

Temel EKG

Mehmet OKUMUŞ

Acil Tıp Uzmanı

AEAH Acil Tıp Kliniği

ELEKTROKARDİYOGRAFİ

SUNUM PLANI

EGK Tarihçesi

Kalp Kası Fizyolojisi

EKG Derivasyonları

Elektriksel iletim

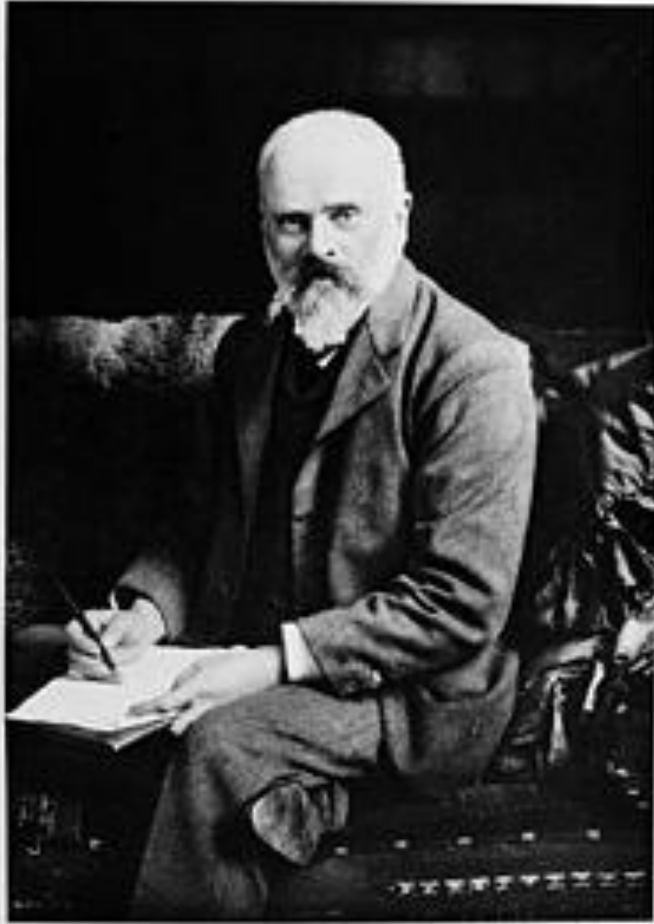
EKG Temel yorumlanması



William Gilbert 1600 yüzyıl canlı dokusunda elektrik olduğunun tesbiti

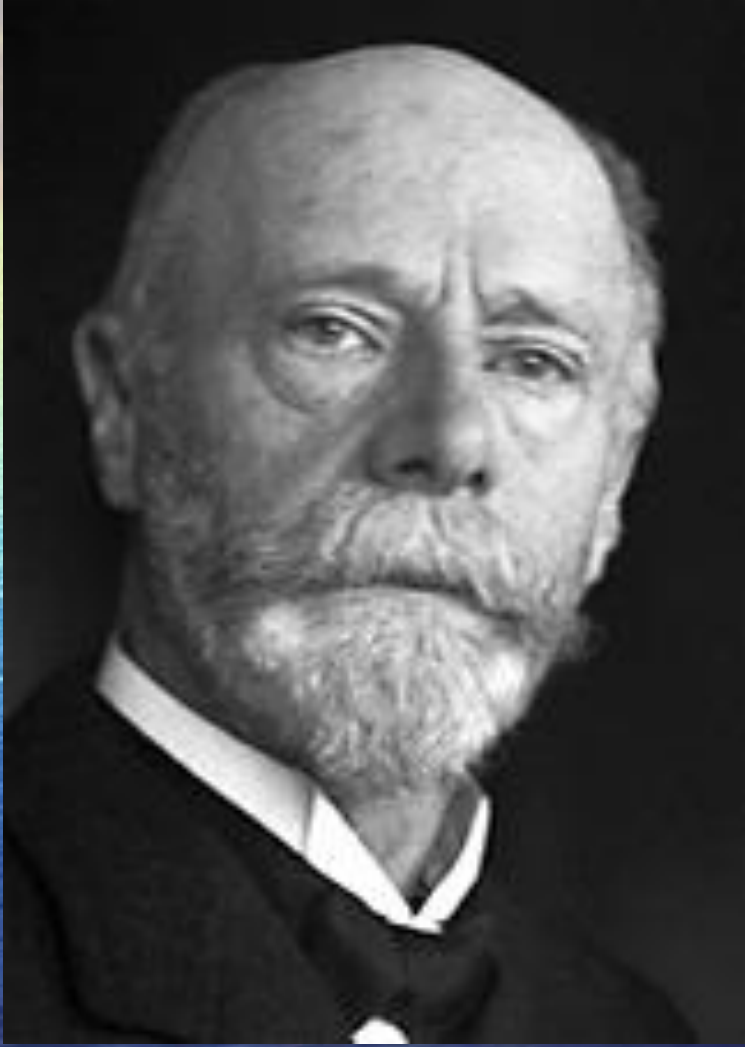


Luigi Galvani : 1780
Deneysel olarak kas
kasılmasının elektrik deşarjı
ile olduğunu göstermiş

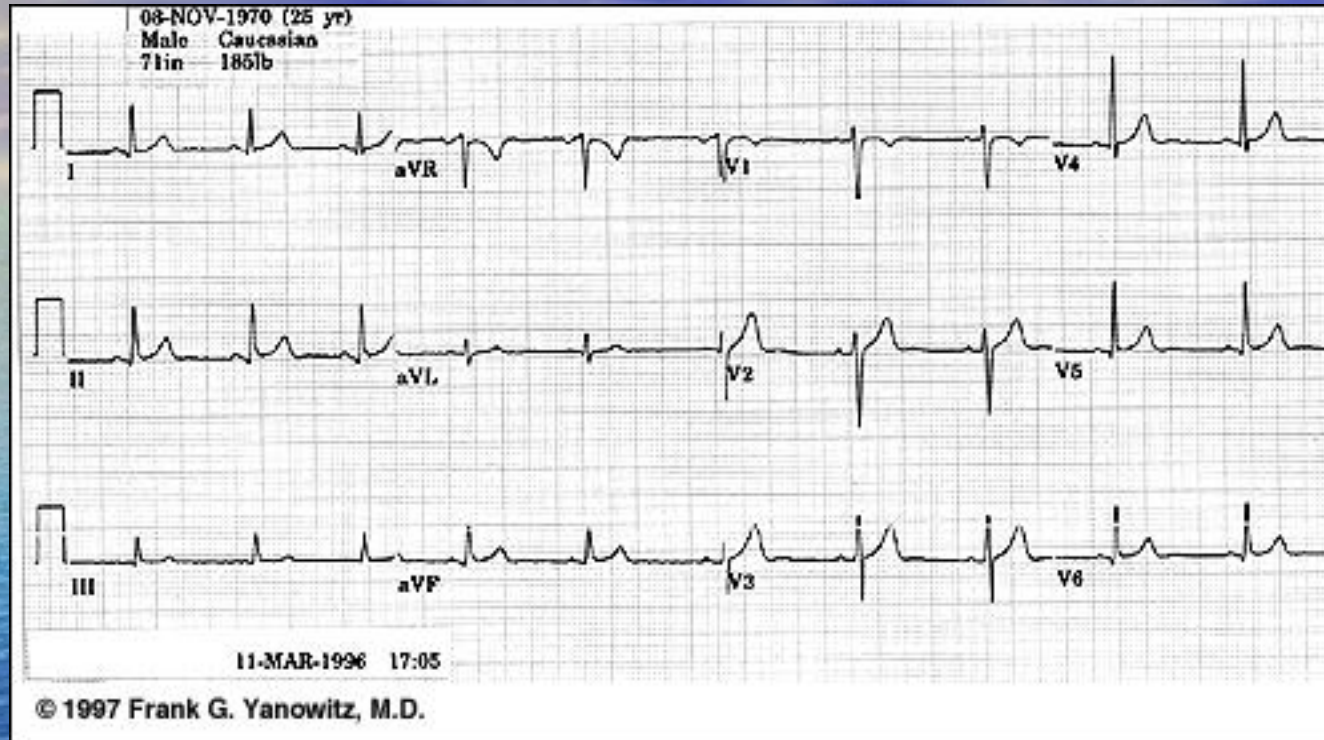


Augustus D. Waller.

Augustus De'sire' Waller 1887
de ilk defa insanda kalp
elektriksel aktivitesini
göstermiştir.

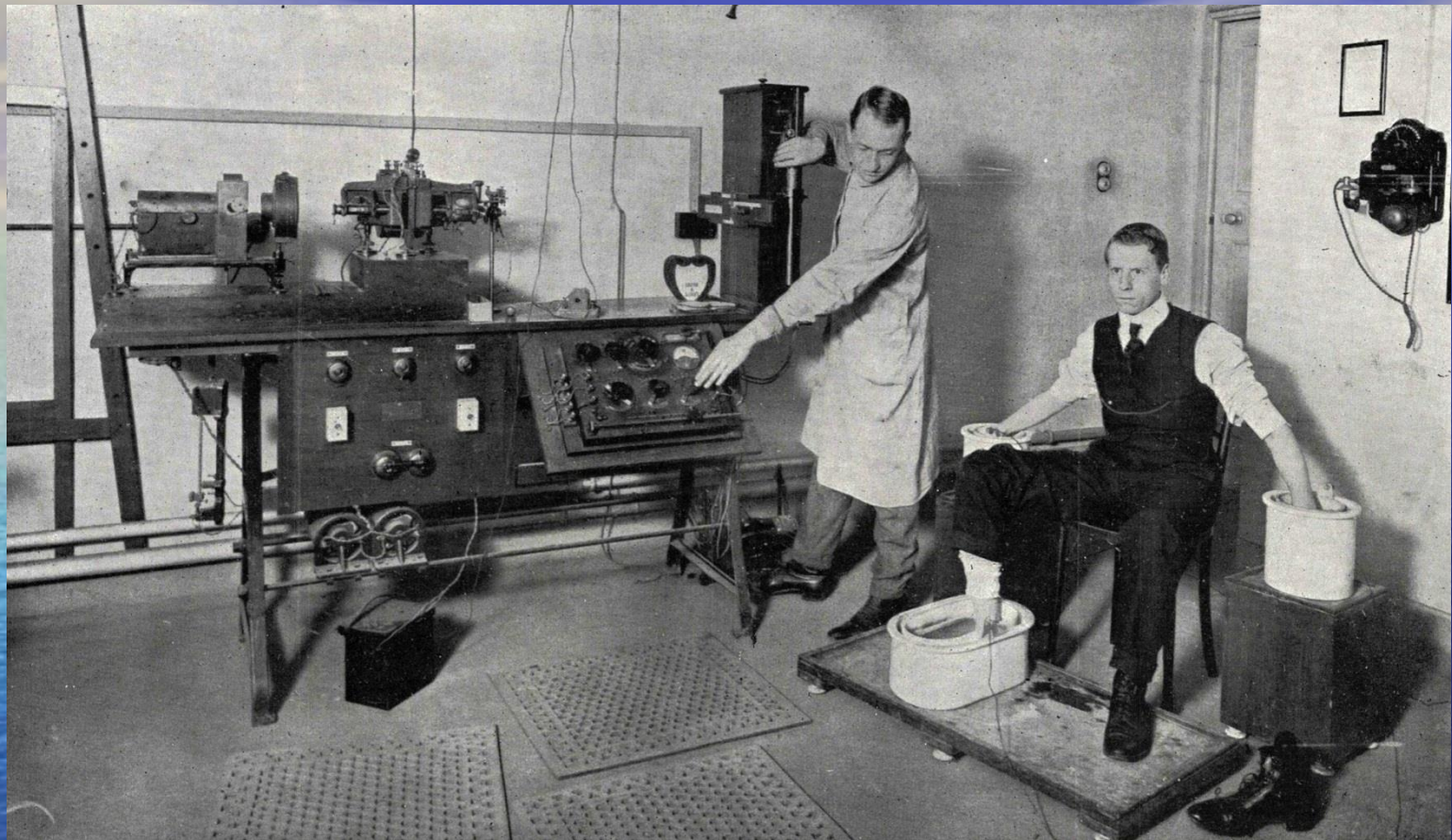


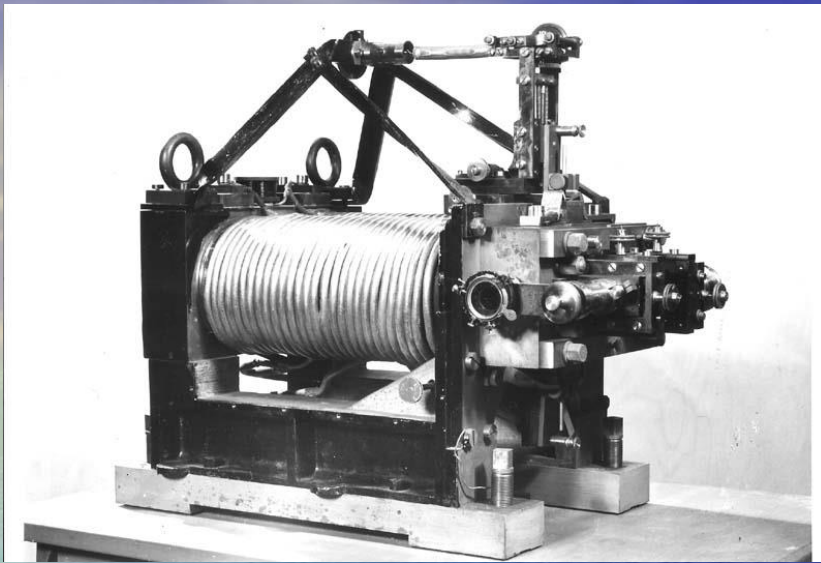
Willem Einthoven 1903 yılında
tel şeklinde galvanometreyi
buldu ve bunu yazdırmayı
başardı



**Willem Einthoven tarafından 1895 de EKG dalgalarına isimler verildi
P,Q,R,S,T**

Charles Wolferth ve Francis Wood tarafından 1932 yılında ilk defa göğüs elektrotlarını kullanılmıştır.



