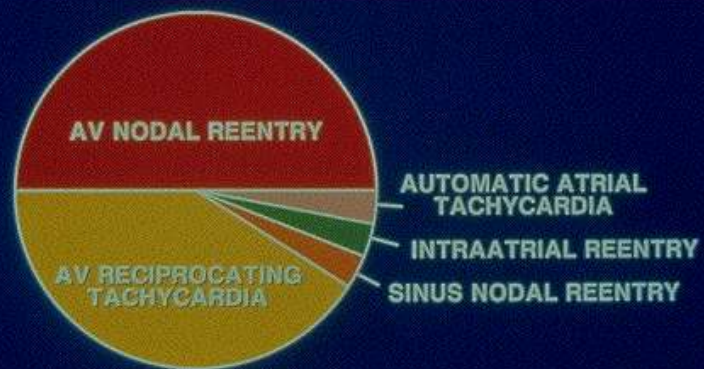
- AV kaçış ritminin bir period boyunca devam etmesi durumunda görülür
- 35-60/dak

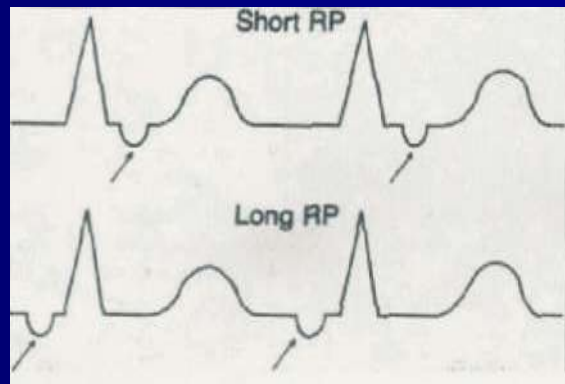


# Supraventriküler taşikardiler

- Acil serviste ve aile hekimlerince sık karşılaşılan aritmilerdir
- QRS süresi  $\leq 100$  msn
- Genellikle mortal değil ancak morbiditeleri yüksek
- EFÇ/RFAblasyonun yaygın kullanıma girmesi ve yüksek tedavi başarısı
- Bu tür çarpıntılar ile sık karşılaşan hekimlerce (kardiyolog, iç hst. uzmanı, acil uzmanı, pratisyen hekim, aile hekimi) doğru ve hızlı tanınmalı !!

## TYPES OF PAROXYSMAL SUPRAVENTRICULAR TACHYCARDIA





## ■ AVNRT

– Tipik AVNRT

– Atipik AVNRT

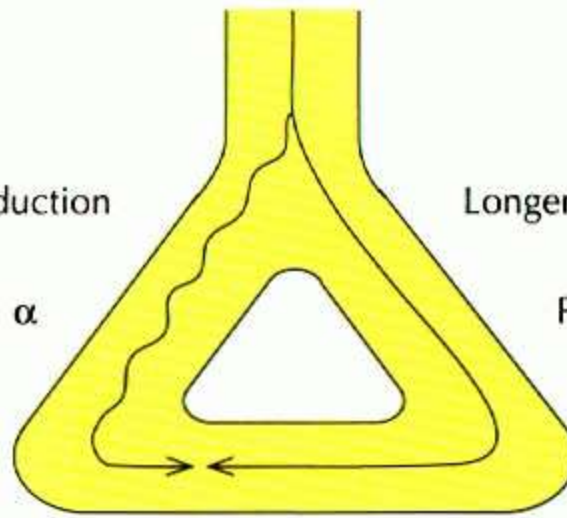
- Ani başlangıçlı ve ani sonlanan
- Dar QRS kompleksi içeren
- 150-250/dak düzenli hızlı

Slowed conduction

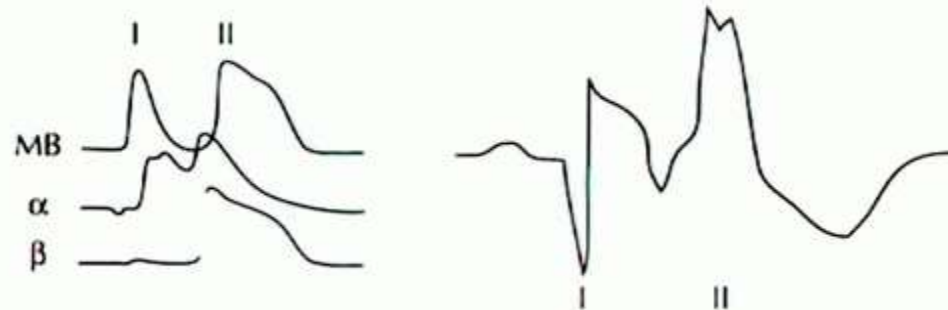
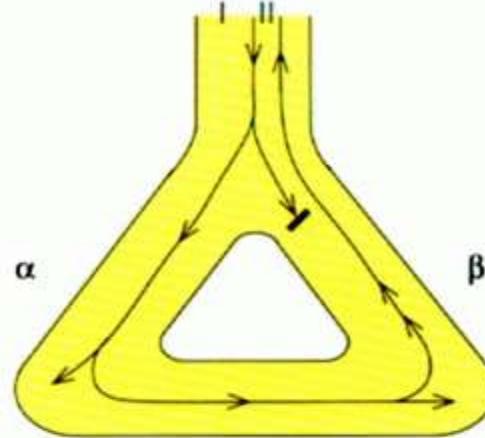
Longer refractory period

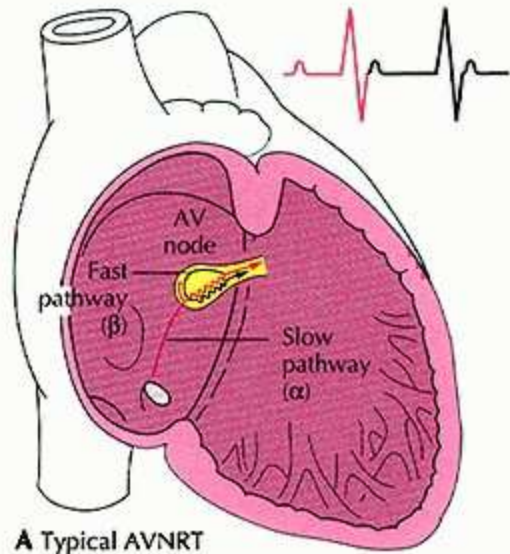
Pathway  $\alpha$

Pathway  $\beta$

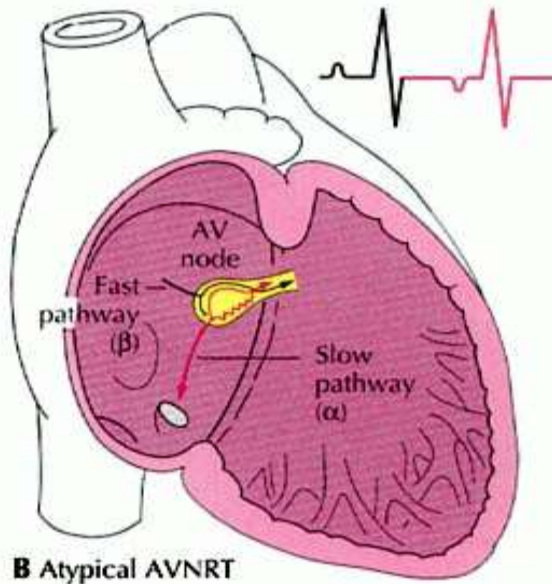
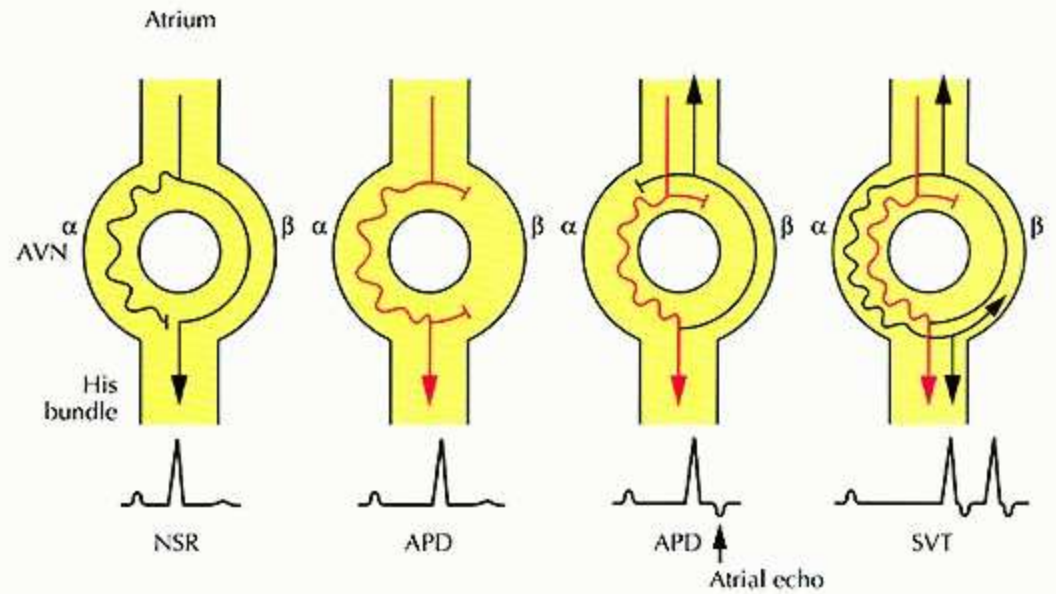


MB

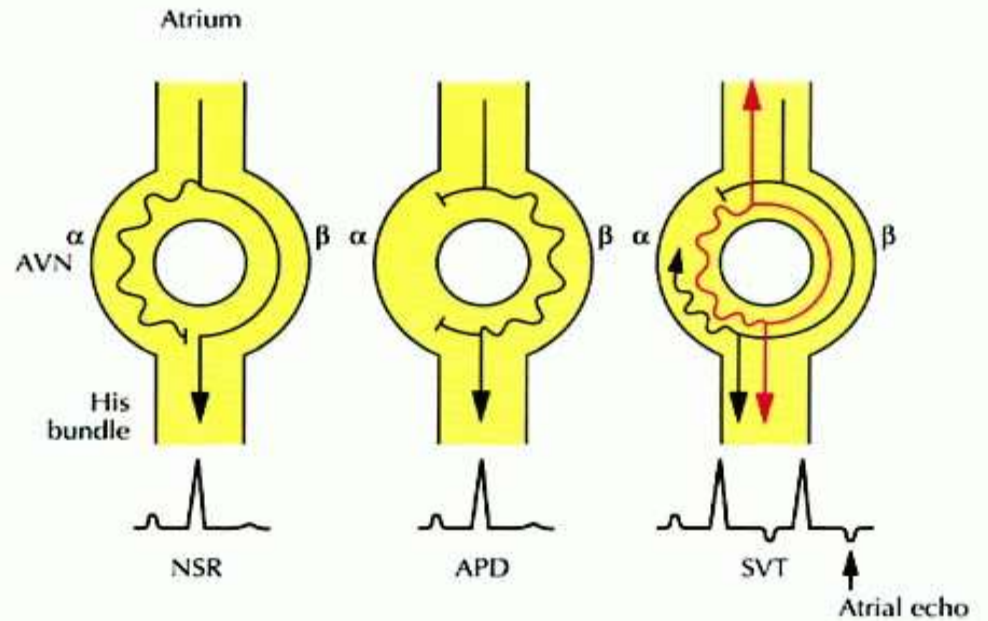




**A Typical AVNRT**



**B Atypical AVNRT**



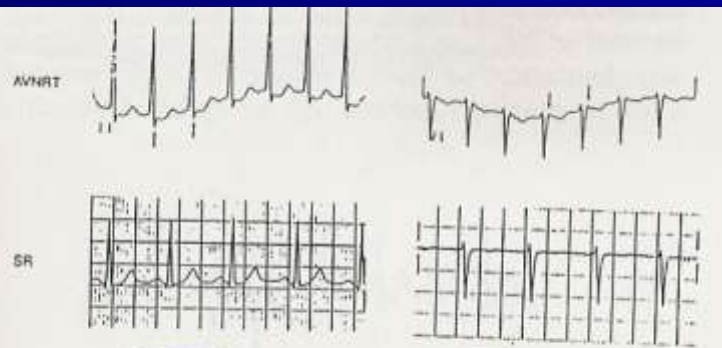


Figure 10. Pseudo-S waves in II and pseudo-R' wave in V<sub>1</sub> during atrioventricular nodal reentrant tachycardia are clearly seen when compared to complexes in sinus rhythm.



