



**T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ACİL TIP ANABİLİM DALI**

**ACİL TIP ASİSTANLARINCA YORUMLANAN  
ELEKTROKARDİYOGRAFİLERİN  
DOĞRULUK VE GÜVENİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Mehmet Reşit ÖNCÜ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Bursa – 2008**



**T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ACİL TIP ANABİLİM DALI**

**ACİL TIP ASİSTANLARINCA YORUMLANAN  
ELEKTROKARDİYOGRAFİLERİN  
DOĞRULUK VE GÜVENİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Mehmet Reşit ÖNCÜ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Danışman: Doç.Dr. Şule AKKÖSE AYDIN**

**Bursa – 2008**

## İÇİNDEKİLER

TÜRKÇE ÖZET	.....	ii-iii
İNGİLİZCE ÖZET	.....	iv-v
GİRİŞ	.....	1-4
GENEL BİLGİLER		
1. Elektrokardiyografi	.....	5
1.1 EKG Tarihçesi	.....	5
1.2 EKG Elektrofizyolojisi	.....	5-7
1.3 EKG'de Depolarizasyon ve Repolarizasyon	.....	7
1.4 Normal Elektrokardiyogram ve Elektrotlar	.....	8-11
1.5 EKG Kağıdı ve Kayıt Özellikleri	.....	11-12
1.6 EKG'de Elektriksel Aks	.....	12-13
2. Elektrokardiyografik Değerlendirmenin Temelleri	.....	13-14
3. Kardiyovasküler Hastalıklar ve EKG	.....	14-17
4. İskemik Göğüs Ağrısı Nedir ?	.....	17-18
5. Göğüs Ağrısı Ayırıcı Tanısı	.....	18-19
GEREÇ VE YÖNTEM	.....	20-23
BULGULAR	.....	24-33
TARTIŞMA VE SONUÇ	.....	34-38
KAYNAKLAR	.....	39-42
EKLER	.....	43-44
ÖZGEÇMİŞ	.....	45
TEŞEKKÜR	.....	46

## ÖZET

Bu çalışmanın amacı acil serviste yorumlanmış elektrokardiyografilerin (EKG) doğruluk ve güvenilirliğini değerlendirmek, acil tıp asistanları (ATA) ve kardioloji uzmanınca (KU) okunmuş EKG'lerin yorumları arasındaki uyumu belirlemektir.

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi acil servisine 12.06.2008-12.07.2008 tarihleri arasında başvurmuş ve triyaj kategorisi 1 ve 2 olan 252 hasta üzerinde prospektif kesitsel olarak yapılmıştır.

Çalışmaya alınan hastaların %60.3'ü erkek (n:152), %39.7'si kadın(n:100) olup, yaş ortalaması 59,4 ( $\pm$  13,6) (min:19, maks: 91) olarak bulunmuştur.

Hasta EKG'leri hem ATA'ları hem de KU tarafından birbirinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir. Altın standart olarak KU'nın yaptığı yorumlar kabul edilmiştir. EKG'ler normal ve anormal olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Anormal grubun içerdiği patolojik bulgular; hayatı tehdit eden (kategori III-majör), potansiyel olarak klinik önemi olan (kategori II) ve potansiyel olarak klinik önemi olmayan (kategori I-minor) bulgular olmak üzere 3 kategoride incelenmiştir. Yorumlar karşılaştırıldığında; KU'nınca normal olarak yorumlanan 73 EKG'nin %23'ünün (n:58) ATA'larınca da normal olarak yorumlandığı, 15 olgunun ise ATA'larınca normal olarak değerlendirilmediği görülmüştür. KU'nınca anormal olarak değerlendirilen 179 EKG'nin 39'unun majör, 78'inin potansiyel klinik önemi olan ve 62'sinin de minör EKG patolojileri içerdiği saptanmıştır. ATA'larınca anormal olarak değerlendirilen 187 EKG'nin ise 25'inin majör, 89'unun potansiyel klinik önemi olan ve 73'ünün de minör EKG patolojileri

içerdiği saptanmıştır. Aralarındaki uyum incelendiğinde; Kategori-I'de, sinüzal taşikardi ve bradikardi için mükemmel uyum saptanırken, erken repolarizasyon için çok düşük oranda uyum tespit edilmiştir. Kategori-II'de, atriyal fibrilasyon için mükemmel uyum saptanırken, tam olmayan sol ve sağ dal bloklarında daha az oranda uyum tespit edilmiştir. Kategori- III'de ise 3. atriyoventriküler blok ve ventriküler taşikardi için tam uyum, akut myokard infarktüsü için çok iyi uyum olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Elektrokardiyografi, acil tıp asistanı, acil servis

## **SUMMARY**

### **ASSESSMENT OF ACCURACY AND RELIABILITY OF ELECTROCARDIOGRAMS THAT IS COMMENTED BY EMERGENCY MEDICINE ASSISTANTS**

The aim of this study is to evaluate the accuracy and reliability of the electrocardiograms interpreted at emergency service, to examine the concordance of the interpretation of electrocardiograms (ECG) comment by emergency medicine research assistants (EMRA) and cardiology specialist (CS), and to determine the deficiencies.

A prospective, cohort study was conducted on 252 patients who referred between 12.06.2008 – 12.07.2008 to Uludag University and Research Center emergency service and categorized triage category 1 and 2.

252 patients were entered in the study, of which 60.31% were male, 39.69% were female, mean age was  $59,4 \pm 13,6$  years (19-91). EMRA and CS were independent while reading the ECG of patients. The comment of CS is received as gold standard. The ECGs are separated as normal and abnormal. The pathological findings in abnormal group were discussed in three groups as life threatening (category III - major), potentially clinical important (category II) and potentially not clinical important (category I – minor) ECG findings.

When we compare the interpretations of ECGs commented by CS and EMRA; 58% of 73 ECGs which were describe as normal by CS interpreted normal by EMRA. ECG interpretations of 15 cases were normal but couldn't determine by EMRA (false negative), and 7 cases were abnormal but determined as normal (false positive).

The 179 ECGs which were described as abnormal; classified by CS as 39 major, 78 potentially clinical important and 62 minor changes in ECG. When we observe the ECG readings of EMRA, 25 cases were classified as major, 89 cases potentially clinical important and 73 cases minor changes in ECG.

In our study we found significant discordance between CS and EMRA interpretations of the ECG which obtained at emergency service.

When the concordance between them was examined in category 1 excellent concordance was obtained for sinusoidal tachycardia and bradycardia while very low concordance was detected for the early repolarization. In category 2, although an excellent concordance was obtained for the atrial fibrillation, a low concordance was detected in partial right and left bundle branch blocks. In category 3, it was detected to have a complete concordance for the 3<sup>rd</sup> degree AV block and VT and a very good concordance for the AMI.

**Key words:** Electrocardiogram, emergency medicine research assistant, emergency service.

## GİRİŞ

Kardiyovasküler hastalıklar (KVH) tüm dünyada en önemli mortalite ve morbidite nedenlerinden biridir (1). Tahminen yılda 7 milyon insan, kalp krizi nedeniyle ölmektedir. 20. yüzyılın sonlarında KVH'ın mortalitesindeki değişiklikler, özellikle akut miyokard infarktüsündeki (AMİ) kısa vadeli ölüm oranındaki değişikliklerle değil, daha çok insidanstaki değişikliklerle açıklanmaktadır. KVH, 2000 yılında, Avrupa'daki 4 milyonu aşkın ölümün doğrudan nedenidir ve her yaş grubundaki erkeklerde bütün ölümlerin %43'ünden, kadınlarda ise %55'inden sorumludur (2). Dünya nüfusunun giderek yaşlanması, yaşam tarzının değişmesi morbidite ve mortalite nedenlerini değiştirmiştir. Gelişen ve gelişmiş toplumlardaki yaşlanma, obezite ve sedanter hayatın ağırlık kazanması sonucu, KVH'ın prevalansını arttırmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde de 2020'de KVH prevalansında artış beklenmektedir (3). KVH bugün için tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de başta gelen ölüm nedenidirler. Göğüs ağrısı KVH'ın en önde gelen yakınmasıdır. AMİ'ü tanısı, acil servise (AS) göğüs ağrısı ile başvuran hastaların yaklaşık %15'ini oluşturmakta ve bunların da üçte biri ölümcül olmaktadır (4). Göğüs ağrısı Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) bütün acil servis başvurularının yaklaşık %5'ini oluşturmakta ve yılda 5 milyon kişi göğüs ağrısı ile acil servise başvurmaktadır (5).

Ülkemiz için, KVH görülme sıklığı bölgelere göre değişmektedir. Türk Kardiyoloji Derneği'nin başlattığı ve Türkiye çapında en büyük araştırma olarak kabul edilen; 7 coğrafi bölgenin 59 yerleşim biriminde yaptığı "Türk



Erişkinlerinde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri” (TEKHARF) taramasına göre, Türkiye genelinde erişkinlerde KVH prevalansı %6.7 olarak bulunmuştur. Bu oran erkeklerde %6.2, kadınlarda %7.3 oranındadır.

**Tablo:1** TEKHARF orijinal vaka ve birikimli izlenenlerin bölgelere dağılımı ile takip ve ölüm oranları, 2004

	Vaka tamsayısı	İzlenen vaka		Muayene edilen	kayıp	Yıllık binde ölüm
		hayatta	ölen			
Marmara	902	50	85	354	317	12.1
İç Anadolu	837	509	83	353	245	12.7
Ege	535	293	55	202	187	13.2
Karadeniz	422	245	51	182	126	15.5
Akdeniz	332	165	32	99	135	12.4
Güneydoğu Anadolu	330	191	31	112	108	12.1
Doğu Anadolu	329	179	41	144	109	16.0
TOPLAM	3687	2082	378	1446	1227	13.2

TEKHARF sonuçlarına göre her yıl 90 bin kişi KVH'a yakalanmakta ve yılda 130 bine yakın kişinin KVH nedeniyle öldüğü tahmin edilmektedir. Yine bu çalışmaya göre kardiyovasküler kökenli ölümlerin insidansı, tüm ölümlerdeki payı ve yeni kardiyovasküler olayların ortaya çıkması olasılığı yükselme eğilimlerini korumuş, ayrıca mortalitenin kadınlarda daha yüksek yaşlara doğru yönelme eğiliminde olduğu görülmüştür (6).

Acil serviste elektrokardiyografi (EKG) değerlendirilmesi, özellikle göğüs ağrısı nedeni ile acil servise başvurmuş hastaların tanı ve tedavilerinin belirlenmesinde ve hastaneden taburcu edilmesinde son derece önemlidir.

Göğüs ağrısı hayatı tehdit eden hastalıklar için en önemli belirtilerden birisidir (7). Göğüs ağrısı nedeniyle başvuran hastalar içerisinde KVH gibi hayatı tehdit eden hastalıkların, diğer ölümcül olmayan nedenlerden ayırt edilip, erken tanınması ve tedavi edilmesi, hastalıkların morbidite ve mortalitelerini olumlu yönde değiştirmektedir (8). EKG, miyokardiyal iskemi hakkında objektif kanıtlar elde etmek üzere, aynı zamanda bilinen KVH'lı hastalarda prognostik bilgiler sağlamak amacıyla en yaygın kullanılan testtir (9).

Bu hastaların tanı ve takiplerinde günümüzde EKG' den sintigrafiye, ekokardiyografiden anjiyografiye kadar birçok yöntem kullanılmaktadır. EKG bunların içinde en eski olmakla beraber en yaygın kullanılanıdır. Tanıda yeni ve pahalı teknolojik gelişmelere karşın, EKG, AMİ tanısında hem invaziv olmaması hem de ucuz olması nedeniyle belirgin ve hayati rolünü sürdürmektedir (10).

Standart 12-derivasyon EKG acil servislerde tek başına AMİ ve diğer iskemik durumların teşhis edilmesinde hala en iyi testtir. AMİ'de EKG bulguları infarktüsün lokalizasyonuna, genişliğine ve evresine göre değişir. Akut miyokard infarktüs'lü hastaların yaklaşık %40-65'inde başlangıç EKG' si akut miyokard hasarı veya iskemisi için tanısaldır. Bir kısım atipik AMİ geçiren hastalarda EKG tamamen normal olabilir (3,7,10).

Bir EKG yorumlanırken gerekli süre ayrılmalı ve mutlaka hastanın eski EKG'leri göz önünde bulundurulmalıdır. Ancak başvuru yoğunluğu ve sirkülasyonunun fazla yaşandığı acil servislerde, acil servis doktorunun doğru EKG yorumlaması için az bir süresi vardır ve çoğu zaman tek başına karar vermesi gerekir. Ayrıca karşılaştırmak için hastanın önceki EKG'lerine de genellikle ulaşamaz. Acil serviste hızlı EKG yorumlama becerisi ve karar vermek kritik bir durumdur. EKG'nin doğru ve zamanında yorumlanması, potansiyel olarak yaşamı tehdit eden KVH, ritim bozuklukları ve elektrolit değişiklikleri için önemlidir (11). Acil servis doktorunun EKG yorumlarken yaptığı bir hata hasta tedavisi ile ilgili doğru olmayan bir kararın alınmasına veya yanlışlıkla hastanın taburcu olmasına neden olabilir.