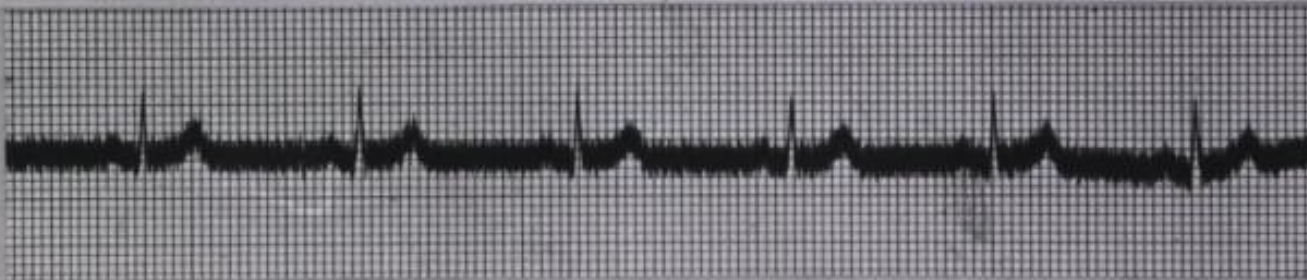


D^r Walder B. Miles, Boston.

June 18th, 1920

Electrocardiogram taken with Einthoven's original string galvanometer.
(See the instrument on the corner of the brick pillar.)

Lead I



absc. 1 div. = 0.04 sec.

ordin. 1 . = 10^{-4} Volt

With kind regards
of W. Einthoven

Kalp kasının fizyolojik özellikleri

Kalp kası 4 önemli fizyolojik özelliğe sahiptir:

1. Uyarılabilme (Batmotropi),
2. Kasılabilme (İnotropi),
3. Otonomi (otoritmisite - Kronotropi),
4. İletibilme (Dromotropi).

Kalp Kasında Aksiyon Potansiyeli:

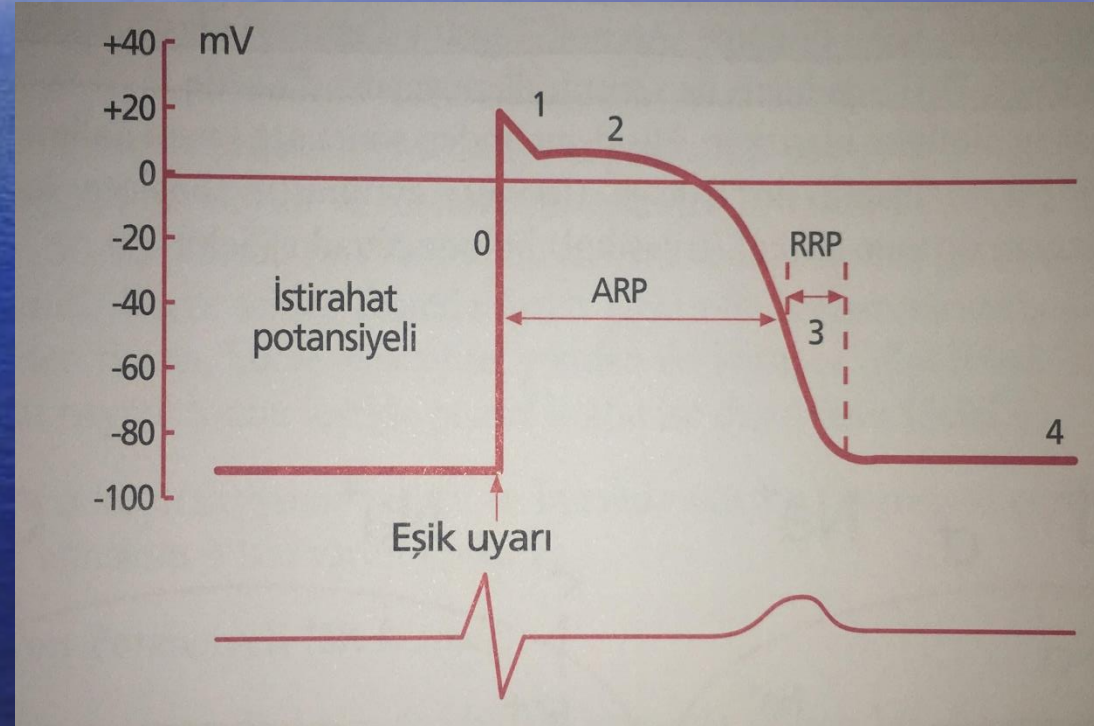
Faz 0: Voltaj-kapılı Na^+ kanalları açılır Na^+ girişi artar ve **depolarizasyon** gerçekleşir.

Faz 1: AP pik değere ulaştığında (+20 mV), voltage-gated Na^+ kanalları kapanır, K^+ kanallarının açılması ile K^+ çıkışı artar. Hızlı **Depolarizasyon** gerçekleşir

Faz 2: Plato Fazı. Bu fazda hızlı K^+ kanalları kapanır ve K^+ çıkışı azalır, Ca^{2+} permeabilitesi artar. (Ca^{2+} kanallarının açılması ile)

Faz 3: Geç Repolarizasyon Ca^{2+} kanallarının kapanması ve yavaş K^+ kanallarının açılması ile sona erer.

Faz 4: K^+ 'un dışarı çıkması ile membran potansiyeli -90 mV düzeyine geri döner.



Refrakter Periyot

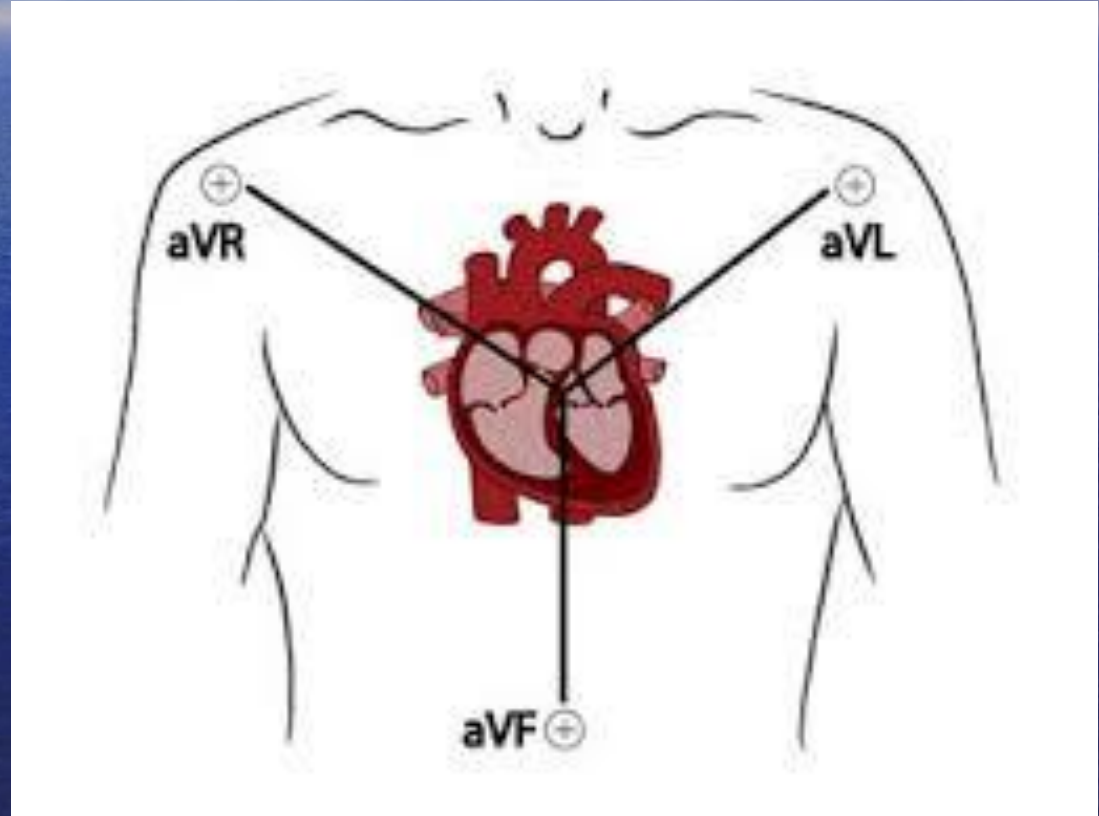
- **Mutlak refrakter periyot:** Kalp kasları yüksek şiddette uyarılara bile duyarsızdır, hiçbir şekilde yanıt vermez
- **Rölatif refrakter periyot :** Kas lifleri birbiri ardına verilen uyarılara karşı cevap verebilir düzeye gelebilir
- Refrakter periyot kalp kasını diyastolde kalbe yeterli kan dolması için hızlı ve düzensiz ritimlerden korur.

Unipolar derivasyonlar

aVR: Sağ Kol

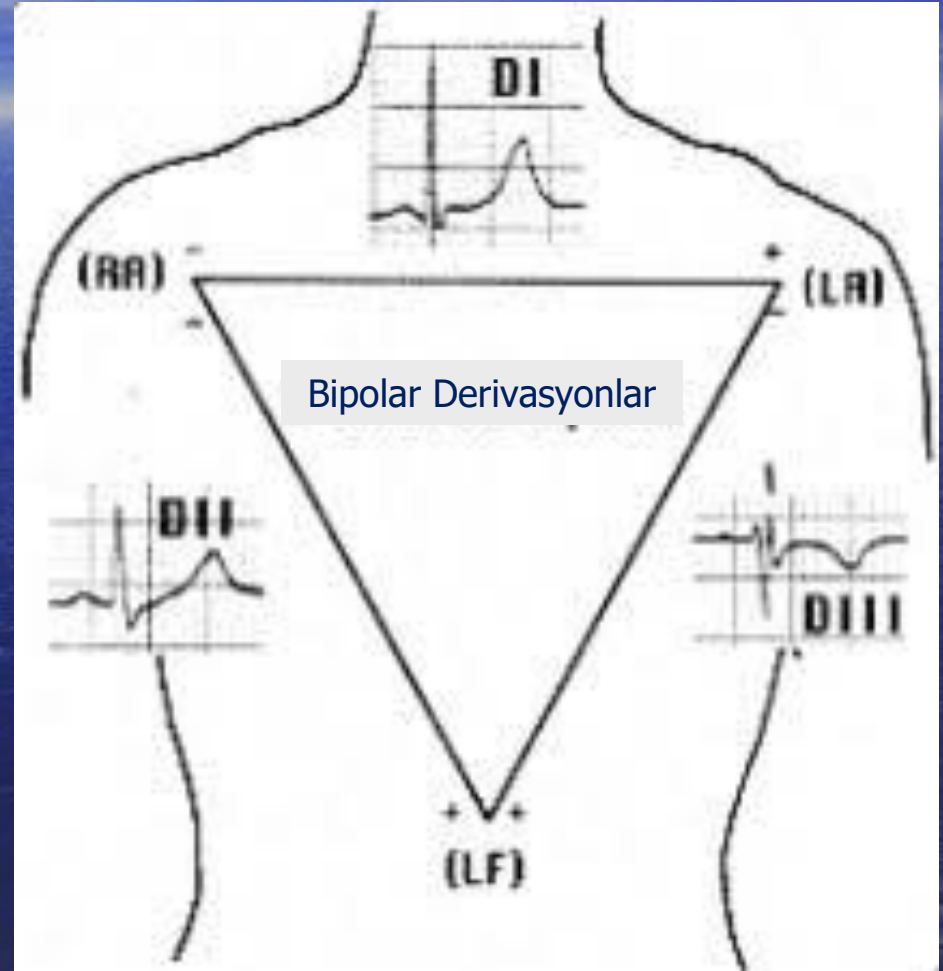
aVL: Sol Kol

aVF: Sol Ayak

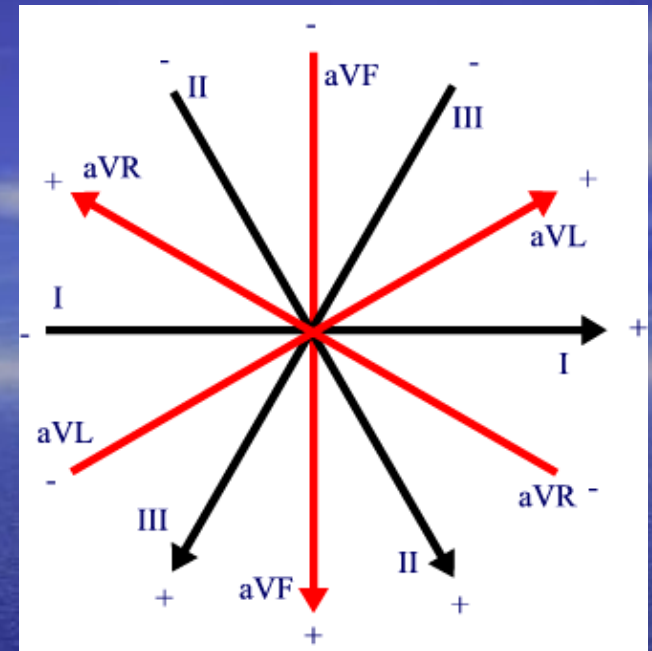
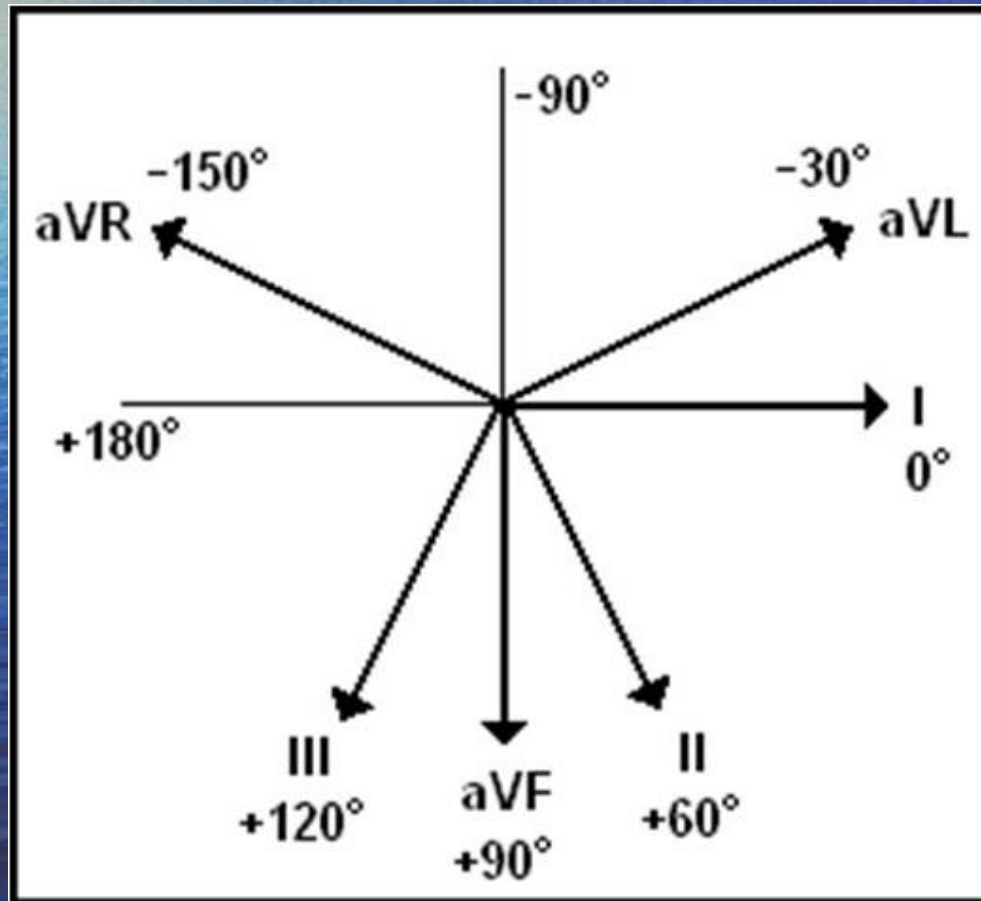


