



EKG

ATT Cengiz DURMUŞ
AFYONKARAHİSAR UMKE

ELEKTROKARDİYOGRAFI

www.umke.org

TARİHÇE

- 16-17 yüzyıl canlı dokusunda elektrik olduğunun tespiti
- **William Gilbert-1600**



TARİHÇE

- Galvanometrenin isim babası
- **Luigi Galvani** -1780



TARİHÇE

- İlk EKG tanımı
- **Willem Einthoven:**
1895'de
P,Q,R,S,T
dalgaları tanımladı

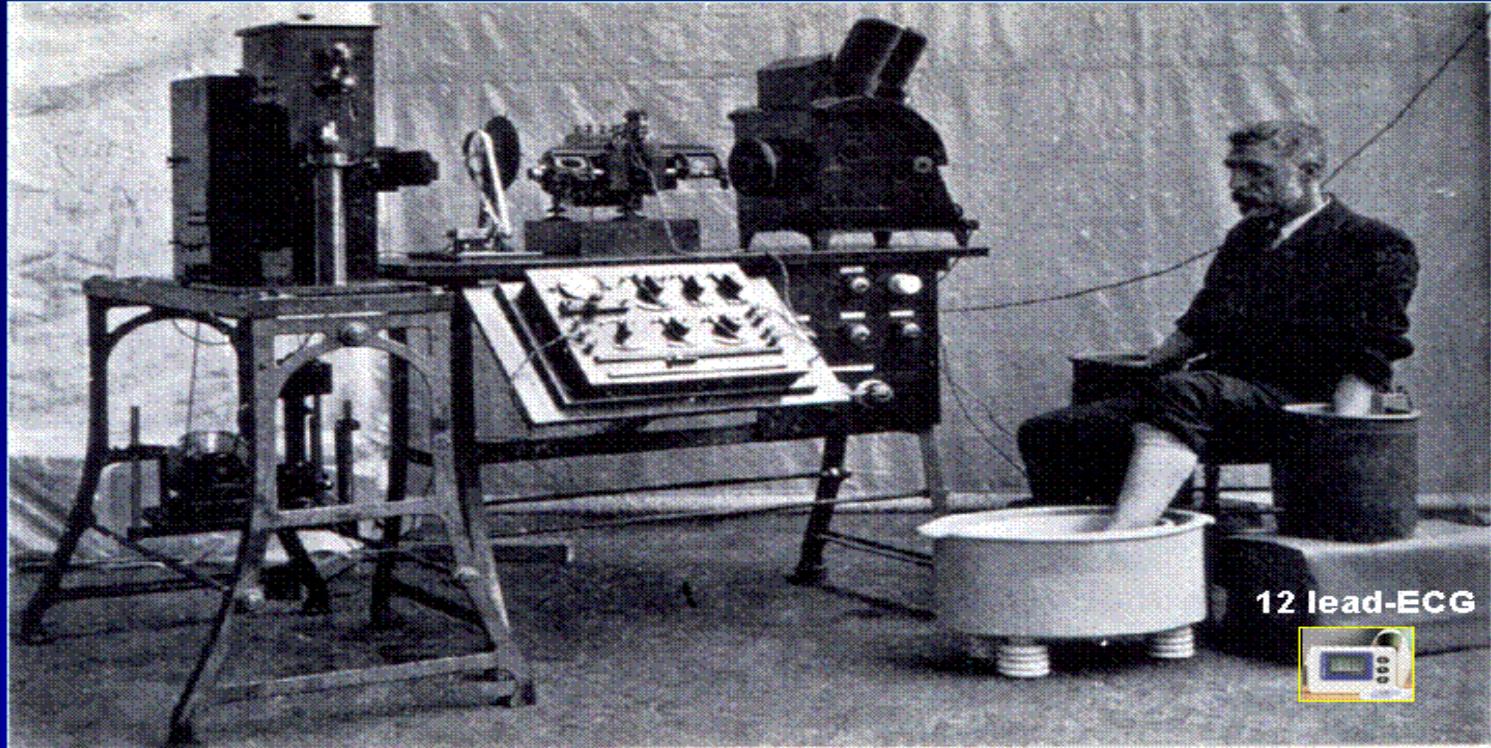


TANIM

- **EKG**: kalbin oluşturduğu elektriksel potansiyel farklılıklarının vücut yüzeyinden grafik şeklinde yazdırılması sonucu elde edilir.
- Einthoven W. Ueber die Form des menschlichen Electrocardiogramms. Arch f d Ges Physiol 1895;60:101-123

İLK EKG CİHAZI

First commercial electrocardiograph-1906



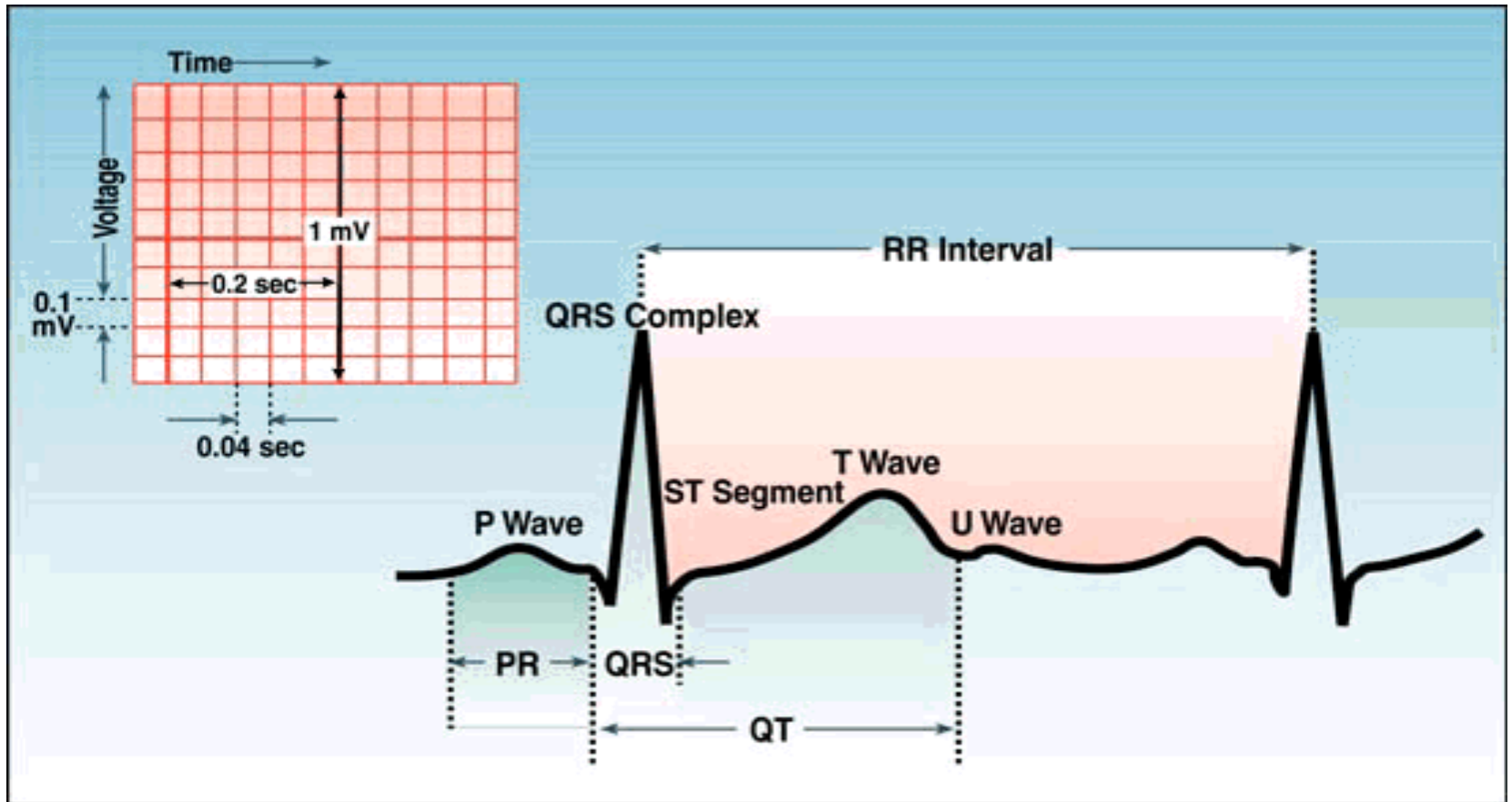
12 lead-ECG



JR/1229

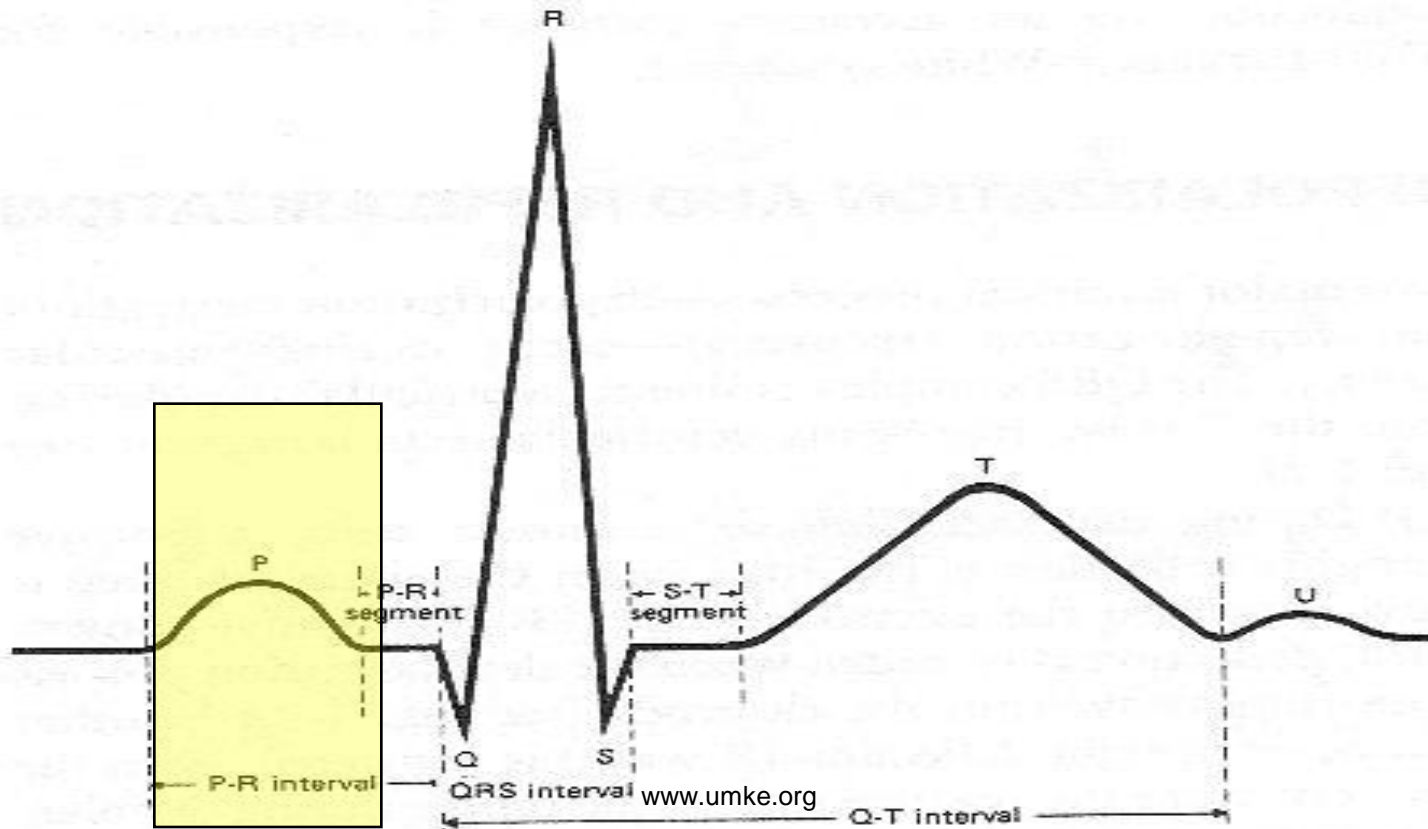


EKG DALGALARI VE ANLAMLARI



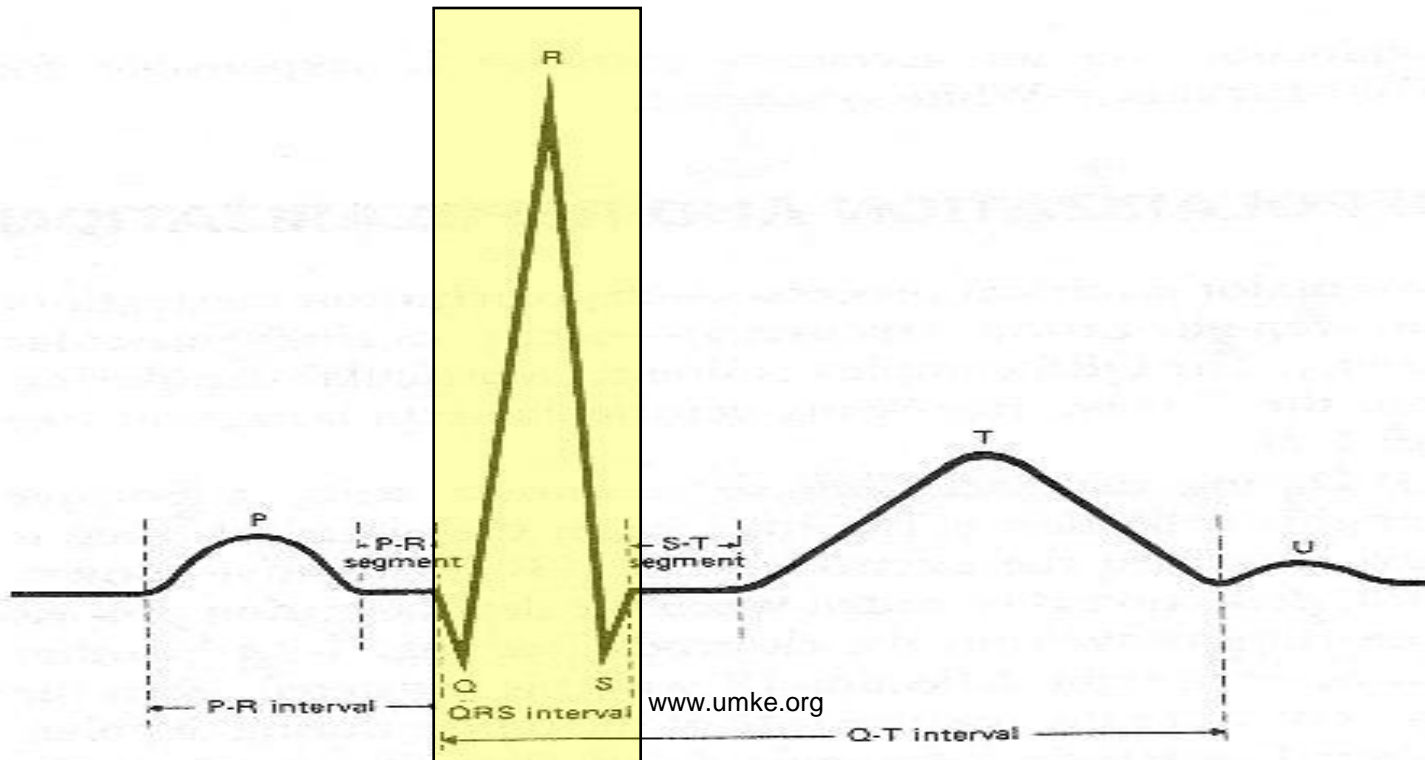
P DALGASI (P WAVE)

- P dalgası atrial depolarizasyon



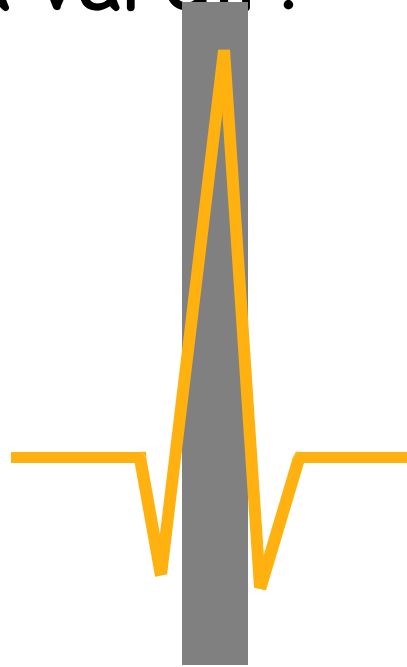
QRS KOMPLEKSİ

- QRS kompleksi ventriküler depolarizasyon



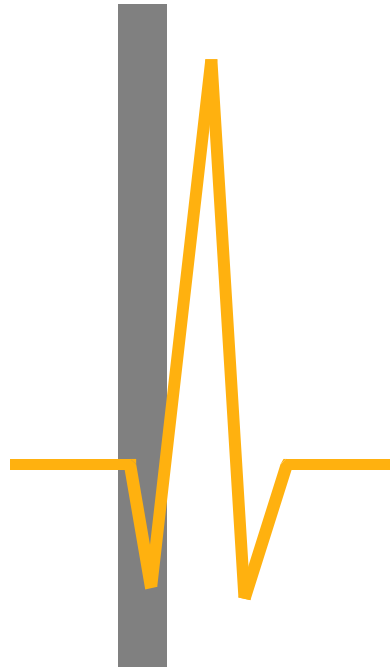
R DALGASI (R WAVE)

- İlk pozitif sapma; ana çizgiye dönen aşağı sapmalarıda vardır.



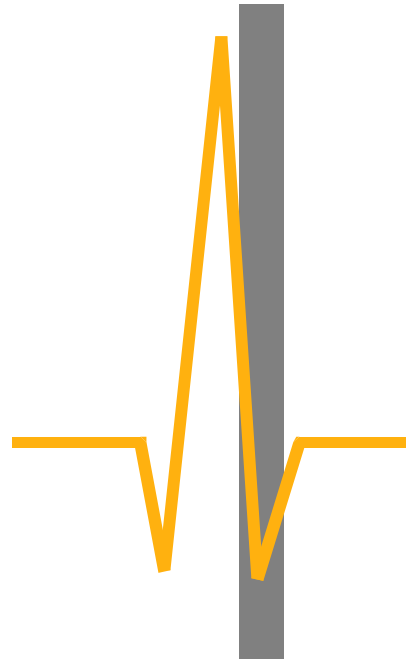
Q DALGASI (Q WAVE)

- R dalgasından önceki ilk negatif sapma.



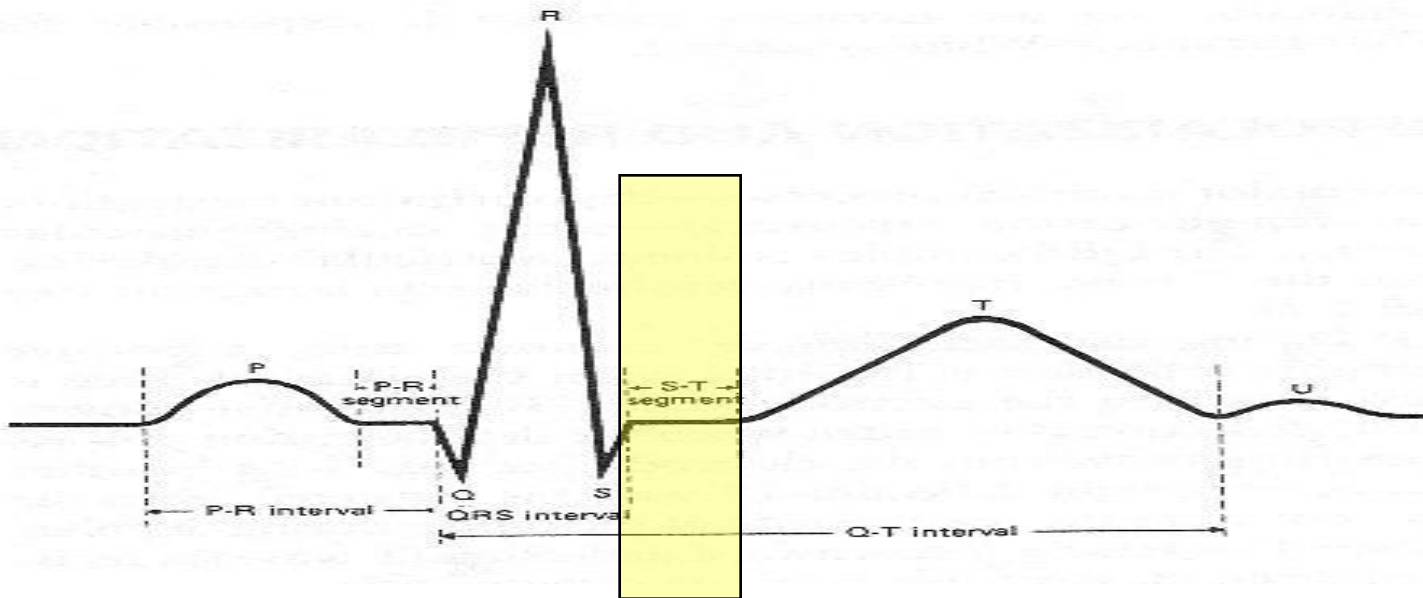
S DALGASI (S WAVE)