ABD' de yapılan araştırmalarda; acil servislere göğüs ağrısı nedeniyle başvuran hastaların %28-50'sinin yeteri kadar değerlendirilmediği ve %2-5 oranında AMİ olgusunun ise yanlış teşhis konularak hastaneden taburcu edildiği ortaya çıkmıştır (5). Bu nedenle acil serviste çekilen ve acil servis doktorlarınca yorumlanan EKG'lerin, kardioloji uzmanının (KU) EKG yorumu ile ne kadar uyumlu olduğunu tespit etmek amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların bir kısmında acil servis doktorları ile KU'nının EKG yorumu arasında anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır. Ancak KU'ları ve acil servis doktorlarının EKG yorumlarını kıyaslayan yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır.

Hastanemiz acil servisinde her gün yaklaşık 40-50 olgunun EKG'si acil tıp asistanları (ATA) tarafından değerlendirilmektedir. Bu EKG'lerin %10-15'inde kritik patolojilere rastlanmaktadır. Biz de acil serviste yorumladığımız EKG'lerin doğruluğunu değerlendirmek için bir çalışma planladık. Bu çalışmadaki amacımız UÜ-SUAM acil servisine başvuran hastaların çekilen EKG'lerinin ATA'larınca yorumlanmasındaki doğruluk ve güvenilirliğini saptamak ve KU yorumuyla uyumluluğunu değerlendirmek, aynı zamanda eksiklikleri tespit etmek ve bunların giderilmesini sağlamaktır.

## **GENEL BİLGİLER**

### **1. Elektrokardiyografi**

Kalpten oluşan elektriksel aktivitelerin vücut yüzeyinden kaydedilmesine elektrokardiyografi, elde edilen verilere de elektrokardiyogram denir (5,7-10). EKG ciddi kalp hastalıklarının, özellikle AMİ tanısında günümüzde hala en önemli laboratuvar testidir. Birçok ritm ve ileti bozukluklarının en güvenilir teşhis aracıdır (5,13-14). EKG'nin doğru ve zamanında yorumlanması, potansiyel olarak yaşamı tehdit eden hem kalple ilgili hem de kalp dışı bazı metabolik

(özellikle bazı elektrolit bozuklukları) ve toksikolojik durumlar (trisiklik antidepressan intoksikasyonu vb) için de çok önemlidir (11).

EKG nonkardiyak ilaçların kalpte oluşturdukları hayati anormallikleri tespit eder ve bütün kardiyak ritm bozukluklarının tespitinde temel rol oynar. EKG analizi olmaksızın yapay kalp pillerinin fonksiyonlarının ve bozukluklarının değerlendirilmesi de oldukça zor olacaktır (15).

Birçok modifiye EKG şekli bulunmaktadır; taşınabilir EKG, egzersiz EKG testleri en iyi iki örnektir. Sürekli EKG monitörizasyonu da diğer bir EKG şekli olup sıklıkla koroner yoğun bakımlar, acil servisler, ameliyat ve ameliyat sonrası canlandırma odaları, kardiyak kateterizasyon ve elektrofizyolojik çalışma laboratuvarlarında kullanılmaktadır.

### **1.1 EKG Tarihçesi**

Kalp atımı ile beraber akım varlığını ilk defa 1856 yılında Kölliker ve Müler bir fare kalbi üzerinde göstermişlerdir ve daha sonra 1887'de Waller ve Ludwig ilk kez kapiller bir elektrometre kullanarak insan vücudundan kardiyak kontraksiyona bağlı elektriksel akımı kaydetmiştir.

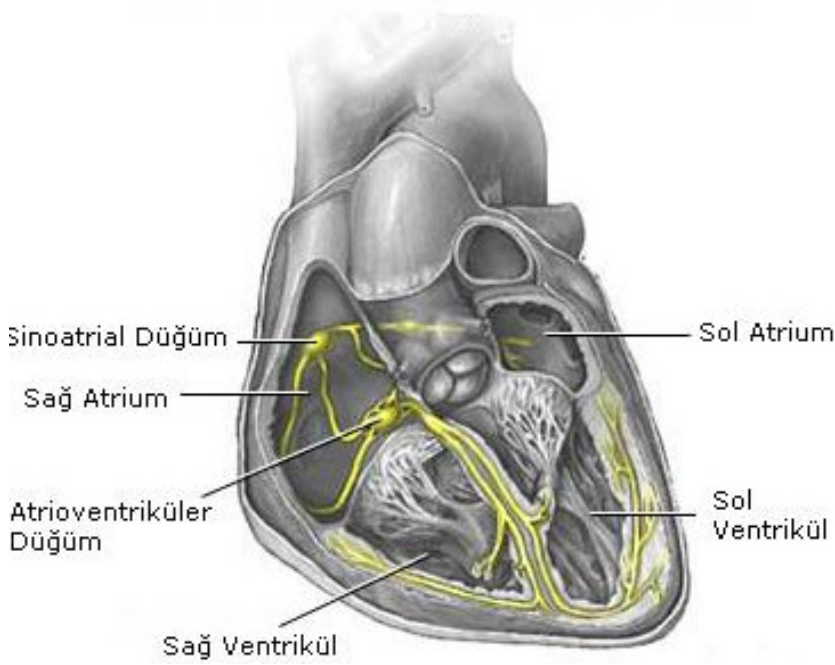
Elektrokardiyografi terimi ilk defa 1893 yılında Willem Einthoven tarafından kullanılmış ve 1912'de Einthoven, standart ekstremite derivasyonlarını (I,II,III ) ve Einthoven üçgenini tanımlamıştır (16).

1932 yılında, yine ilk defa Wolfert ile Wood V1-V6 arasındaki göğüs derivasyonlarını tanımlamışlardır. 1942 yılında ise Goldberg ekstremite derivasyonlarının voltajlarını güçlendirerek aVR, aVL, aVF derivasyonlarını oluşturmuştur (14,15).

### **1.2. EKG Elektrofizyolojisi**

Normal bir EKG izinin oluşum mekanizmasını anlamak için öncelikle kalp anatomisi hakkında yeterli bilgiye sahip olmak gerekir. Kalp iki atriyum, iki ventrikül olmak üzere dört odacıktan oluşur ve elektrofizyolojik olarak sağlıklı bireylerde sinüs (sinoatriyal) noddan kontrol eldir. EKG bulguları anatomik

yapılara uygun olarak sinüs nodu, atriyoventriküler (AV) nod, his dalları, dal uzantıları ve terminal purkinje sistemi ile ilişkilidir (7) (Şekil 1).



**Şekil 1.** Normal bir kalpte elektriksel ileti ağı.

Kalp hücreleri iki gruba ayrılabilir; otomatik hücreler ve otomatik olmayan hücreler. Birinci grup dışarıdan uyarı olmaksızın kardiyak uyarı oluşturabilirken, diğer grup otomatik hücreler veya dışarıdan bir uyarı ile uyarılabilir. Birçok özelleşmiş kalp lifi çok sayıda otomatik hücre içerir. Buna karşın atriyal ve ventriküler kas lifleri normal koşullar altında otomatik değildir (14,17).

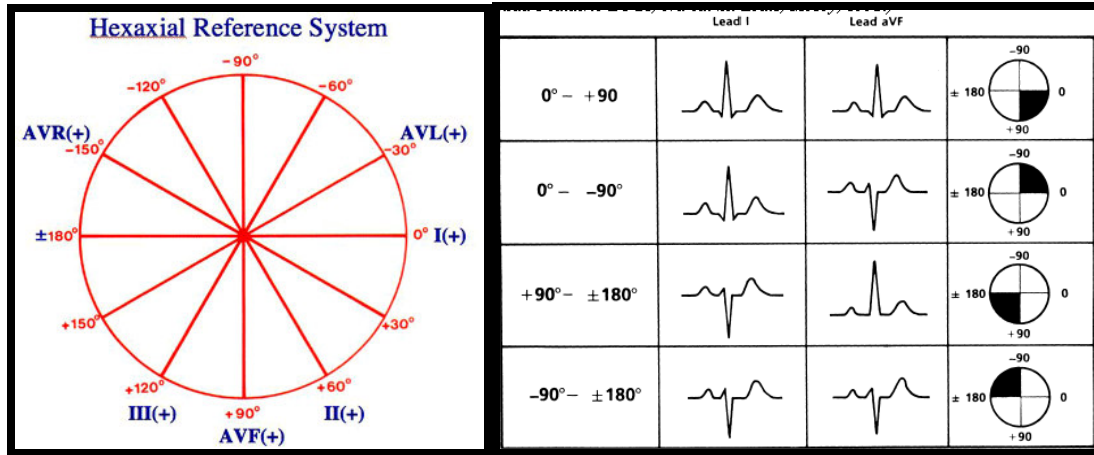
Kardiyak ritm bozuklukları sinüs nodun otomatisitesinin değişimi veya ektopik otomatik hücrelerden oluşan bir uyarı sonucu meydana gelebilir. Klinik olarak, otomatisitenin değişimi sıkça iletim ve uyarılabilirlik süresinin uzaması ile beraberdir. İletimin hızı normal kalbin farklı yerlerinde değişiklik gösterir. İletimin uzaması kardiyak aritmilerin en önemli sebeplerindendir. İletimdeki bozukluklar P dalgasının, P-R aralığının, QRS kompleksinin uzaması ya da P dalgası, QRS

kompleksinin yokluğu veya T kompleksleri ya da bunların bir kombinasyonu ile kendini gösterebilir. Ayrıca intraatriyal blok, dual AV iletim ve parasistol, aksesuar yol ile anormal iletim gerçekleşebilir (13,14,17).

### 1.3. EKG'de Depolarizasyon ve Repolarizasyon

Kas aktivitesi esnasında gözlenen iki majör elektriksel olay: depolarizasyon (aktivasyon) ve repolarizasyondur (geri dönüşüm). Kas lifindeki depolarizasyon oluşumu süresince elektroda doğru elektriksel güç hareketinden pozitif (yukarı doğru), elektrottan uzaklaşan bir depolarizasyon süreci olduğu zaman ise; negatif (aşağı doğru) bir dalga formu kaydedilir (7,14,17).

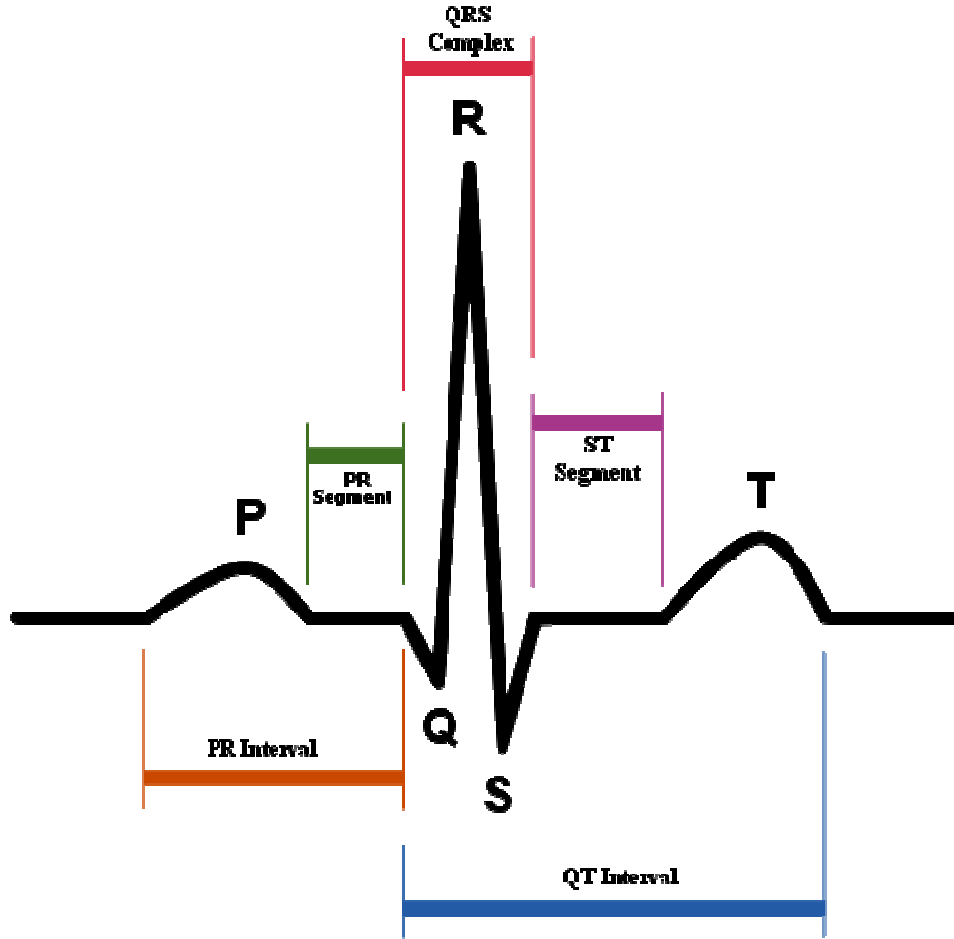
Depolarizasyon sırasında elektrot iki kutbun pozitif kısmını kaydediyorsa; yukarı doğru olan dalgaya R dalgası denir. Repolarizasyonda iki kutbun negatif kısmını kaydediyorsa; aşağı doğru olan dalga ise T dalgası adını alır. Kas lifinde depolarizasyon ve repolarizasyon olayının her ikisi de aynı yönde gerçekleşirken, ventrikül miyokardında depolarizasyon ve repolarizasyon zıt yönlerde gerçekleşir (7,14,17) (Şekil 2).



