

EKG

Prof. Dr. Ertürk Levent

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi

erturk.levent@ege.edu.tr

2018-Antalya

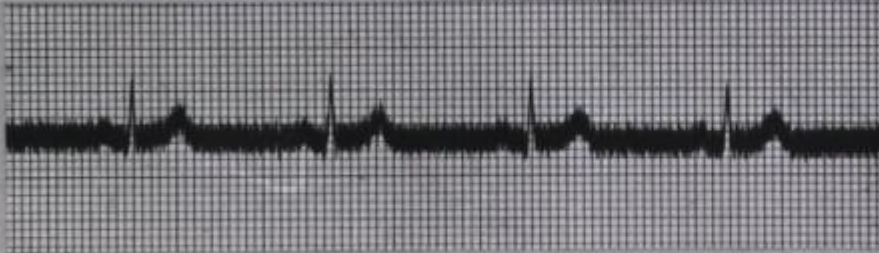
E lektro K ardiyo G ram

Kalp atımları sırasında oluşan elektriksel olayların vücudun farklı yerlerine konulan elektrodlar yardımıyla kaydedilmesi

Dr. Walter B. Miles, Boston.

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

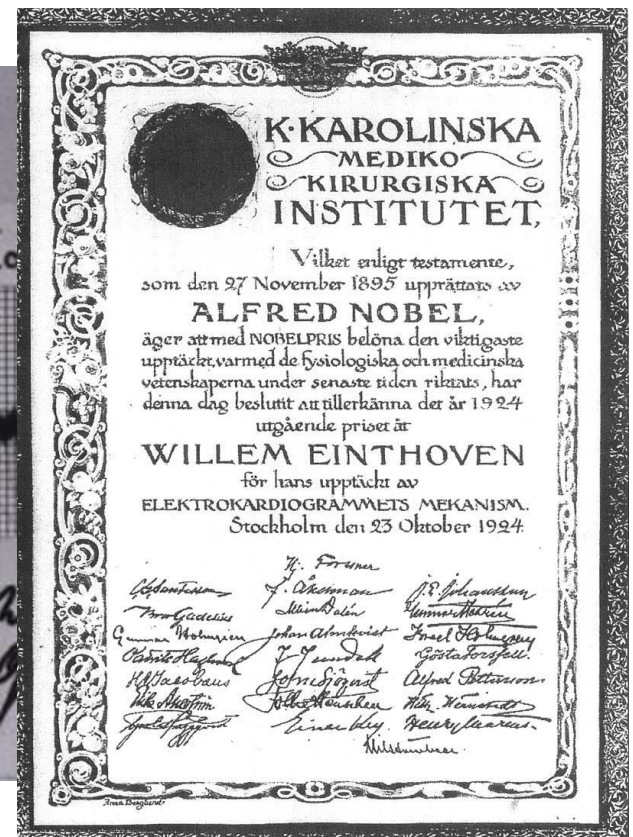
Lead I



absc. 1 div. = 0.04 sec.

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

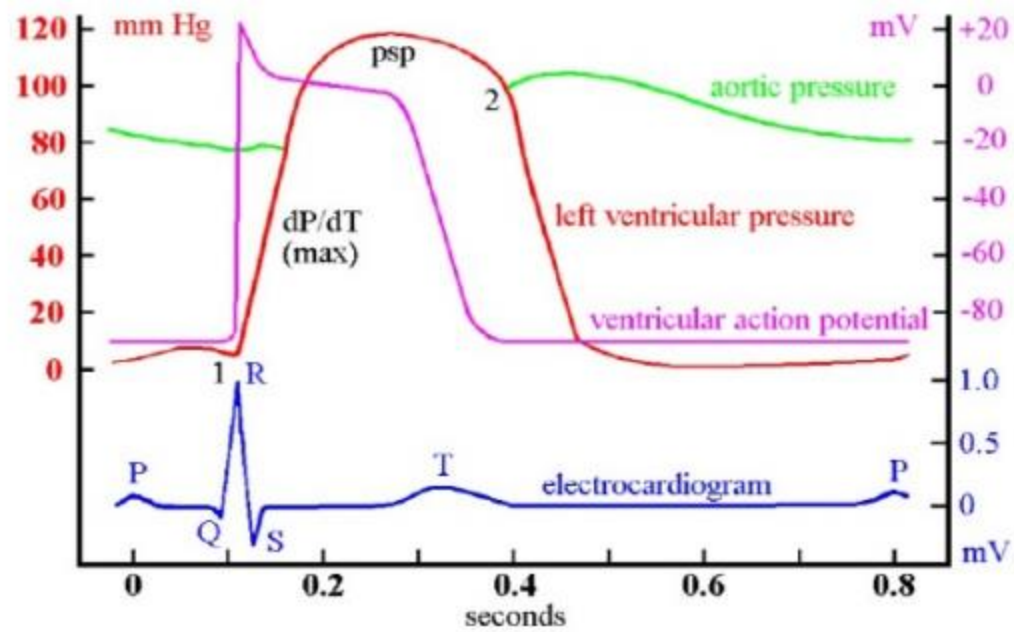
with
of 9

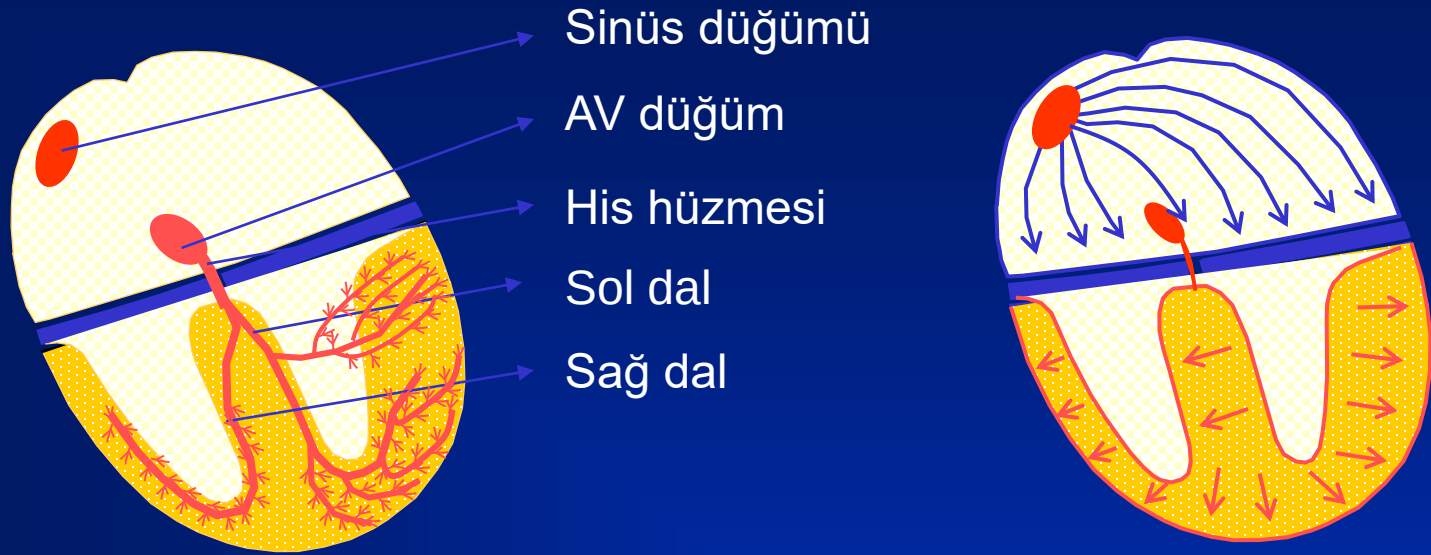


1906 EKG kayıtlarının
yayınlanması ve 1924 Nobel
ödülü

NEDEN EKG?

- Basit
- Kolay Uygulanabilir
- Zarar Vermeyen(x-ray, manyetik alan, elektrik vb)
- Kısa Süreli
- Çok Değerli

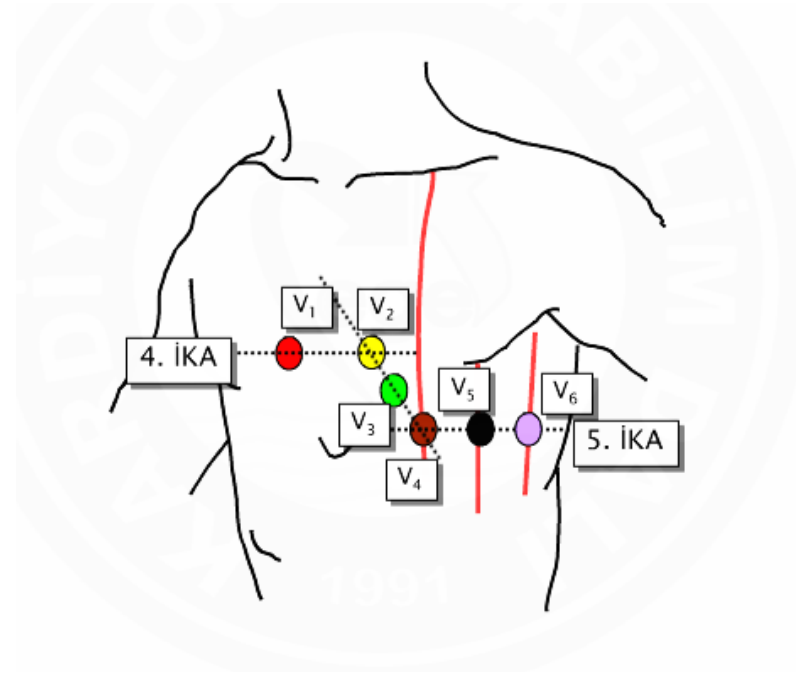
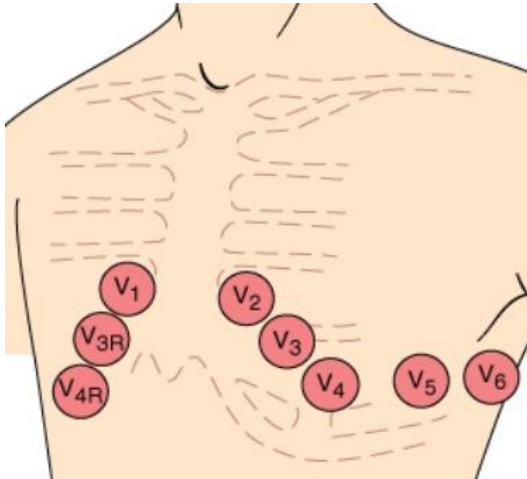
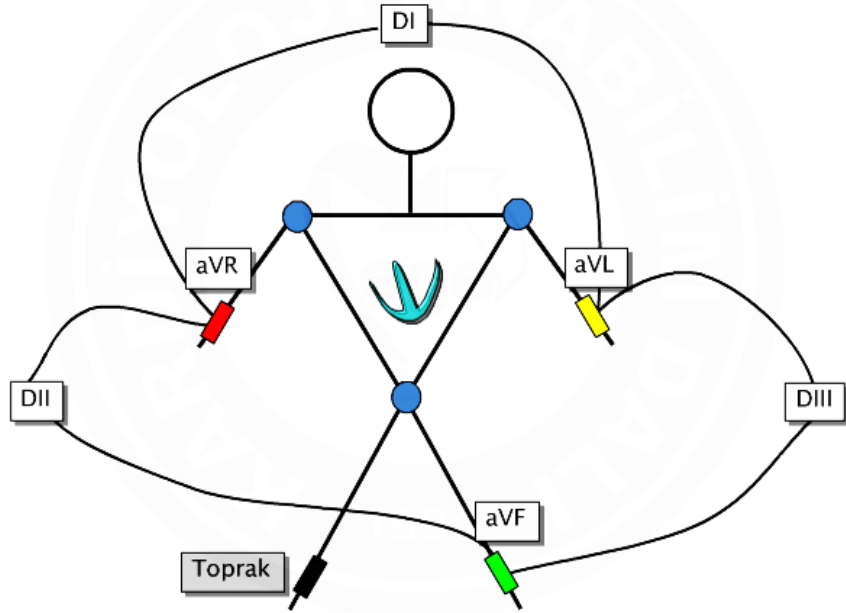


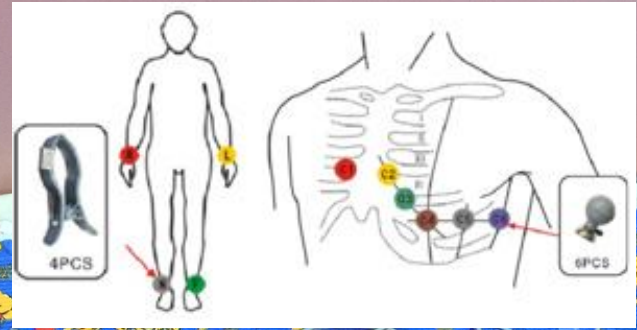


Kalbin elektriksel uyarılması



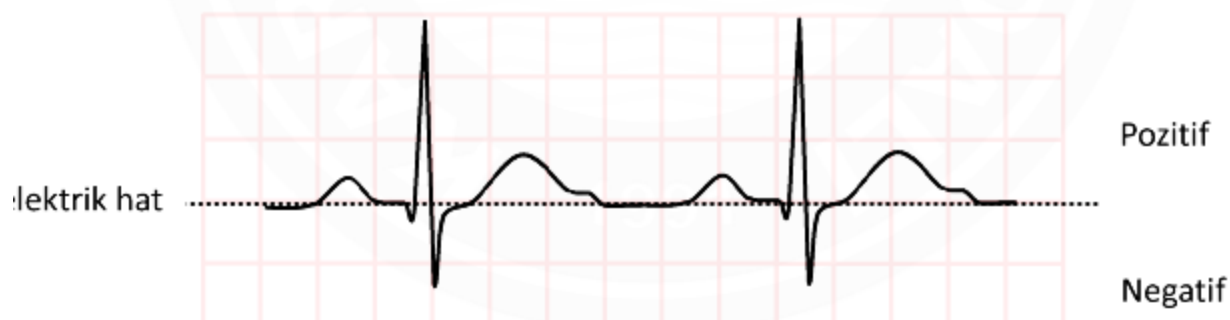
Elektrod yerleşimleri ve standart renkler



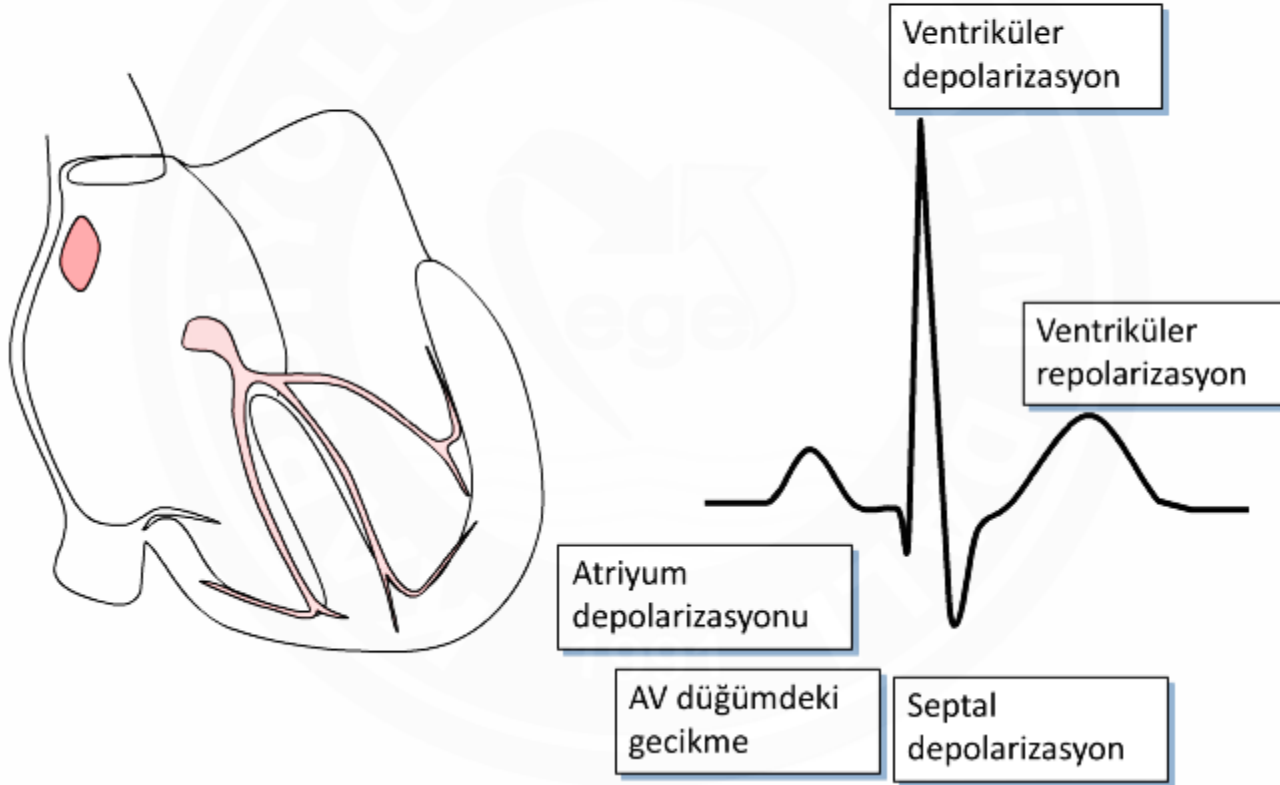


Genel kurallar

- İzoelektrik hattın üstü pozitif altı negatif alandır
- Elektrodumuza doğru gelen akımlar POZİTİF, elektrodumuzdan uzaklaşan akımlar NEGATİF dalgalar yazdırır

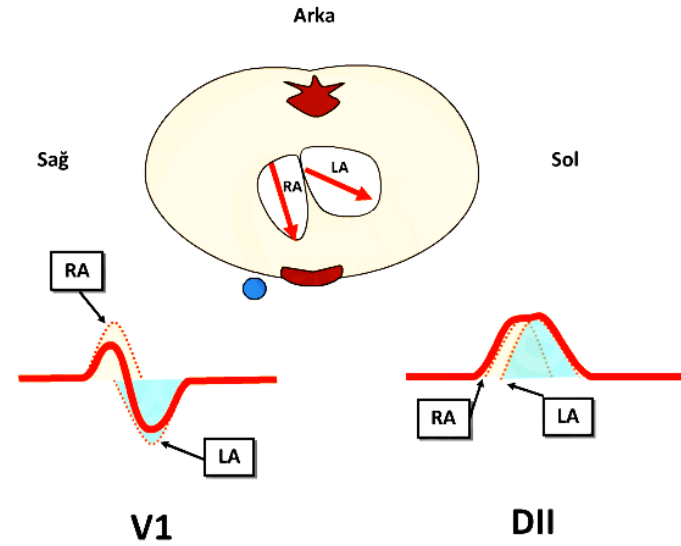
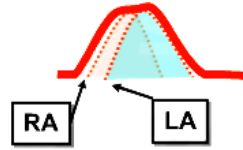
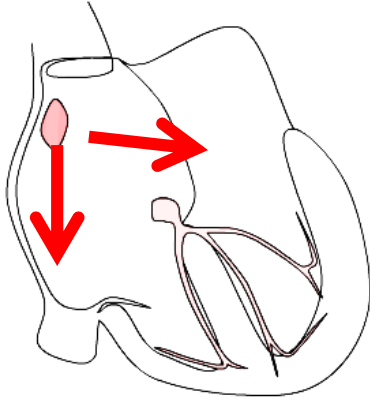


EKG nasıl oluşur?