- R dalgasından sonra gelen ilk negatif sapma



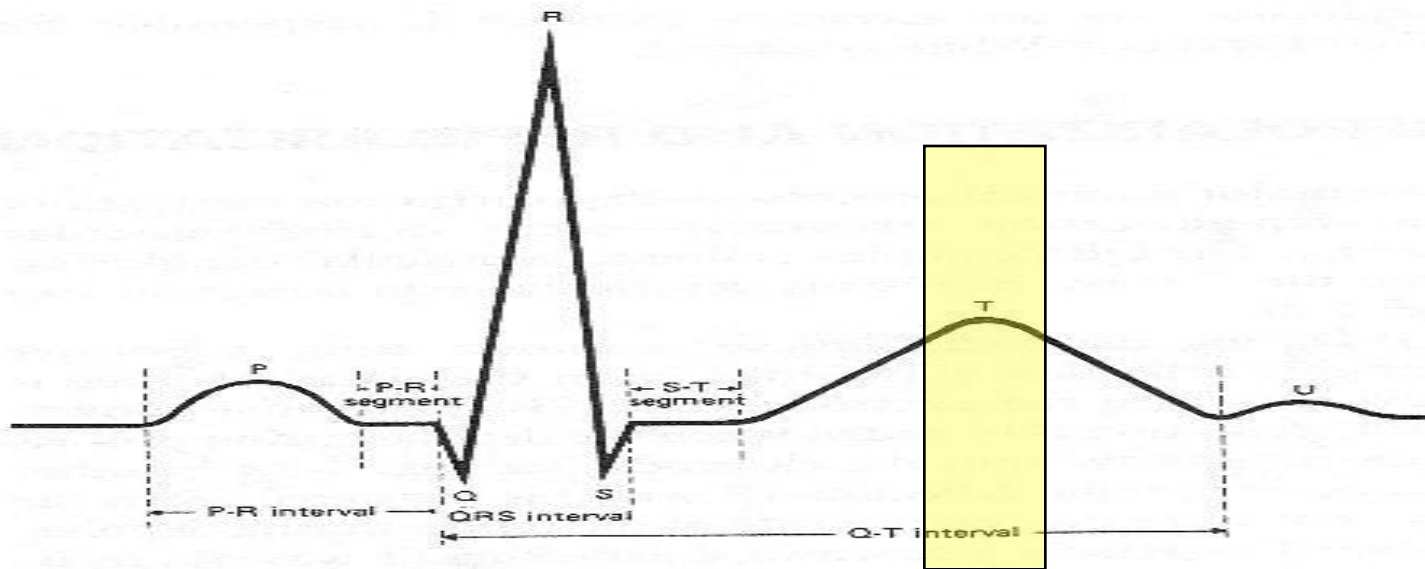
ST SEGMENTİ

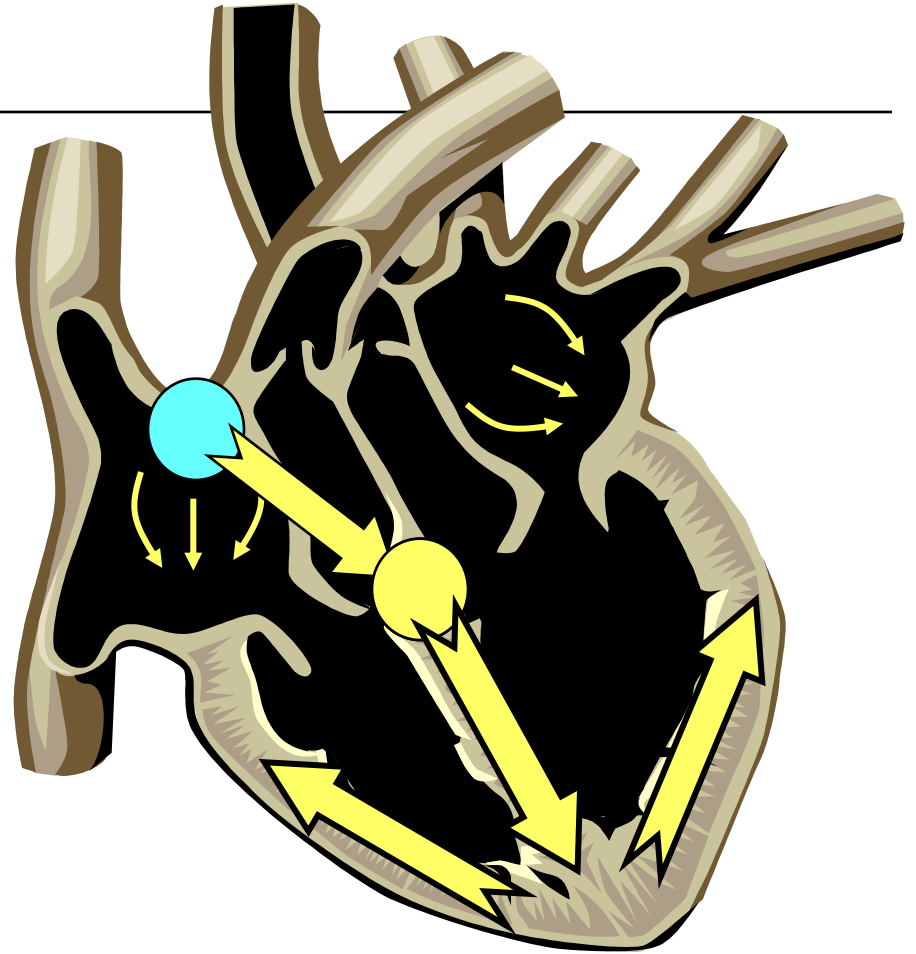
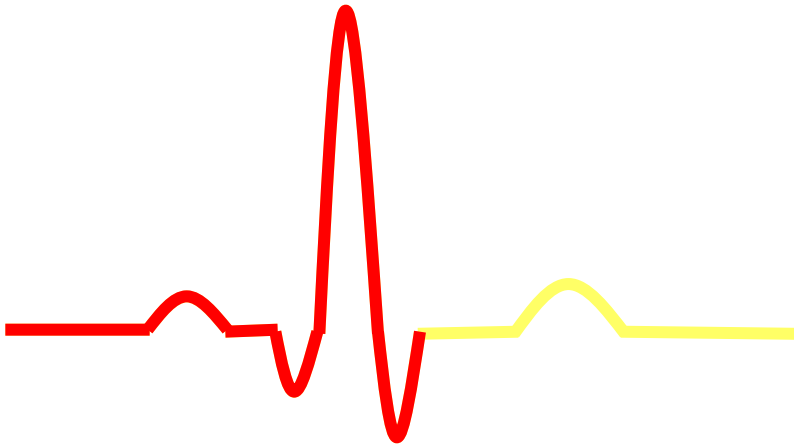
- ST segmenti: repolarizasyon öncesi ventriküler elektriksel aktivite duraklaması

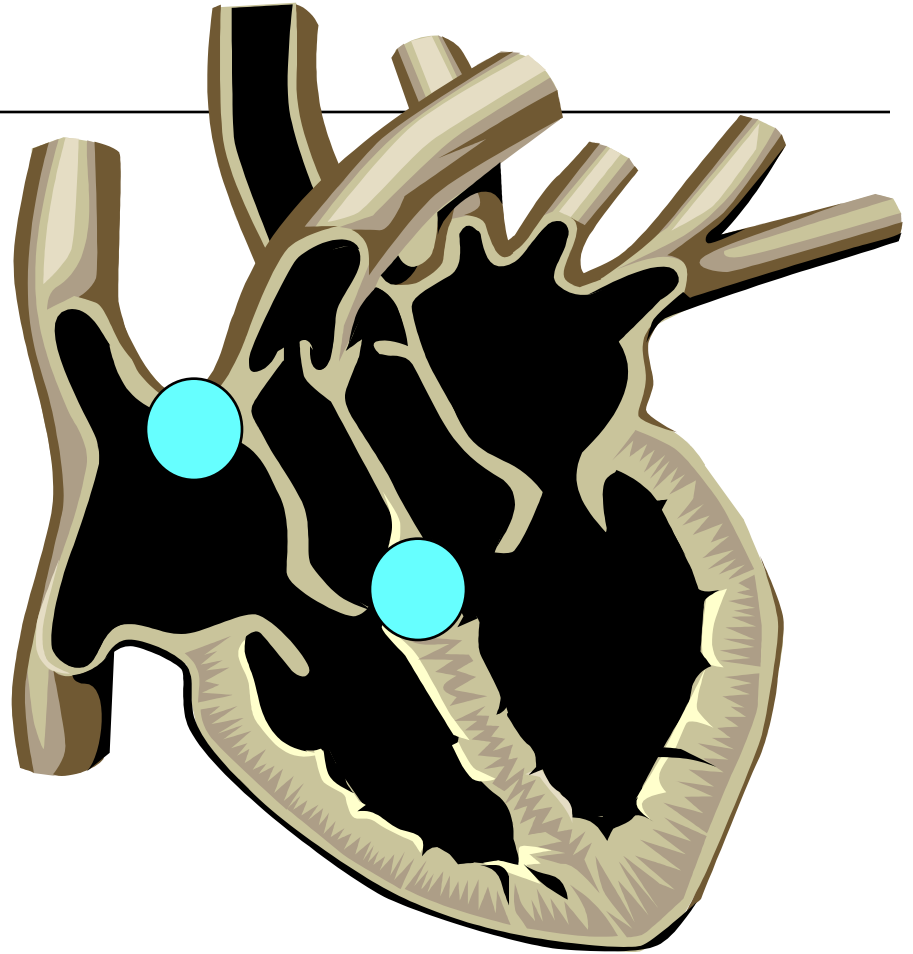


T DALGASI (T WAVE)

- T dalgası ventriküler repolarizasyon



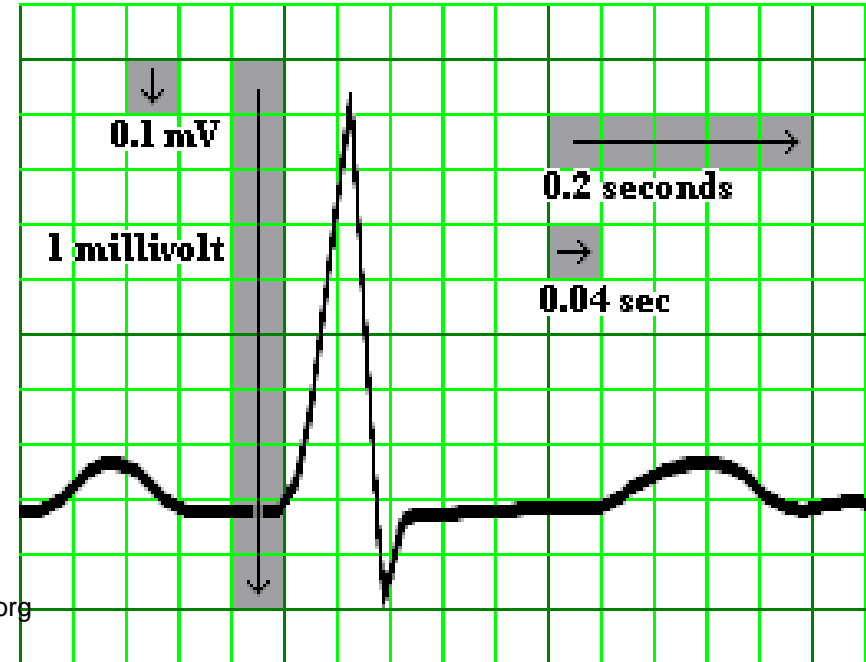






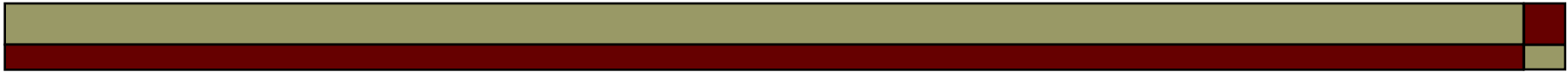
KAYIT İŞLEMİ

- Kağıt üzerinde eni 4 msn olan küçük kareler ile 20 msn olan büyük kareler
- Boyu 0.1 mV olan küçük kareler, 0.5 mV olan büyük kareler
- Kayıt hızı 25 mm/sn



DERİVASYONLAR

- Her bir derivasyon kalbe transvers plandan bakar
- Her bir derivasyon kalbe farklı açılardan bakar
- EKG'deki sapma akımın yönüne bağlıdır
- Derivasyonlar
 - Bipolar ekstremitte derivasyonları (I, II, III)
 - Unipolar ekstremitte derivasyonları (aVR, aVL, aVF)
 - Prekordiyal derivasyonlar (V1-6)



D1

aVR

V1

V4

D2

aVL

V2

V5

D3

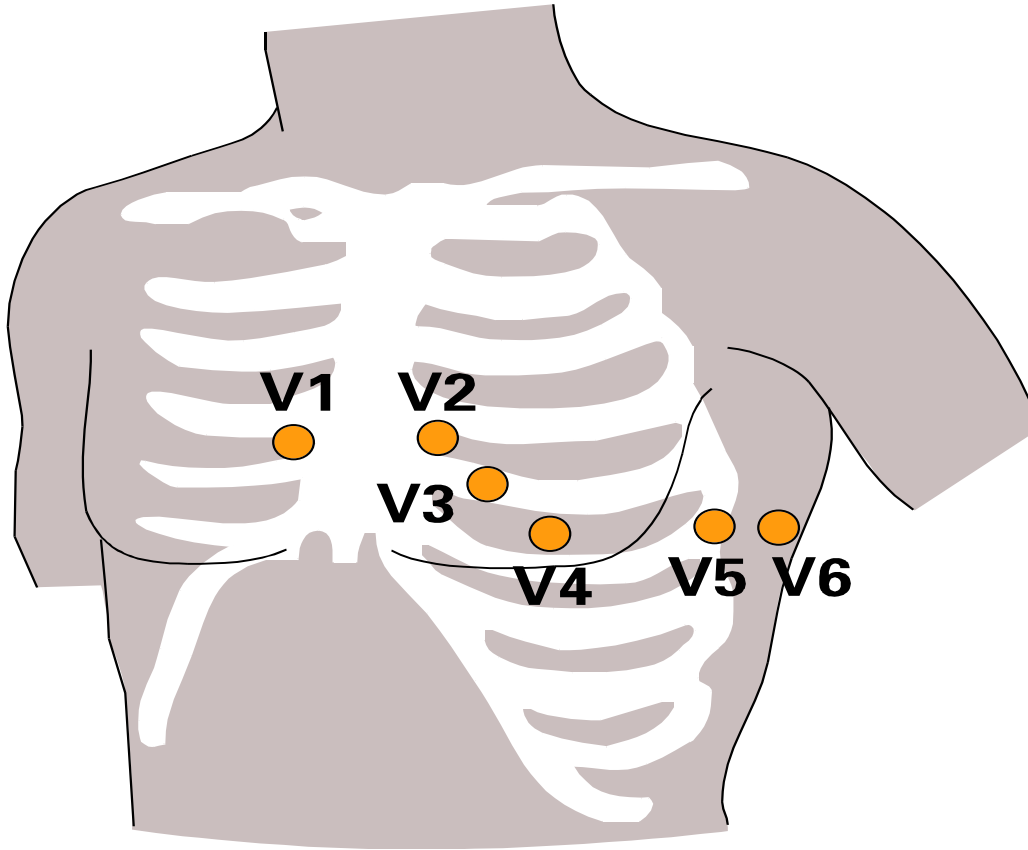
aVF

V3

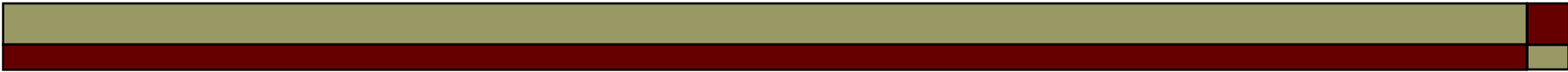
V6

D2

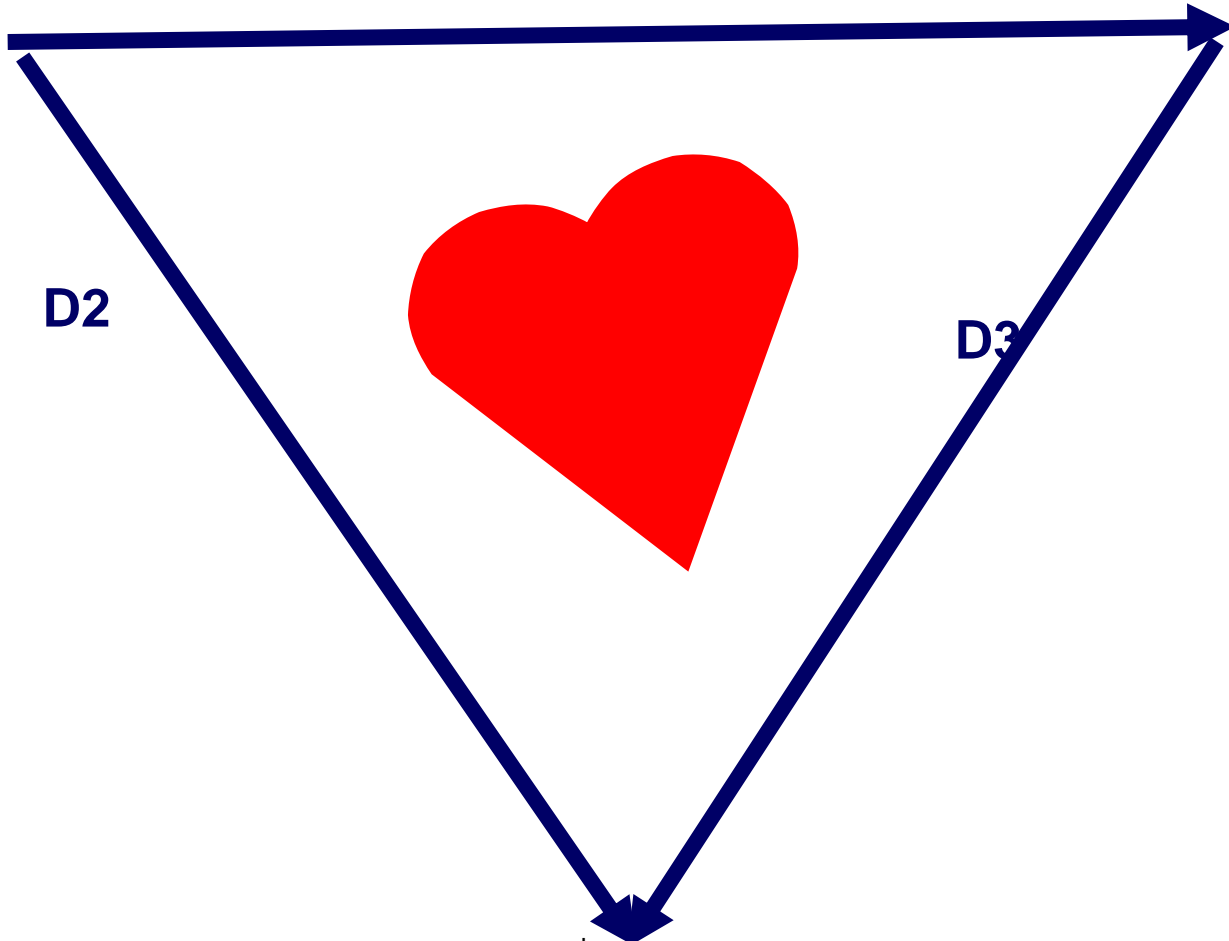
PREKORDİYAL DERİVASYONLAR



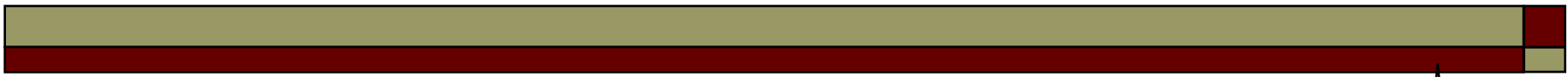




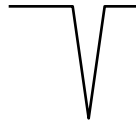
D1



www.umke.org



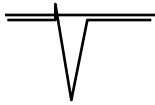
aVR



aVL



V1



V2



V3



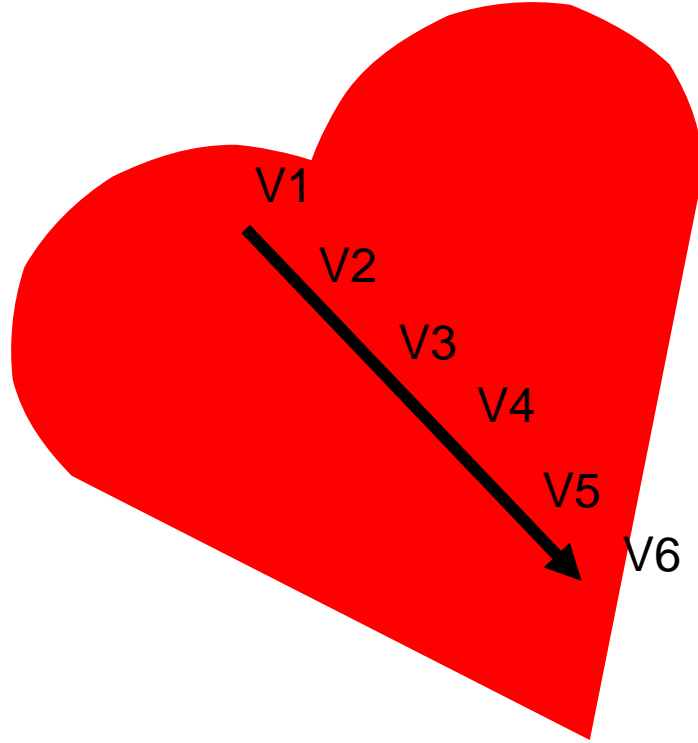
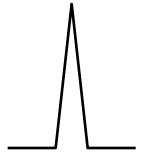
V4



V5



V6



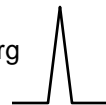
D1



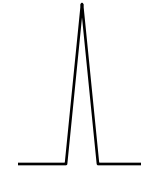
D3

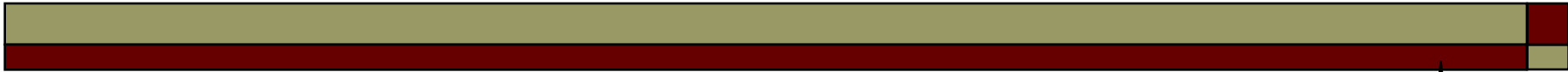


aVF

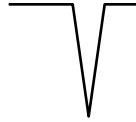


D2

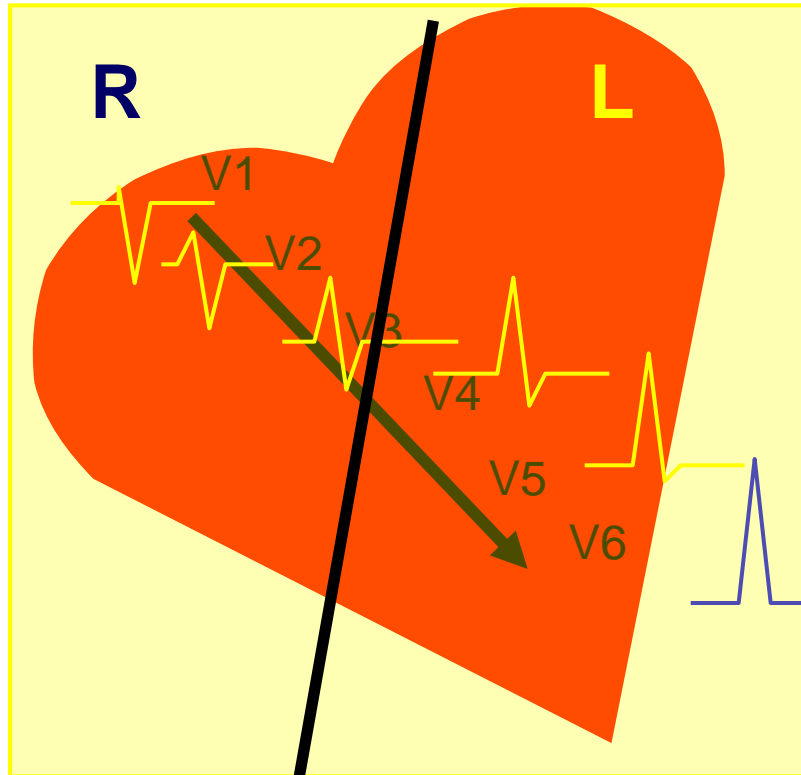




aVR



aVL



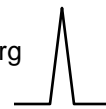
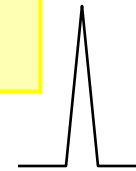
D1