Bipolar derivasyonlar

- DI; sağ kol-sol kol
- DII; sağ kol-sol bacak
- DIII; sol kol-sol bacak
- Toprak hattı; sağ bacak

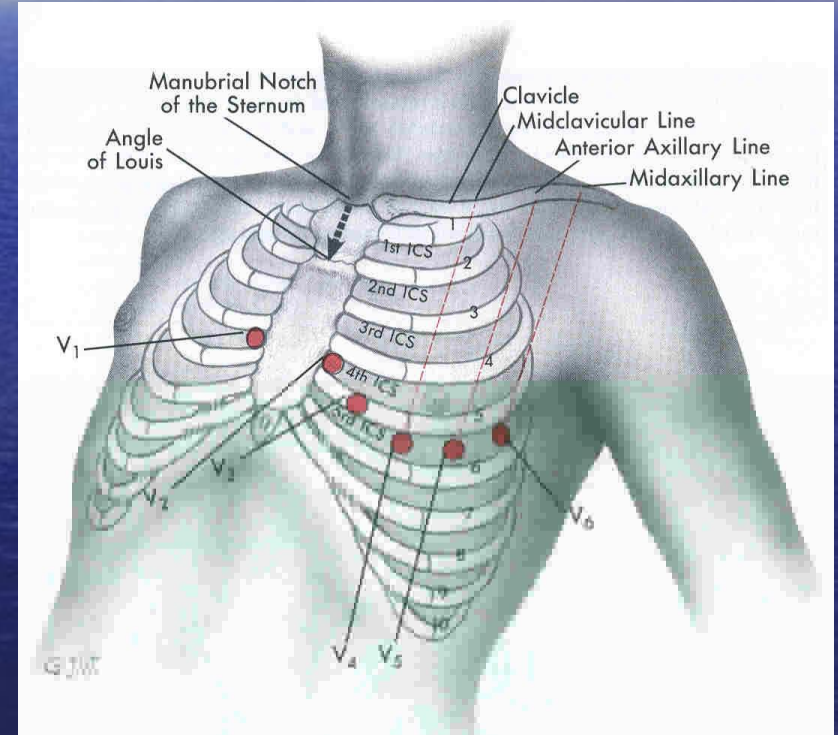


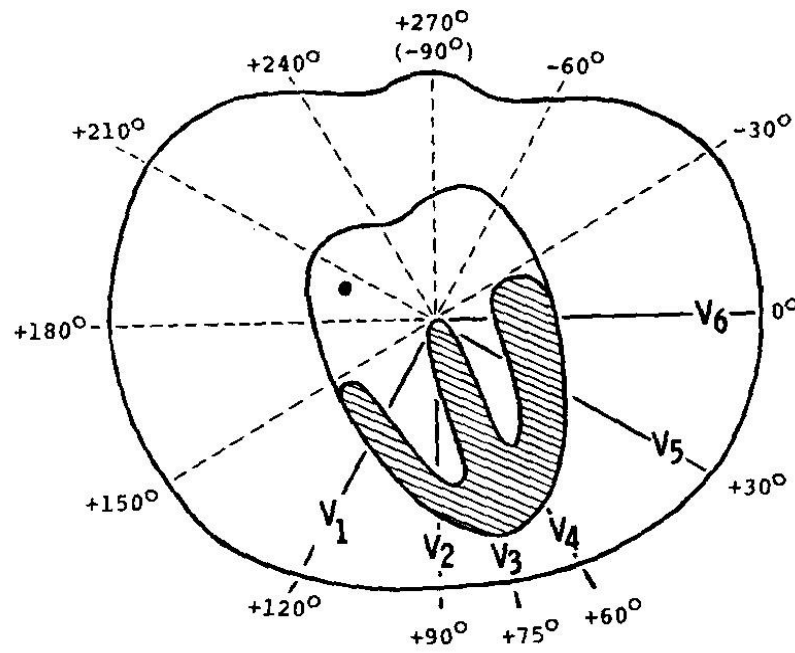
- Unipolar ve bipolar (**Ekstremit**) derivasyonlarının koronal düzlemde izdüşümü



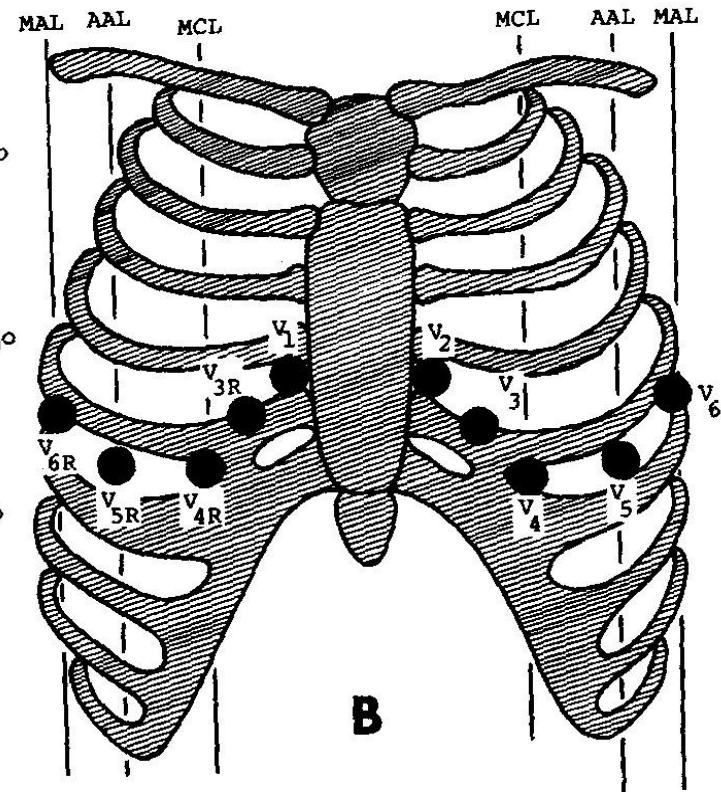
Göğüs derivasyonları

- **V1:** Sternumun sağında 4. interkostal aralık,
- **V2:** Sternum solu 4. interkostal aralık,
- **V3:** V2-V4 ortası
- **V4:** 5. interkostal aralık - mid klaviküler hat
- **V5:** 5. İ.kostal aralık sol ön koltuk (aksilla) çizgisi
- **V6:** 5. İ. Kostal aralık sol orta koltuk (aksilla) çizgisi





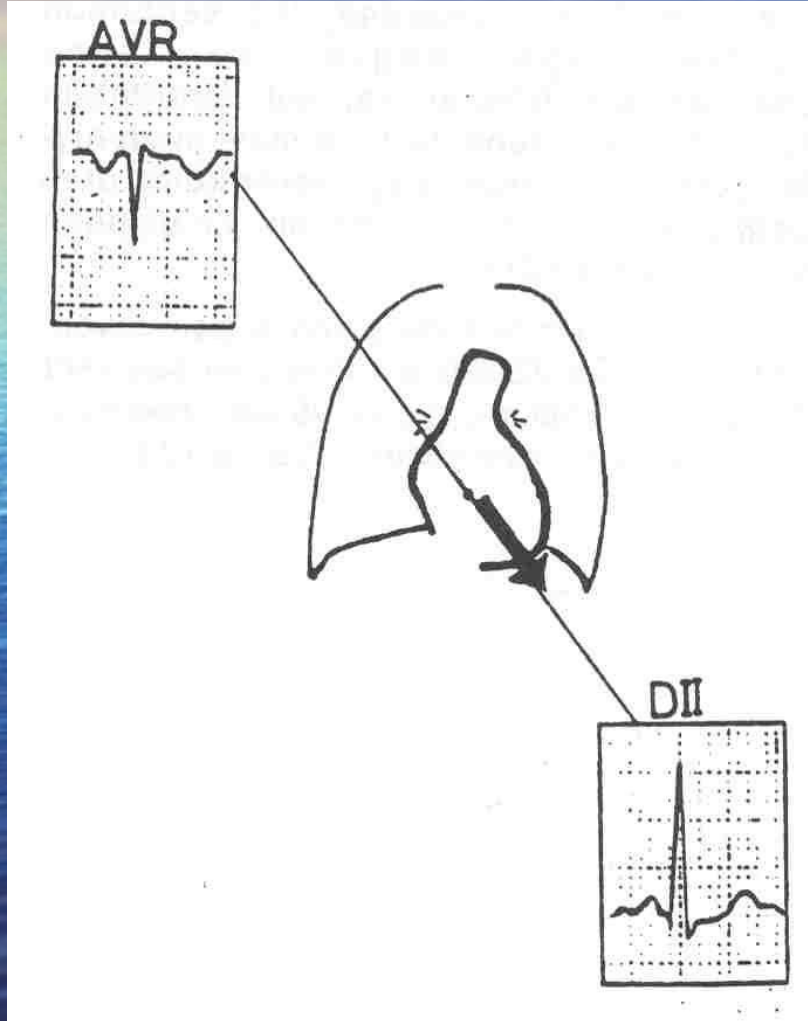
A



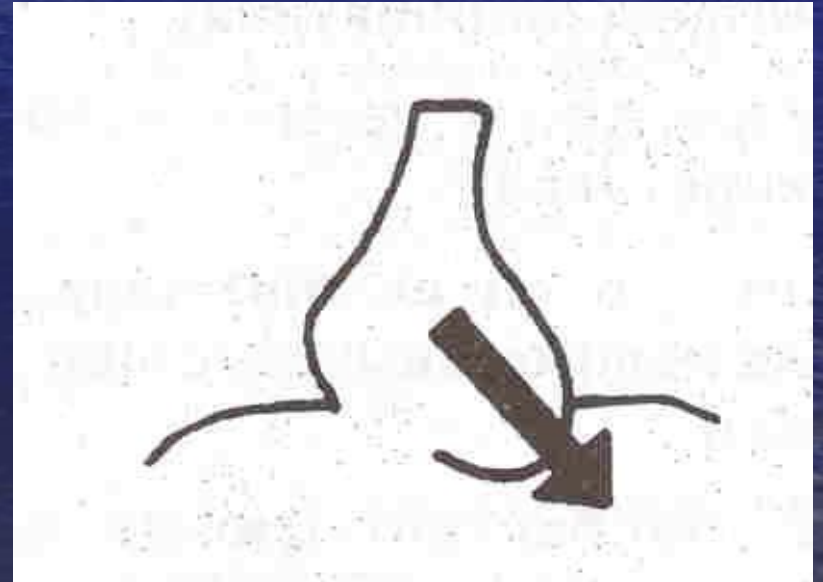
B

Kardiyak aks

- & Sağdan sola
- & Yukarıdan aşağıya
- & Yaklaşık 45° lik bir açı ile uzanır



DII derivasyonuna paraleldir.



