

## Sol ön inen arter proksimal lezyonlarının saptanmasında aVR derivasyonunun değeri

Predictive value of lead aVR for lesions in the proximal portion  
of the left anterior descending coronary artery

Dr. Nazif Aygöl, Dr. Kurtuluş Özdemir, Dr. Mehmet Tokaç,  
Dr. Meryem Ülkü Aydın, Dr. Mehmet Akif Vatankulu

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı, Konya

**Amaç:** Bu çalışmada son zamanlarda elektrokardiyografinin (EKG) değerlendirilmesinde kullanımı gündeme gelen aVR derivasyonunun, sol ön inen arter (SİA) proksimal lezyonlarını belirlemedeki değeri araştırıldı.

**Çalışma planı:** Çalışmaya, tipik göğüs ağrısı nedeniyle hastaneye başvuran ve EKG'de tipik ST yükselmesi görülen akut miyokard infarktüsü (AMI) 361 hasta (293 erkek, 68 kadın; ort. yaş 58±10; dağılım 24-84) alındı. Hastaların hepsine koroner anjiyografi (KAG) yapılarak infarktüstten sorumlu arter (İSA) ve segmenti saptandı. Elektrokardiyografi değerlendirmesinde her bir derivasyonda ve aVR'de meydana gelen ST yükseklikleri ve çökmeleri kaydedildi. Hastalar aVR'de ≥0.5 mm ST yüksekliği varlığına göre aVR pozitif (+) ve negatif (-) olmak üzere iki gruba ayrıldı.

**Bulgular:** Elektrokardiyografi değerlendirmesinde, aVR (+) grupta hastaların %54'ünde infarktüstten sorumlu arter SİA proksimali iken, aVR (-) grupta bu oran %9 idi ( $p<0.001$ ). Çokdamar hastalığı da aVR (+) grupta daha fazla görüldü ( $p<0.001$ ). aVR derivasyonunda ST segment yüksekliği Gensini skoru ile pozitif, fakat zayıf bir korelasyon göstermekteydi ( $r=0.21$ ,  $p=0.002$ ). Anterior AMI'li hastalarda, aVR pozitifliğinin İSA'nın SİA proksimalinde olmasını göstermedeki duyarlılığı %47, özgüllüğü %91, negatif öngörü değeri %81, pozitif öngörü değeri %68 ve tanısal doğruluğu %78 olarak hesaplandı.

**Sonuç:** Anterior AMI'li bir hastada aVR derivasyonunun değerlendirilmesi, İSA'nın SİA proksimalinde olduğunu ve tehdit altındaki miyokard dokusunun daha fazla olduğunu öngörmeye yol gösterici olabilir.

**Anahtar sözcükler:** Koroner darlık/tanı; koroner damar/patoloji; elektrokardiyografi; miyokard infarktüsü.

**Objectives:** We aimed to investigate the predictive value of lead aVR in the evaluation of electrocardiograms (ECG) for lesions in the proximal portion of the left anterior descending (LAD) coronary artery.

**Study design:** The study consisted of 361 patients (293 males, 68 females; mean age 58±10 years; range 24 to 84 years) with acute myocardial infarction (AMI), who presented with typical chest pain and ST elevation on ECG. All of the patients underwent coronary angiography (CAG) in order to identify the infarct-related artery (IRA) and its segments. Changes in the ST segment (i.e. elevation or depression) were evaluated in all leads including aVR. The patients were divided into two groups according to the ST elevation recorded in lead aVR, namely as positive (≥0.5 mm) or negative (<0.5 mm).

**Results:** The IRA segment was in the proximal LAD in 54% of the aVR positive group, and in 9% of the aVR negative group ( $p<0.001$ ). Multiple vessel coronary artery disease was more common in the aVR positive group ( $p<0.001$ ). There was a weak correlation between ST segment elevations in lead aVR and the Gensini score ( $r=0.21$ ,  $p=0.002$ ). In patients with anterior AMI, ST elevation in lead aVR predicted the IRA segment in the proximal LAD with 47% sensitivity, 91% specificity, 81% negative predictive value, 68% positive predictive value, and 78% diagnostic accuracy.

**Conclusion:** In patients with anterior AMI, evaluation of aVR lead may be useful in localizing the IRA segment in the proximal LAD and predicting that an increased amount of myocardial tissue is at risk.

**Key words:** Coronary stenosis/diagnosis; coronary vessels/pathology; electrocardiography; myocardial infarction.

Geliş tarihi: 24.02.2006 Kabul tarihi: 04.04.2006

Yazışma adresi: Dr. Nazif Aygöl, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, 42080 Akyokuş, Meram, Konya.  
Tel: 0332 - 223 68 49 Faks: 0332 - 223 61 81 e-posta: nazifaygul@yahoo.com