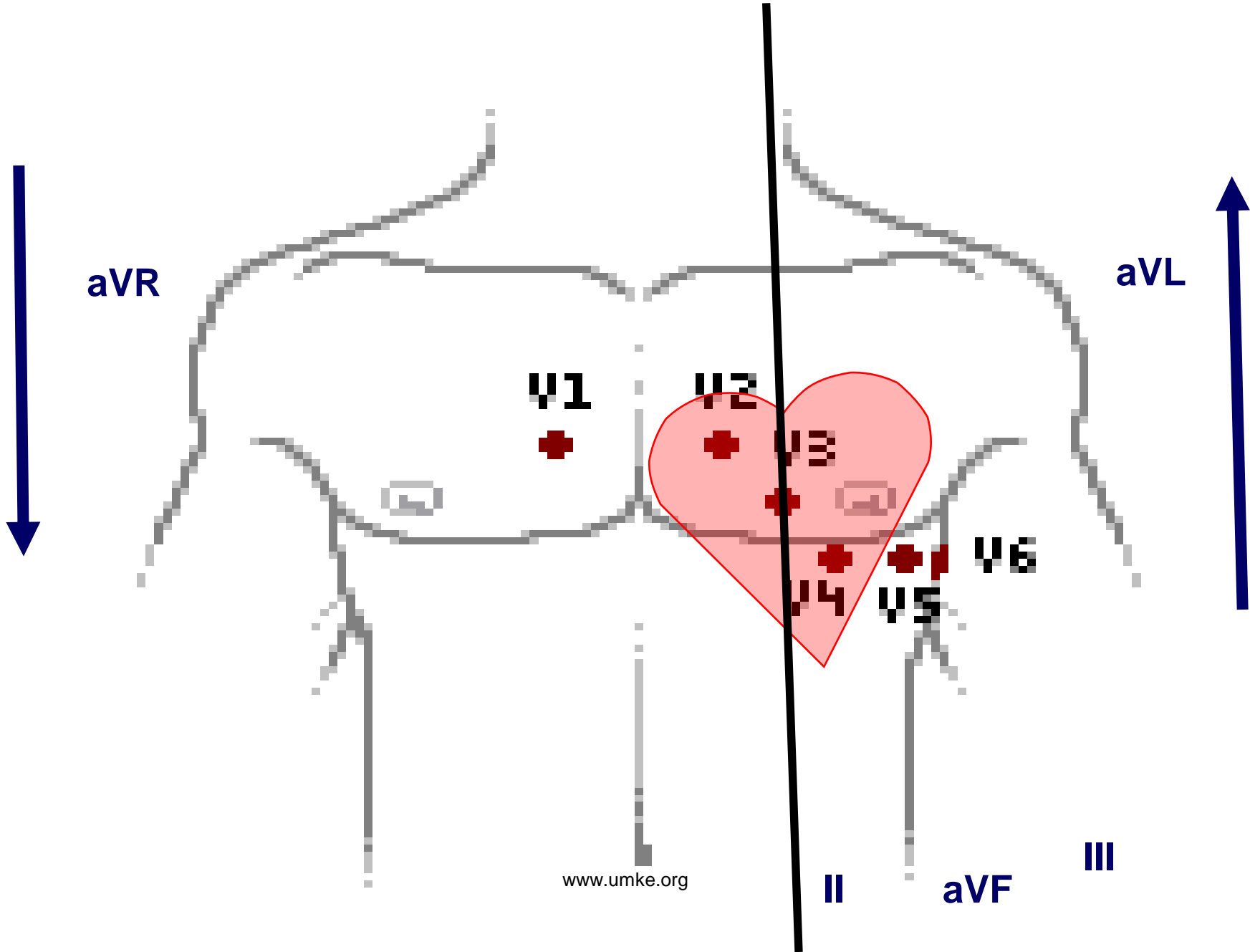
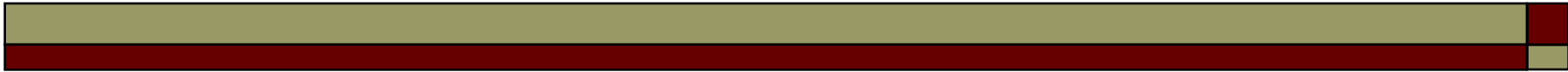
D3

aVF

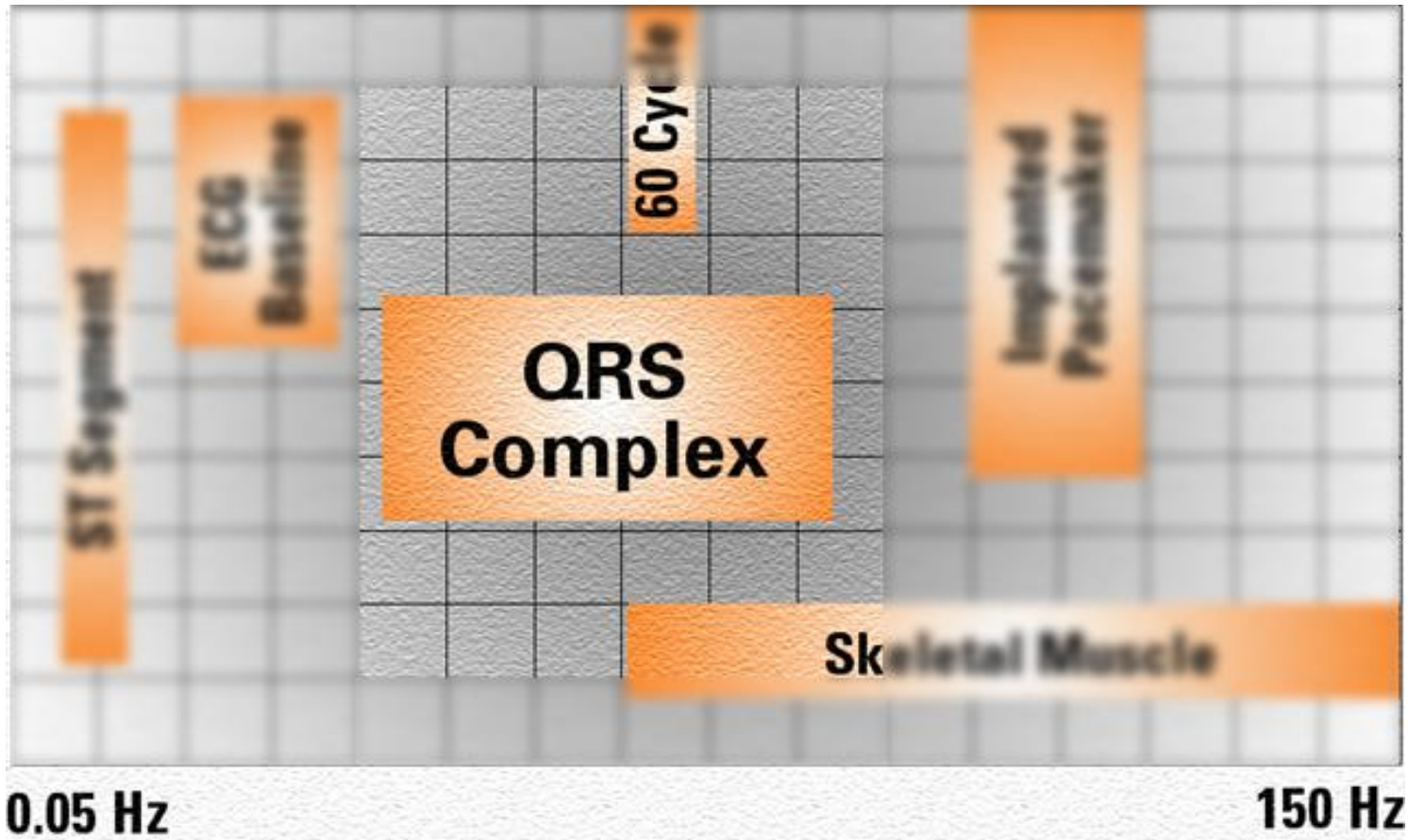
D2



www.umke.org

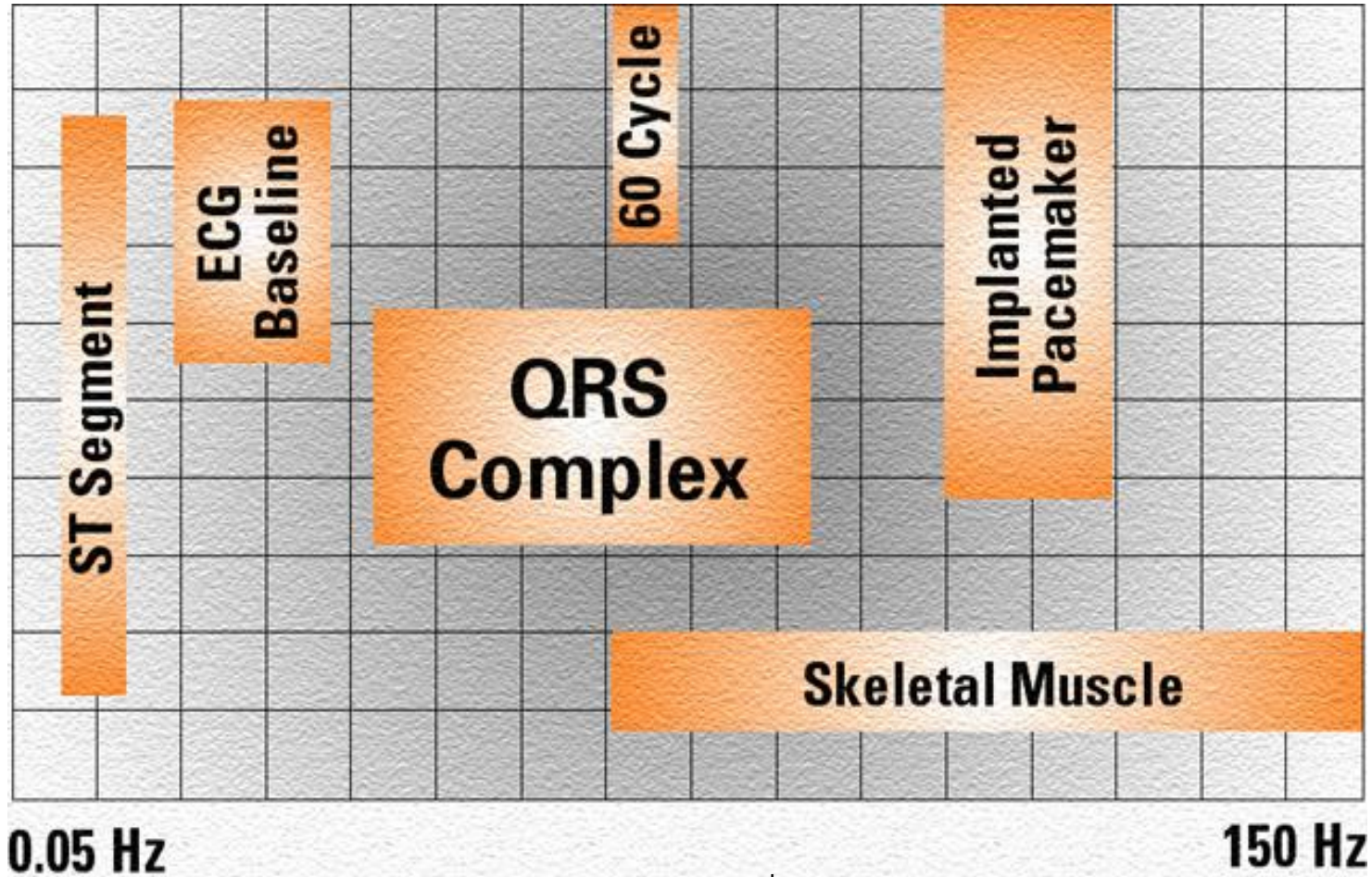


AMBULANSTA EKG 6 DERIVASYONLU EKG



HASTANEDE EKG

12 DERIVASYONLU EKG



EKG dalgalarının özellikleri - 1

- P dalgası
 - I, II, III'de genellikle (+), aVR'de (-)
 - Amplitüdü < 2.5 mm
 - Süresi < 0.12 sn
- PR aralığı
 - Süresi $0.12 - 0.20$ sn

EKG dalgalarının özellikleri - 2

- QRS kompleksi
 - Süresi < 0.11 sn
 - I, aVL, V5, 6 'da q dalgası bulunabilir, R dalgasının amplitüdünün $\frac{1}{4}$ 'ünden büyük veya 0.04 snden uzun ise patolojik

EKG dalgalarının özellikleri - 3

- T dalgası
 - Genel olarak eksenini QRS ile aynı yönde
 - Amplitüdünü QRS kompleksinin $1/8 - 2/3$ kadar, en büyük olduğu yer V2, 3
- U dalgası
 - Bazen görülür, oluşum mekanizması açık değil

EKG dalgalarının özellikleri - 4

- QT aralığı
 - Yaş, cinsiyet, kalp hızına göre değişiklik gösterir
- RR aralığı
 - Kalp hızını belirlemede kullanılır
- ST segmenti
 - Şeklinin tanısal değeri vardır, süresi önemsiz

P dalgası anormallikleri

- İncersiyon
 - Elektrodlar yanlış takılmış
 - Dekstrokardi
 - Retrograd atrial depolarizasyon
- Amplitüdü yüksek (>2.5 mm)
 - Sağ atrial hipertrofi
- Geniş (>0.08 s veya çatallanma)
 - Sol atrial hipertrofi

PR anormallikleri

- PR < 0.12 s
 - AV nodal ritimler
 - WPW sendromu
 - Lown-Ganong-Levine sendromu
- PR > 0.20 s
 - 1. derece AV blok
- PR değişken
 - 2. ve 3. derece AV blok

Patolojik Q

- > 2 küçük kare
- Derinlik > %25 R
- Genişlik > 1 küçük kare
 - MI
 - Sol ventrikül hipertrofisi
 - RBBB
 - Pulmoner emboli

QRS anormallikleri - 1

- Çok büyük R veya S dalgası
 - Hatalı kalibrasyon
 - Sol ventrikül hipertrofisi
 - Sağ ventrikül hipertrofisi
 - Posterior MI
 - WPW sendromu
 - Dekstrokardi
 - BBB

QRS anormallikleri - 2

- Küçük QRS
 - Hatalı kalibrasyon
 - Obezite
 - Amfizem
 - Perikard efüzyonu

QRS anormallikleri - 3

- Geniş QRS
 - BBB
 - Ventriküler ritimler
 - Hiperkalsemi
- Anormal şekilli QRS
 - Tam olmayan BBB
 - Fasiküler blok
 - WPW sendromu

T dalgası anormallikleri - 1

- Uzun T dalgası
 - Hiperpotasemi
 - AMI
- Küçük T dalgası
 - Hipopotasemi
 - Perikard efüzyonu
 - Hipotiroidizm

T dalgası anormallikleri - 2

- Negatif T dalgası
 - aVR ve V1'de normal
 - V2, V3 ve DIII'de normal varyant
 - Myokard iskemisi
 - MI
 - Yüklenmeye bağlı ventriküler hipertrofi
 - Digoksin toksisitesi

QT anormallikleri

- QT < 0.35 s
 - Hiperkalsemi
 - Digoksin
 - Hipertermi
- QT > 0.43 s
 - Hipokalsemi
 - İlaçlar
 - AMI
 - Myokardit, kalıtsal snd, serebral hasar, hipotermi



Belirgin U dalgası

- Hipokalemi
- Hiperkalsemi
- Hipertiroidizm

KALP HIZI

EKG de kalp frekansı hesaplanması:
Kalp hızının hesaplanmasında bir kalp siklusunun süresi temel alınır.

KALP HIZI

- EKG de bir dalganın başlangıcından bir sonraki aynı dalganın başlangıcına kadar olan bölüm bir kalp periyoduna karşılık gelir.
- Kalp periyodunun belirlenmesinde trasede belirgin olması nedeni ile birbirini izleyen iki R dalgasının tepe noktaları arasındaki mesafe (R-R aralığı) tercih edilir.

KALP HIZI

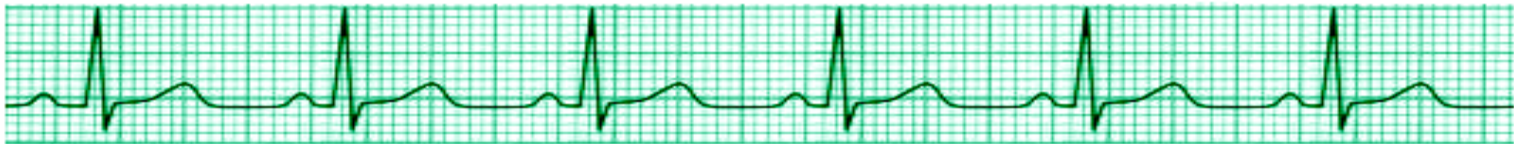
- Kalp frekansı hesaplanırken önce R-R aralığının zaman olarak karşılığı hesaplanarak bir kalp periyodunun süresi bulunur.
- Daha sonra basit bir orantı ile bir dakikadaki kalp periyodu sayısı saptanır.

KALP HIZI

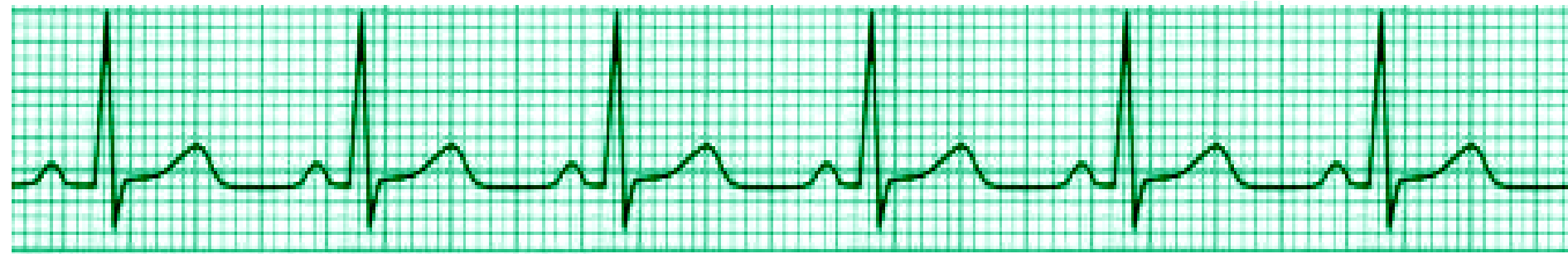
- Kalp frekansının hesaplanması ile ilgili işlemler $60/R-R(s)$ olarak formüle edilebilir.
- Rİtim düzensiz ise
 - 15 tane büyük kare içindeki QRS'ler toplanarak 20 ile çarpılır

□ EKG de kalp frekansı hesaplanması:

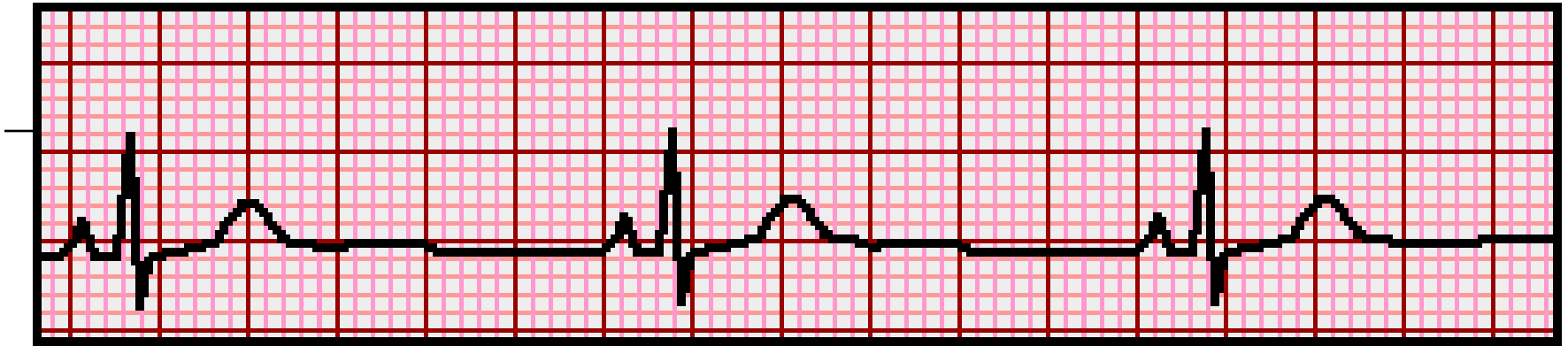
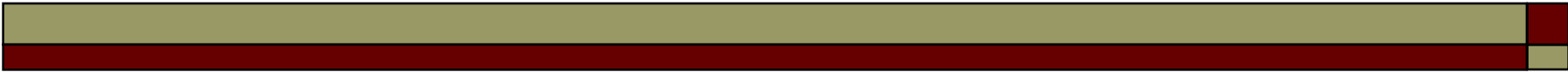
- Örneğin, 25 mm/s kağıt hızı ile yapılan bir EKG kaydında R-R mesafesi 20 mm ise bir kalp periyodu $20 \times 0.04 = 0.80$ s ve kalp frekansı $60/0.80$ s = 75 atım/dakika olarak bulunur. (1 atım = 0.8 sn ise 60 sn de kaç atım yapar)

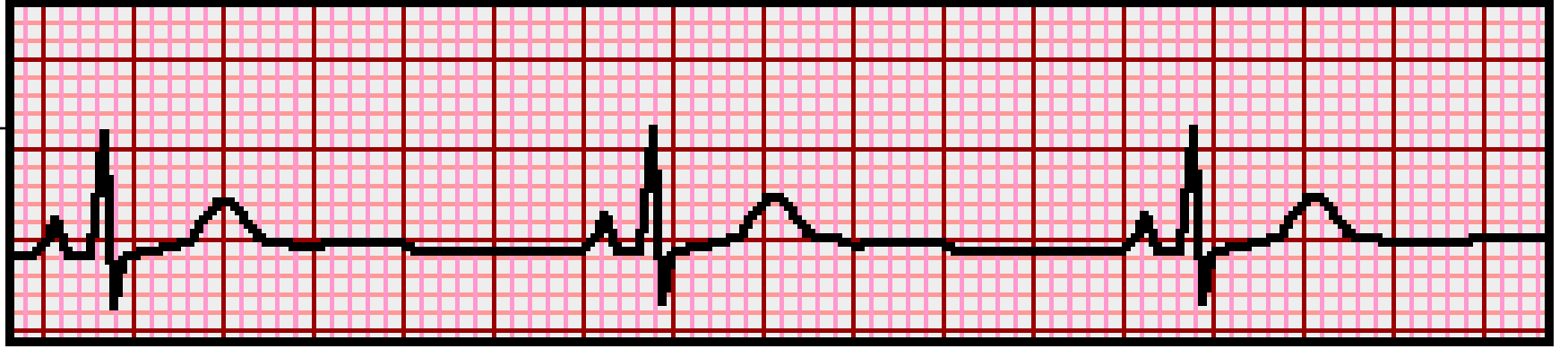


FREKANS=?