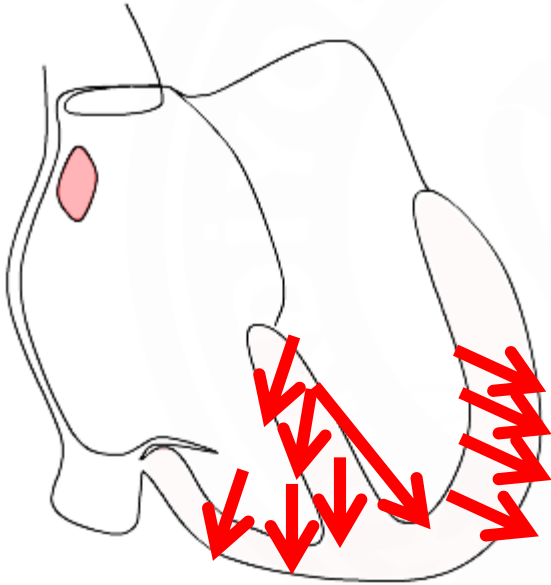


EKG nasıl oluşur?

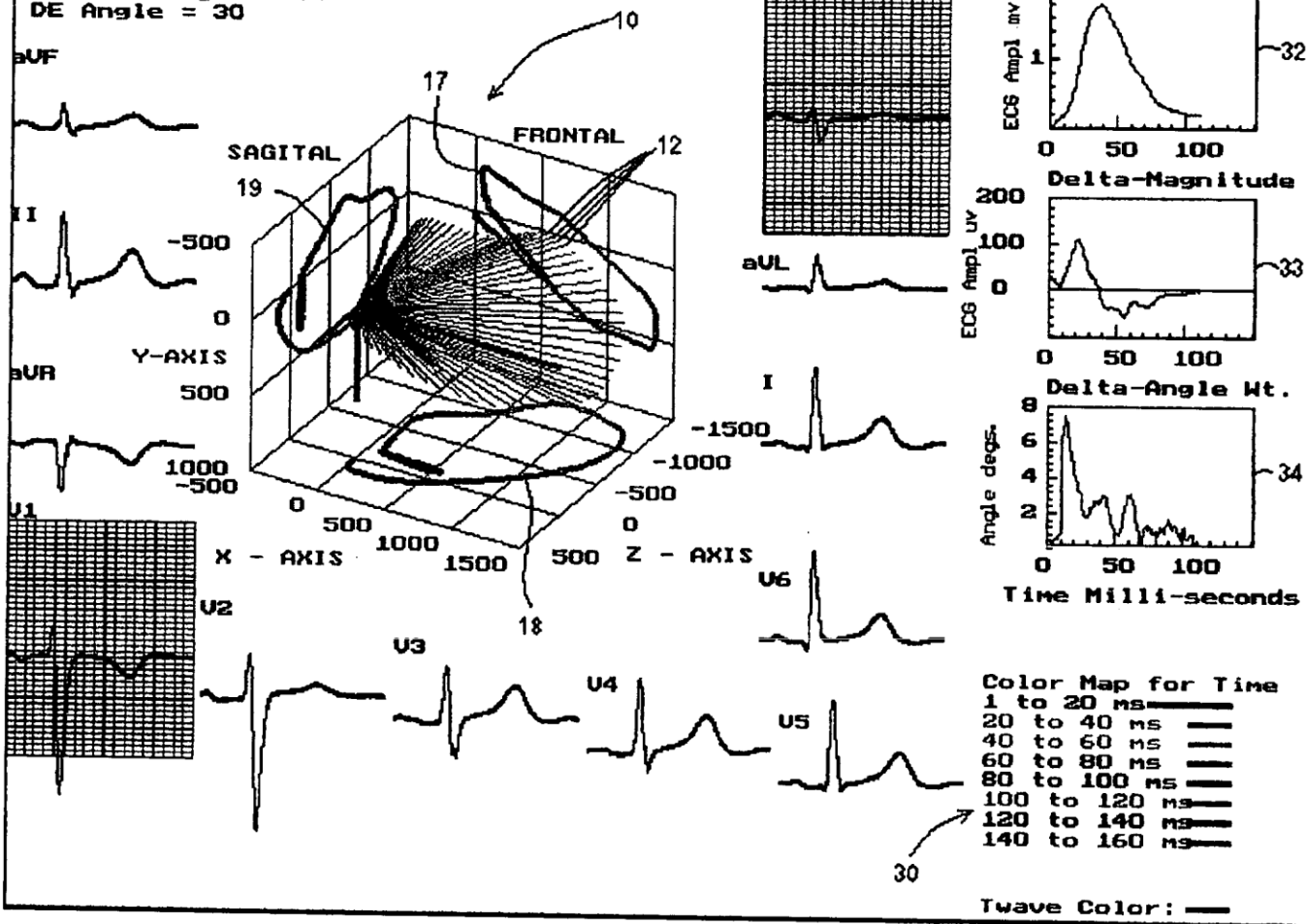
P dalgası



EKG nasıl oluşur?



Azimuth Angle = 30
DE Angle = 30



- Standart bir çekimde oniki farklı yerden kayıt yapılır.
- Farklı çekim yerleri **DERİVASYON** olarak adlandırılır.

Standart çekimdeki derivasyonlar

- **Ekstremité derivasyonları**
 - Bipolar derivasyonlar
DI, DII, DIII
 - Unipolar derivasyonlar
aVR, aVL, aVF
- **Göğüs derivasyonları**
 - V1, V2, V3, V4, V5, V6

Sağ-sol Sup-inferior Anterior-Posterior

Bipolar ekstermite derivasyonları (lead)
(frontal plane):

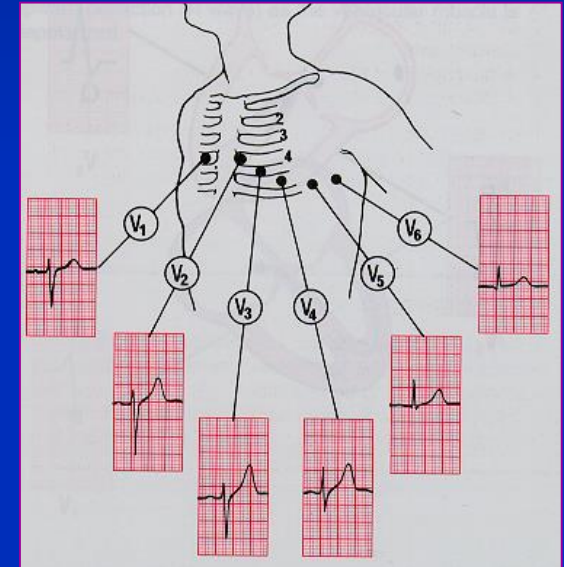
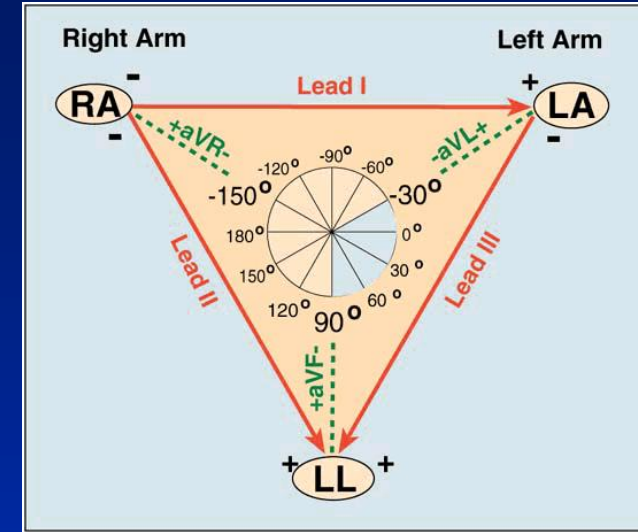
- Lead I: RA (-) to LA (+) (Right or lateral)
- Lead II: RA (-) to LF (+) (Superior Inferior)
- Lead III: LA (-) to LF (+) (Superior Inferior)

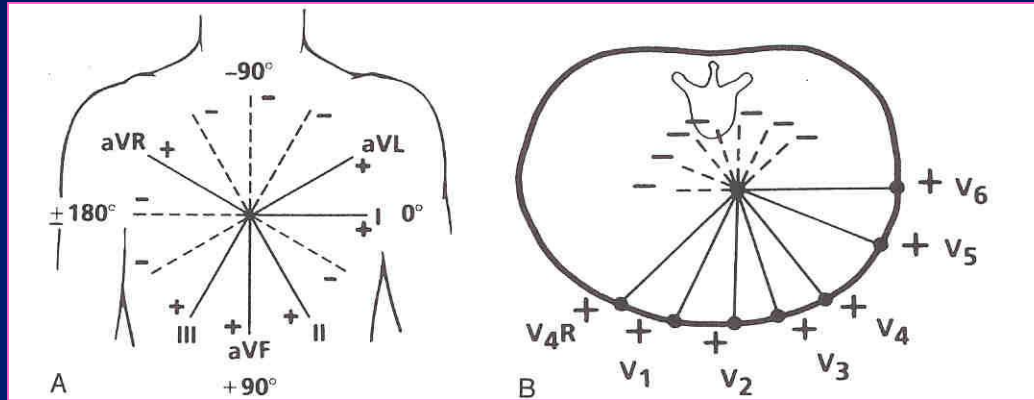
Augmented unipolar ekstermite derivasyonları
(frontal plane):

- Lead aVR: RA (+) to [LA & LF] (-) (Rightward)
- Lead aVL: LA (+) to [RA & LF] (-) (Leftward)
- Lead aVF: LF (+) to [RA & LA] (-) (Inferior)

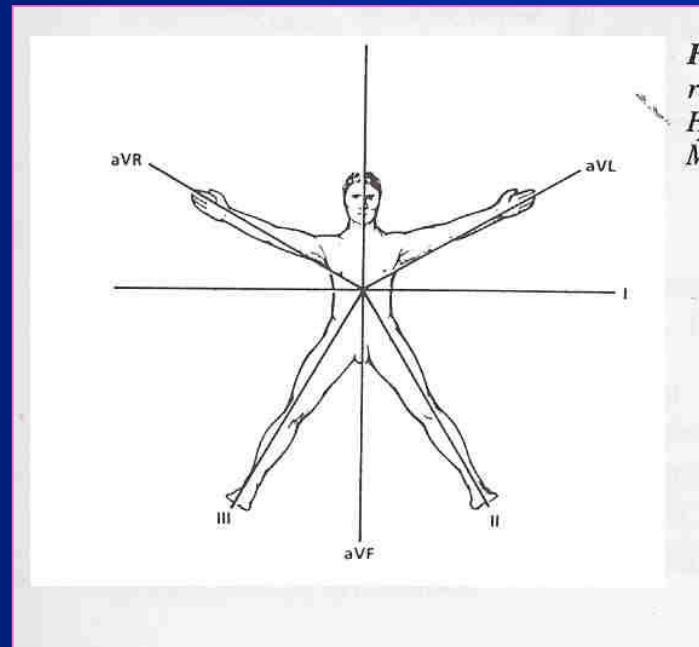
Unipolar (+) göğüs derivasyonları
(horizontal plane):

- Leads V1, V2, V3: (Posterior Anterior)
- Leads V4, V5, V6: (Left, or lateral)





Hekzaaksial ve horizontal referans sistemleri

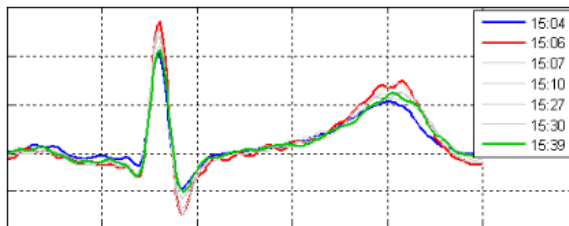
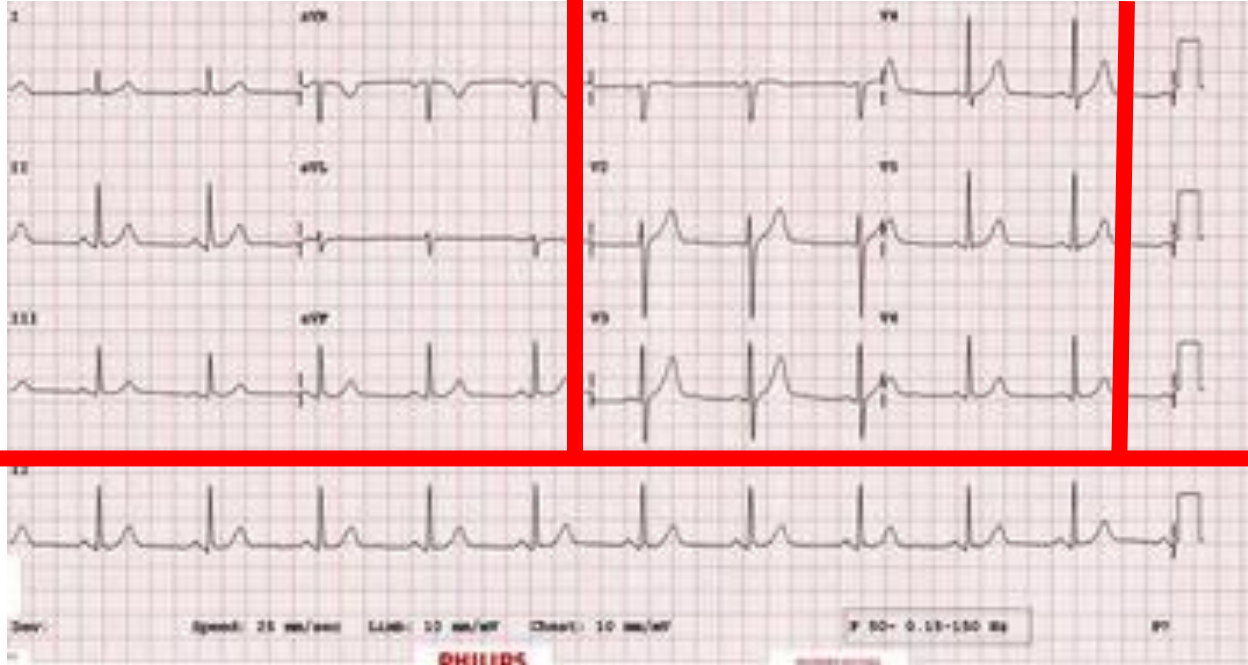


ÜÇ BİLGİ

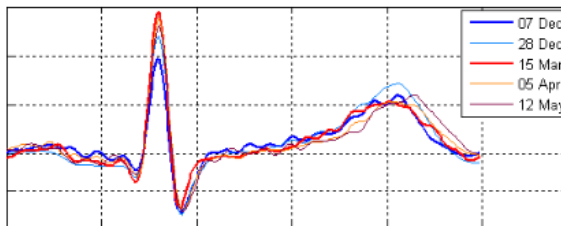
Frontal düzlem bilgisi

Horizontal düzlem bilgisi

Kalibrasyon

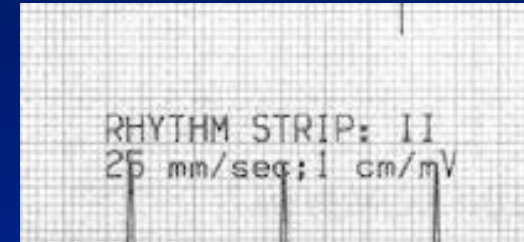
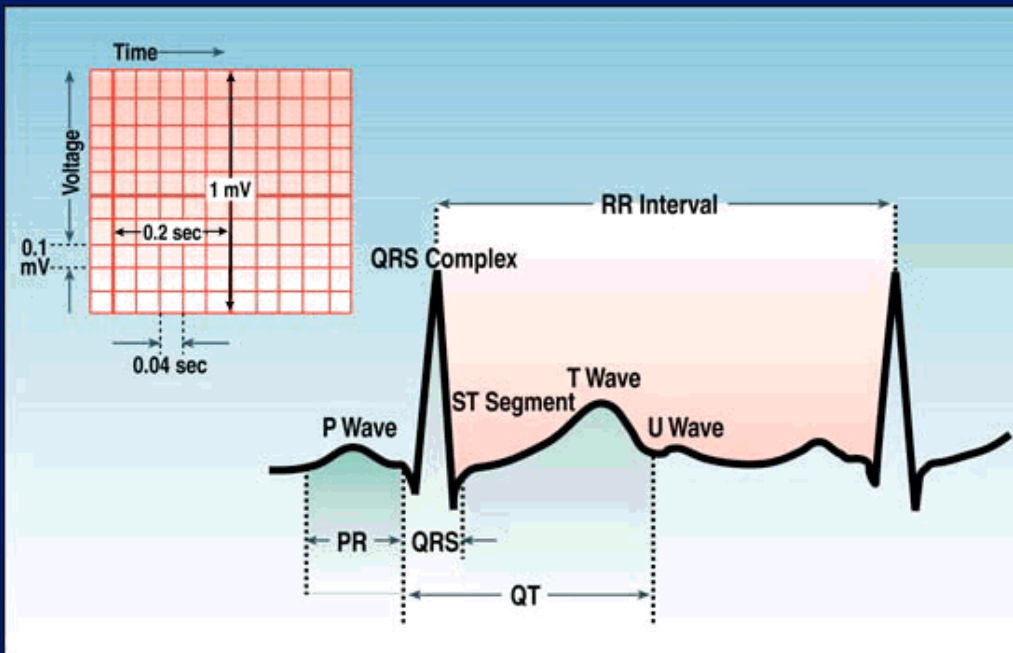


A. within one hour



B. within six months





P dalgası: Sağ ve sol atrium depolarizasyonu

QRS kompleksi: Sağ ve sol ventrikül depolarizasyonu

ST-T dalgası: Ventriküler repolarizasyon

U wave: neden geç depolarizasyon

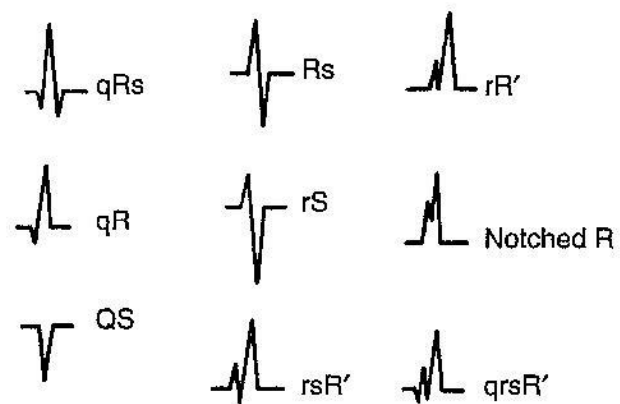
PR interval: atrial depolarizasyonla, ventriküler depolarizasyonun başlangıcı

QRS süresi: depolarizasyonun süresi

QT interval: ventriküler depolarizasyon ve repolarizasyon

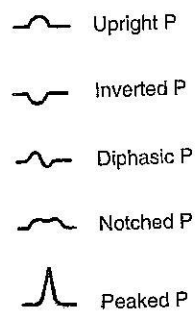
RR interval: Ventriküler hız

PP interval: atrial hız

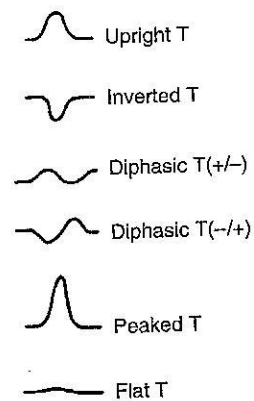


Common ECG patterns

P Waves



T Waves



ST Segments

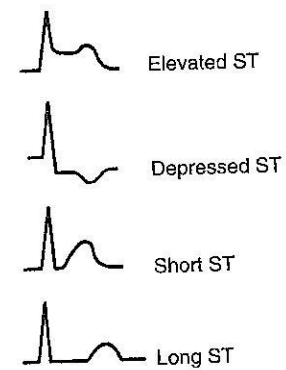


FIG 8-28



EKG nasıl incelenir?

- Baktığımız EKG kime ait ve ne zaman çekilmiş?
 - İsim, tarih ve saat var mı?
- Standart bir çekim mi?
 - Kalibrasyon ve kağıt hızı nedir?
- Çekim kalitesi nasıl?
- P dalgaları var mı?
- Her P için bir QRS var mı?
- Kalp hızı nasıl?
- Aralıklar ve dalgalar normal mi?
 - PR, QRS, QT ?
- Kalbin aksı?