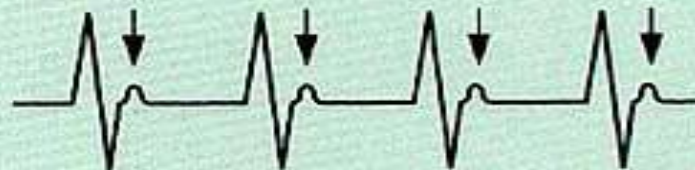
**ECG pattern**

**Associated condition**



Typical AVNRT

P "buried" in QRS



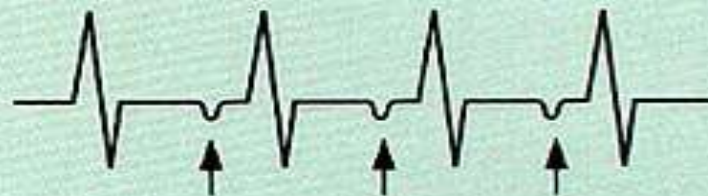
Typical AVNRT

P at tail-end of QRS



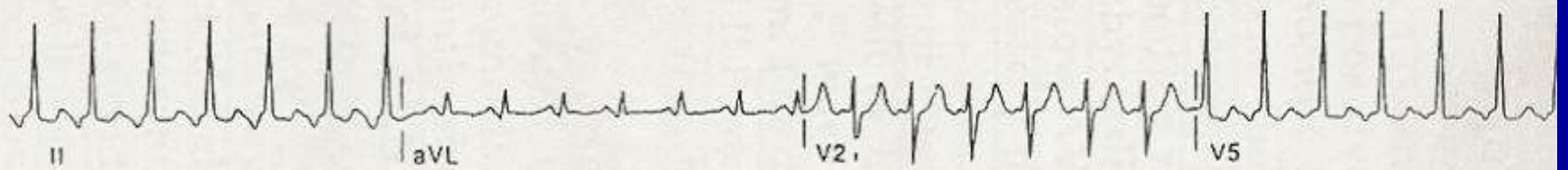
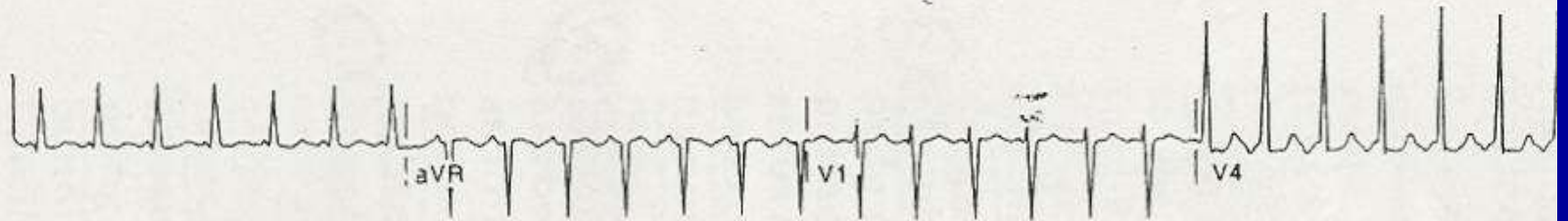
Accessory pathway:  
mediated tachycardia

P in ST segment (short RP)



Atypical AVNRT  
Slow accessory pathway:  
mediated tachycardia  
Atrial tachycardia

P "distant" from QRS (long RP)



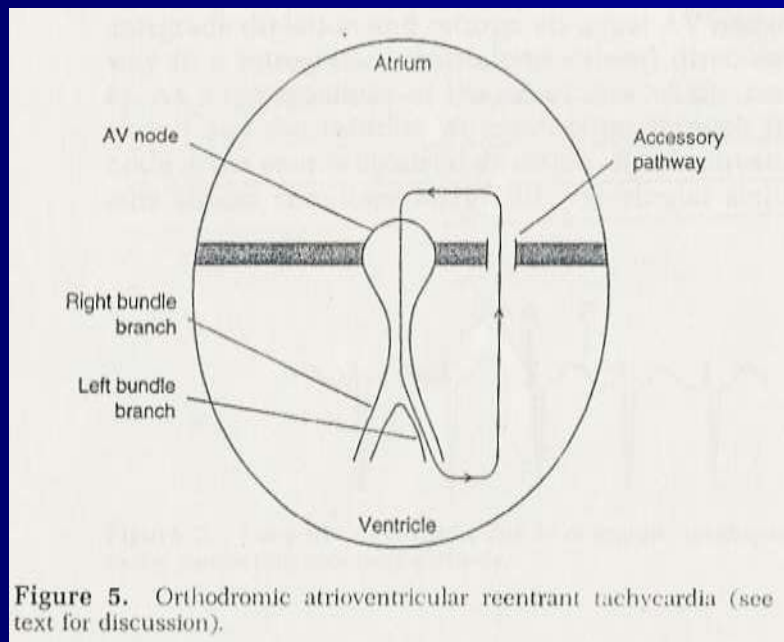
# AVRT

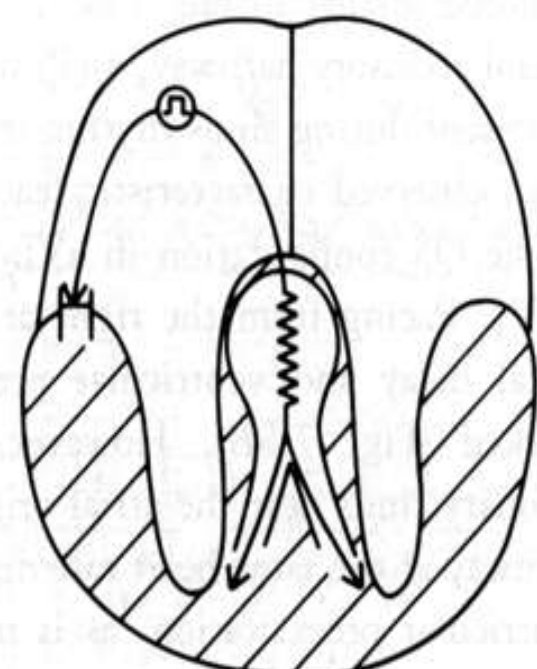
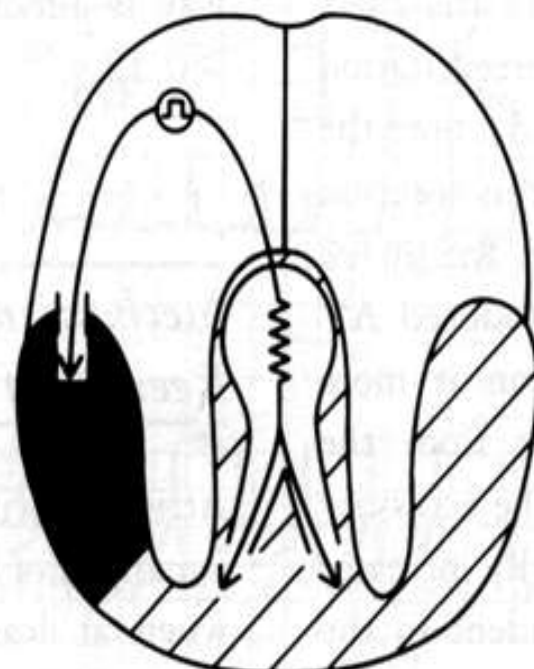
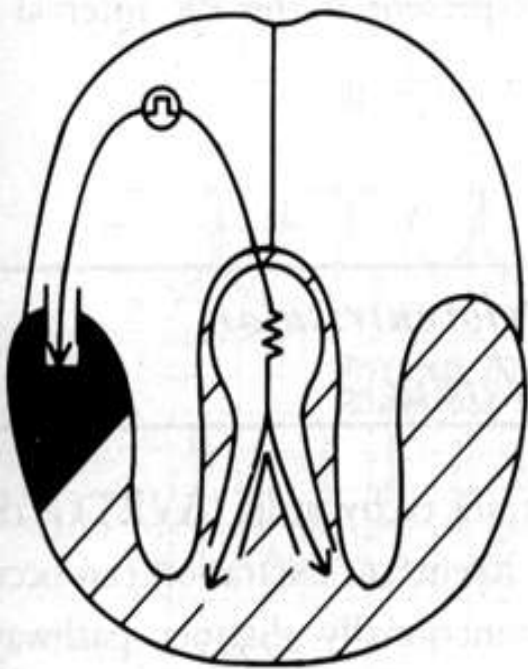
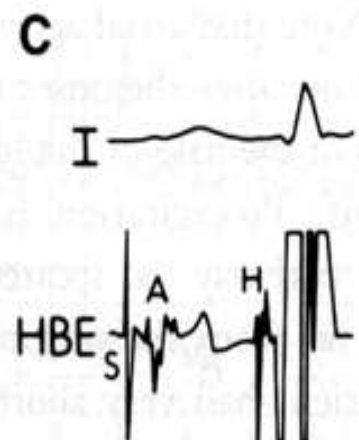
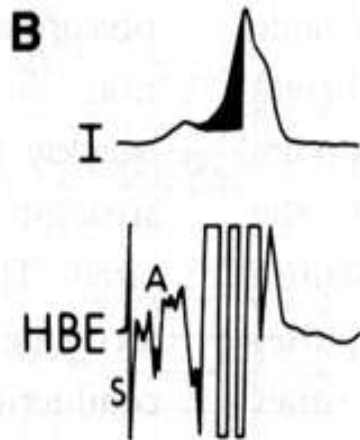
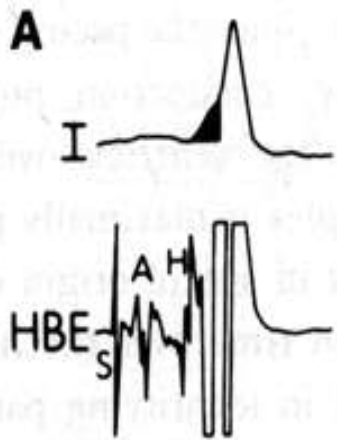
- **Ortodromik AVRT:**