Vektörler

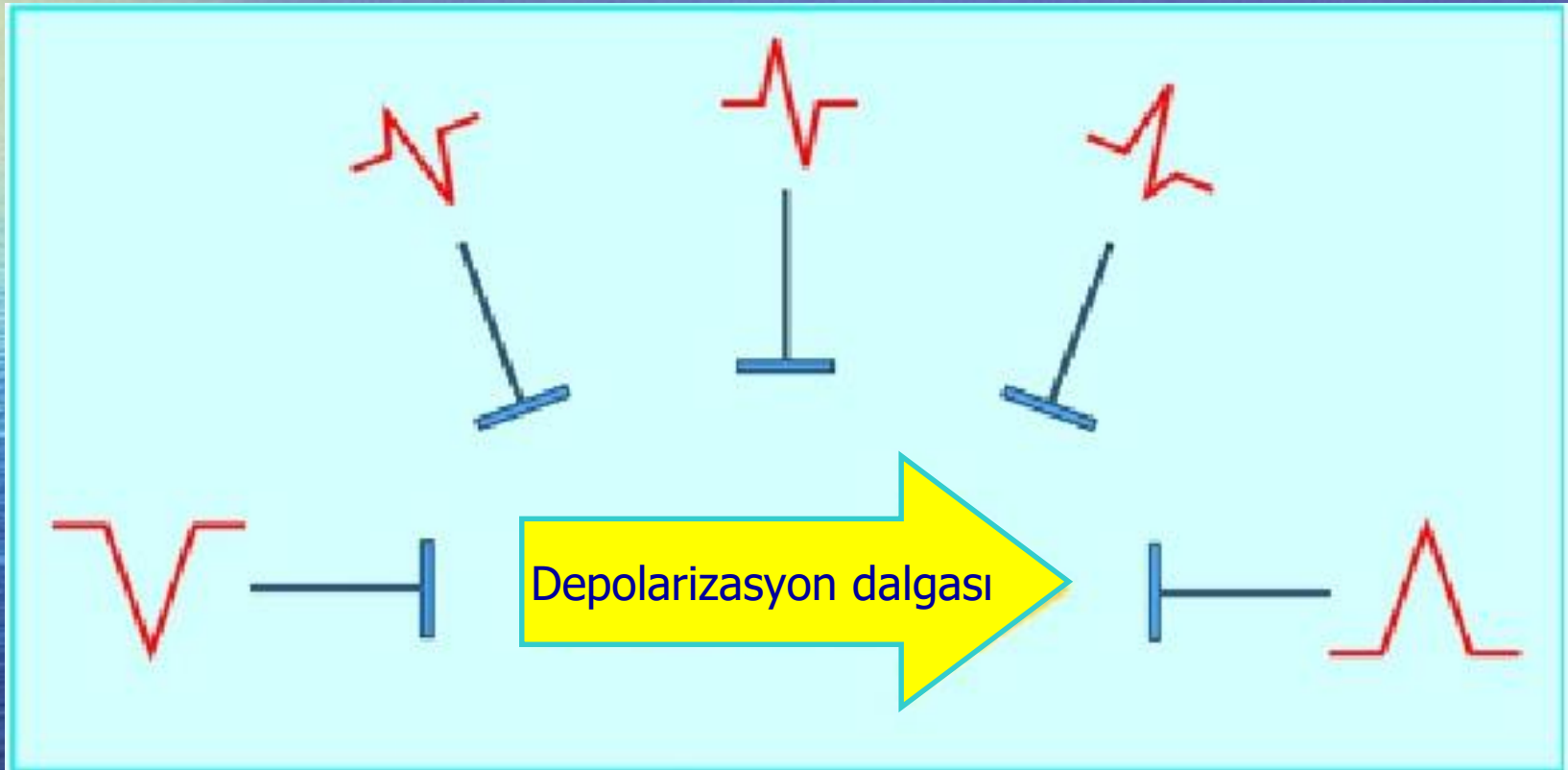
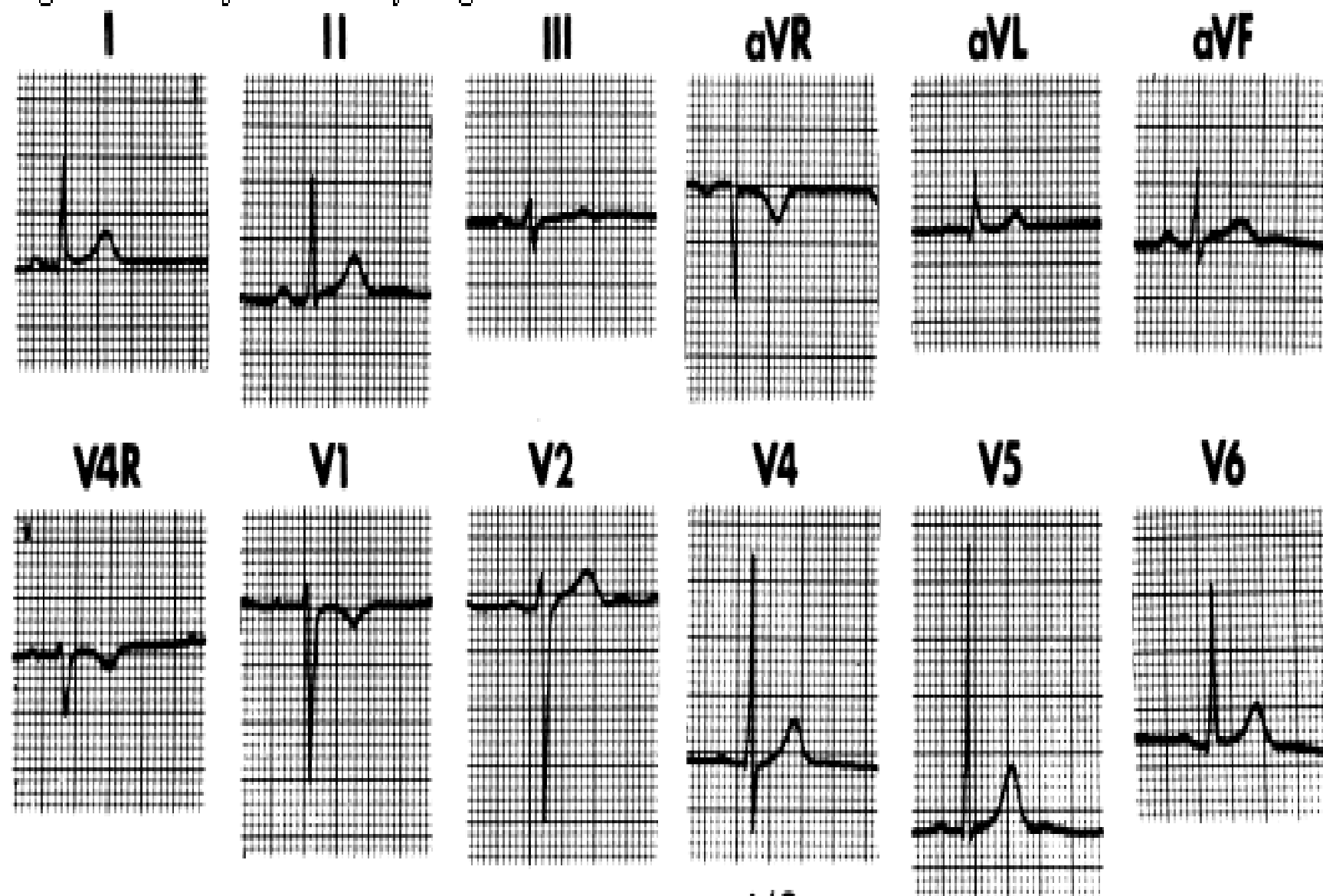
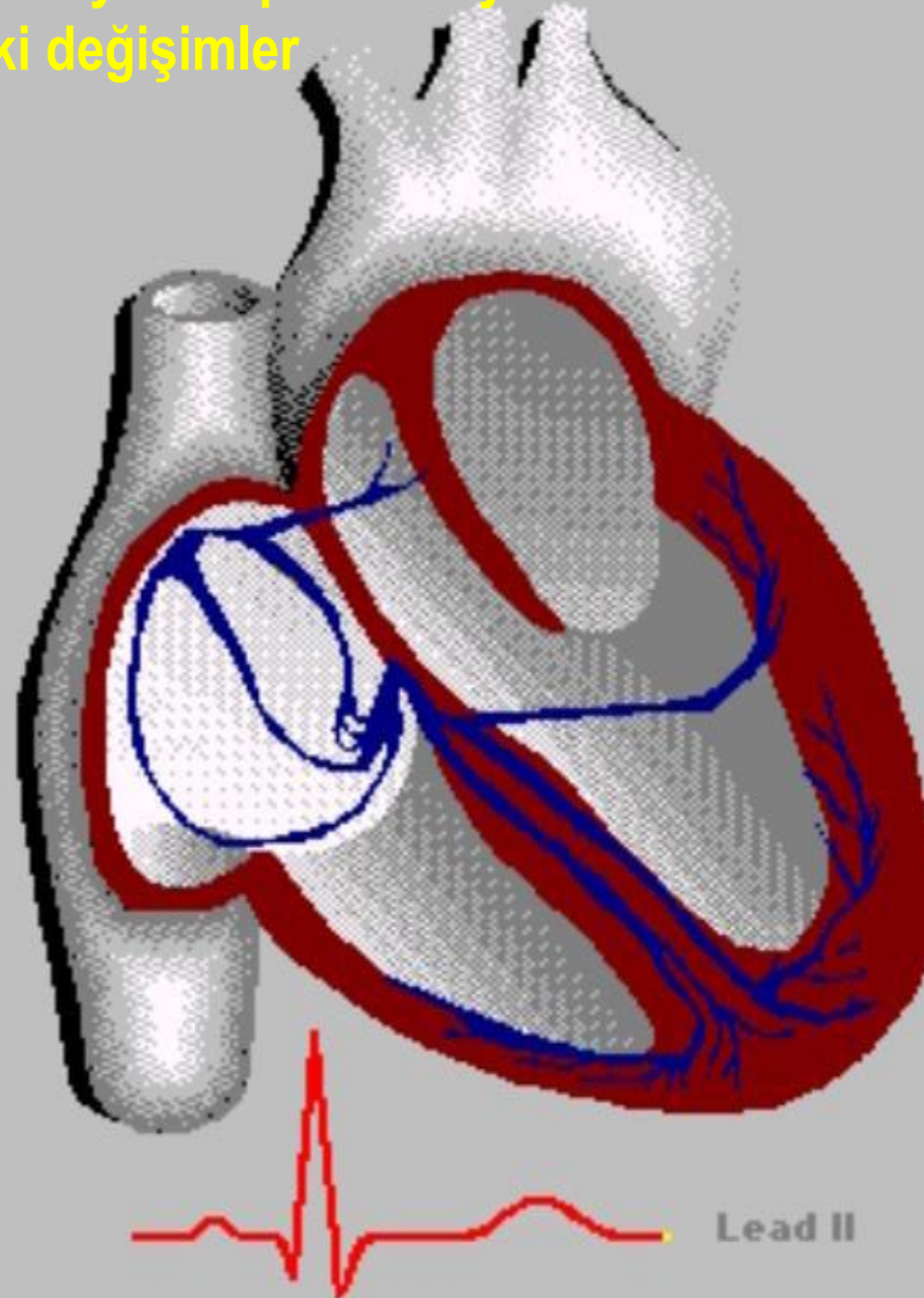
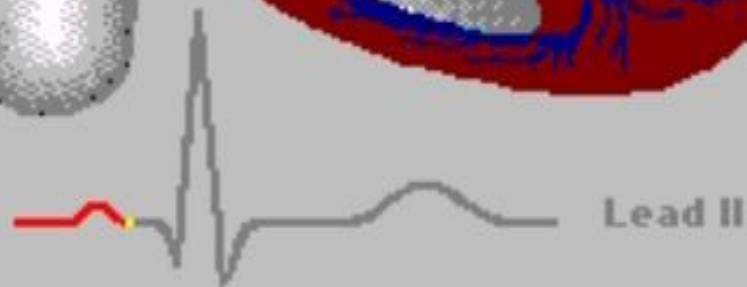
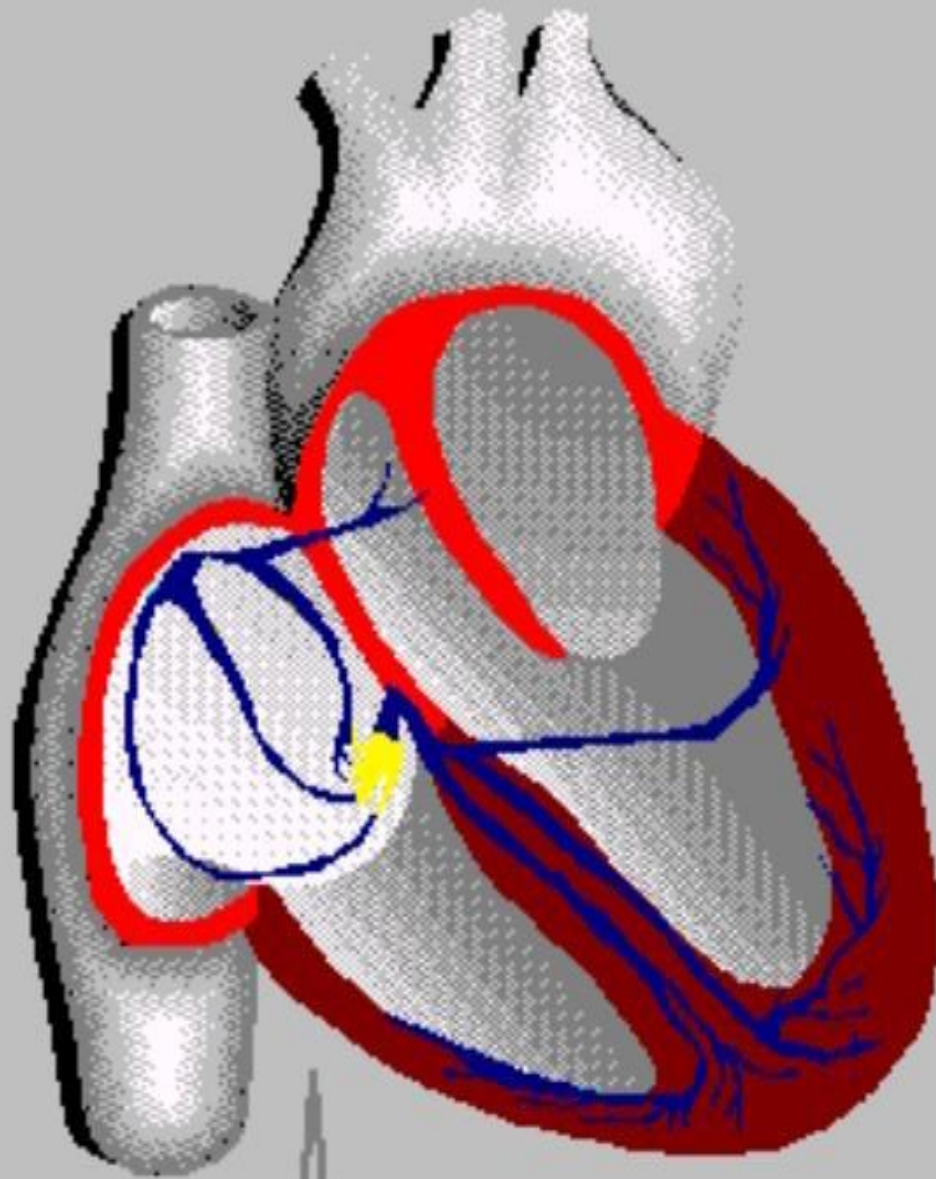


Figure 3-2 ECG from normal young adult.