26-10-2015 16:04:28

Rest

ID:

Name:***

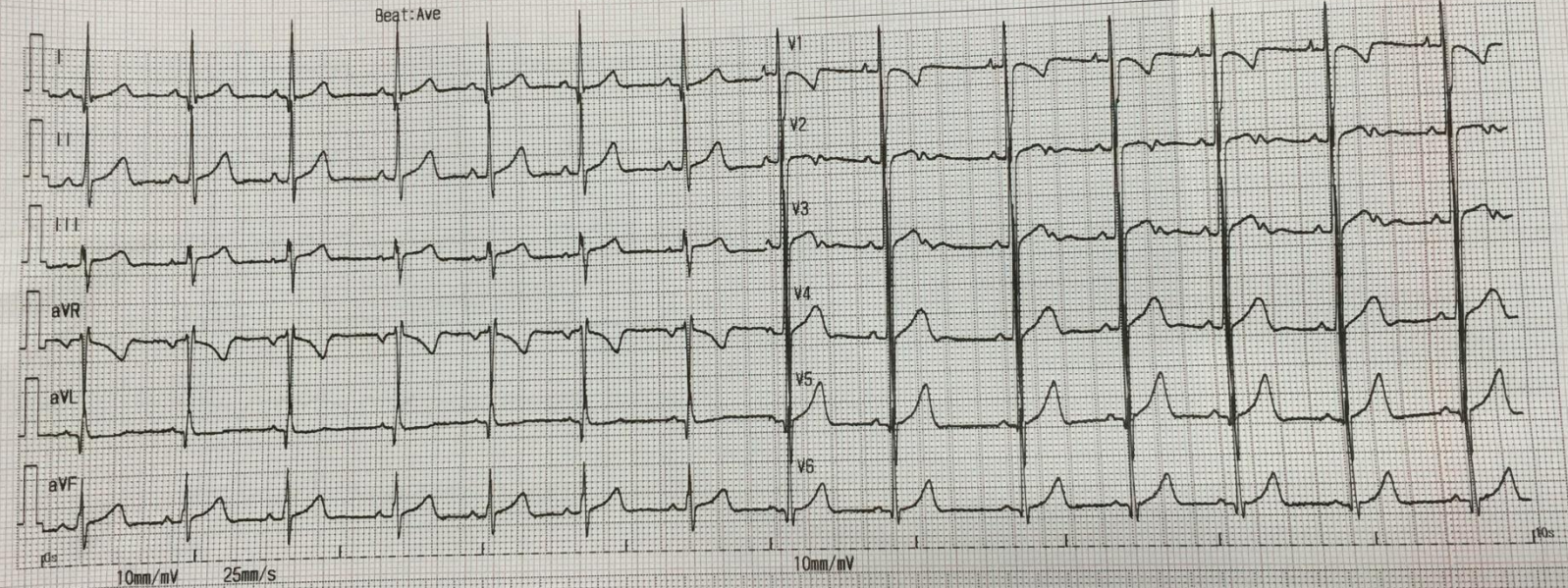
Loc1 :***

Loc2 :***

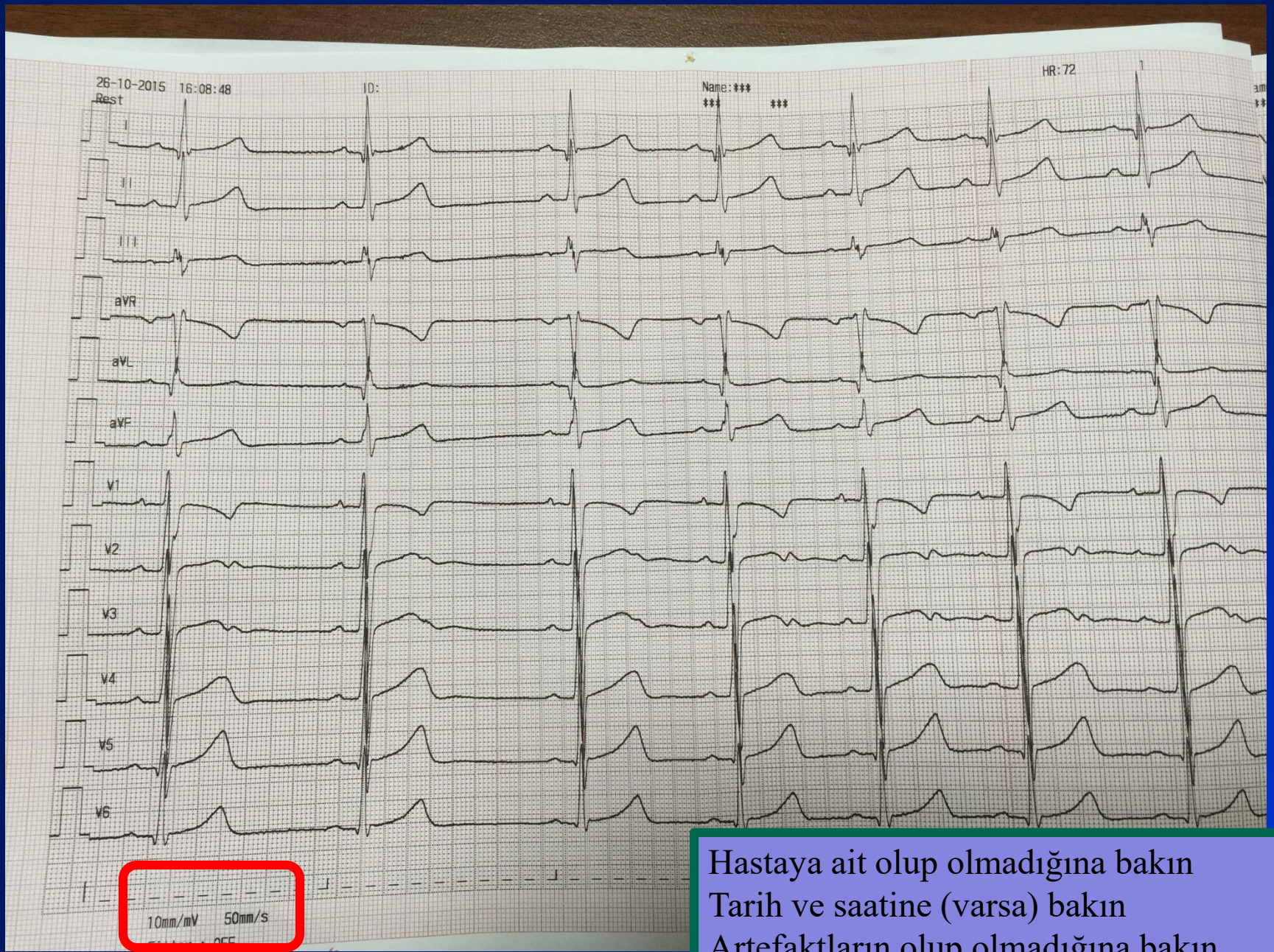
HR : 83bpm
R-R : 0.722Sec
P-R : 0.122Sec
QRS : 0.091Sec
QT : 0.353Sec
QTc : 0.415
F-QTc: 0.393
AXIS : 26°
RV5 : 3.05mV
SV1 : 1.60mV
R+S : 4.65mV

Interpretation:

* Unconfirmed report *
Comment:



Hastaya ait olup olmadığına bakın
Tarih ve saatine (varsa) bakın
Artefaktların olup olmadığına bakın
Kalibrasyonun doğru olup olmadığına bakın

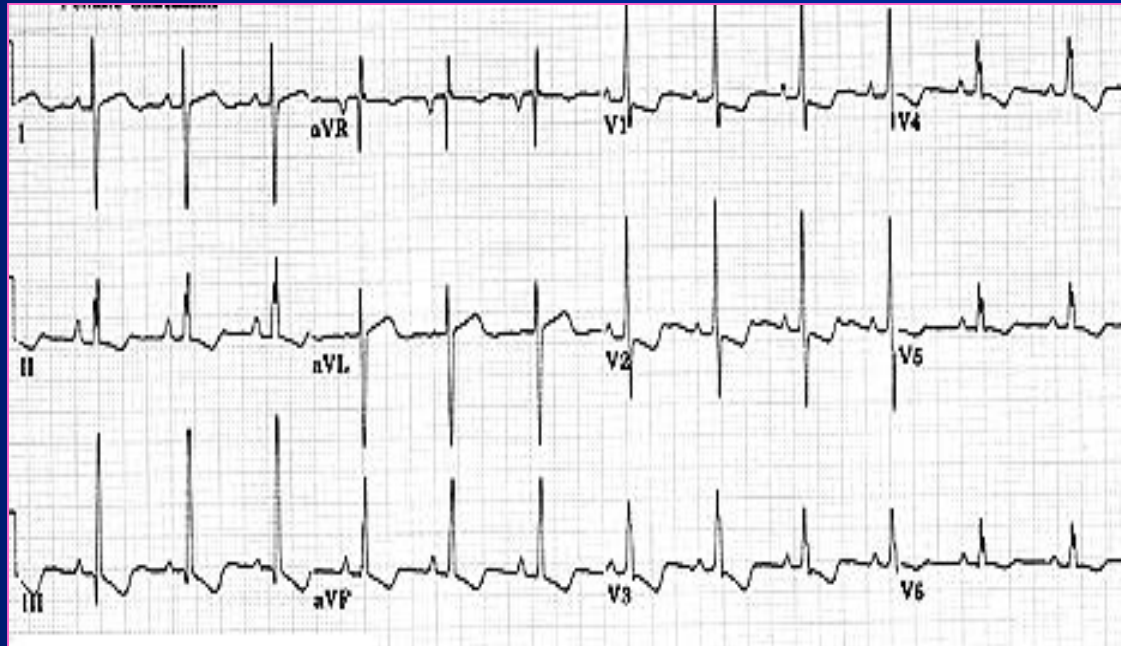


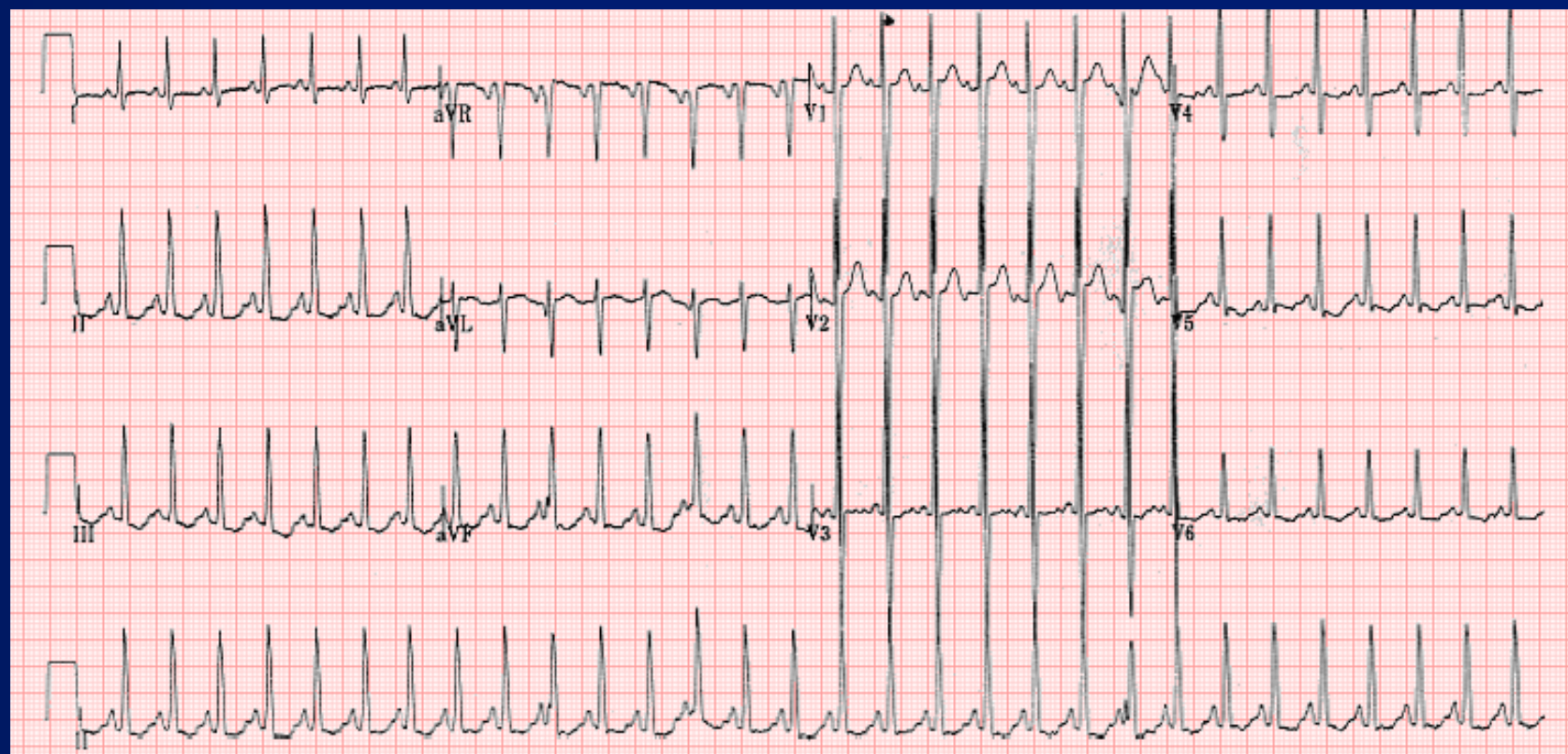
Hastaya ait olup olmadığına bakın
Tarih ve saatine (varsa) bakın
Artefaktların olup olmadığına bakın
Kalibrasyonun doğru olup olmadığına bakın

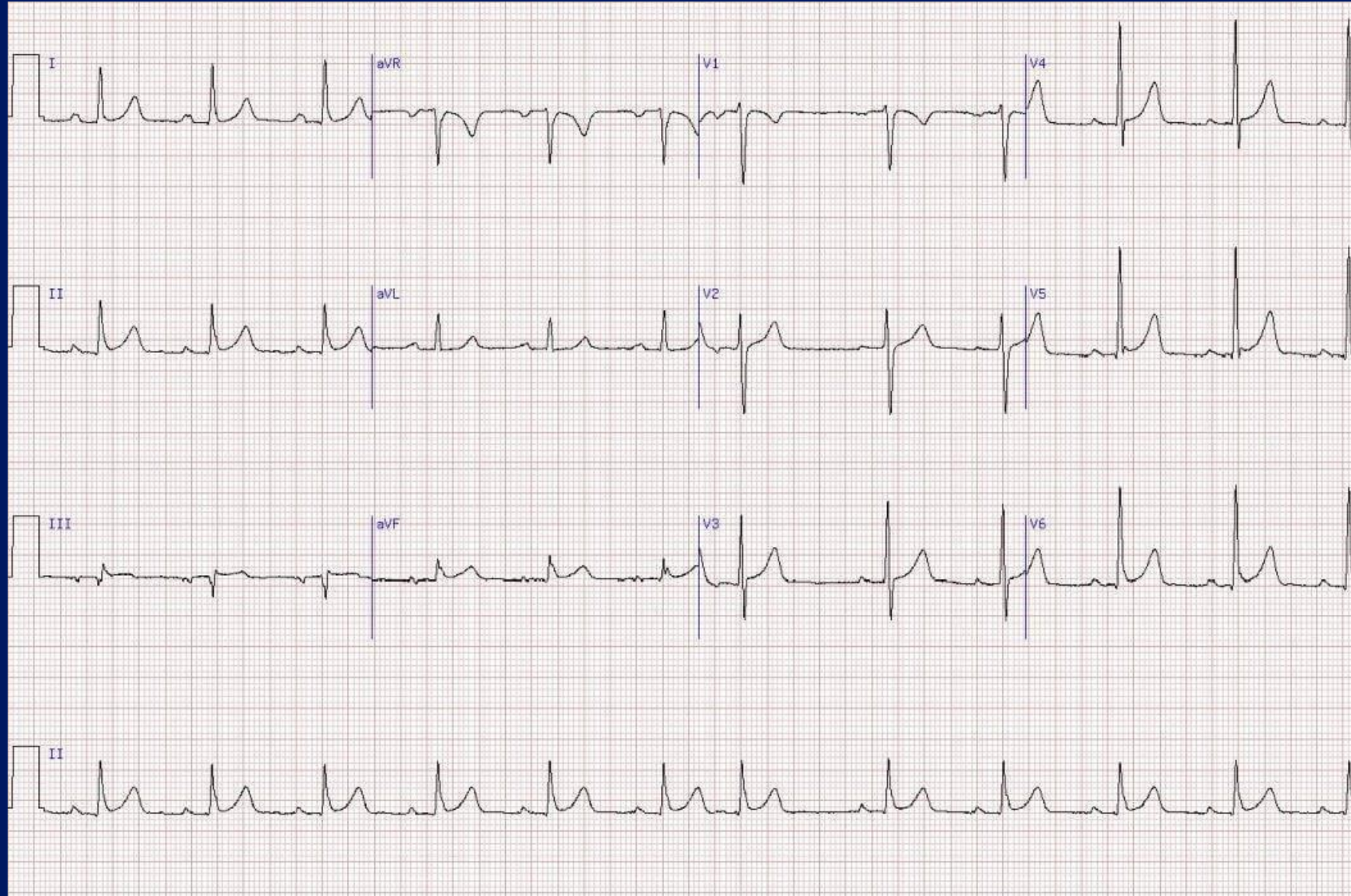
RİTM

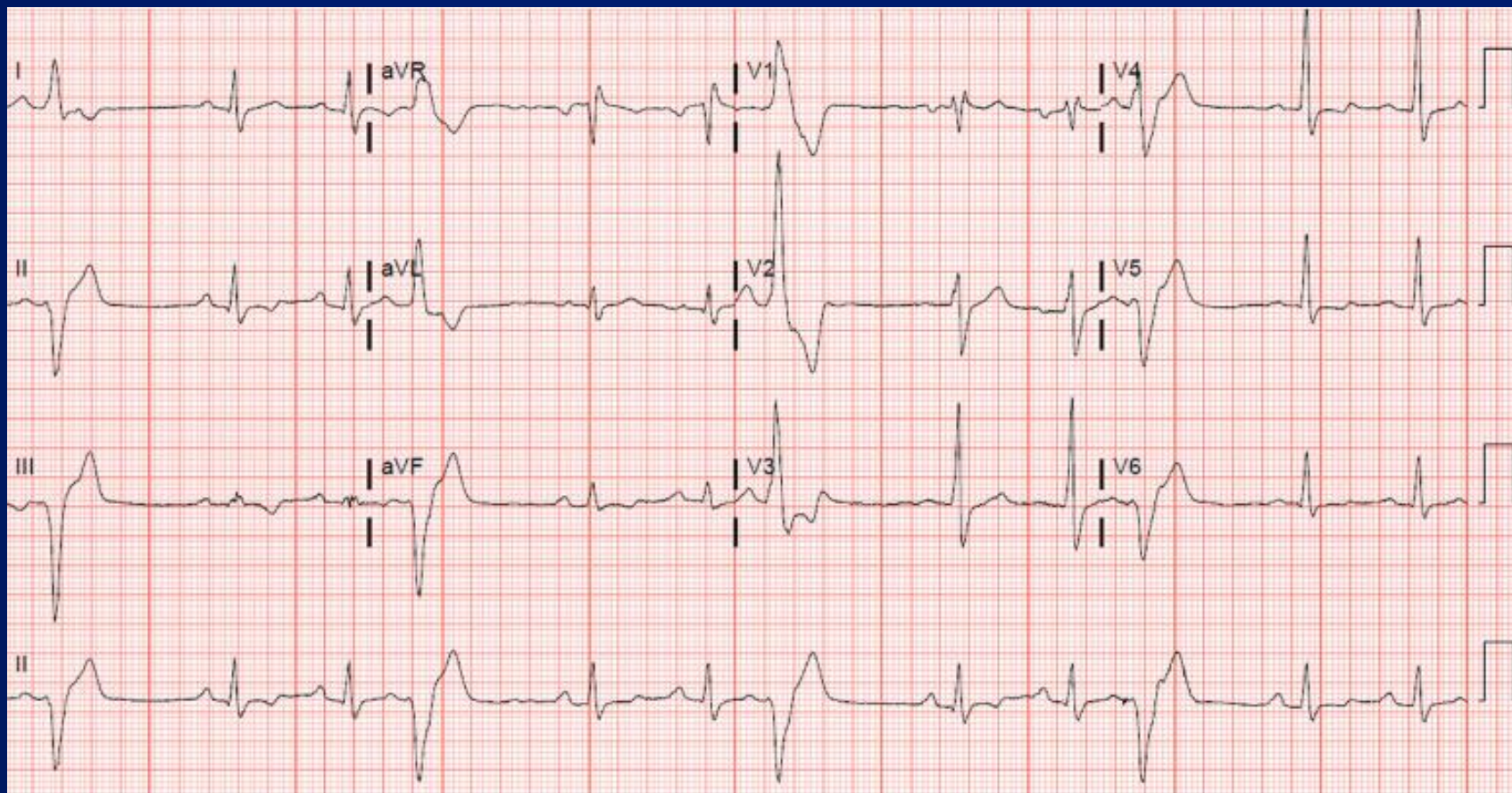
Sinüs mü ??