- Antegrad geçiş AV nod
- Retrograd geçiş aksesuar yol
- Dar QRS

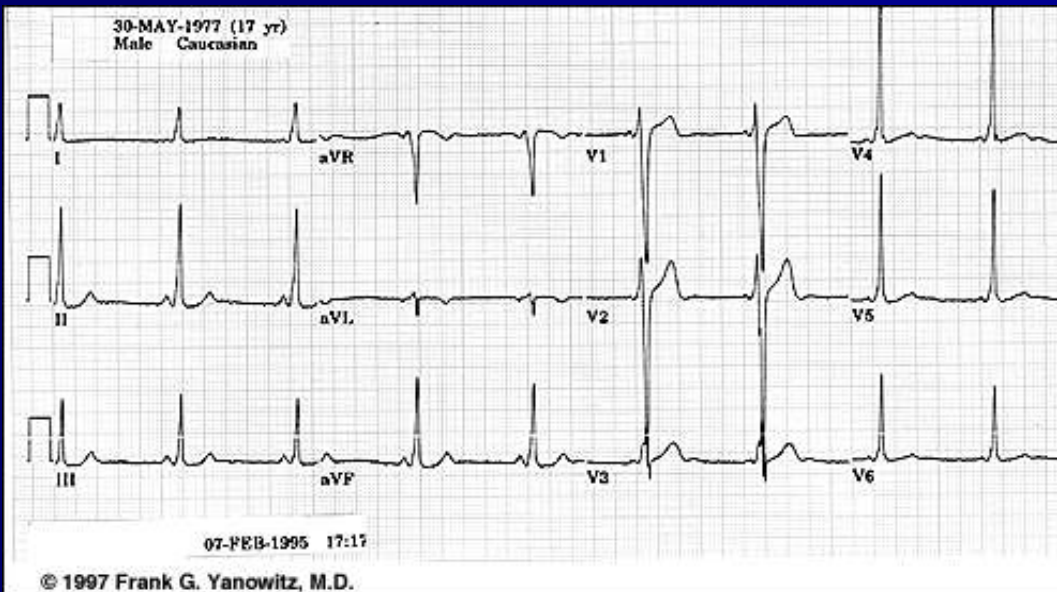
- **Antidromik AVRT:**

- Antegrad geçiş aksesuar yol
- Retrograd geçiş AV nod
- Geniş QRS





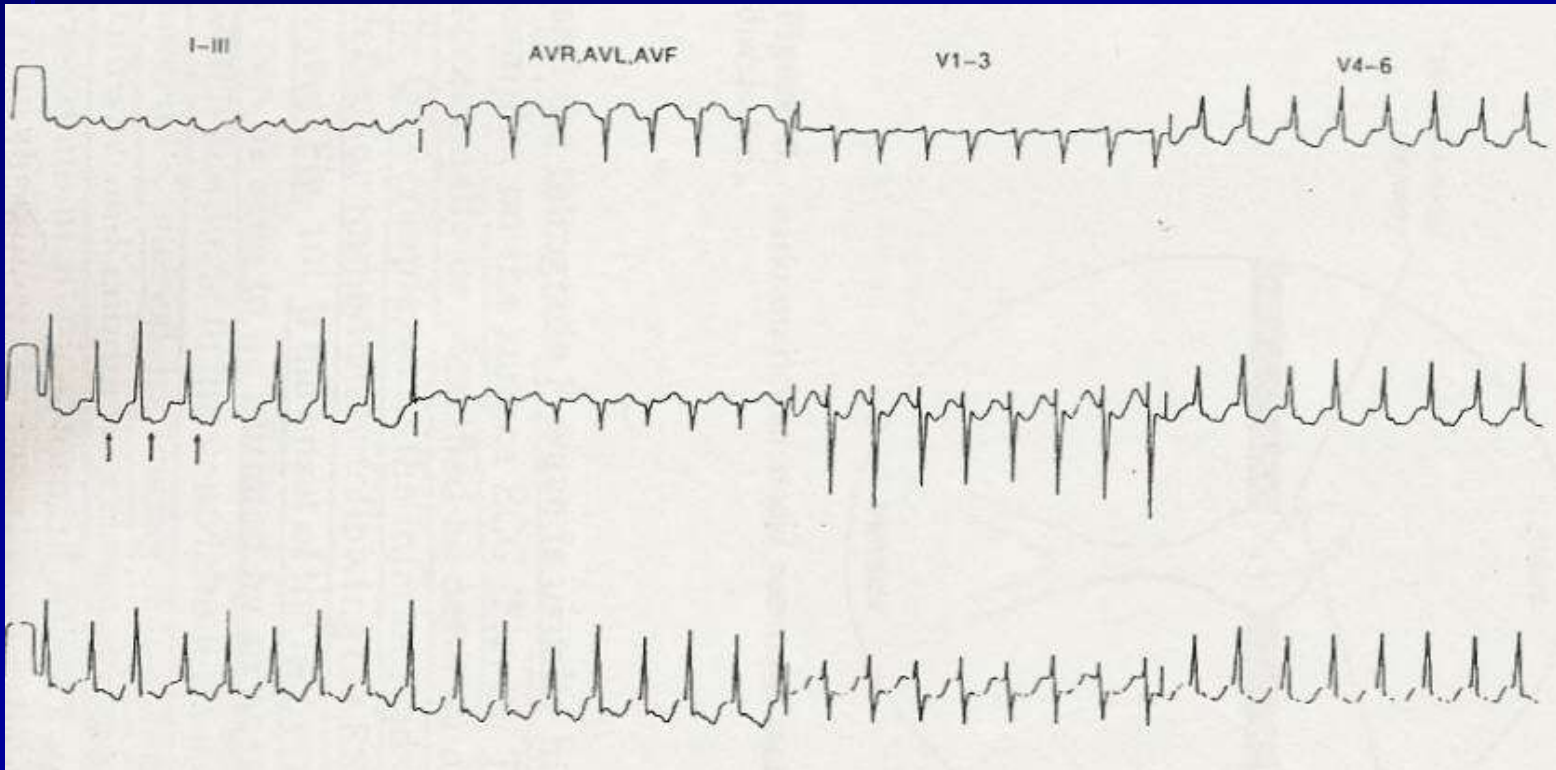
30-MAY-1977 (17 yr)  
Male Caucasian

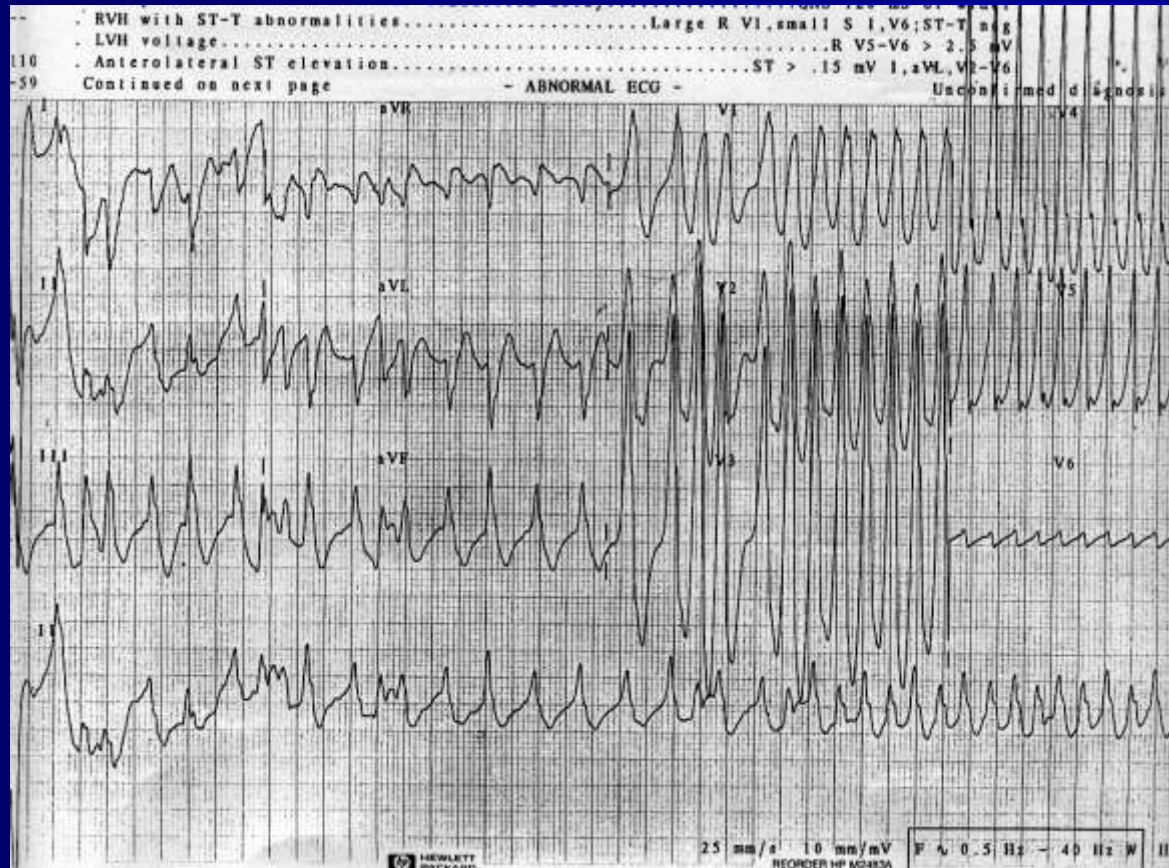


07-FEB-1995 17:17

© 1997 Frank G. Yanowitz, M.D.

# Aksesuar yol ve SVT AVRT







# VENTRİKÜL KAYNAKLI ARİTMİLER

- Ventriküler erken vuru
- Ventriküler taşikardi
- Accelere idiyoventriküler ritm
- Ventriküler flutter
- Ventriküler taşikardi

## ■ SUPRAVENTRİKÜLER

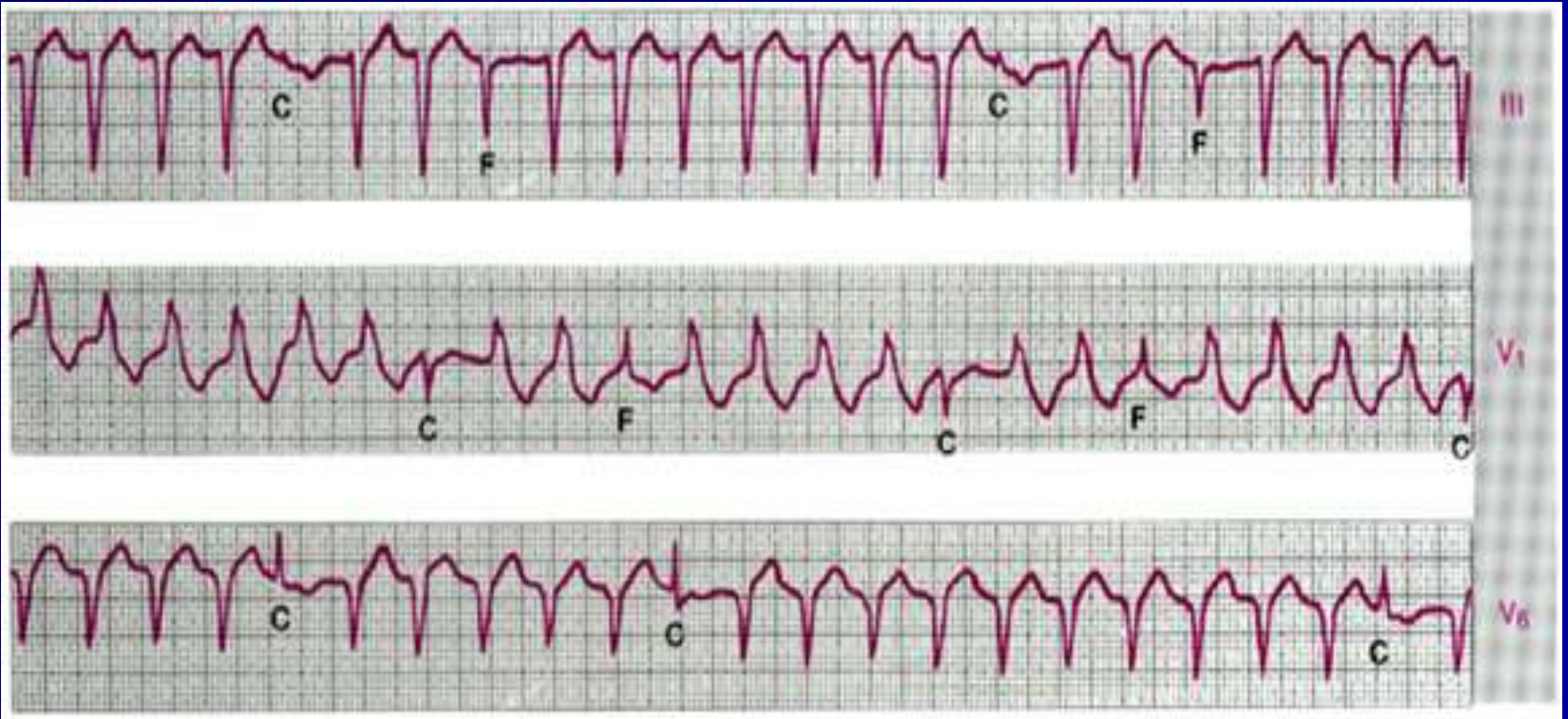
- Vagal tone hızı etkiler
- erken gelen P dalgası ile başlar
- R-P aralığı  $<100\text{msn}$
- V1 RSR paterni

## ■ VENTRİKÜLER

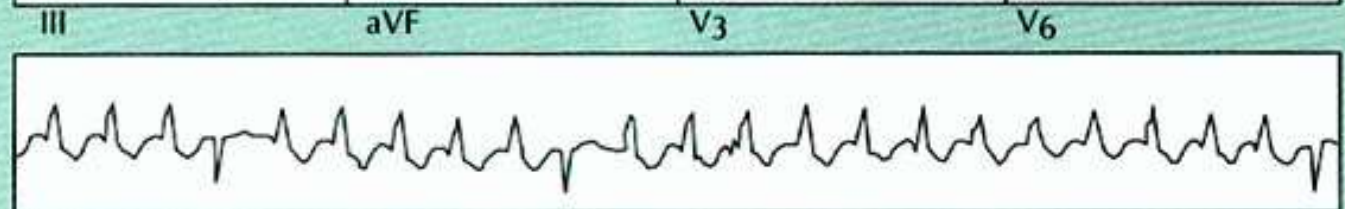
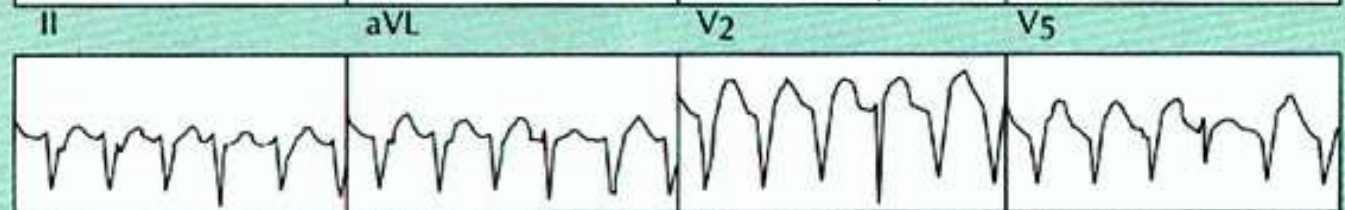
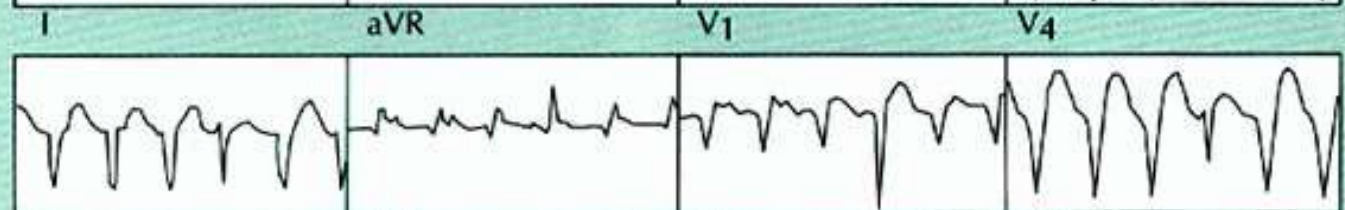
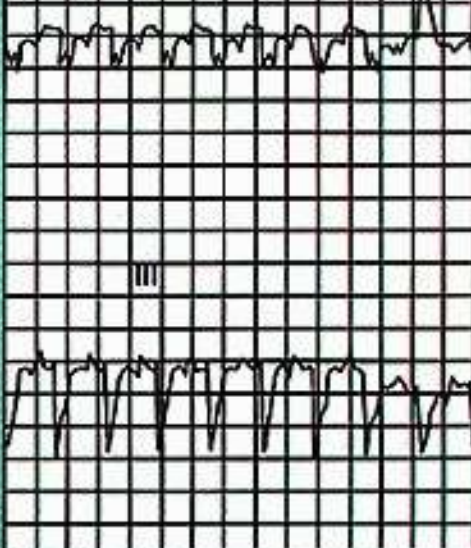
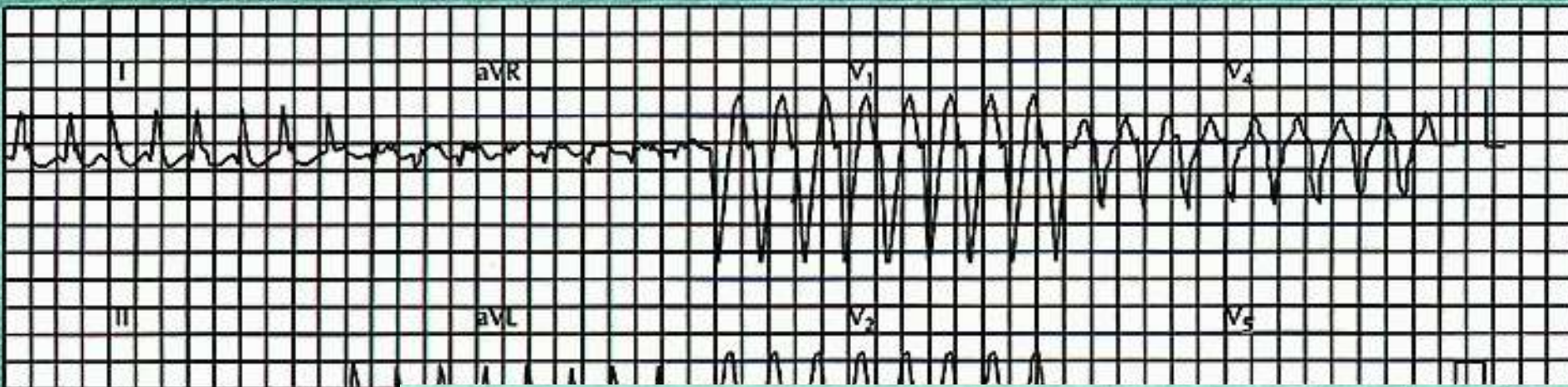
- Füzyon atımları
- Capture vuruları
- QRS  $>140\text{msn}$
- Sol aks deviasyonu
- Özel QRS morfolojileri