**Şekil 2.** Heksaksiyal referans sisteminde kas lifinin depolarizasyonu esnasındaki farklı QRS kompleksleri

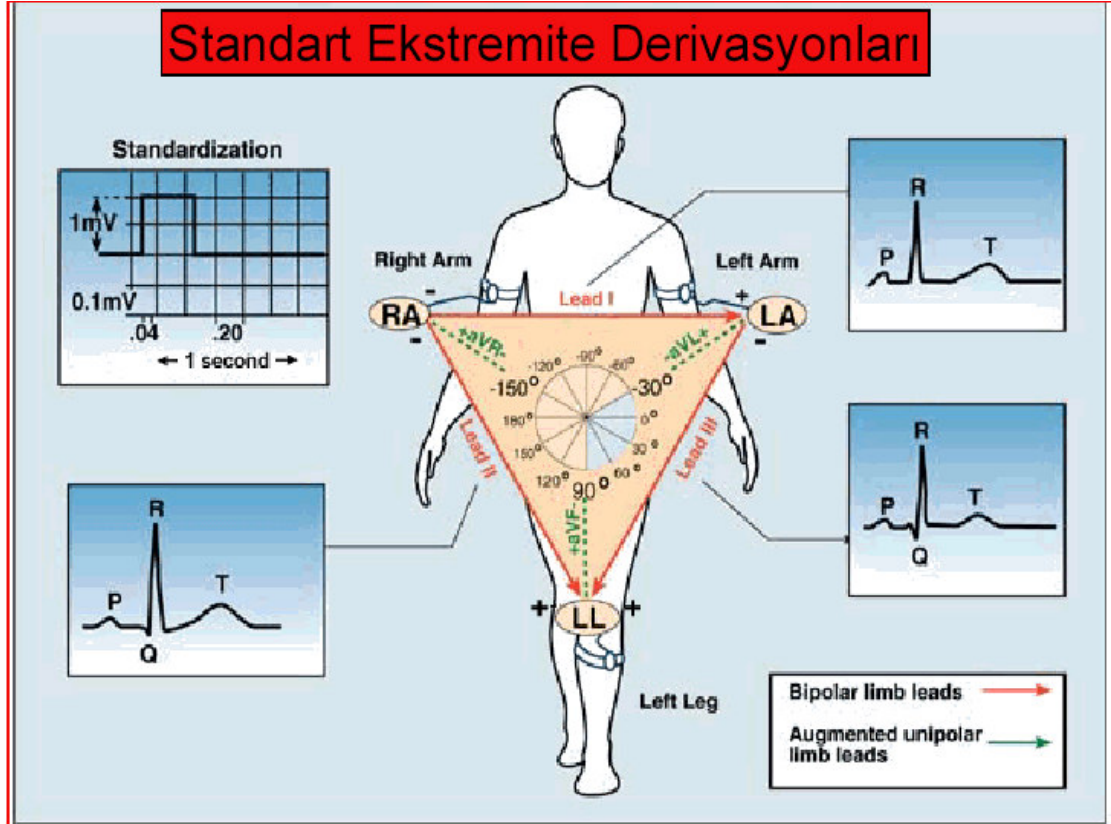
#### 1.4. Normal Elektrokardiyogram ve Elektrotlar

EKG izoelektrik çizgi çeşitli dalgalardan oluşmaktadır. Normal bir EKG'de altı büyük dalga vardır. Bunlar; P,Q,R,S,T ve U dalgalarıdır. Kardiyak döngü boyunca oluşan olaylar farklı dalga morfolojileri oluştururlar. EKG'deki P atriyal depolarizasyona, QRS kompleksi ventriküler depolarizasyona, T dalgası ise ventriküler repolarizasyona bağlı oluşur. U dalgası ise ventriküler repolarizasyonun terminal dönemini temsil eder. Atriyal repolarizasyon teorik olarak var olsa da, pratikte QRS kompleksi içinde kaldığı için izlenemez. İki kardiyak siklus arasında elektrik aktivitenin olmadığı zamanda yatay düzeydeki çizgiye izoelektrik hat adı verilir (14,15,17, 18) (Şekil 3).



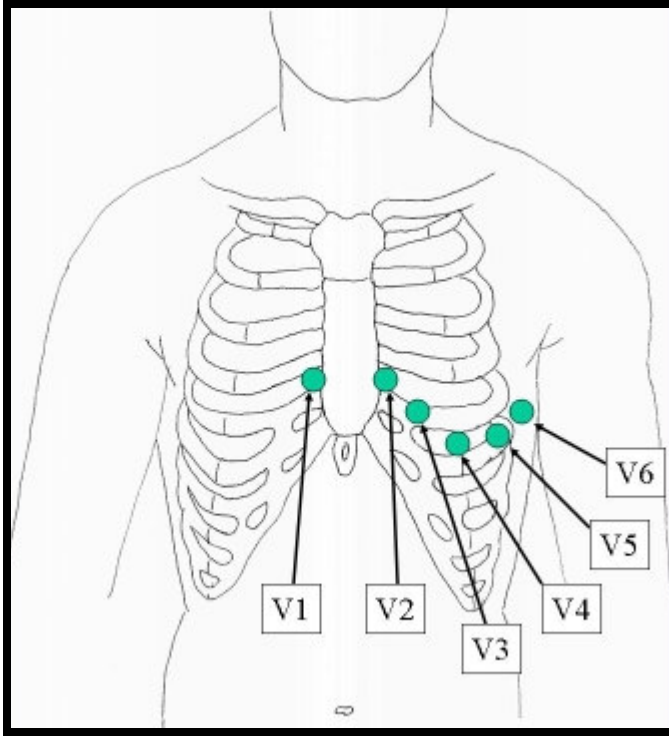
Şekil 3. Normal EKG dalga örneği

Standart bir EKG'de 12 derivasyon bulunmaktadır. Bunların ilk altısı ekstremite derivasyonları (3 adet bipolar: D1, D2, D3 ve 3 adet ünipolar: aVR, aVL, aVF), ikinci altısı ise ünipolar göğüs derivasyonlarıdır (V1-V6) (Şekil 4A). EKG elektrotlarının insan vücuduna nasıl bağlanması gerektiği şekil 4B'de tanımlanmıştır (13,14,18)



4A. Ekstremitte derivasyonları





**4B.** Prekordiyal derivasyon sistemleri

**Şekil 4.** Ekstremiteler (A) ve prekordiyal derivasyon sistemleri (B)

**Prekordiyal derivasyonları gösteren elektrotlar:**

V1: göğüs kafesinin sağında 4. interkostal aralık (İCA) hizasında parasternal bölgeye

V2: göğüs kafesinin solunda 4. İCA hizasında, parasternal bölgeye

V3: V2 ve V4'ün tam ortasına

V4: göğüs kafesinin solunda 5. İCA ile orta klaviküler hattın kesiştiği yere

V5: 5. İCA'nın ön aksiler hat ile kesiştiği yere

V6: 5. İCA'nın orta aksiler hat ile kesiştiği yere

**Bipolar derivasyonları gösteren ekstremite elektrotları:**

aVL: Sol kola

aVR: sağ kola

aVF: sol bacağa

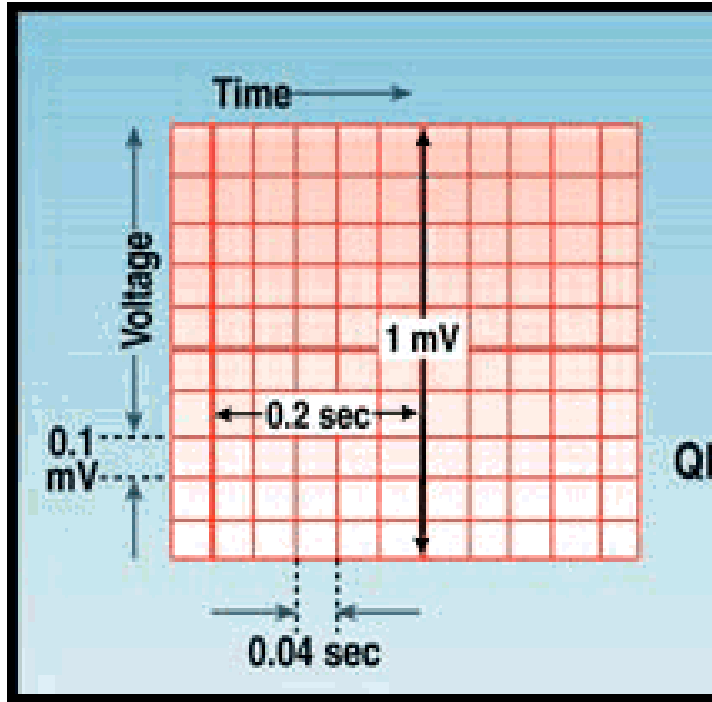
topraklama: sağ bacağa yerleştirilir (14,15,19).

**1.5 EKG kağıdı ve kayıt özellikleri**

EKG 25 mm/sn hızında kayıt edilir. EKG kağıdı minik karelerden oluşur. Yatay çizgiler zamanı, dikey çizgiler voltajı gösterir.

Minik karelerin her bir yatay çizgisi 0.04 sn'yi temsil eder. 5 minik kareden oluşan her bir büyük karenin yatay çizgisi de 0.20 sn'ye karşılık gelir.

Minik karelerin her bir dikey çizgisi 1mm=0.1 mV'u temsil ederken, 10 minik karenin dikey çizgisi 10 mm=1 mV'a karşılık gelir (Şekil 5).



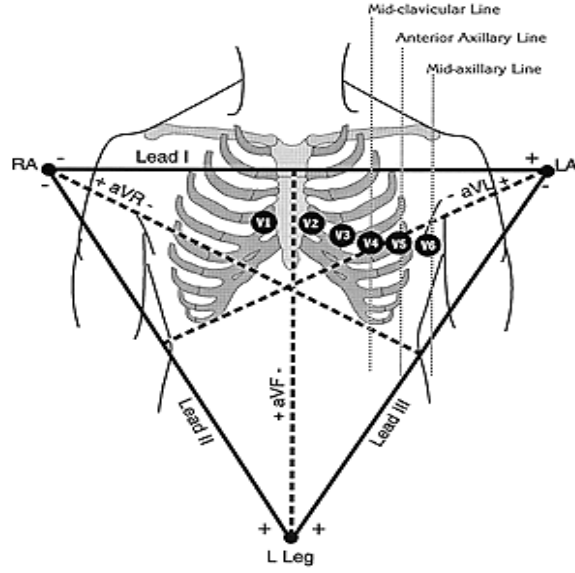
**Şekil 5.** EKG kağıdı ve özellikleri

### 1.6 EKG'de Elektriksel Aks

Kalp tarafından üretilen elektriksel uyarıların vektöriyel toplamıdır. Buna kalbin elektriksel pozisyonu da denilebilir. Kardiyak vektörler üç boyutludur. Bu vektörlerin frontal ve horizontal plandaki izdüşümleri alınarak iki boyutlu eksen sapmaları yapılmaktadır (14,17).

Eksen hesaplamalarında Einthoven üçgeni kullanılabilir (Şekil 6). Farklı vektörlerin oryantasyonu matematiksel olarak hesaplanarak bulunur. Bulunan değerler heksaksiyal referans sisteminde işaretlenir.

Normalde frontal düzlemde QRS vektörü -30 ile +90 arasında bulunmalıdır. QRS vektörünün -30 ile -90 arasına kaymasına sol aks sapmasına, +90 ile +180 arasına kaymasına ise sağ aks sapması denilir. QRS vektörünün -90 ile -180 arasında olmasına ise; belirlenemeyen aks sapması adı verilir (14,17).



