Kalbin Sırlarını Çözmek: Tıp Öğrencileri İçin Sistematik EKG Yorumlama Rehberi

Elektrokardiyogram (EKG), kalbin elektriksel aktivitesini kaydeden, non-invaziv ve paha biçilmez bir tanı aracıdır. Bu sunumda, EKG'nin temel prensiplerinden başlayarak, sık karşılaşılan ritimleri sistematik bir yaklaşımla nasıl yorumlayacağınızı öğreneceksiniz.

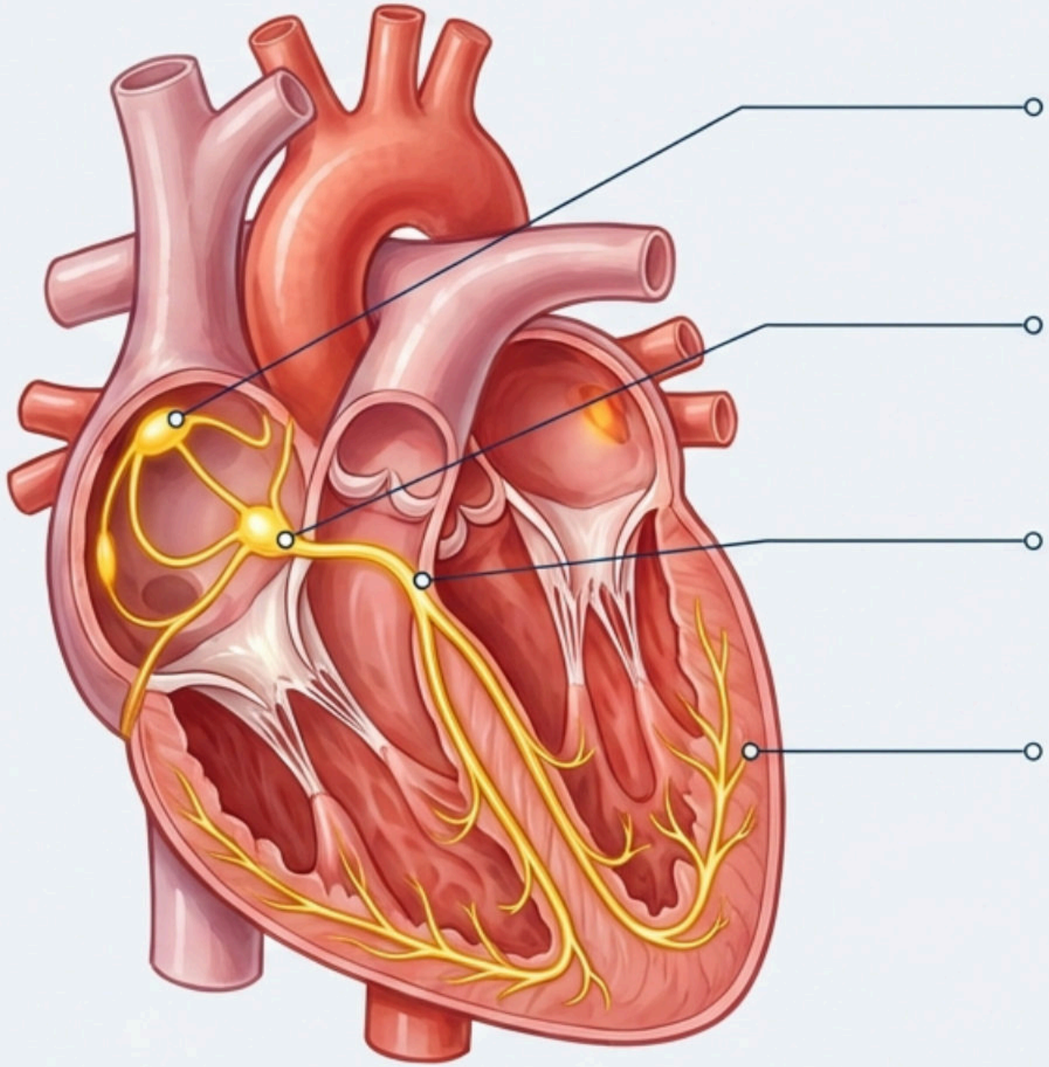
Yol Haritası

- **Bölüm 1:** Kalbin Elektriksel Temelleri
- **Bölüm 2:** EKG'nin Alfabesi: Dalgalar, Aralıklar ve Segmentler
- **Bölüm 3:** Adım Adım Yorumlama: Sistematik Yaklaşım
- **Bölüm 4:** Ritim Galerisi: Sık Görülen EKG Paternleri
- **Bölüm 5:** Klinik Uygulama: Vaka Analizi



NotebookLM

Her Şeyin Başladığı Yer: Kalbin İleti Sistemi



Sinoatriyal (SA) Düğüm: Kalbin doğal pacemaker'ı. Hızı 60-100 vuru/dk arasında belirler.

Atriyoventriküler (AV) Düğüm: Uyarıyı atriyumlardan ventriküllere iletir. Gerekirse 'yedek' pacemaker olarak 40-60 vuru/dk hızında çalışır.