On iki derivasyonlu yüzey elektrokardiyografi (EKG), akut miyokard infarktüsü (AMİ) tanısında temel tanı aracıdır. Elektrokardiyografi, AMİ'de hızlı tanısal değerlendirme yanında prognostik bilgiler de verir. Anterior AMİ'de sol ön inen arterde (SİA) tıkanıklık bölgesi, miyokard nekroz alanının genişliği ve prognoza ilişkilidir. Özellikle proksimal bölgede meydana gelen tam tıkanıklık daha distal bölgelere göre daha geniş nekroz alanı oluşturacağından, bu durum daha fazla mortaliteye yol açar.<sup>[1]</sup> Akut miyokard infarktüsünde tıkanıklık bölgesinin SİA proksimali olduğu erken saptanabilirse, uygulanacak daha agresif revaskülarizasyon tedavisinin getireceği fayda daha belirgin olacaktır. aVR derivasyonu uzun yıllar kardiyologlar tarafından ihmal edilen bir derivasyon olmakla birlikte, son yıllarda akut koroner sendromlu hastalarda aVR derivasyonunda meydana gelen değişikliklerin tıkanma bölgesi ve prognoz hakkında değerli bilgiler verdiğini bildiren çalışmalar yayımlanmıştır. Engelen ve ark.<sup>[2]</sup> anterior AMİ geçiren hastalarda aVR derivasyonunda ST yükselmesi olmasının SİA proksimal lezyonlarını gösterebileceğini belirtmişlerdir. Yamaji ve ark.<sup>[3]</sup> ise, infarktüsteki sorumlu arterin (İSA) sol ana koroner arter (SAKA) olduğu AMİ'li hastalarda aVR derivasyonunda ST segment yüksekliği oluştuğunu göstermişlerdir. Benzer şekilde, ST yükselmez AMİ'de de aVR derivasyonunda ST segment yükselmesi görülmesinin SAKA lezyonu veya ciddi üç damar hastalığına işaret ettiğini gösteren yayımlar vardır.<sup>[4]</sup> Ayrıca, SAKA lezyonlarında,<sup>[3]</sup> SİA proksimal ve sağ koroner arter (SKA) lezyonlarında<sup>[1]</sup> aVR derivasyonunda ST segment yüksekliğinin, inferior AMİ'de ise ST segment çökmesinin<sup>[5]</sup> önemini değerlendiren yayımlar vardır. Bununla birlikte, tüm ST yükselmeli miyokard infarktüsü (STYMI) olgularının birlikte değerlendirildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, STYMI'de aVR derivasyonunda görülen ST segment yükselmesinin SİA proksimal

lezyonlarının saptanması ve koroner arter hastalığının (KAH) yaygınlığını değerlendirmedeki değerini araştırmayı amaçladık.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

**Hasta grubu.** Çalışmaya Şubat 2001 ile Mart 2005 tarihleri arasında akut STYMI tanısıyla takip edilen 361 hasta (293 erkek, 68 kadın; ort. yaş  $58 \pm 10$ ; dağılım 24-84) alındı. ST yükselmeli miyokard infarktüsü, en az 30 dakika süren tipik iskemik göğüs ağrısının varlığında, 12 derivasyonlu EKG'de tipik ST segment yükselmesi (birbiriyle ilişkili derivasyonların en az ikisinde 1 mm veya daha fazla) olması olarak tanımlandı. Kardiyak enzimler en üst düzeye ulaşıncaya kadar altı saatte bir enzim takibi yapıldı. Elektrokardiyografide sol dal bloku olan, daha önce herhangi bir revaskülarizasyon tedavisi (perkütan koroner anjiyoplasti, koroner baypas) yapılan, subakut dönemde başvuran, doğuştan kardiyak anomalisi bulunan hastalar çalışmaya alınmadı.

**Elektrokardiyografi.** Akut dönemde, reperfüzyon tedavisi öncesi çekilen ve ST segment yükselmesinin en fazla olduğu EKG değerlendirmeye alındı. Hastalardan alınan EKG örnekleri bağımsız iki gözlemci tarafından değerlendirildi. İzoelektrik hat olarak PR segmenti alındı. Tüm derivasyonlarda her bir segment için J noktası belirlendikten sonra, J noktasından 60 msn sonra  $\geq 0.5$  mm olan bütün ST segment yükseklikleri ve çökmeleri kaydedildi. ST segment değişiklikleri dışında bloklar (sol anterior hemiblok, sol posterior hemiblok, sağ dal bloku, tam blok) ve ritim bozuklukları da kaydedildi. Hastalar, aVR derivasyonunda ST segment yüksekliğine göre aVR pozitif (+) ( $\geq 0.5$  mm) ve aVR negatif (-) ( $< 0.5$  mm) olarak iki gruba ayrıldı. Şekil 1'de İSA'nın SİA proksimalinde olduğu STYMI'li bir hastanın EKG'sinde aVR derivasyonundaki tipik ST segment yükselmesi görülmektedir.



**Şekil 1.** İnfarktüsteki sorumlu arterin proksimal sol ön inen arter olduğu bir hastada aVR derivasyonundaki tipik ST segment yükselmesi.

**Koroner anjiyografi.** Çalışmaya alınan bütün hastalara hastanede yattığı dönem içinde koroner anjiyografi (KAG) yapıldı. Anjiyografik görüntüler, elektrokardiyografik özelliklerden habersiz iki bağımsız gözlemci tarafından değerlendirildi. Sol ana koroner arter ve diğer büyük epikardiyal koroner arterlerdeki  $\geq$ %50 lezyonlar önemli kabul edildi. Ayrıca, KAG'de koroner kollateraller değerlendirildi ve dominant arter belirlenerek İSA anjiyografik olarak saptandı. İnfarktüstten sorumlu arter, herhangi bir koroner arterde total veya subtotal tıkanıklık olması, koroner arterde trombus veya plak rüptürü bulunması ve kollateral dolaşım gelişen arter göz önüne alınarak saptandı.<sup>[6]</sup>