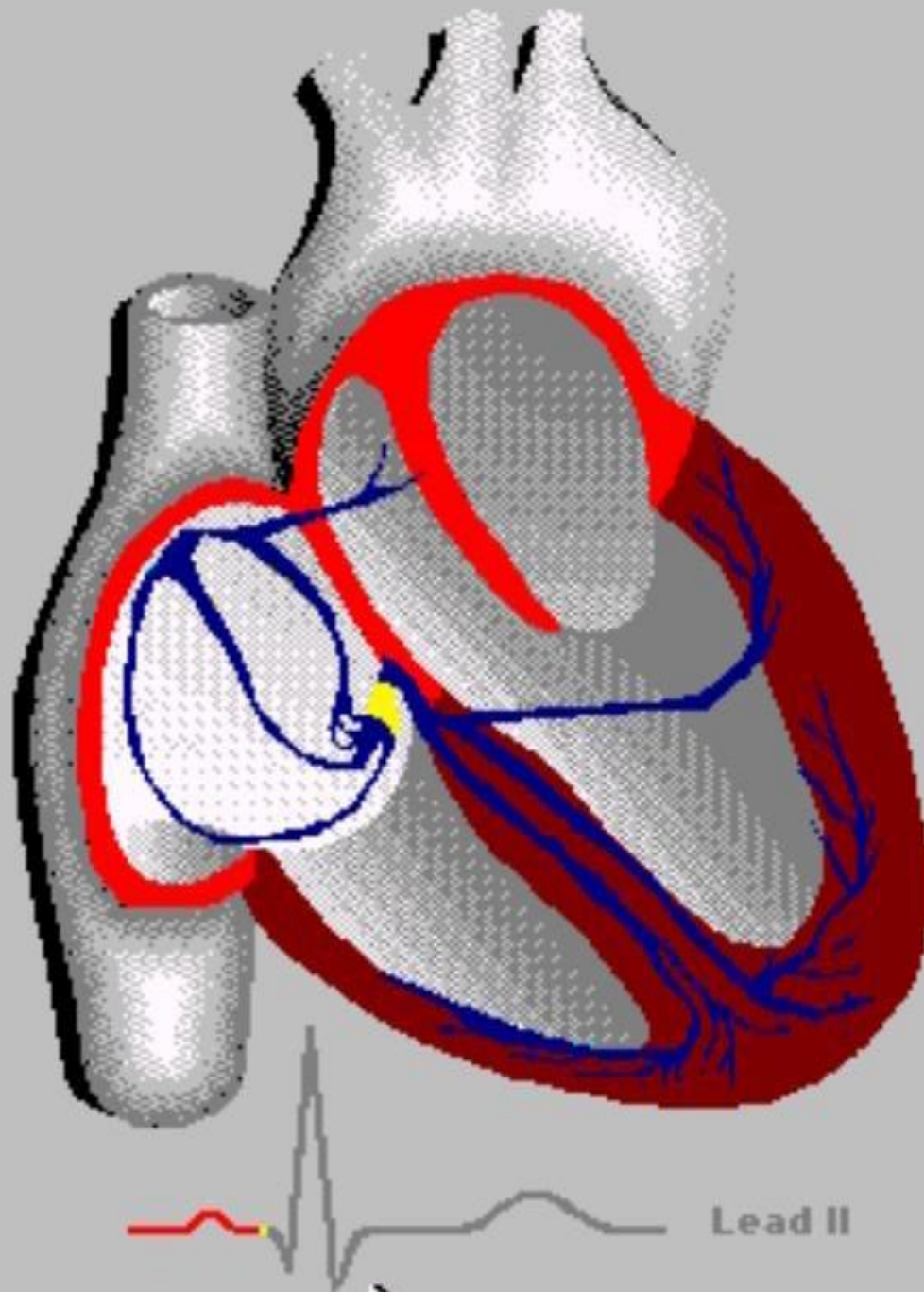
Depolarizasyon/Repolarizasyon & EKG'deki deęişimler

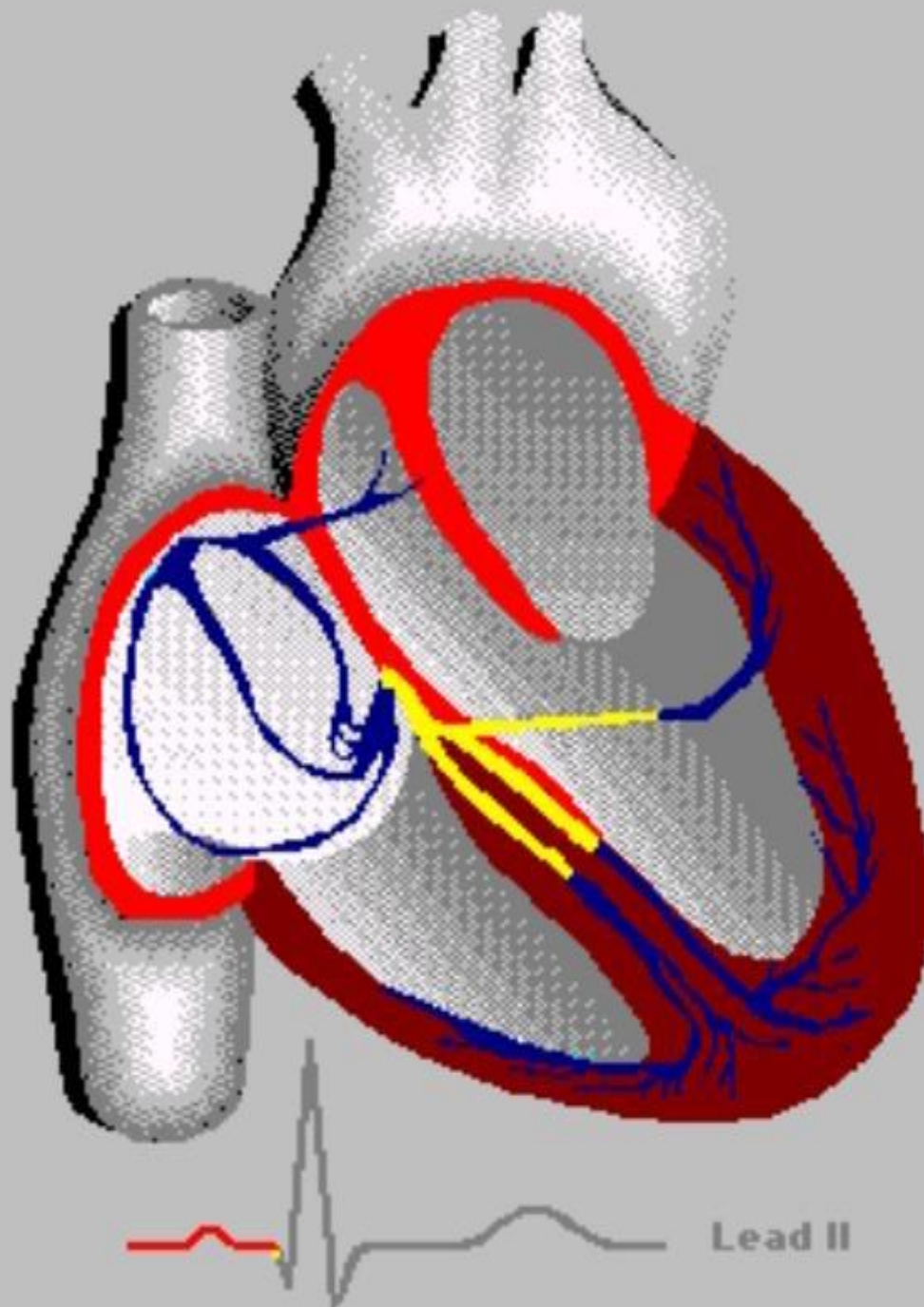


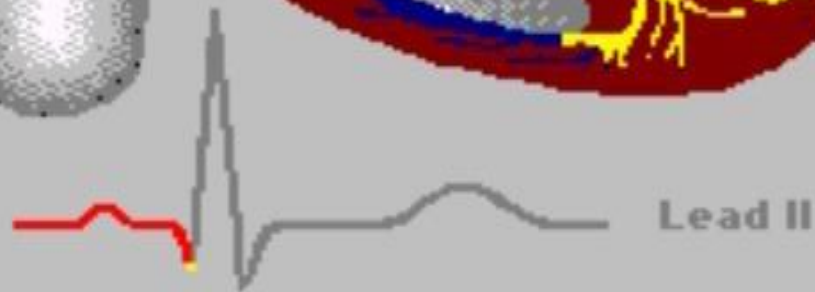
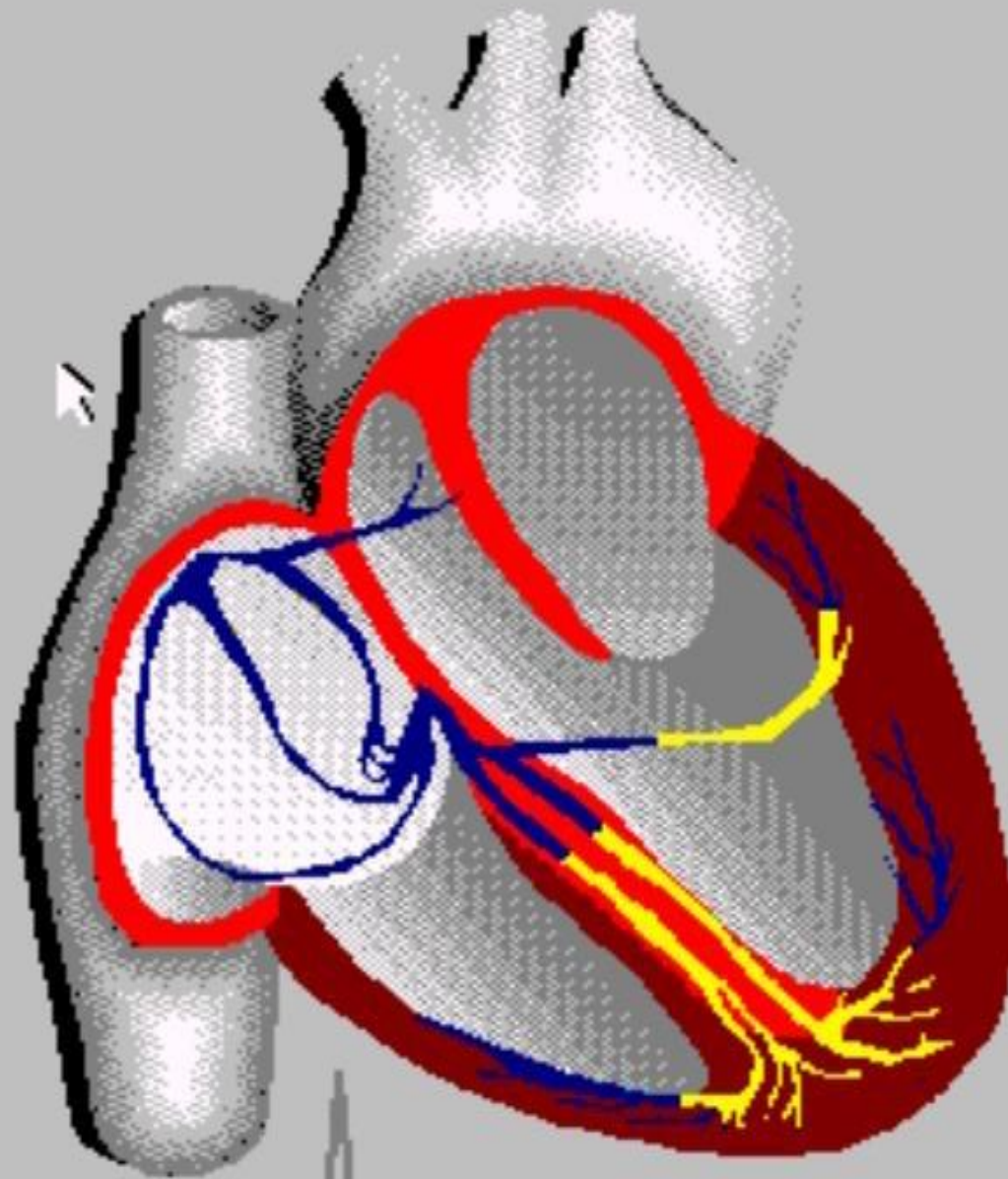


