

## Egzersiz testinde anterior ve inferior derivasyonlarda ST-segment yükselmesi: Olgu sunumu

Combined anterior and inferior ST-segment elevation during exercise test: a case report

Dr. Alpay Arıbaş, Dr. Mustafa Asım Sarıgüzel, Dr. Hüseyin Özdil

Konya Numune Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, Konya

Egzersiz testi sırasında Q dalgası olmaksızın ST-segment yükselmesi nadir görülen bir durumdur. Sık nedenleri arasında ciddi miyokard iskemisine neden olan koroner yavaş akım, belirgin koroner darlık ve koroner spazm bulunur. Efor sırasında anterior ve inferior derivasyonlarda birlikte görülen ST-segment yükselmesi çok daha nadirdir. Kırk dokuz yaşında erkek hasta efor anginası nedeniyle yatırıldı. Egzersiz testinde tipik retrosternal göğüs ağrısı ile inferior ve anterior derivasyonlarda ST-segment yükselmesi gelişti. Koroner anjiyografide sol sirkumfleks koroner arterin sağ Valsalva sinüsünden köken aldığı görüldü. Sol ön inen koroner arter ortasında plak ve yaygın spazm gözlemlendi. İntrakoroner nitrogliserin uygulamasını takiben spazm tamamen kayboldu. Hasta tıbbi tedaviyle taburcu edildi.

**Anahtar sözcükler:** Angina pectoris; elektrokardiyografi; egzersiz testi; iskemi; spazm/komplikasyon.

Exercise-induced ST-segment elevation without Q waves is a rare situation. Its frequent causes are slow coronary flow leading to serious myocardial ischemia, significant coronary stenosis, and coronary vasospasm. Effort-related combined anterior and inferior ST elevation is even rarer. A 49-year-old man was admitted with exercise-induced chest pain. During exercise stress test, he developed typical retrosternal chest pain with combined anterior and inferior ST elevation on electrocardiography. Coronary angiography showed an anomalous left circumflex coronary artery arising from the right sinus of Valsalva. A plaque and diffuse spasm were noted in the middle portion of the left anterior descending coronary artery. Intracoronary nitroglycerin administration resulted in complete resolution of the spasm. The patient was discharged on medical therapy.

**Key words:** Angina pectoris; electrocardiography; exercise test; hemodynamics; ischemia; spasm/complications.

Egzersiz testi koroner arter hastalığında tanı ve prognoz belirleme amacıyla oldukça sık kullanılan, konvansiyonel ve invaziv olmayan bir incelemedir. Egzersiz sırasında miyokard iskemisi varlığında genellikle ST-segment çökmesi görülmesine rağmen, nadiren ST-segment yükselmesi de görülebilir.<sup>[1]</sup> Egzersize bağlı ST-segment yükselmesi, miyokard infarktüsü sonrası sol ventrikül anevrizmasına,<sup>[2]</sup> ciddi miyokard iskemisine yol açan vazospazma ve ciddi aterosklerotik lezyona bağlı olabilir.<sup>[3,4]</sup> ST çökmesinin aksine, egzersiz testinde Q dalgası olmayan derivasyonlarda ST-segment yükselmesi iskemik bölgeyi işaret eder.<sup>[5]</sup>