Her bir epikardiyal koroner arterdeki lezyonlar proksimal, orta ve distal olarak ayrıldı. Sol ön inen arter için, görülen ilk septal artere kadar bölümü proksimal (septal arterin büyüklüğüne bakılmaksızın), 1. septal arter ile 2. diyagonal arter arası orta, 2. diyagonal sonrası distal olarak belirlendi. Benzer şekilde sirkumfleks arter, 1. obtus marjinale kadar proksimal, 1. obtus ile 2. obtus arası orta, 2. obtus sonrası distal; SKA ise akut marjinale kadar proksimal, akut marjinal ile kruks arası orta, kruks sonrası distal olarak ayrıldı.<sup>[7]</sup> Koroner arter hastalığı yaygınlığını değerlendirmek için Gensini skorlama sistemi kullanıldı. Gensini<sup>[8]</sup> skoru hesaplanırken her bir arter segmentine önemine göre 0.5-5.0 arasında puan verildi. Darlıklar ise şiddetine göre 1-32 arasında puanlandı. Bu iki puan çarpılarak her bir segmentin puanı hesaplandı. Bütün segmentlerin puanlarının toplamı ile hastanın toplam Gensini skoru elde edildi. Hem SİA hem sirkumfleks arter proksimal segmentlerinde önemli darlık olması SAKA eşdeğeri lezyon olarak tanımlandı. Ayrıca İSA'ya bakılmaksızın SAKA, SAKA eşdeğeri veya SİA proksimal lezyon varlığı önemli damar hastalığı olarak tanımlandı.

**İstatistik.** İstatistiksel değerlendirme Windows işletim sisteminde çalışan SPSS 12.0 paket programı (SPSS Inc., Chicago, Illinois) ile yapıldı. Değerler ortalama  $\pm$  standart sapma olarak ifade edildi. Duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değerleri, tanısal doğruluk oranları standart formüllerle hesaplandı. İkili grupların karşılaştırılmasında nonparametrik değerler için ki-kare testi, parametrik değerler için Student t-testi; çoklu grupların karşılaştırılmasında tek yönlü ANOVA testi kullanıldı. Parametrelerin birbiriyle ilişkisi Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi. Bütün testler için  $p < 0.05$  değeri anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

**Demografik ve klinik özellikler.** aVR (+) ve (-) olan iki grubun bazal demografik özellikleri değerlendirildiğinde gruplar, yaş, hipertansiyon, diyabetes mellitus, sigara, heredite gibi risk faktörleri yönünden benzerdi. Grupların total kolesterol (total-K), trigliserid, yüksek yoğunluklu lipoprotein (YYL) ve düşük yoğunluklu lipoprotein (DYL) değerleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Cinsiyet açısından, aVR (+) grupta kadın hasta sayısının aVR (-) gruptakinden daha fazla olduğu görüldü (%33'e karşı %17,  $p=0.01$ ) (Tablo 1).

**Elektrokardiyografik özellikler.** Elektrokardiyografik incelemede 189 hastada (%52) anterior AMİ, 172 hastada (%48) inferior AMİ örneği görüldü. aVR (+) grupta 46 hasta (%13) vardı. Otuz hastada (%8) sağ dal bloku, 36 hastada (%10) sol anterior hemiblok saptandı.

Grupların elektrokardiyografik özellikleri karşılaştırıldığında, anterior AMİ'li 38 hastada (%20) aVR pozitifliği görülürken, inferior AMİ'li hastaların sadece sekizinde (%5) aVR'de ST segment yükselmesi saptandı ( $p < 0.001$ ). Diğer bir deyişle, aVR (+) olan hastaların %83'ü anterior AMİ'li hastalardı. Sol

**Tablo 1. Grupların demografik özellikleri**

	aVR negatif (n=315)			aVR pozitif (n=46)			p
	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	
Yaş (yıl)	58±10			61±10			0.06
Kadın/erkek		53/262			15/31		0.01
Hipertansiyon		98	33		19	46	0.08
Diyabetes mellitus		71	24		10	24	0.90
Sigara		167	56		19	49	0.41
Heredite		71	24		12	30	0.39
Total kolesterol (mg/dl)	192±52			189±48			0.66
Trigliserid (mg/dl)	129±96			110±60			0.21
Yüksek yoğunluklu lipoprotein (mg/dl)	39±10			37±8			0.36
Düşük yoğunluklu lipoprotein (mg/dl)	129±44			130±42			0.93

anterior hemiblok, aVR (+) grupta daha sıklıkla (%24'e karşı %8, p=0.001). Sağ dal bloku, aVR (+) grupta daha fazla oranda görülmekle birlikte, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (%13'e karşı %8 p=0.21). Her iki grubun ortalama kardiyak enzim değerleri (kreatin kinaz, kreatin kinaz MB izoformu, troponin) benzerdi (Tablo 2).

**Koroner anjiyografik özellikler.** Anjiyografik olarak KAH yaygınlığı açısından, 157 hastada (%43) tek damar hastalığı, 133 hastada (%37) iki damar hastalığı, 71 hastada (%20) çokdamar hastalığı saptandı. Çalışmaya alınan hastaların 77'sinde (%21) önemli damar hastalığı bulundu. Gensini skorlamasına göre tüm hastaların ortalama anjiyografik skoru 57±35 olarak hesaplandı (Tablo 2). Koroner anjiyografik değerlendirmede İSA, 52 hastada (%14) SİA proksimali olarak belirlendi. İnfarktüstü sorumlu arter sadece iki hastada SAKA idi ve takipte bu iki hasta kaybedildi. Bu iki hasta da aVR (+) grupta yer alıyordu.