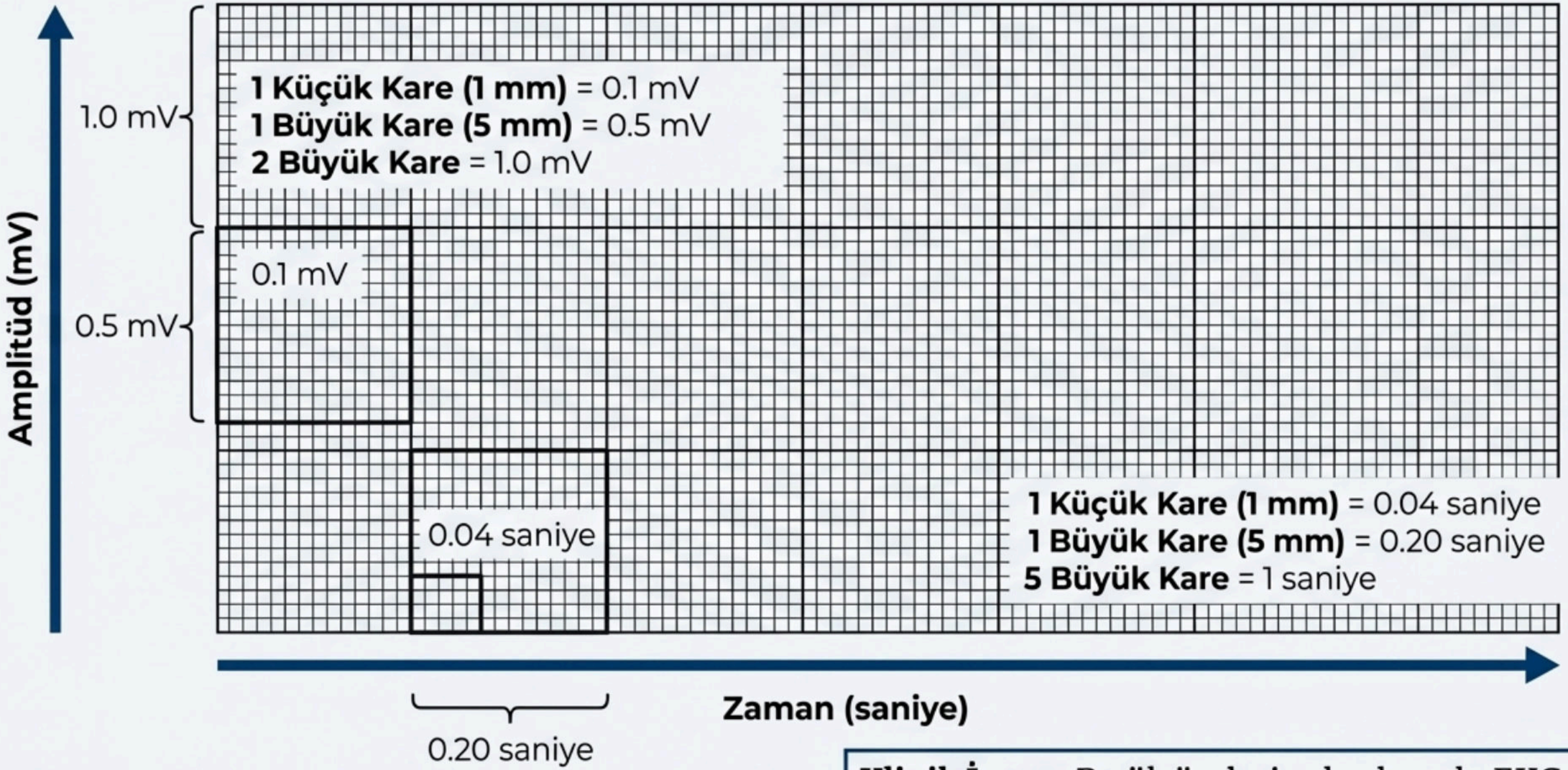
His Demeti ve Dal Blokları: Uyarıyı ventriküllerin içine taşır.

Purkinje Lifleri: Uyarıyı ventrikül miyokardına yayarak kasılmayı tetikler. En son 'yedek' pacemaker olarak 20-40 vuru/dk hızında çalışır.

Bu sistemdeki herhangi bir aksaklık, EKG'de spesifik değişikliklere yol açar. Bizim görevimiz bu değişiklikleri tanımaktır.

NotebookLM

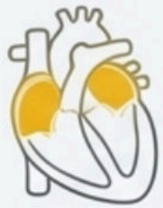
EKG Kağıdını Anlamak: Zaman ve Voltaj



Klinik İpucu: Bu ölçümleri ezberlemek, EKG yorumlamanın temel taşıdır. Hız, süre ve interval hesaplamalarının tümü bu karelere dayanır.

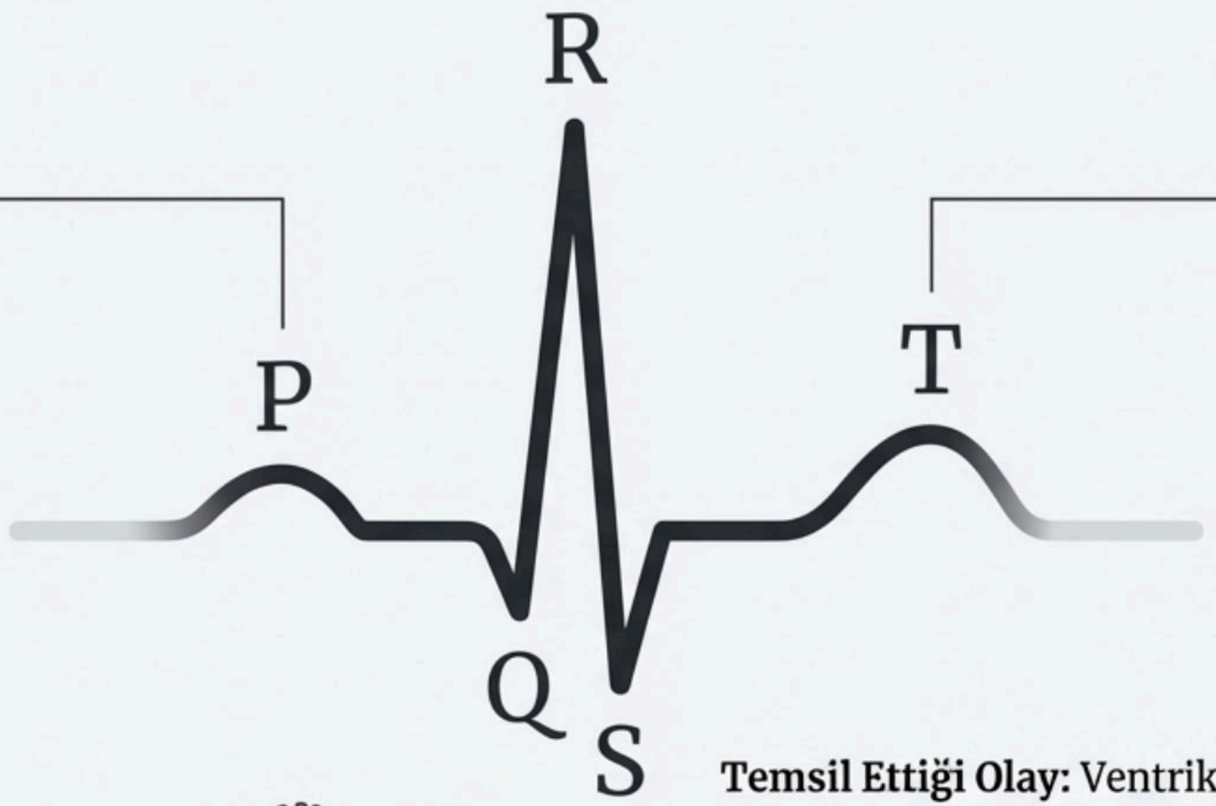
NotebookLM

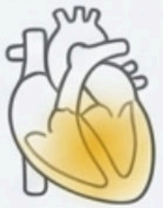
EKG'nin Alfabesi: P Dalgası, QRS Kompleksi ve T Dalgası



Temsil Ettiği Olay: Atriyal depolarizasyon (Atriyumların kasılması).

Normal Görünüm: Genellikle yukarı yönlü, yuvarlak.





Temsil Ettiği Olay: Ventriküler repolarizasyon (Ventriküllerin gevşemesi).

Normal Görünüm: Genellikle yukarı yönlü, QRS'ten daha geniş ve yuvarlak.