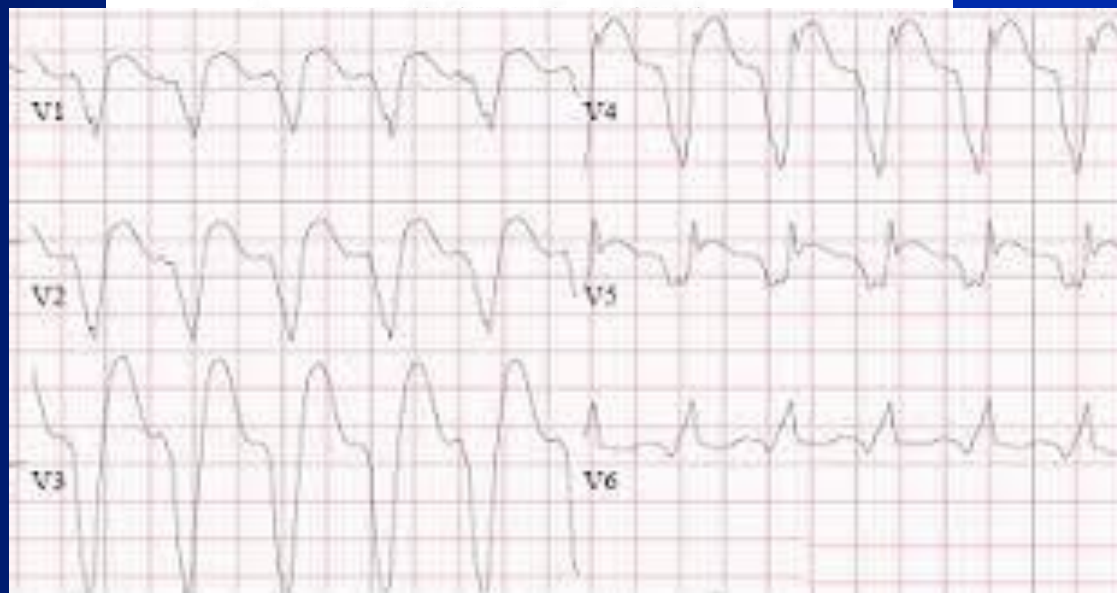
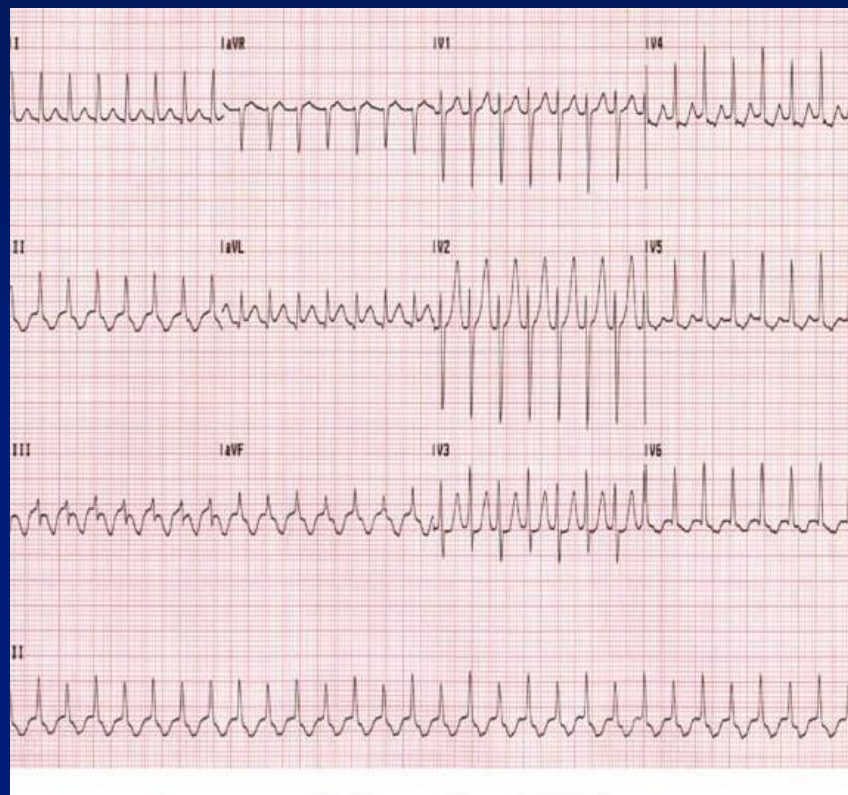
Her P dalgasını QRS izler...











Regular Sinus Rhythm



Sinus Tachycardia



Sinus Bradycardia



Sinus Arrhythmia



Sinus Pause



EKG de hız saptanması

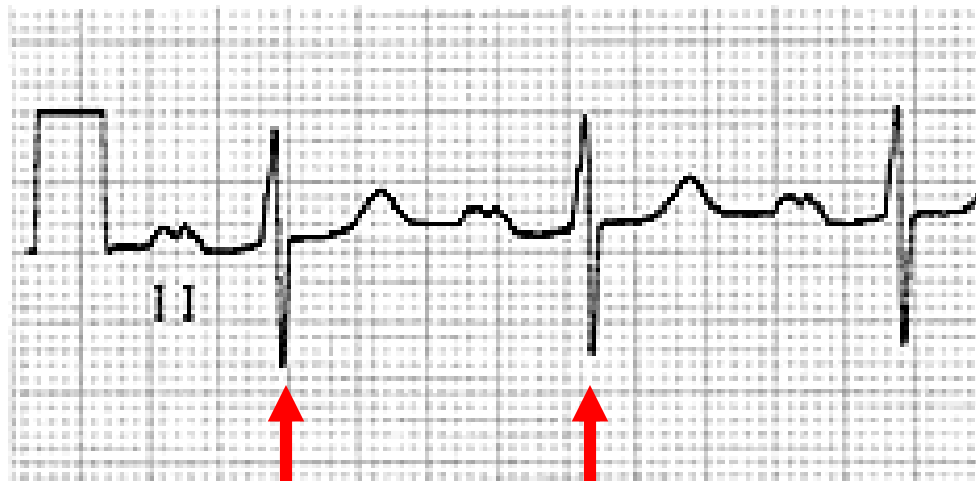


$$300 / 3 = 100/\text{dk}$$
$$1500 / 15 = 100/\text{dk}$$

300 / büyük kare sayısı
yada
1500 / küçük kare sayısı

Yd:	110-150/dk
2 yaş:	85-125/dk
4 yaş:	75-115/dk
6 yaş üstü	60-100/dk

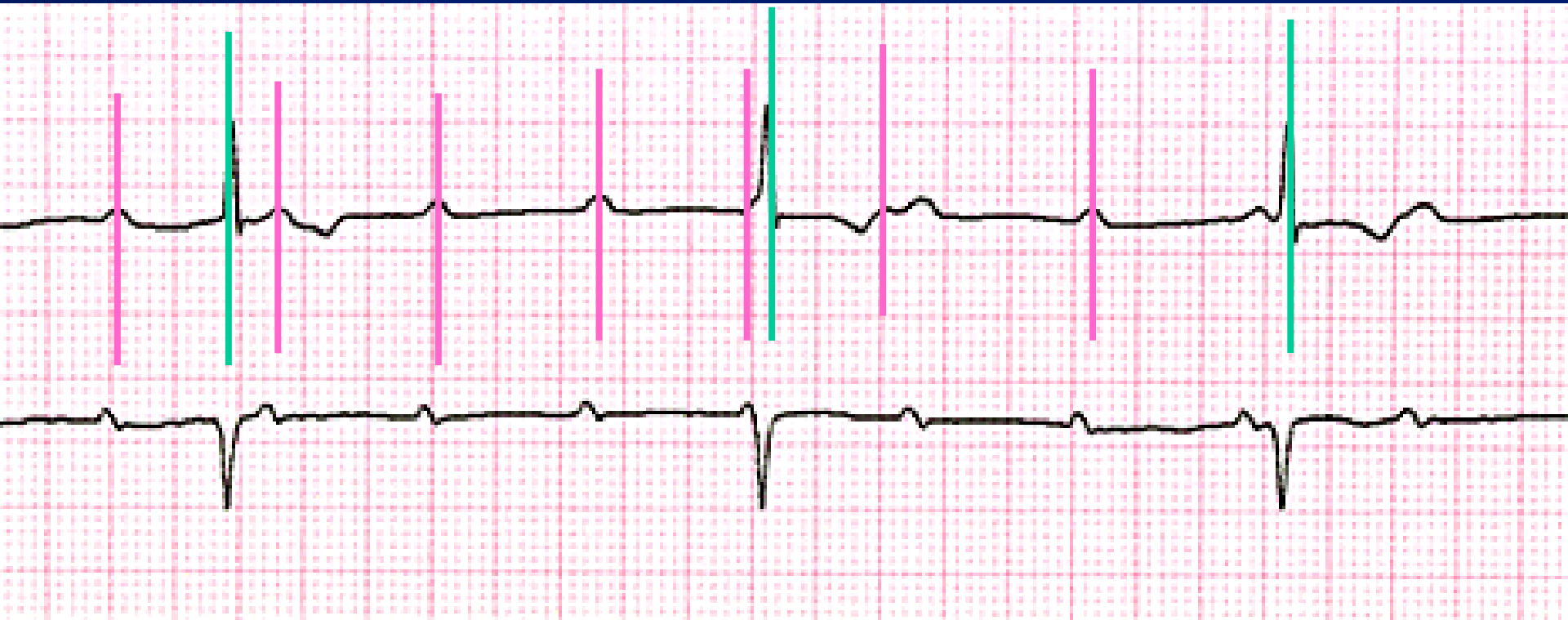
Lead II



Lead V₁



HIZ ??



HIZ ??

Atrial hız : 120 /dk

Ventriküler hız: 50 /dk

First-Degree AV Block



Second-Degree AV Block

Mobitz Type I
(Wenckebach Phenomenon)



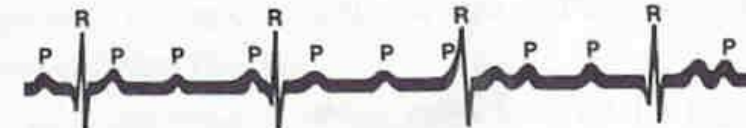
Mobitz Type II



2:1 AV Block

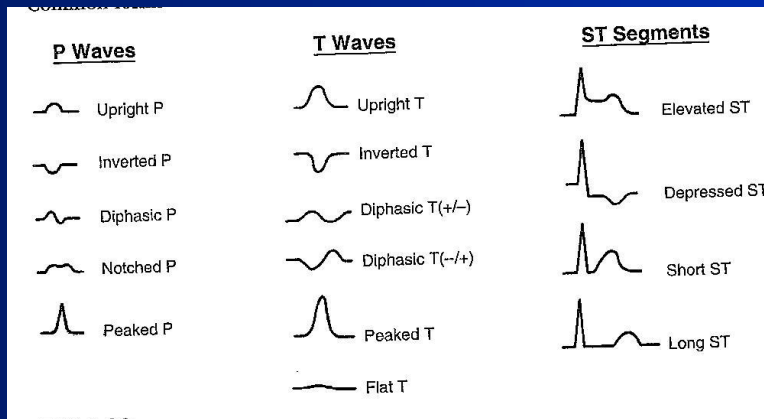


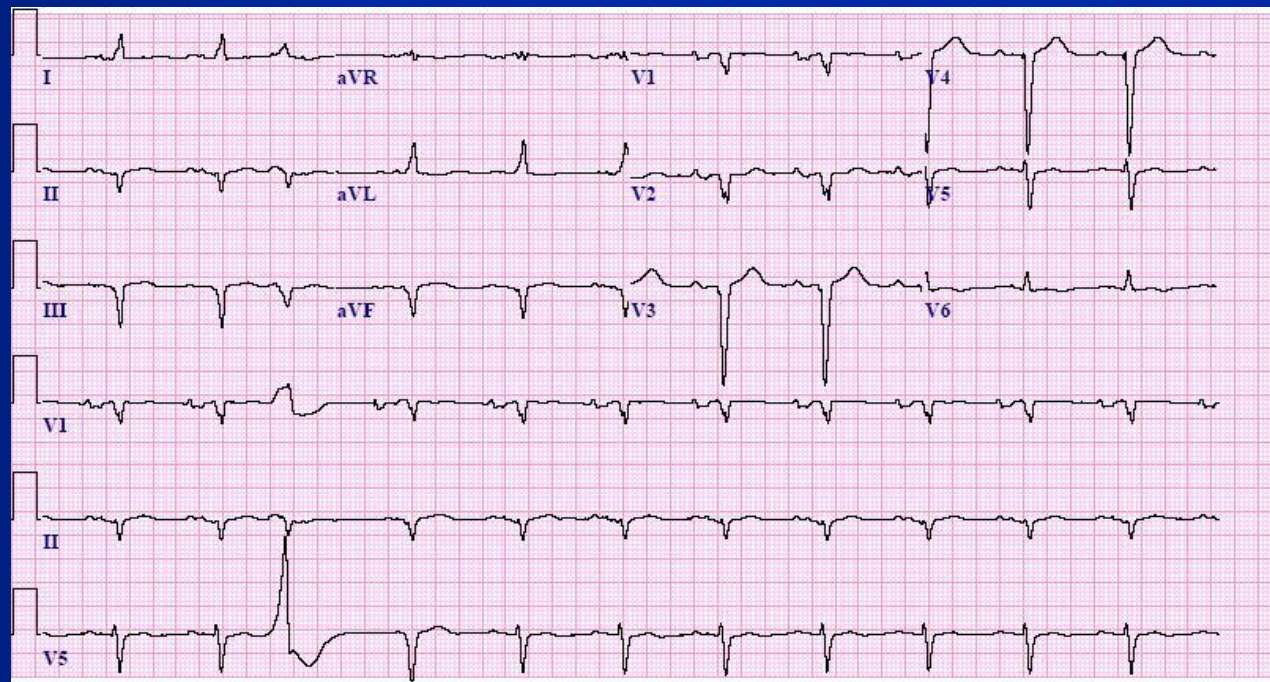
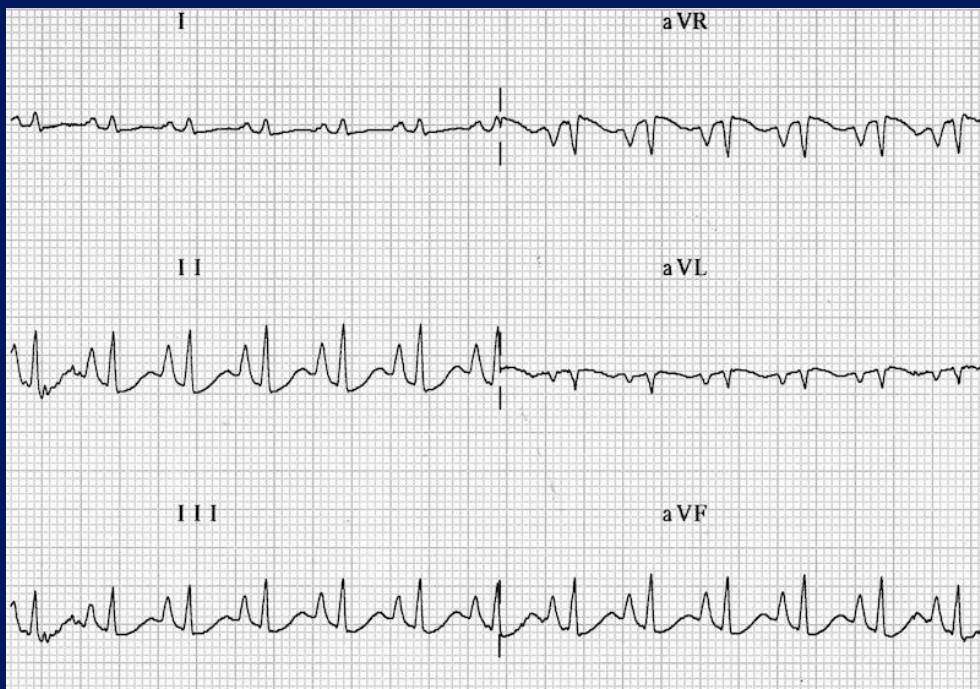
Complete (Third-Degree)
AV Block