**İnfarktüstü sorumlu arter olarak sol ön inen arter proksimal lezyonlarını saptamada aVR derivasyonunun yeri.** aVR (+) olan grupta İSA'nın SAKA veya SİA proksimali olma oranı %54 iken, aVR (-) grupta sadece %9 idi ve bu istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.001) (Tablo 2). Anterior AMİ'li hastalarda aVR pozitifliğinin İSA'nın SİA proksimali olmasını göstermedeki duyarlılığı %47, özgüllüğü %91, negatif öngörü değeri %81, pozitif öngörü değeri %68 ve tanısal doğruluğu %78 olarak hesaplandı.

**Önemli damar lezyonlarını saptamada aVR derivasyonunun yeri.** Önemli damar hastalığı, aVR (+) grupta %61 oranında görülürken, aVR (-) grupta %16 oranında görüldü (p<0.001) (Tablo 2). Ante-

rior AMİ'lerde aVR pozitifliğinin önemli damar hastalığını göstermedeki duyarlılığı %43, özgüllüğü %90, pozitif öngörü değeri %66, negatif öngörü değeri %79 ve tanısal doğruluk oranı %77 olarak bulundu.

**Koroner arter hastalığı yaygınlığını değerlendirmede aVR derivasyonunun yeri.** Gruplar, koroner anjiyografik özellikler açısından karşılaştırıldığında tek damar hastalığı sıklığı iki grupta benzer bulundu (p=0.52). İki damar hastalığı aVR (-) grupta daha sık görüldü (p=0.02). Çokdamar hastalığı ise aVR (-) grupta %17 oranında gözlenirken, aVR (+) grupta %39 oranında görüldü (p<0.001). Yine aVR derivasyonunda ST segment yüksekliğinin derecesiyle Gensini skoru arasında zayıf olmakla birlikte pozitif korelasyon vardı (r=0.21; p=0.001; Şekil 2). Anterior ve inferior AMİ'ler ayrı ayrı değerlendirildiğinde aVR'de ST segment yüksekliğiyle sadece anterior AMİ'lerde korelasyon olduğu (r=0.22; p=0.002), inferior AMİ'lerde ise korelasyon olmadığı görüldü (r=0.13; p=0.08) (Şekil 3a, b).

## TARTIŞMA

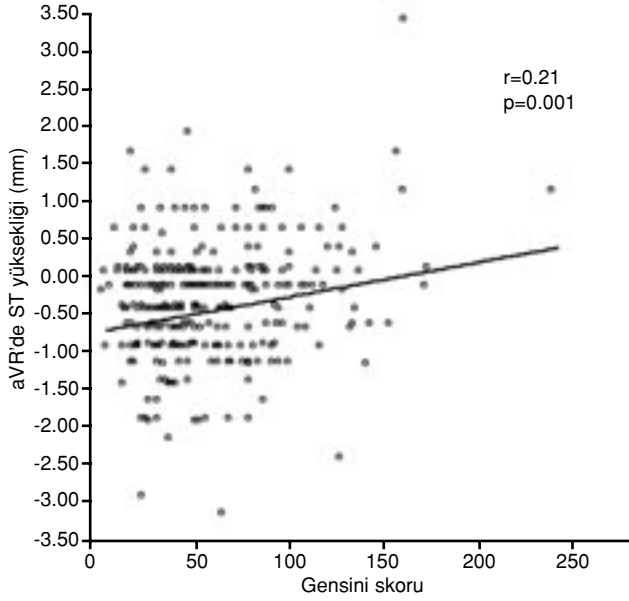
Akut koroner sendrom (AKS) bulunan hastalarda, tanının erken konup tedavinin hızlı bir şekilde planlanması büyük önem taşır. Hayvan modellerinde, 30 dakikanın üzerindeki koroner arter tıkanıklıklarında miyokard nekrozu geliştiği gösterilmiştir.<sup>[9]</sup> Semptomların başlaması ile reperfüzyon tedavisi arasındaki her 30 dakikalık gecikme mortaliteyi artıracaktır.<sup>[10]</sup> Perkütan koroner girişim, AKS tanısı konan hastalarda seçilebilecek bir revaskülarizasyon yöntemidir ve düşük riskli hastalardan ziyade yüksek riskli hastalarda mortalite üzerine olumlu etki göstermektedir.<sup>[11]</sup> Elektrokardiyografi, AKS tanısının

**Tablo 2. Grupların elektrokardiyografik ve koroner anjiyografik özelliklerinin karşılaştırılması**

Koroner arter hastalığı yaygınlığı	aVR negatif (n=315)			aVR pozitif (n=46)			p
	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	
Tek damar hastalığı		139	43		18	39	0.52
İki damar hastalığı		123	39		10	22	0.02
Çokdamar hastalığı		53	17		18	39	<0.001
İSA, SİA proksimali veya SAKA		29	9		25	54	<0.001
Önemli damar hastalığı*		49	16		28	61	<0.001
Gensini skoru	55±31			81±46			<0.001
Anterior miyokard infarktüsü		151	49		38	83	<0.001
Sağ dal bloku		24	8		6	13	0.21
Sol anterior hemiblok		25	8		11	24	0.001
Kreatin kinaz (u/l)	2511±1888			3104±2800			0.09
Kreatin kinaz-miyoglobulin bandı (ng/dl)	262±205			312±343			0.2
Troponin (ng/dl)	112±60			102±63			0.42

İSA: İnfarktüstü sorumlu arter; SİA: Sol ön inen arter; SAKA: Sol ana koroner arter.