19 küçük kare = $0,04 * 19 = 0,76$
 $60 \div 0,76 = 78,94$ atım



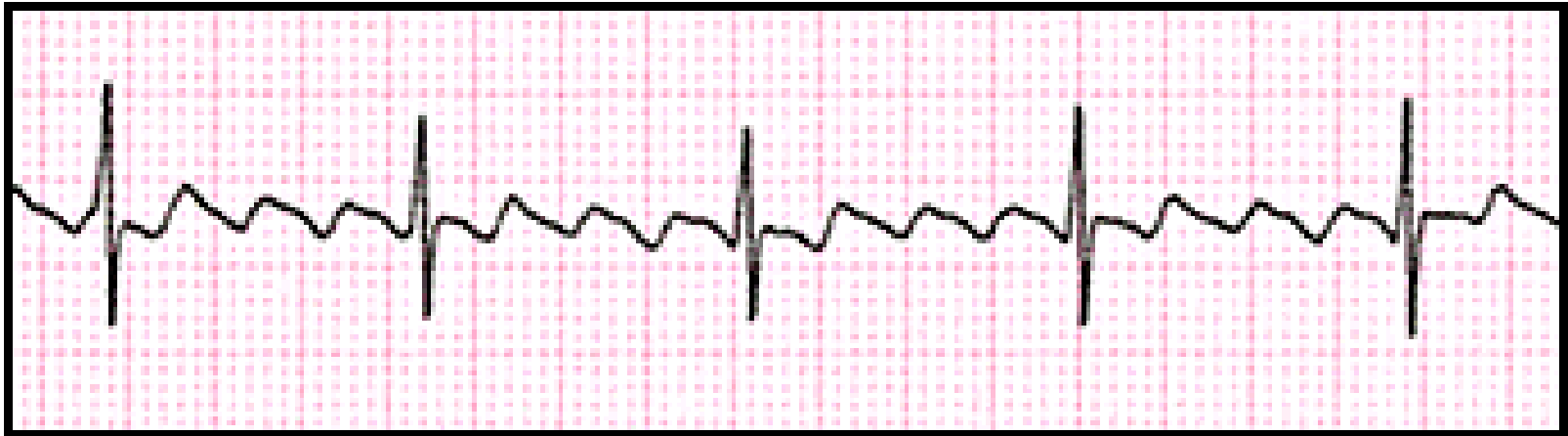


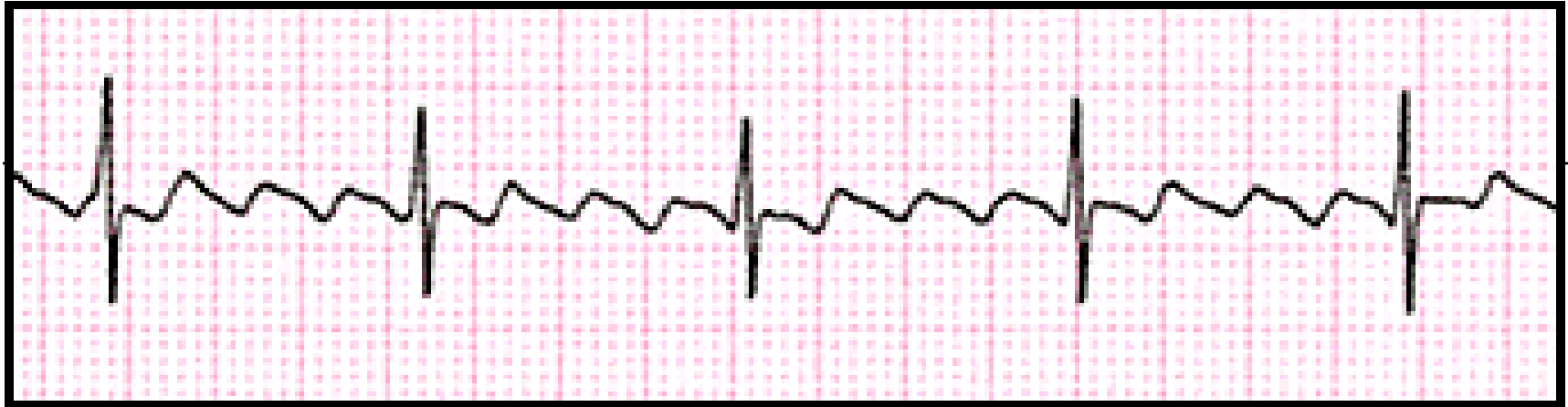
$$300 \div 6 = 50 \text{ atım}$$

Pratik olarak:

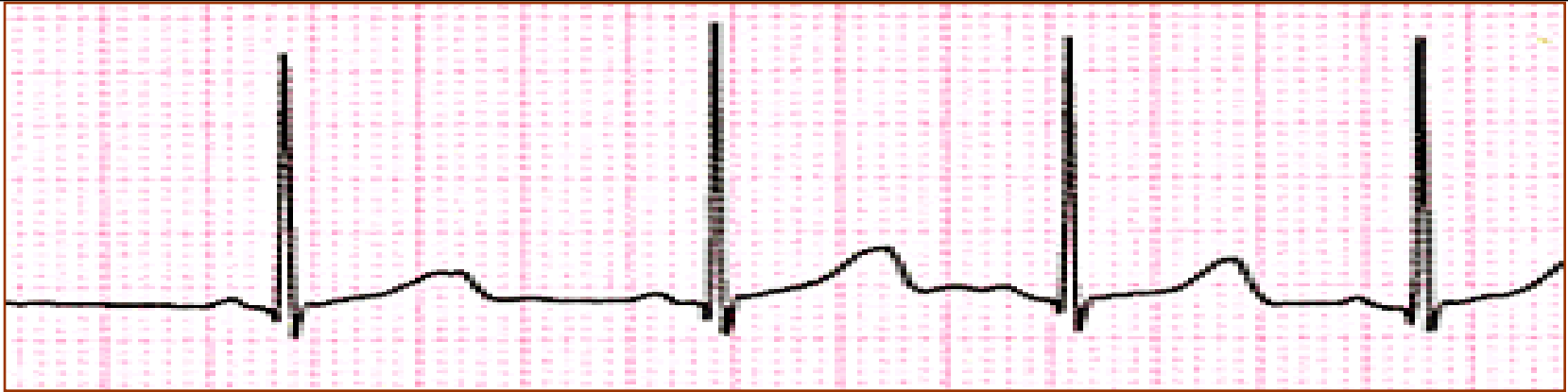
1 dk da 300 büyük kare geçer.

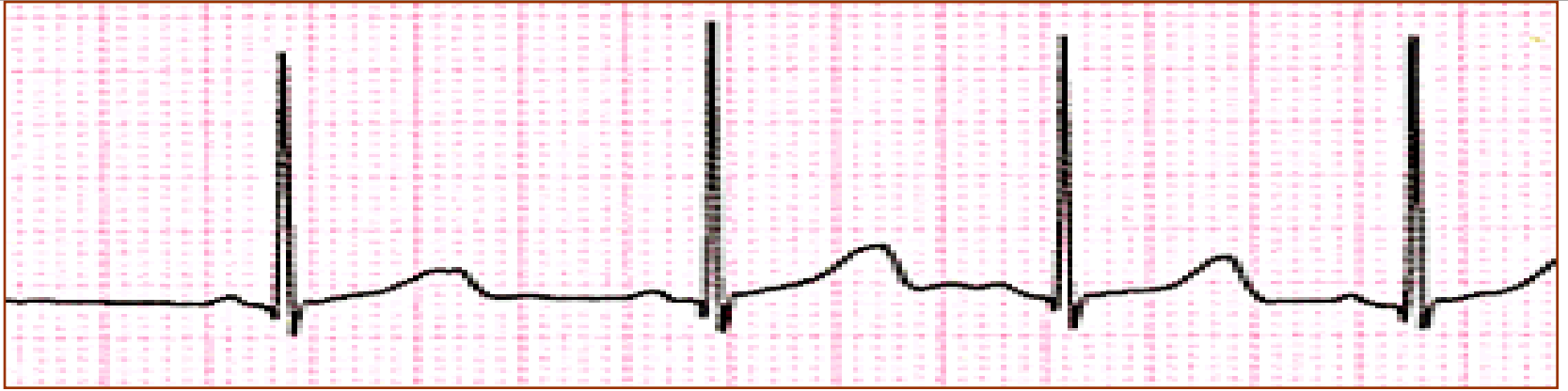
1 dk da geçilen büyük kare sayısının, 1 atımda geçilen büyük kare sayısına bölünmesi





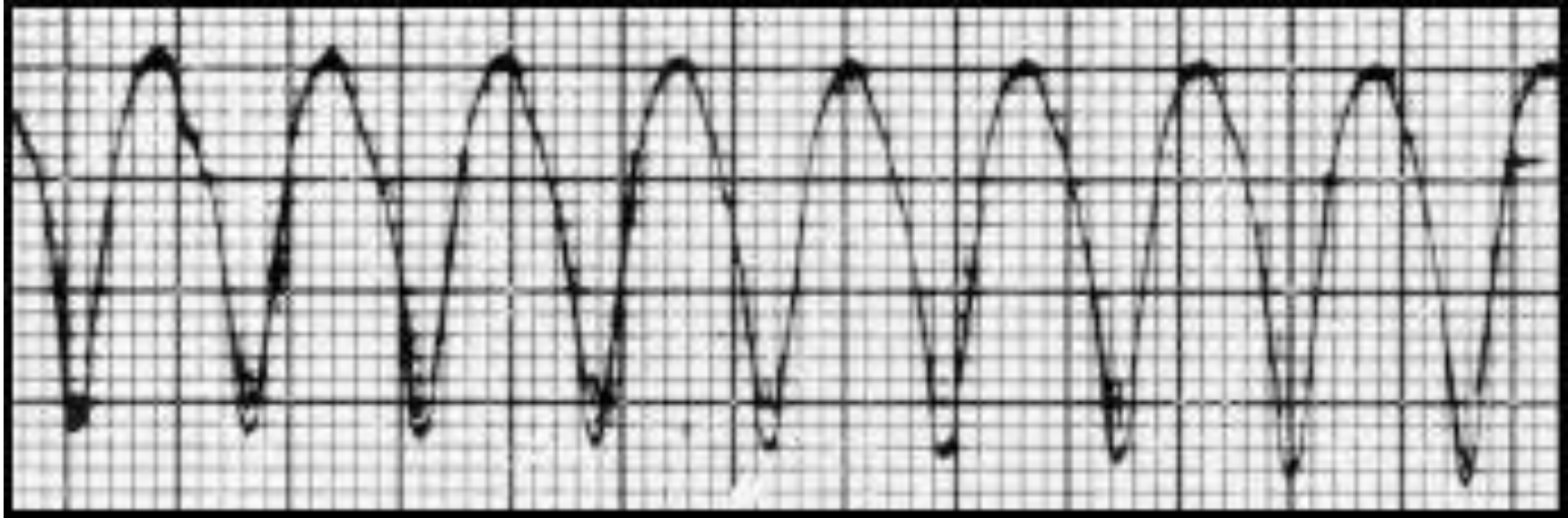
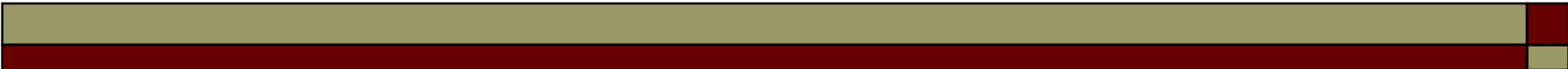
$$(300 / \sim 4) = \sim 75$$

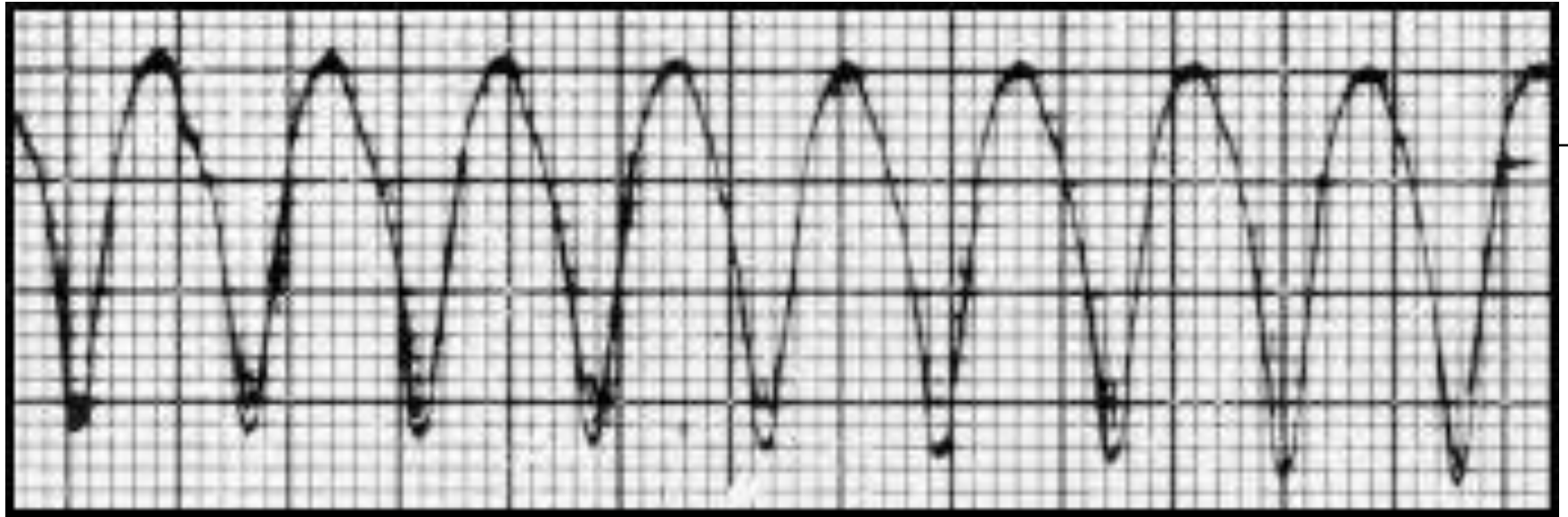




15 kare içinde 4 QRS kompleksi var

$$4 \times 20 = 80$$





$$(300 / 1.5) = 200$$

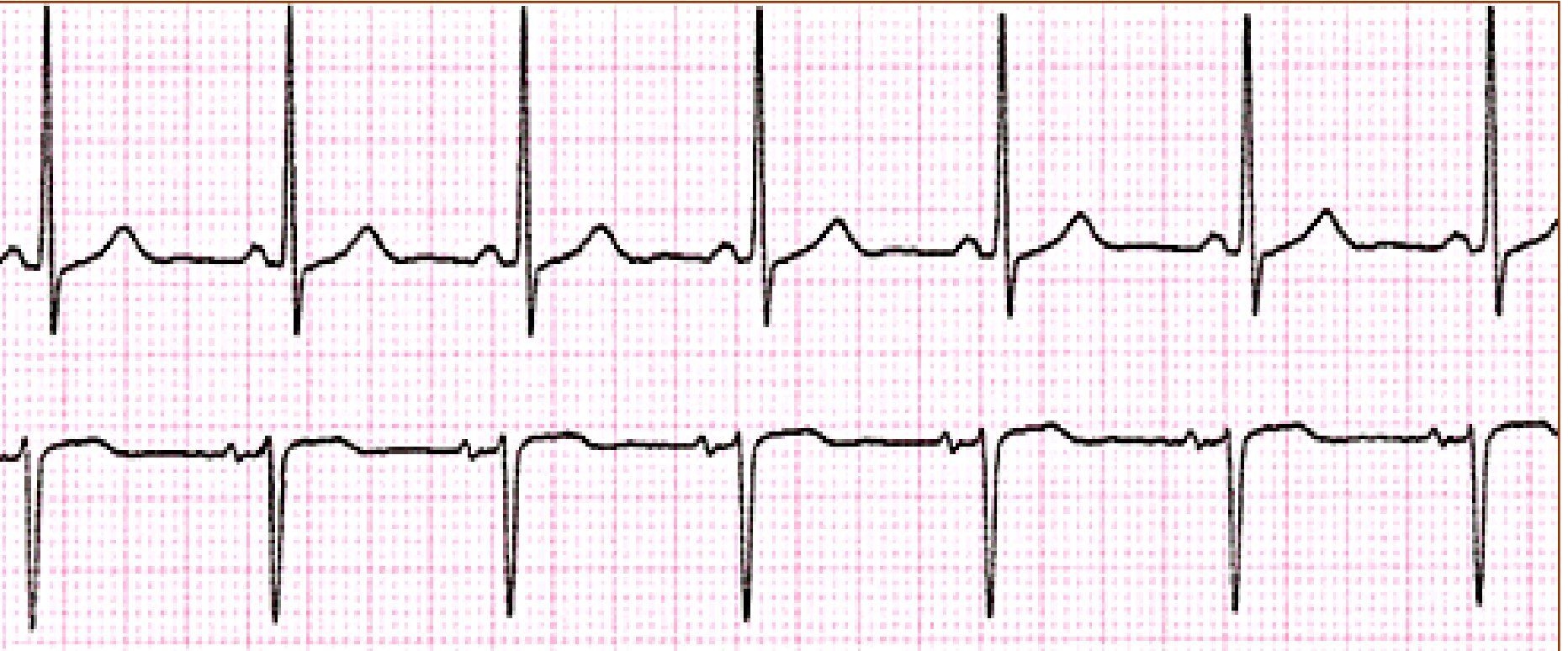


ŞİŞŞT UYANIN BAKALIM 😊

NORMAL SINÜS RİTMİ

- P dalgası olmalı
- P-R mesafesi 0.12-0.20 sn arasında olmalı
- QRS ler 0.11 sn den geniş olmamalı
- Her P' ye QRS olmalı
- Hızı 60-100 arasında olmalı

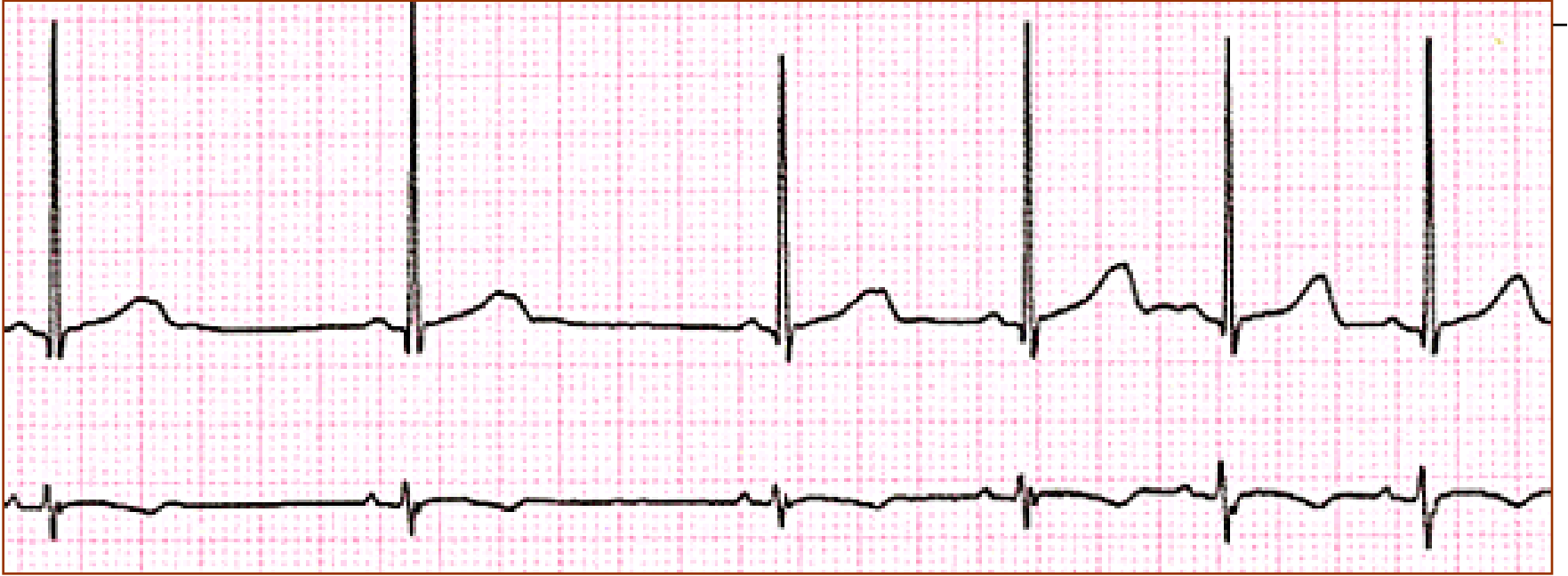
NORMAL SINÜS RİTİMİ



SİNÜZAL DİSRİTMİLER

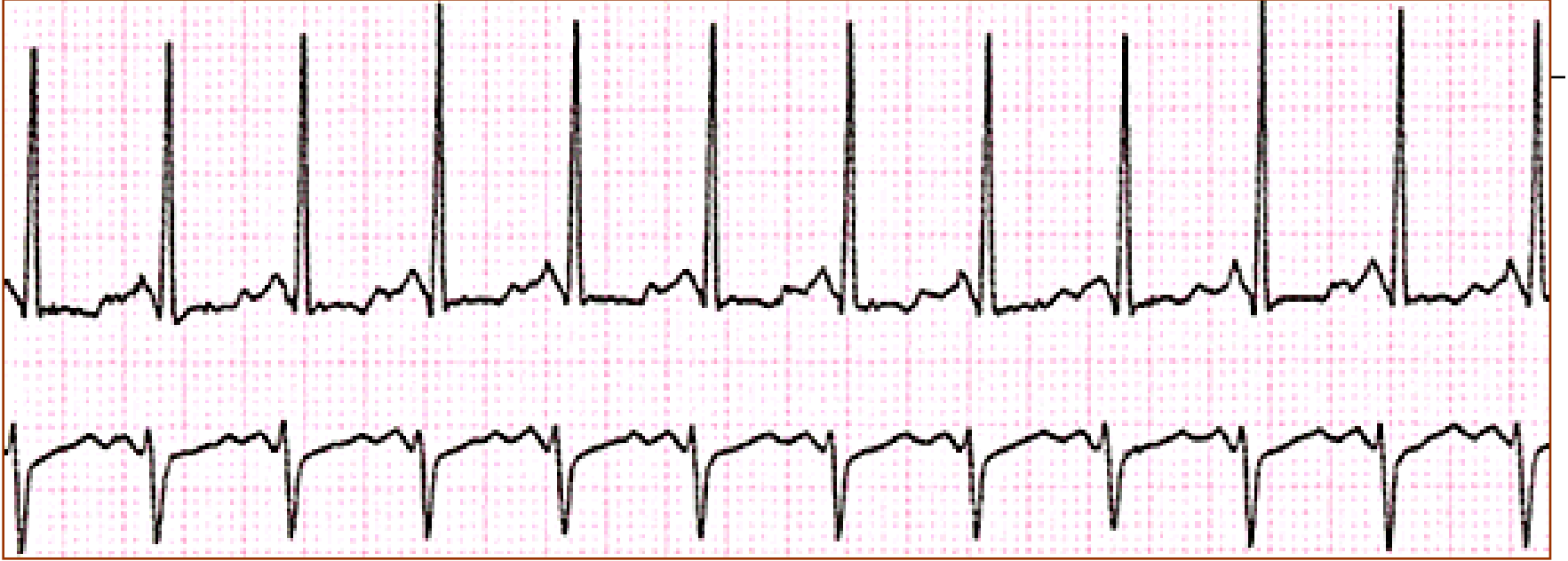
- SİNÜS ARİTMİSİ
- SİNÜS TAŞİKARDİSİ
- SİNÜS BRADİKARDİSİ
- SA BLOK
- SİNÜS ARRESTİ