P dalgası

- amplitüdü 3 mm altında
- süresi 0.07- 0.08 sn altında
- aksı solda olmalı





İNTERVALLER

PR intervali

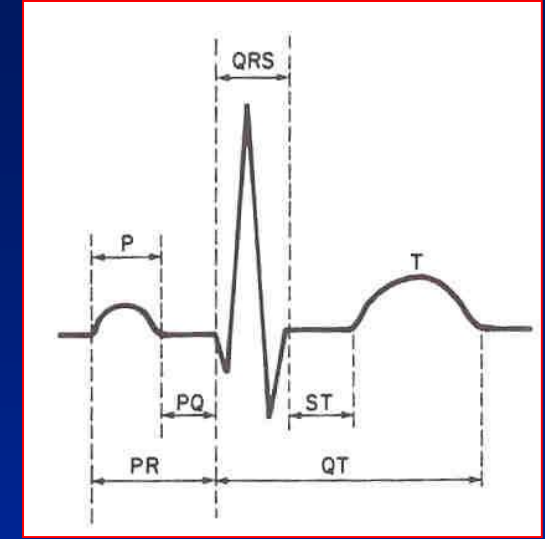
yaşa ve hıza göre değişir

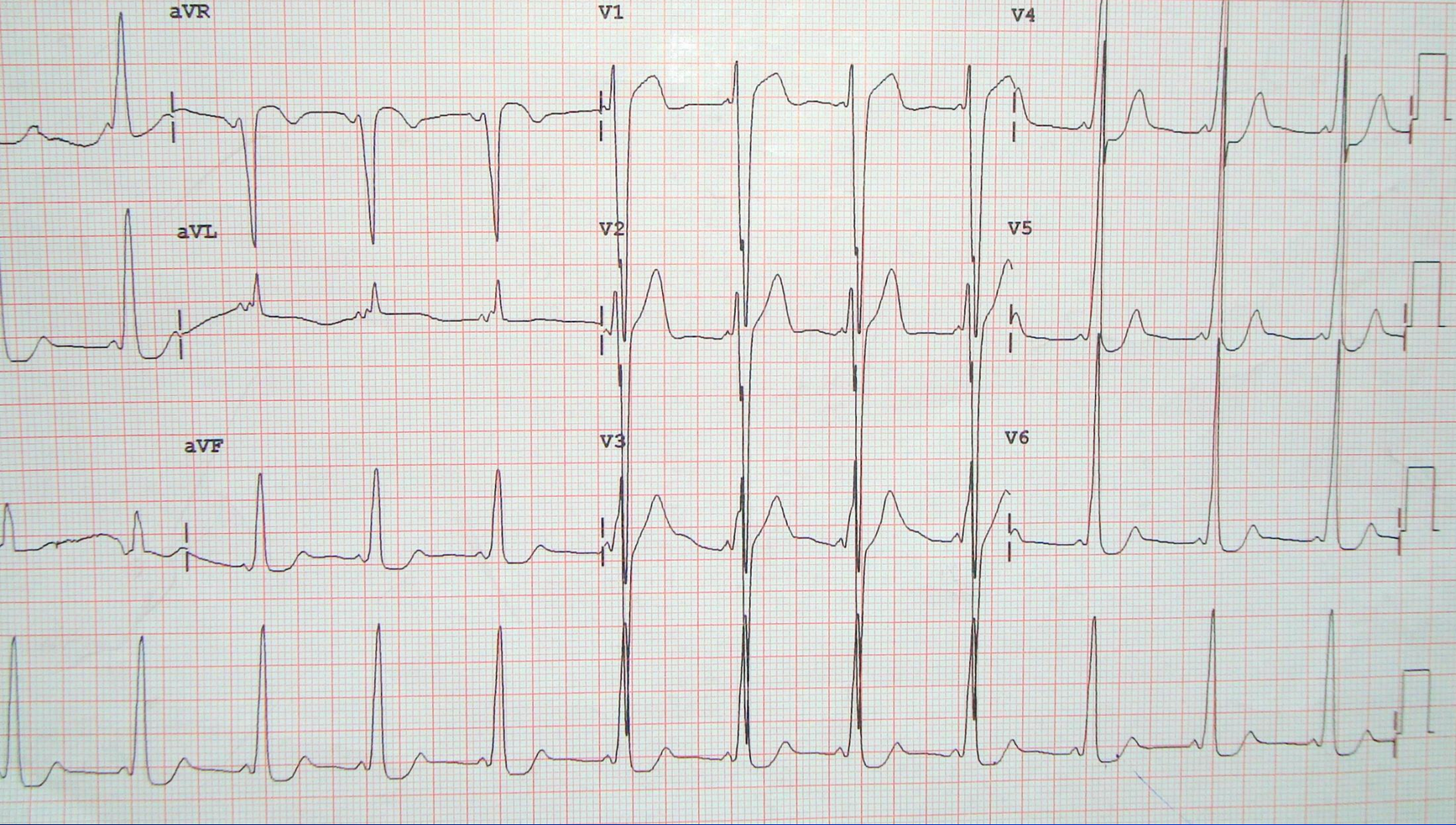
0.10-0.16 sn

Uzunsa (1.dereceden AV blok)
miyokardit, AER, digital toksisitesi
KKH, miyokardial disfonksiyon

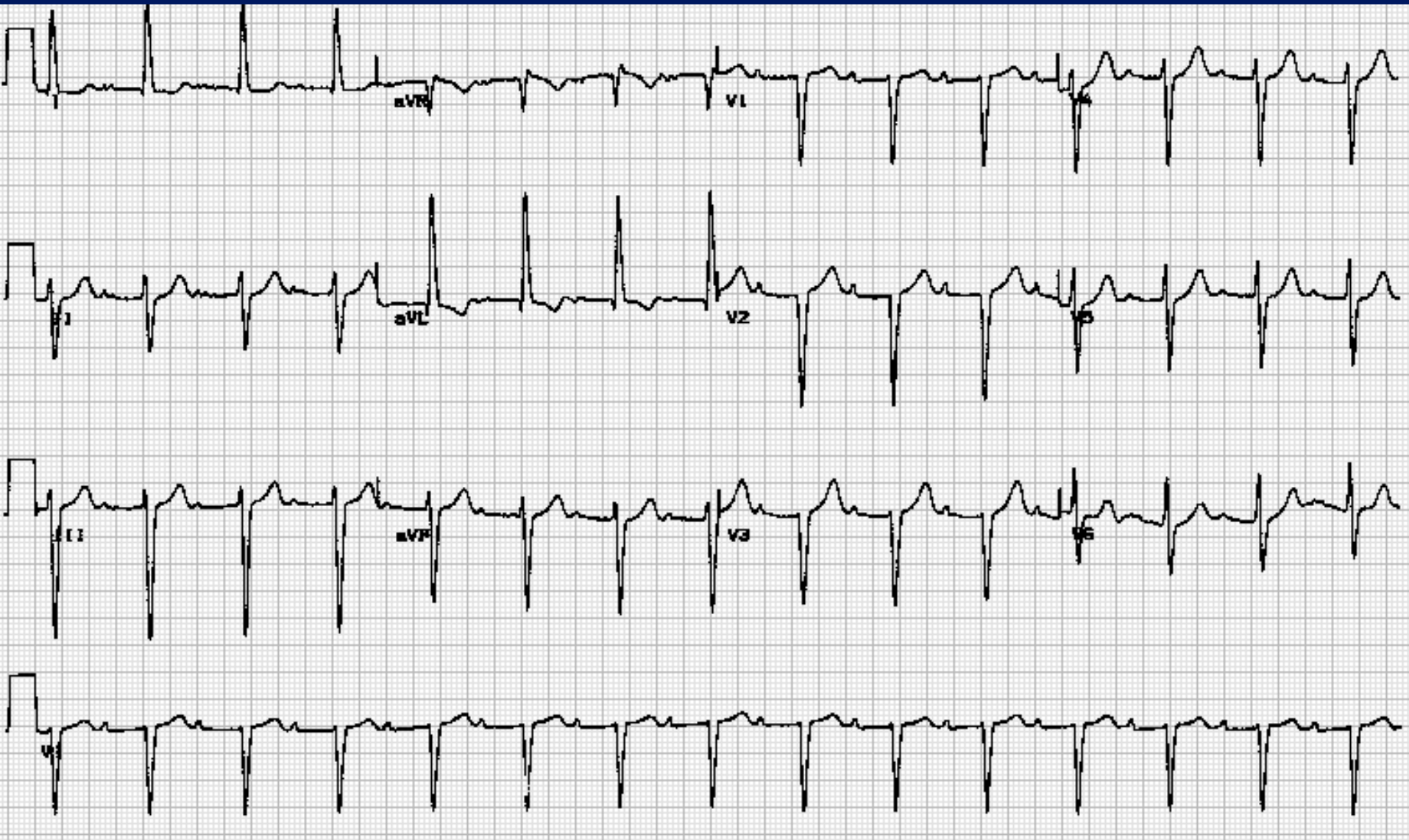
Kısaysa

WPW sendromu





4 yaş kız , çarpıntı atakları +



10 yaş , erkek, sağ ayakta artrit

İNTERVALLER

QRS intervali
(ventrikül depolarizasyonu)

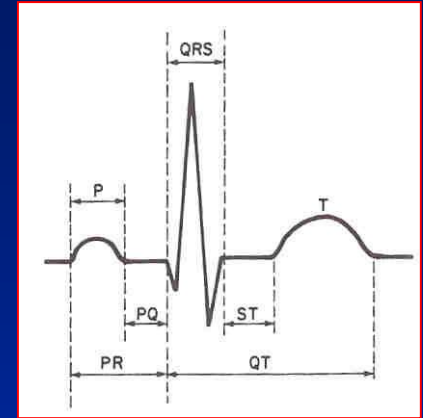
0.05-0.08 sn

yaşla artar

genişse :

ileti bozuklukları, bloklar

hiperkalemi, miyokardial fibrozis,
antiaritmikler (kinidin)



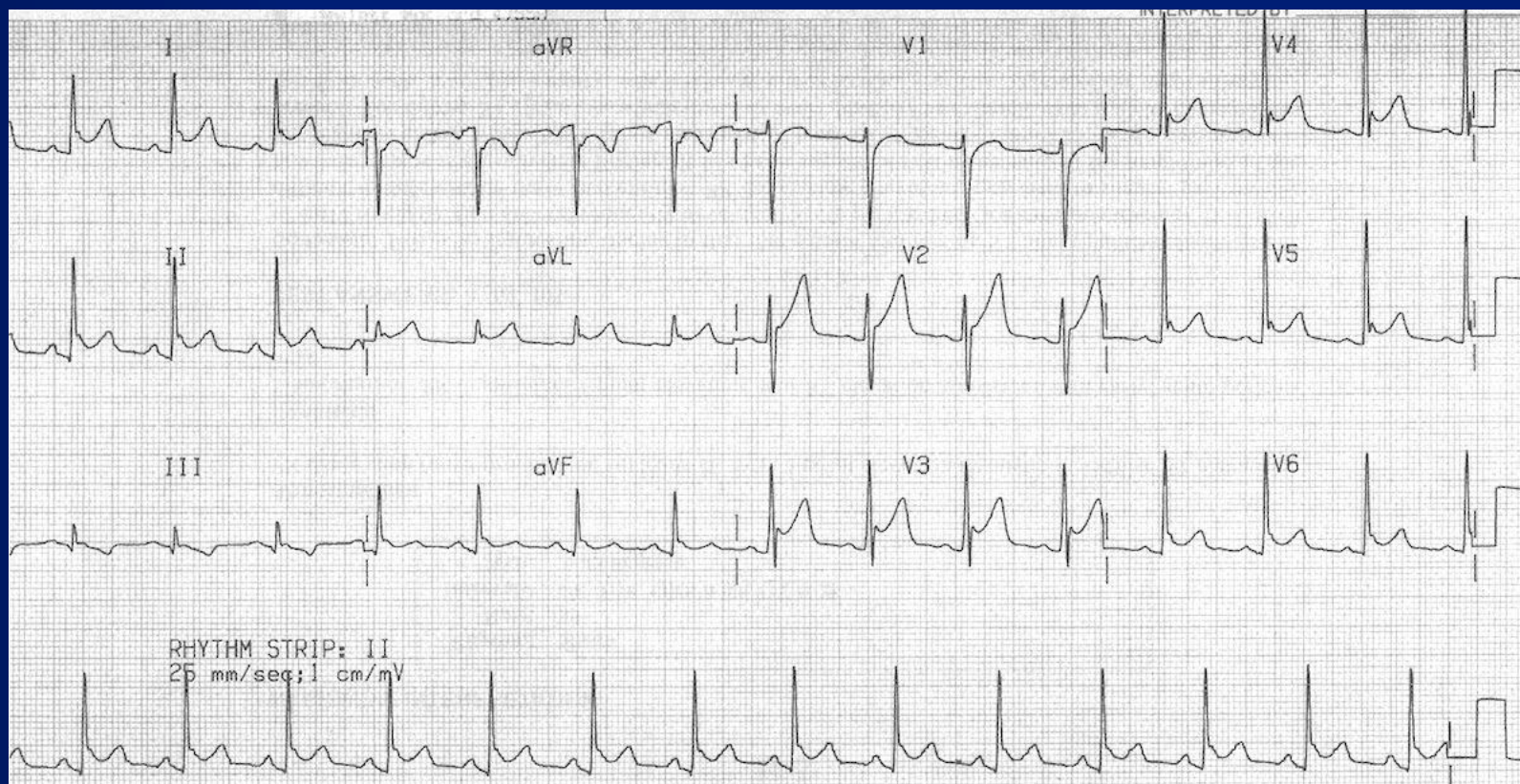
ST segmenti

- QRS segmentinin sonu ile T dalgasının başlangıcı arasındaki bölüm,
- **Ventrikül repolarizasyonunun** başlangıç dönemini simgeler,
- ST segmenti normalde **izoelektrik çizgidedir**, (T-P aralığı veya PR aralığı referans olarak alınır)
- 1 mm yükselme, 0.5 mm çökme normaldir.



Patolojik ST segmenti

- **Patolojik ST yükselmesi** Akut Perikardit Akut Miyokard İnfarktüsü Ağır Hiperpotasemiler
- **Patolojik ST çökmesi** Ventrikül Hipertrofileri (strain paterni) Dal blokları Digitalizasyon Elektrolit bozuklukları

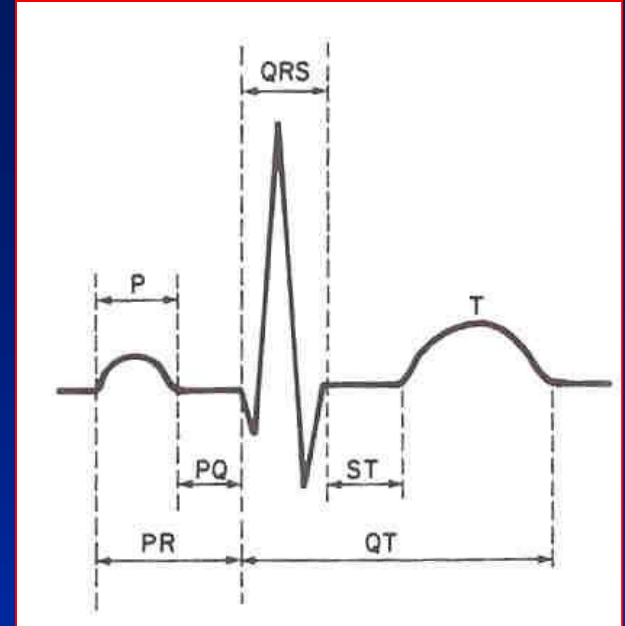


İNTERVALLER

QT intervali

Kalp hızına bağlıdır

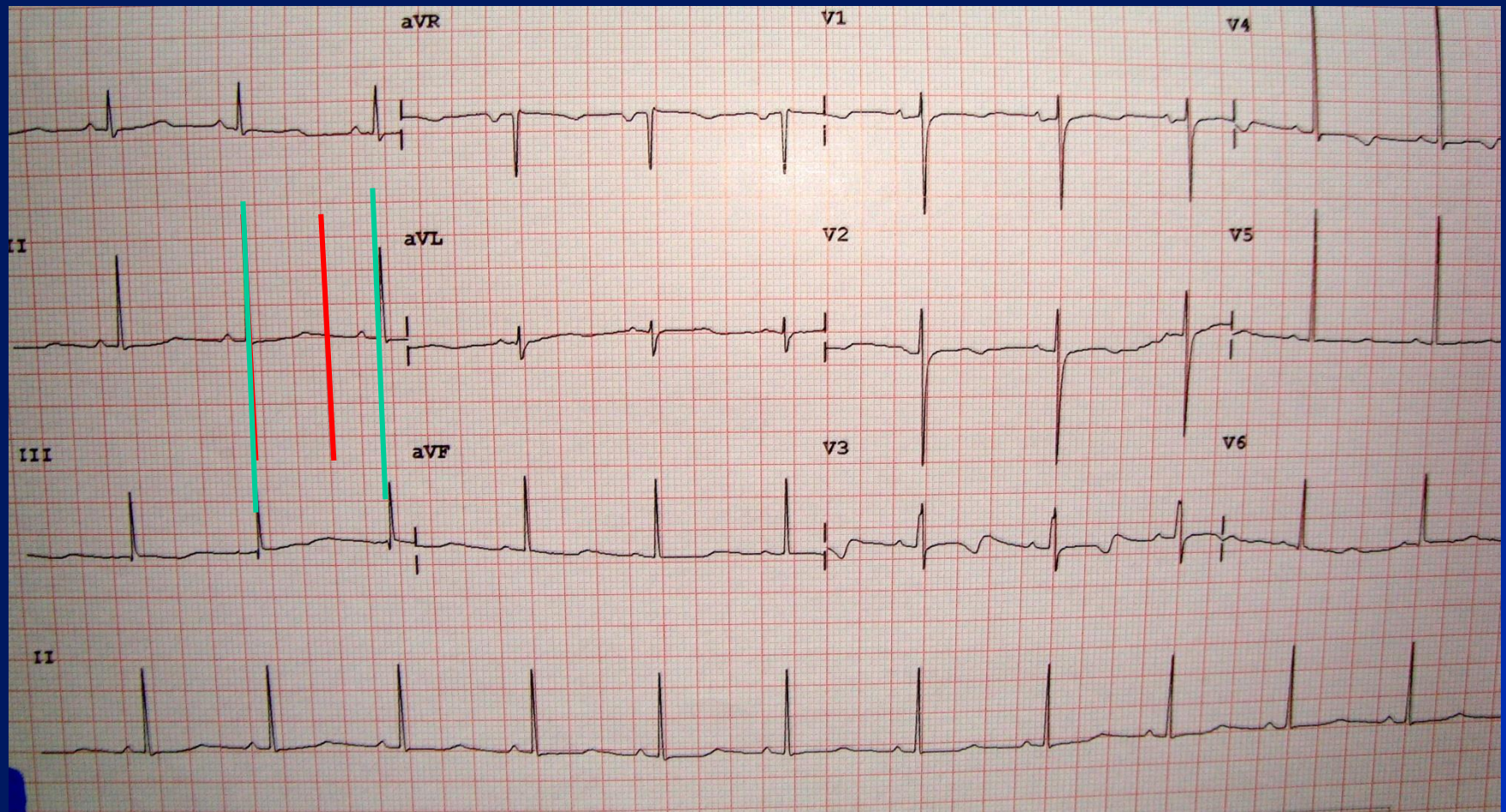
Düzeltilmek gerekir, düzeltmek için



Bazett formülü

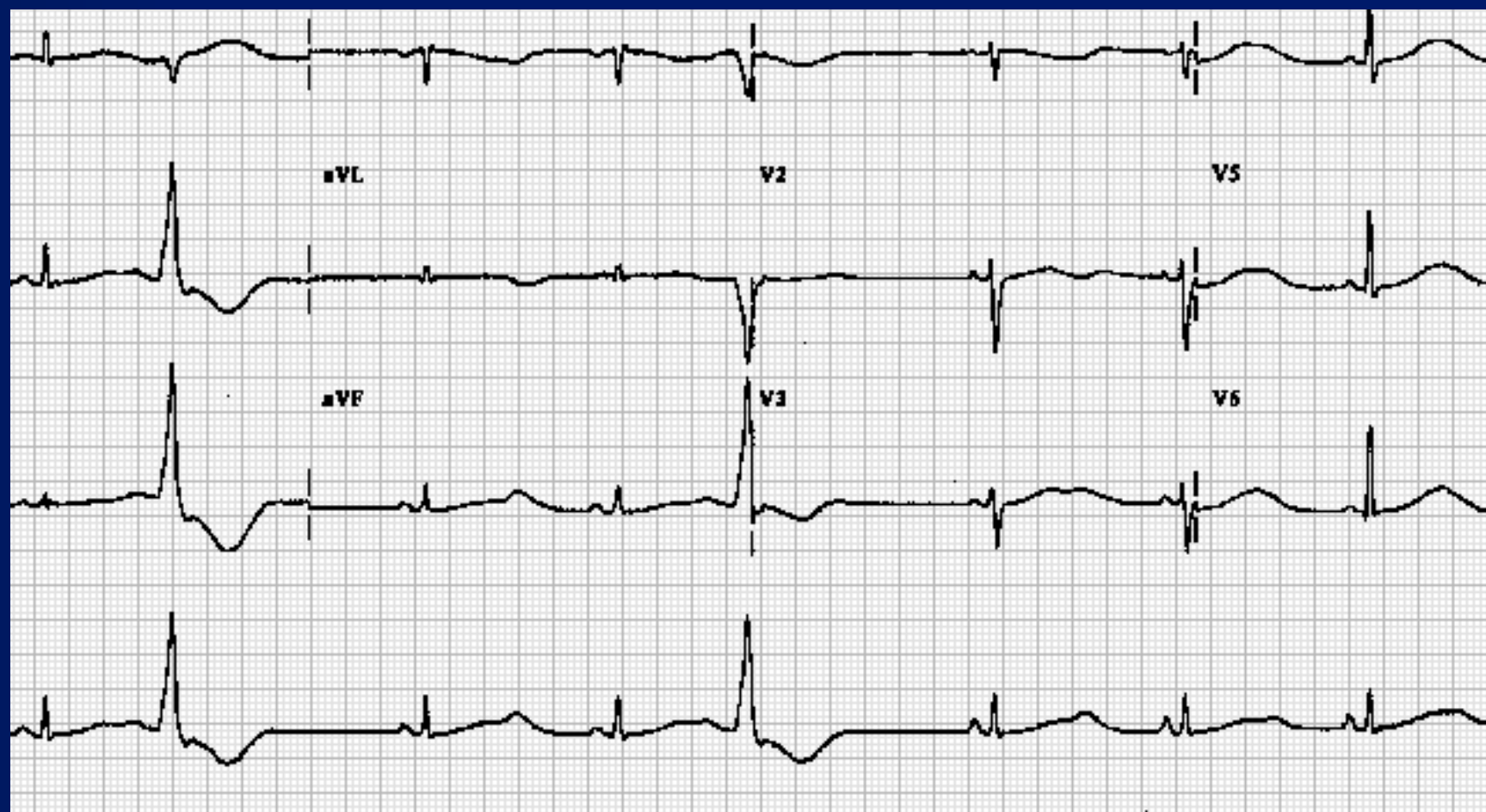
$QTc = QT \text{ süresi} / RR \text{ süresinin karekökü}$