\*Sol ana koroner arter, SAKA eşdeğeri veya sol ön inen arter proksimal lezyonu olan hastalar (infarktüstü sorumlu arterlere bakılmaksızın).



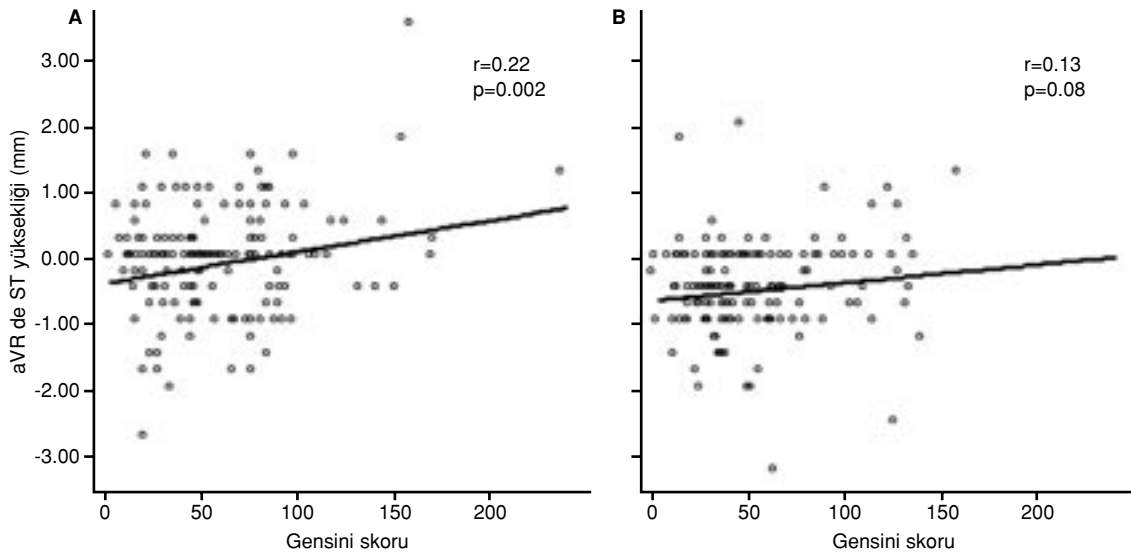
**Şekil 2.** Tüm ST yükselmeli miyokard infarktüslerinde aVR'de ST segment yüksekliğinin Gensini skoru ile korelasyonu.

da ve yüksek riskli hastaların belirlenmesinde önemli rol oynar. Bu hastalarda risk altındaki miyokard alanının büyüklüğü ve iskeminin şiddetinin belirlenmesi önemlidir. Elektrokardiyografi, bu hastalarda tanının yanı sıra koroner reperfüzyon tedavisinin şeklinin belirlenmesinde, lezyon yerleşimi ve prognoz hakkında çok değerli bilgiler verebilmektedir. Kararsız angina pectoris ve ST yükselmez AMİ için EKG'de ST çökmesi görülen derivasyon sayısı ve çökmenin miktarı önemli prognoz ölçütleridir. ST yükselmeli miyokard infarktüsünde ise, ST segment yükselmesi görülen derivasyon sayısı, ST segment

yükselmesinin miktarı, yeni gelişen sol dal bloku, sağ dal bloku, sol anterior hemiblok, ST yükselmesiyle birlikte resiprokal ST segment çökmesi görülen derivasyon sayısı, Q dalgası gelişen derivasyon sayısı gibi parametreler daha geniş nekroz alanını gösteren kötü prognoz ölçütleridir.<sup>[12-14]</sup>

Sol ana koroner arter veya ilk septal perforatör dal öncesi olarak tanımlanan proksimal S1A'da meydana gelecek bir tıkanma, daha distal lezyonlara göre daha geniş bir nekroz alanı oluşturur. Bu hastaların girişimsel olmayan yöntemlerle önceden belirlenmesi ve erken girişimsel reperfüzyon tedavi yöntemlerinin uygulanması, bu tip lezyonlara bağlı halen yüksek olan mortalite üzerine olumlu etkiler gösterebilir. Gerek kararsız angina pectoris ve ST yükselmez AMİ gerek STYMI geçiren hastalarda bu lezyonları belirlemek için çeşitli elektrokardiyografik ölçütler belirtilmiştir. Bu açıdan, aVR son yıllarda, üzerinde sıklıkla durulan bir derivasyon haline gelmiştir.

aVR derivasyonu, elektrofizyologlar tarafından yıllarca ihmal edilmiş bir derivasyondur. Bunda en önemli etken, elektrofizyologların çoğunun aVR derivasyonunun kalbin lateral bölgesini gören derivasyonların (D1, aVL, V5, V6) resiprokal değişikliklerini yansıttığını düşünmeleridir.<sup>[15]</sup> Bu düşüncenin tersine, son yıllarda AKS tanısı konmuş kişilerde yapılan çalışmalarda aVR'nin prognostik bir değere sahip olabileceği belirtilmiştir. Gorgels ve ark.<sup>[16]</sup> kararsız angina pectorisli hastalarda, aVR'deki ST segment yükselmesinin SAKA lezyonlarını veya üç damar hastalığını gösterdiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Barrabes ve ark.<sup>[4]</sup> ST yükselmez AMİ'de, aVR



**Şekil 3.** (A) Anterior ve (B) inferior akut miyokard infarktüsünde aVR'de ST segment yüksekliğinin Gensini skoru ile korelasyonu.

derivasyonundaki  $\geq 1$  mm ST segment yükselmesinin SAKA veya üç damar hastalığını gösterdiğini bildirmişler; ayrıca, bu hastalarda hastanede ölüm oranları, tekrarlayan iskemik ataklar ve konjestif kalp yetersizliğinin daha fazla görüldüğünü ortaya koymuşlardır.

