

# Acil Serviste Yorumlanan Elektrokardiyografilerin Doğruluk ve Güvenilirliğinin Değerlendirilmesi

*An analysis of accuracy and reliability of emergency department ECG interpretations*

Türkiye Acil Tıp Dergisi - Turk J Emerg Med 2007;7(2):56-63

Mustafa SEVER,<sup>1</sup> Özgür KARCIOĞLU,<sup>2</sup> Özgür ASLAN,<sup>3</sup> Fidan SEVER,<sup>4</sup> İsmet PARLAK,<sup>5</sup> Murat ERSEL<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Şanlıurfa  
<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Acil Tıp Anabilim Dalı,  
<sup>3</sup>Kardiyoloji Anabilim Dalı, İzmir  
<sup>4</sup>Bornova Şifa Tıp Merkezi, İzmir  
<sup>5</sup>Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Mersin  
<sup>6</sup>Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, İzmir

"The First World Congress of Emergency and Military Contingency Medicine" kongresi'nde sunulmuştur (Haziran 2002, Antalya).

## ÖZET

**Giriş:** Bu çalışmadaki amacımız acil servis (AS) hekimlerince yorumlanan elektrokardiyografilerin (EKG) doğruluğunu ve güvenilirliğini değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** AS'te ardışık olarak EKG'si çekilen 301 erişkin hasta çalışmaya alındı. Olgulardan biri uygun-suz EKG çekimi nedeniyle çalışmadan çıkartıldı. Olguların EKG'leri kardiyoloji uzmanı (KU) ve acil tıp uzmanı (ATU) tarafından birbirinden bağımsız ve kör yöntemle üç kategoride değerlendirildi (kategori I: klinik önemi olmayan veya minör, kategori II: potansiyel klinik önemi olan, kategori III: klinik önemi olan veya majör). KU tarafından yapılan yorumlar altın standart olarak kabul edildi. KU ve ATU tarafından değerlendirilen EKG'lerin yorum uyumluluğu kappa testi kullanılarak karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Anormal EKG'leri yorumlamada KU ile ATU arasındaki uyumsuzluk oranı %42.2 saptandı. Bunlardan 10'u (%3.3) majör, 22'si (%7.3) potansiyel klinik önemi olan, 95'i (%31.6) minör EKG bulguları içerirken, 21'i (%7.0) yanlış yorumlanmış normal EKG'lerdi. KU ile ATU arasındaki toplam uyumsuzluk %49.2'dir (n=148, p<0.05, CI:%95). KU ile ATU arasındaki yorum uyumsuzluklarında en sık saptanan bulgu; nonspesifik ST-T segment değişiklikleri ve atriyal genişleme veya hipertrofi değişikliklerini tanıyamama oldu.

**Sonuç:** Çalışmamızda, KU ile ATU arasında AS'te çekilen EKG'lerin yorumlanmasında, anlamlı uyumsuzlukların bulunduğunu saptadık. ATU'larının periyodik yapılan, hızlandırılmış EKG yorum seminerleri, eğitim saatleri içinde olgu senaryoları ile bilgilerinin tazelenmesi ve sıkça yapılan kalite değerlendirmeleri yoluyla becerilerinin test edilip, geliştirilerek korunması uygun olacaktır.

**Anahtar sözcükler:** Acil servis; acil doktoru; elektrokardiyografi.

## SUMMARY

**Objectives:** To determine the accuracy and reliability of emergency physician (EP) interpretations of ECGs obtained in the emergency department (ED).

**Materials and Methods:** 300 consecutive adult patients of whom ECGs had been obtained in the ED were enrolled in the study. One patient was excluded due to misplacement of ECG electrodes. Tracings were blindly analyzed and allocated into three categories (Category I: clinically insignificant abnormalities, Category II: potentially significant abnormalities and Category III: clinically significant ECG pathologies) by an EP and a second interpretation by a staff cardiologist as the gold standard. ECG interpretation concordance of EP and cardiologist was evaluated using kappa test.

**Results:** Discrepancies of interpretations of abnormal ECGs between EP and cardiologists were 42.2%. Ten (3.3%) of these were within Category III, 22 (7.3%) were in Category II and 95 (31.6%) in Category I. The most frequently missed findings were nonspecific ST-T segment elevation and atrial enlargement or hypertrophy. Total rate of discordance was 49.2% including misinterpretations of normal ECGs (n=148, p<0.05, CI: 95%).

**Conclusion:** Our data suggests presence of clinically significant discordance in interpretations of ED ECGs between EPs and cardiologists.