QTc her zaman 0.44 sn nin altındadır. YD da hafif uzun (0,47)



$$QT_c = QT / \sqrt{RR}$$

$$QT_c = 0.52 / \sqrt{0.80} \\ = 0.57$$



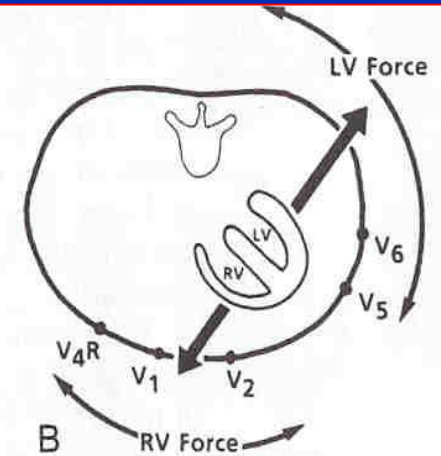
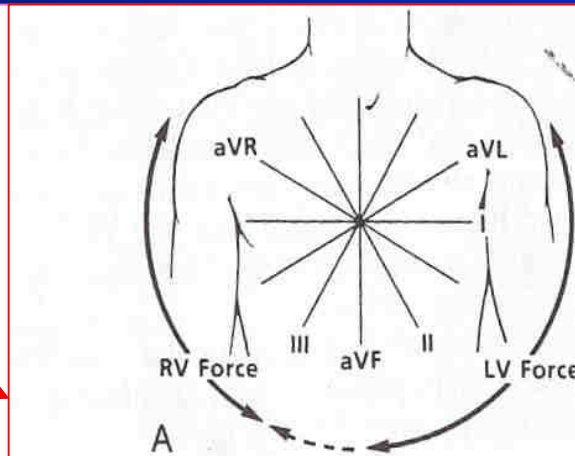
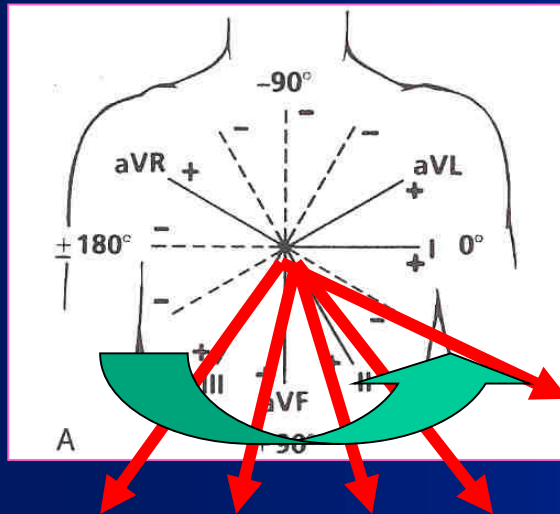
QRS ve T aksları

	Lead I	Lead aVF	
$0^\circ - +90^\circ$			
$0^\circ - -90^\circ$			
$+90^\circ - \pm 180^\circ$			
$-90^\circ - \pm 180^\circ$			

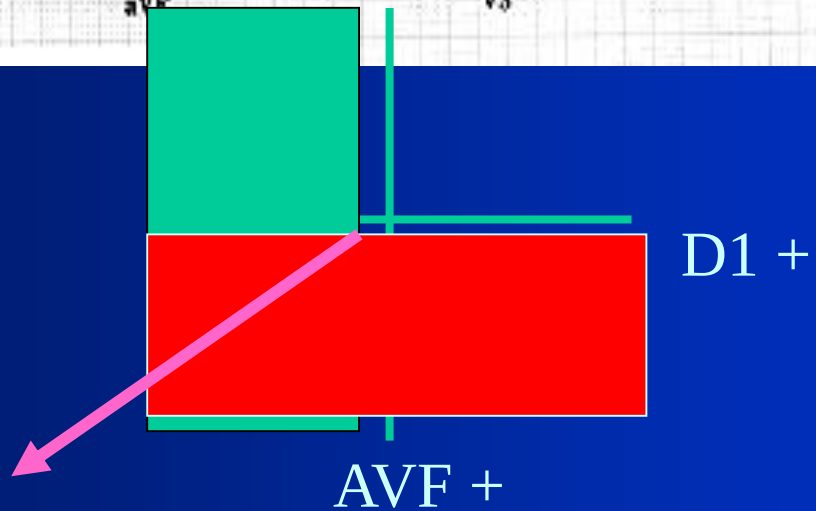
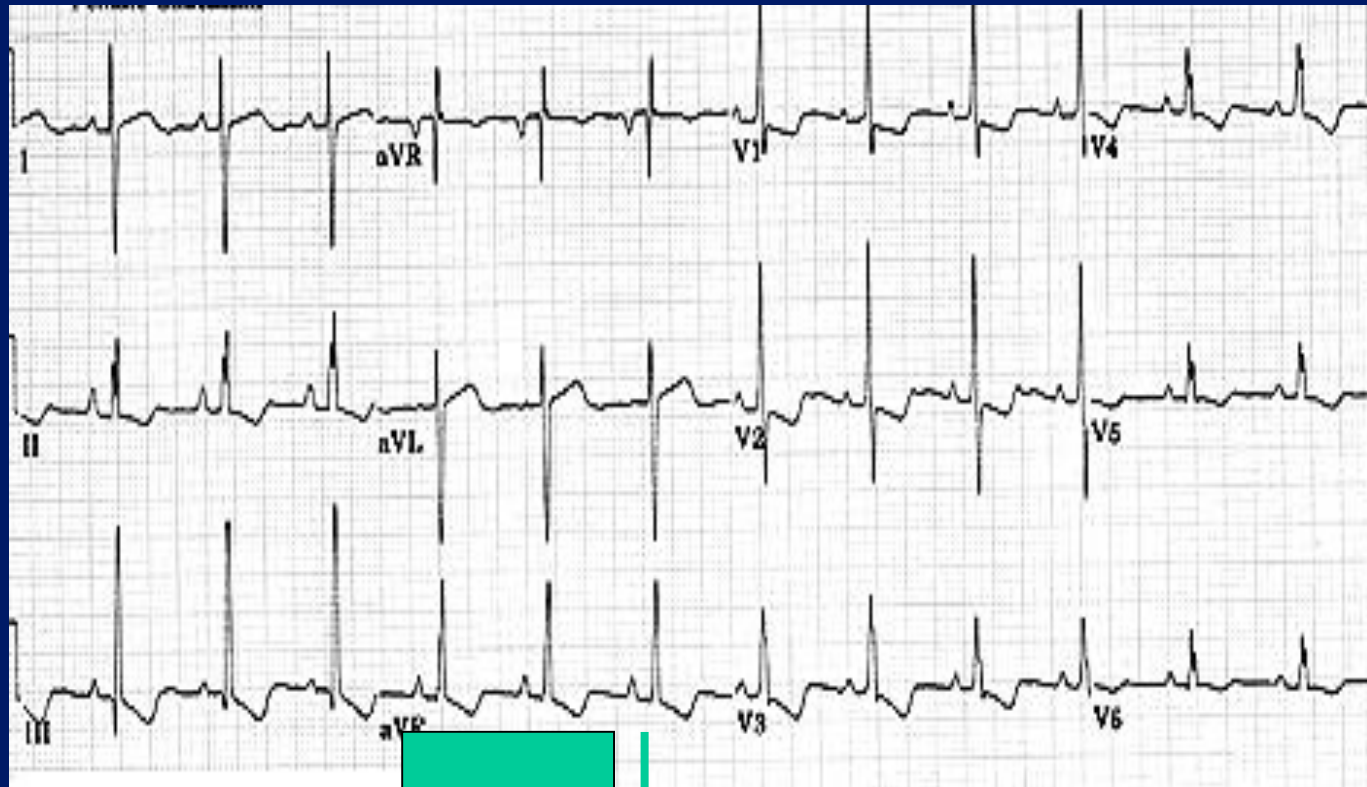
AKSLAR

1 hf-1 ay	+110
1-3 ay	+70
3 ay 3 yıl	+60
3 yaş üstü	+60-50

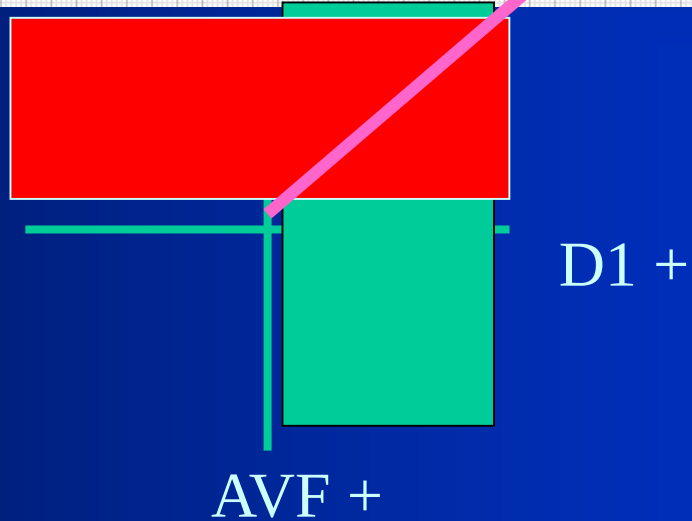
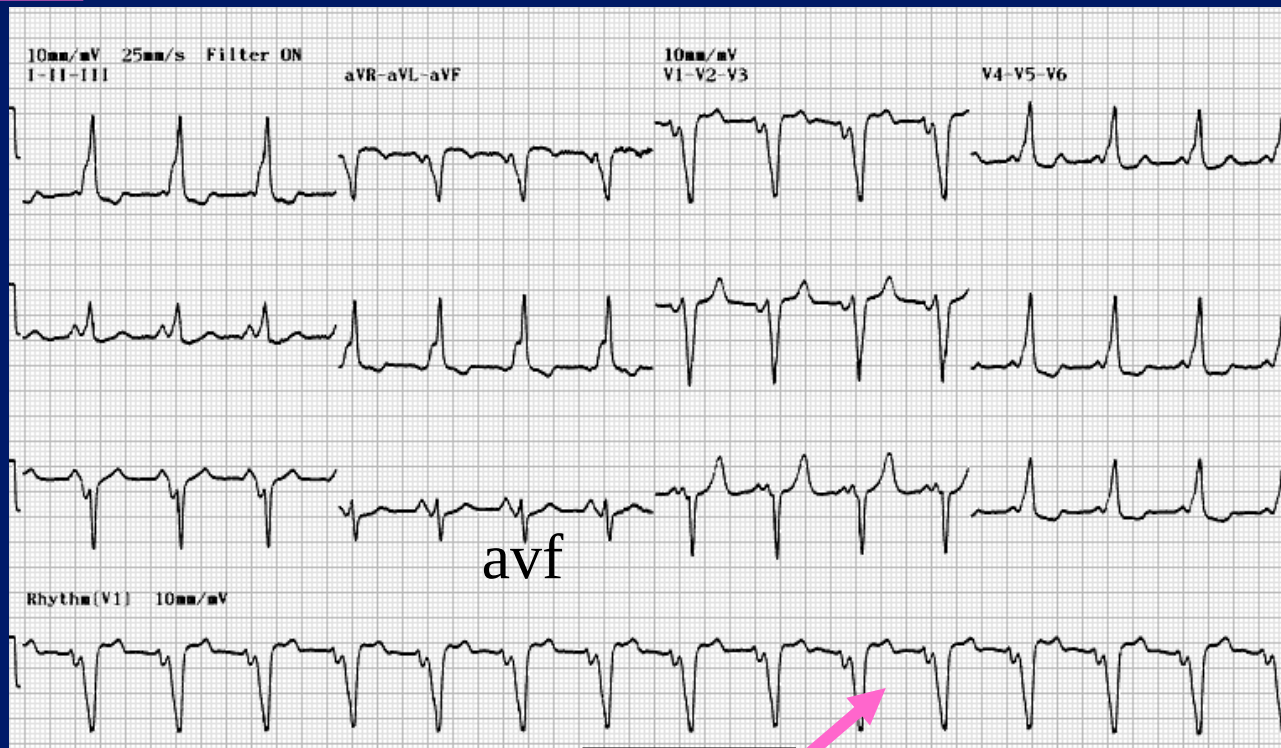
Aks değişimi önemli

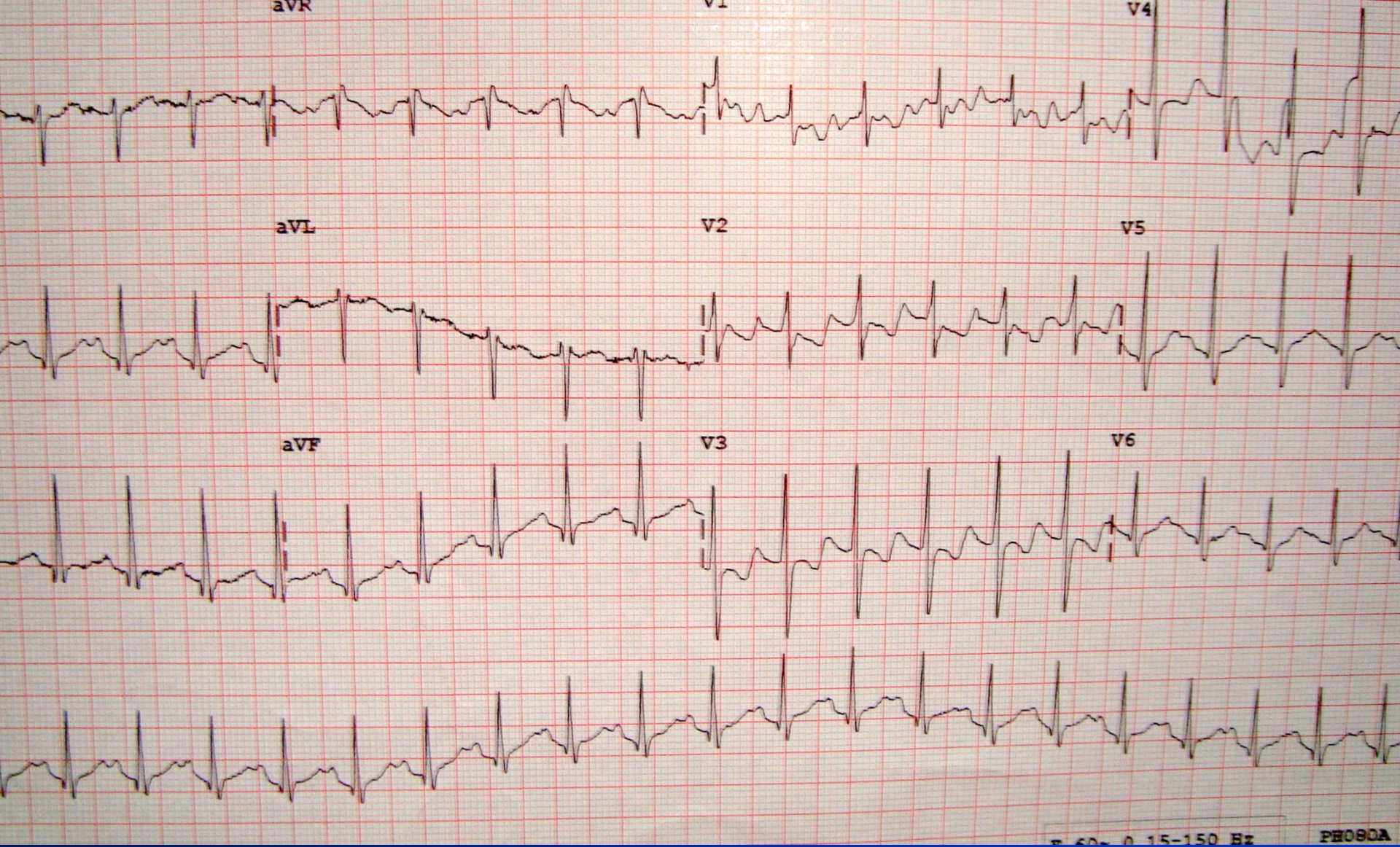


AKS????

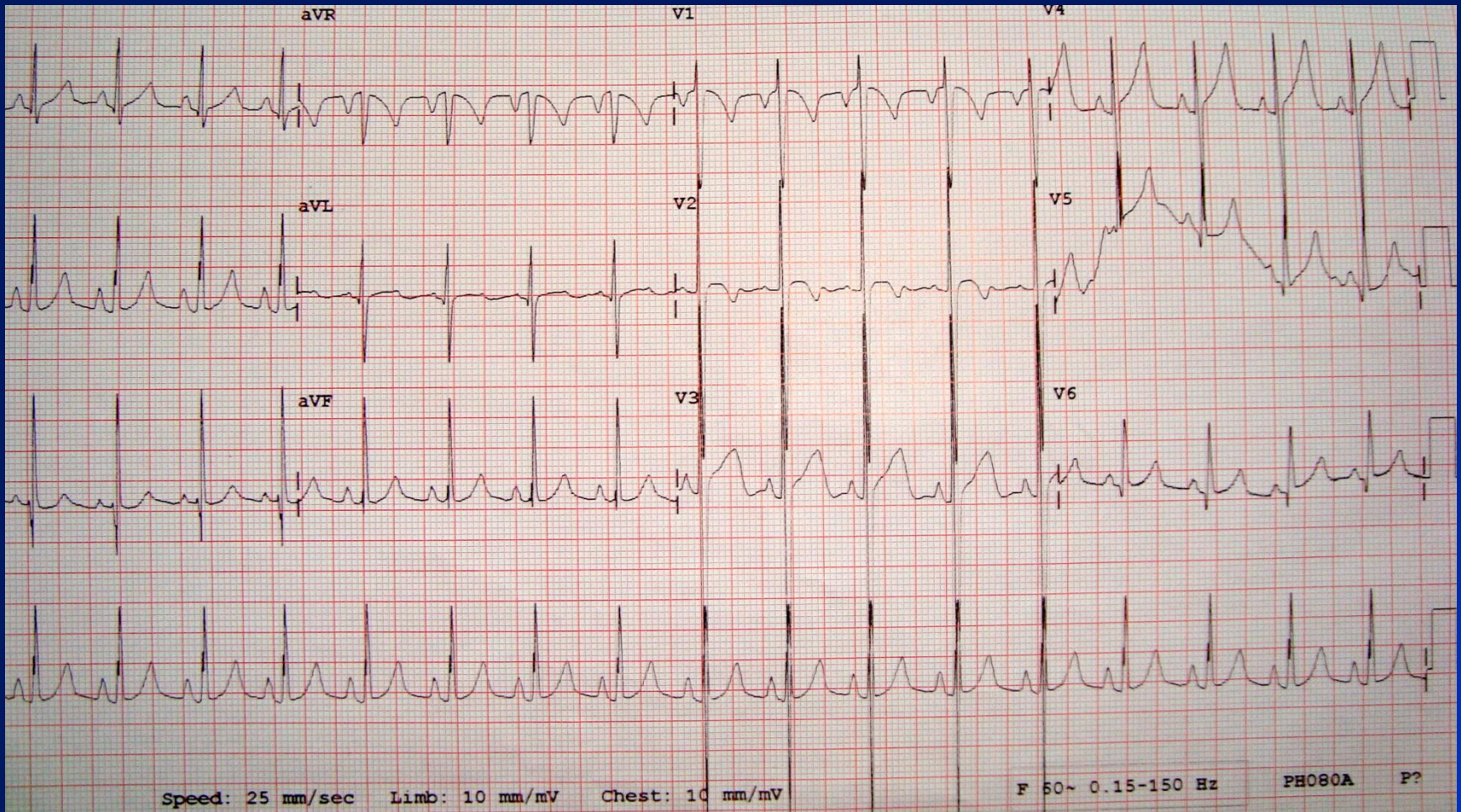


AKS????