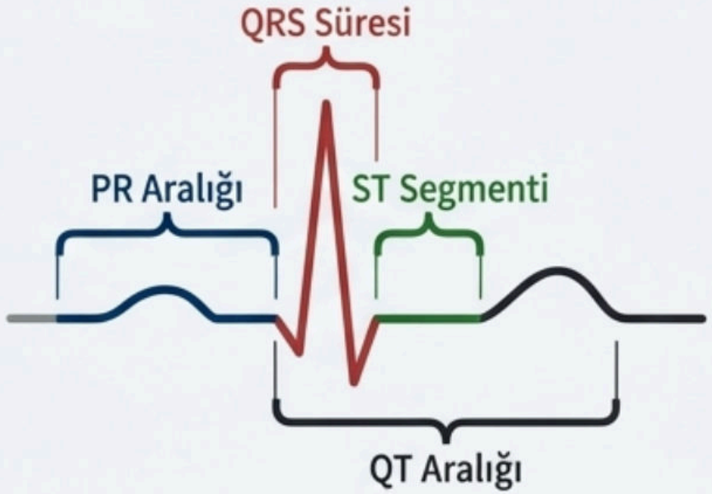


Temsil Ettiği Olay: Ventriküler depolarizasyon (Ventriküllerin kasılması) ve atriyal repolarizasyon (gizli).

Normal Görünüm: Keskin ve dar. Q (ilk negatif), R (ilk pozitif), S (R'den sonraki negatif).

NotebookLM

Kelimeleri Oluşturmak: Aralıklar ve Segmentler



Bileşen	Neyi Ölçer?	Normal Süre / Görünüm	Klinik Anlamı
PR Aralığı	Atriyal depolarizasyonun başlangıcından ventriküler depolarizasyonun başlangıcına kadar geçen süre (AV düğüm gecikmesi dahil).	0.12 - 0.20 saniye (3-5 küçük kare)	Uzaması AV blokları düşündürür.
QRS Süresi	Ventriküler depolarizasyonun toplam süresi.	0.06 - 0.12 saniye (1.5-3 küçük kare)	Genişlemesi ventriküler kaynaklı ritimleri veya dal bloklarını düşündürür.
ST Segmenti	Ventriküler depolarizasyonun sonu ile repolarizasyonun başlangıcı arasındaki izoelektrik periyot.	İzoelektrik hatta (düz)	Yükselmesi (eleve) veya çökmesi (deprese) miyokardiyal iskemi/enfarktüsü gösterebilir.
QT Aralığı	Ventriküler depolarizasyon ve repolarizasyonun toplam süresi.	0.36 - 0.44 saniye (Kalp hızına göre değişir, genellikle QTc kullanılır)	Uzaması tehlikeli ventriküler aritmiler için risk oluşturur (Torsades de Pointes).

NotebookLM

EKG Yorumlamanın Altın Kuralı: Sistematik Yaklaşım



1. **Hız (Rate):** Ventrikül ve atriyum hızını hesapla.



2. **Ritim (Rhythm):** R-R aralıklarını kontrol et. Düzenli mi, düzensiz mi?



3. **P Dalgalarını Değerlendir:** P dalgaları var mı? Her QRS'ten önce bir P dalgası geliyor mu? Hepsi aynı mı görünüyor?



4. **PR Aralığını Ölç:** Normal sınırlar içinde mi (0.12-0.20 sn)?



5. **QRS Süresini Ölç:** Dar mı (<0.12 sn), geniş mi (≥0.12 sn)?



6. **T Dalgalarını Değerlendir:** Normal şekilde mi? İnversiyon veya sivrilik var mı?



7. **ST Segmentini Değerlendir:** İzoelektrik hatta mı? Eleve veya deprese mi?



8. **QT Aralığını Değerlendir:** Uzamış mı?

Her EKG'yi bu sırayla analiz etmek, önemli bulguları atlama riskini en aza indirir.

NotebookLM

Referans Noktası: Sinüs Ritimleri



Normal Sinüs Ritmi (NSR)

Hız: 60-100/dk
Ritim: Düzenli
P Dalgası: Her QRS'ten önce normal bir P dalgası
PR ve QRS: Normal sürede
Klinik Not: Sağlıklı bir kalbin karakteristik ritmi.



Sinüs Bradikardisi

Farkı: Hız < 60/dk
Klinik Not: Atletlerde fizyolojik olabilir. Semptomatik ise (baş dönmesi, senkop) patolojiktir.



Sinüs Taşikardisi

Farkı: Hız > 100/dk
Klinik Not: Egzersiz, stres, ateş, hipovolemi gibi durumlara fizyolojik bir yanıttır. Altta yatan neden tedavi edilmelidir.

NotebookLM

Atriyumlardan Gelen Kaos: Atriyal Fibrilasyon ve Atriyal Flutter

Atriyal Fibrilasyon (A-fib)



Tanımlayıcı Özellikler:

Ritim: Düzensiz düzensiz (Irregularly irregular).
P Dalgası: Yok. Yerine ‘fibrilasyon dalgaları’ (titrek izoelektrik hat) görülür.
QRS: Genellikle dar.
Klinik Tehlike: Atriyumlarda kan göllenmesi ve pıhtı oluşumu, bu da inme riskini artırır.

Atriyal Flutter (A-flutter)



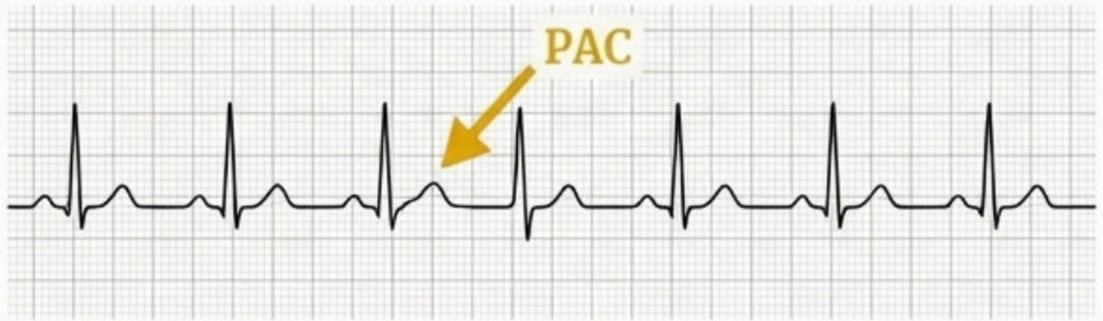
Tanımlayıcı Özellikler:

Ritim: Genellikle düzenli (ancak blok derecesine göre değişebilir).
P Dalgası: Yok. Yerine ‘testere dişi’ görünümünde flutter dalgaları görülür.
Atriyal Hız: Genellikle ~300/dk.
Klinik Not: A-fib gibi inme riski taşır ve genellikle benzer şekilde yönetilir.