# ■ Ventriküler taşikardi

- QRS >0,12 sn
- Düzenli
- Hız 70-250/dakika

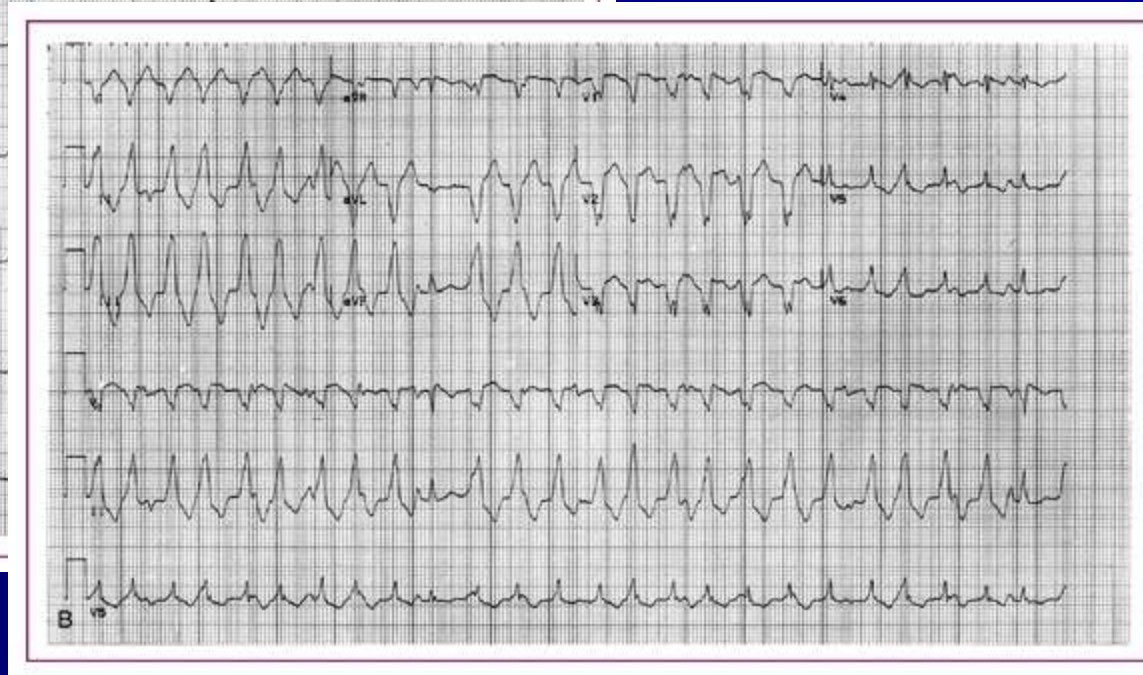
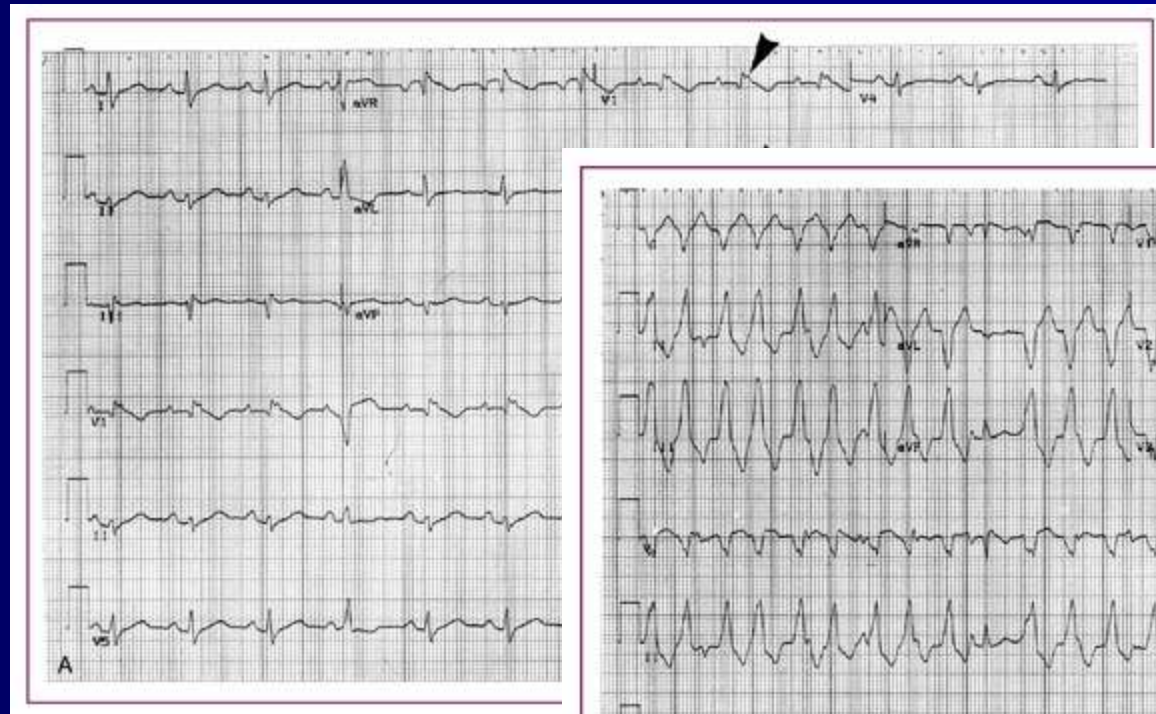




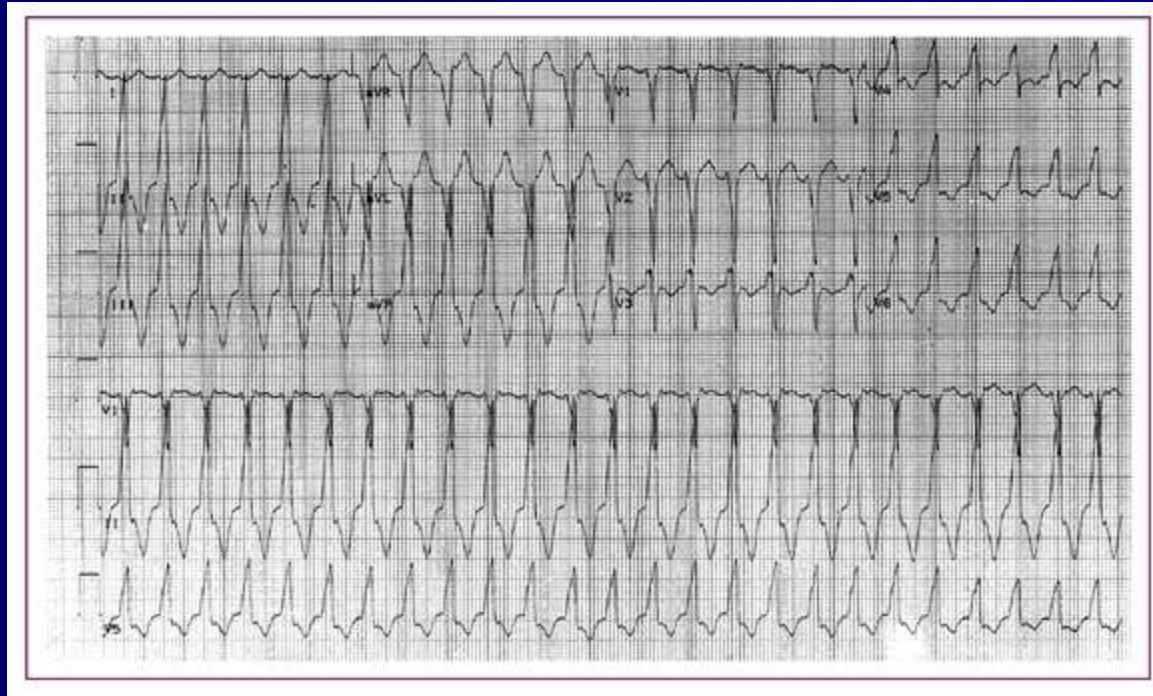


V1

# ARİTMOJENİK SAĞ VENTRİKÜL DİSPLAZİSİ



# SAĞ VENTRİKÜL ÇIKIŞ YOLU TAŞİKARDİSİ

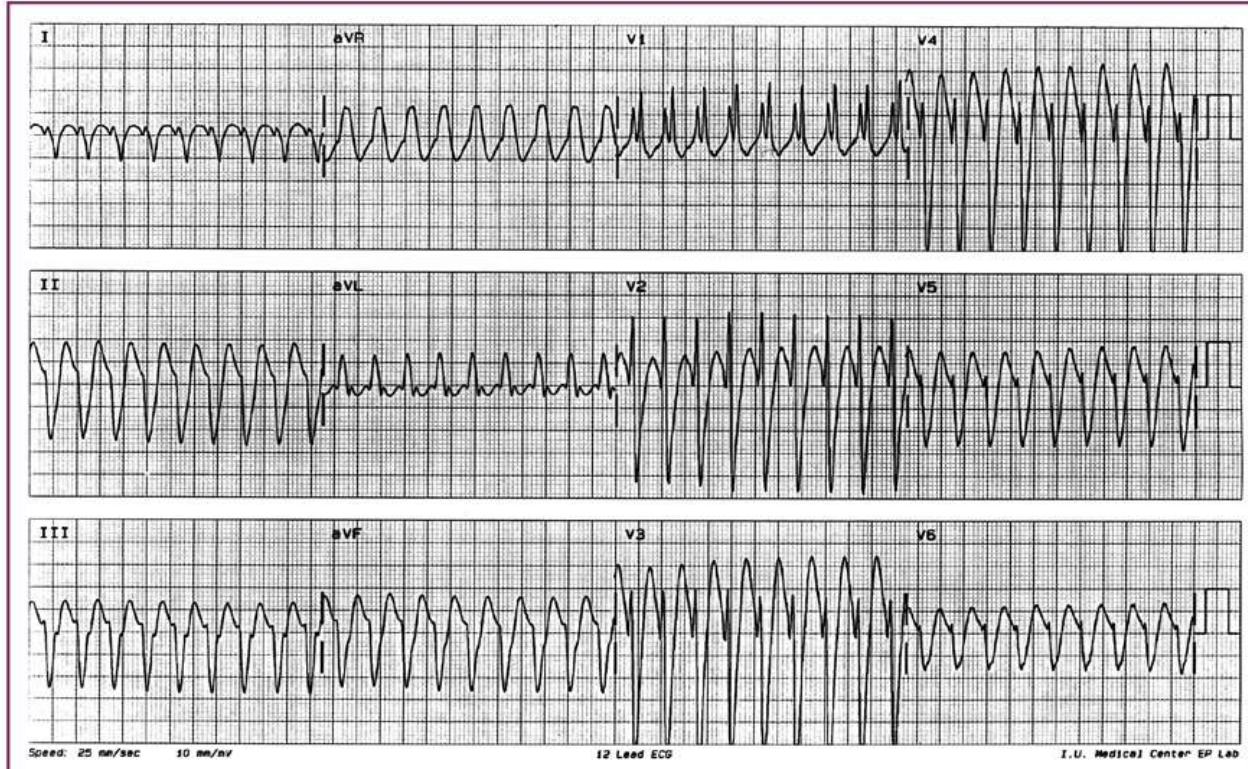


# REPETETİF MONOMORFİK VENTRİKÜLER TAŞİKARDİ





# FASİKÜLER TAŞİKARDİ

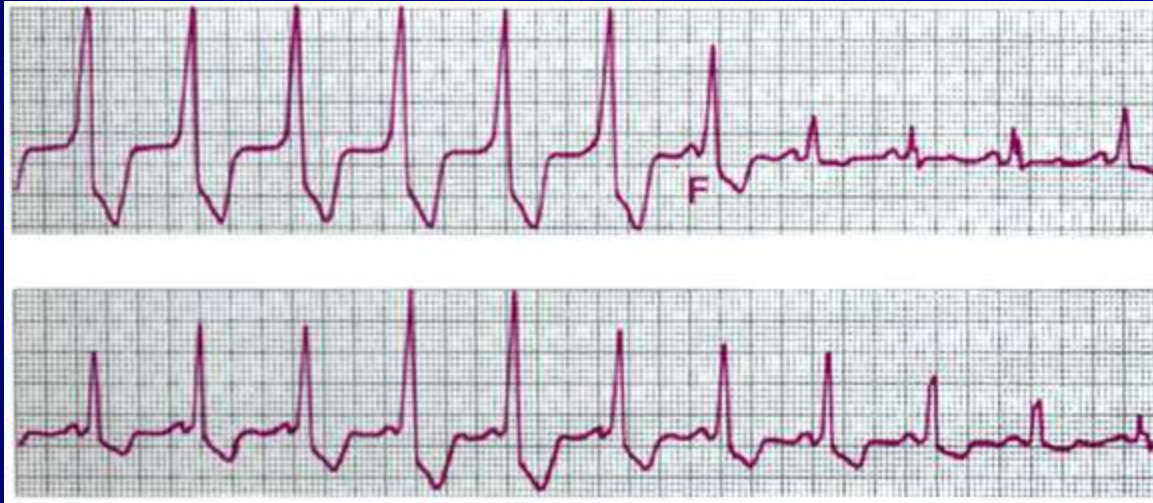


# TORSADES DE POINTES



## ■ Accelere idiventriküler ritm

- Hızı 60-110/dak
- Tipik olarak MI sonrası reperfüzyon aritmisi olarak izlenir
- Digital intox.



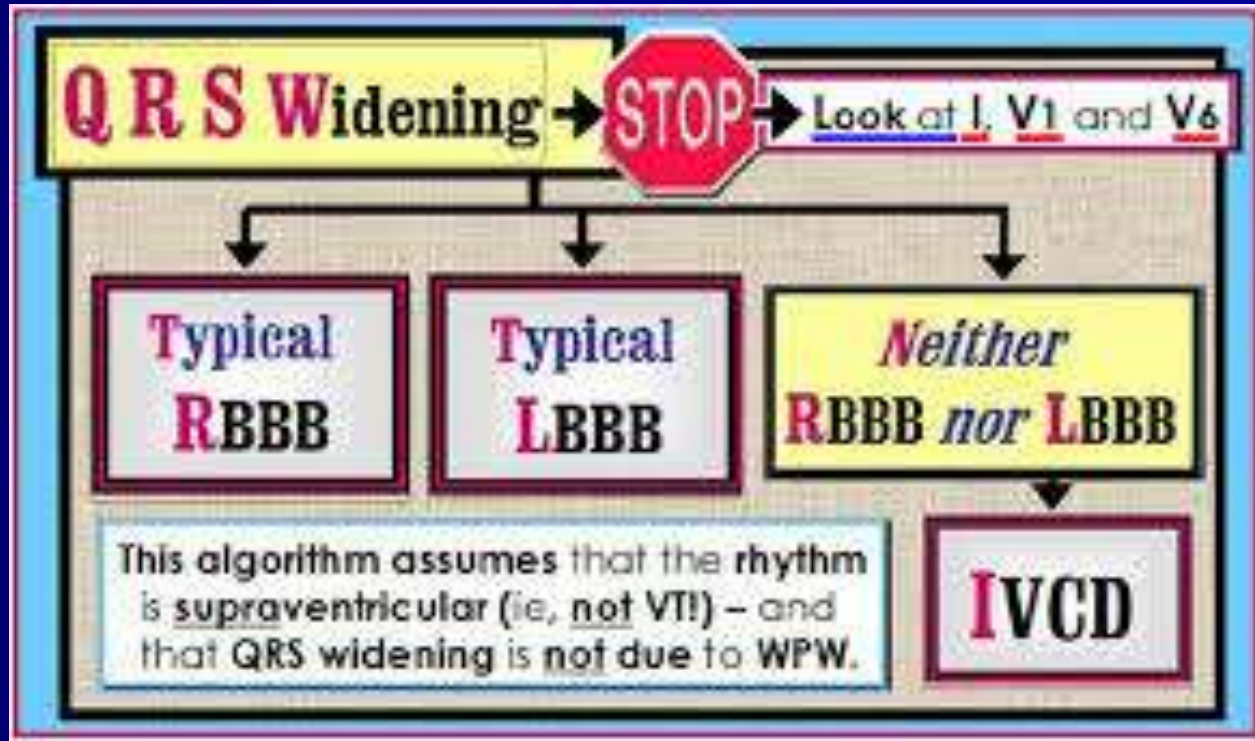
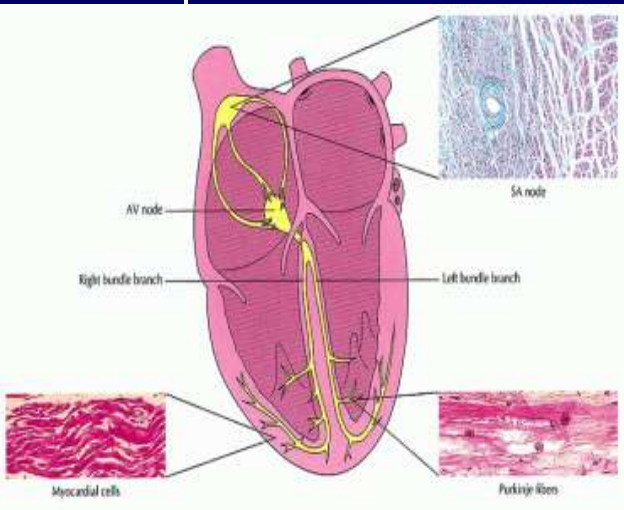
- Ventriküler flutter/fibrilasyon