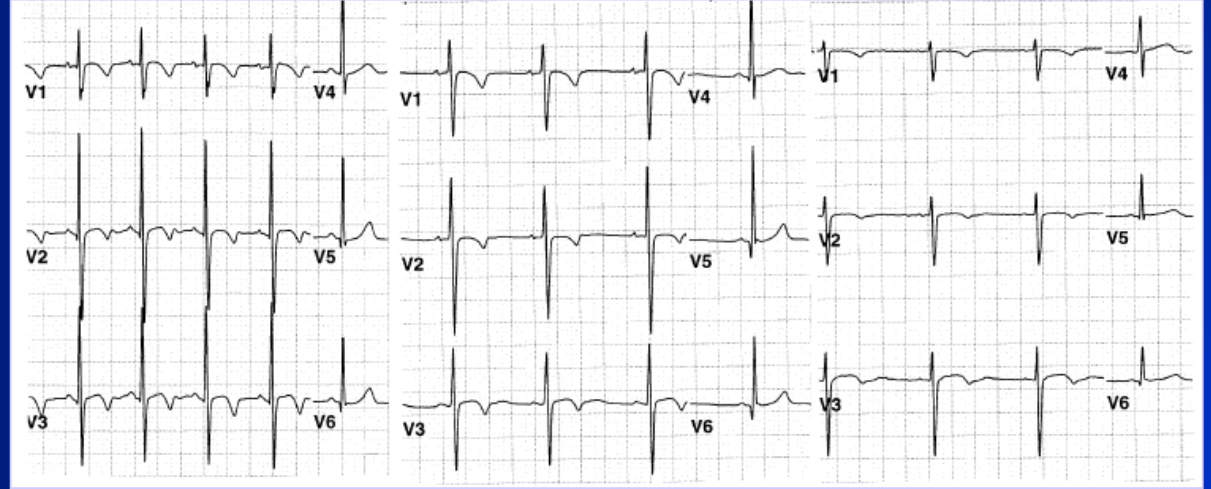
7 yaş, pulmoner odakta üfürüm +



6 aylık

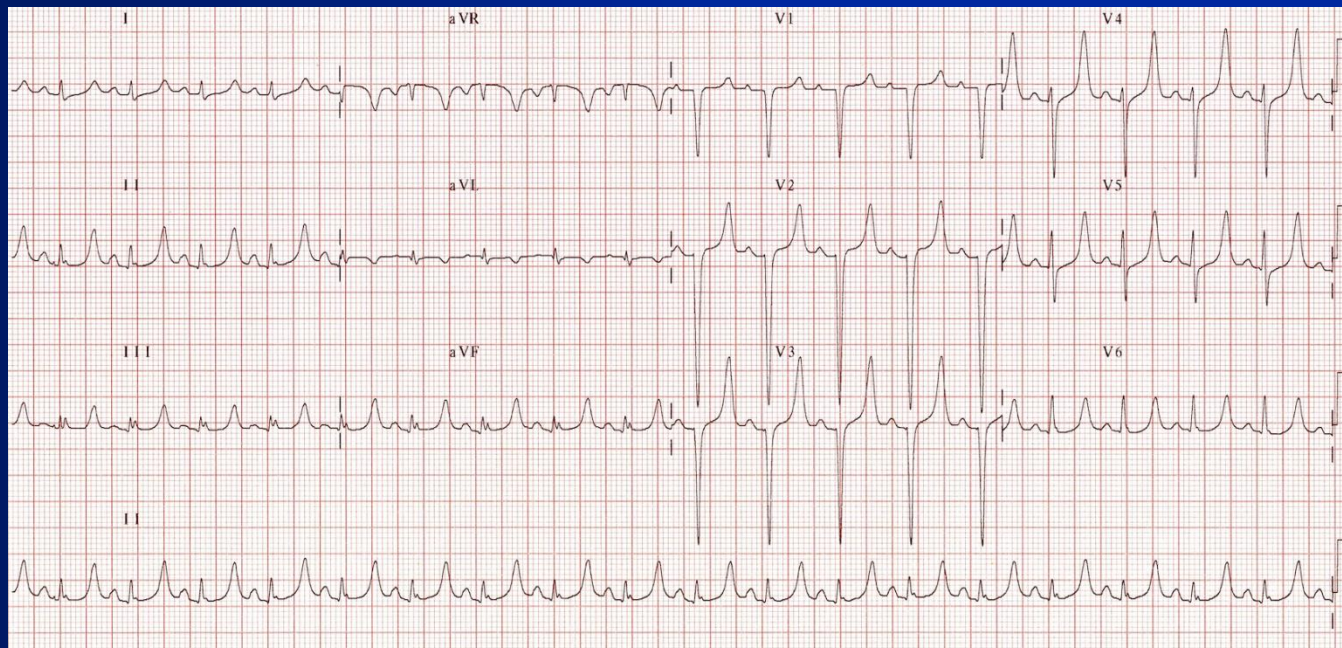
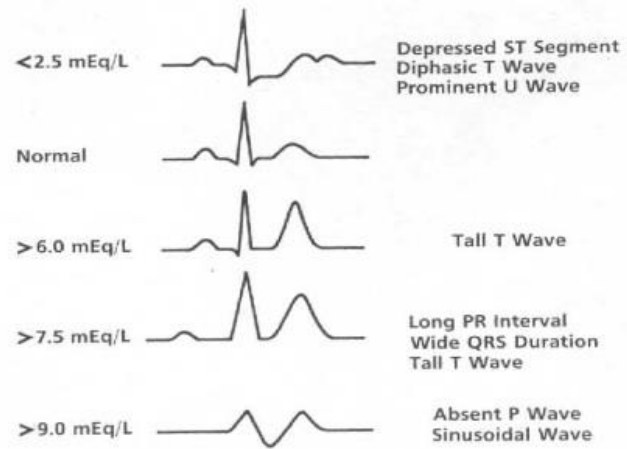
T dalgası

- V3-6'da T dalgası kendisine eşlik eden R dalgasının 1/8'inden küçük, 2/3'ünden büyük olmalıdır,
- **T dalgasında voltaj artışı;** Subendokardiyal iskemiler, Hiperpotasemi, Anemi, LVH
- **T dalgası inversiyonları;** Koroner arter hastl. Miyokardit, RVH, LVH yüklenmeleri, Perikardit, Hipotiroidizm



Çocukluk çağında aVL, V5 ve V6da her zaman pozitif olmalıdır..

SERUM K



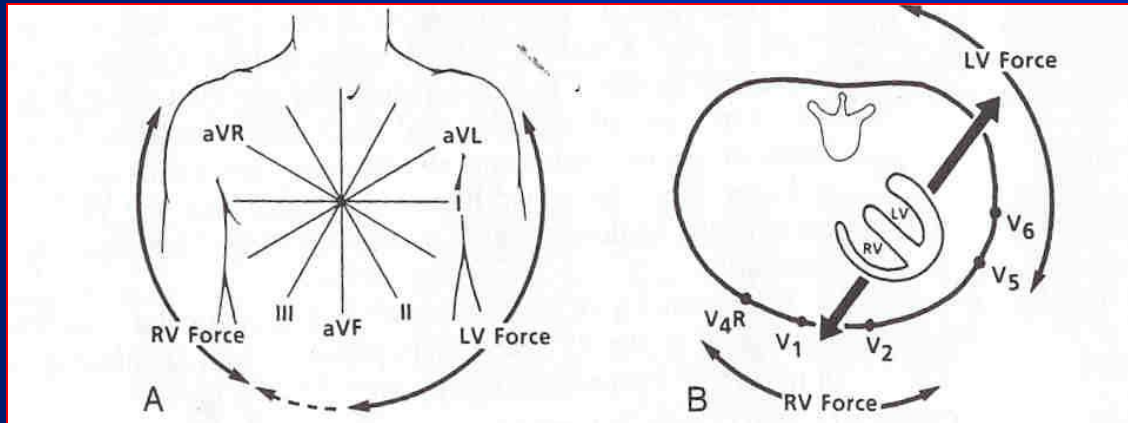
Ventrikül hipertrofisi

1. QRS aksı değişimi

(hangi ventrikül büyürse aks oraya kayar)

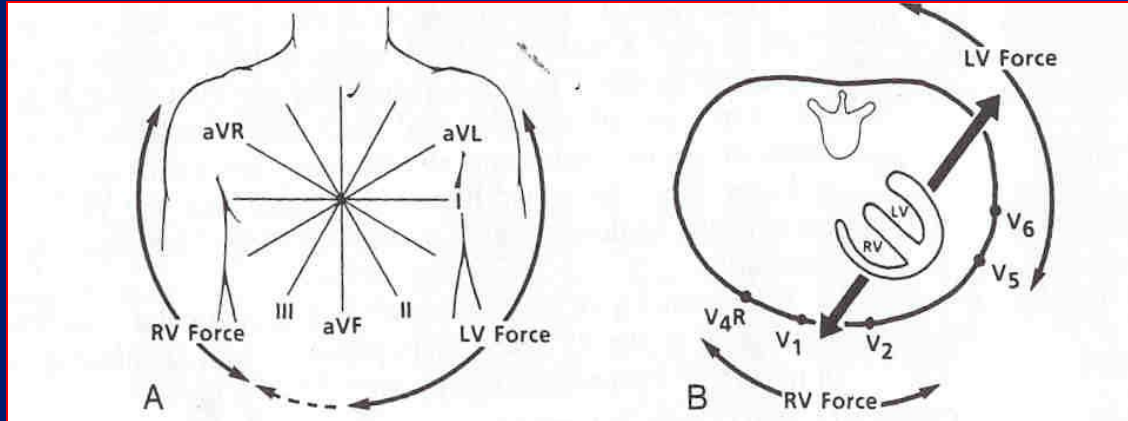
2. QRS voltaj deęiřimleri

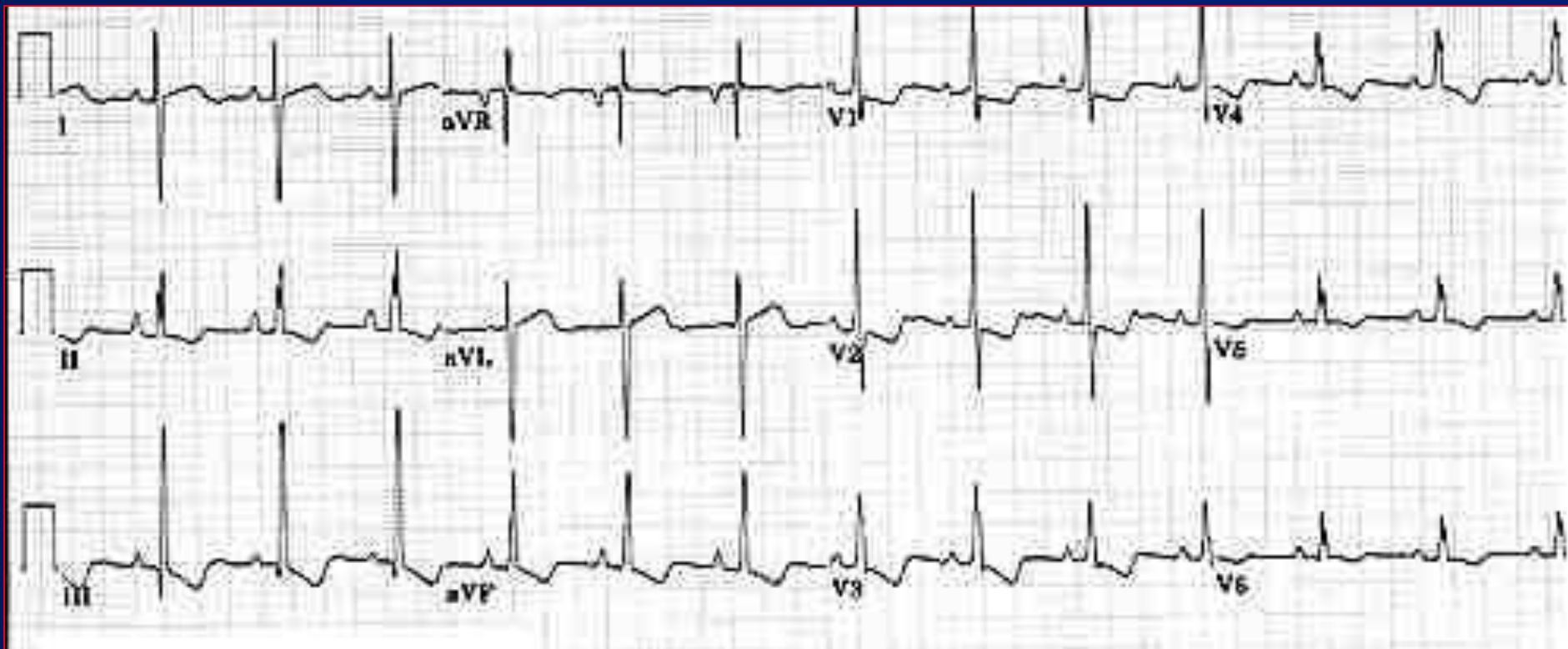
3. R/S oranı



Sağ ventrikül HT

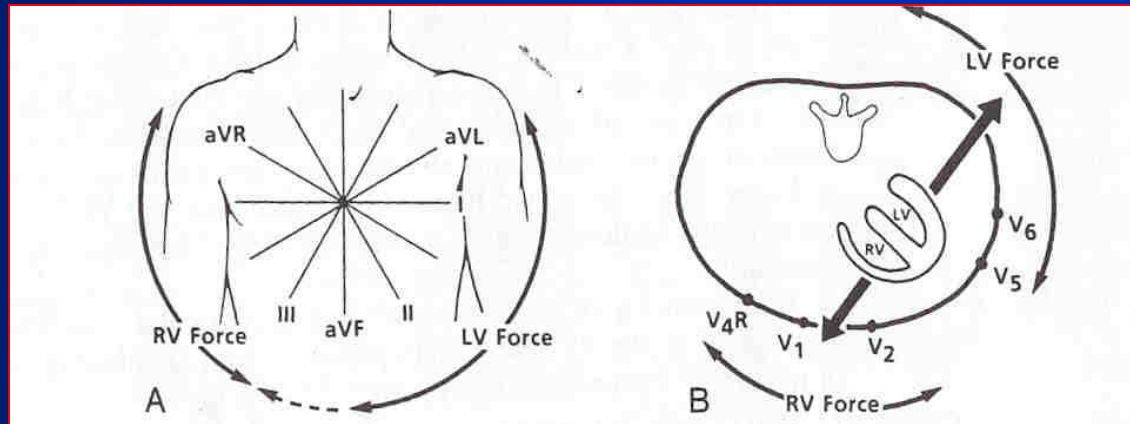
1. Sağ aks deviasyonu
2. Sağ ve anterior QRS voltajları artar
V1, V2 ve aVR de yüksek R
D1 ve V6 da S dalgası yüksekliği
3. R/S oranı V1 de yüksek olması
V6 da düşük olması
4. V1 de T pozitifliği (3 günden sonra)
5. V1 de q dalgası (qR paterni)



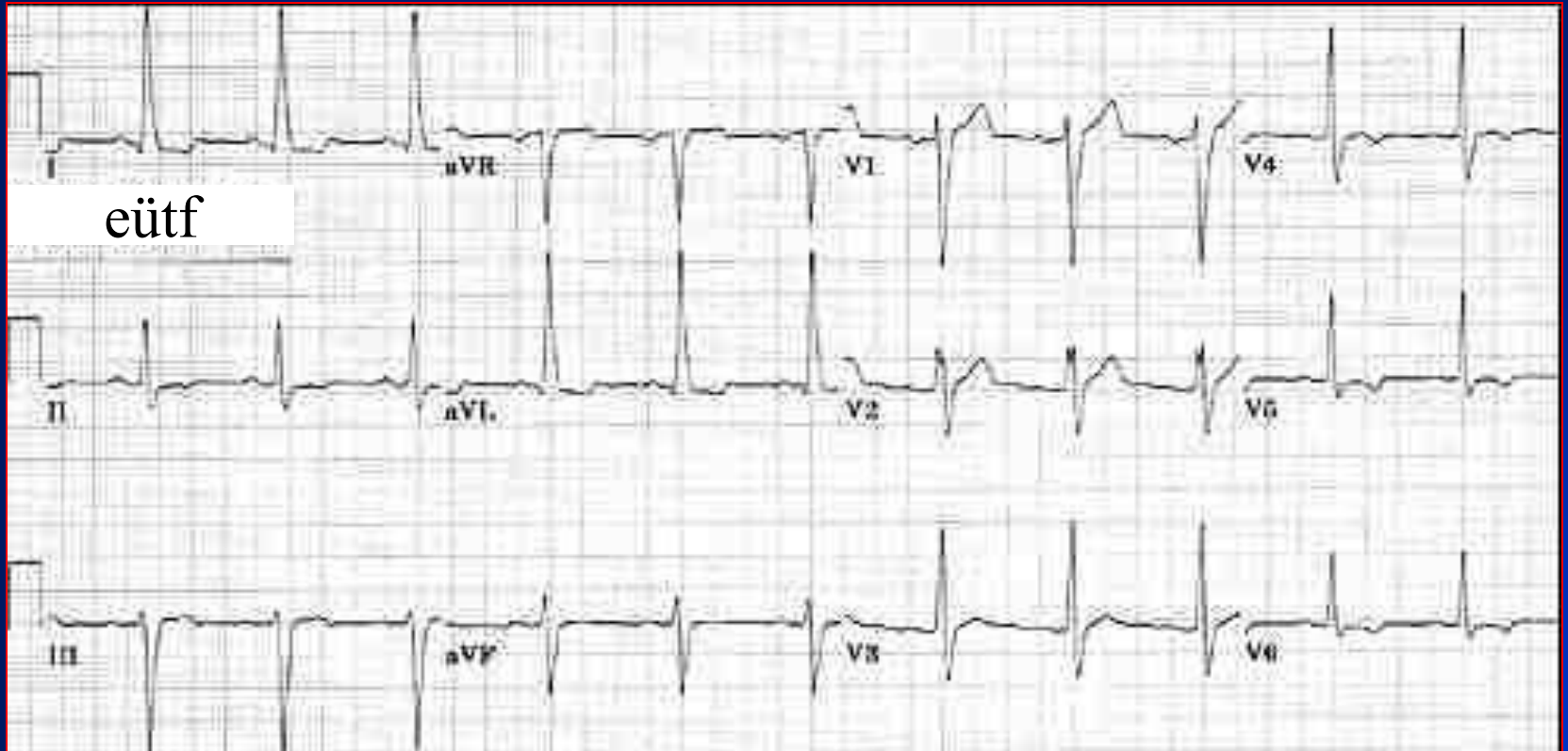


Sol ventrikül HT

1. Sol aks deasyonu
2. Solu gören derivasyonlardavoltaj artışı
DI,I,III, aVL,aVF, V5 ve V6 da R dalgası
V1 ve 2 de S dalgası
- 3.V1 ve 2 de anormal S oranı (S fazla)
- 4.V5 ve V5,6 da q dalgası (5 mm üstünde)



eütf



Yaş değişiklikleri

GENEL

Kalp hızı düşer

Bütün intervaller ve süreler uzar

RV dominansı LV dominansına değişir

Yenidoğan

QRS voltajları düşük

Sağ aks deviasyonu

Prekordial derivasyonlarda sağ ventrikül hakimiyeti

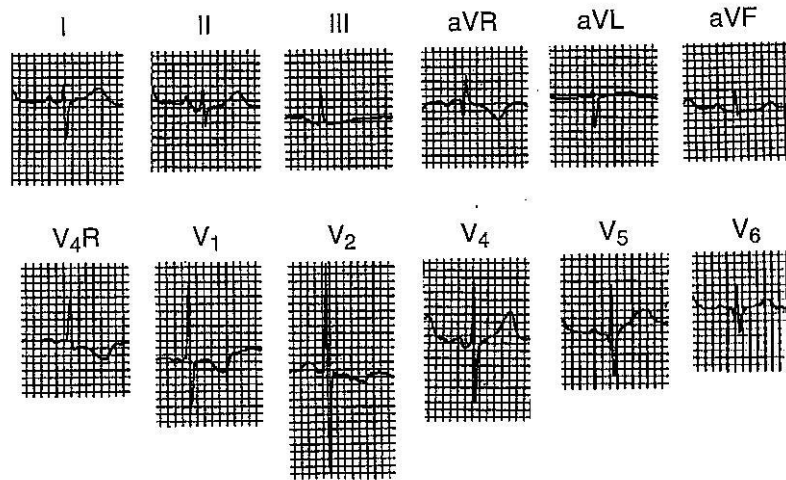
V1 de yüksek R (10 mm üstündeyse RVH) (R/S oranı artmış)