### OLGU SUNUMU

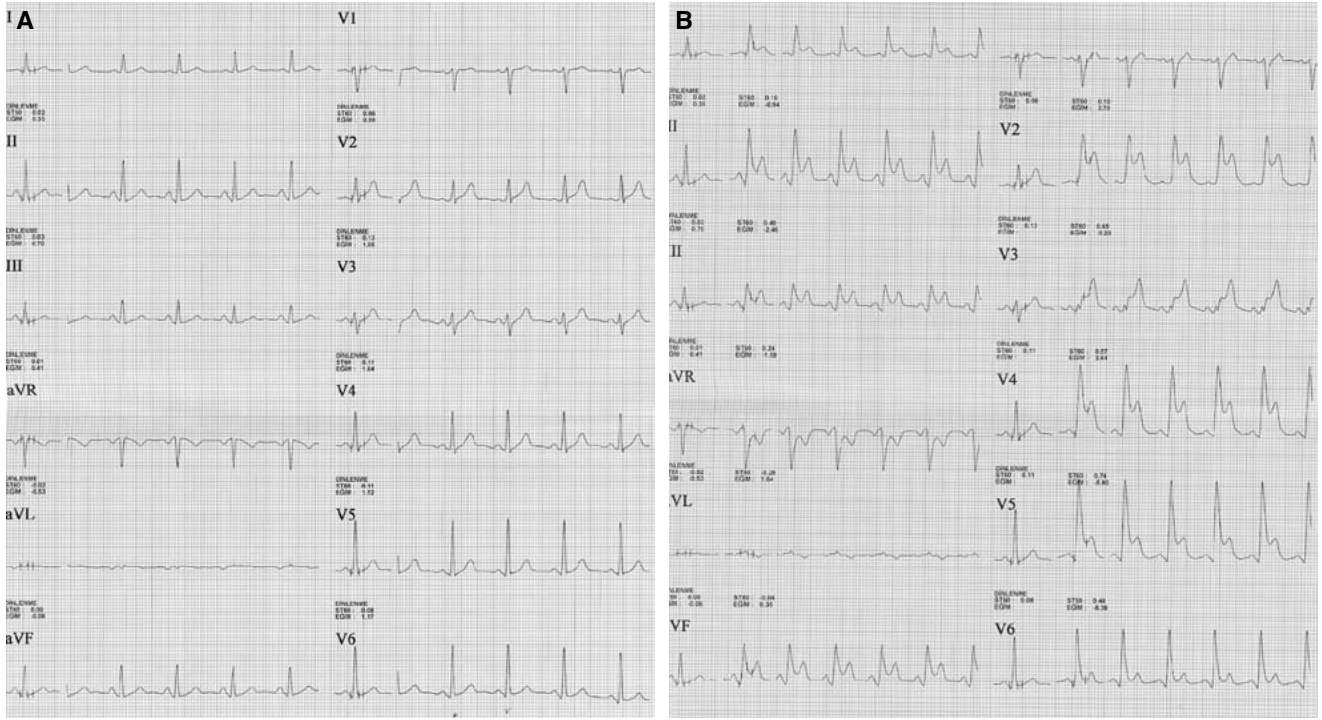
Kırk dokuz yaşında erkek hasta kardiyoloji polikliniğine, altı aydır ortaya çıkan eforla ilişkili göğüs ağrısı yakınmasıyla başvurdu. Hızlı merdiven çıkma

ya da koşma gibi eforlar sırasında bazen retrosternal bölgede yanma tarzında olan ve dinlenmeyle 10-15 dakikada geçen ağrılar tariflemekte idi. Ancak, çoğunlukla efor sırasında semptomsuzdu. Kardiyak risk faktörleri, hipertansiyon ve sigara (yaklaşık 30 yıldır 1 paket/gün) idi. Bir yıl önce hipertansiyon tanısı konmuş olmasına rağmen düzenli antihipertansif ilaç kullanım öyküsü yoktu. Tuz kısıtlaması yapmaktaydı. Başka herhangi bir ilaç kullanmıyordu. Fizik muayenesi ve istirahat elektrokardiyografisi (EKG) normaldi; sol ventrikül hipertrofi bulgusu yoktu (Şekil 1a).

Hastaya, efor anginası ile uyumlu olabilecek yakınmalar nedeniyle Bruce protokolü kullanılarak egzersiz testi uygulandı. Test öncesinde kan basıncı 145/80 mmHg, nabızı 87/dk idi. Herhangi bir ilaç kul-