**Şekil 6.** Einthoven üçgeni

## 2. Elektrokardiyografik Değerlendirmenin Temelleri

EKG analizleri oldukça dikkatli yapılmalıdır. EKG yorumlarken klinik bilgi, hastanın yaşı, cinsiyeti, vücut yapısı, klinik tanı ve aldığı ilaçlar göz önünde tutulmalıdır.

**Tablo 2.** Normal EKG varyasyonları

- Çocuklarda ve gençlerde görülen ergenlik dönemine ait T değişikliği (Jüvenil T: V1-V3 arası T negatifliği).
- Daha çok genç erkeklerde gözlenen erken repolarizasyon bulguları (konveksitesi yukarı bakan ST segment yüksekliği).
- Çocuklarda ve gençlerde kaydedilen yüksek ventrikül voltajı (ince göğüs kafesi yapısına bağlı olarak)
- Kısa PR intervali
- Çocuk ve gençlerde görülen sağ aks sapması
- Obezlerde gözlenen düşük voltaj
- Çocuklar ve gençlerde bazen gözlenen 1. derece bloklar.

Bir EKG yorumlarken en önemli ve ilk basamak kardiyak ritmin tanınmasıdır. Sonraki basamaklar sırasıyla; hız, intervaller (P-R, QRS, QT), aks, P,Q,R,S,T, U dalgalarının ve ST segmentinin tanınması ve eski EKG ile kıyaslanmasıdır (13,14,19).

### **3. Kardiyovasküler Hastalıklar ve EKG**

Acil servise başvuran hastaların önemli bir kısmını akut koroner sendrom (AKS)'lar oluşturmaktadır. AKS'lar öncelikle EKG değişikliği olmayan anstabil anjina pectoris (AAP), EKG değişikliği içeren ST-elevasyonlu ve ST elevasyonsuz MI olmak üzere üçe ayrılmaktadır. ST elevasyonlu Mİ (STEMİ) kendi içinde, Q dalgalı ve Q dalgasız Mİ, ST elevasyonsuz Mİ (NSTEMİ) da kendi içinde Q dalgalı ve Q dalgasız Mİ olarak ayrılmaktadır (5,7-9,20). Akut koroner sendromlar Tablo 3'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Akut Koroner Sendromlar

- ST elevasyonlu Mİ (STEMİ)
- ST elevasyonsuz Mİ (NSTEMİ)
- Q dalgalı Mİ
- Q dalgasız Mİ
- Anstabil angina pektoris(AAP)

ABD’de 36-64 yaşları arasındaki ölümlerin yaklaşık %50’sinin nedeninin KVH olduğu belirlenmiştir. Yine ABD’de her acil servislere göğüs ağrısı ile başvuran yaklaşık 4-5 milyon hastanın 2 milyonunda AKS tespit edilmektedir. Bu AKS’ların dörtte birini AAP, dörtte üçünü ise; AMİ hastaları oluşturmaktadır (5).

AMİ geçiren hastaların üçte biri ölmekte, ölümlerin yarısı ise ilk saat içerisinde gerçekleşmektedir. Yılda bir milyondan fazla hasta ise koroner yoğun bakım (KYB) ünitelerinde yatmaktadır . Göğüs ağrısının en sık kardiyovasküler kaynaklı nedenleri miyokard iskemisi ve AMİ’dür. Tipik iskemik göğüs ağrısından yakınmadığı halde AKS gelişen çok sayıda olgu bildirilmiştir (5,10,21).

EKG, AMİ’de kalbi besleyen koroner arterlerin tıkanması sonucunda, arterin beslediği miyokard alanında oluşan hasarlanmayı gösterir (5,7-10) (tablo 4). Repolarizasyon fazı hipoksiye karşı daha duyarlıdır. Bu nedenle koroner arter hastalıklarında EKG’deki değişiklik repolarizasyon dalgalarında gözlenir (5,22).

Normal miyokardiyumun depolarizasyonu endokarddan epikarda doğrudur. Miyokarda hasar meydana geldiğinde depolarizasyonun sonunda hasarlı alan, elektriksel olarak hasarsız alandan daha pozitif hale gelir. Göreceli olarak pozitif potansiyele sahip bu alanı gören EKG derivasyonunda ST segment yükselmesi olarak izlenir. Elektrot hasarlı alanın karşısındaki hasarsız alanı görüyor ise; o zaman ST segment çökmesi olarak izlenir.

**Tablo 4.** Koroner arter lezyonunun EKG derivasyonlarına yansması

<b>İnfarkt alanı</b>	<b>EKG derivasyonları</b>	<b>Tıkanan damarlar</b>
İnferiyor	II,III,aVF	Sağ koroner arter (RCA)
Anteroseptal	V1,V2,V3	Sol ön inen koroner arter (LAD)
Anteriyor	V3,V4	Sol ön inen koroner arter (LAD)
Anterolateral	V4,V5,V6	Sirkümfleks koroner arter (Cx), LAD
Yaygın Anteriyor	I,aVL,V1-6	Sol koroner arter (LCA)
Lateral	I,aVL	Sirkümfleks koroner arter (Cx)
Posteriyor	V1 ve V2'de R/S>1	Sağ koroner arter (RCA)
Sağ Ventrikül	II,III,aVF,V4R	Sağ koroner arter (RCA)

Genel olarak çok fazla ST segment yükselmesi ve birden çok derivasyondaki bulgular hasarın yaygınlığını gösterir (22).

İskemik alan elektriksel olarak daha negatiftir. Bu da EKG'de T negatifliği veya daha anlamlı kabul edilen ST segment çökmesi olarak gözlenir. 1 mm üzerinde ST segment çökmesi anlamlıdır. Subendokardiyal iskemide normal repolarizasyon işlemi epikarddan endokarda doğru olduğu için T çökmesi izlenmez. Subendokardiyumdaki repolarizasyon geciktiğinden normalden büyük hiperakut T dalgası görülür (14,22).

ST segmentini değerlendirirken ST segmentinin düzeyi ve ST segmentinin şekli göz önünde bulundurulmalıdır. ST segmenti QRS kompleksi ile birleştiği j noktası referans alınarak değerlendirilmelidir. İkinci referans noktası PR segmentidir (14,17,22).

Normal insanlarda sık gözlenen ST segment yükselmeleri konkav horizontal eğriler olduğu halde, patolojik olanlar konveks horizontal eğriler şeklindedir. Normal bireylerde bazen 0,5-1 mm arasında ST segment çökme ve

yükselmeleri izlenebilmekte olup, klinikle uyumlu 1 mm ve üzerindeki değişiklikler anlamlı kabul edilir (9,19,23).

AMi sonrası nekrozlu alan elektriksel olarak sessizdir. Repolarizasyon süresinde elektriksel olarak sessiz olan bu alan, depolarizasyonda anormal negatif dalga olan patolojik Q dalgasını oluşturur. Patolojik Q dalgası bulunduğu derivasyondaki R dalgasının yüksekliğinin %25'inden fazla ve 1 mm'den yüksek olmalıdır (14,18,22).

Standart 12 derivasyon EKG acil servislerde tek başına akut miyokard iskemisini tanımada kullanılan en eski, en yaygın ve hala en iyi testtir (5,7,9 ,10, 18). İleri kardiyak yaşam desteği (İKYPD) kurallarına göre acil servise başvuran hastaların ilk EKG'si 10 dakika (dk) içinde çekilip değerlendirilmelidir (5,10,13,18). KAH'da kullanılan standart 12 derivasyon EKG altı kategoride değerlendirilir (22). (Tablo 5)

**Tablo 5** Kardiyovasküler hastalıklarda kullanılan 12 derivasyon EKG değerlendirilmesi

1. Normal EKG bulguları
2. Nonspesifik ST segment ve T dalga değişiklikleri
3. Anormal fakat, tanı konulamayan iskemi veya infarkt bulguları
4. Eski olduğu bilinen iskemi, yüklenme veya infarkt bulguları
5. Yaşı bilinmeyen iskemi bulguları
6. Olası AMİ bulguları

#### **4. İskemik Göğüs Ağrısı Nedir?**

Çeşitli etkenlere bağlı olarak kalpteki oksijen sunumu ile istemi arasındaki dengenin bozulması sonucu meydana gelen, angina pectoris olarak adlandırılan, miyokard iskemisinin temel semptomudur (5-9,13,18).

Angina pectoris ilk defa 18. yüzyılda Haberdan tarafından tanımlanmıştır (5). Anginal ağrı; retrosternal, prekordiyal bölge ya da epigastrium üzerinde



olabilir, sağ veya sol omuz, kol ya da dirsek veya elin ulnar sinir tarafından uyarılan bölgesi, boyun, alt çene ve dişler, interskapuler ya da epigastrik bölgelerinden biri veya birkaçına yayılabilir (5,7,10,18,22). İstirahat etmekle veya uygun ilaç almakla kaybolan angina yaklaşık 5-20 dk sürerken, AMİ ağrısı, yarım ile 2 saat veya daha uzun süre devam edebilmektedir. 12-24 saat süren göğüs ağrılarında diğer nedenler de düşünülmelidir (3,5,13,22).

Göğüs ağrısı soğuk hava, stres ve efor ile tetiklenir. AAP ve AMİ' de ağrı istirahatte de olabilir. Sıkça bulantı, kusma, nefes darlığı ve aşırı terleme gibi nörovejetatif semptomlar eşlik edebilir. AP bir rahatsızlık hissi, baskılayıcı, sıkıştırıcı veya yanma tarzında tarif edilebilir. Göğüs üzerinde sıkılı bir yumruk varmış hissine "Levin belirtisi" denir (24,25).

## **5. Göğüs Ağrısı Ayırıcı Tanısı**

Göğüs ağrısı semptomu gösteren hastalıkların sayısı oldukça fazladır. Acil doktoru bu hastalıklar arasında doğru tanıyı koymak ve en kısa zamanda uygun tedaviyi başlamak durumundadır (5). Göğüs ağrısı ile acil servise başvuran hastalıklar Tablo 6'da gösterilmiştir.

Göğüs ağrısı ile hastaneye başvuran tüm hastalar AKS yönünden değerlendirilmeli, ilk anamnezi, fizik muayenesi ve bilinen AKS hikayesi olsun ya da olmasın başlangıç EKG'si mutlaka çekilmelidir (5,22).

Tablo 6'da belirtilen hastalıklardan ilk dokuzu acil ve doğru tanı ile, uygun tedavi edilmedikleri takdirde, yüksek mortalite ve morbidite riski taşımaktadırlar (5,10).

Anginal nitelikteki iskemik göğüs ağrısı, AKS'ların sadece %70-80'inde görülmektedir. KVH'da hastaneye göğüs ağrısı olmadan bulantı, terleme, solunum sıkıntısı, ventriküler aritmiye bağlı çarpıntı, presenkop veya senkop, bilinç bozukluğu veya ani ölümlerle gelen hastalardaki semptomlara angina eşdeğeri denir (5). Kadınlar, yaşlılar, diabetes mellitus (DM) ve kronik böbrek yetmezliği (KBY) gibi sistemik hastalıkları olanların atipik semptomlarla gelme olasılığı daha yüksektir (22).

**Tablo 6.** Göğüs ağrısı yakınması ile acil servise başvuran hastalıklar

1. Kardiyovasküler hastalıklar
  - Efor anginası
  - Anstabil angina
  - Varyant angina
  - AMİ
2. Perfore peptik ülser
3. Pulmoner emboli ve infarktüs
4. Akut perikardit
5. Aort anevrizma ve diseksiyonu
6. Pnömotoraks
7. Özefagus rüptürü
8. Pnömoni
9. Akut penkreatit
10. Aort darlığı ve yetmezliği
11. Mitral valv prolapsus sendromu
12. Akut kolesistit
13. Miyalji
14. Kosta kırığı
15. Servikal disk patolojisi
16. Zona zoster
17. Akciğer tümörü
18. Prekordiyumun kongenital yokluğu
19. Hiperventilasyon
20. Torasik outlet sendromu

## **GEREÇ VE YÖNTEM**

Araştırma, Uludağ Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Acil Tıp Anabilim Dalı ve Kardiyoloji Anabilim Dalında, fakülte klinik ve laboratuvar araştırmaları etik kurul başkanlığı onayı alındıktan sonra başlatılmıştır.

Çalışma, 12.06.2008-12.07.2008 tarihleri arasında yapılmıştır. Acil servise başvuran ve triyaj kategorisi I ve II olan hastaların, hemşireler tarafından çekilen EKG'leri önce üçüncü yılını tamamlamış ATA'ca yorumlanmış ve veri toplama formuna işaretlenmiştir. Aynı EKG'ler kardiyoloji uzmanı tarafından da yorumlanmış ve kaydedilmiştir. Bu işlem çalışma boyunca hafta içi hergün rutin olarak yapılmış ve ATA'nın EKG yorumlarıyla KU'nun yorumları karşılaştırılmıştır.