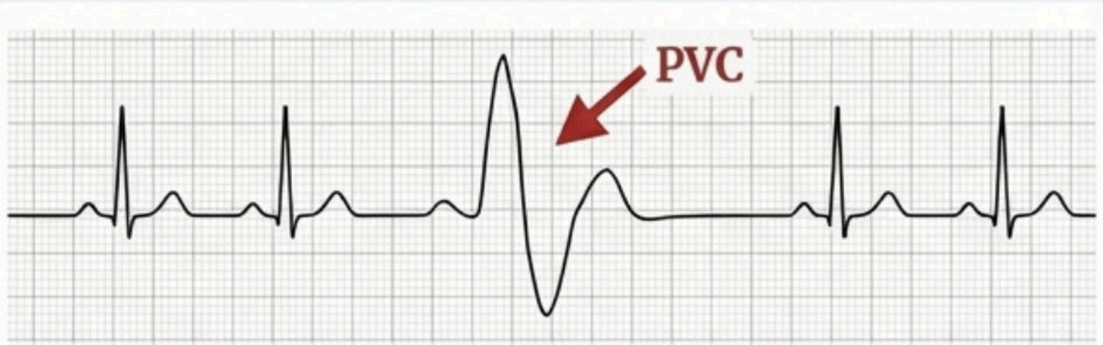
NotebookLM

Ritmi Bozanlar: Erken Vurular (PAC ve PVC)

PAC Şeridi



PVC Şeridi



Prematüre Atriyal Kontraksiyon (PAC)

- **Köken:** Atriyumdaki ektopik bir odak.
- **EKG Bulguları:**
  - Normalden erken gelen bir P dalgası (genellikle farklı morfolojide).
  - Ardından gelen QRS kompleksi genellikle dardır.
- **Klinik Not:** Genellikle benign. Stres, kafein tetikleyebilir.

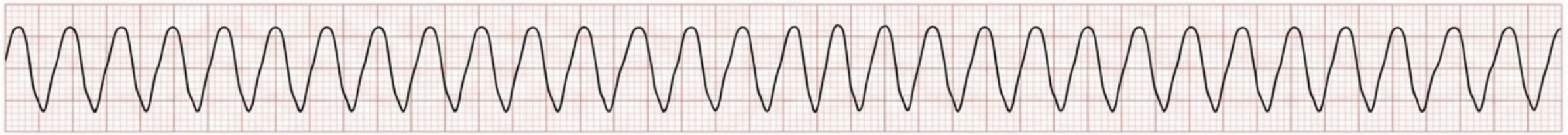
Prematüre Ventriküler Kontraksiyon (PVC)

- **Köken:** Ventriküldeki ektopik bir odak.
- **EKG Bulguları:**
  - Erken gelen, P dalgası ile ilişkisiz.
  - Geniş (>0.12 sn) ve tuhaf (bizarre) görünümlü QRS
  - Ardından genellikle tam bir telafi edici duraklama (kompansatuar pause) gelir.
- **Klinik Not:** Nadiren görülmesi normal olabilir. Sık PVC'ler (bigemini, trigemini) veya ardışık PVC'ler (couplet) altta yatan kalp hastalığını gösterebilir.

NotebookLM

Ölümcül Ritimler I: Ventriküler Taşikardi (VT) ve Torsades de Pointes

Ventriküler Taşikardi (V-Tach)

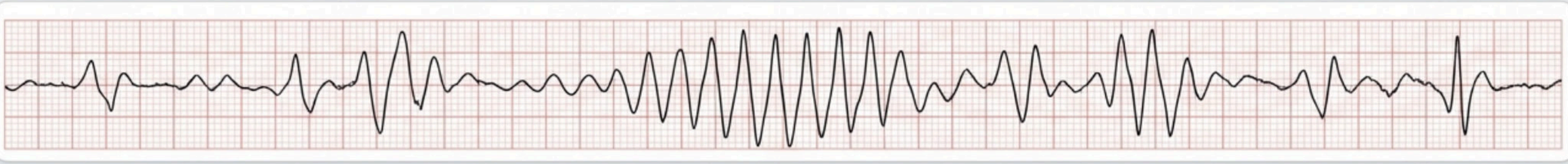


Tanımlayıcı Özellikler:

- **Hız:** Genellikle 120-250/dk.
- **Ritim:** Düzenli.
- **QRS:** Geniş (>0.12 sn).
- **P Dalgası:** Genellikle görülmez veya QRS ile ilişkisizdir (AV disosiasyon).

Kritik Değerlendirme: NABIZ VAR MI?
Nabızlı VT (stabil/instabil) ve Nabızsız VT farklı tedavi edilir. Nabızsız VT, kardiyak arrest demektir.

Torsades de Pointes ('Noktaların Dönüşü')

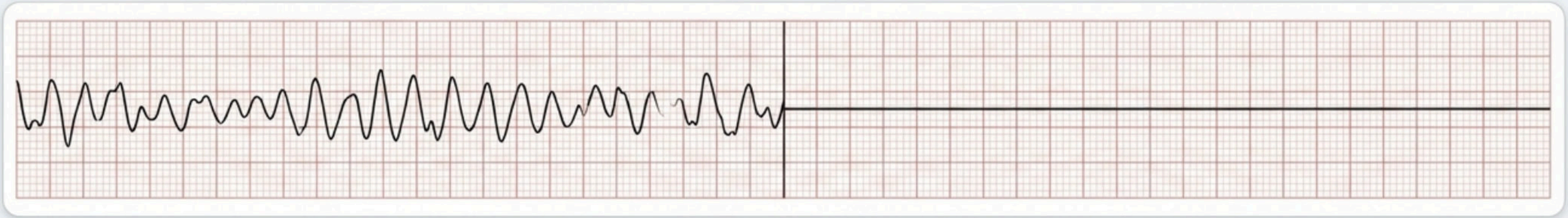


Tanımlayıcı Özellikler: Polimorfik VT'nin özel bir türü. QRS komplekslerinin amplitüdü değişir ve izoelektrik hat etrafında dönüyor gibi görünür.
Neden: Genellikle uzamış QT intervali zemininde gelişir. İlaçlar veya elektrolit bozuklukları (hipomagnezemi) tetikleyebilir.

NotebookLM

Ölümcül Ritimler II: Ventriküler Fibrilasyon (VF) ve Asistoli

Ventriküler Fibrilasyon (VF) Şeridi **Asistoli Şeridi**



Ventriküler Fibrilasyon (V-Fib)

Tanımlayıcı Özellikler:

- Organize elektriksel aktivite yoktur.
- Tanınabilir P, QRS veya T dalgaları yoktur.
- EKG'de kaotik, düzensiz bir dalgalanma görülür.

Fizyopatoloji: Ventriküllerin koordine kasılması yerine sadece 'titremesi'. Kardiyak output sıfırdır.

Acil defibrilasyon gerektiren ŞOKLANABİLİR bir ritimdir.

Asistoli

Tanımlayıcı Özellikler:

- EKG'de düz bir çizgi.
- Hiçbir elektriksel aktivite yoktur.

Fizyopatoloji: Kalbin elektriksel ve mekanik olarak tamamen durması. Kardiyak arrest.