**Key words:** Emergency department; emergency physician; electrocardiography.

## İletişim (Correspondence)

Dr. Mustafa SEVER

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Servisi,  
Şanlıurfa

Tel: +90 - 414 - 314 11 70 / 2037

Faks (Fax): +90 - 414 - 315 11 81

e-posta (e-mail): adanasever@yahoo.com

## Giriş

Acil serviste (AS) elektrokardiyografilerin (EKG) değerlendirilmesi, özellikle göğüs ağrısı nedeniyle başvuran hastaların tanı ve tedavilerinin belirlenmesinde ve hastaneden taburcu edilmesinde son derece önemlidir.<sup>[1]</sup>

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yapılan araştırmalarda AS'lere göğüs ağrısı nedeni ile başvuran hastaların %28-50'sinin yeteri kadar değerlendirilmediği ve %4-5 oranında akut miyokart enfarktüsü (AME) olgularının ise yanlış teşhis konularak hastaneden taburcu edildikleri ortaya çıkmıştır.<sup>[1-3]</sup>

Standart 12-derivasyon EKG, AS'lerde AME hastalarının teşhis edilmesinde, tek başına hala en iyi testtir.<sup>[1,2,4,5]</sup>

Çalışmamızın amacı AS hekimleri tarafından yorumlanan EKG'lerin doğruluğunu ve güvenilirliğini, bir kardiyoloji uzmanı (KU) nın yorumları ile uyumluluğunu değerlendirmektir.

## Gereç ve Yöntem

### Araştırma Dizaynı ve Veri Toplanması

Çalışma, bir üniversite hastanesi Acil Tıp Anabilim Dalında, fakülte klinik ve laboratuvar araştırmaları etik kurul başkanlığı onayı alındıktan sonra, 1 ay süresince EKG'sinin çekilmesine karar verilmiş ardışık 301 hasta üzerinde, ileriye dönük kesitsel olarak gerçekleştirildi.

Çalışmaya 18 yaş ve üzerinde, EKG'si çekilen her olgu kabul edildi. EKG'si değerlendirilemeyecek kadar kötü çekilmiş olanlar ve çalışmaya katılmayı kabul etmeyenler çalışmaya alınmadı. Olguların EKG çekimleri ve gerek duyulan tüm girişimler, ileri kardiyak yaşam desteği kurallarına uygun olarak gerçekleştirildi.<sup>[6-8]</sup>

### Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin değerlendirilmesi için veri toplama süresinden önce, kendi aralarındaki uyumluluklarını ve çalışmaya katılacak Acil Tıp Uzmanı'nı (ATU) belirlemek için aynı 30 EKG üzerinden uyumluluk (*intra-observer* değişkenlik) değerlendirmesi yapıldı. Çalışmanın sonucuna göre, kappa değerleri 1977'de Landis ve Koch'un<sup>[9]</sup> belirlediği kappa değerlerinden orta ve üzerinde olan dört ATU arasından kura ile bir ATU belirlendi.

Tüm EKG'ler kör yöntemle, birbirinden bağımsız olarak, hastanın demografik ve kısa klinik bilgilerinin yazılı olduğu bir veri toplama formu üzerinden, yukarıda bahsedildiği şekilde belirlenen ATU tarafından yorumlandı. Böylece yatak başında hastayı göremediği için hastanın kliniğinden uzak kalan KU ile arasında bias olması engellendi. Yorumlar, refe-

rans kitapçığında gösterilen EKG değerlendirme basamaklarına bağlı kalınarak yapıldı.<sup>[10]</sup>

Olguların EKG'leri değerlendirmeler sonrasında normal ve anormal EKG'ler olarak ikiye ayrıldı. Normal EKG, patolojik değişiklikleri olmaksızın normal sinüs ritminde olması olarak tanımlandı. Anormal olanlar ise, daha önceden tanımlanmış üç anormal EKG kategorisinden birine dâhil edildi (Tablo 1).

Sıklıkla patolojinin eşlik ettiği, anormal EKG'lerin tanımlandığı bu kategoriler, Fakültemiz Kardiyoloji Anabilim Dalından öğretim üyesi bir uzman hekimin kılavuzluğunda ve yayımlanmış bilimsel makaleler kullanılarak ayırt edildi.<sup>[11-15]</sup> Kategori I; potansiyel klinik önemi olmayan (minör), kategori II; potansiyel klinik önemi olan ve kategori III ise; hayatı tehdit eden, klinik önemi olan (majör) EKG anormallikleri içermekteydi.

EKG yorumunu yapan her doktor, klinik önemine göre bu üç kategoriden birini veya birkaçını seçebilecek ve seçtiği herhangi bir kategoriden birden çok şıkkı işaretleyebilecekti.

ATU tarafından yorumlanan tüm EKG'ler, daha sonra bu değerlendirmelerin doğruluk ve güvenilirliklerinin belirlenebilmesi için altın standart olarak, Fakültemiz Kardiyoloji Anabilim Dalında kardiyak elektro fizyolojik çalışmalardan sorumlu görevli bir öğretim üyesi KU tarafından, kör yöntemle aynı kategori sınıflamalarına bağlı kalınarak tekrar yorumlandı ve ATU EKG yorumları ile karşılaştırıldı.

KU için *inter-observer* değişkenlik değerlendirmesi, çalışmanın istatistik ayağını yürüten halk sağlığı uzmanı tarafından, değerlendirmeleri yapan hekimin kardiyak elektro fizyoloji konusunda uzman öğretim üyesi ve altın standart olması gerekçesi ile gerekli görülmedi.