SINÜS ARİTMİSİ



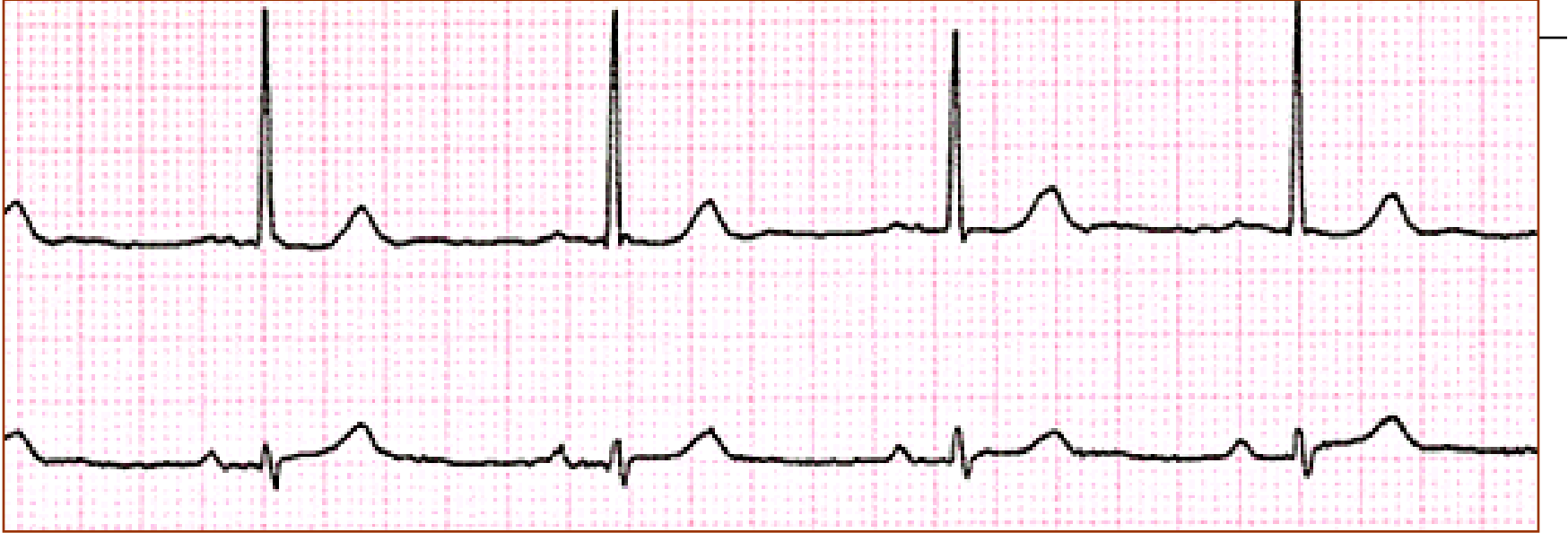
- Ritm: düzensiz yada solunumla kademeli olarak düzenlidir.

SİNÜS TAŞİKARDİSİ



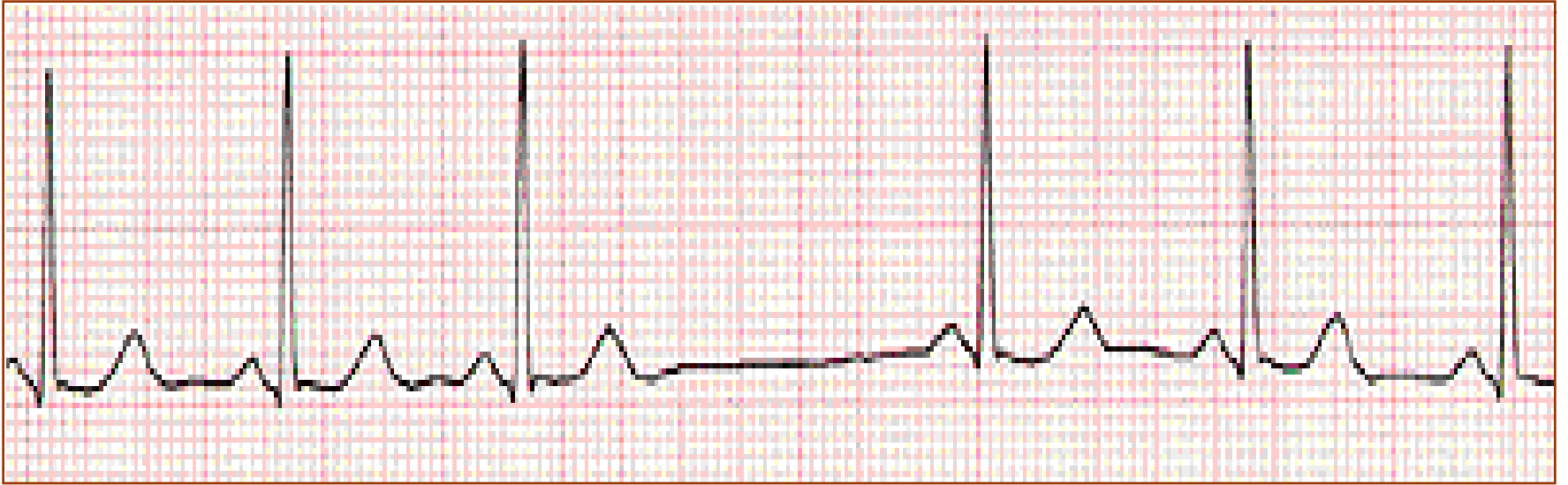
- Ritm düzenli hız 100' üzerindedir.

SİNÜS BRADİKARDİSİ



- Ritm düzenli hız 60'altındadır.

SİNÜS ARRESTİ

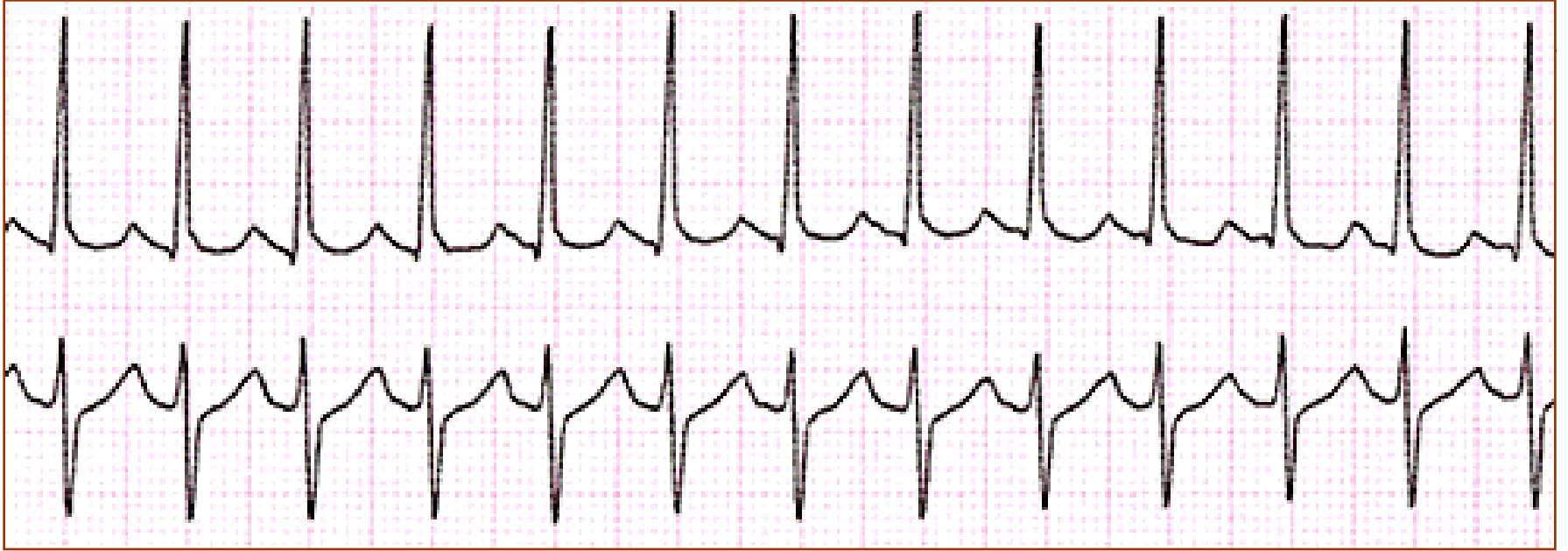


- P-P mesafesi bozulur.
- Pause R-R $2x$ ise Sinüzal duraklama
- Pause R-R $2x >$ ise Sinüs arresti denir.

ATRIAL DISRİTMİLER

- PREMATÜRE ATRIAL KOMPLEKS(PAC)
- ATRIAL TAŞİKARDİ
- PROKSİSMAL ATRIAL TAŞİKARDİ(PAT)
- ATRIAL FLUTTER
- ATRIAL FİBRİLASYON

ATRIAL TAŞİKARDİ



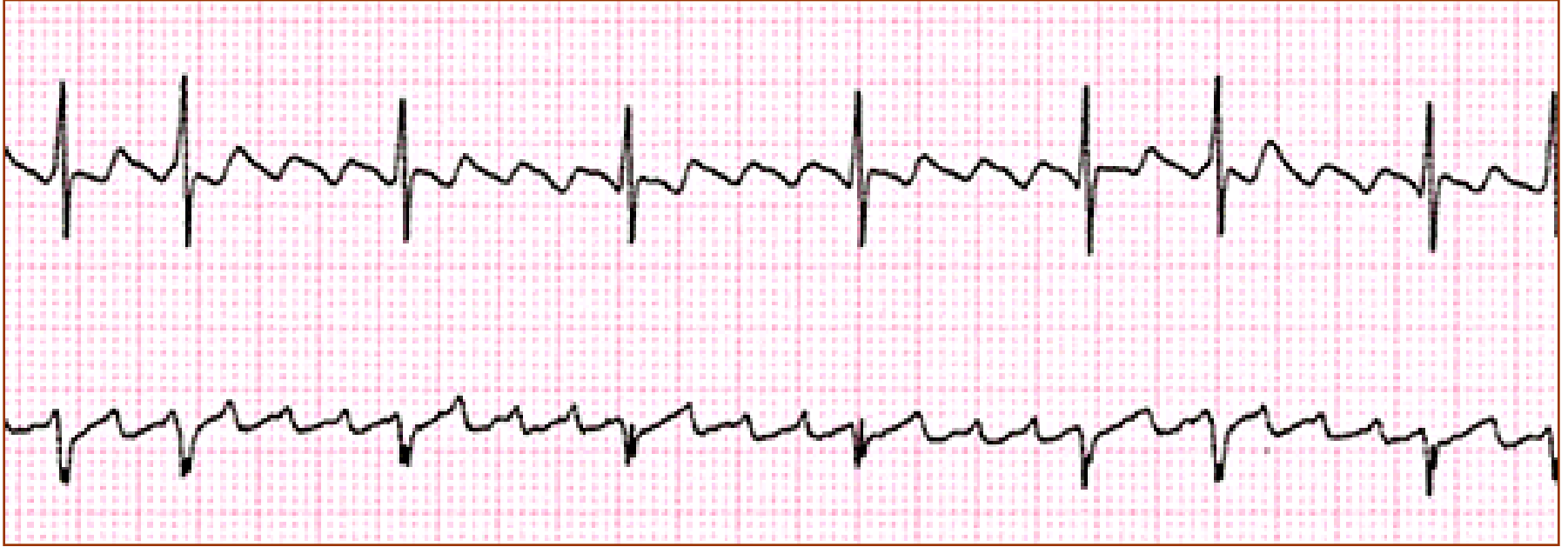
- Ritim : düzenlidir
- Hız : >100/dk
- P dalgaları anormal şekilli yada QRS içinde olduğundan görünmez.

PAROKSİSMAL ATRİAL TAŞİKARDİ(PAT)



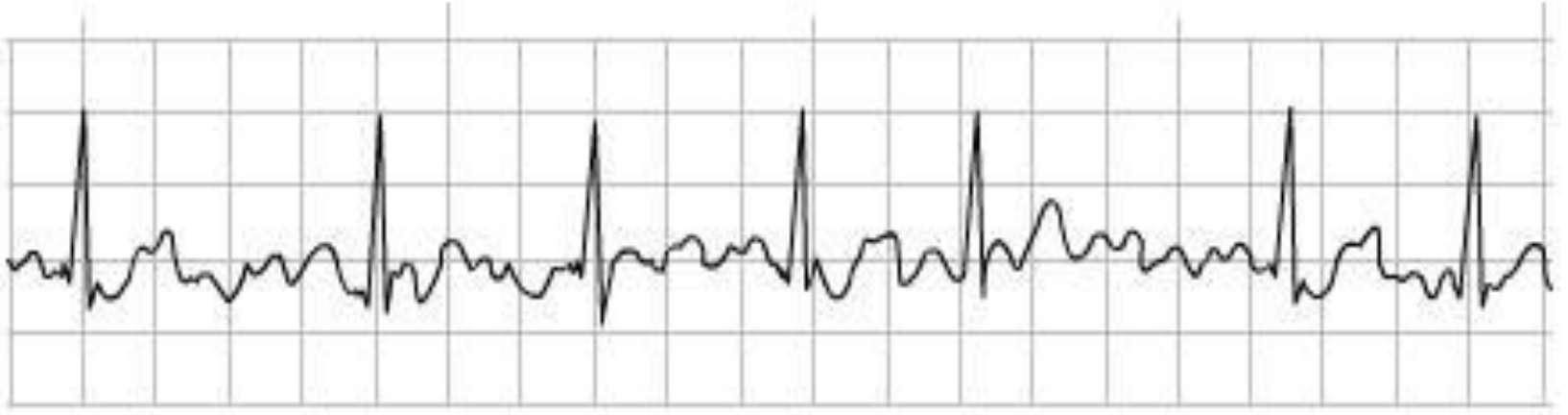
- Ritim : düzenli
- Hız : 160-250 dakikada
- P dalgası : görünmez

ATRIAL FLUTTER



- Ritim : düzenli
- Hız : Atrial hız 250-300 dakikada
- P dalgası : yok yerine flutter dalgaları var
- P-R Mesafesi : ölçülemez.

ATRIAL FİBRİLASYON



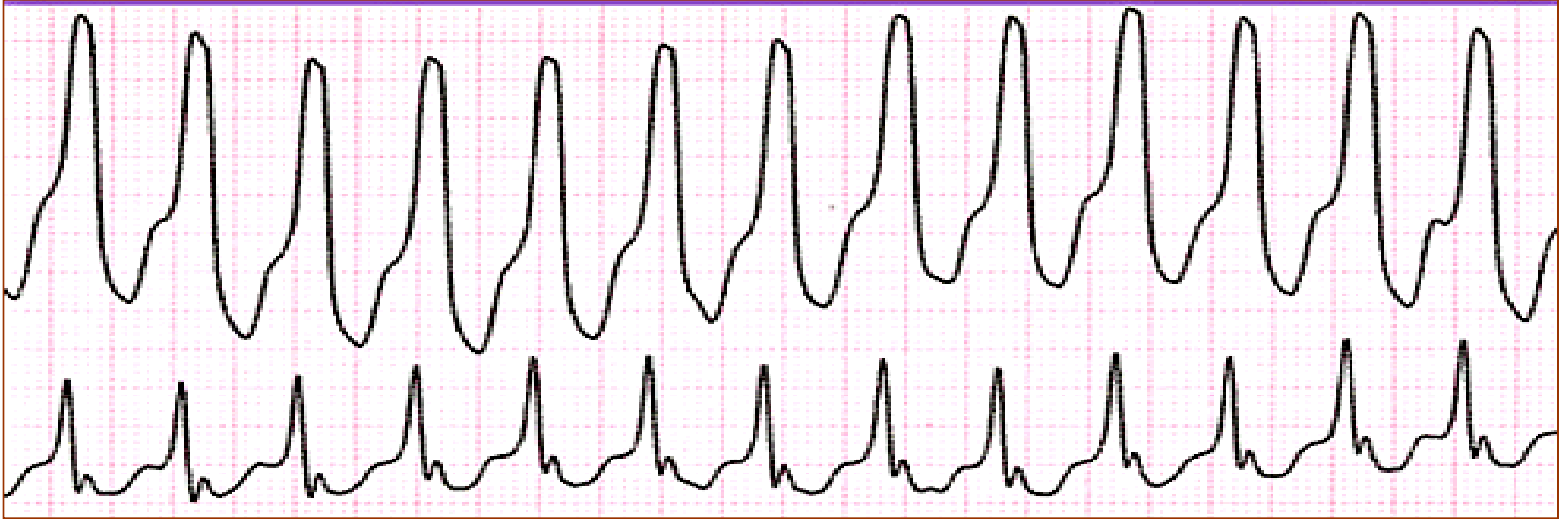
- Ritim : düzensiz
- Hız : ölçülemez
- P dalgası : yok yerine fibrin dalgaları var.