Atriyum
depolarizasyonu

AV iletı

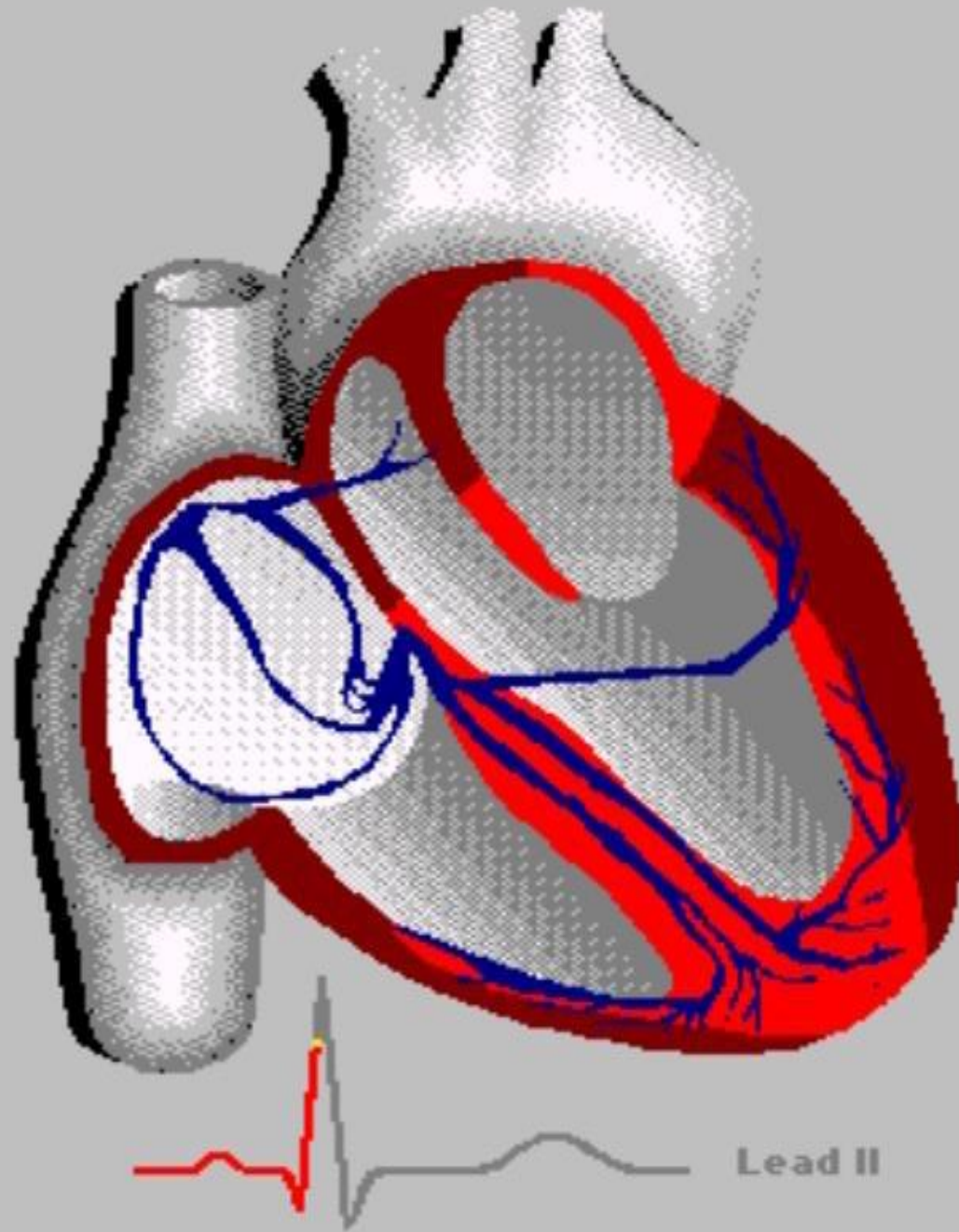


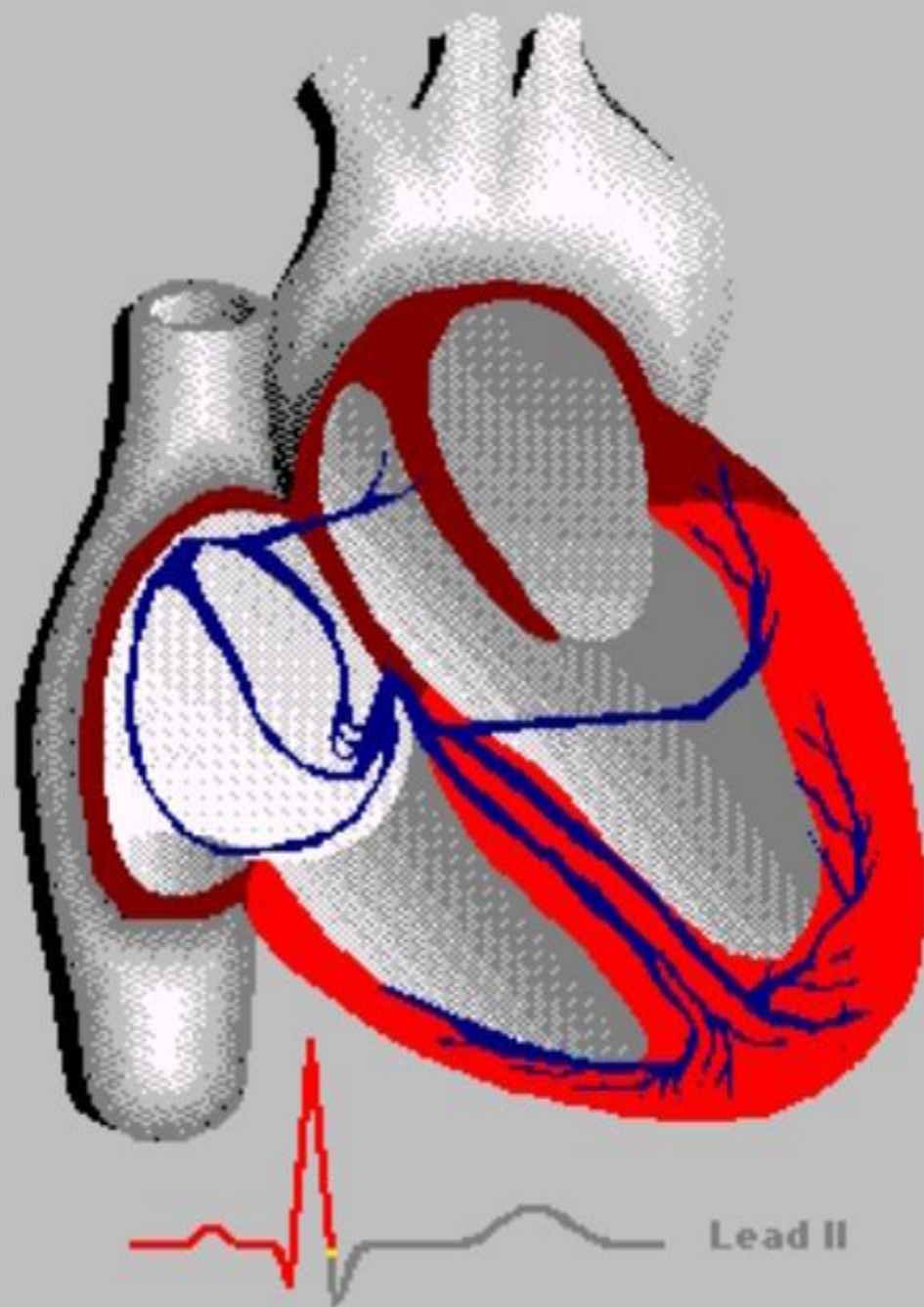




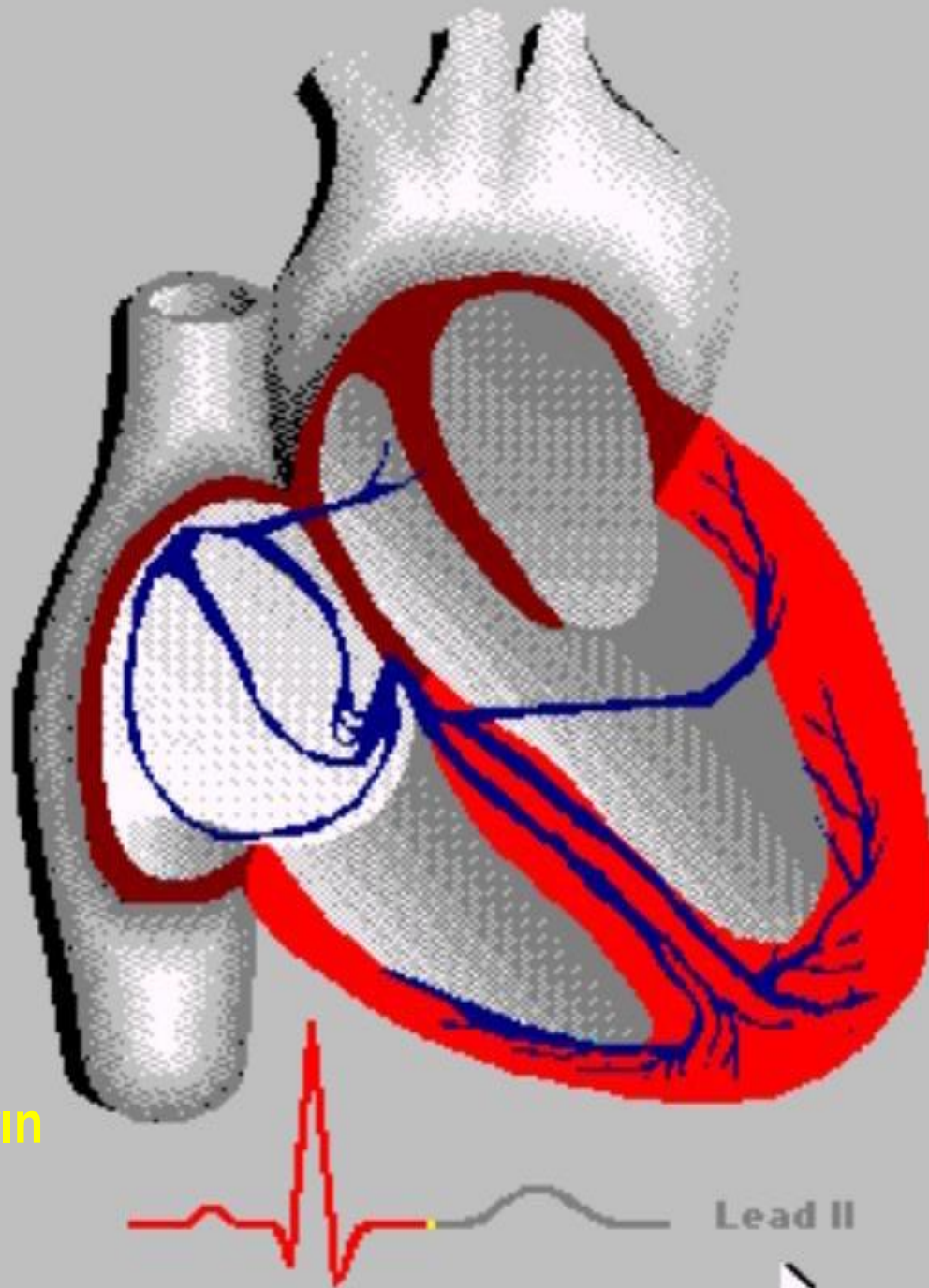
Septumun soldan sağa
depolarizasyonu

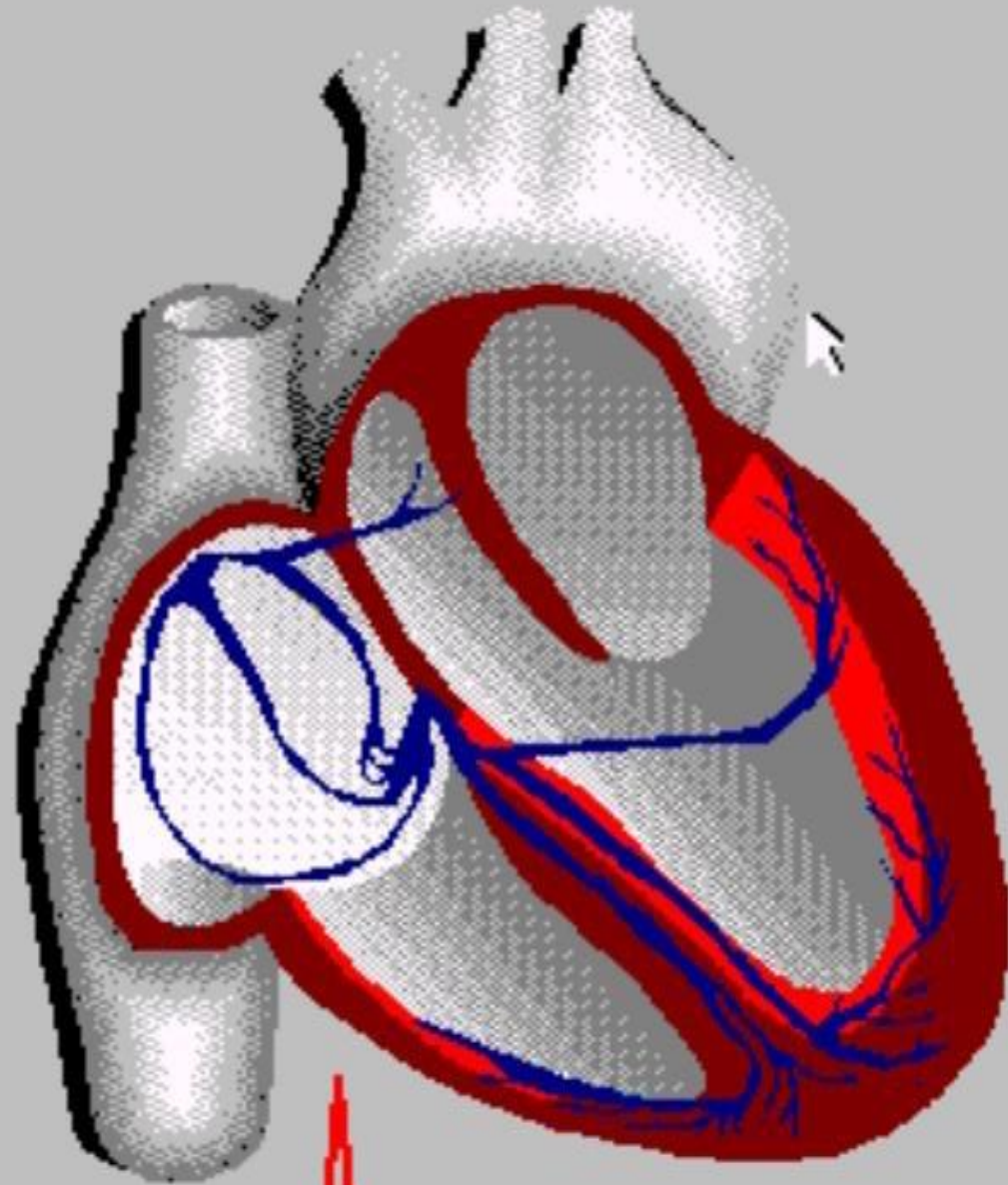
**Ventrikül
depolarizasyonu**



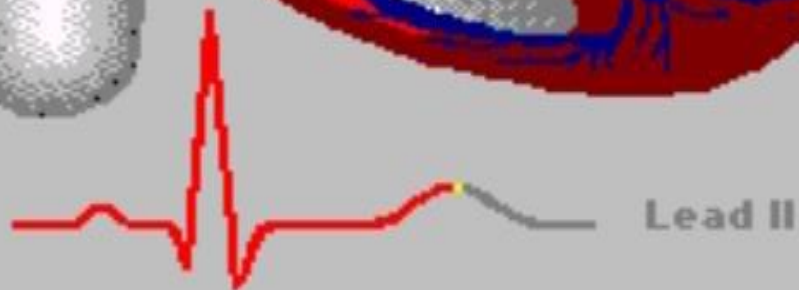


Posterobazal kısımların
depolarizasyonu





Ventrikül
repolarizasyonu

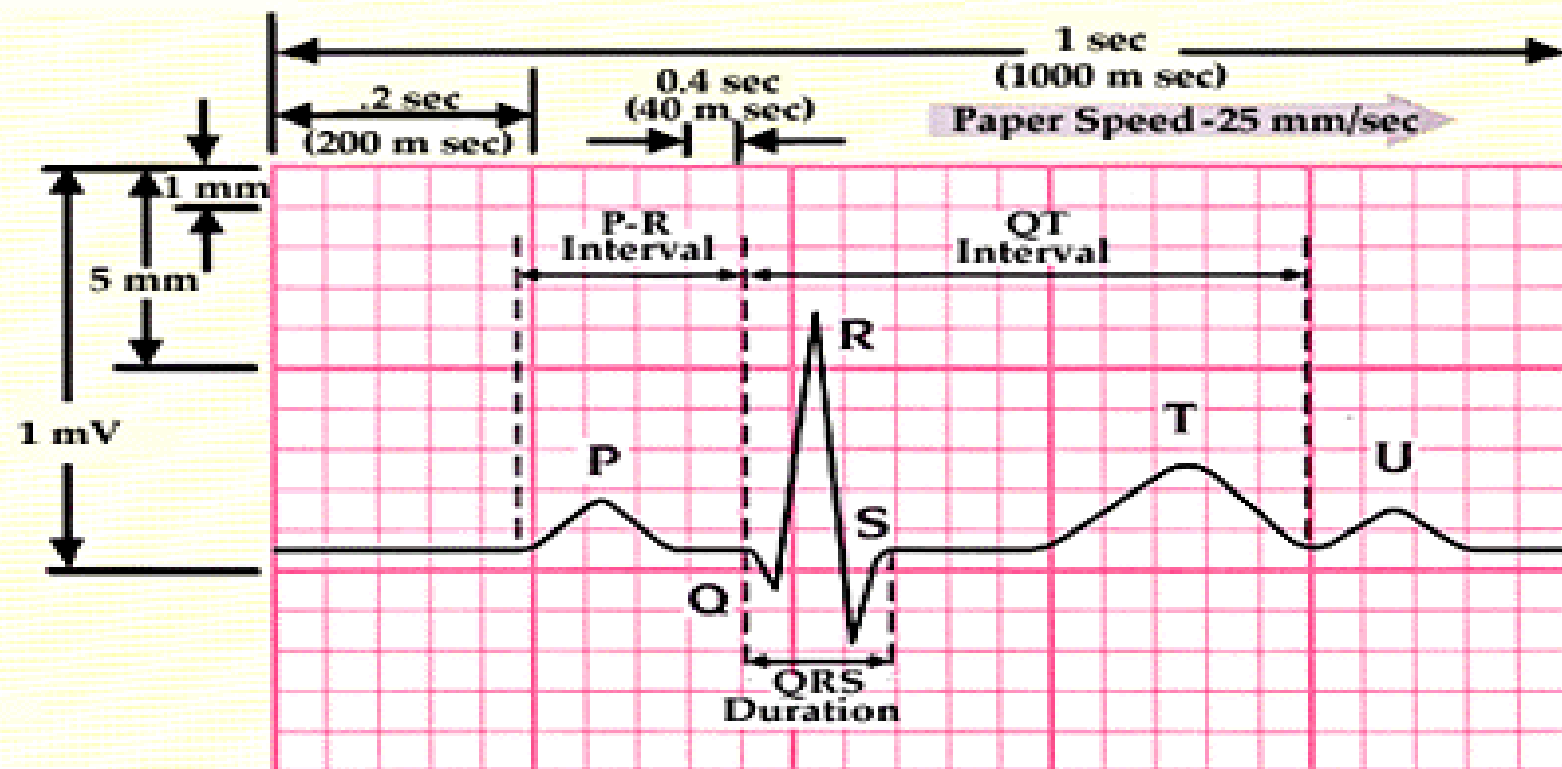




EKG Nasıl Okunur?

Pacemaker bölgelerinin uyarı çıkartış hızları yukarıdan aşağıya doğru azalır.

- SA Nod 60-100/dak
- AV Nod 40-60/dak
- His-Purkinje 30-40/dak
- Ventrikül < 30/dak



EKG Ritim Şeridinin Yorumlanması

- Ritim
- Hız
- P Dalgası
- P-R İntervali
- QRS Kompleksi
- ST segmenti
- T dalgası

EKG Ritim Şeridinin Yorumlanması

RİTİM

- Ritim düzenli mi?

R-R intervallerinin düzenli olup olmadığı incelenir

EKG Ritim Şeridinin Yorumlanması