ATU tarafından yorumlanan EKG bulguları, KU tarafından yorumlanan bulgularla birebir aynı ise, uyumlu; farklı yorumlamış ise, uyumsuz olarak kabul edildi. Uyumlu olarak kabul edilen EKG yorumları herhangi bir patoloji içeriyor ise uyumlu pozitif; içermiyor ise uyumlu negatif olarak adlandırıldı. Eğer birden fazla kategori içerisinden patolojik bulgu işaretlenmiş ise, bunlardan kategorisi en ciddi olanı uyumluluk kıyaslaması için asıl kabul edildi.

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 majör EKG patolojisi olarak tanımlandı.

Klinik olarak anlamlı, uyumsuz yorumlar; majör ve minör

**Tablo 1.** Elektrokardiyografi anormalliklerini değerlendirme kategorileri.

Kategori I	Kategori II	Kategori III
Potansiyel klinik önemi olmayan ( <b>minör</b> ) anormallikler	Potansiyel klinik önemi olan anormallikler	Hayati tehdit eden, klinik önemi olan ( <b>majör</b> ) anormallikler
<b>1a.</b> Sinüs taşikardisi (kalp hızı >100 atım/dk) <b>1b.</b> Sinüs bradikardisi (kalp hızı <60 atım/dk) <b>1c.</b> Nadir prematür atriyal kontraksiyonlar <b>1d.</b> Nadir prematür ventriküler kontraksiyonlar <b>1e.</b> İzole 1. derece AV blok <b>1f.</b> Yalnız sol aks sapması (-30° ile -90° arasında) <b>1g.</b> Yalnız sağ aks sapması (+90° ile +180° arasında) <b>1h.</b> Sağ veya sol atriyal genişleme veya hipertrofisi <b>1i.</b> Tek başına V1'de RSR' paterni olması <b>1j.</b> Erken repolarizasyon <b>1k.</b> Nonspesifik ST-T değişiklikleri <b>1l.</b> Tam olmayan sağ veya sol dal bloğu <b>1m.</b> Eski AME ile uyumlu EKG bulguları	<b>2a.</b> Tam sağ dal bloğu <b>2b.</b> Tam sol dal bloğu <b>2c.</b> Sağ ventrikül hipertrofisi <b>2d.</b> Sol ventrikül hipertrofisi <b>2e.</b> Uzun QT intervali <b>2f.</b> Azalmış R dalgası progresyonu <b>2g.</b> T dalga anormallikleri <b>2h.</b> İskeminin dışlanamadığı ST segment değişiklikleri <b>2i.</b> Dijital entoksikasyonu bulguları <b>2j.</b> Pacemaker ritmi <b>2k.</b> İkinci derece AV blok <b>2l.</b> Sık prematür ventriküler kontraksiyonlar <b>2m.</b> Ektopik supraventriküler taşikardi <b>2n.</b> Atriyal fibrilasyon (ventriküler yanıtı <200 atım/dk) <b>2o.</b> WPW sendromu <b>2p.</b> Kavşak ritmi (ventrikül yanıtı >50 atım/dk) <b>2r.</b> Atriyal flutter (ventrikül yanıtı <50 atım/dk veya >200 atım/dk) <b>2s.</b> Multifokal atriyal taşikardi <b>2t.</b> Bifasiküler veya trifasiküler blok <b>2u.</b> Sol ön veya arka dal bloğu	<b>3a.</b> AME ile uyumlu ST segment yükselmesi <b>3b.</b> Atriyal fibrilasyon (ventrikül yanıtı 200 atım/dk'nın üzerinde) <b>3c.</b> Atriyal flutter (ventrikül yanıtı >200 atım/dk) <b>3d.</b> Kavşak ritminde bradikardi (ventrikül yanıtı <50 atım/dk) <b>3e.</b> 3. derece (tam) AV blok <b>3f.</b> Geniş QRS kompleksli taşikardi

EKG: Elektrokardiyografi; AV: Atriyoventriküler; AME: Akut Miyokard Enfarktüsü; WPW: Wolf Parkinson White.

yalancı negatif ya da pozitif olarak daha ileri alt gruplara ayrıldı. ATU, KU tespit etmediği halde olmayan bir patolojiyi işaretlemesi yalancı pozitif, tespit ettiği halde işaretlememesi ise yalancı negatif olarak adlandırıldı.

Çalışmada aynı çekim ve çıktı kalitesini alabilmek için Nihon Kohden ECG-9130K EKG çekim cihazı kullanıldı.

#### İstatistiksel Yöntem

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi için "Statistical Package for Social Sciences for Windows Version 10.0" bilgisayar programı kullanıldı. KU ve ATU tarafından yorumlanan EKG'lerin uyumluluğunu kappa testi kullanılarak değerlendirildi. Ortalama değerleri ( $\pm$  standart sapma) olarak verilmiştir.

#### Bulgular

Çalışmaya alınan ardışık 301 hastanın verilerinde yapılan kontrollerde, EKG'sinin yanlış çekilmiş olduğu tespit edilen bir olgu çalışmadan çıkartıldı. 300 hastanın 139'u (%46.3) erkek, 161'i (%53.7) kadındı. Hastalar 18-105 yaşları arasında olup, ortalama yaş  $58.32 \pm 17.07$  idi (%95 CI).