VENTRİKÜLER RİTİMLER

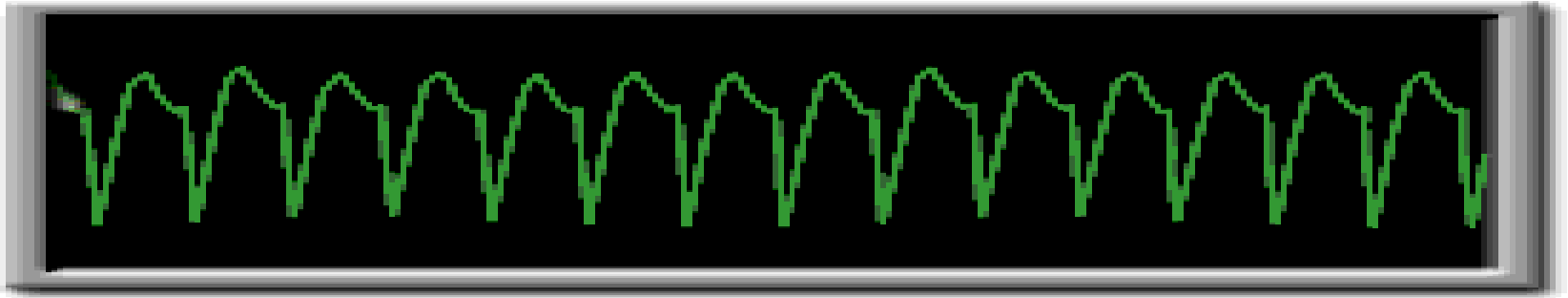
- PREMATÜRE VENTRİKÜLER KOMPLEX(PVC)
- VENTRİKÜLER TAŞİKARDİ
- VENTRİKÜLER FİBRİLASYON
- İDEOVENTRİKÜLER RİTM
- AKSELERE İDEOVENTRİKÜLER RİTM
- NEA

VENTRİKÜLER TAŞİKARDİ



- Ritm : düzenli
- Hız : 140-220 dakikada
- P dalgası : görünmez
- QRS : geniş

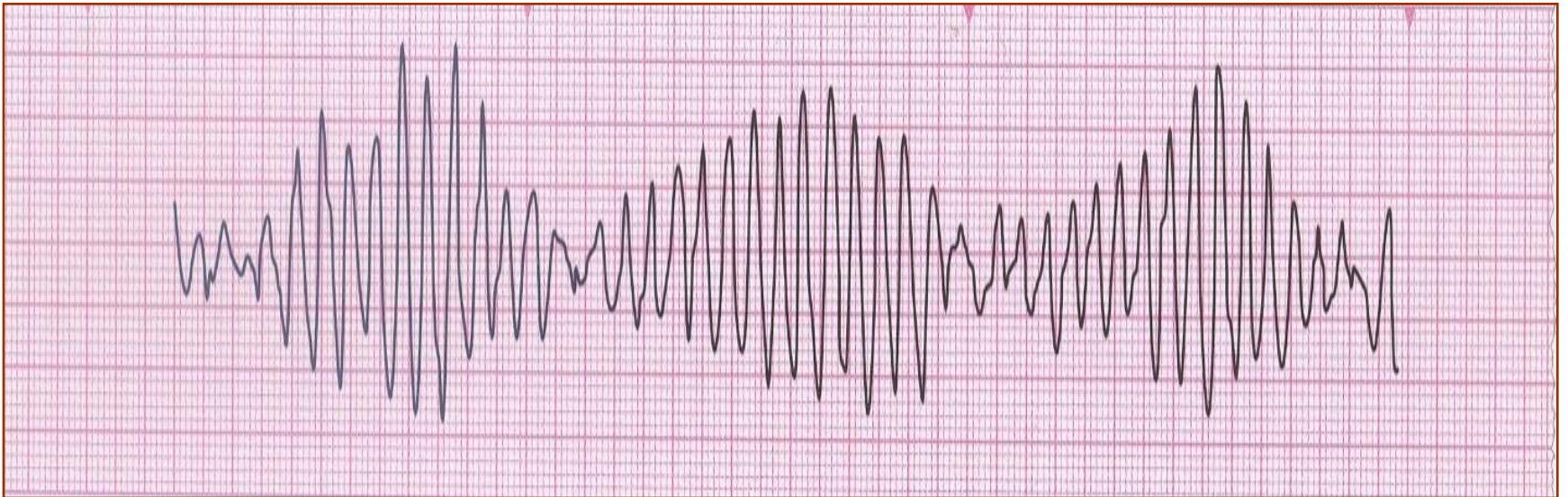
VENTRİKÜLER TAŞİKARDİ

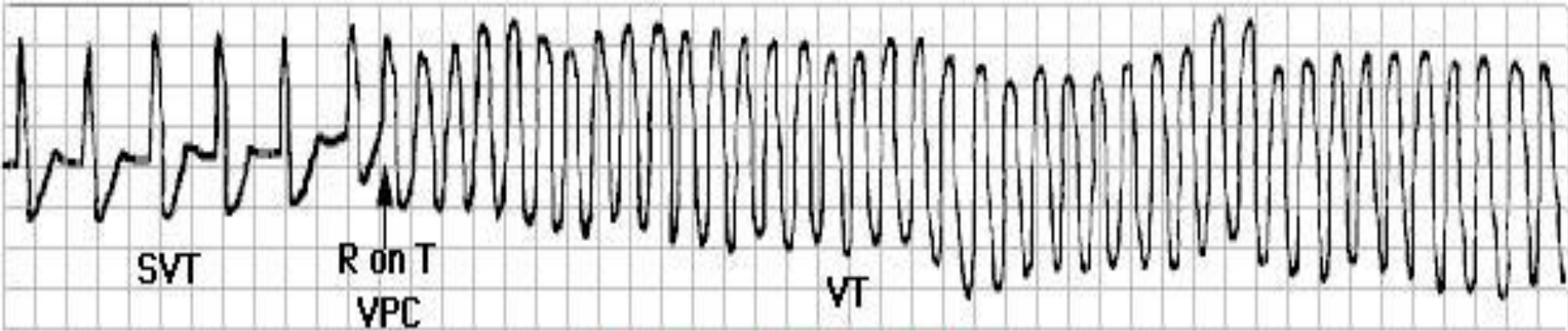


- Ritm : düzenli
- Hız : 140-220 dakikada
- P dalgası : görünmez
- QRS : geniş

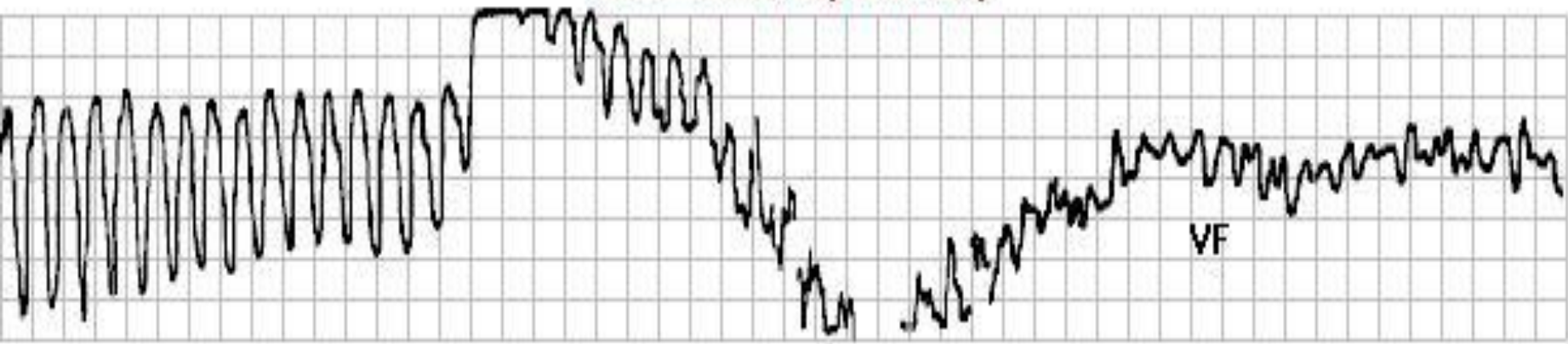


TORSADES POINTES(VT)

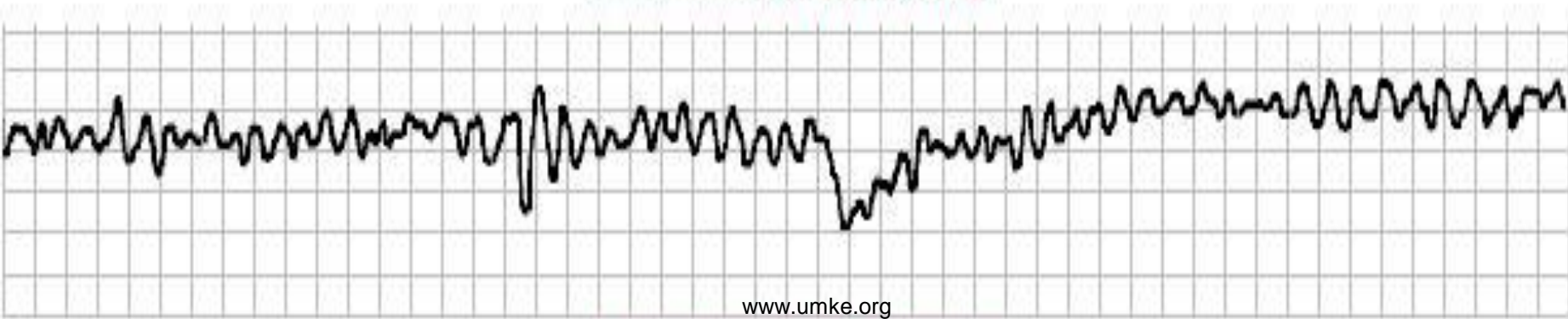




Continuous rhythm strip

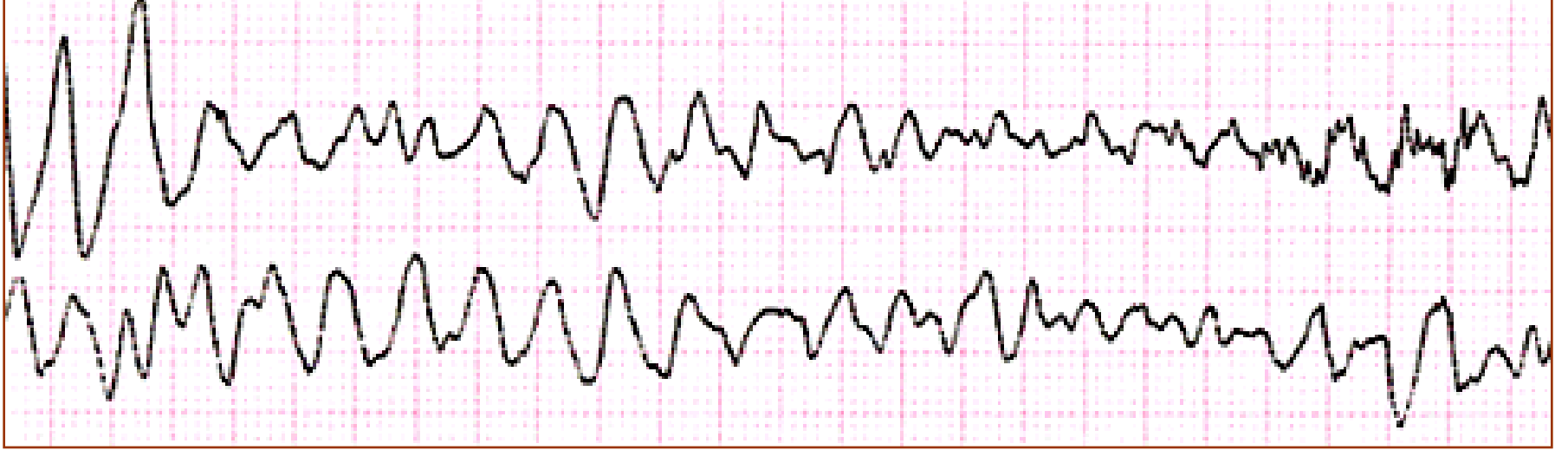


Continuous rhythm strip



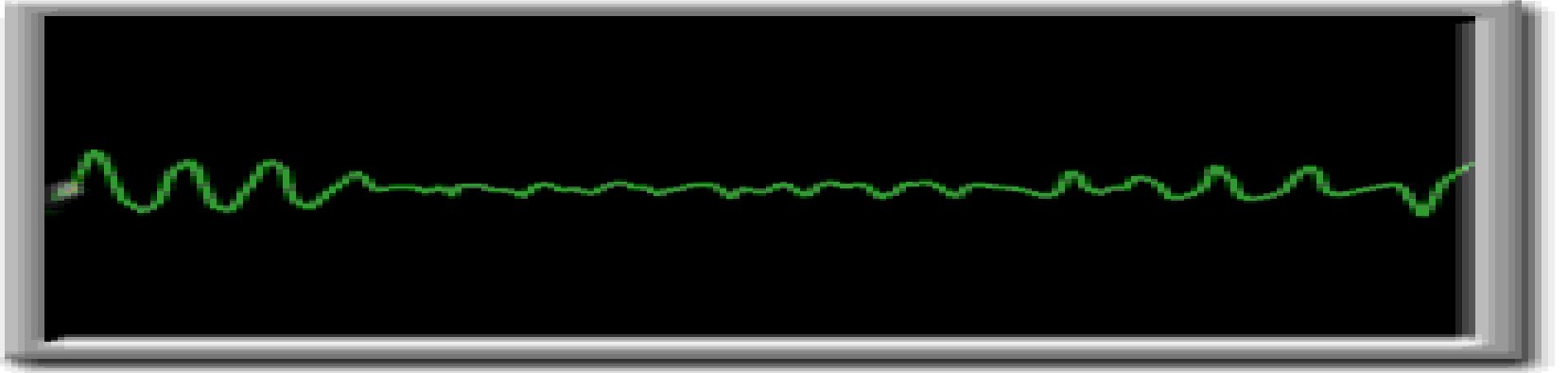
Continuous rhythm strip

VENTRİKÜLER FİBRİLASYON



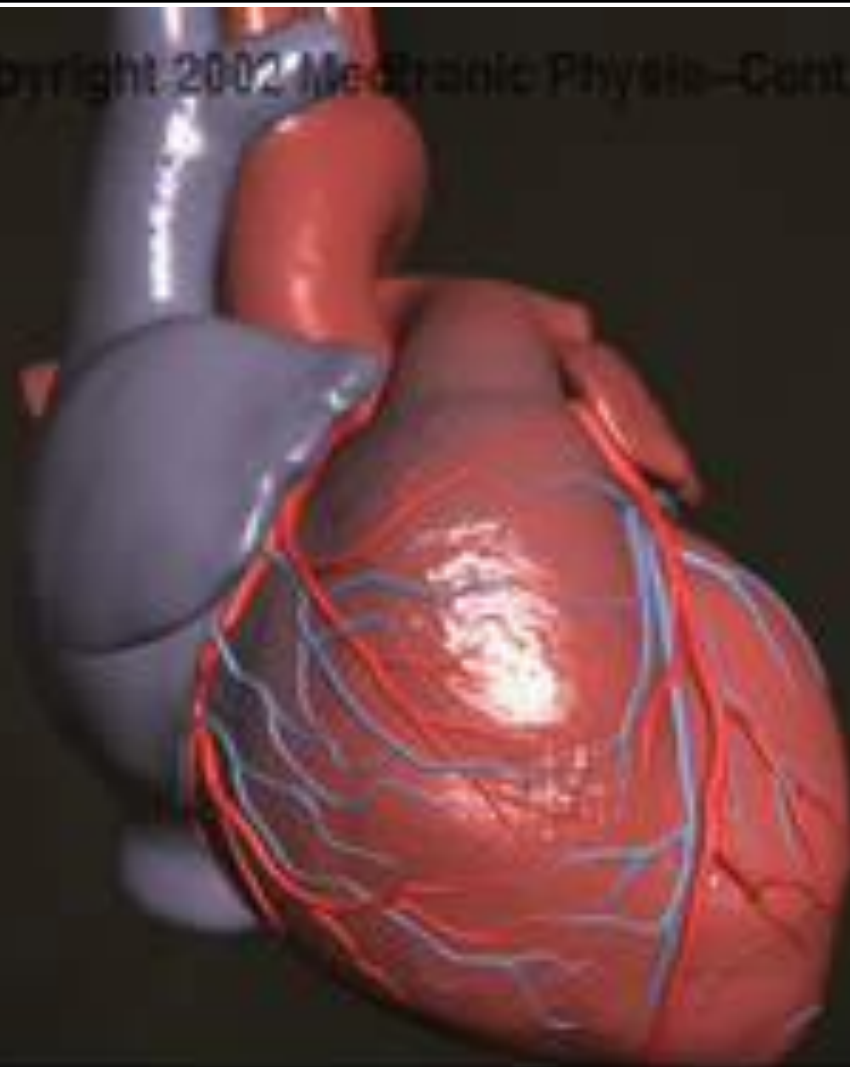
- Ritim : düzensiz
- Hız : ölçülemez
- İrregüler dalga defleksiyonları ile karakterizedir.

VENTRİKÜLER FİBRİLASYON



- Ritm : düzensiz
- Hız : ölçülemez
- İrregüler dalga defleksiyonları ile karakterizedir.

copyright 2002 Medtronic Physio-Control

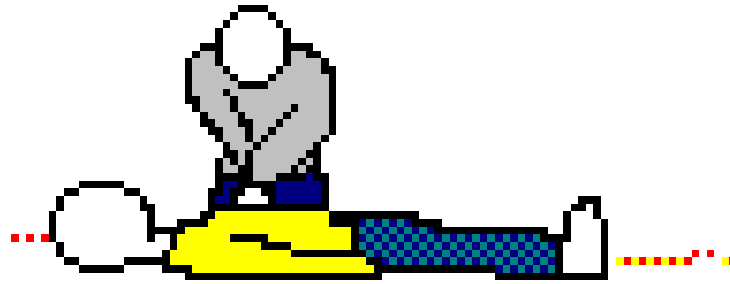


PACE RİTİMİ



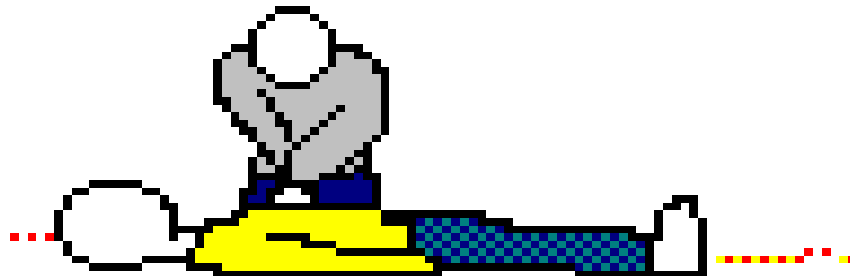
NON-ELEKTRİKSEL AKTİVİTE

- Etkin kontraksiyon olmaksızın elektriksel aktivitenin devam etmesidir.
- CPR endikasyonu vardır.

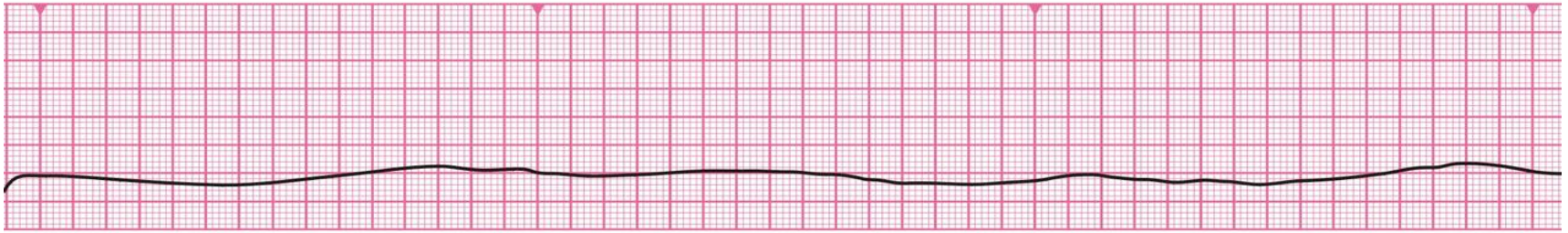


ASİSTOLİ

- Kalpte hiç bir kontraksiyon olmamasıdır
- Elektrotların bağlı olduğu kontrol edilmeli.
- CPR endikasyonu vardır.



ASISTOLI



NEA

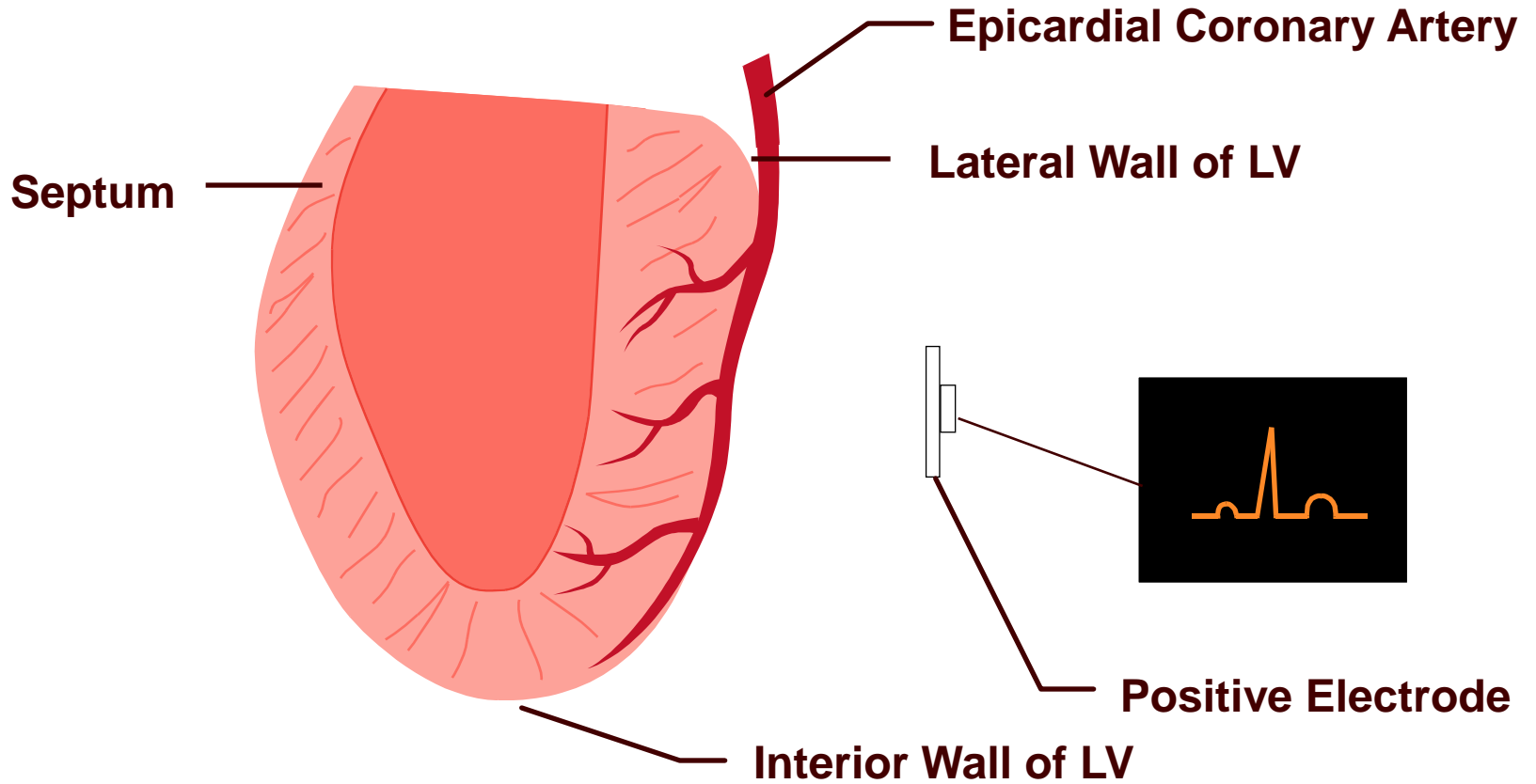


3 “I” lar

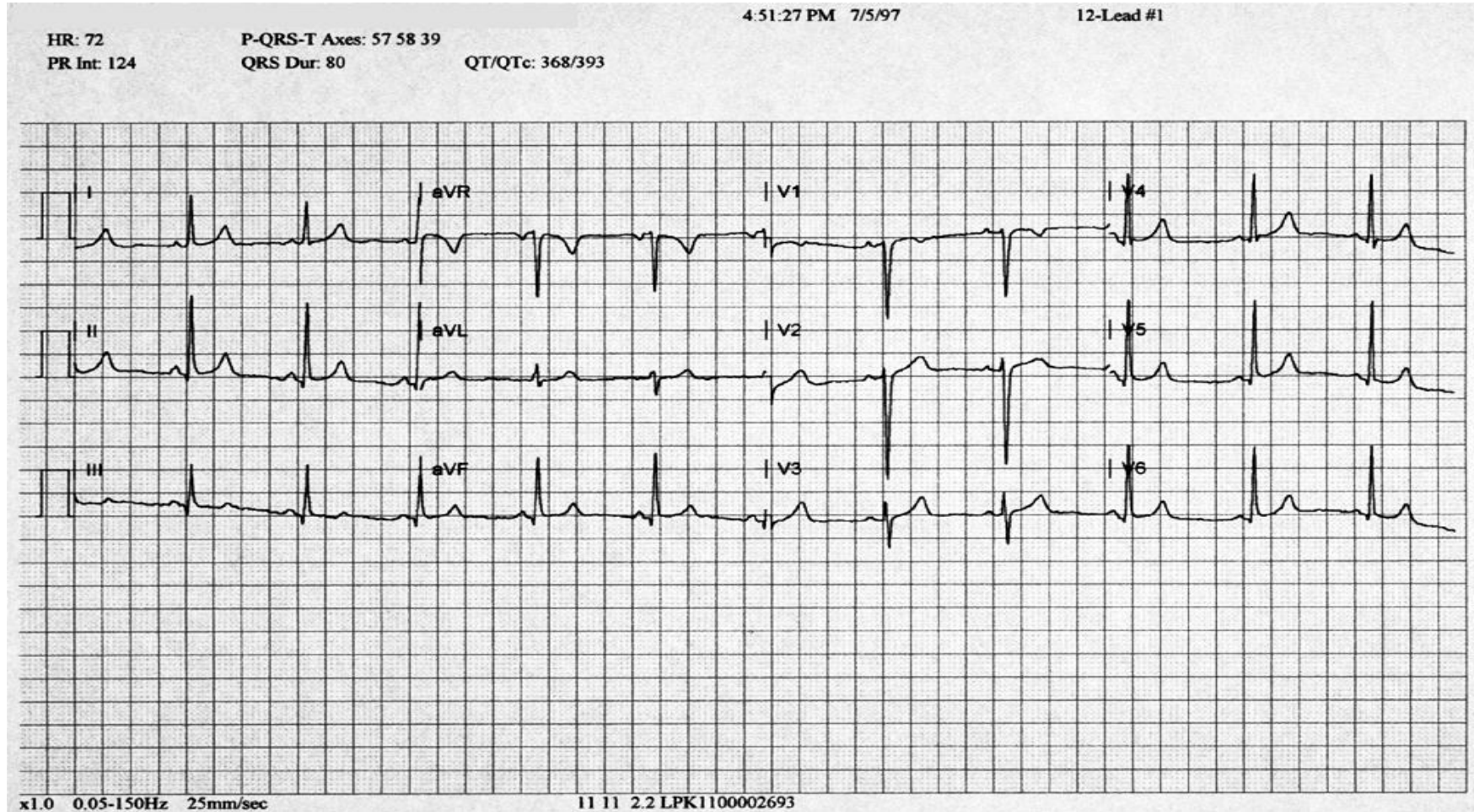
- Ischemia
 - Oksijenizasyon eksikliği
 - ST segment depresyonu ya da T tersleşmesi
- Injury
 - Uzamış iskemi
 - ST segment elevation
- Infarct
 - Doku ölümü
 - Q dalgası gösterebilir ya da göstermez.