Yorumlar; Amerikan Kalp Birliği (AHA) ve Amerikan Acil Tıp Hekimleri Birliği (ACEP) cemiyetlerinin kabul ettiği, referans ve öğretim kitapçığında gösterilen EKG değerlendirme basamaklarına bağlı alınarak yapılmıştır. EKG değerlendirme basamakları Tablo 7'de gösterilmiştir.

**Tablo 7.** Elektrokardiyografi değerlendirme basamakları

1. Ritim; Sinüs bradikardisi, ventriküler kaçış, 1.derece atriyoventriküler (AV) blok, 2.derece AV blok (mobitz tip I ve II ) 3. derece AV tam blok, sinüs taşikardisi, atriyal fibrilasyon, atriyal flutter, paroksizmal supraventriküler taşikardi (PSVT), pacemaker, ventriküler taşikardi, ventriküler fibrilasyon, Torsades de pointes, Wolff parkinson white sendromu (WPW), sol dal bloğu(LBBB), sağ dal bloğu (RBBB).
2. Elektrokardiyogramda kalp hızı; 60 atım/dk 'nın altında bradikardi, 100 atım/dk'nın üzerinde taşikardi.
3. İntervaller; PR= 0.12-0.20 sn, QRS=0.8-0.10 sn,
4. Hipertrofi;
  - a). Sol ventrikül hipertrofisi (LVH): V1'de S ve V5'de R dalgası voltaj toplamının 35 mm'nin üzerinde veya aVL'deki R dalgasının 11 mm'den büyük olması
  - b). Sağ ventrikül hipertrofisi (RVH): V1'deki R dalgasının 5mm'nin üzerinde olması
5. İskemi; Ardışık iki derivasyonda 1mm'nin üzerinde ST yükselmesi veya ST segment analizini zorlaştıran yeni bir LBBB görüntüsü.
6. P,Q,R dalga progresyonları, ST segmentleri, T ve U dalgaları.

Değerlendirmeler sonucunda EKG'ler; normal ve anormal EKG olarak ayrılmıştır. Normal EKG; patolojik değişiklikler olmaksızın normal sinüs ritminde EKG olarak tanımlanmıştır. Anormal EKG ise; daha önceden tanımlanmış üç anormal EKG kategorisinden birine dahil edilmiştir.

Kategori I; potansiyel klinik önemi olmayan (minor),

Kategori II; potansiyel olarak klinik önemi olan

Kategori III; hayatı tehdit eden, klinik önemi olan (majör) EKG anormallikleri içermektedir. (Tablo 8)

**Tablo 8.** EKG anormalliklerini değerlendirme kategorileri

<p><b><u>Kategori I: Potansiyel klinik önemi olmayan (minor) değişiklikler</u></b></p> <p>1a). Sinüs Taşikardisi; kalp hızı &gt;100 atım/dk 1b). Sinüs bradikardisi; kalp hızı &lt;60 atım /dk 1c). Nadir prematür atriyal kompleksler 1d). Nadir prematür ventriküler kompleksler 1e). İzole 1. derece AV blok 1f). Atriyal hipertrofi 1g). Tek başına V1'de RSR' paterni olması 1h). Erken repolarizasyon 1i). Nonspesifik ST- T değişiklikleri 1j). Tam olmayan sağ veya sol dal bloğu 1k). Eski Mİ ile uyumlu EKG bulguları</p> <p><b><u>Kategori II: potansiyel olarak klinik önemi olan değişiklikler</u></b></p> <p>2a). Tam sağ dal bloğu 2b). Tam sol dal bloğu 2c). Sağ ventrikül hipertrofisi 2d). Sol ventrikül hipertrofisi 2e). Azalmış R dalgası progresyonu 2f). T dalga anormallikleri 2g). Digital intoksikasyon bulguları 2h). Pacemaker ritmi 2i). İkinci derece blok 2j). Sık prematüre ventriküler vurular 2k). Atriyal fibrilasyon 2l). WPW sendromu 2m). Kavşak ritmi 2n). Atriyal flutter (ventrikül yanıtı &lt; 50 atım/dk) 2o). Multifokal atriyal taşikardi</p> <p><b><u>Kategori III: hayatı tehdit eden, klinik önemi olan ( majör ) değişiklikler</u></b></p> <p>3a). AMİ ile uyumlu ST segment yükselmesi 3b). Atriyal fibrilasyon (ventrikül yanıtı &gt; 200 atım/dk) 3c). Atriyal flutter ( ventrikül yanıtı &gt;200 atım/dk) 3d).Kavşak ritminde bradikardi ( ventrikül yanıtı &lt;50 atım/dk) 3e). 3.derece tam blok                      3f). Geniş QRS kompleksli taşikardi</p>
---

3 yılını tamamlamış ATA'larınca yorumlanan EKG'ler, daha sonra değerlendirmelerin doğruluk ve güvenilirliğinin ölçülmesi için altın standart kabul edilen bir kardiyoloji öğretim üyesi (KU) tarafından kör ve aynı kategori sınıflamalarına bağlı kalınarak tekrar yorumlanmıştır. Acil tıp asistanlarının EKG yorumları, KU'nın yorumları ile karşılaştırılmıştır.

ATA'nın yorumladığı EKG bulguları, KU'nın yorumladığı bulgularla;

- birebir aynı ise; uyumlu,
- farklı yorumlanmış ise; uyumsuz olarak kabul edildi.

Uyumlu olarak kabul edilen EKG yorumları herhangi bir patoloji;

- içeriyor ise; uyumlu pozitif,
- içermiyor ise; uyumlu negatif olarak adlandırıldı.

Analizin ikinci basamağında uyumsuzluğun klinik olarak anlamlı olup olmadığı araştırıldı. Klinik olarak anlamlılık; olgunun tedavi girişiminde veya şeklinde (yatarak ya da ayakta) değişikliğe yol açabilecek herhangi bir EKG bulgusudur. Bunlar tablo 10' da belirtilen majör EKG patolojileridir.

• Klinik olarak anlamlı, uyumsuz yorumlar; majör ve minör yalancı negatif ya da pozitif olarak daha ileri alt gruplara ayrıldı.

• KU'nın tespit etmediği halde ATA'larının olmayan bir patolojiyi işaretlemesi yalancı pozitif,

• KU'nın tespit ettiği patolojiyi ATA'larının işaretlememesi ise; yalancı negatif olarak adlandırıldı.

## BULGULAR

Çalışmaya 12.06.2008-12.07.2008 tarihleri arasında acil servise başvuran ve EKG'si çekilen 252 hasta alınmıştır. Çalışmaya alınan hastaların %60,3 (n:152)'si erkek, %39,7 (n:100)'ü ise kadın olup, hastaların yaş grupları ve cinsiyet dağılımları Tablo 9'da gösterilmiştir.

**Tablo 9.** Çalışmaya alınan hastaların yaş grupları ve cinsiyet dağılımı

Yaş grupları	Cinsiyet				Satır Toplamı	
	Erkek		Kadın			
	n	%	n	%	n	%
18-29	5	1.9	5	1.9	10	3.9
30-39	8	3.1	6	2.3	14	5.5
40-49	28	11.1	6	2.3	34	13.4
50-59	37	14.6	25	9.9	62	24.6
60-69	38	15.0	26	10.3	64	25.3
70-79	29	11.5	20	7.9	49	19.4
80-89	6	2.3	12	4.7	18	7.14
90+	1	0.4	0	0,0	1	0.4
<b>Toplam</b>	<b>152</b>		<b>100</b>		<b>252</b>	

Hastalar başvuru şikayetlerine göre incelendiğinde, %24,6'sının göğüs ağrısı (n:62), %22,6'sının nefes darlığı (n:57), %9,1'nin çarpıntı (n:23) ve %16.2'sinin de nörolojik semptomlar (n:48) nedeniyle acil servise geldiği tespit edilmiştir (Tablo 10).

**Tablo 10.** Çalışmaya alınan hastaların başvuru şikayetleri ve sıklığı

<b>Başvuru şikayetleri</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Göğüs ağrısı	62	24.6
Nefes darlığı	57	22.6
Çarpıntı	23	9.1
Fenalık hissi	18	7.1
Halsizlik	17	6.7
Bulantı-kusma	17	6.7
Karın ağrısı	14	5.5
Yüksek ateş	12	4.7
Şuur Kaybı	21	8.3
Terleme	6	2.3
Baş dönmesi	6	2.3
Kolda uyuşma	9	3.5
Konuşma bozukluğu	6	2.3
Nöbet geçirme	5	1.9
Sırt ağrısı	5	1.9
Tüm vücut ağrısı	4	1.5
Göğüste yanma	7	2.7
Göğüs sıkışması	2	0.8
Öksürük	2	0.8
İlaç içme	1	0.4
Elektrik çarpması	1	0.4



KU tarafından değerlendirilen EKG'ler incelendiğinde, çekilen 252 EKG'nin %28,9'u (n: 73) tamamen normal, %71,1'i (n: 179) anormal olarak değerlendirmiştir. ATA'ları ise aynı 252 EKG'nin %25,8'ini (n: 65) tamamen normal, %74,2'sini (n: 187) ise anormal olarak değerlendirmiştir. Altın standart olarak kabul ettiğimiz KU'nınca normal olarak yorumlanan 73 EKG'nin %23.0'ü (n:58) ATA'larınca da normal olarak kabul edilmiş ve her iki yorumun uyumlu olduğu görülmüştür. KU tarafından normal kabul edilen 73 EKG'nin geriye kalan 15'i ATA'ları tarafından normal olarak yorumlanmamıştır (uyumsuz).

KU tarafından anormal olarak değerlendirilen 179 EKG'nin 39'unda majör, 78'inde potansiyel klinik önemi olan ve 62'sinde minör EKG değişikliği iğerdiği saptanmıştır. ATA'ları tarafından anormal olarak değerlendirilen 187 EKG yorumları incelendiğinde ise; 25 olgunun majör, 89 olgunun potansiyel klinik önemi olan ve 73 olgunun ise minör EKG değişikliği iğerdiği saptanmıştır. Majör değişiklikler saptanan EKG'ler incelendiğinde KU'nın 39 EKG' de toplam 44 majör patolojik bulgu işaretlediği, ATA'larının ise 25 EKG'de toplam 30 major patolojik bulgu işaretlediği görülmüştür. İki farklı yorum major patolojik bulgular açısından karşılaştırıldığında KU tarafından saptanan 44 patolojik bulgunun 28'inin ATA'ları tarafından birebir tespit edildiği görülmüştür (uyumlu pozitif). Geriye kalan 16 patolojik bulgu ATA'larınca tespit edilememiştir (yalancı negatif). ATA'larının tespit ettiği 2 major bulgu ise KU tarafından saptanmamıştır (yalancı pozitif). Majör değişiklikler saptanan EKG'ler daha ayrıntılı incelendiğinde KU tarafından saptanan 36 AMİ ile uyumlu EKG'nin, 22'si ATA'ları tarafından birebir aynı yorumlanmıştır (uyumlu pozitif), 14'ü ise ATA'ları tarafından tespit edilememiştir (yalancı negatif). 1 EKG ise ATA tarafından AMI olarak yorumlanmış ancak bu KU tarafından saptanmamıştır (yalancı pozitif). ATA'larınca tespit edilemeyen (yalancı negatif) 14 olgunun dosyası incelenmiş ve klinik anlamlılık açısından değerlendirilmiştir. Buna göre; 3 olguya kardiyoloji konsültasyonu istenmiş ve 3 olguda da AKS düşünölmüştür. Bu olguların 2'si KYBÜ'ne yatırılıp takip edilmiştir. Bir olgu takiplerinde kardiyak enzimleri yükseldiği için AMİ tanısı almış, ikinci olgu, bir haftalık takibinde enzimlerinde