V5 ve V6 da derin S

T dalgalarında düşük voltaj

İlk günde V1 de T dalgası pozitif olabilir, 3 günden sonra devam ederse RVH

V1 de qR paterni nadir (varsa RVH)



1hafta- 1ay

RAD

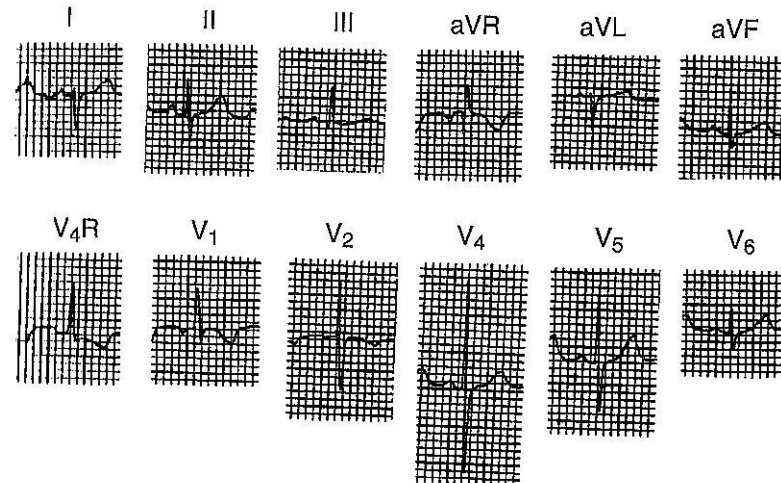
Sağ derivasyonlarda R dominansı +

V6 da R dominantı

T voltajları yükselmeye başlar

V1 de T her zaman negatif

Erişkin tip R/S progresyonu dönüşümü başlar



1-6 ay

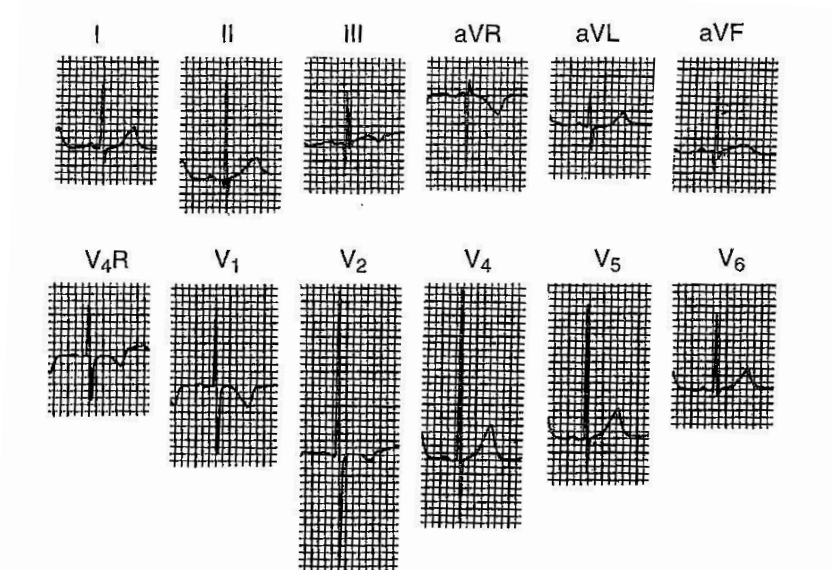
Sağ aks kaybolur ve QRS aksı +90 altındadır (+125 normal kabul edilir)

V4r ve V1 de R dominansı devam eder

V2 de R/S oranı 1 dir..

V1 de T negatiftir

Bu aylarda prekordiallerde yüksek QRS amplitüdleri biventrikül HT gibi algılanabilir.



6 ay-3 yaş

QRS aksı +90 altındadır

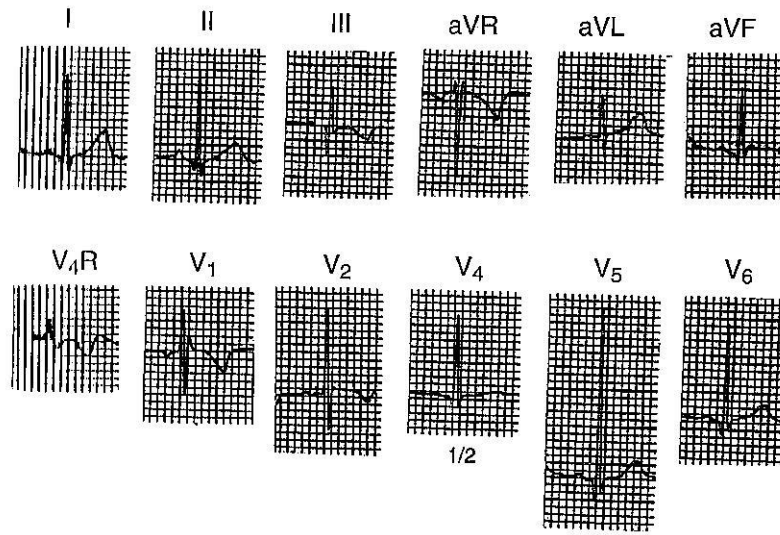
V1 de R/S oranı 1 altındadır

V6 da R dalgası dominanttır.

R/S progresyonu daha belirgindir

V5 de QRS voltajı artar

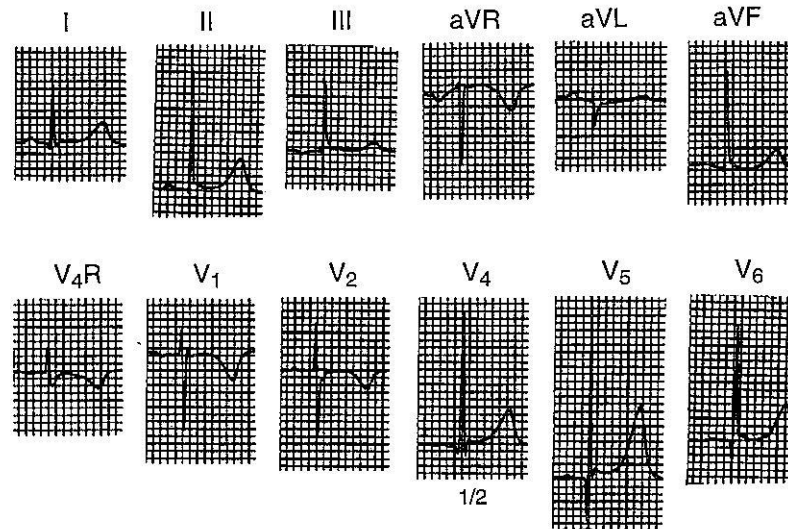
Bu yaşlarda da prekordiallerde yüksek QRS amplitüdleri biventrikül HT gibi algılanabilir



3-8 yaşı

Adullarda görülen R/S progresyonu kuraldır (sağ perkordiallerde dominant S, sol perkordiyallerde dominant R)

Sol perkordiyallerde 5 mm altında Q dalgası



8-16 yaşı

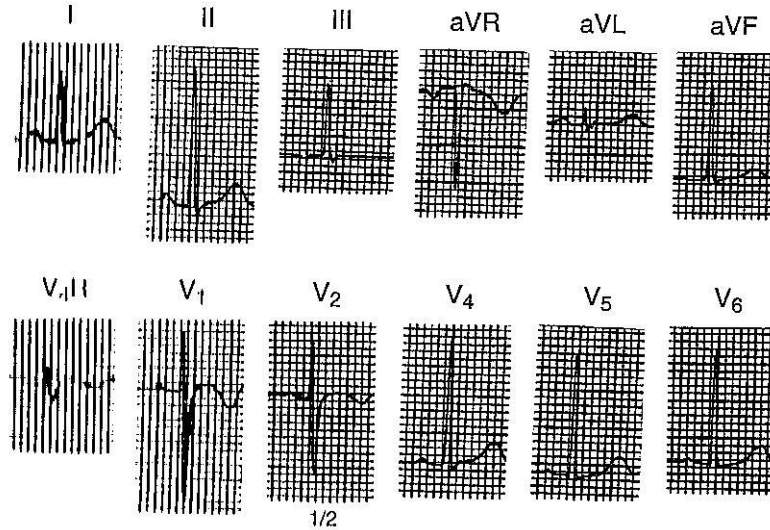
QRS aksı +60 derecededir.

Adıtlarda görülen R/S progresyonu

Prekoardialllerde QRS amplitüdü daha geniştir.

T dalgası anterior oryantasyondadır. V2den V6 ya kadar + (bazen V1 de de)

PR süresi uzar (0,20s altındadır) QRS süresi 0,10 s altındır..



Adult

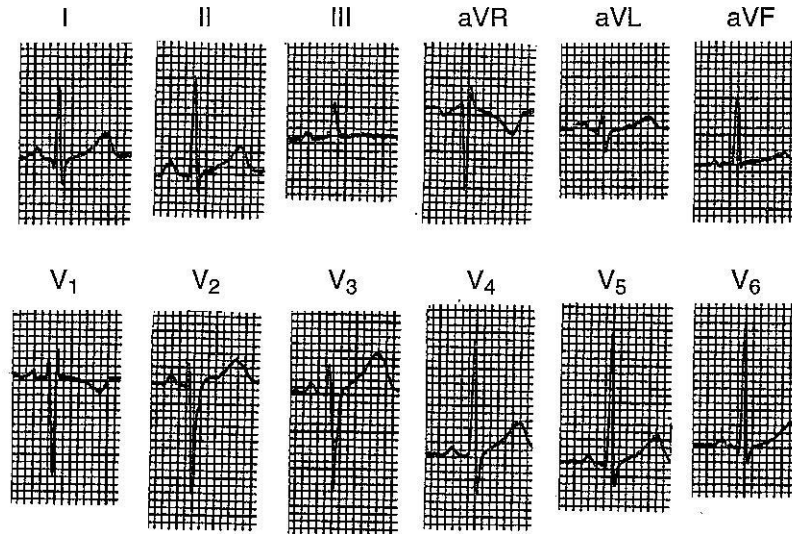
QRS aksı 0- +100 derecededir.

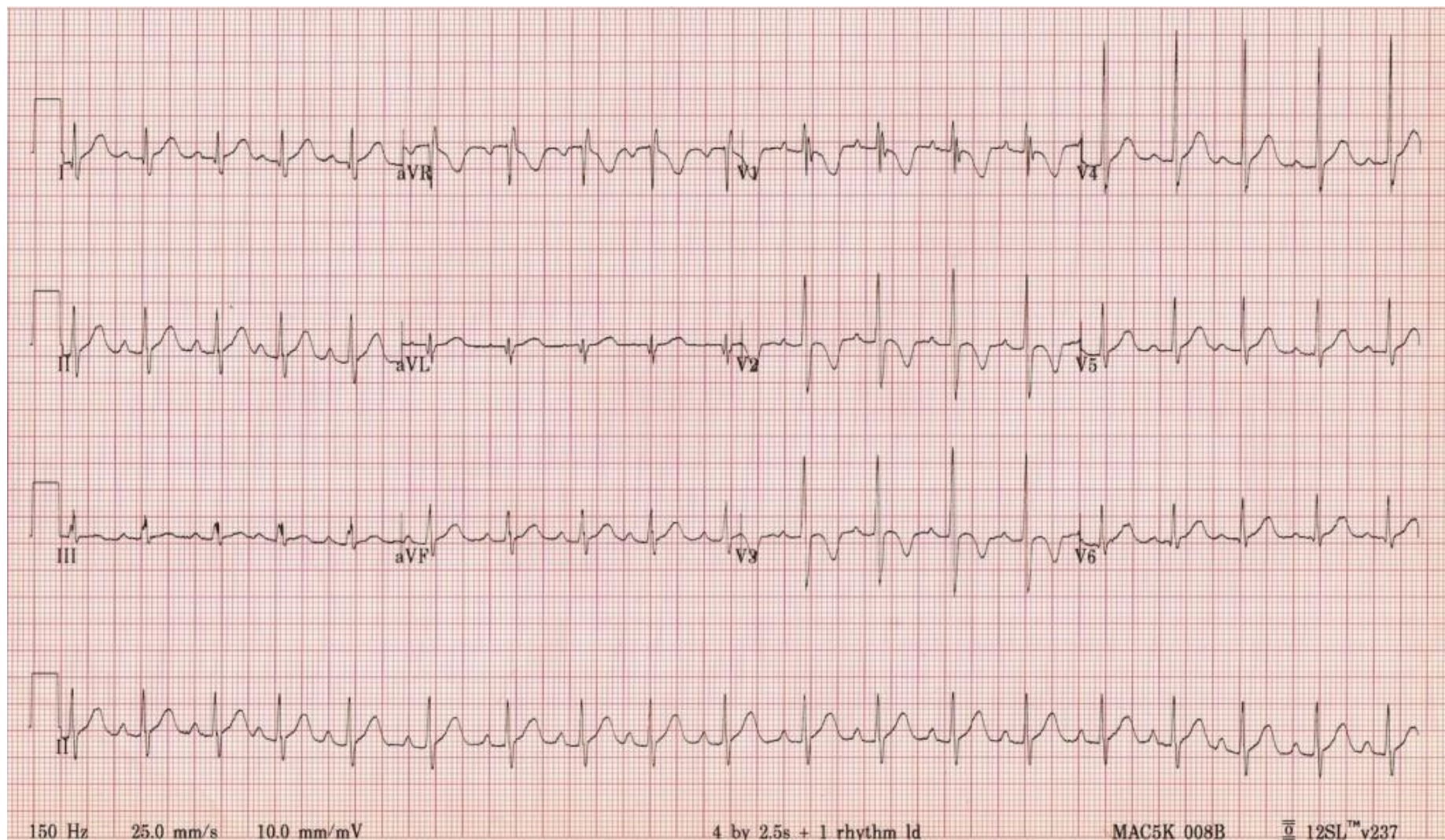
Sol ventrikül dominanttır

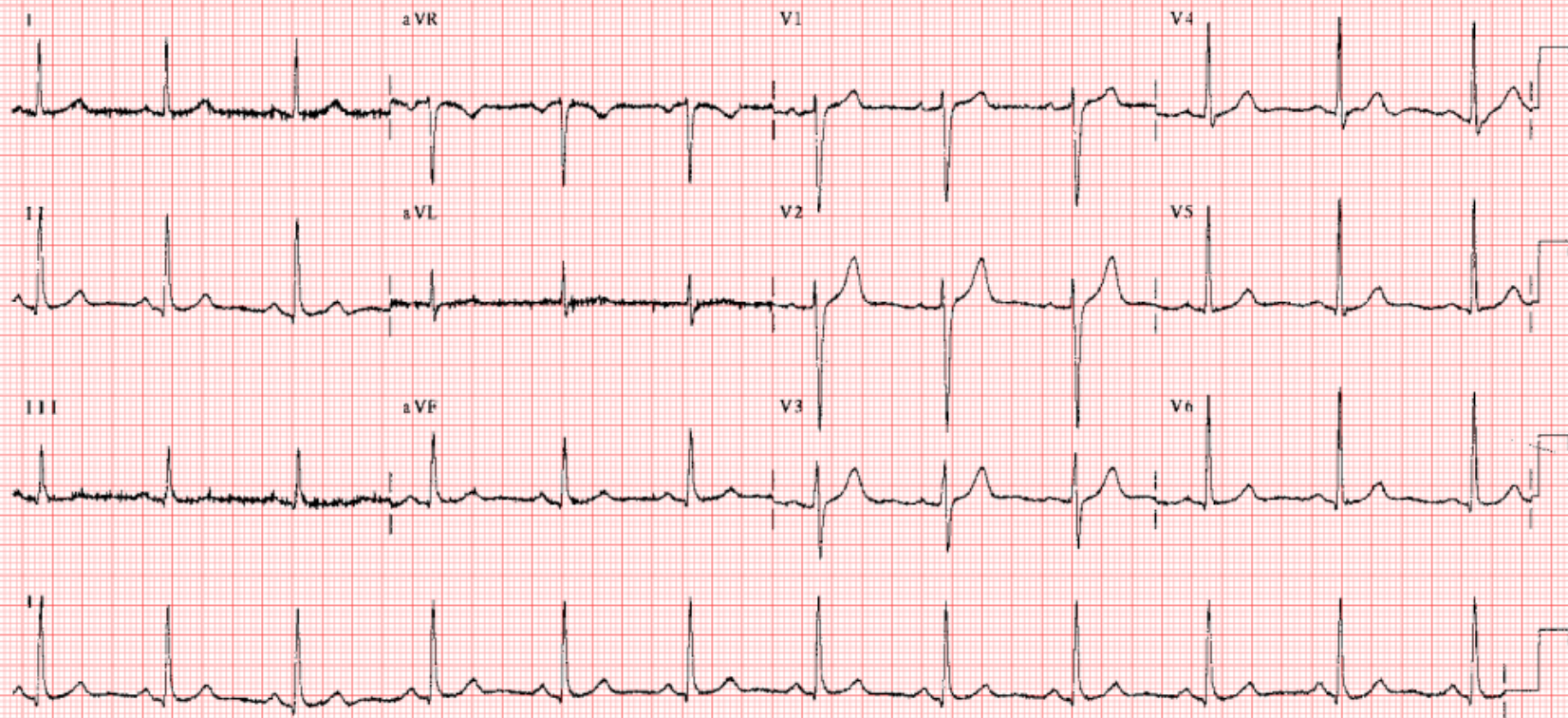
sağ perkordiallerde dominant S, sol prekordiyallerde dominant R

Prekoardiallerde QRS amplitüdü daha geniştir.

T dalgası V1 de pozitifleşebilir, V1-V4 arası T negatifliği anormal değildir.







LOC 0000-0000 Speed: 25 mm/sec Limb: 10 mm/mV Chest: 10 mm/mV

50 μ 0.15-150 Hz

16405