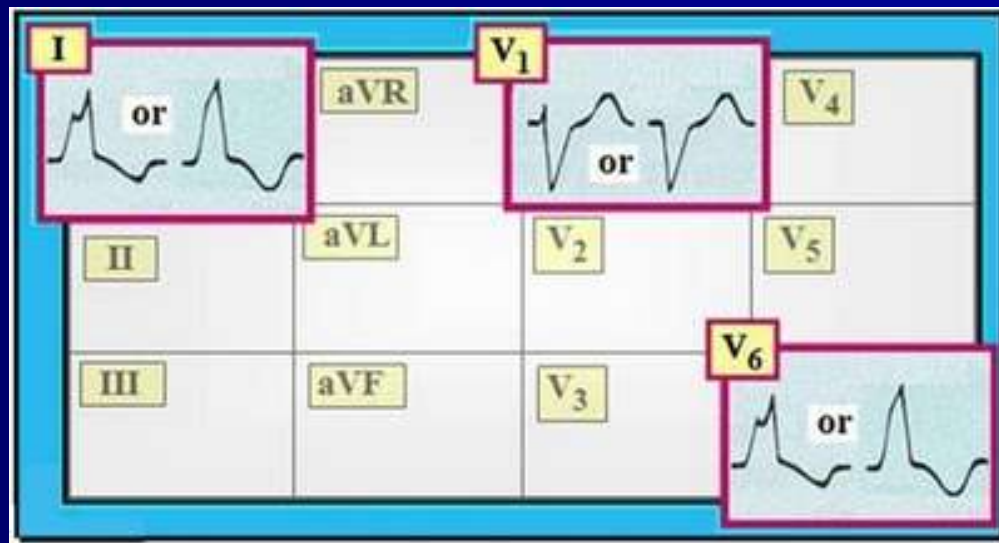
- düzensiz

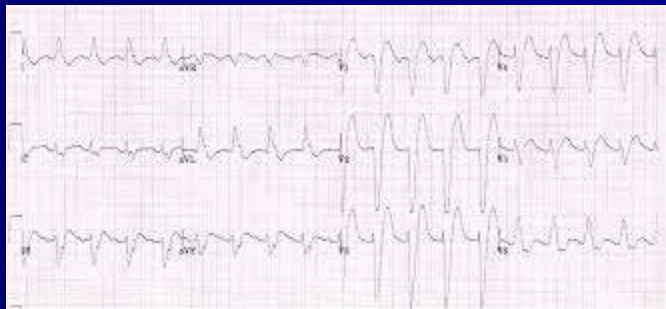
- hızı 150-300 /dak



# Dal bloklari

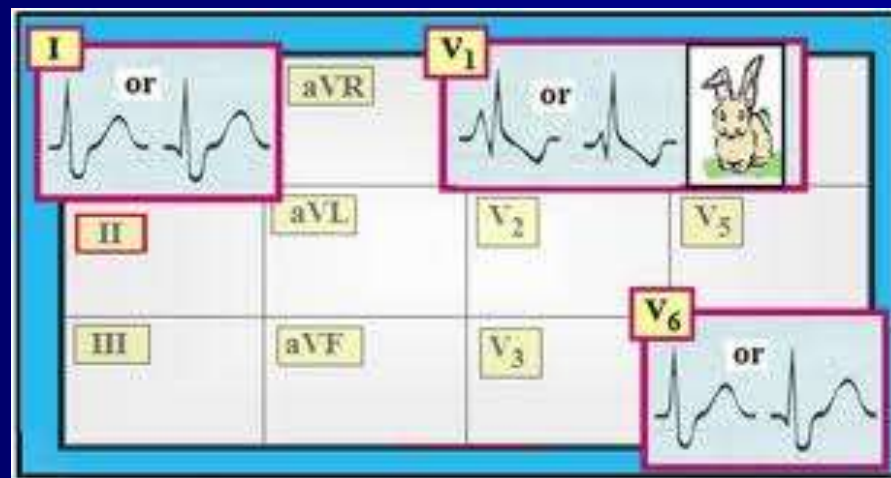


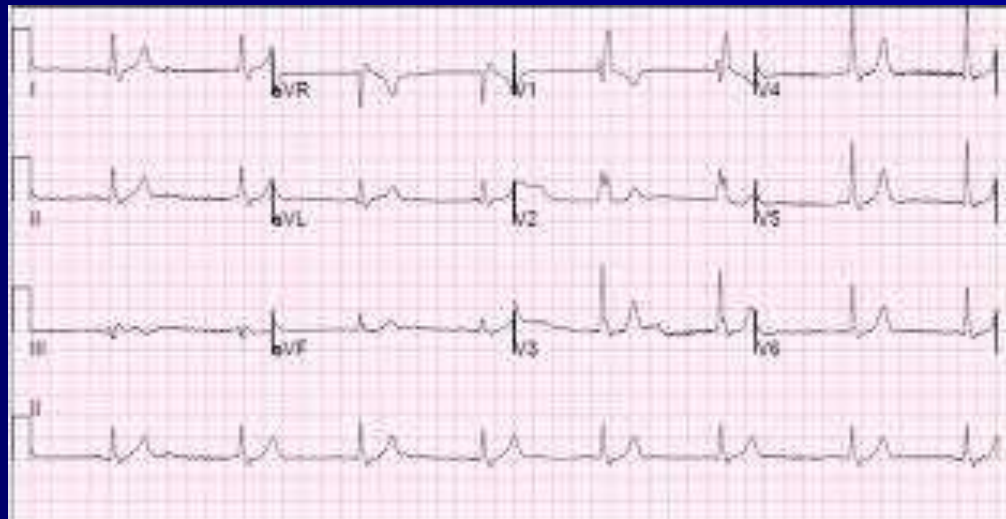






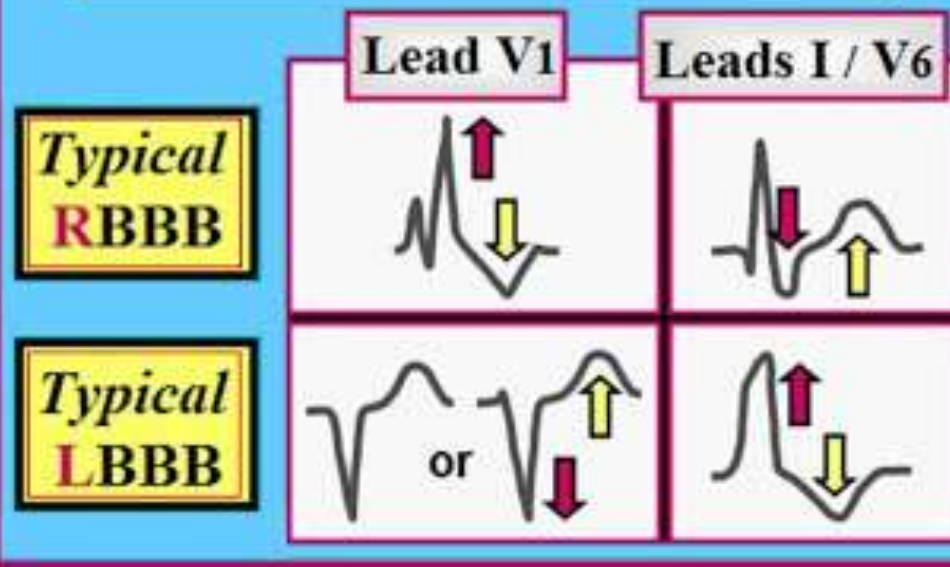








## 2° ST-T Wave Changes



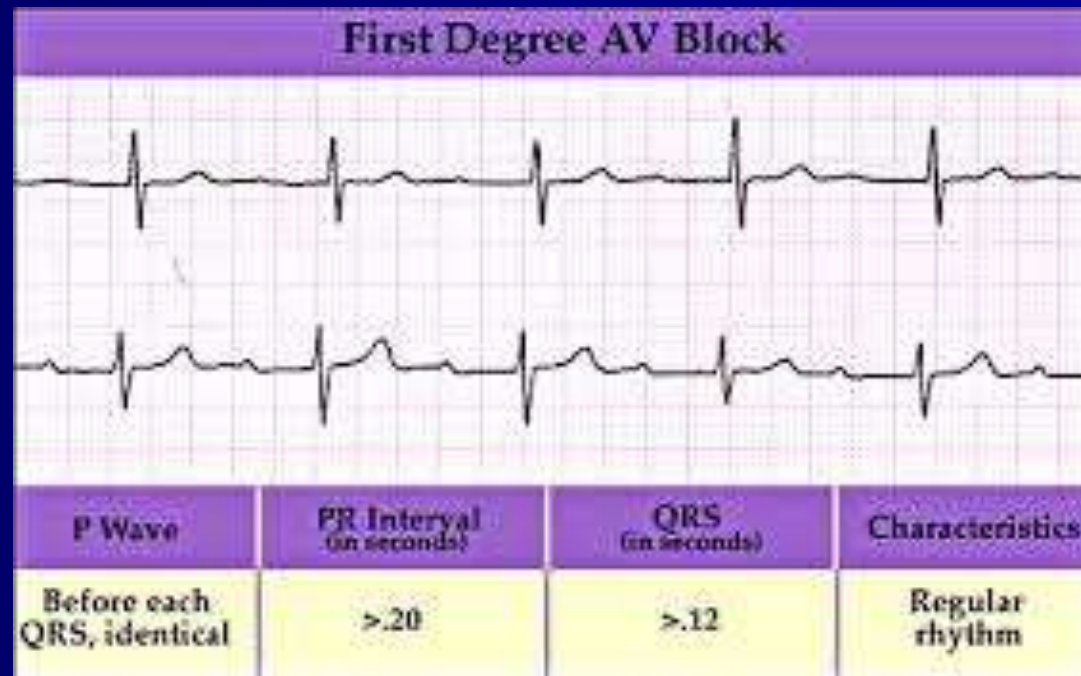
# Kalp ritim ileti blogu

- SİNOATRİAL
- ATRİOVENTRİKÜLER
  - 1.DERECE
  - 2.DERECE
    - TİP 1
    - TİP 2
  - 3.DERECE

## ■ ATRIOVENTRIKULER

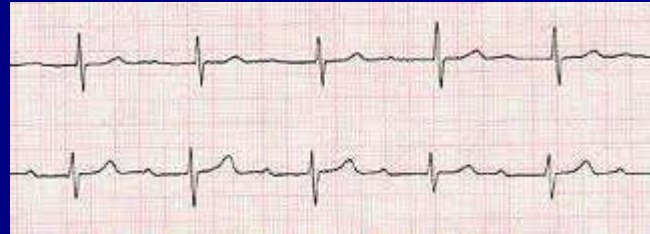
- 1. derece AV blok
  - P-R mesafesi uzun
  - $P-R > 200$  msn
- 2. derece AV blok
  - Tip I
    - P-R mesafesi progresif uzar
    - R-R mesafesi kısalır
    - 1 P dalgası iletilmez
  - Tip II
    - P dalgaları belli bir oranda ventriküle iletilir
- 3. derece AV blok
  - AV ilişki tam olarak bozular
  - P-P hızı sabit, R-R hızı sabit ve birbirleri ilişkisiz

# 1 derece AV blok



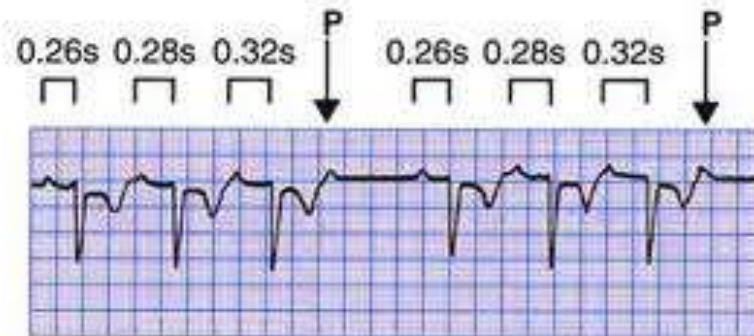
# 1 AV Blok

- 1. derece AV blok
  - P-R mesafesi uzun
  - P-R > 200 msn





### Wenckebach type 2nd degree block





## Lead II



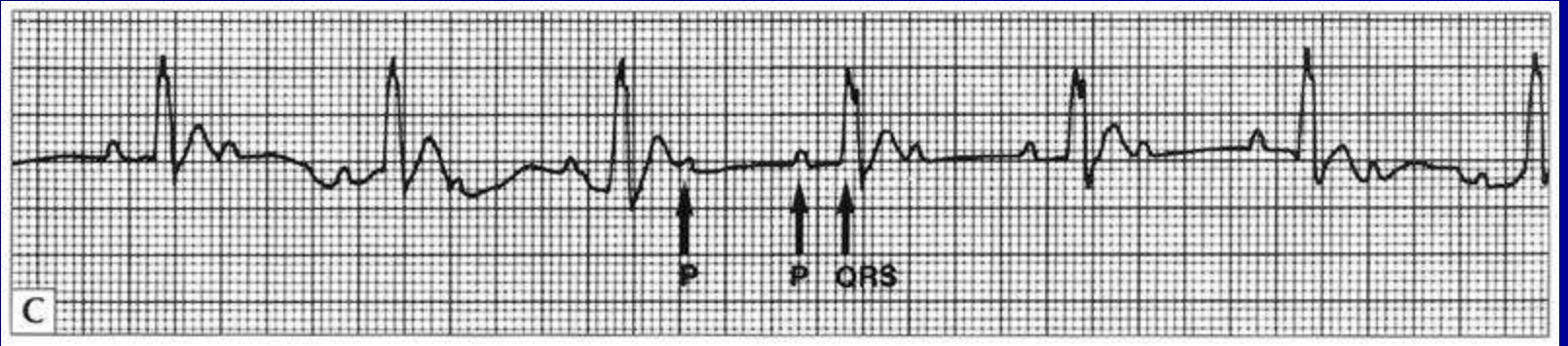
**P Waves (Red)**   **QRS Complex (Blue)**   **P to P interval regular**   **R to R interval regular**