yükselme olmadığı için taburcu edilmiş ve iki hafta sonra AMİ tanısıyla tekrar yatırılmıştır. Üçüncü olgu ise acil serviste takip edilmiş ve kontrol enzimleri yüksek çıktığı için AMİ tanısı ile başka bir sağlık kuruluşuna sevk edilmiştir. Yine 3 olguya kardiyoloji konsultasyonu istenmiş, değerlendirme sonucu kontrol enzimleri normal gelmiş, EKG'lerinde değişiklik olmamış ve kardiyoloji poliklinik kontrolü önerilerek taburcu edilmiştir.1 olguya kardiyoloji konsultasyonu istenmiş, değerlendirme sonucu hipertansiyona bağlı akciğer ödemi tanısı almış, kontrol enzimleri normal gelmiş ve EKG'sinde değişiklik olmadığı ve hastanemizde yer olmadığı için başka bir sağlık kuruluşuna sevk edilmiştir. 1 olgu bir haftadan beri dış merkezde yatan ve koroner anjiyografi için hastanemize gönderilen bir hastadır. Bu olgu için de kardiyoloji konsultasyonu istenmiş ve yapılan değerlendirme sonucunda hasta tekrar geldiği sağlık kuruluşuna gönderilmiştir. Başka bir olgunun göğüs ağrısının ayırıcı tanısı AS'te yapılmış ve bilgisayarlı toraks tomografisi çekilmiştir. Tomografide desandan aortta trombüs saptanmış, kardiyak enzimleri normal bulunmuş ve Kalp Damar Cerrahisi konsultasyonu istenerek ileri değerlendirme yapılmıştır. Diğer bir olgu suicid amaçlı organofosfat intoksikasyonu nedeniyle AS' te değerlendirilmiş, kontrol kardiyak enzimleri normal gelmiş ve reanimasyon ünitesine yatırılmıştır. Bir başka olgu sağ tarafında güçsüzlük şikayetiyle baş vurmuş, kardiyak enzimleri normal olarak değerlendirilmiş ve kraniyal difüzyon manyetik rezonans görüntülemesinde akut enfarkt tespit edilmiştir. Bir diğer olgu makattan kanama şikayetiyle baş vurmuş, gastrointestinal sistem kanaması açısından değerlendirilmiştir. Hastanın takiplerinde kontrol kardiyak enzimleri normal sınırlarda gelmiştir. Son olarak 2 olgunun dosyalarına erişilememiştir. Majör patolojik bulguların ayrıntılı incelemesine devam edildiğinde; KU tarafından belirlenen hızlı ventrikül yanıtı AF bulgusu olan 2 olgudan, biri ATA' ları tarafından da birebir aynı bulunmuş (uyumlu pozitif), biri ise ATA'ları tarafından saptanamamıştır (yalancı negatif). KU tarafından belirlenen PSVT' li 2 olgu, ATA'larınca da birebir aynı tespit edilmiştir (uyumlu pozitif). ATA'larınca tespit edilen 1 PSVT'li olgu ise KU tarafından belirlenmemiştir (yalancı pozitif). KU

tarafından saptanan düşük hızlı kavşak ritmi olan 1 olgu ATA'ları tarafından saptanamamıştır (yalancı negatif). KU tarafından tespit edilen 2 tane 3. derece AV blok ve 1 tane ventriküler taşikardi ise ATA'larınca da birebir aynı olarak yorumlanmıştır (uyumlu pozitif). ATA'ları tarafından EKG patolojilerini tanımda elde edilen kappa oranları, majör değişiklikler için incelendiğinde; AMİ için (kappa=0,720) "çok iyi uyum", AF > 200 atım/dk için (kappa=0,665) "çok iyi uyum", PSVT > 200 atım/dk için (kappa=0,798) "çok iyi uyum", 3. derece AV tam blok için (kappa=1), VT için (kappa=1) olarak hesaplanmıştır. Majör EKG bulgularının özeti Tablo 11'de gösterilmiştir.

**Tablo 11.** Kardiyoloji uzmanı ile acil tıp asistanlarının majör EKG patolojilerini tanımadaki uyumluluğu.

EKG patolojileri	Yalancı negatif		Yalancı pozitif		Uyumlu pozitif		Uyumlu negatif		Kappa değeri
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	
AMİ ile uyumlu EKG	14	5,55	1	0,39	22	8,73	215	85,31	0,720
3.derece AV blok	0	0,0	0	0,0	2	0,79	250	99,20	1,00
AV kavşak ritmi <50atım/dk	1	0,39	0	0,0	0	0,0	251	99,60	*
Atriyal fibrilasyon > 200atım/dk	1	0,39	0	0,0	1	0,39	250	99,20	0,665
PSVT(<200atım/dk)	0	0,0	1	0,39	2	0,79	249	98,80	0,798
Ventriküler taşikardi	0	0,0	0	0,0	1	0,39	251	99,60	1,00

KU tarafından potansiyel klinik önemi olan patolojik bulgu içeren 78 olgunun EKG'lerinde kategori-II'den 126 patolojik bulgu saptanırken, ATA'larınca ise 89 olgunun EKG'sinde 111 patolojik bulgu saptanmıştır. Bunların 83'ü KU yorumu ile birebir aynı (uyumlu pozitif), 43'ü ATA'larınca tespit edilmeyen (yalancı negatif), 28'i KU'nınca tespit edilmeyen (yalancı pozitif) olarak

saptanmıştır. KU'nınca 53 iskemiye gösteren ST-T değişiklikleri tespit edilmiştir. ATA'larınca yorumlanan ST-T değişikliklerinin 36'sı KU yorumu ile birebir aynı (uyumlu pozitif), 17'si ATA'larınca saptanmayan (yalancı negatif), 15'i ise KU tarafından saptanmayan (yalancı pozitif) olarak belirlenmiştir. KU'nınca AF olarak yorumlanan 36 olgu tespit edilmiştir. ATA'larınca AF olarak yorumlanan 30 olgu KU yorumu ile birebir aynı (uyumlu pozitif), 6'sı ATA'larınca tespit edilmeyen (yalancı negatif) ve 3'ü ise KU'nınca tespit edilmeyen (yalancı pozitif) olarak tespit edilmiştir. KU'nınca 9, ATA'larınca 6 olguda tam sol dal bloğu tespit edilmiştir. ATA'larınca tam sol dal bloğu olarak yorumlanan 6 olgu KU yorumu ile birebir aynı (uyumlu pozitif), 3 olgu ise ATA'larınca tespit edilmeyen (yalancı negatif) olarak tespit edilmiştir. KU'nınca 4, ATA'larınca 5 olguda pace ritmi tespit edilmiştir. ATA'larınca pace ritmi olarak yorumlanan 4 olgu KU yorumu ile birebir aynı (uyumlu pozitif), 1'i ise ATA'larınca tespit edilmiştir (yalancı pozitif). Bunun pace ritmi olarak yorumlanmasının nedeni, sol dal bloğu ile birlikte atriyal fibrilasyonlu bir EKG olmasındandır. KU'nınca tam RBBB'u olarak yorumlanan 3 olgu, ATA'larınca tam olmayan RBBB'u olarak yorumlanmıştır. KU'nınca atriyal fibrilasyon olarak yorumlanan 4 olgu, ATA'larınca atriyal atriyal flutter olarak yorumlanmıştır. ATA'larınca kategori-II'deki EKG patolojilerini tanımda sağlanan en yüksek kappa oranı AF tanısını koymada gerçekleşmiştir (kappa=0,856). En düşük kappa değeri ise atriyal flutter tanısını koymada gerçekleşmiştir (kappa=0,239) (Tablo 12).

**Tablo 12.** kardiyoloji uzmanı ile acil tıp asistanlarının potansiyel olarak klinik önemi olan EKG patolojilerini tanımadaki uyumluluğu

EKG patolojileri	Yalancı Negatif		Yalancı pozitif		Uyumlu pozitif		Uyumlu negatif		Kappa değeri
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	
Tam RBBB	4	1,58	0	0,0	1	0,39	248	98,41	0,194
Tam LBBB	3	1,19	0	0,0	6	2,38	243	96,42	0,184
İskemiyi gösteren ST-T değişiklikleri	17	6,74	15	5,95	36	14,28	184	73,01	0,623
Sol ventrikül hipertrofisi	7	2,77	5	1,98	3	1,19	237	94,04	0,309
Digital etkisi	3	1,19	0	0,0	2	0,79	247	98,01	0,566
Pace ritmi	0	0,0	1	0,39	4	1,58	247	98,01	0,746
AF	6	2,38	3	1,19	30	11,90	213	84,52	0,856
AV kavşak kaçış	1	1,19	0	0,0	0	0,0	251	99,60	*
Atriyal flutter	2	0,79	4	1,58	1	1,19	245	97,22	0,239

KU tarafından minör patolojik bulgu içeren 62 olgunun EKG'lerinde kategori-I'den 156 patolojik bulgu saptanırken, ATA'larınca minör patolojik bulgu içeren 73 olgunun EKG'lerinde kategori-I'den 185 patolojik bulgu saptamıştır. Bu patolojik bulguların 117'si KU yorumu ile birebir aynı (uyumlu pozitif), 39'u ATA'larınca tespit edilmeyen (yalancı negatif), 68'i ise ATA'larınca tespit edilmiştir (yalancı pozitif). ATA'larının kategori-I'deki EKG patolojilerini tanımada sağlanan en yüksek kappa oranı sinüzal bradikardiyi tanımada gerçekleşmiştir (kappa=0,913) "mükemmel uyum" sağlanırken, en düşük kappa değeri ise

erken repolarizasyonu tanımda gerçekleşmiş ve “çok düşük uyum” (kappa=0,184) (Tablo- 13).

**Tablo 13.** Kardiyoloji uzmanı ile acil tıp asistanlarının minör EKG patolojilerini tanımadaki uyumluluğu

EKG patolojileri	Yalancı negatif		Yalancı pozitif		Uyumlu pozitif		Uyumlu negatif		Kappa değeri
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	
Sinüs taşikardisi	3	1,19	2	0,79	44	17,46	203	80,55	0,881
Sinüs bradikardisi	0	0,0	2	0,79	11	4,36	239	94,84	0,913
1. derece AV blok	2	0,79	4	1,58	3	1,19	243	96,42	0,319
Tam olmayan sol dal bloğu	4	1,58	5	1,98	1	0,39	242	96,03	0,359
Tam olmayan sağ dal bloğu	5	1,98	15	5,95	8	3,17	224	88,88	0,359
Prekordiyal derivasyonlarda düşük voltaj	0	0,0	6	2,38	4	1,58	242	96,03	0,522
Ekstremitte derivasyonlarda düşük voltaj	3	1,19	9	3,57	4	1,58	236	93,65	0,356
Eski MI ile uyumlu EKG değişiklikleri	7	2,77	15	5,95	16	6,34	214	84,92	0,516
Sağ veya sol atriyal anomali	3	1,19	6	2,38	5	1,98	238	94,44	0,539
Erken repolarizasyon	4	1,58	4	1,58	1	0,39	243	96,42	0,184
Prematür Ventriküler kompleks	6	2,38	3	1,19	17	6,74	226	89,68	0,771

**Tablo 14.** kardiyoloji uzmanı tarafından anormal olarak tespit edilen EKG patolojileri

Sağ atriyal anomallikler	5
Sol atriyal anomallikler	3
EKG patolojileri	47
Paroksizmal taşikardisi	365
Sinüs bradikardisi	2
Prematür atriyal kompleks	22
Prematür ventriküler kompleks	40
Atriyal fibrilasyon	3
Atriyal flutter	3
Paroksizmal supraventriküler taşikardi	13
Tam olmayan sağ dal bloğu	5
Tam sağ dal bloğu	4
Tam olmayan sol dal bloğu	9
Tam sol dal bloğu	1
Ekst. ve prekordiyal derivasyonlarda düşük voltaj	7
Ekstremiteler derivasyonlarında düşük voltaj	4
Prekordiyal derivasyonlarda düşük voltaj	10
Sol ventrikül hipertrofisi	9,14,26
Q dalgalı Mİ (akut, subakut, kronik )	29
Miyokard hasarını düşündüren ST-T değişiklikleri	69
Miyokard iskemisini düşündüren ST-T değişiklikleri	5
Erken repolarizasyon	5
Digital etkisi	1
hiperpotasemi	1
Akut perikardit düşündüren değişiklikler	5
1.derece AV blok	2
3.Derece tam AV blok	1
AV kavşak prematüre kompleksler	2
AV kavşak kaçış kompleksleri	1
Hızlanmış AV kavşak ritmi	1
Ventriküler taşikardi	1
Hızlanmış idioventriküler ritim	1

**Tablo 15.** Acil Tıp asistanı tarafından anormal olarak saptanan EKG patolojileri

<b>EKG patolojileri</b>	<b>n</b>
Sinüs taşikardisi	46
Sinüs bradikardisi	13
Prematür atriyal kompleks	2
Prematür ventriküler kompleks	19
Atriyal fibrilasyon	35
Atriyal flutter	5
Paroksizmal supraventriküler taşikardi	2
Tam olmayan sağ dal bloğu	23
Tam sağ dal bloğu	1
Tam olmayan sol dal bloğu	6
Tam sol dal bloğu	6
Ekst. ve prekordiyal derivasyonlarda düşük voltaj	7
Ekstremitte derivasyonlarında düşük voltaj	13
Prekordiyal derivasyonlarda düşük voltaj	10
Sol ventrikül hipertrofisi	8
Q dalgalı Mİ	38
Miyokard hasarını düşündüren ST-T değişiklikleri	26
Miyokard iskemisini düşünen ST-T değişiklikleri	50
Erken repolarizasyon	4
Digital etkisi	2
Hiperpotasemi	2
Akut perikardit düşündüren değişiklikler	1
1.derece AV blok	7
3.derece tam AV blok	2
AV kavşak kaçış kompleksleri	1
Ventriküler taşikardi	1
Sağ atriyal anomallikler	4
Sol atriyal anormallikler	6
Pacemaker ritmi	5
Toplam	325



## TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamızda acil servise değişik nedenlerle başvuran 252 hastanın EKG'si KU ve ATA'ları tarafından birbirinden bağımsız olarak yorumlanıp karşılaştırıldı. 252 EKG'nin, %58,33'ü (n:147) hem KU hem de ATA'larınca anormal ve birebir aynı olarak yorumlanmıştır (uyumlu pozitif). %11,90 oranında (n:30) EKG'de KU tarafından saptanan patolojiler ATA'larınca tespit edilememiş (yalancı negatif), %16,66 oranında (n:42) EKG ise sadece ATA'larınca patolojik olarak yorumlanmıştır (yalancı pozitif). Majör ve potansiyel klinik önemi olan patolojiler içeren %13,09 oranında EKG'de (n:33) ise uyumsuzluk saptanmıştır.