Injury/Infarct Tanınması

İyi perfüze Myocardium

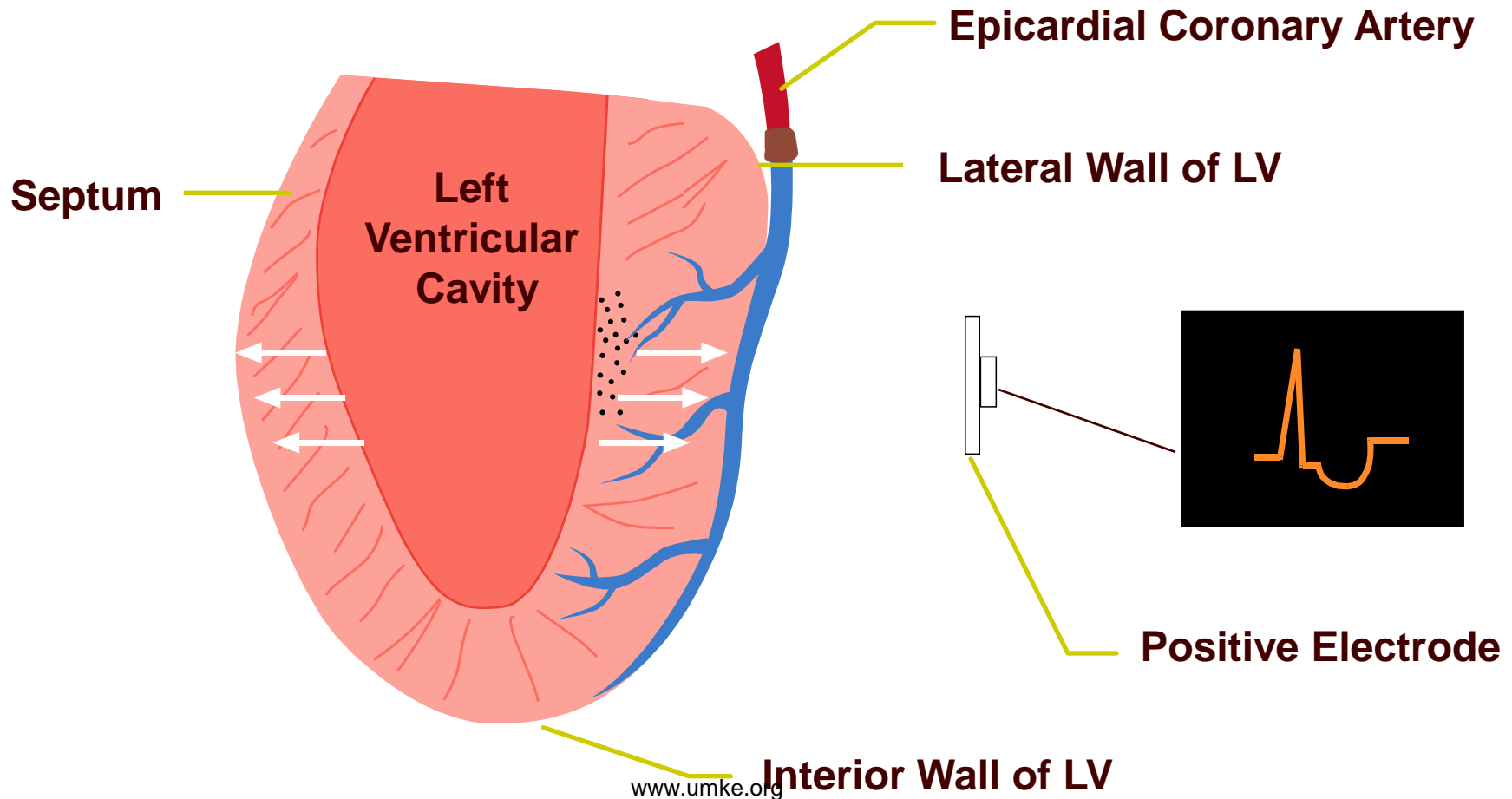


Normal EKG



Injury/Infarct Recognition

Ischemia



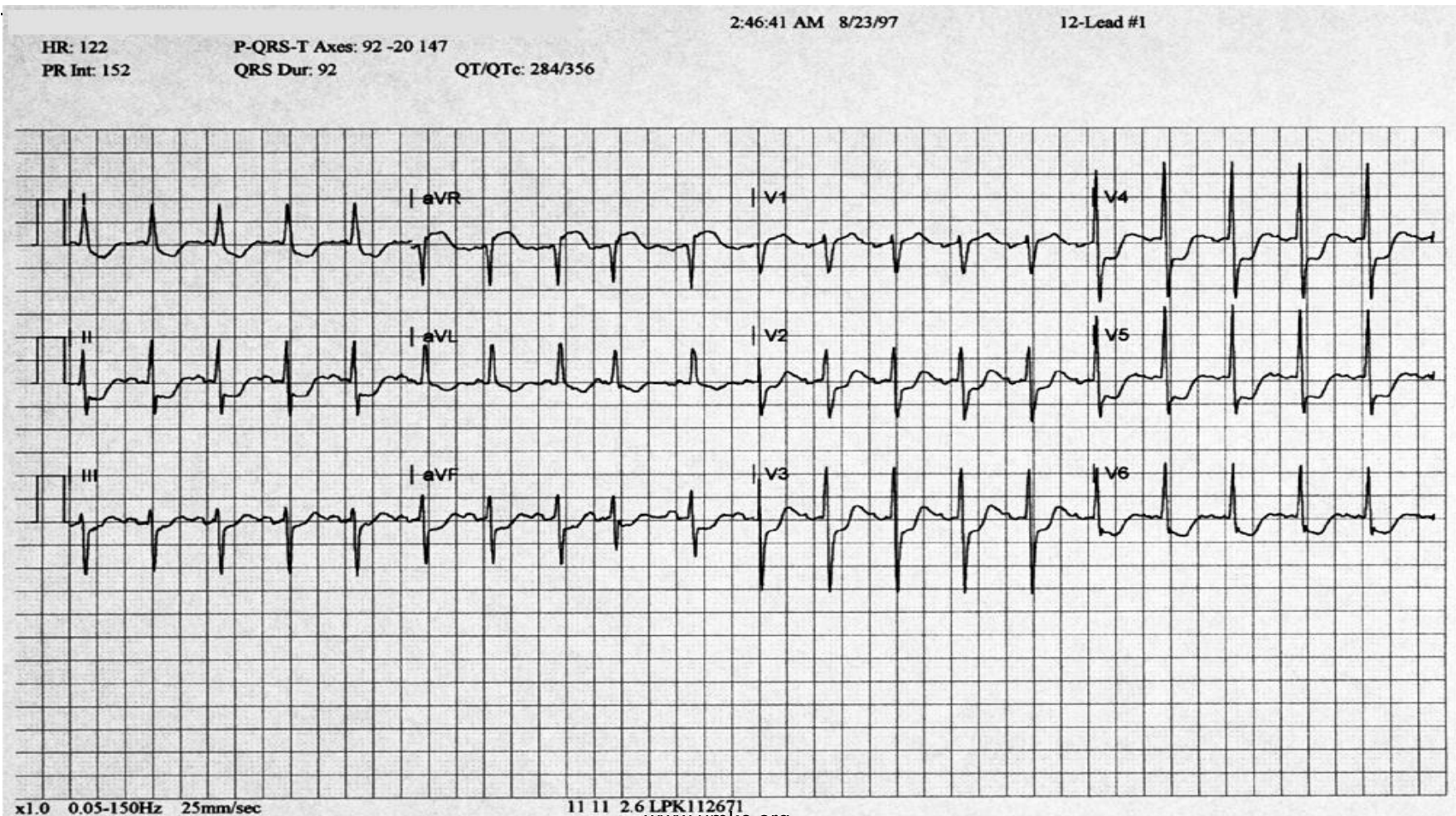
Injury/Infarct Recognition

□ Ischemia

- Dokuya yetersiz oksijen
- ST depression ya da T tersleşmesi
- Q dalgası yapar ya da yapmaz

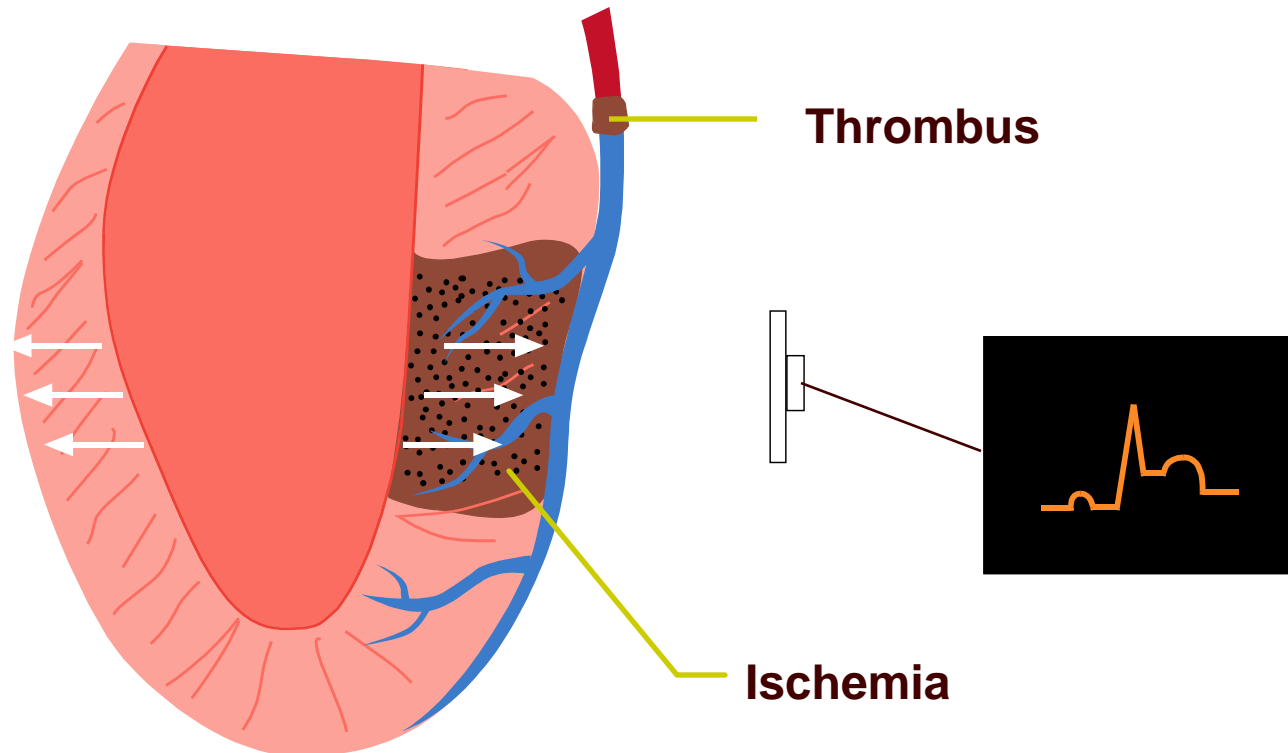
Injury/Infarct Recognition

ST Segment Depression



Injury/Infarct Recognition

Injury



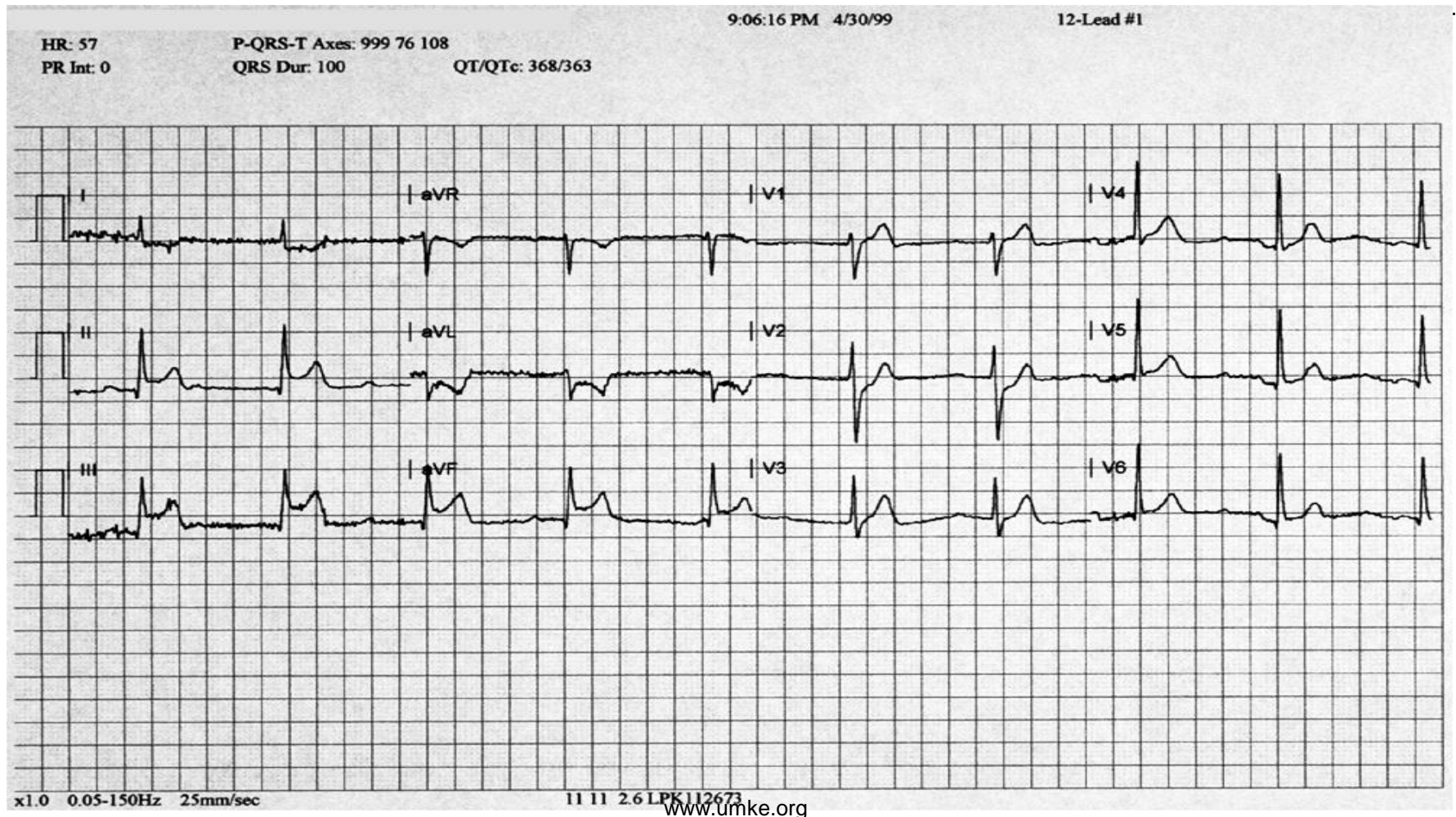
Injury/Infarct Recognition

□ Injury

- Uzamış iskemi
- ST elevation ile görünür
 - “injury pattern” (hasar görüntüsü) denir.
- Genelde enfarkt ile sonuçlanır.
 - Q dalgası olabilir olmayabilir.

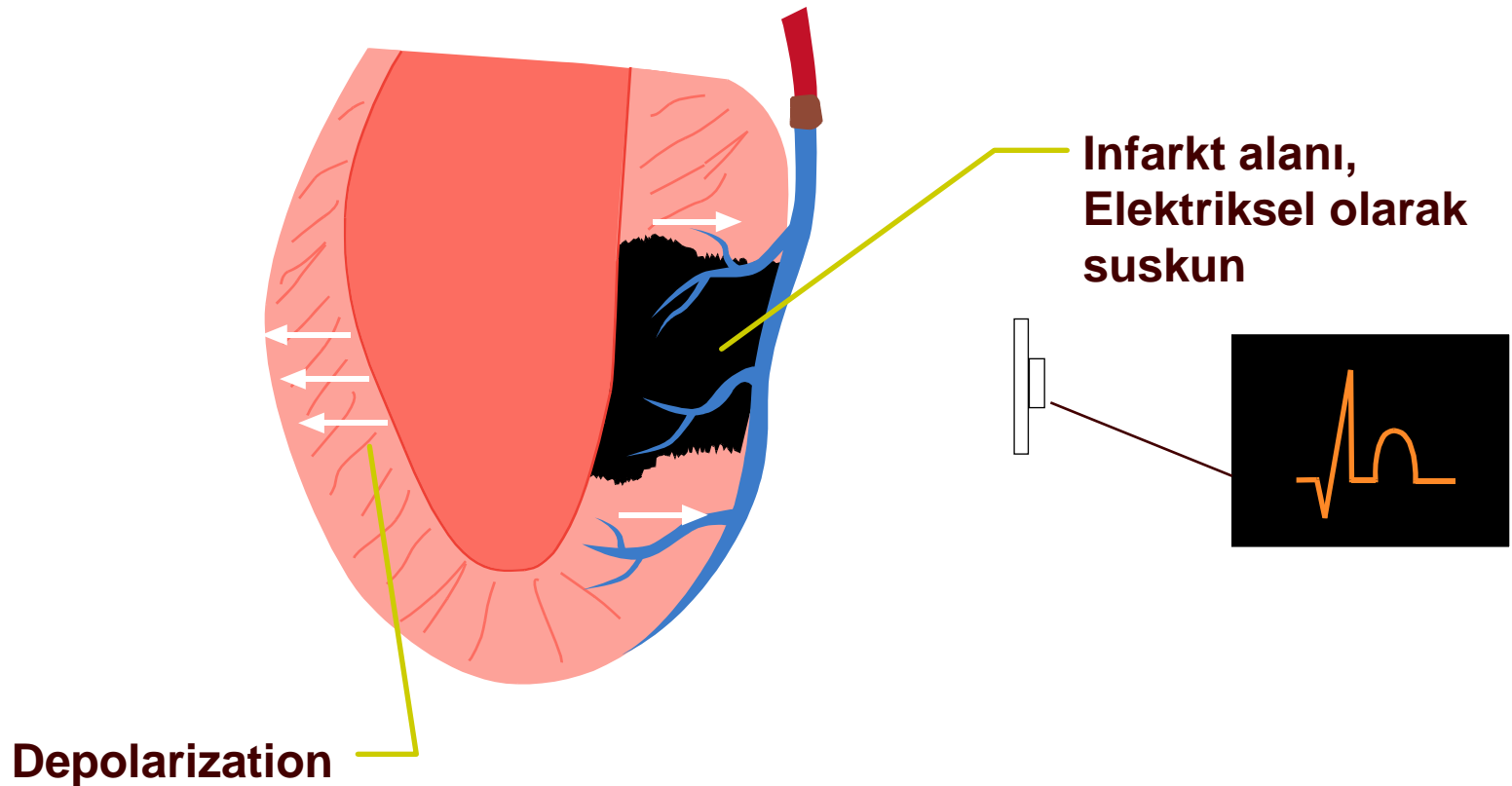
Injury/Infarct Recognition

ST Segment Elevation



Injury/Infarct Recognition

Infarct



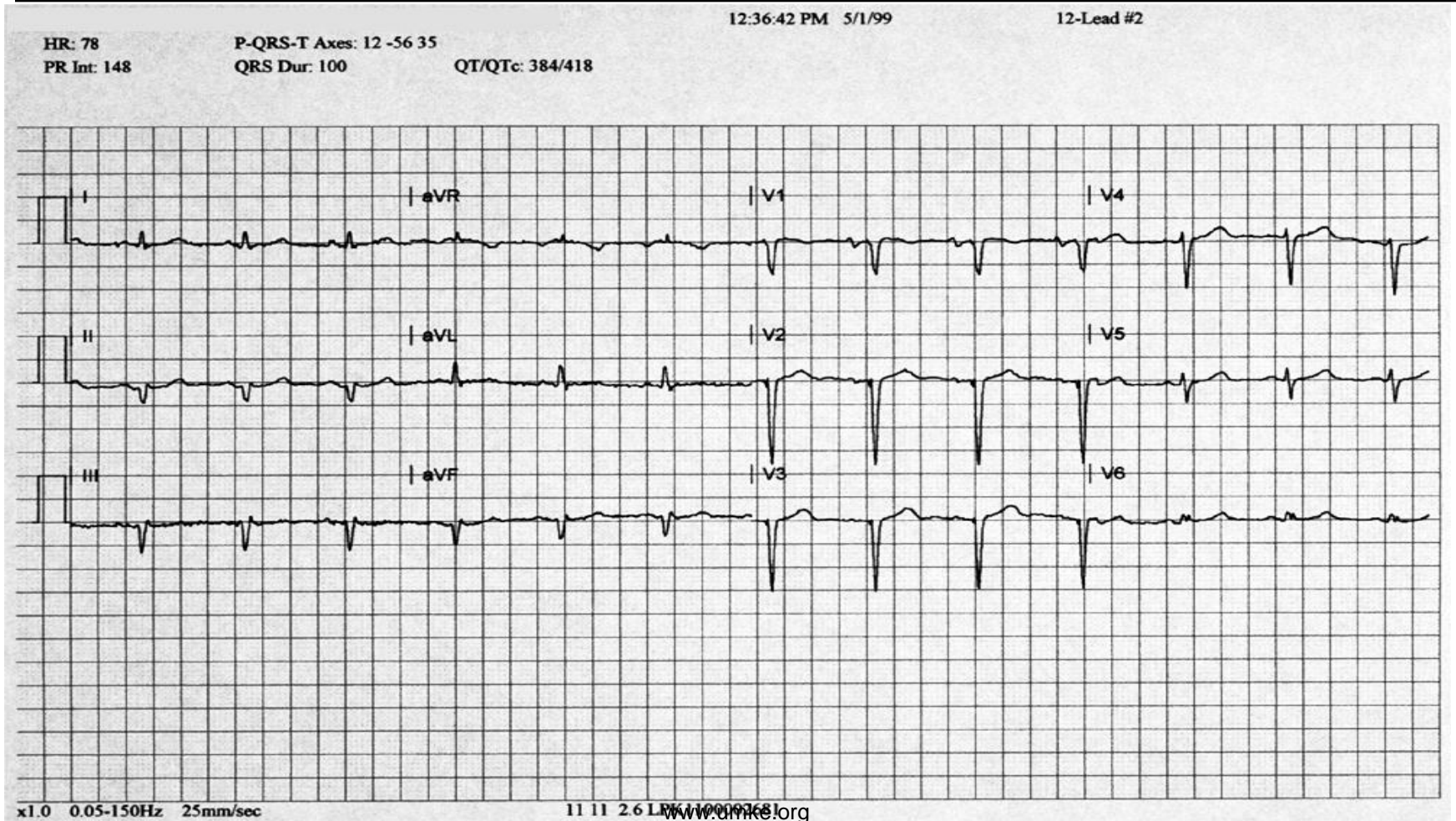
Injury/Infarct Recognition

□ Infarct

- Doku ölümü
- Q dalgası ile belirir.
- Her enfarkt Q dalgası yapmaz.