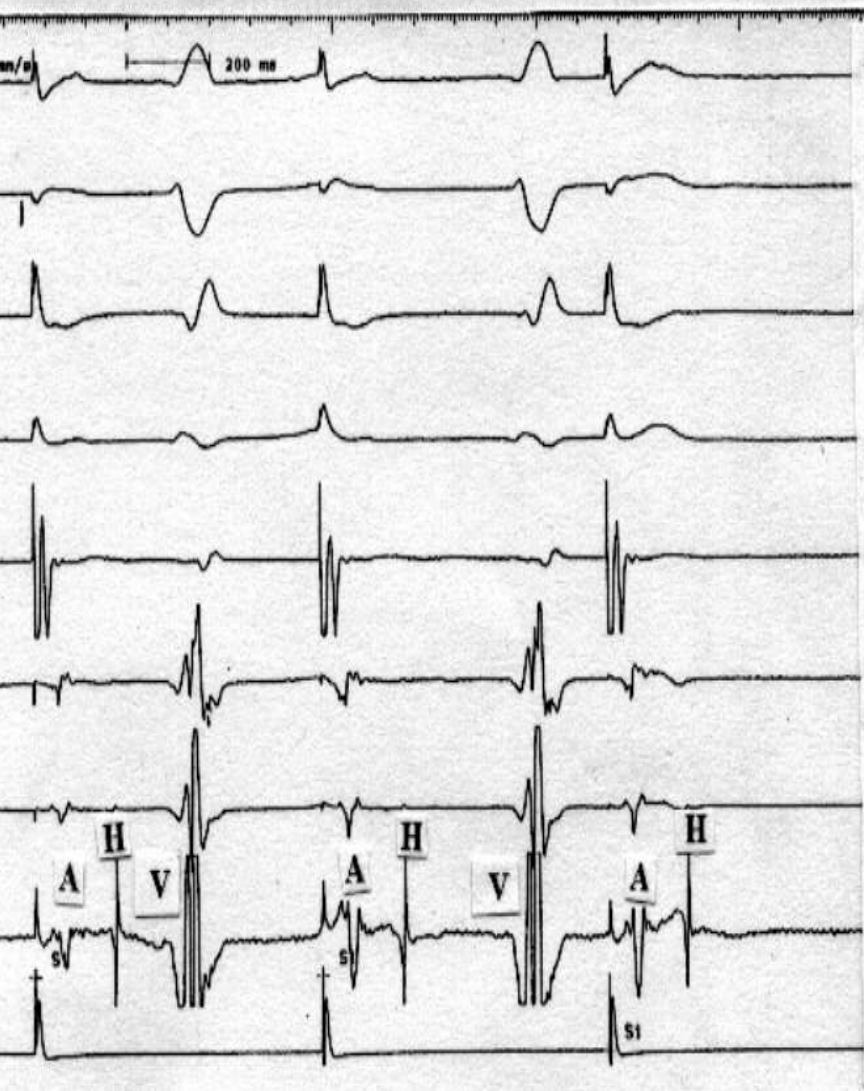




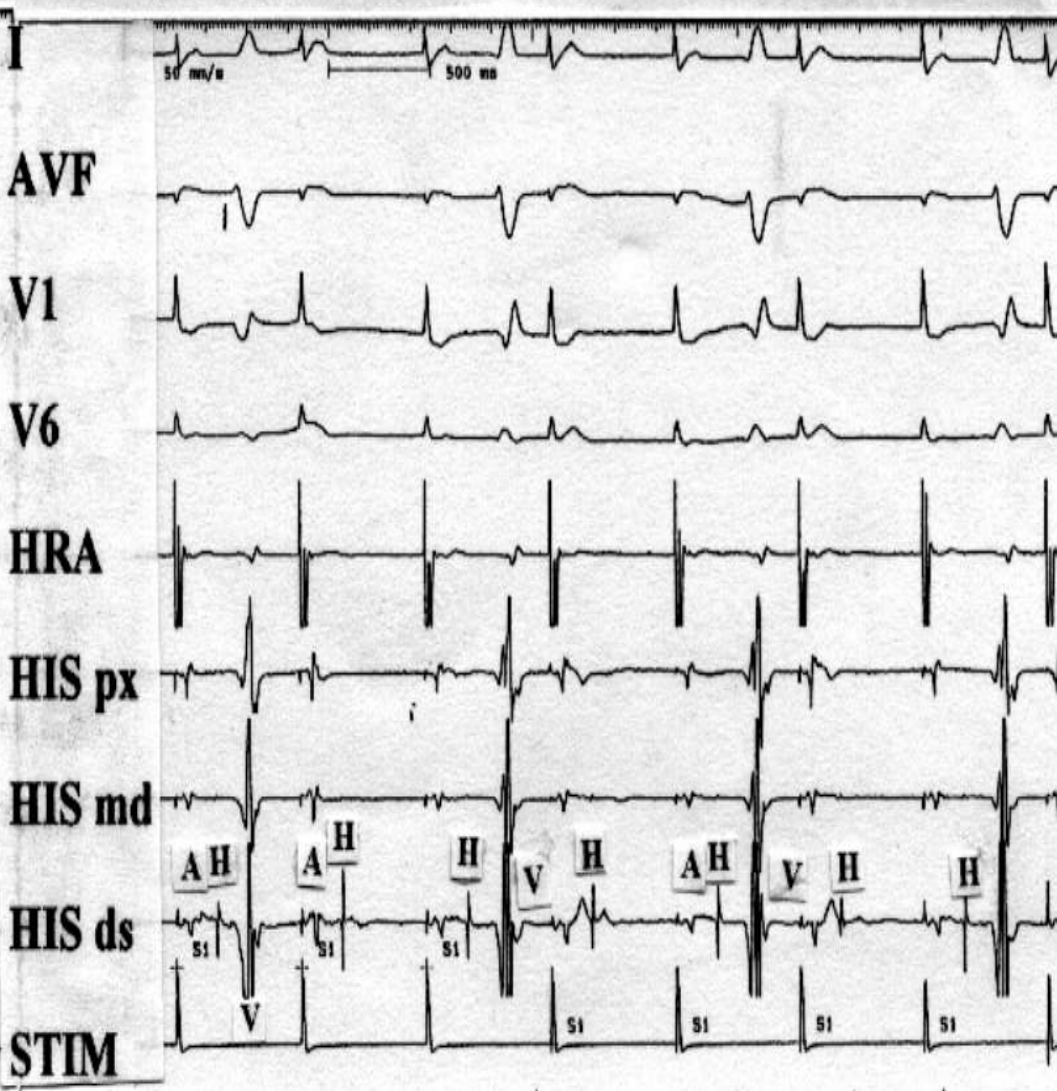
**Lead II**







InfraHisian Wenckebach



InfraHisian 2:1 Blok



# Radyofrekans Ablasyonu

- Günümüzde semptomatik supraventriküler ve ventriküler takiaritmilerin tedavisinde
  - Antiaritmik ilaçlar
  - Cerrahi yaklaşım
  - Pacemaker ve/veya kalıcı defibrilatör implantasyonu
  - Kateter ablasyonu
    - DC şok ile ablasyon
    - Radyofrekans kateter ablasyonu
    - Krioterapi
    - Mikrodalga
    - Lazer
    - Ultrasound

# RADYOFREKANS ABLASYONUNUN ETKİLERİ

- Termal hasara yol açar.
- 45 derecede uzun süre kalma sonucu hücreler ölebileceği gibi 52-55 derecede kesin miyokard hücre ölümü meydana gelir.
- Nedeni membran proteinlerinin denatürasyonu ve doku bütünlüğünün bozulmasıdır.
- Radyofrekansının direkt olarak (ısıdan bağımsız) membran lipid katlarını bozduğu bildirilmiştir.

# RADYOFREKANS ABLASYONUNUN ETKİLERİ

- Uygulama esnasında impedans bir miktar azalır, bu miyokard dokusunun elektriki özelliklerinin değişmesine bağlıdır.
- Yüksek ısılarda ise elektrod-doku arasında koagulum oluşması ve kömürleşme nedeni ile impedans yükselir.

# RADYOFREKANS ABLASYONUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

- **Miyokard doku özellikleri**

- Skar veya artmış fibrozis gösteren miyokard üzerindeki lezyonlar daha küçük olacaktır.

- **Güç**

- Güç arttırıldıkça akım artacak ve miyokard ısısı yükselecektir.

- **Süre**

- Çalışmalar göstermiştir ki RF ablasyon lezyonu ilk 20-30 sn de artmakta sonra sabit kalmaktadır.

# RADYOFREKANS ABLASYONUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

## ■ Sıcaklık

- Sıcaklık arttıkça lezyon artar ancak bu uygulama yüksek sıcaklıkta karbonizasyon ve koagulum oluşması nedeni ile kısıtlıdır.

## ■ Kontakt ve basınç

- Miyokard ile iyi bir kontakt sağlanması yüzey alanını artıracığı için lezyon büyük olacaktır. Kateterin stabil olmaması da ısıda dalgalanmalara neden olacaktır.

# Kateter Ablasyonu

- İlk defa 1982 yılında Dr. Scheinman daha öncesinde PM takılı bir hastada, hızlı ventriküler cevabını kontrol altına almak amacı ile DC şok kullanarak AV nodal ablasyonu gerçekleştirmiştir.
- DC şok komplikasyon oranı fazla ve genel anestezi gerektirmesi nedeni ile alternatif bir enerji kaynağına gereksinim olmuştur.

# Radyofrekans Ablasyonu

- Radyofrekans ablasyonunun devreye girmesi ile 1991 yılında yapılan ablasyon sayısı 10.000`e yaklaşmıştır. Bu rakam 1990 yılındaki vaka sayılarının 5 katıdır.

# Radyofrekans Kateter Ablasyonu Endikasyonları

- Atrioventriküler Nodal Reentran Taşikardiler (AVNRT)
  - Hızlı yol
  - Yavaş yol
- Atrioventriküler Reentran Taşikardiler (gizli veya preeksitasyonlu aksesuar yollar, WPW veya gizli retrograd aksesuar yol) (AVRT)
- Atrial taşikardiler (AT)
  - Atrial flutter
  - Uygunsuz sinüs taşikardisi
  - Paroksizmal AT
  - Kalıcı junctional resiprokan taşikardi (PJRT)
  - Fokal atrial fibrilasyon
  - Kronik atrial fibrilasyon
- AV Nod-His Ablasyonu