Literatürde kardiyoloji ve acil doktorları arasında elektrokardiyografi yorumlama uyumluluğunu araştıran çalışmalar incelendiğinde iki hekim grubu arasında anlamlı düzeyde uyumsuzluklar olduğunu görmekteyiz. Ho ve ark. (26) trombolitik tedavi için uygun hasta seçiminde acil servis doktorları ile KU'nunun EKG yorumlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında; AMİ bulguları olan 236 olgudan 13'ünün acil servis doktorlarınca yanlış yorumlandığını tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada sıklıkla küçük ST segment değişiklikleri ve dal bloklarının acil servis doktorlarınca tanınmadığı bildirilmiştir.

Benzer çok merkezli bir çalışmada Lee ve ark. (27) trombolitik tedavi için aday 445 AMİ olgusunun 21'inin EKG bulgularının AMİ'ünü gösterdiği halde, acil servis doktorları tarafından tespit edilemediğini ortaya koymuştur.

Bizim çalışmamızda KU tarafından Mİ ile uyumlu bulgulara sahip olduğu tespit edilen 36 olgunun 22'sinin ATA'larınca aynı şekilde 14'nün ise farklı şekilde yorumlandığı görülmüştür. Bu farklılık incelendiğinde KU tarafından

subakut Mİ olarak yorumlanan 5 olgunun, ATA'larınca kronik Mİ olarak tanımlandığı, yine KU'nınca AMİ olarak değerlendirilen 3 olgunun ATA'larınca miyokard iskemisi olarak yorumlandığı saptanmıştır. KU tarafından AMİ olarak yorumlanan 6 olgudan 5'inin ATA'ları tarafından normal kabul edildiği; 1 olgunun ise atriyal flutter ritmi nedeniyle tanınmadığı anlaşılmıştır. Literatürdeki çalışmalarla karşılaştırıldığında benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Uyumsuzlukların klinik olarak anlamlı olup olmadığını araştıran çalışmalar incelendiğinde; Westdorp ve ark.(28); retrospektif olarak yaptıkları bir çalışmada 716 olgunun EKG'lerinin değerlendirildiği, olguların %35'nin EKG yorumunun normal, %65'nin ise anormal olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada KU'nunun yaptığı EKG değerlendirmelerinde, taburcu olan 143 olgudan 59'unun EKG yorumunun acil servis doktorunun yorumu ile uyumlu olduğu, 83 olguda iki doktor arasında yorum uyumsuzluğu gözleendiği bildirilmiştir. Uyumsuzluk görülen 83 olgudan 25'inin EKG yorumlarında KU ile acil servis doktoru arasında klinik olarak anlamlı, 58'inde ise orta düzeyde uyumsuzluk bulunmuştur. Çalışmada toplam uyumsuzluk oranının taburcu olan hastalarda %58, klinik olarak önemli uyumsuzluk oranının ise %17,5 olduğu tespit edilmiştir. Klinik olarak anlamlı yorum uyumsuzluğu olan olguların 7'sinin anormal ritm, 15'inin iskemi veya infarkt ile uyumlu EKG, 3'ünün ise tanısının olmadığı izlenmiştir. Çalışmada en sık atlanan ritm bozukluğunun atriyal fibrilasyon, en sık atlanan iskemi veya infarktın ise kalbin ön yüzüne ait olduğu iskemi olduğu görülmüştür. Buna göre çalışma sonucunda acil serviste yorumlanan EKG'lerin tekrar kardiyoloji doktoru tarafından yorumlanmasının uygun olacağı rapor edilmiştir.

Benzer bir çalışmada Bouda ve ark. (29) acil servis doktorları ve KU arasındaki uyumluluk oranını %76 olarak saptamışlardır. Yapılan başka bir çalışmada ise Snoey ve ark. (30); prospektif olarak ardışık 300 vakanın EKG'sini değerlendirmişler ve yorumlanmış olan 300 EKG'nin 198'ini anormal bulduklarını bildirmişlerdir. Çalışmada yanlış yorumlanan 154 EKG'nin 56'sının hastanın tanı ve tedavisi açısından küçük bir önem taşıdığı, 89'unun orta düzeyde, 9'unun ise potansiyel klinik öneminin olduğu tespit edilmiştir. Snoey ve ark. çalışmalarında

kardiyoloji ve acil servis doktoru arasında EKG yorum uyumsuzluğunun tespit edilmesi üzerine, hasta tedavisinin etkilenmemesi için EKG'lerin tekrar bir KU tarafından değerlendirilmesinin ve izlemde EKG kontrollerinin yapılmasının uygun olacağını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda farklı yorumlanan olguların klinik akibeti incelendiğinde tüm olgularda kardiyak iskemi düşünüldüğü ve kardiyoloji bölümüne danışıldığı görülmüştür. Burada EKG' si tamamen normal olarak yorumlanan olgularda iskemi nasıl düşünülmüş sorusu akla gelebilir. Ancak unutulmamalıdır ki akut kardiyak iskemide sadece EKG bulguları değil iskemik ağrı paterni ve hastaların genel klinik özellikleri de dikkate alınması gereken durumlardır.

Todd ve ark. (31) tarafından iyi tasarlanmış bir çalışmada EKG bulguları klas-I; normal veya minor anormallikler, klas-II; hastaya yaklaşımı değiştirebilecek anormallikler, klas-III; hayatı tehdit eden anormallikler olarak sınıflandırmışlar ve uyum %78 tespit edilmiş. Eken ve ark.(32) yaptığı bir çalışmada ise ST elevasyonu için uyum %94,6, iskemik değişiklikler için %78.6 ve dinamik EKG değişiklikleri için %79.3 tespit edilmiş. Çalışma sonucunda Todd ve ark.(31); acil doktorunca yapılan EKG değerlendirilmelerinin tekrar bir kardiyoloji doktorunca değerlendirilmesinin gereksiz olduğunu bildirmişlerdir. Jayes ve ark. (33) acil doktorlarının anormal ST değişikliklerinin %41'ni, anormal T dalgalarının %36'nı yanlışlıkla normal olarak okudukları rapor edilmiştir.

Yine Kuhn ve ark. (34); 400 olgu üzerinde yaptığı benzer çalışmada, 289 olgunun 164'ünde kardiyoloji ve acil servis doktorunun aynı yorumu yaptıkları, 89 olguda iki doktorun yorumlarında hasta ciddiyeti açısından klinik önemi olmayan minör anormallikler içeren uyumsuzlukları olduğu, 25 olguda ise EKG yorumlarında ciddi klinik önemi olan farklılıklar olduğu saptanmıştır. Ciddi klinik önemi olan farklılıklar içeren bu olguların 7'sinde anormalliği acil servis doktorunun, 18'inde ise kardiyoloji doktorunun belirlediği ama bu vakalarda tedavide bir değişiklik olmadığı rapor edilmiştir.

Eken ve ark.(32); göğüs ağrısı ile acil servise başvuran hastalarda, randomize prospektif olarak 131 olgunun EKG'sini değerlendirmişler ve acil

servis doktorlarınca yapılan EKG yorumunda; 31 hasta clas-I, 66 hasta clas-II, 25 hasta clas-III olarak tanımlanmıştır. Kardiyoloji doktorunca ise; 32 hasta clas-I, 60 hasta clas-II, 28 hasta clas-III olarak tanımlanmıştır. Clas-I için uyum %94,6, clas-II için uyum %78,6, clas-III için uyum %79,3 olarak tespit edilmiştir. Acil servis doktorları 101 hastayı orta veya yüksek olasılıklı AKS, 23 hastayı ise düşük olasılıklı AKS, 4 hastayı da stabil angina pectoris (SAP) olarak değerlendirmişler, kardiyoloji doktorları ise; 80 hastayı orta veya yüksek olasılıklı AKS, 33 hastayı düşük olasılıklı AKS olarak değerlendirmişlerdir. Acil servis ve kardiyoloji doktorlarının AKS ile SAP tanımlamalarındaki uyumun %90,8, düşük, orta veya yüksek olasılıklı AKS ayırımındaki uyumluluk ise %96,3 olarak saptanmıştır.

EKG değerlendirmesinde benign erken repolarizasyon (BER) bulguları ile kardiyak iskemiye bağlı bulgular karışabilmektedir. Bununla ilgili yapılan bir çalışmada 300 olgunun EKG'leri değerlendirilmiş ve kardiyoloji doktorları %17,3, acil servis doktorları ise %27.6 oranında BER'nu AMI olarak yorumlamışlardır. Yine aynı çalışmada AMİ tanısı kardiyoloji doktorları tarafından %2.8, acil servis doktorları tarafından ise %9.7 oranında atlanmıştır (35). Brady ve ark. (36) BER ile acil servise gelen hastalara uygunsuz olarak %12 oranında fibrinolitik tedavi vermişlerdir. Aynı çalışmada acil servis doktorlarının ST elevasyonunu %6 oranında yanlış yorumladıkları tespit edilmiştir.

Bizim çalışmamızda ise KU tarafından 5 BER, ATA'ları ise 4 BER tespit etmişler. Uyumlu pozitif 1, uyumsuz 3 (yalancı pozitif) olarak belirtilmiştir.

ST segment elevasyonu ile ilgili yapılan bir araştırmada, STE olan 202 hastadan, 12'sinin EKG'si acil servis doktoru tarafından yanlış yorumlanmıştır. Bunların 3'ü BER, 2'si perikardit, 1'i ise AMİ olarak yorumlanmıştır (37). Sharkey ve ark. (38) yaptıkları bir çalışmada STE olan, ancak AMİ olmayan hastaların %30'nuna yanlışlıkla trombolitik tedavi verildiği tespit edilmiştir. Bu çalışma sonucunda, AMİ ile BER'in EKG ile ayırıcı tanısının yapılmasının zor olduğu tespit edilmiştir. Acil tıp asistanlarının EKG değerlendirme programı ile ilgili yapılan bir çalışmada; bir yıllık asistanların %23, 2 yıllık olanların %78, 3 yıllık

olanların %96, 4 yıllık olanların ise %91 oranında doğru EKG yorumlama becerisine sahip oldukları tespit edilmiştir (39).

### **Sonuç olarak;**

Başvuru yoğunluğu ve sirkülasyonunun fazla yaşandığı acil servislerde, acil servis doktoru EKG yorumlarken sıklıkla hızlı ve tek başına karar vermek durumunda kalmaktadır. Çoğu zaman mevcut EKG'yi karşılaştırmak için önceki EKG'lere de ulaşamamaktadır. Bu koşullar acil servis doktorlarının EKG yorumlama konusundaki doğruluk ve güvenilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir.

Çalışmamızda KU ile ATA'ları arasında acil serviste çekilen EKG'leri yorumlamada anlamlı derecede uyumluluk bulunduğunu tespit ettik. Ancak saptanan uyumsuzlukların da hastaların klinik gidişini etkilemediğini, çünkü bu hastaların tamamına yakınına kardiyoloji konsültasyonu istendiği görülmüştür. Kardiyoloji doktoru tarafından hastalar değerlendirilmiş yatış gerektiren hastalar yatırılmış ve yatış gerektirmeyen hastaların da tedavileri düzenlenerek en kısa tarihe poliklinik randevusu verilmiştir.

Özellikle EKG'de birden çok anormallik varsa ATA'larının bunlardan öncelikle ve sıklıkla, hayati önemi olan bulguları değerlendirerek tedaviyi planlama eğiliminde oldukları izlenmiştir. Bu durum literatürdeki çalışmalarla da benzerlik göstermektedir.

ATA'larının yorumlama eksikliği, hızlı karar vermek zorunda olmaları nedeniyle, sadece önemli ve hayati değer taşıyan bulgulara önem vermelerinden kaynaklanabilir. Bununla beraber bazı patolojik bulguların yüksek oranda tanımlanamaması bunlara yönelik bilgilerin yeniden gözden geçirilmesini gerektirebilir.