#### EKG'lerin Analizi

Çalışmaya alınan olgularda toplam 560 patoloji izlendi. Araştırma grubu hastalarının, KU tarafından anormal olarak saptanan EKG verilerinde en sık gözlenen patolojinin, %33.0 (n=99) ile nonspesifik ST-T değişikliği olduğu saptandı.

EKG verileri KU ve ATU açısından incelendiğinde, her iki uzmanında çekilen 300 EKG'nin 37'sini (%12.3) tamamen normal, 263'ünü (%87.7) ise anormal olarak saptadığı tespit edildi. ATU tarafından EKG'leri normal olarak değerlendirilen olguların 25'i KU yorumları ile birebir aynı (uyumlu pozitif) idi. Buna karşın 21 olgunun EKG yorumu normal olduğu halde ATU tarafından tespit edilememiş (yalancı negatif) (%7.0), yine 21'i ise normal olmadığı halde normal kabul edilmiş (yalancı pozitif) bulundu.

KU tarafından anormal olarak değerlendirilen 263 EKG'nin 20'si majör, 128'i potansiyel klinik önemi olan ve 115'i minör EKG patolojileri içermekteydi. ATU tarafından anormal olarak değerlendirilen EKG yorumları incelendiğinde ise; 15 olgunun majör, 211 olgunun potansiyel klinik önemi olan ve 37 olgunun ise minör EKG patolojileri içerdiği saptandı.

**Tablo 2.** Acil tıp uzmanının potansiyel klinik önemi olan elektrokardiyografi patolojilerini tanımadaki uyumluluğu.

EKG patolojileri	Yalancı negatif		Yalancı pozitif		Uyumlu pozitif		Uyumlu negatif		ATU kappa değerleri
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	
Tam sağ dal bloğu	5	1.7	1	0.3	9	3.0	285	95.0	0.740
Tam sol dal bloğu	3	1.0	1	0.3	16	5.3	280	93.3	0.882
Sağ ventrikül hipertrofisi	2	0.7	8	2.7	0	0.0	290	96.7	-0.011
Sol ventrikül hipertrofisi	11	3.7	12	4.0	10	3.3	267	89.0	0.424
Uzamış QT intervali	1	0.3	1	0.3	0	0.0	298	99.3	-0.003
Azalmış R dalgası progresyonu	9	3.0	31	10.3	6	2.0	254	84.7	0.172
T dalga anormallikleri	9	3.0	65	21.7	11	3.7	215	71.7	0.141
İskeminin dışlanamadığı									
ST segment değişiklikleri	10	3.3	113	37.7	23	7.7	154	51.3	0.116
Dijital entoksikasyonu bulguları	1	0.3	0	0.0	1	0.3	298	99.3	0.665
Pacemaker ritmi	0	0.0	0	0.0	2	0.7	298	99.3	1.000
İkinci derece AV blok	1	0.3	1	0.3	0	0.0	298	99.3	-0.003
Sık prematür ventriküler kontraksiyonlar	6	2.0	0	0.0	3	1.0	291	97.0	0.492
Ektopik supraventriküler taşikardi	2	0.7	2	0.7	3	1.0	293	97.7	0.593
Atriyal fibrilasyon									
(ventriküler yanıtı 200 atım/dk'nın altında)	1	0.3	2	0.7	21	7.0	276	92.0	0.976
WPW sendromu	0	0.0	0	0.0	0	0.0	300	100.0	*
Kavşak ritmi									
(ventrikül yanıtı 50 atım/dk'nın üzerinde)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	300	100.0	*
Atrial flutter									
(ventrikül yanıtı <50 atım/dk veya >200 atım/dk)	1	0.3	1	0.3	0	0.0	298	99.3	-0.003
Multifokal atriyal taşikardi	1	0.3	1	0.3	0	0.0	298	99.3	-0.003
Bifasiküler veya trifasiküler blok	2	0.7	2	0.7	0	0.0	296	98.7	-0.007
Sol ön veya arka dal bloğu	30	10.0	33	11.0	9	3.0	228	76.0	0.101

n: Acil Tıp Uzmanının tespit ettiği ilgili patolojinin sayısı; \*:Acil Tıp Uzmanı patoloji saptamadığı için (sabit değer) kappa hesaplanamamıştır; EKG: Elektrokardiyografi; ATU: Acil tıp uzmanı; AV: Atriyoventriküler; AME: Akut miyokard enfarktüsü.