ŞOKLANAMAZ bir ritimdir. Tedavisi yüksek kaliteli KPR ve epinefrindir.

NotebookLM

İleti Yavaşlamaları: 1. Derece ve 2. Derece Tip I AV Blok

1. Derece AV Blok



2. Derece AV Blok, Tip I (Mobitz I / Wenckebach)



1. Derece AV Blok

- **Tanımlayıcı Özellik:** PR aralığı sabit, ancak > 0.20 saniyedir.
- **Mekanizma:** AV düğümden ileti yavaşlamıştır, ancak tüm uyarılar ventriküllere ulaşır.
- **Klinik Not:** Genellikle asemptomatiktir ve tedavi gerektirmez.

2. Derece AV Blok, Tip I (Mobitz I / Wenckebach)

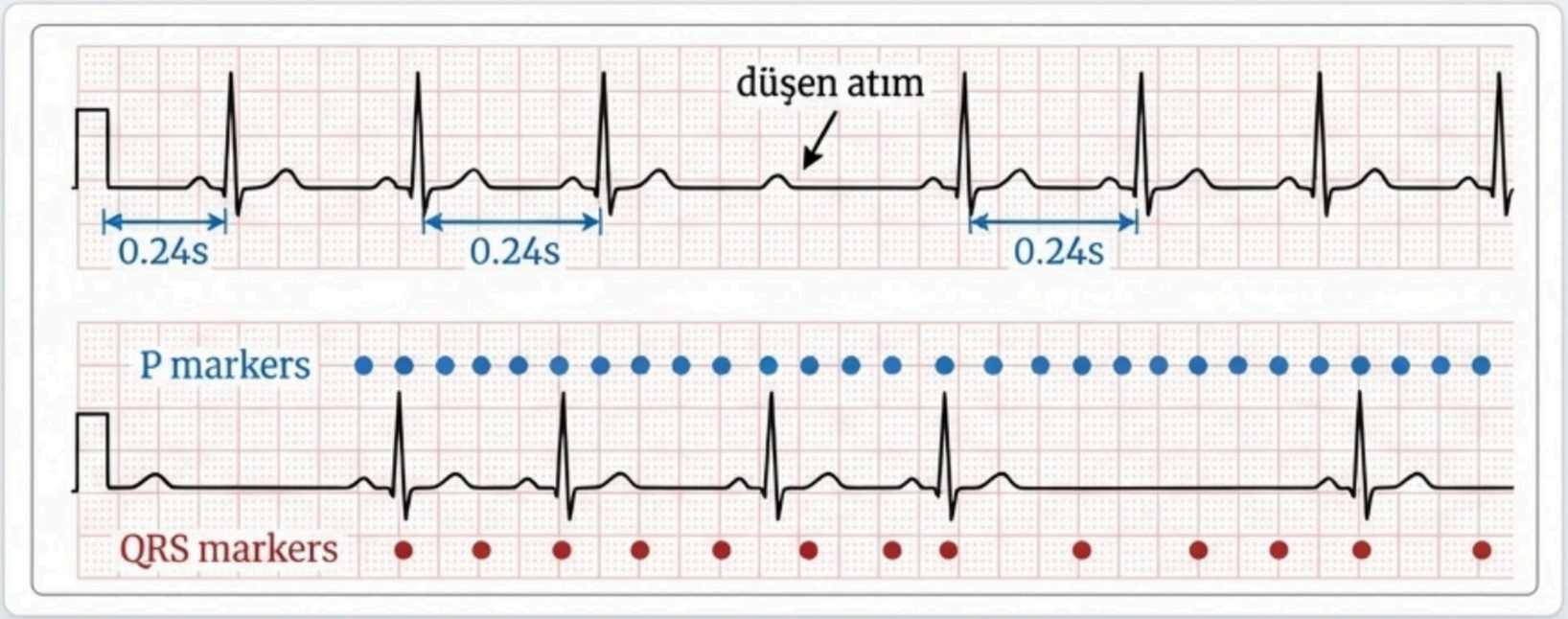
- **Tanımlayıcı Özellik:** PR aralığı giderek uzar, sonunda bir P dalgasını QRS kompleksi takip etmez (düşen atım). Bu döngü tekrarlanır.
- **Mekanizma:** AV düğüm giderek yorulur ve sonunda bir uyarıyı bloke eder.
- **Klinik Not:** Genellikle benign ve asemptomatiktir. Blok seviyesi AV düğümdedir.

NotebookLM

Ciddi İleti Blokları: 2. Derece Tip II ve 3. Derece (Tam) Blok

2. Derece AV Blok, Tip II (Mobitz II)

3. Derece (Tam) AV Blok



2. Derece AV Blok, Tip II (Mobitz II)

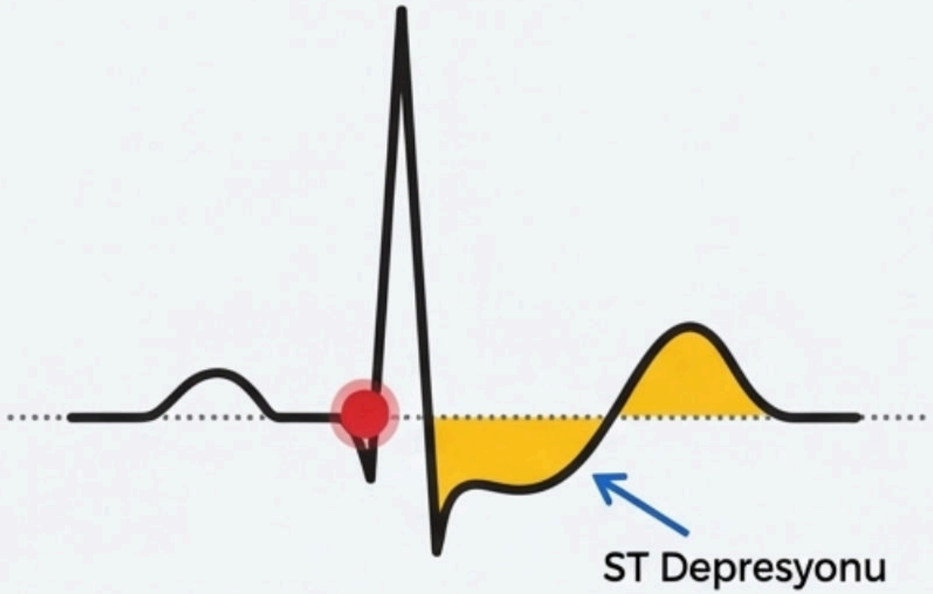
- **Tanımlayıcı Özellik:** PR aralığı sabittir (normal veya uzun olabilir), ancak bazı P dalgalarını QRS kompleksi takip etmez (düşen atım).
- **Mekanizma:** Blok genellikle His-Purkinje sistemindedir (AV düğümün altında).
- **Klinik Tehlike:** Tam bloğa ilerleme riski yüksektir. Genellikle semptomatiktir ve pacemaker gerektirir.