ST yükselmeli miyokard infarktüsünde aVR derivasyonu hakkındaki bilgiler daha sınırlıdır. Akut anterior AMİ geçiren 100 hastanın değerlendirildiği bir çalışmada, aVR'de ST segment yüksekliğinin %95 özgüllük ve %43 duyarlılık ile SİA proksimal lezyonuna işaret ettiği gösterilmiştir.<sup>[2]</sup> Yamaji ve ark.<sup>[3]</sup> ise SAKA, SİA proksimali ve SKA akut tıkanmalarında aVR derivasyonunda meydana gelen değişiklikleri karşılaştırmışlar, aVR'deki ST segment yüksekliğinin akut SAKA tıkanmalarını göstermedeki duyarlılığını %88 bulmuşlardır.

Anterior AMİ'de aVR derivasyonunda ST yükselmesi, inferior AMİ'de ST segment çökmesinin önemini değerlendiren çalışmalar vardır.<sup>[1,5]</sup> aVR'de ST segment değişikliğinin tüm Mİ'lerde değerlendirildiği bir çalışma yoktur. Çalışmamızda, başka çalışmalardan farklı olarak, İSA'nın anjiyografik olarak saptandığı bütün akut AMİ olgularını değerlendirdik ve Gensini skoru ile korelasyonunu inceledik.

**Anterior akut miyokard infarktüsünde sol ön inen arter proksimal lezyonlarının belirlenmesi.** Akut proksimal SİA tıkanmalarında aVR pozitifliği hastaların %53'ünde saptandı. Engelen ve ark.<sup>[2]</sup> ve Yamaji ve ark.<sup>[3]</sup> yaptıkları çalışmalarda bu oran %43 olarak bildirilmiştir. Buradaki farklılık SİA proksimal lezyonların tanımlanmasından kaynaklanıyor olabilir. Çalışmamızda, SİA proksimalini, büyüklüğüne bakılmaksızın ilk septal perforatör dala kadar olan bölge olarak tanımladık.<sup>[7]</sup> Oysa yukarıda belirtilen çalışmalarda SİA proksimali, ilk majör septal perforatör artere kadar olan bölge olarak tanımlanmıştır.

Akut proksimal SİA tıkanıklıklarında aVR derivasyonunda ST segment yükselmesini açıklamak için bazı hipotezler ileri sürülmüştür. Kalbin bazal bölgesi en yoğun kanlanan bölgedir. Bu bölgede iskemi meydana gelebilmesi için koroner arter hastalığının şiddetli olması gerekir. Septumun bazal kesimi SİA septal perforatör arterlerinden, infundibular septum ise SKA proksimali veya konus dalından beslenir. Bazı araştırmacılar, aVR derivasyonundaki ST segment yüksekliğinin, SAKA ve SİA proksimal lezyonlarında septumun bazal kısmında transmural iskemi meydana gelmesi sonucunda oluşan zedelenmeye bağlı olarak elektrik akımının sağ omza doğru

yönlenmesinden kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir.<sup>[2,3]</sup> Diğer bir hipoteze göre ise, SAKA ve SİA, sol ventrikülün geniş bir bölümünü beslemektedir. Sol ana koroner arter veya SİA proksimalinin akut tıkanması, sol ventrikül diyastol sonu basıncını artırarak subendokardiyal bölgede geniş bir alanda iskemiye neden olmaktadır.<sup>[17-19]</sup> ST yükselmesiz AMİ'de aVR pozitifliğini açıklayan hipotez ise, subendokardiyal iskemide en belirgin değişikliklerin lateral derivasyonlarda görülmesi bilgisine dayanmaktadır.<sup>[20]</sup> aVR'nin lateral derivasyonların resiprokal değişikliklerini yansıttığı ve sol ventrikül kavitesini gören derivasyon olduğu için, bu derivasyonda ST yükselmesi meydana geldiği ileri sürülmüştür.<sup>[21]</sup>

**Önemli damar lezyonlarını ve koroner arter hastalığı yaygınlığını saptamada aVR derivasyonunun yeri.** İnfarktüstten sorumlu arter olsun veya olmasın, SAKA, SAKA eşdeğeri ve SİA proksimal lezyonları önemli koroner arter lezyonlarıdır. Bu lezyonların varlığı uygulanacak revaskularizasyon yöntemini değiştirebilecektir. Bu çalışmada, aVR derivasyonunun İSA'ya bakmaksızın önemli damar hastalığını göstermedeki özgüllüğünü %43, duyarlılığını ise %90 olarak bulduk. aVR (+) olan grupta önemli damar hastalığı, hastaların %61'inde gözlemlendi. Bu oran aVR'de ST segment yükselmesi olmayan grupta ise %16 idi. aVR aynı zamanda KAH yaygınlığının bir göstergesi olan Gensini skoru ile de, zayıf olmakla birlikte pozitif korelasyon gösterdi. Literatürde STYMI'de aVR pozitifliğinin önemli damar hastalığını ve KAH yaygınlığını gösterdiğine dair başka bir veriye rastlamakla birlikte bu bulgunun klinik takip ve tedavide faydalı olabileceğini düşünüyoruz.