**Tablo 3.** Acil tıp uzmanının minör elektrokardiyografi patolojilerini tanımadaki uyumluluğu.

EKG patolojileri	Yalancı negatif		Yalancı pozitif		Uyumlu pozitif		Uyumlu negatif		ATU kappa değerleri
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	
Sinüs taşikardisi	8	2.7	11	3.7	34	11.3	247	82.3	0.745
Sinüs bradikardisi	2	0.7	2	0.7	11	3.7	285	95.0	0.839
Nadir prematür atriyal kontraksiyonlar	4	1.03	4	1.3	3	10.0	289	96.3	0.415
Nadir prematür ventriküler kontraksiyonlar	2	0.7	7	2.3	11	3.7	280	93.3	0.694
İzole 1. derece AV Blok	13	4.3	1	0.3	2	0.7	284	94.7	0.209
Yalnız sol aks sapması									
(-30° ile -90° arasında)	22	7.3	1	0.3	3	1.0	279	91.3	0.188
Yalnız sağ aks sapması									
(+90° ile +180° arasında)	2	0.7	0	0.0	0	0.0	298	99.3	*
Sağ veya sol atriyal genişleme veya hipertrofi	33	11.0	1	0.3	1	0.3	265	88.3	0.044
Tek başına V1'de RSR' paterni olması	10	3.3	1	3.7	0	0.0	289	96.3	-0.006
Erken repolarizasyon	25	8.3	1	0.3	5	1.7	269	89.7	0.253
Nonspesifik ST-T değişiklikleri	78	26.0	20	6.7	20	6.7	182	60.7	0.145
Tam olmayan sağ veya sol dal bloğu	20	6.7	7	2.3	1	0.3	272	90.7	0.032
Eski AME ile uyumlu EKG değişiklikleri	11	3.7	7	2.3	9	3.0	273	91.0	0.469

n: Acil Tıp Uzmanının tespit ettiği ilgili patolojinin sayısı; \*:Acil Tıp Uzmanı patoloji saptamadığı için (sabit değer) kappa hesaplanamamıştır; EKG: Elektrokardiyografi; ATU: Acil tıp uzmanı; AV: Atriyoventriküler; AME: Akut miyokard enfarktüsü.

Çalışmamızda KU tarafından majör patolojiler içerdiği saptanan 20 olgunun EKG'lerinin 18'ini AME ile uyumlu ST segment yükselmesi, 1'ini kavşak ritminde bradikardi (ventrikül yanıtı <50 atım/dk) ve bir diğerini ise; geniş QRS kompleksli taşikardi tanıları oluşturmaktaydı.

#### *EKG Yorum Uyumluluklarının Değerlendirilmesi*

ATU tarafından EKG'lerinde majör anormallik saptanan olguların 10'unun EKG yorumu KU yorumları ile birebir uyumlu, 15'inin ise uyumsuz (10 majör yalancı negatif (%3.3), 5 majör yalancı pozitif) olduğu gözlemlendi.

Kategori III'te uyumlu olan 10 olgunun 9'unu AME ile uyumlu ST segment yükselmesi (Kappa=0.538), birini kavşak ritminde bradikardi (ventrikül yanıtı <50 atım/dk) (Kappa=1.000) tanıları oluşturmaktaydı.

Kategori III'te uyumsuzluk saptanan 10 olgunun 9'unda AME ile uyumlu ST segment yükselmesi ve 1'inde geniş QRS kompleksli taşikardi bulgularının ATU tarafından tanımlanamadığı saptanırken (majör yalancı negatif), 5 olgunun EKG'lerinde olmadığı halde AME ile uyumlu ST segment yükselmesi ile uyumlu olarak yorumlandığı (majör yalancı pozitif) saptandı.

Kategori II incelendiğinde ATU tarafından EKG'leri yorumlanan 211 olgunun 106'sının KU EKG yorumları ile birebir uyumlu, 127'sinin uyumsuz (22 yalancı negatif (%7.3), 105 yalancı pozitif) olduğu saptandı (Tablo 2).

ATU tarafından kategori I'de yorumlanan 115 olgunun 23'ünün EKG yorumu KU tarafından yapılan yorumlar ile birebir uyumlu, 105'inin uyumsuz (95 minör yalancı negatif (%31.6), 14 minör yalancı pozitif) olduğu belirlendi (Tablo 3).

KU tarafından saptanan EKG patolojilerini tanımda en sık yorum uyumsuzluğuna yol açan patolojinin nonspesifik ST-T değişikliği olduğu tespit edildi (Kappa=0.145). ATU tarafından en sık yorum uyumsuzluğu gösterilen 10 EKG patolojisinin adları ve kappa oranları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Çalışmamızda EKG bulgularını tanımda KU ile en sık birebir uyumlu bulunan EKG bulgusunun normal sinüs ritmi olduğu tespit edildi (Kappa=0.898).

Araştırma hastalarında KU tarafından tespit edilen EKG patolojilerini tanımda sağlanan en yüksek kappa oranı, *pace-maker* ritmi tanısını koymada gerçekleşmiştir (Kappa=1.000). ATU tarafından EKG patolojilerini tanımda en yüksek kappa değeri sağlanan 10 patolojinin adları ve oranları Tablo 5'te gösterilmiştir.

#### **Tartışma**

Literatürde kardiyoloji ve acil hekimleri arasında elektrokardiyografi yorumlama uyumluluğunu araştıran çalışmalar incelendiğinde iki hekim grubu arasında anlamlı düzeyde uyumsuzluklar olduğunu görmekteyiz.