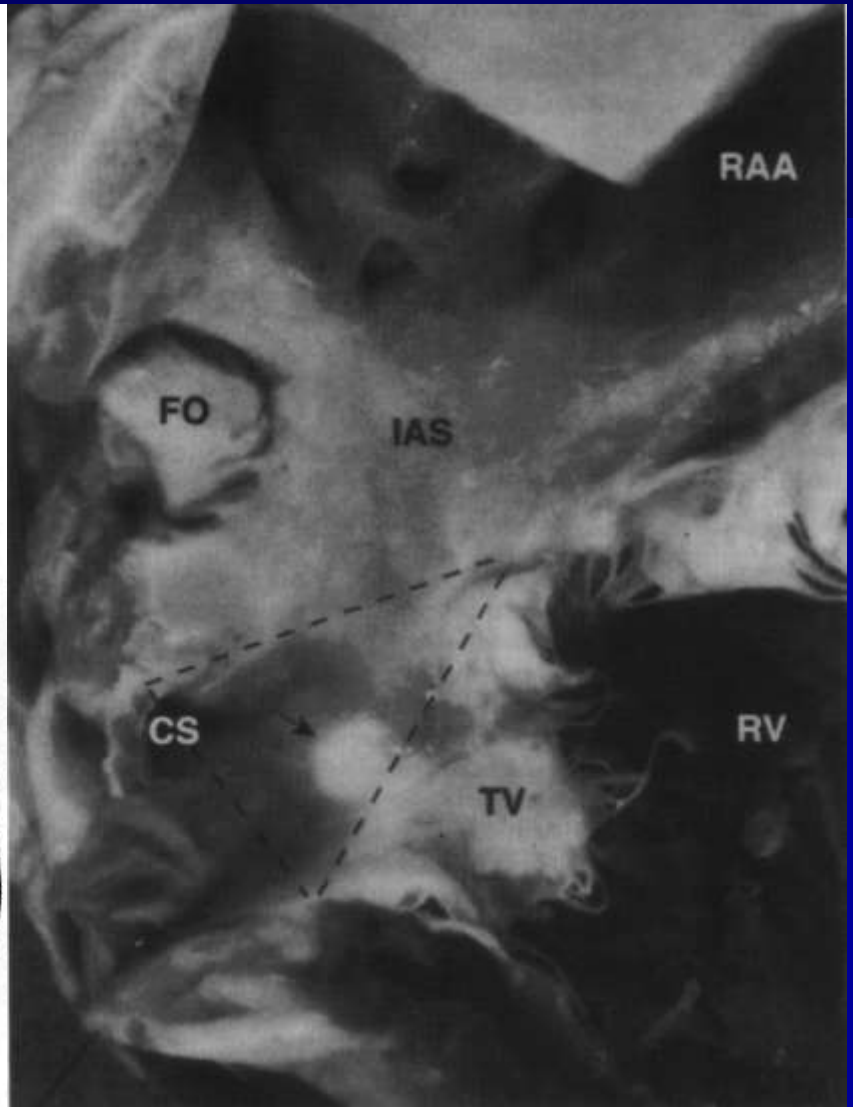
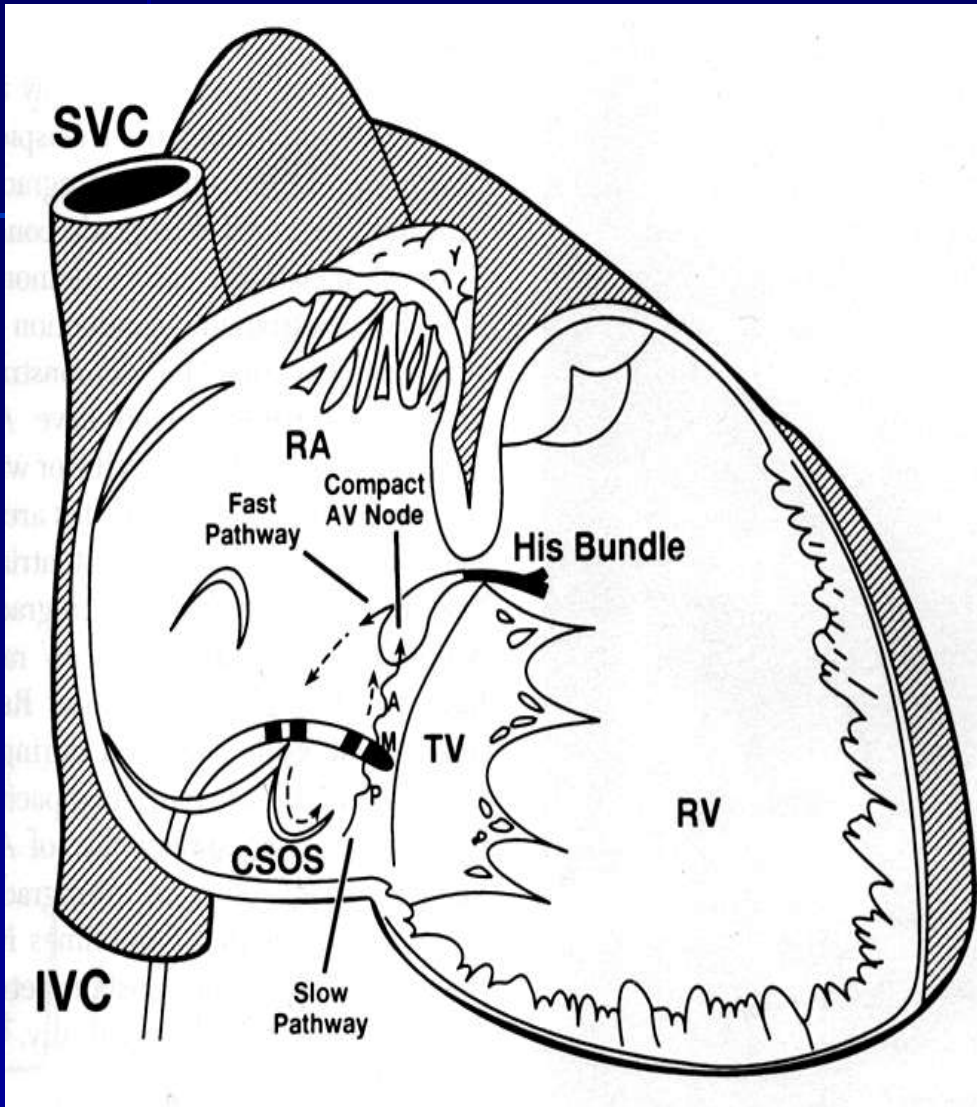
# Radyofrekans Kateter Ablasyonu Endikasyonları

## ■ Ventriküler Taşikardiler

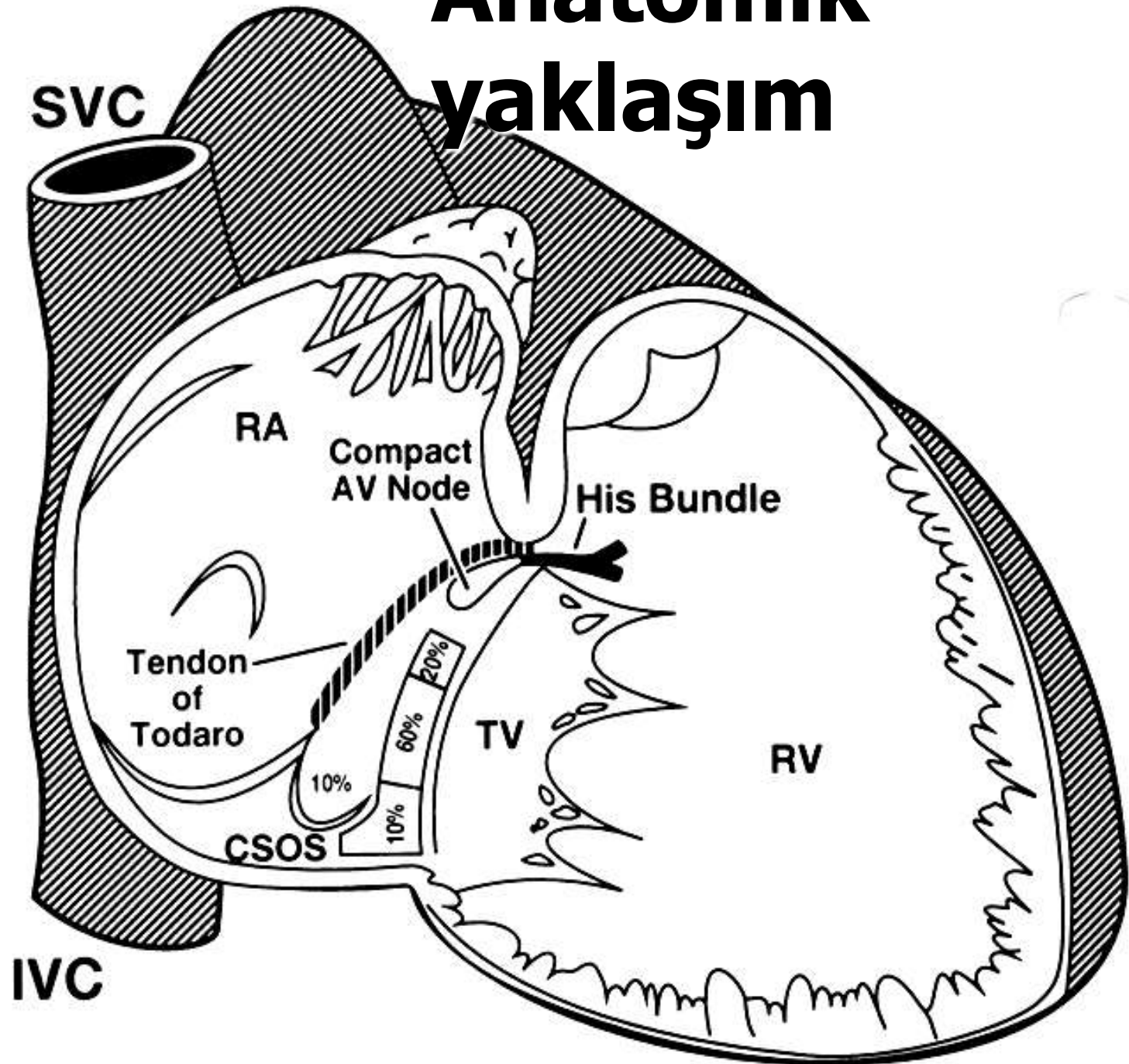
- Koroner arter hastalığı ile (İskemik VT)
- Koroner arter hastalığı olmadan
  - Sağ Ventrikül Çıkış Yolu Taşikardisi (RVOT-VT)
  - Sol Ventrikül Çıkış Yolu Taşikardisi (LVOT-VT)
  - Bundle-branch Reentran Taşikardi (BBRT)
  - Verapamil Sensitif Sol Ventriküler Taşikardi

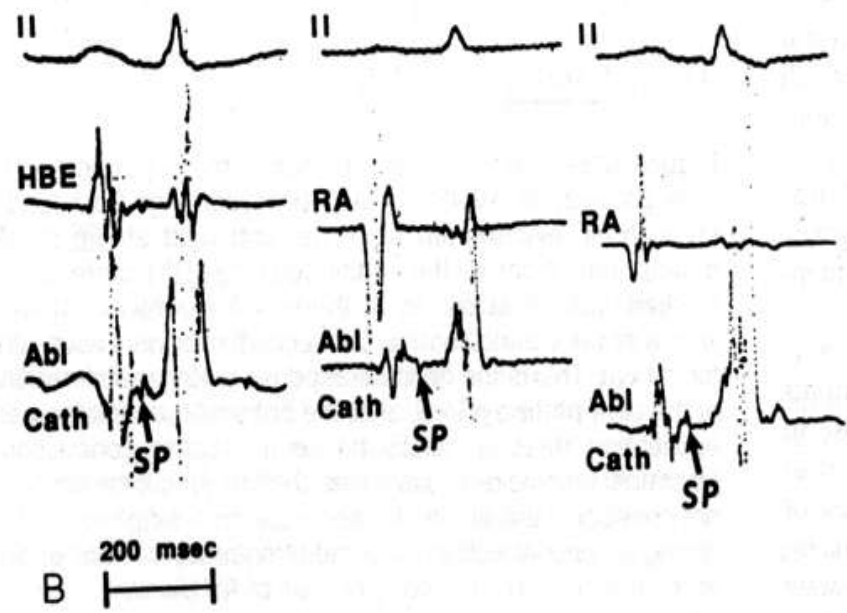
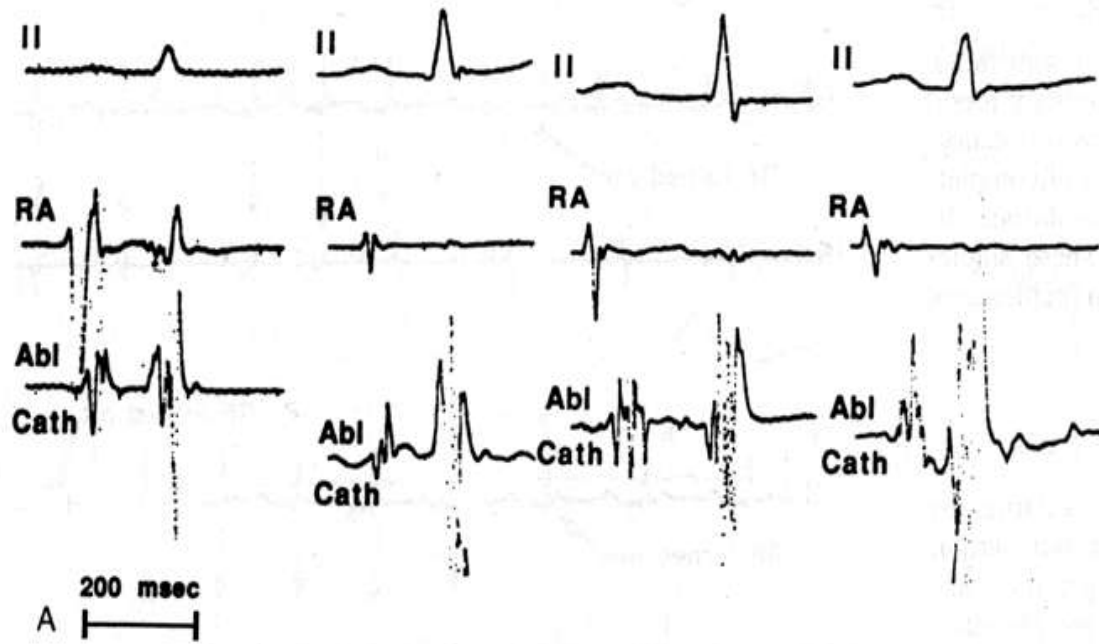
# AVNRT yavaş yol ablasyonu

- İlk defa 1990 yılında bildirilmiş
- %95 başarı, AV blok <%1
- Rekürrens oranı %5
- İki türlü yaklaşım
  - Elektrogram yardımı ile
  - Anatomik yaklaşım ile



# Anatomik yaklaşım





# Yavaş yol ablasyonu sırasında AV Blok

- $<1\%$
- Uygulama esnasında
  - Sinüs ritminde ise PR uzaması ve AV blok
  - Kavşak ritminde ise VA ilişkisinin bozulmasıtakip edilmelidir.  
Bunlar yaklaşan AV bloğun habercileridir.

# Sinüs nod reentran taşikardisi

- Aktivasyon zinciri sinüs ritmi ile aynıdır
- İlk aktivasyon zinciri P algasının 50 ms ilerisindedir.
- Adenosine cevap verir.
- Frenik sinir paralizisi izlenebilir
- Kalıcı PM gerekebilir.

I  
 II  
 III  
 aVL  
 aVF  
 V1  
 V2  
 V6  
 ABL  
 His d  
 His p  
 CS5-6  
 CS3-4  
 CS d



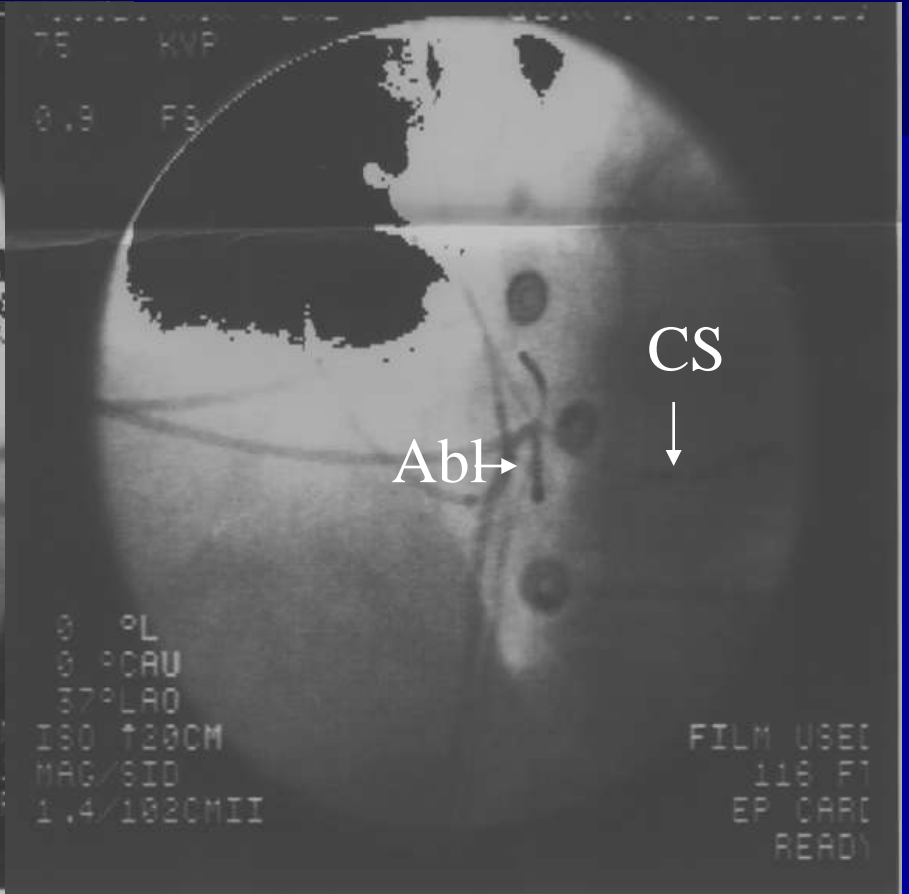
Ventrikül His  
 Uyarılmadan  
 önce  
 uyarılmıştır =  
 preeksitasyon

HV zamanı  
 kısadır.