**Inferior AMİ'de aVR derivasyonunda ST segment yükselmesi.** Bu çalışmada inferior AMİ'li hastaların sekizinde (%5) aVR derivasyonunda ST segment yüksekliği görüldü. Bu hastaların değerlendirilmesinde, biri dışında hepsinde çokdamar hastalığı olduğu görüldü. İnfarktüstten sorumlu arter hepsinde SKA proksimaliydi. Ayrıca, üç hastada SAKA veya eşdeğeri lezyon vardı. Yamaji ve ark.<sup>[3]</sup> İSA'nın SKA olduğu iki hastada (İSA SKA olan hastaların %8'i) aVR'de ST segment yüksekliği geliştiğini bildirmişlerdir. Bunun, iyi gelişmiş ve dominant bir SKA'nın interventriküler dallarla septumun bazal kısmını kanlandırmasına bağlı olabileceğini ileri sürmüşlerdir. Çalışmamızda, İSA'nın sirkumfleks arter olduğu hastalarda aVR pozitifliğinin görülmemesi bu hipotezi destekler niteliktedir. Sadece sekiz hastada aVR (+) bulunduğu için istatistiksel değerlendirme yapılmamakla birlikte, inferior AMİ'li hastalarda aVR'de ST

segment yükselmesinin görülmesi önemli KAH varlığı lehine bir bulgu olabilir. Bunun değerlendirilebilmesi için olgu sayısının daha fazla olduğu çalışmalara ihtiyaç vardır.

**aVR derivasyonunda ST segment çökmesi görülmesi.** aVR derivasyonunda ST segment çökmesi görülmesinin tehdit altındaki miyokard bölgesinin daha geniş olduğunu gösterdiğine dair yayınlar vardır.<sup>[5,22]</sup> Bu çalışmalarda, aVR derivasyonunda ST segment çökmesi görülen hastalarda atım volümünün daha düşük olduğu, konjestif kalp yetersizliğinin daha fazla görüldüğü ve kardiyak nekrozun serum göstergesi olan kreatin kinaz yüksekliğinin daha fazla olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda aVR'de ST segment çökmesi, anterior AMİ'lere göre inferior AMİ'lerde daha sıklıkla gözlenmiş (%60'a karşı %29, p<0.001) ve çökme olan grupta kardiyak troponin I değerleri daha yüksek bulunmuştur (p=0.04). aVR'de ST çökmesi olan hastalar İSA açısından değerlendirildiğinde, bu hastaların %7'sinde SİA proksimal lezyonu, %41'inde SKA proksimal lezyonu saptanmıştır. Akut miyokard infarktüsünde aVR derivasyonunda ST segment çökmesi görülmesini açıklayabilmek için araştırmacılar, aVR derivasyonunun kalbin lateral bölgeleri hakkında resiprokal bilgiler verdiğini ve bu nedenle kalbin inferolateral ve apikal bölgesinde meydana gelen bir iskeminin aVR'de ST segment çökmesi oluşturacağını ileri sürmüşlerdir.<sup>[5,22]</sup>

**aVR derivasyonunun inferior derivasyonlarla karşılaştırılması.** Inferior derivasyonlar anterior AMİ'de proksimal SİA lezyonlarının belirlenmesi için üzerinde sıklıkla durulan derivasyonlardır. Engelen ve ark.<sup>[2]</sup> anterior AMİ'de, inferior derivasyonlarda  $\geq 1$  mm ST çökmesi görülmesinin SİA proksimal lezyonlarını göstermedeki duyarlılığını %34, özgüllüğünü %98 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda, inferior derivasyonların herhangi birinde  $\geq 1$  mm ST segment çökmesi görülmesinin SİA proksimal lezyonlarını saptamadaki duyarlılığı %87, özgüllüğü ise %46 olarak bulundu. aVR pozitifliğinin ise, duyarlılığı %48, özgüllüğü %91 idi. Bu bulgular, inferior derivasyonların ayrı ayrı değerlendirilmesi yerine sadece aVR derivasyonunda ST segment yüksekliği olmadığının belirlenmesinin, SİA proksimal lezyonunu dışlamak için klinikte kullanılacak pratik bir bulgu olabileceğini düşündürmektedir.

Sonuç olarak, akut STYMİ geçiren bir hastada her yerde bulunabilen, değerli bir test olan EKG ile aVR derivasyonunun değerlendirilmesi sonucu SİA proksimal ve önemli damar hastalığı olan hastaların hızlı, noninvasiv, güvenilir hem de ekonomik bir şekilde

belirlenebilmesi mümkündür. Böylece, daha geniş miyokard nekrozuna neden olan bu lezyonlara hızlı ve etkili revaskülarizasyon tedavileri uygulamak mümkün olabilecektir. Ayrıca, diğer tanı yöntemlerine ek olarak aVR derivasyonunun değerlendirilmesi revaskülarizasyon öncesi uygulanacak ilaç tedavilerine de yön verebilir.