Ho ve ark.<sup>[16]</sup> yakın zamanda trombolitik tedavi için uygun hasta seçiminde acil hekimlerinin kardiyoloji hekimi ile EKG yorumlarını karşılaştıran çalışmalarında; 236 hastada, AME bulguları olan 13 olgunun (%5.7) acil hekimlerince yanlış yorumlandığı tespit edilmiştir. Aynı çalışmada sıkça küçük ST segment değişiklikleri ve dal bloklarının acil hekimlerince tanımlanamadığını bildirmişlerdir.

Benzer çok merkezli bir başka çalışmada Lee ve ark.'da<sup>[17]</sup> trombolitik tedavi için aday 445 AME olgusunun 21'inin (%4.7) EKG bulgularının AME bulgusunu gösterdiği halde, acil doktoru tarafından değerlendirilemediğini bildirmiştir.

Çalışmamızda da en sık tanımlanamayan bulgu nonspesifik ST-T değişikliği olarak bulunmuştur.

Bu uyumsuzlukların klinik olarak anlam taşıyıp taşımadığını inceleyen çalışmalar incelendiğinde; çalışmamızda yorum uyumsuzluğu tespit edilen olgu oranları, Westdorp ve ark.<sup>[18]</sup> ile Snoey ve ark.'nın<sup>[12]</sup> çalışmalarındaki uyumsuzluk oranları ile oldukça yakın bulgular içeriyordu.

Westdorp ve ark.'nın<sup>[18]</sup> geriye dönük çalışmalarında, kardiyoloji doktorunun yaptığı EKG değerlendirmelerinde, 143 hastanın 59'unun (%41.2) EKG yorumunun acil doktorunun yorumu ile uyumlu olduğu, 83 hastada (%11.5) iki doktor arasında yorum uyumsuzluğu gözlemlendi. Aynı çalışmada uyumsuzluk görülen 83 hastanın 25'inin (%3.5) EKG yorumlarında kardiyoloji doktoru ile acil doktoru arasında klinik olarak anlamlı, 58'inde (%8.0) ise orta düzeyde uyumsuzluk bulundu. Çalışmada toplam uyumsuzluk oranı %58, klinik olarak önemli uyumsuzluk oranı ise; %17.5 olarak bildirmiştir.

Snoey ve ark.<sup>[12]</sup> ise; ileriye dönük olarak ardışık 300 vakanın EKG'sini değerlendirmişler ve yorumlanmış olan 300 EKG'nin 198'ini (%66.0) anormal bulduklarını bildirmişlerdir. Çalışmada yanlış yorumlanan 154 (%51.3) EKG'nin 56'sının (%18.7) hastanın tanı ve tedavisi açısından küçük bir önem taşıırken, 89'unun (%29.7) orta düzeyde, 9'unun (%3.0) ise potansiyel klinik öneminin olduğu tespit edilmiştir.

Buna göre her iki çalışma sonucunda da hasta tedavisinin etkilenmemesi için AS'te yorumlanan EKG'lerin tekrar kardiyoloji doktoru tarafından yorumlanmasının uygun olacağı rapor edilmiştir.

**Tablo 4.** Acil tıp uzmanının sırasıyla en sık yorum uyumsuzluğu gösterdiği 10 EKG patolojisinin adları ve kappa değerleri.

EKG patolojileri	Kappa değerleri
Nonspesifik ST-T değişikliği	0.145
Sağ veya sol atriyal genişleme veya hipertrofi	0.044
Sol ön veya arka dal bloğu	0.101
Erken repolarizasyon	0.253
Yalnız sol aks sapması (-30° ile -90° arasında)	0.188
Tam olmayan sağ veya sol dal bloğu	0.032
İzole 1. derece atriyoventriküler blok	0.209
Eski miyokard enfarktüsü ile uyumlu elektrokardiyografi bulguları	0.469
Sol ventrikül hipertrofisi	0.424
Tek başına V1'de RSR paterni olması	-0.006

**Tablo 5.** Acil tıp uzmanının en yüksek kappa değeri sağladığı 10 EKG patolojisinin adları ve oranları.

EKG patolojileri	Kappa değerleri
Pacemaker ritmi	1.000
Kavşak ritminde bradikardi (ventrikül yanıtı <50 atım/dk)	1.000
Atriyal fibrilasyon (ventrikül yanıtı <200 atım/dk)	0.976
Normal sinüs ritmi	0.898
Tam sol dal bloğu	0.882
Sinüs bradikardisi (kalp hızı <60 atım/dk)	0.839
Sinüs taşikardisi (kalp hızı >100 atım/dk)	0.745
Tam sağ dal bloğu	0.740
Nadir prematür ventriküler kontraksiyonlar	0.694
Dijital entoksikasyonu bulguları	0.665

Bizim çalışmamızda da benzer olarak KU tarafından anormal olarak yorumlanan 263 olgunun 164'ünün (%54.6) EKG yorumlarının ATU ile birebir uyumlu, 127'sinin (%42.2) uyumsuz olduğu saptandı.