3. Derece (Tam) AV Blok

- **Tanımlayıcı Özellik:** P dalgaları ile QRS kompleksleri arasında hiçbir ilişki yoktur (AV disosiasyon). Atriyumlar (P dalgaları) kendi hızında, ventriküller (QRS kompleksleri) kendi (daha yavaş) hızında çalışır.
- **Mekanizma:** Atriyum ve ventriküller arasında tam elektriksel blok vardır.
- **Klinik Not:** Ciddi bradikardiye ve hemodinamik bozulmaya neden olur. Acil pacemaker takılması gerel

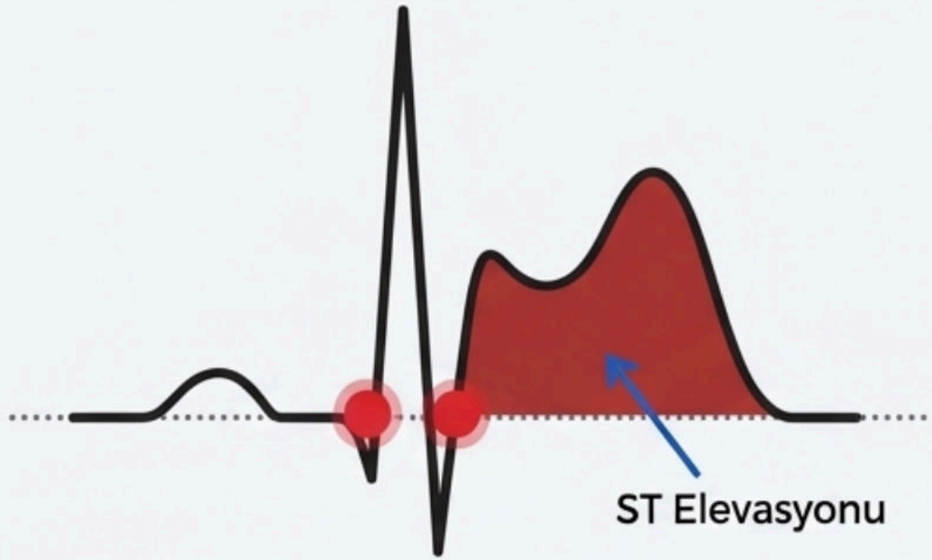
NotebookLM

Doku Tehlikede: Miyokardiyal İskemi ve Enfarktüsün EKG Bulguları



ST Segment Depresyonu

- ST Segment Depresyonu
- **Görünüm:** ST segmentinin izoelektrik hattan 1 mm veya daha fazla çökmesi.
- **Anlamı:** Genellikle subendokardiyal iskemiyi (kalp kasının iç tabakasının yetersiz kanlanması) gösterir. Anjina pektoris veya NSTEMI (Non-ST elevasyonlu MI) belirtisi olabilir.



ST Segment Elevasyonu (Yükselmesi)

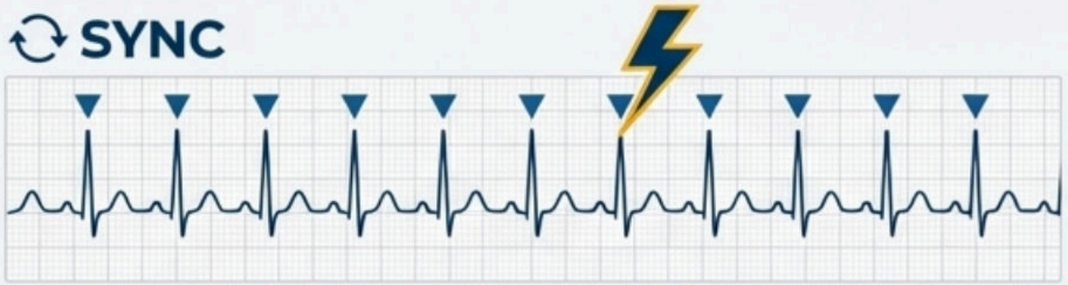
- **Görünüm:** ST segmentinin izoelektrik hattan (özellikle J noktasından sonra) yükselmesi.
- **Anlamı:** Genellikle transmural iskemiyi (kalp kasının tüm katmanlarını etkileyen) ve akut miyokardiyal enfarktüsü (STEMI) gösterir.
- **Klinik Aciliyet:** **'Zaman kastır!'** Bu bulgu, koroner arterin tam tıkandığını gösterir ve acil reperfüzyon (anjiyoplasti veya trombolitik tedavi) gerektirir.

NotebookLM

Elektriksel "Reset": Kardiyoversiyon ve Defibrilasyon

Kardiyoversiyon

Senkronize Şok



Prensip: Düşük enerjili, **senkronize** bir şok verilir. Şok, ventriküler repolarizasyonun tehlikeli döneminden (T dalgası) kaçınmak için QRS kompleksinin R dalgası ile senkronize edilir.

Kullanıldığı Ritimler (Nabızlı ve İnstabil):

- Atriyal Fibrilasyon / Flutter
- Supraventriküler Taşikardi (SVT)
- Nabızlı Ventriküler Taşikardi

Defibrilasyon

Asenkronize Şok



Prensip: Yüksek enerjili, **asenkronize** bir şok verilir. Amaç, kalpteki tüm kaotik elektriksel aktiviteyi durdurup SA düğümünün kontrolü yeniden ele almasına izin vermektir.

Kullanıldığı Ritimler (Nabızsız):

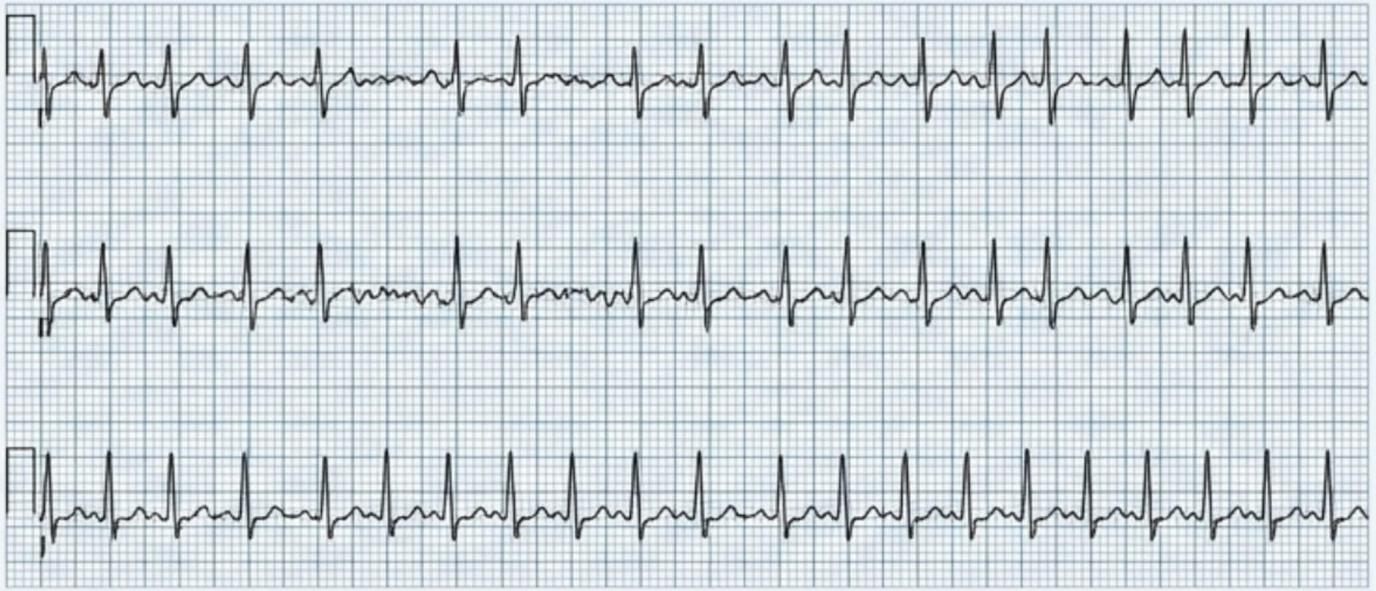
- Ventriküler Fibrilasyon (VF)
- Nabızsız Ventriküler Taşikardi