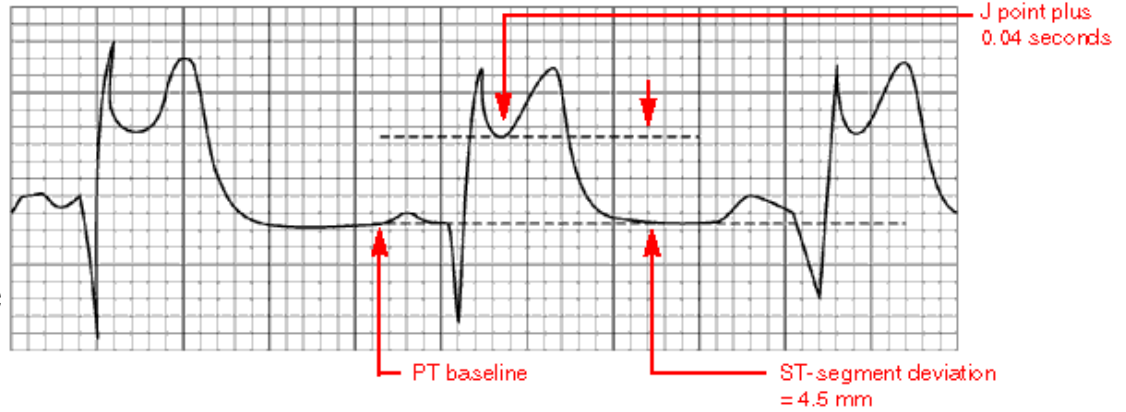
Injury/Infarct Recognition

Q Dalgası

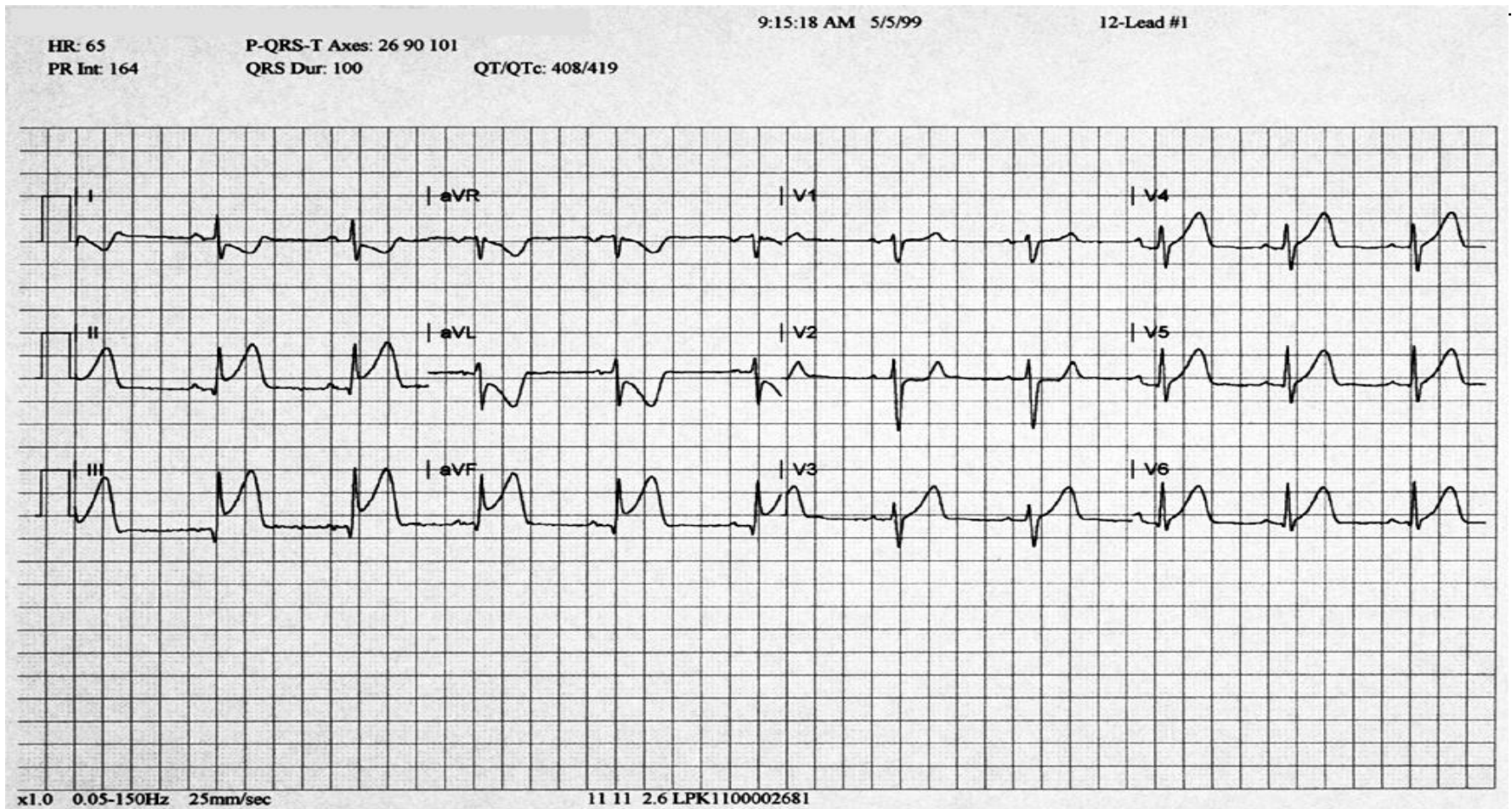


Injury/Infarct Recognition

- Neye bakılacak:
 - ST segment elevation
 - 2 veya daha fazla aynı yere bakan leadde



Injury/Infarct Recognition: Practice



AMI'nin evrimi

□ Hyperacute

- Erken değişiklikler *şüphelendirir.*
- Uzun ve sivri
- Klinik semptomlardan önce gelebilir.
- Sadece infarkta bakan leadlerde görülür.
- Tanı amaçlı kullanılmaz.



AMI'nin evrimi

□ Akut

- ST segment elevation
- Hasarın başladığını gösterir.
- ST segment elevasyonu eski olarak değil akut olarak değerlendirilmelidir.



AMI'nin evrimi

- **Acute**
 - ST segment Elevated
 - Q dalgası 40 ms wide = pathologic
 - Q dalgası hücresel nekroz ile alakalıdır.



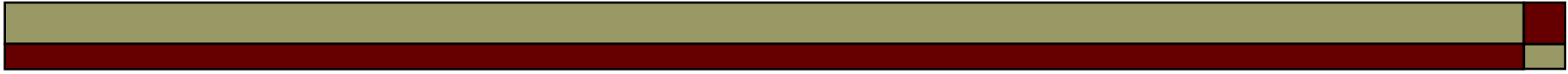
AMI'nin evrimi

- **Belirsiz zamanlama**
 - Geniş Q
 - ST segment elevasyonu yok
 - Eski ya da zamanı belirsiz MI olarak deęerlendirilir.



Tedavisi

- **M**orphine
- **O**xygen
- **N**itroglycerin
- **A**spirin



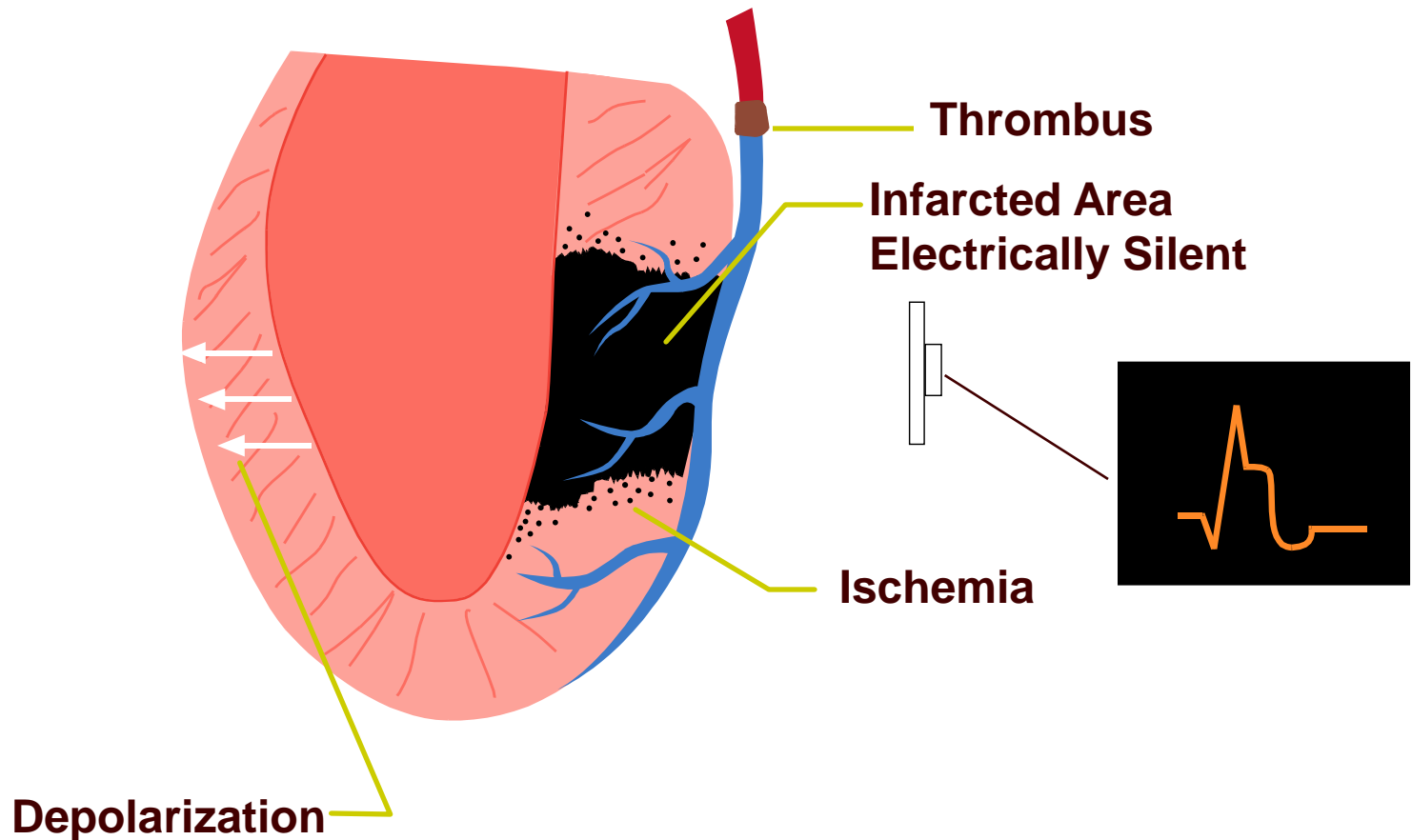
**Yaşasın
Bitirebildi
sonunda..**



**Eveet arkadaşlar;
Şimdi bu girişten sonra
dersimize başlayabiliriz....**



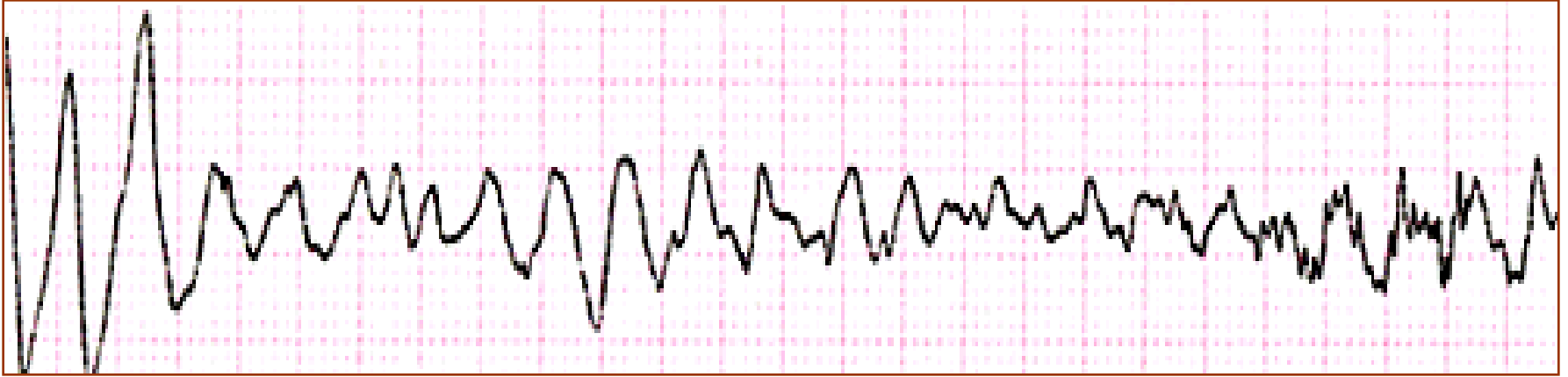
Injury/Infarct Recognition



POST-OP DEĞERLENDİRME



VENTRİKÜLER FİBRİLASYON



NORMAL SİNÜS RİTMİ



PACE RİTİMİ



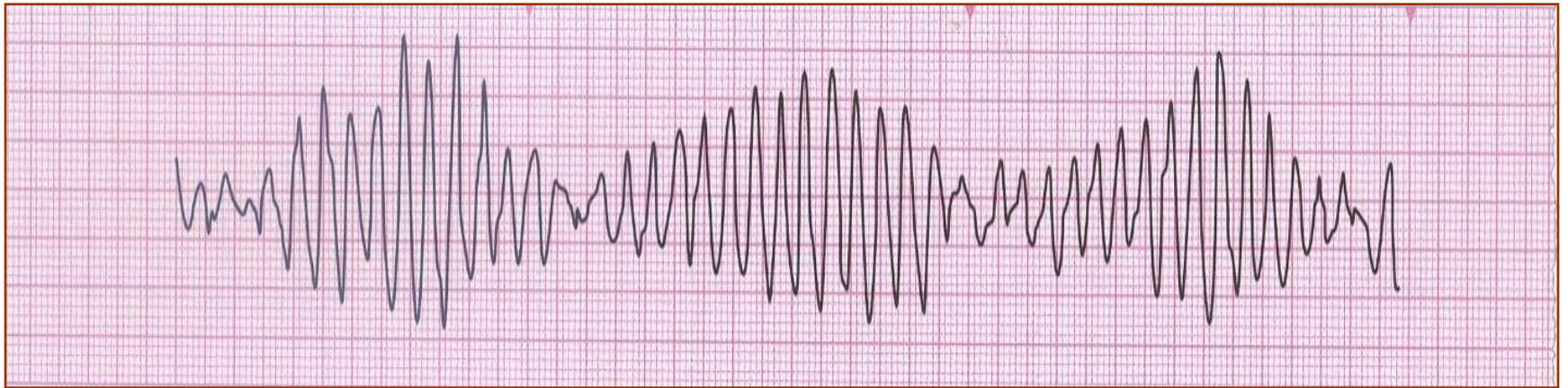
SİNÜS TAŞİKARDİSİ



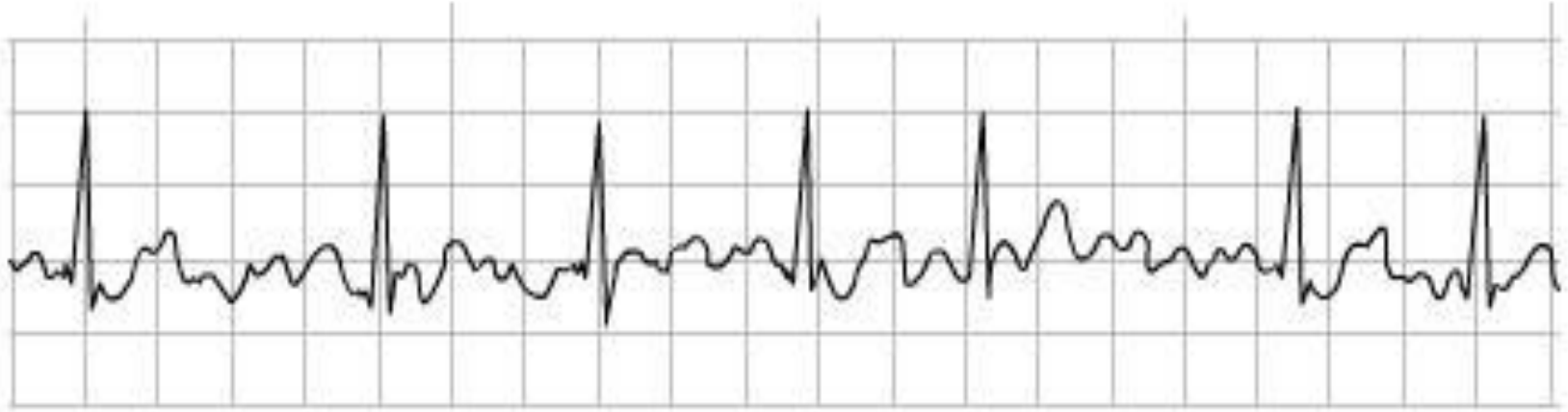
ATRIAL FLUTTER



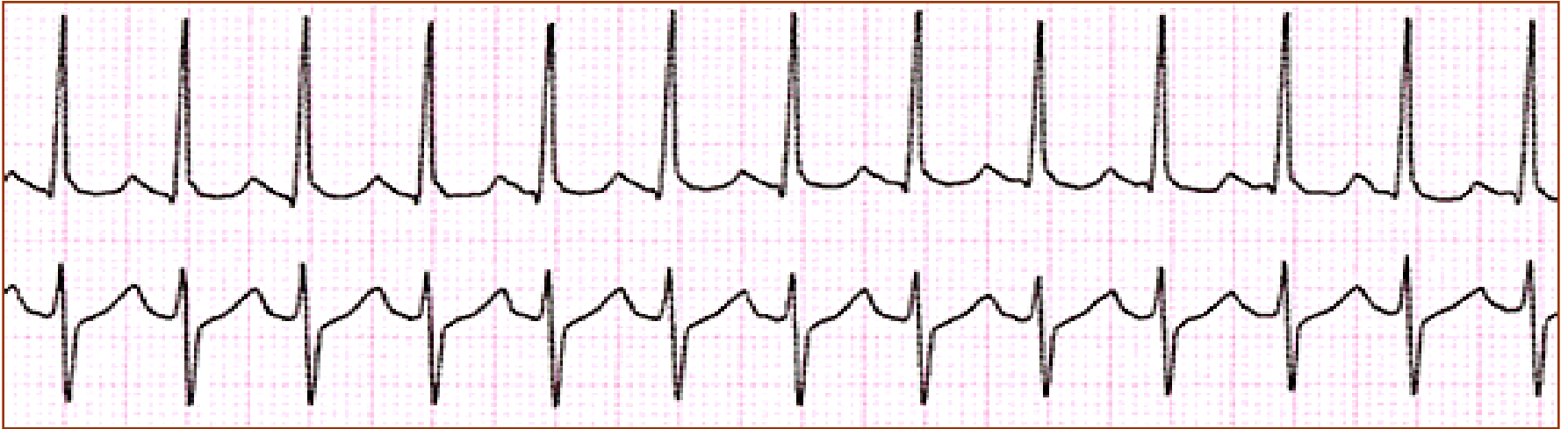
POLIMORFIK VT (torsades)



ATRIAL FIBRILASYON



ATRIAL TAŞİKARDİ



TEBRİKLER BAŞARDINIZ 😊



www.umke.org
www.umke.org