KU ile ATU arasında uyumsuzluk tespit edilen olguların %3.3'ü hayatı tehdit eden, %7.3'ü potansiyel klinik önemi olan, %31.6'sı ise minör EKG patolojileri içerirken, 21'i (%7.0) tamamen normaldi. AS'te yapılan EKG yorumlarında KU ile ATU arasındaki toplam uyumsuzluk %49.2'dir (n=148).

Bu oran anlamlı düzeyde yorumlama eksikliği olarak değerlendirildi. Ancak, majör yorum uyumsuzlukları araştırma grubunun sadece %3.3'ünü oluşturması ve majör EKG bulgularının olguların çok azında görülmesi, gerçek tabloyu yansıtmıyor olabilir. Çalışmanın yapıldığı yıllarda Türkiye'de ATU sayısının ve nispeten tecrübelerinin daha az olması da bu sonuçları doğurmuş olabilir.

Özellikle ST segment yüksekliklerinin analizinin, hem uyumlu hem uyumsuz grupta yer alması, aynı patolojinin olgudan olguya farklı yorumlanmasından ziyade, olgunun eski EKG'sini görememek, hasta ile eş zamanlı kliniği görmeden sadece bir form üzerindeki bilgilere bağlı kalınarak yorum yapma zorunluluğu gibi nedenlerden kaynaklanmış olabilir.

Çalışmamızda ATU ve KU arasındaki minör yorum uyumsuzluğun bu derece yüksek oranlarda görülmesini ise, ATU tarafından EKG patolojilerini değerlendirirken majör bir bulgunun varlığını, hastanın klinik gidişi ve tedavi şekli (yatarak veya ayaktan) için karar vermekte yeterli görüp, eşlik eden diğer minör patolojileri göz ardı etmesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bu durum literatürdeki çalışmalarla da benzerlik göstermektedir.

Yukarıda bahsedilen çalışmalara ters olarak Todd ve ark.'nın<sup>[13]</sup> ardışık çekilmiş 1.000 EKG üzerinde yaptığı çalışmada, kardiyooloji ve acil doktoru arasında uyum oranının

%78.0 olduğu, buna karşın %19.0 oranında ise, belirgin yorum uyumsuzluğu bulunduğu gözlemlendi. Aynı çalışmada KU'na danışılan 148 olgunun 46'sı acilden KU'nın tıbbi kanaatine göre taburcu edilmiş, taburcu edilen vakalardan sadece 38'inde (%3.8) acilde verilen tedavi kararı olumsuz etkilmiştir. 38 olgunun 27'sinde KU ile acil doktorunun yorumunun uyumlu olduğu, kalan 11 olgunun (%1.1) acil kaydına rastlanılmadığı saptanmıştır.

Yine Kuhn ve ark.<sup>[11]</sup> 400 olgu üzerinde yaptığı benzer çalışmada, EKG kaydı olan 289 olgunun 89'unda (%30.8) iki doktorun yorumlarında hasta ciddiyeti açısından klinik önemi olmayan anormallikler içeren yorum uyumsuzlukları olduğu, 25 olguda ise (%8.6) EKG yorumlarında ciddi klinik önemi olan farklılıklar bulunduğunu saptamışlardır. Ciddi klinik önemi olan farklılıklar içeren olguların 7'sinde anormalliği acil doktorunun, 18'inde ise kardiyoloji doktorunun belirlediği ama bu olgularda tedavide bir değişiklik olmadığı bildirilmiştir.

Aynı çalışmada ilk değerlendirmede EKG yorum kaydı olmayan 111 hastanın sonraki değerlendirmelerinde ise, 7 olguda (%6.3) hayatı tehdit edecek anormallikler tespit edildiği gözlemlenmiştir. Tespit edilen olgulardan, takipte 3 olgunun tedavide değişikliğinin olmadığı, diğer 4 olgunun takibinde ise 2'sinin yanlış tedavi edildiğinin saptandığı bildirilmiştir.

Her iki çalışmanın sonuçlarında sırasıyla, acil doktorunca yapılan EKG değerlendirmelerinin tekrar bir kardiyoloji doktorunca yapılmasının gereksiz olduğu ve EKG'lerin bir kardiyoloji doktorunca tekrar değerlendirilmesinin, hastanın hastaneden çıktıktan sonraki korunmasında etkili olmadığını bildirmişlerdir.

Benzer şekilde AS hekimlerinin çeşitli tanısal testlerle ilgili yaptıkları yorumları inceleyen birçok çalışmada da, acil uzmanları ile diğer dal uzmanları arasında uyumsuzluk olabileceği gösterilmiştir.<sup>[19,21]</sup> Bu çalışmaların ortak noktası, çalışmalarda tespit edilen uyumsuzlukların majör klinik öneme sahip olmadığını, hastaların bakım kalitesi ve klinik gidişlerini olumsuz etkilemediğinin vurgulanmasıdır.

Buna karşın yapılan çalışmalar az da olsa acil hekimlerinin kardiyoloji hekimine göre, EKG yorumlama konusunda anlamlı ve çeşitli uyumsuzluklarının olduğunu, bunun da hastanın mortalite ve morbiditesini olumsuz yönde etkileyebileceğini göstermektedir.