#### KAYNAKLAR

1. Gaudron P, Eilles C, Kugler I, Ertl G. Progressive left ventricular dysfunction and remodeling after myocardial infarction. Potential mechanisms and early predictors. *Circulation* 1993;87:755-63.
2. Engelen DJ, Gorgels AP, Cheriex EC, De Muinck ED, Ophuis AJ, Dassen WR, et al. Value of the electrocardiogram in localizing the occlusion site in the left anterior descending coronary artery in acute anterior myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1999;34:389-95.
3. Yamaji H, Iwasaki K, Kusachi S, Murakami T, Hirami R, Hamamoto H, et al. Prediction of acute left main coronary artery obstruction by 12-lead electrocardiography. ST segment elevation in lead aVR with less ST segment elevation in lead V(1). *J Am Coll Cardiol* 2001;38:1348-54.
4. Barrabes JA, Figueras J, Moure C, Cortadellas J, Soler-Soler J. Prognostic value of lead aVR in patients with a first non-ST-segment elevation acute myocardial infarction. *Circulation* 2003;108:814-9.
5. Senaratne MP, Weerasinghe C, Smith G, Mooney D. Clinical utility of ST-segment depression in lead AVR in acute myocardial infarction. *J Electrocardiol* 2003;36:11-6.
6. The Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) trial. Phase I findings. TIMI Study Group. *N Engl J Med* 1985;312:932-6.
7. Ringqvist I, Fisher LD, Mock M, Davis KB, Wedel H, Chaitman BR, et al. Prognostic value of angiographic indices of coronary artery disease from the Coronary Artery Surgery Study (CASS). *J Clin Invest* 1983;71:1854-66.
8. Gensini GG. *Coronary arteriography*. Mount Kisco, NY: Futura Publishing Co; 1975.
9. Libby P. Current concepts of the pathogenesis of the acute coronary syndromes. *Circulation* 2001;104:365-72.
10. De Luca G, Suryapranata H, Ottervanger JP, Antman EM. Time delay to treatment and mortality in primary angioplasty for acute myocardial infarction: every minute of delay counts. *Circulation* 2004;109:1223-5.
11. Antonucci D, Valenti R, Migliorini A, Moschi G, Trapani M, Buonamici P, et al. Relation of time to treatment and mortality in patients with acute myocardial infarction undergoing primary coronary angioplasty. *Am J Cardiol* 2002;89:1248-52.
12. Morrow DA, Antman EM, Charlesworth A, Cairns R, Murphy SA, de Lemos JA, et al. TIMI risk score for

- ST-elevation myocardial infarction: A convenient, bedside, clinical score for risk assessment at presentation: An intravenous nPA for treatment of infarcting myocardium early II trial substudy. *Circulation* 2000; 102:2031-7.
13. Melgarejo-Moreno A, Galcera-Tomas J, Garcia-Alberola A, Valdes-Chavarri M, Castillo-Soria FJ, Mira-Sanchez E, et al. Incidence, clinical characteristics, and prognostic significance of right bundle-branch block in acute myocardial infarction: a study in the thrombolytic era. *Circulation* 1997;96:1139-44.
  14. Ozdemir K, Uluca Y, Danis G, Tokac M, Altunkeser BB, Telli HH, et al. Importance of left anterior hemiblock development in inferior wall acute myocardial infarction. *Angiology* 2001;52:743-7.
  15. Gorgels AP, Engelen DJ, Wellens HJ. Lead aVR, a mostly ignored but very valuable lead in clinical electrocardiography. *J Am Coll Cardiol* 2001;38:1355-6.
  16. Gorgels AP, Vos MA, Mulleneers R, de Zwaan C, Bar FW, Wellens HJ. Value of the electrocardiogram in diagnosing the number of severely narrowed coronary arteries in rest angina pectoris. *Am J Cardiol* 1993;72: 999-1003.
  17. Visner MS, Arentzen CE, Parrish DG, Larson EV, O'Connor MJ, Crumbley AJ 3rd, et al. Effects of global ischemia on the diastolic properties of the left ventricle in the conscious dog. *Circulation* 1985;71:610-9.
  18. Guyton RA, McClenathan JH, Newman GE, Michaelis LL. Significance of subendocardial S-T segment elevation caused by coronary stenosis in the dog. Epicardial S-T segment depression, local ischemia and subsequent necrosis. *Am J Cardiol* 1977;40:373-80.
  19. Grossman W. Stress testing during cardiac catheterization: exercise and pacing tachycardia. In: Baim DS, Grossman W, editors. *Grossman's cardiac catheterization, angiography, and intervention*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 17-382.
  20. Sclarovsky S. Angina at rest and acute myocardial ischaemia. In: Sclarovsky S, editor. *Electrocardiography of acute myocardial ischaemic syndromes*. London: Martin Dunitz; 1999. p. 1-29.
  21. Nikus KC, Sclarovsky S. ST elevation in lead aVR as a sign of left main disease-perpetuating an error? *Am J Cardiol* 2004;94:542-3.
  22. Kosuge M, Kimura K, Ishikawa T, Endo T, Hongo Y, Shigemasa T, et al. ST-segment depression in lead aVR predicts predischARGE left ventricular dysfunction in patients with reperfused anterior acute myocardial infarction with anterolateral ST-segment elevation. *Am Heart J* 2001;142:51-7.