HIZ

- Bradikardi <60 Normal 100> Taşikardi

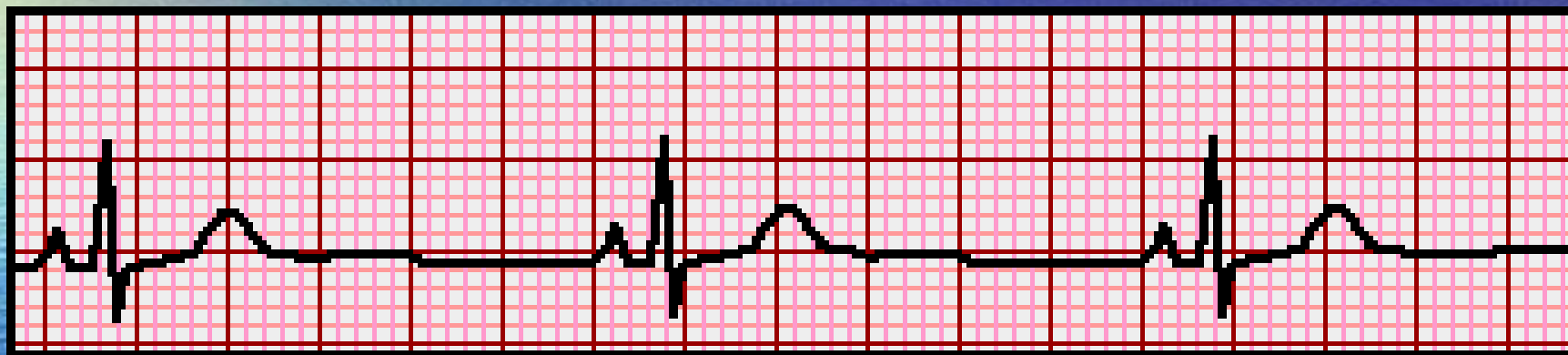
EKG Hız Hesaplaması

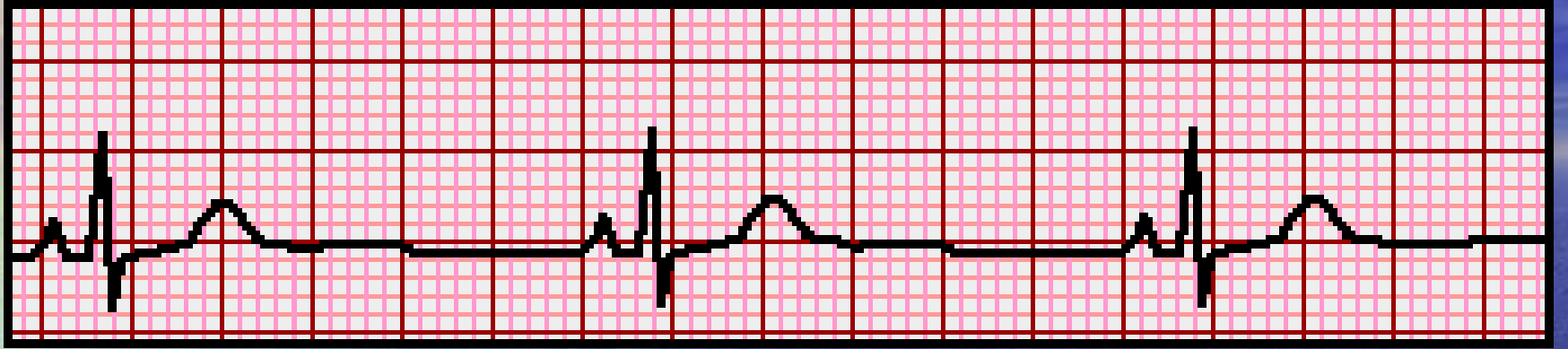
R-R intervaline göre yapılan hız hesaplanması:

- $300 / \text{büyük kare sayısı}$
- $1500 / \text{küçük kare sayısı}$

Ritim düzensiz ise:

- 15 tane büyük kare içindeki QRS'ler toplanarak 20 ile çarpılır



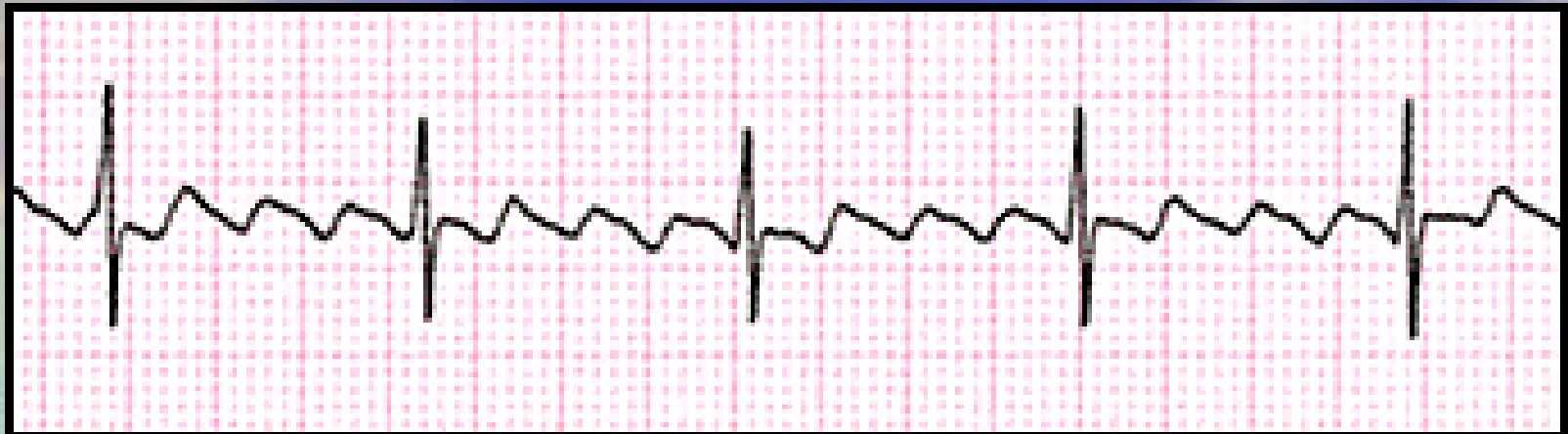


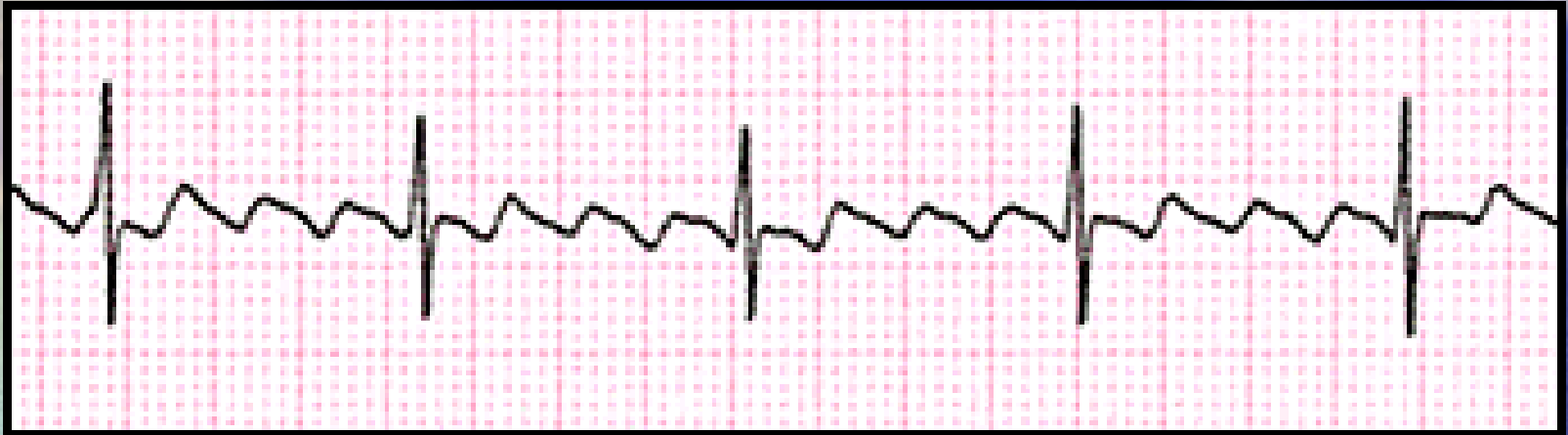
$$300 \div 6 = 50 \text{ atım}$$

Pratik olarak:

1 dk da 300 büyük kare geçer.

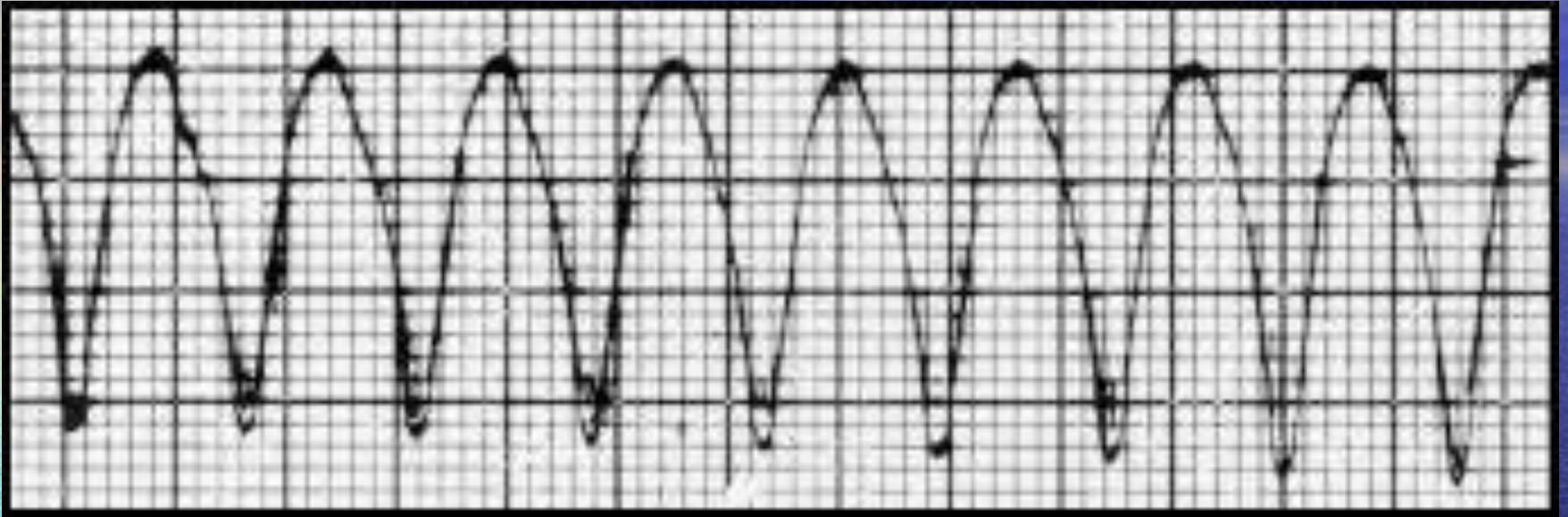
1 dk da geçilen büyük kare sayısının, 1 atımda geçilen büyük kare sayısına bölünmesi





$$(300 / \sim 4) = \sim 75$$





$$(300 / 1.5) = 200$$

EKG Ritim Şeridinin Yorumlanması

P DALGA ANALİZİ

- P dalgası var mı?
- P dalgaları birbirine benziyor mu?
- Her P dalgasını QRS takip ediyor mu?
- P dalgası +/- mi?