## Sonuç

Çalışmamızda KU ile ATU'ları arasında AS'te çekilen EKG'leri yorumlamada anlamlı uyumsuzlukların bulunduğunu saptadık.

Bu çalışmaların sonuçlarına bakarak biz, ATU'larının EKG yorumlamadaki yüksek hata oranları nedeniyle, son değerlendirmenin bir KU tarafından tekrar yapılması ve bu yorumların altın standart olarak kullanılmasına karar verdik.

ATU'larının yorumlama eksikliği formal tıp öğrenimi süresince aldıkları eğitimin bir kısmının zamanla unutulmasından veya hızlı karar vermek zorunda olmaları nedeniyle sadece hayati bulgulara önem vermelerinden kaynaklanabilir.

Bazı patolojik bulguların yüksek oranda tanımlanamaması, bunlara yönelik bilgilerin yeniden gözden geçirilmesi, ATU'larının periyodik yapılan, hızlandırılmış EKG yorum seminerleri, eğitim saatleri içinde olgu senaryoları ile bilgilerin tazelenmesi ve sıkça yapılan kalite değerlendirmeleri yoluyla becerilerinin test edilip, geliştirilerek korunması uygun olacaktır.

## Kaynaklar

- Green GB, Hill PM. Cardiovascular disease: approach to chest pain and possible myocardial ischemia. In: Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS, editors. A comprehensive study guide: textbook of emergency medicine. 5th ed. North Carolina: Mc Graw-Hill; 2000. p. 341-52.
- Schweitzer P. The electrocardiographic diagnosis of acute myocardial infarction in the thrombolytic era: Curriculum in cardiology. *Am Heart J* 1990;119:642-54.
- Lee TH, Rouan GW, Weisberg MC, Brand DA, Acampora D, Stasiulewicz C, et al. Clinical characteristics and natural history of patients with acute myocardial infarction sent home from the emergency room. *Am J Cardiol* 1987;60:219-24.
- Sanders AB, Cummins RO, Aufderheide TP. The acute coronary syndromes, including acute myocardial infarction. In: Sanders AB, editor. Textbook of advanced cardiac life support. USA: American Heart Association; 1997. p. 12-23.
- Lee TH, Cook EF, Weisberg M, Sargent RK, Wilson C, Goldman L. Acute chest pain in the emergency room: Identification and examination of low risk patients. *Arch Intern Med* 1985;145:65-9.
- Chung EK. Pocket guide to ECG diagnosis. USA: Blackwell Science; 1996. p. 1-23.
- Fisch C. Electrocardiography. In: Braunwald E, editor. Heart disease: A Textbook of cardiovascular medicine. 5th ed. Pennsylvania: W.B. Saunders; 1997. p. 108-51.
- Sanders AB, Cummins RO, Aufderheide TP. Essentials of ACLS, Acute myocardial infarction. In: Textbook of advanced cardiac life support. USA: American Heart Association; 1997. p. 47-58.
- Isabel dos Santos Silva. Cancer epidemiology principles and methods. IARWHO. Lyon: France, 1999. p. 11-44.
- Nayak H. Cardiology: ECG Essentials. In: Top 30 problems in emergency medicine. A rapid pocket reference and teaching tool, 1st ed. USA: Emergency Medicine Residents' Association; 1999. p. 15-7.
- Kuhn M, Morgan MT, Hoffman JR. Quality assurance in emergency department: Evaluation of the ECG review process. *Ann Emerg Med* 1992;21:10-15.
- Snoey ER, Housset B, Guyon P, et al. Analysis of emergency department interpretation of ECGs. *J Accid Emerg Med* 1994;11:149-53.
- Todd KH, Hoffman JR, Morgan MT. Effect of cardiologist ECG review on emergency department practice. *Ann Emerg Med* 1996;27:16-21.
- Gordon GS, Silverstein S. Ischemic heart disease. In: Rosen P, Barkin R, Baker R, et al. editors. Emergency medicine: Concepts and clinical practice. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 1988. p. 1329-67.
- Brush JE, Brand DA, Acampora D, Chalmer B, Wackers FJ. Use of the initial electrocardiogram to predict in hospital complications of acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1985;312:1137-41.
- 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. [Abstract]
- Lee TH, Weisberg MC, Brand DA, Rouan GW, Goldman L. Candidates for throm-

- 
- bolysis among emergency room patients with acute chest pain. *Ann Intern Med* 1989;110:957-62.
18. Westdorp E, Gratton MC, Watson WA. Emergency department interpretation of electrocardiograms. *Ann Emerg Med* 1992;21:10-5.
19. Barber F. Accuracy of emergency radiograph interpretation by emergency physicians. *J Emerg Med* 1984;1:483-8.
20. Lufkin KC, Smith SW, Matticks CA, Brunette DD. Radiologists' review of radiographs interpreted confidently by emergency physicians infrequently leads to changes in patient management. *Ann Emerg Med* 1998;31:202-7.
21. Nitowski LA, O'Connor RE, Reese CL. The rate of clinically significant plain radiograph misinterpretation by faculty in an emergency medicine residency program. *Acad Emerg Med* 1996;3:782-9.