Sağ Ön Oblik

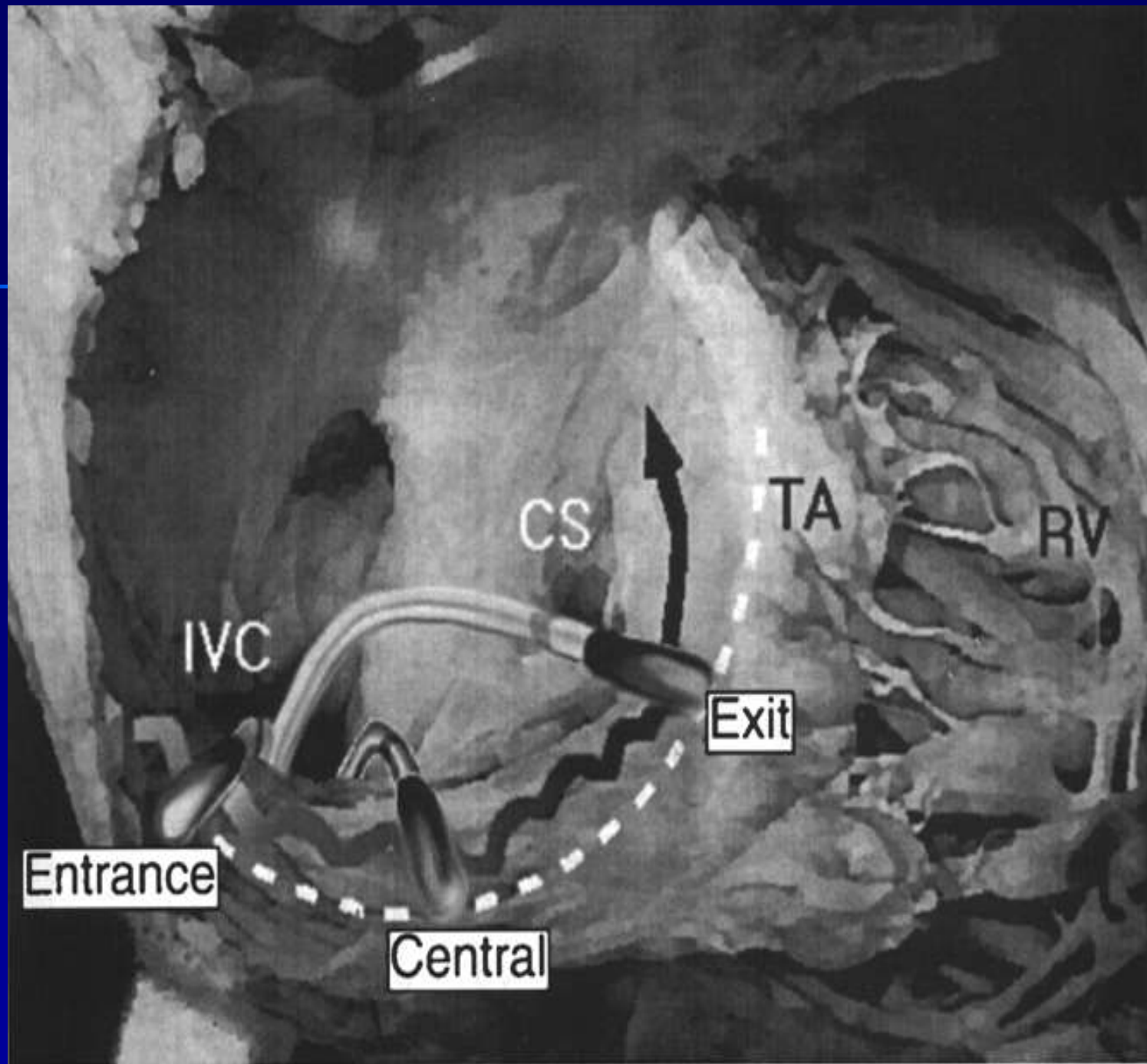


Sol Ön Oblik



# Atrial Flutter Ablasyonu

- Tipik atrial flutter sağ atrium içinde lokalize ve interatrial septumda kaudokraniyel, serbest lateral duvarda kraniokaudal aktivasyon gösteren ve triküspid anulus ile IVC arasında yavaş geçiş gösteren bir reentran taşikardidir. Bu saat yönünün tersi istikametinde olabildiği gibi saat yönünde de olabilir



# Atrial Taşikardi ve flutterda ablasyon

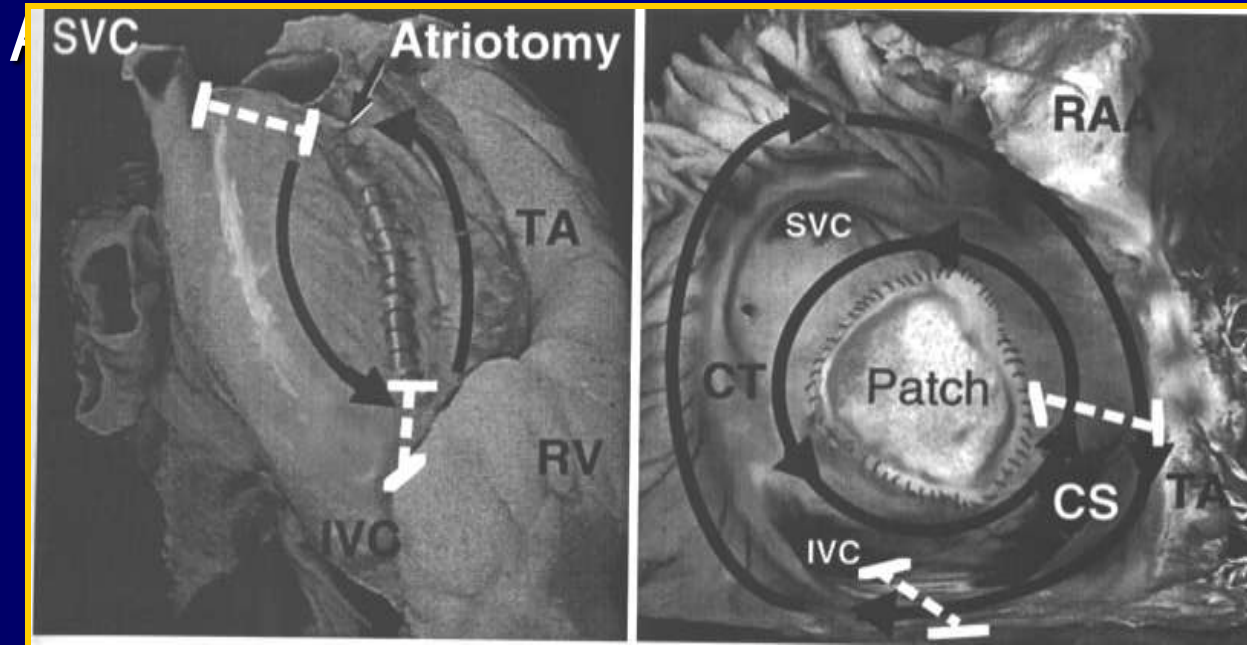
- AT` ler tek bir odaktan (anormal otomatisite) kaynaklanabileceđi gibi reentran mekanizma ile fonksiyonel veya anatomik bariyerler etrafında da olabilir
  - Otomatik atrial taşikardi
  - Reentran atrial taşikardi
  - Sinüs nod reentran taşikardi
  - Uygunsuz sinüs taşikardisi
  - Tipik atrial flutter
  - Atipik atrial flutter

# Otomatik Atrial Taşikardi

- Ektopik atrial taşikardi de denir
- Genç ve çocuklarda daha sık
- %10-15 birden fazla odak vardır
- Hedef en erken atrial aktivitenin çıktığı noktanın bulunmasıdır
- Bu odak genellikle P dalganın 50 msn önündedir. Bu bölgelerin etrafında düşük amplitüdü, fraksiyone atrial defleksiyonlar izlenebilir

# Reentran Atrial Taşikardi

- Çoğunda yapısal kalp hastalığı (çoğunlukla atrial cerrahi) vardır
- Hedef bölge yavaş iletimin olduğu bölgedir
- Atrial flutter aksine belirli bir bölge yoktur ve hastadan hastaya değişir (Fontan, Mustard,



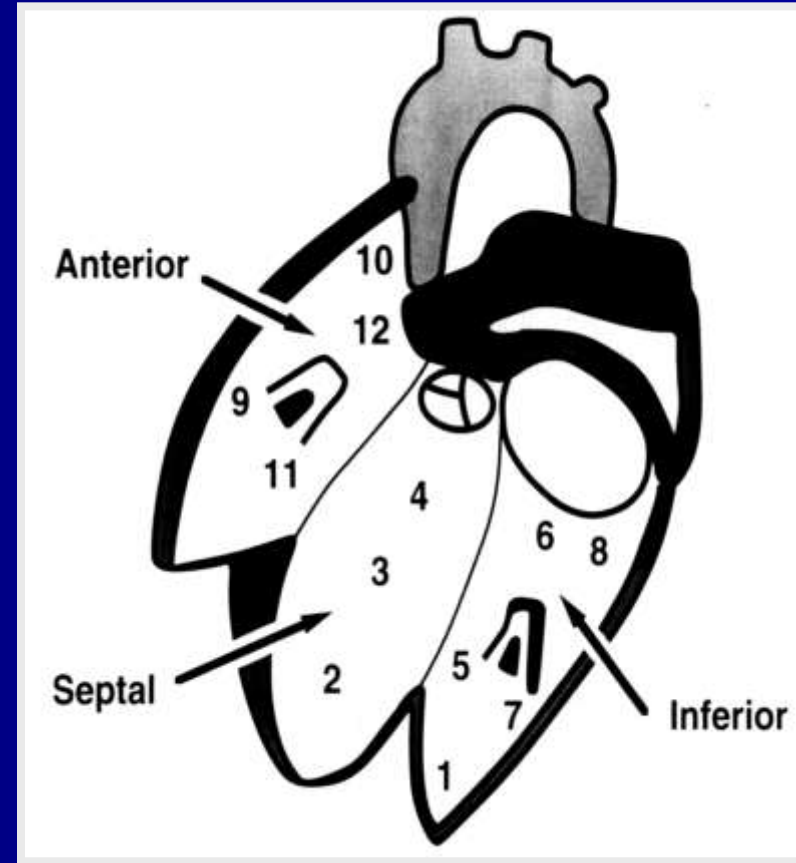
# Koronar Arter Hastalığı olanlarda Ventriküler Taşikardi Ablasyonu

- KAH olanlarda uzamış VT Ani Kardiyak Ölüm habercisidir. Bu hasta korunmalıdır.
  - Implante edilebilen Cardioverter-Defibrilator (ICD)
  - AntiAritmik İlaçlar (AAİ)
  - Radyofrekans Ablasyonu
    - Diğer tedavi yöntemlerine cevap vermeyen vakalar
    - Diğer tedavi yöntemlerine ek olarak
      - ICD takılı olan hastalarda yavaş VT nedeni
      - ICD takılı olan hastalarda AAİ almasına rağmen sık şok



# VT Ablasyon Noktası

- Önceki verileri gözden geçir
- Muhtemel hedef noktayı belirle
  - V4,5,6 – ise apikal
  - V1 + Sol ventrikülden
  - II, III ve aVF – ise inferior



# Koroner Arter Hastalığı olmayanlarda Ventriküler Taşikardi Ablasyonu

- Görülme sıklığı daha az
- Genellikle benin tabiatlıdırlar
  - %27 asemptomatik, %40 çarpıntı, %43 başdönmesi, %23 senkop, kardiyak arrest enderdir.
- Belirli bir sınıflaması yoktur
- Klinik olarak
  - Repetitif monomorfik VT
  - Paroksizmal uzamış VT

# Koroner Arter Hastalığı olmayanlarda Ventriküler Taşikardi Ablasyonu

- Kaynaklandığı yere göre
  - Sağ ventrikül çıkış yolu (RVOT)
  - Sol ventrikül çıkış yolu (LVOT)
  - Posterior fasiküler VT
- Farmakolojik veya fizyolojik manüplasyonlara göre
  - Katekolamin ile indüklenen VT
  - Egzersiz ile indüklenen VT
  - Verapamil ve/veya adenozin sensitif VT

# Bundle Branch Reentran Taşikardide Radyofrekans Ablasyonu

- Dilate Kardiyomiyopatili hastalarda izlenen VT nin %40 ını oluşturur
- Genellikle hızlıdır ve senkopla sonuçlanır
- Tipik olarak VT esnasında RR mesafesindeki değişimler önceki HH aralığında izlenir
- Bazen ender olarak kısır döngü ters çalışır
- Sağ dalın ablasyonu taşikardiyi ortadan kaldırır
- HV mesafesi 90 msn üzerinde ise PM takılması önerilmektedir.

# Koroner Arter Hastalığı olmayanlarda Ventriküler Taşikardi Ablasyonu

- Görülme sıklığı daha az
- Genellikle benin tabiatlıdırlar
  - %27 asemptomatik, %40 çarpıntı, %43 başdönmesi, %23 senkop, kardiyak arrest enderdir.
- Belirli bir sınıflaması yoktur
- Klinik olarak
  - Repetitif monomorfik VT
  - Paroksizmal uzamış VT