EKG Ritim Şeridinin Yorumlanması

P-R İNTERVALİ ANALİZİ

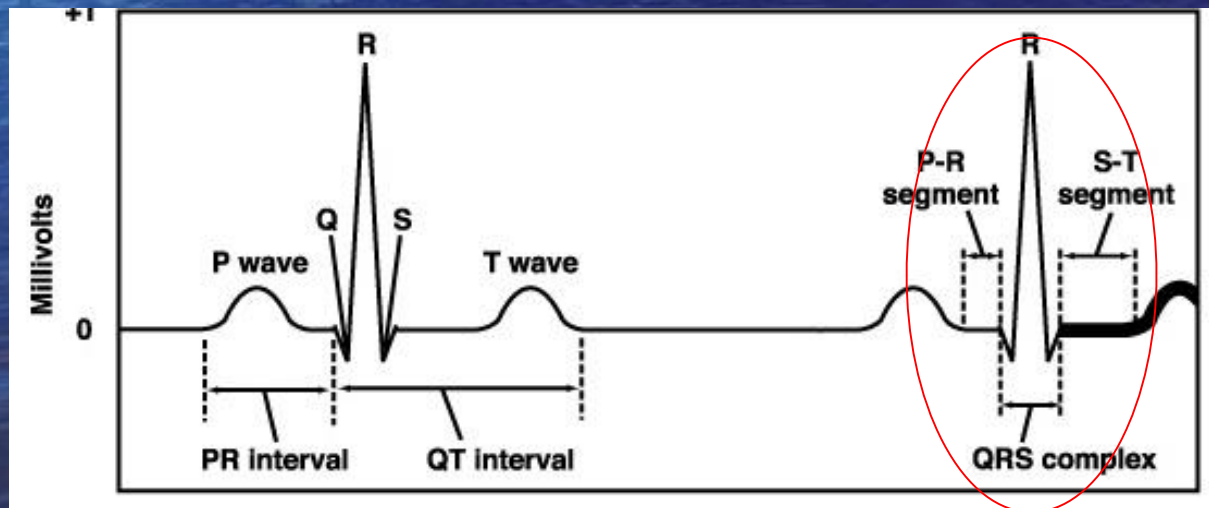
- Atriyal depolarizasyon ve uyarının AV noda ulaşması arasında geçen süredir.
- 0.12-0.20 sn'dir

EKG Ritim Şeridinin Yorumlanması

QRS KOMPLEKSİ ANALİZİ

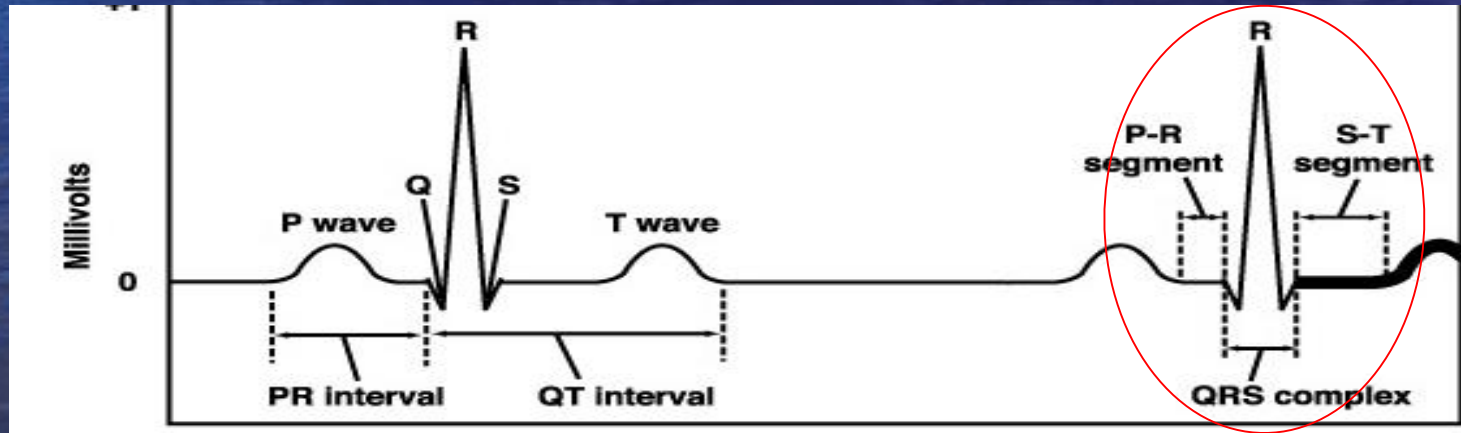
- Bütün QRS kompleksleri benzer mi?
- QRS'in süresi nedir?
 - 0.12'nin altında mı?
 - Geniş QRS kompleksi mi var?

- Süre < 0.12 sn
 - Geniş QRS varlığı; sağ veya sol dal bloğunu, ventriküler ritmi veya hiperkalemiyi gösterir.
- Patolojik Q dalgaları yoktur
 - Q dalgaları; göğüs derivasyonlarında 0.04 sn.'den kısa olmalı



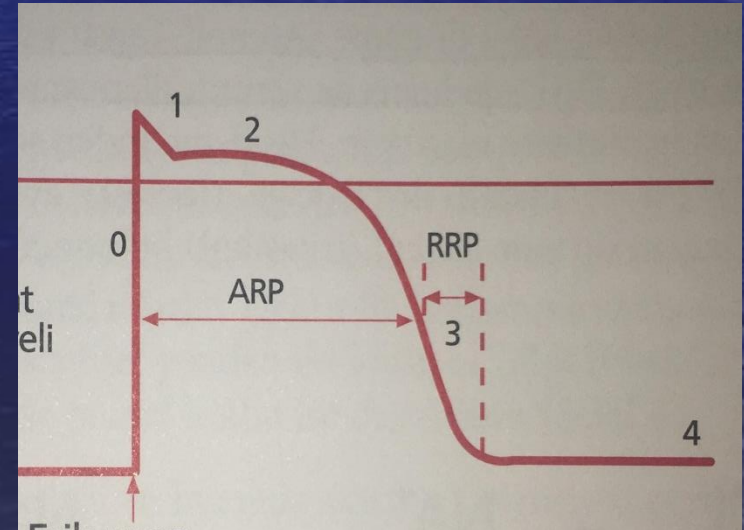
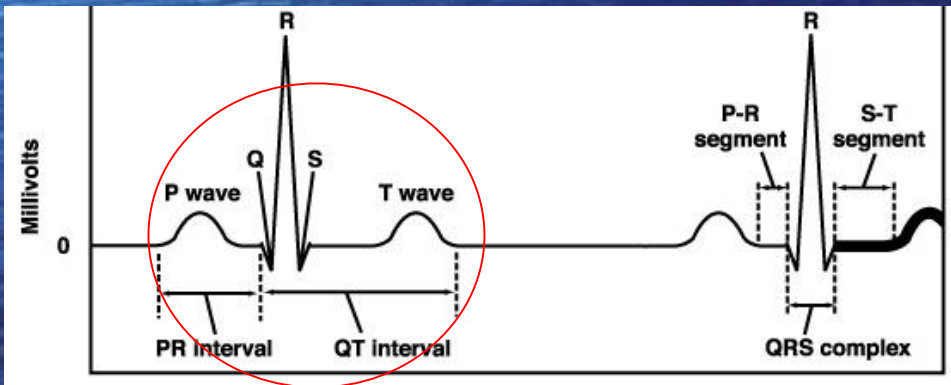
ST SEGMENT ANALİZİ

- QRS kompleksinin sonu ile T dalgasının başlangıcı arasındaki elektrokardiyogram bölümüdür.
- Normalde izoelektrik hatta kaydedilir.
- ST segmentinin izoelektrik çizginin altına inmesi veya üstüne yükselmesine ST sapması denir.
- ST segmentinin belirli değerlerden daha fazla çökmesi veya yükselmesi patolojiktir.
- 0.13-0.15 sn sürer



QT İNTERVALİ

- Q dalgasının başından T dalgasının sonuna kadar geçen süredir.
- Ventriküllerin depolarizasyon ve repolarizasyon süreçlerini kapsar.
- Ortalama yaklaşık K: 460, E: 440 ms dir.
- Hipokalsemide uzar, hiperkalsemide kısalır.



T DALGASI

- ❖ Ventrikül repolarizasyonu 0.10-0.25sn,
- ❖ I,II,V3-V6 da (+),
- ❖ aVR de (-)
- ❖ Diğer derivasyonlarda QRS in yönüne bağlı olarak değişkendir.

Normal Ritim?



Sinüs Nodundan kaynaklanarak atriyumları uyardıktan sonra AV noddan geçerek his purkinje yolu ile ventrikülleri uyaran ritme denir.

EKG Özelliği: Düzenli bir ritim

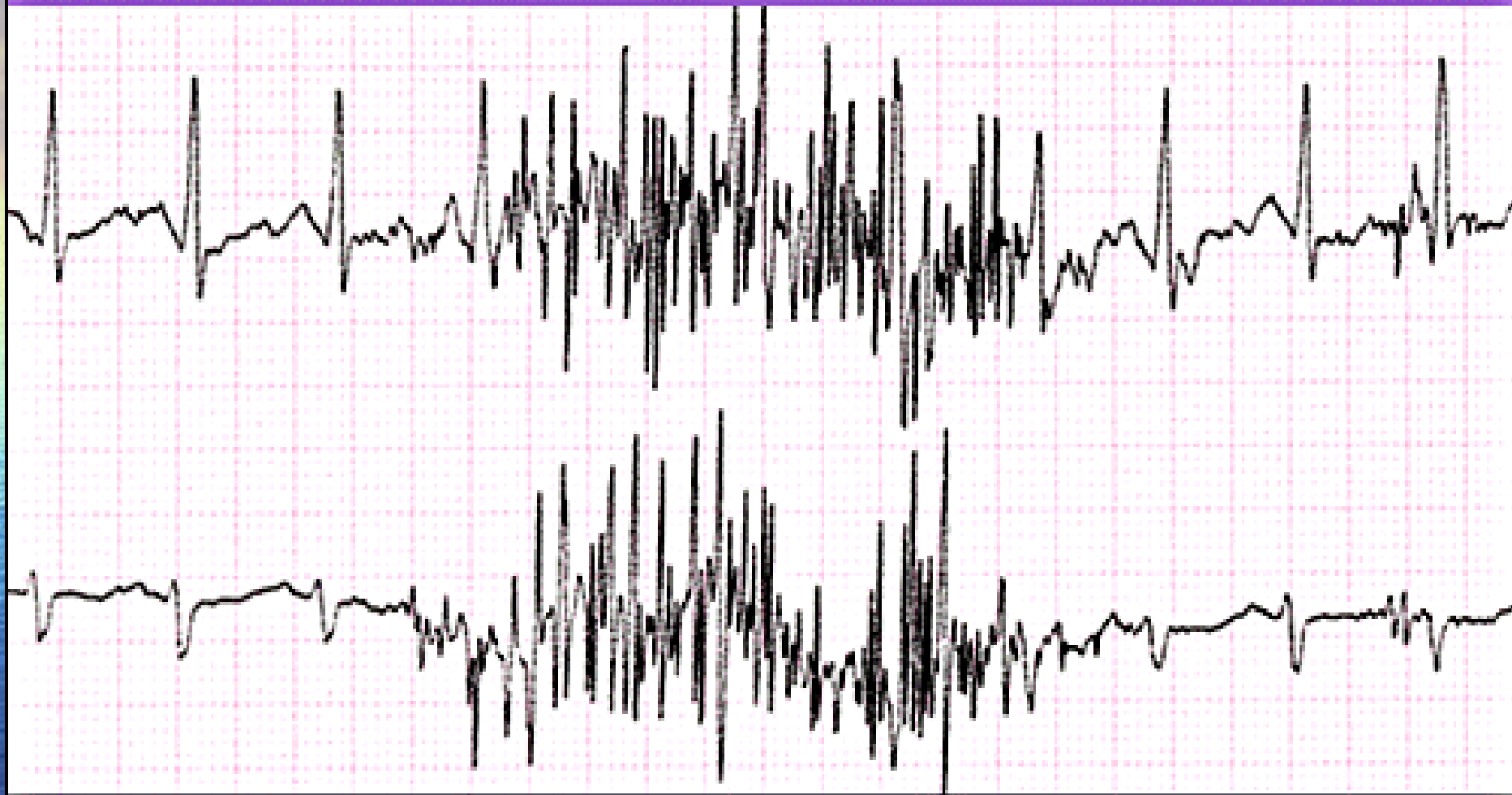
Hız 60-100 /dak.

Normal bir P dalgası

QRS dar olacak ve p ile düzenli bir ilişki

ST segmenti izoelektirik hatta olacak -/+ olmayacak

Muscle Tremor (somatic)



Electrical interference caused by the patient's tensed muscles.

Dinlediğiniz için teşekkürler...