NotebookLM

Vaka Çalışması: Bilgiyi Kliniğe Taşımak

Klinik Senaryo

- 65 yaşında erkek hasta, bilinen kardiyak öyküsü yok.
- **Şikayet:** İki saat önce başlayan çarpıntı ve nefes darlığı.
- **Öykü:** Daha önce de benzer şikayetleri olmuş ıkeri olmuş ancak 10 dakika içinde kendiliğinden geçmiş.
- **Monitörde Görülen Ritim:**

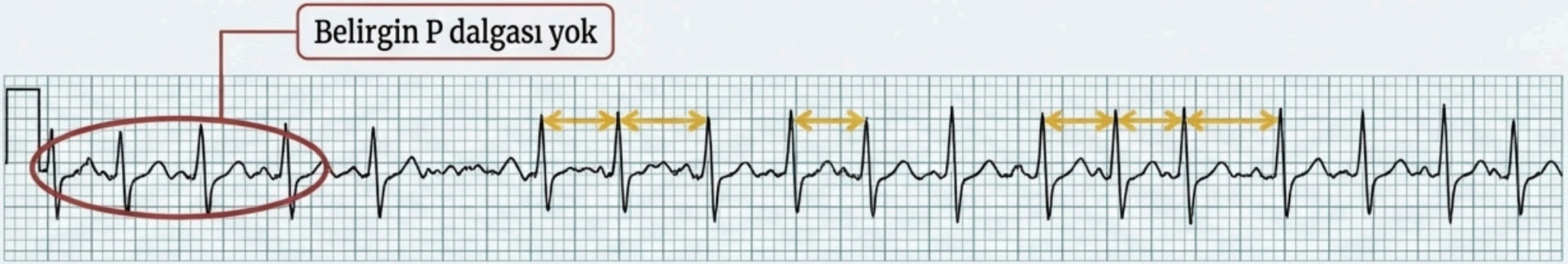


Sorular

1. Bu EKG'yi sistematik yaklaşımı kullanarak yorumlayın.
2. Ritim nedir?
3. Bu ritim acil müdahale gerektirir mi?
4. Hastanın durumu göz önüne alındığında, defibrilasyon mu yoksa senkronize kardiyoversiyon mu daha uygundur?

NotebookLM

Vaka Analizi: Sistematik Yorumlama



1. **Hız:** 12 R dalgası x 10 = **120/dk** (Ventriküler hız). Atriyal hız sayılamıyor.
2. **Ritim:** R-R aralıkları eşit değil → **Düzensiz (Irregular)**.
3. **P Dalgaları:** Belirgin P dalgaları **yok**. İzoelektrik hat titrek.

4. PR Aralığı: P dalgası olmadığı için **ölçülemez**.

5. QRS Süresi: 0.04-0.12 saniye arasında → **Dar**.

6-8. T Dalgası/ST/QT: Titrek izoelektrik hat nedeniyle net değerlendirilemiyor.

Sonuç ve Klinik Karar

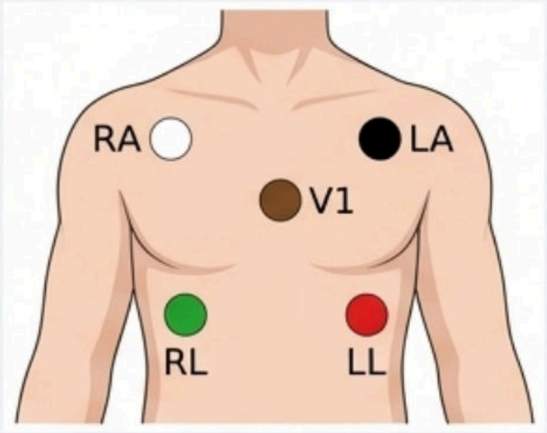
Tanı: Dar QRS'li, düzensiz düzensiz bir taşikardi, P dalgaları yok → **Hızlı Ventrikül Yanıtlı Atriyal Fibrilasyon (A-fib.**

Müdahale: Hasta stabil, ancak semptomatik ve ritim yeni başlangıçlı (<48 saat). Bu nedenle, **senkronize kardiyoversiyon** için bir adaydır. Defibrilasyon endike değildir çünkü nabzı vardır ve ritim VF/nabızsız VT değildir.

NotebookLM

Doğru Kayıt Almak: Elektrot Yerleşimi ve Artefakt

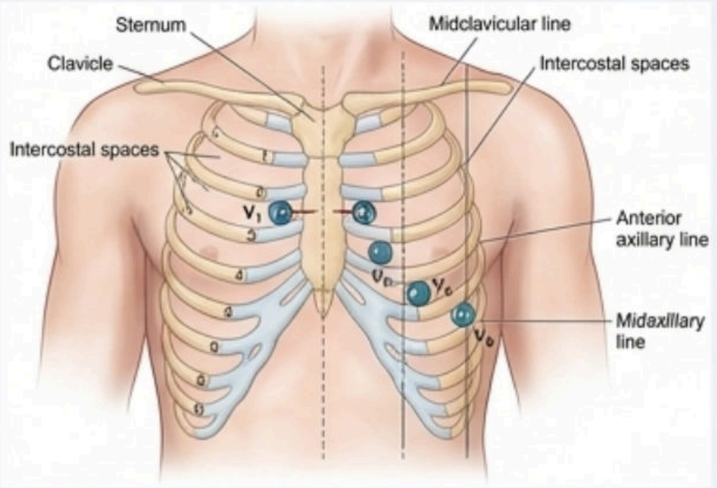
Telemetri (Sürekli Monitörizasyon)



"Beyaz sağda, duman ateşin üstünde, bulutlar çimenlerin üstünde"

Ritim ve hız takibi için kullanılır. 3-5 elektrot yeterlidir.