ATA'larının periyodik yapılan eğitim seminerlerinde EKG yorumuna ağırlık verilmesi, olgu sunumlarının düzenlenmesi ve sıkça kalite değerlendirmeleri yoluyla hasta başında EKG yorumlama ile becerilerinin test edilmesi önerilir.

## KAYNAKLAR

1. Eray A. Kalp Hastalıklarında Nükleer Tıp Yöntemleri. In: Cordan J, (eds) Kardiyoloji 2005;3: 99-105
2. Graham I, Johnsen KB, Boysen G. Avrupa Klinik Uygulamada Kardiyovasküler Hastalıklardan Korunma Kılavuzu. Eur Heart J. 2007;28: 2375-414
3. Onat A. Ulusal Kalp Sağlığı platformu. Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi 2004;32:596-602
4. Tıgılı D, Atilla R, Topaçoğlu H, Kaynak F. ST Yükselmesi Olan Miyokard İnfarktüsünde Kapıdan Akım Sağlayıcı Tedavi Süresi: Acil Tıp Uzmanlarının Acil Servisteki Dört Yıllık Deneyimi. Türkiye Acil Tıp Dergisi. 2006; 3: 122-31
5. Green GB, Hill PM. Cardiovascular Disease: Approach to chest pain in: Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS: Textbook of emergency medicine sixth ed. 2004; 7: 333-43
6. Onat A, Karabulut A, Esen AM. TEKHARF Çalışması 2005 Taramasınailişkin mortalite ve koroner olay analizi. Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi. 2006; 34:149-53.
7. Mirvis DM, Goldberger AL. Electrocardiography in: Braunwald Zipes Libby. 6Th Edition Heart Disease. A Textbook of Cardiovascular Medicine. 2001. 82-125
8. Khan MG, Topol EJ. Akut Miyokard Enfarktüsü. Kalp Hastalıkları Tanı ve Tedavisi. 2002. 1-57

9. Schlant RC, Alexander RW. Stabil angina pectoris. In: Murat Konuk (çev). Hurst kalp Hastalıkları. 2001; 8: 135-53
10. Topol ER, Van de Werf FJ: Acute Myocardial Infarction Early Diagnosis and Management in: Textbook of Cardiovascular Medicine. 1997; 395-429
11. Hoyle RJ, Walker KJ, Thomson G, Bailey M. Accuracy of electrocardiogram interpretation improves with emergency medicine training. Emerg Med Aust. 2007; 19: 143-50
12. Ertem G. Teşhiste elektrokardiyografi. Semptomdan Teşhise. 1985. 517-78
13. Cordan J, Özdemir B. Elektrokardiyografi ve Akut Miyokard İnfarktüsü. Kardiyoloji. 2005; 3: 41-66
14. Gök H. Elektrokardiyografi. Klinik Kardiyoloji. 2002.1:67-95
15. Castellanos A, Interian A, Myenburg R.J. The Resting Electrocardiogram in: Hurst's The Heart 10 th Edition. 2001; 1: 281-311
16. A brief history of electrocardiography. ECG library. 28.11.2008 <http://www.ecglibrary.com/ecghist.html>
17. Guyton AC. Elektrokardiyogram. Tıbbi Fizyoloji, 7.Baskı; 15: 254-63
18. Güldal M, Döven O. Normal Elektrokardiyografi. EKG El Kitabı. 1993. 1-6
19. Ferry DR. On günde temel elektrokardiyografi. 2001. 1-15
20. Alexander RW, Pratt CM, Ryan TJ, Roberts R. Diagnosis and Management of Patients With acute Myocardial Infarction in: Hurst's The Heart 10 th Edition. 2001. 1237-66
21. Antman EM, Braunwald E. Acute Myocardial Infarction in: Heart Disease A Textbook of Cardiovascular Medicine. 6th Edition. 2001. 1114-206
22. Hollander JE. Cardiovascular Disease: Acute Coronary Syndrom: Acute Myocardial Infarction and Unstable Angina. In Tintinalli JE. Textbook of Emergency Medicine. 6th Edition. 2004; 7: 343-52
23. Goldberger AL. Electrocardiography in Harrison's Principles of Internal Medicine. 16th Edition. 2005; 8:1311-20

24. Braunwald E. Cardinal Symptoms of Heart Disease in Examination of the Patient in: Heart Disease A Textbook of Cardiovascular Medicine. 6 th Edition 2001. 27-40
25. Topol EJ. The History in: Textbook of Cardiovascular Medicine. 1997. 285-90
26. Ho MT, Kudenchuk PJ, Eisenberg MS, Weaver WD, Martin JS, Litwin PE. Patient selection for thrombolytic therapy. Emergency physician versus electrocardiographer. J Am Coll Cardiol. 1990; 15:192A
27. Lee TH, Weisberg MC, Brand DA, Rouan GW, Goldman L. Candidates for thrombolysis among emergency room patients with acute chest pain. Ann Intern med. 1989; 60:219-24
28. Westdrop EJ, Gratton MC, Watson WA, ED interpretation of elektrocardiograms. Ann Emerg Med. 1992; 21:541-4
29. Boudia W, Dridi Z, Noura S. Evaluation of electrocardiogram's interpretation in the ED. Tunis Med. 2004; 82:358-62
30. Snoey ER, Housset B, Guyon P. Analysis of emergency department interpretation of electrocardiograms. J Accid Emerg Med. 1994; 11: 149-53
31. Todd KH, Hoffman JR, Morgan MT. Effect of cardiologist ECG review on emergency department practice. Ann Emerg Med. 1996; 27:16-21
32. Eken C, Goksu A, Eray O, Yalçınkaya S. The consistency of emergency physicians' and cardiologists' ECG interpretation and likelihood classification of chest pain patients. Int J Clin Pract. 2006; 60:1194-7
33. Jayes RL Jr, Larsen GC, Beshansky JR, D'Agostino RB, Sekler HP. Physician electrocardiogram reading in the emergency department accuracy and effect on triage decisions: findings from a multicenter study. J Gen Intern Med. 1992;7:387-92
34. Khun M, Morgan MT, Hoffman JR. Quality assurance in the emergency department: evaluation of the ECG review process. Ann Emerg Med 1992; 21: 10-5



35. Turnipseed S.D, Bair A.E, Kirk J.D, Diercks D.B, Tabar P, Amsterdam E.A. Electrocardiogram differentiation of benign early repolarization versus acute myocardial infarction by emergency physicians and cardiologists. *Acad Emerg Med.* 2006; 9: 961-66
36. Brady WJ, Peron AD, Chan T. Electrocardiographic ST-segment elevation: the diagnosis of acute myocardial infarction by morphologic analysis of the ST segment. *Acad Emerg Med.* 2001; 8: 349-60
37. Brady WJ, Perron A, Ullman E. Errors in emergency physician interpretation of ST-segment elevation in emergency department chest pain patients. *Acad Emerg Med.* 2000; 11:1256-60
38. Sharkey SW, Berger CR, Brunette DD, Henry TD. Impact of the electrocardiogram on the delivery of thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *Am J Car.* 1994;73:550-3
39. Pines JM, Perina DG, Brady WJ. Electrocardiogram Interpretation Training and Competency Assessment in Emergency Medicine Residency Programs. *Acad Emerg Med.* 2004; 9: 982-85

## EKLER

### ACİL TIP ASİSTANLARINCA YORUMLANAN EKG'LERİN DOĞRULUK VE GÜVENİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. M. Reşit ÖNCÜ  
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı

#### TEZ VERİ TOPLAMA FORMU

ADI SOYADI:

PROTOKOL:

E  K

TARİH:

YAŞI:

#### Çalışma kriterleri

- 18 yaş üzeri olmak
- EKG'si çekilmiş olmak

#### Çalışmadan dışlama kriterleri

- EKG'si değerlendirilemeyecek kadar kötü çekilmiş olmak
- Çalışmaya katılmayı kabul etmemiş olmak

BAŞVURU ŞİKAYETİ:

KISA KLİNİK BİLGİ (özet özgeçmişi ile) :

VARSA ESKİ EKG 'Sİ:

FORMU DOLDURAN Dr :

## 1.GENEL ÖZELLİKLER

- a. Normal EKG
- b. Borderline normal EKG
- c. Yanlış elektrod bağlanması
- d. Tremora bağ artefakt

## 2.ATRIYAL RİTİMLER

- a. Sinüs ritmi
- Sinüs bradikardisi
- Sinüs taşikardisi
- b. Ektopik atriyal ritim
- c. Multifokal atriyal taşikardi
- d. AVbloklü atriyal taşikardi
- e. Paroksizmal supraventriküler taşikardi
- f. Atriyal flutter
- g. Atriyal fibrilasyon

## 3.AV KAVŞAK RİTİMLER

- a. AV kavşak prematüre kompleksler
- b. AV kavşak kaçış kompleksleri
- c. hızlanmış AV kavşak ritmi

## 4.VENTRİKÜLER RİTİMLER

- a. Ventriküler prematüre kompleksler
- b. Ventriküler taşikardi
- c. Hızlanmış idioventriküler ritim
- d. Ventriküler fibrilasyon
- e. AV disosiasyon

## 5. PACE RİTMİ

### 6.AV İLETİ ANORMALLİKLERİ

- a. 1° AV blok
- b. 2° AV blok-Mobitz tip 1
- c. 2° AV blok- Mobitz tip 2
- d. 3° AV (tam ) blok
- e. Wolf-Parkinson-White sendromu

### 7.İNTRAVENTRİKÜLER İLETİ BOZUKLUKLARI

- a. RBBB, tam olmayan
- b. RBBB, tam
- c. LBBB, AMİ düşündüren ST-T değişiklikleriyle birlikte
- d. LBBB, tam olmayan
- e. LBBB, tam

### 8.P DALGASI ANORMALLİKLERİ

- a. Sağ atriyal anormallikler
- b. Sol atriyal anormallikler

## 9.QRS VOLTAJ ANORMALLİKLERİ

- a.Ekstremite derivasyonlarında düşük voltaj
- b.Prekordiyal derivasyonlarında düşük volt.
- c. Ekstremit ve prekordiyal derivasyonlarda düşük voltaj

## 10.VENTRİKÜLER HİPERTROFİ

- a. LVH
- b. RVH

## 11.Q DALGALI Mİ

- Akut  subakut  kronik
- a. Anterolateral
- b. Anteriyor
- c. Anteroseptal
- d. Lateral / yüksek lateral
- e.Yaygın Anteriyor
- f. İnferiyor
- Posteriyor

## 12.ST-T DALGA DEĞİŞİKLİKLERİ

- a. Normal varyant,
- b.Erken repolarizasyon
- c. Miyokard hasarını düşündüren değişiklikleri :
- d. Mikard iskemisini düşündüren :  
 ST  T
- Hiperakut  Akut  subakut  kronik
- Anterolateral
- Anteriyor
- Anteroseptal
- Lateral / yüksek lateral
- Yaygın Anteriyor
- İnferiyor
- Posteriyor
- e.Akut perikardit düşündüren değişiklikler
- f. Sivri T dalgaları
- g. Uzamış QT dalgası

## 13.MUHTEMEL KLİNİK BOZUKLUKLAR

- a. Digital etkisi / toksisitesi
- b. Hiperpotasemi
- c. Hipopotasemi
- d. Hiperkalsemi
- e. Akut perikardit
- f. Hasta Sinüs Sendromu

## **ÖZGEÇMİŞ**

1972 yılında Karayazı/Erzurum'da doğdum. Erzurum Lisesinden 1989'da mezun oldum. KTÜ Tıp Fakültesini 1990-1998'de tamamladım. Pratisten doktor olarak Balpınar Sağlık ocağı- Batman'da 3 yıl ve Çameli Sağlık ocağı-Denizli'de 3 yıl çalıştıktan sonra Eylül 2003 TUS ile Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalında uzmanlık eğitimine başladım. Evliyim, Zeynep, Zehra ve Meryem adında üç kızım var.

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bana emeği geçen Acil Tıp AD. Öğretim Üyeleri Doç. Dr. Erol Armağan, Doç. Dr. Mehtap Bulut ve tezimin hazırlanmasında çok desteğini gördüğüm tez danışmanım Doç. Dr. Şule Akköse Aydın'a, tez çalışmama katılan Kardiyoloji AD. Öğretim Üyesi Doç. Dr. İbrahim Baran'a, bölümümüzde görevli uzman doktorlarımız Dr. Özlem Köksal ve Dr. Fatma Özdemir'e, tez çalışmama katılan ve yardımlarını esirgemeyen asistan arkadaşlarıma, acil servis hemşirelerine teşekkür ederim.

Doktorluk mesleğimde hep yanımda olduklarını hissettiğim ve beni hep anlayış ve sabırla destekleyen eşim ve çocuklarıma teşekkür ederim.