Geliş tarihi: 17.04.2007 Kabul tarihi: 01.08.2007

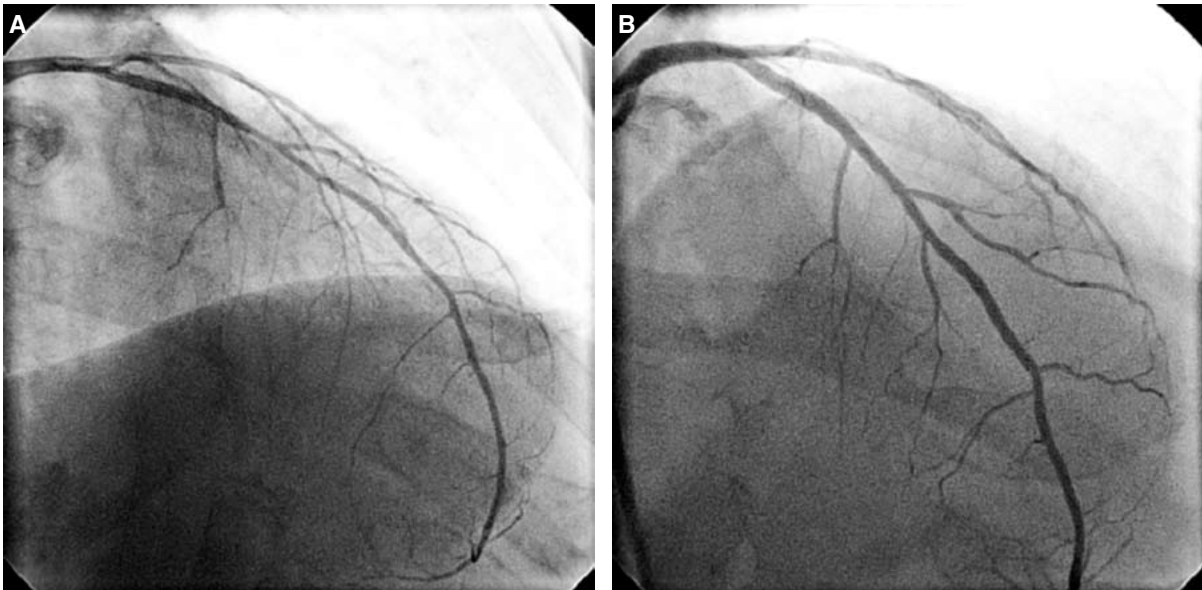
Yazışma adresi: Dr. Alpay Arıbaş, Konya Numune Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, 42080 Selçuklu, Konya.  
Tel: 0332 - 247 26 37 Faks: 0332 - 235 67 86 e-posta: draribas@hotmail.com



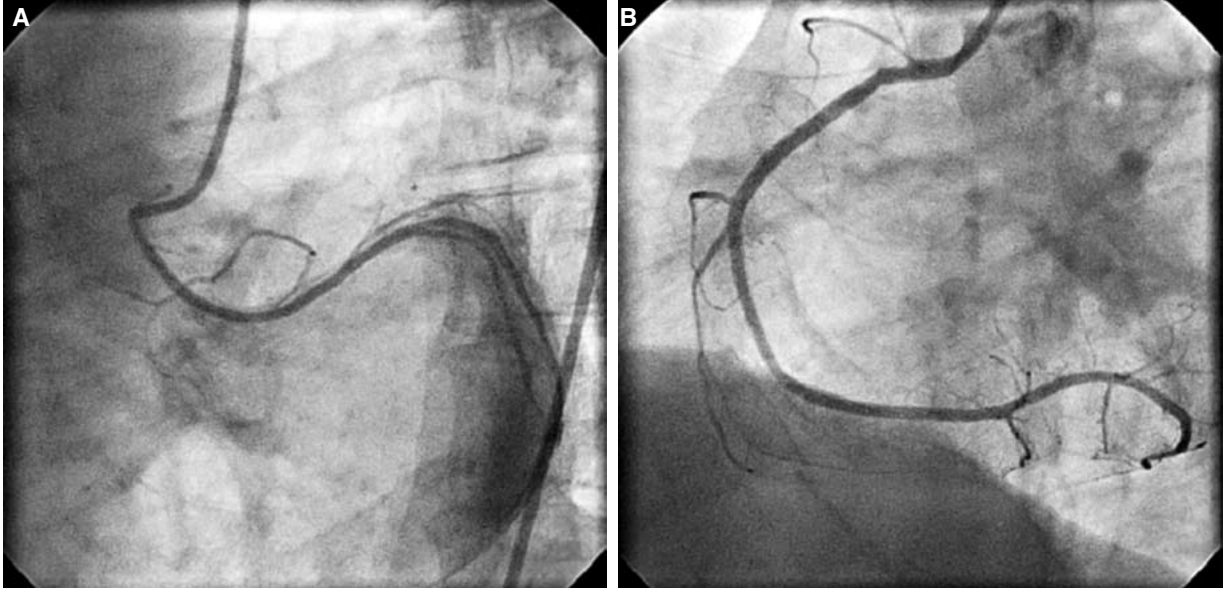
**Şekil 1. (A)** İstirahat elektrokardiografisinde normal bulgular. **(B)** Egzersiz testinde anterior ve inferior ST-segment yükselmesi.