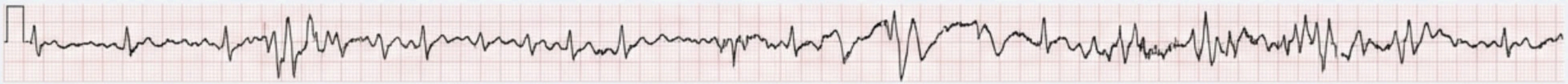
12 Derivasyonlu EKG (Tanısal)



Kalbin 12 farklı açıdan anlık görüntüsünü alır. İskemi, enfarktüs ve aks deviasyonu tanısı için altın standarttır.

Doğru Yerleşim Neden Önemli? Yanlış yerleşim, EKG morfolojisini değiştirerek yanlış tanılara yol açabilir (örneğin, yalancı enfarktüs paternleri).

Artefakt Örneği



Artefakt Önleme: Cildi temiz ve kuru tutun, elektrotların iyi yapıştığından emin olun, hastanın kayıt sırasında hareketsiz kalmasını sağlayın. Unutmayın: Her zaman önce hastayı tedavi edin, monitörü değil!

NotebookLM

Akılda Kalması Gerekenler: Kritik EKG Paternleri ve Anlamları

	Geniş QRS Kompleksi (>0.12 sn)	Genellikle **ventriküler** kaynaklı bir ritim veya **dal bloğu.**
	“Düzensiz Düzensiz” Ritim	Aksi kanıtlanana kadar **Atriyal Fibrilasyon.**
	ST Elevasyonu	Akut Miyokardiyal **Enfarktüs (STEMI).** **Acil reperfüzyon gerekir.**
	Uzun PR Aralığı (>0.20 sn)	1. Derece AV Blok.
	Düşen QRS Atımları	2. Derece AV Blok. **(Tip II daha tehlikelidir).**
	P ve QRS Arasında İlişki Yok	3. Derece (Tam) AV Blok. **Pacemaker gerekir.**
	Nabızsız Geniş QRS Taşikardisi veya VF	**Acil Defibrilasyon.**
	Asistoli (Düz Çizgi)	**Şoklanmaz!** Yüksek kaliteli KPR ve ilaçlar.

NotebookLM

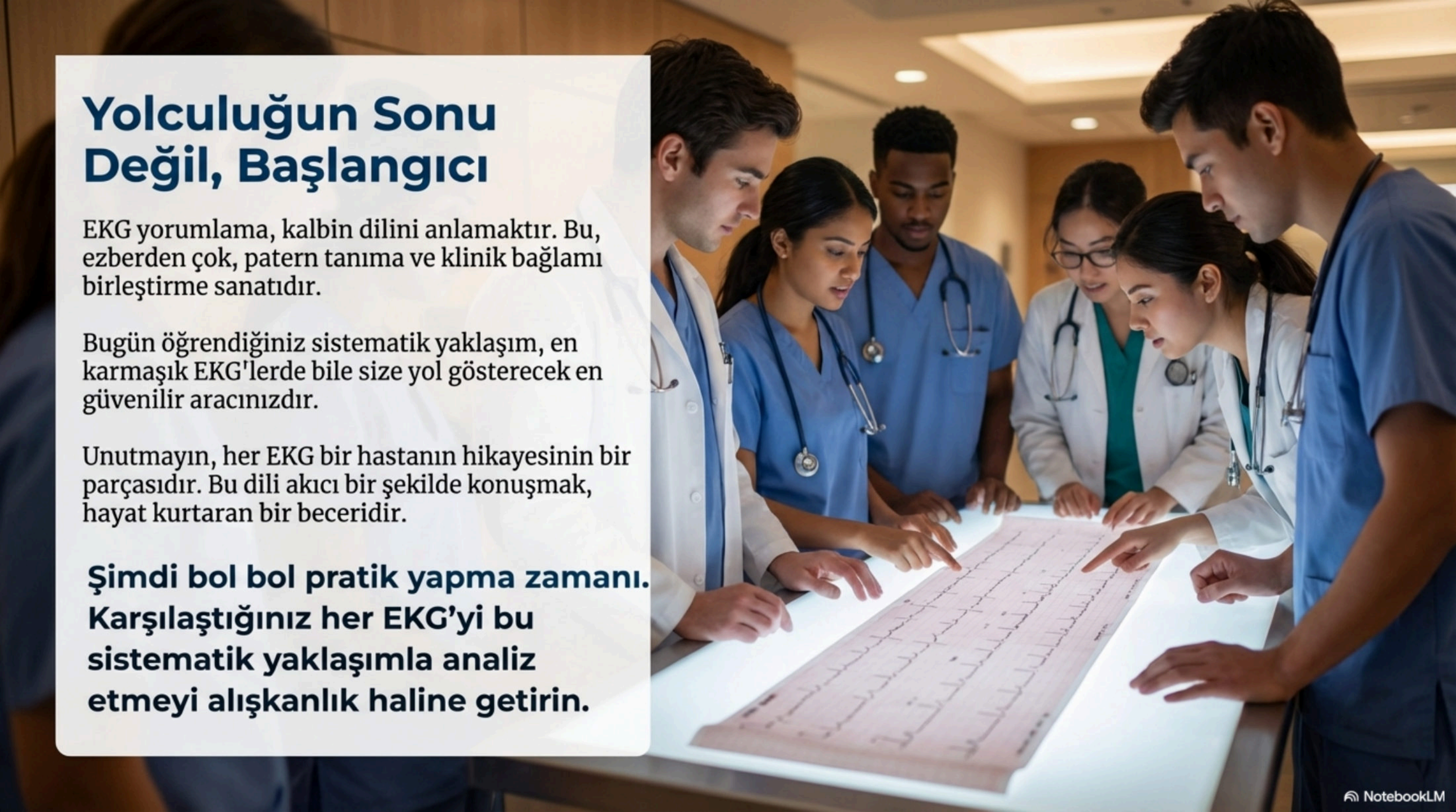
Yolculuğun Sonu Değil, Başlangıcı

EKG yorumlama, kalbin dilini anlamaktır. Bu, ezberden çok, patern tanıma ve klinik bağlamı birleştirme sanatıdır.

Bugün öğrendiğiniz sistematik yaklaşım, en karmaşık EKG'lerde bile size yol gösterecek en güvenilir aracınızdır.

Unutmayın, her EKG bir hastanın hikayesinin bir parçasıdır. Bu dili akıcı bir şekilde konuşmak, hayat kurtaran bir beceridir.

Şimdi bol bol pratik yapma zamanı. Karşılaştığınız her EKG'yi bu sistematik yaklaşımla analiz etmeyi alışkanlık haline getirin.



NotebookLM