lanmamasına rağmen evre 4'de (12.9 METS) kalp hızı ancak 144/dakikaya ulaştı. Bu aşamada hastada tipik göğüs ağrısı ile birlikte V2-5'de ST yükselmesi gelişti. Test acilen sonlandırılıp, 5 mg dilatö nitrogliserin verildi. İstirahat fazında V2-5'deki ST yükselmesi artarken, D1-3, aVF ve V6 derivasyonlarında da ST yükselmesi meydana geldi. aVR'de ise ST çökmesi oluştu (Şekil 1b). D1-3, aVF ve V6'daki ST yükselmesi istirahat fazının 7. dakikasında önemli ölçüde azal-

dı; fakat, göğüs ağrısı ve V2-5'deki ST yükselmesi devam etti. Hasta koroner yoğun bakımda takip ve tedavi altına alındı. Göğüs ağrısının kaybolmasıyla birlikte EKG normale döndü. Enzim değişikliği olmadı. Biyokimyasal parametreleri, elektrolitleri normaldi. Anemisi yoktu, hemoglobin 14.2 gr/dl idi. Göğüs ağrısı ve EKG değişikliği tekrarlamadı. Başlangıçta hastanın kabul etmemesi nedeniyle, yaklaşık 48 saat sonra yapılan koroner anjiyografide sol ön inen koro-



**Şekil 2. (A)** Sol ön inen koroner arter ortasında önemli darlığa neden olan spazm. **(B)** İntrokoroner nitrat sonrası spazmın çözülmesi.



Şekil 3. (A) Sağ Valsalva sinüsünden köken alan sol sirkumfleks koroner arter. (B) Normal sağ koroner arter.

ner arter (LAD) ortasında plak ve yaygın spazm gözlemlendi (Şekil 2a). İntrakoroner nitrogliserin uygulamasından sonra spazm kayboldu (Şekil 2b). Sol sirkumfleks (Lcx) koroner arter sağ sinüs valsalvadan köken almaktaydı; sağ koroner arter (RCA) ve Lcx normal olarak değerlendirildi (Şekil 3). Laboratuvarımızda ergonovin olmadığı için ergonovin provakasyon testi yapılamadı. Ancak, yapılan hiperventilasyon testinde Lcx ve RCA'da spazm gözlenmedi. Ventrikülografi normaldi.

### TARTIŞMA

Egzersiz testi sırasında Q dalgası olmaksızın ST-segment yükselmesi görülmesi oldukça nadir (%0.1) rastlanan bir durumdur.<sup>[1]</sup> Literatürde Q dalgası olmayan derivasyonlarda egzersize bağlı ST yükselmesi, (i) normal veya önemli koroner lezyonla birlikte olan varyant angina pectoris,<sup>[6,7]</sup> (ii) belirgin koroner stenoz,<sup>[5]</sup> (iii) ciddi miyokard iskemisine neden olan yavaş koroner akım,<sup>[8]</sup> (iv) miyokardiyal *bridge*<sup>[9]</sup> durumlarında bildirilmiştir.

İskemik kalp hastalığında egzersize bağlı ST-segment yükselmesi, iskemik miyokard bölgesiyle ilişkili derivasyonlarda görülür ve anterior bölgede ise LAD lezyonuna işaret eder.<sup>[5,10]</sup> İnférieur (D2-3, aVF) derivasyonlarda ST-segment yükselmesi RCA ya da Lcx darlığına bağlı olabilir; ancak, lezyonun hangisinde olduğunu göstermez.<sup>[5]</sup>

Egzersiz testi sırasında hem anterior hem inferior derivasyonlarda ST yükselmesine dair bir yayına ulusal kaynaklarda rastlamadık. Yabancı yayınlarda yaptığımız taramada da, bu durumun iki olguda

görülüğünü bildiren sadece bir çalışma bulabildik.<sup>[7]</sup> Akut miyokard infarktüsü sırasında anterior ve inferior derivasyonlarda birlikte görülen ST yükselmesi, apeksi dolanan LAD orta lezyonuna bağlı oluşmaktadır. Bunun, apeksi dolanan LAD tarafından sulanan sol ventrikül inferior duvarın transmural iskemisine bağlı geliştiği düşünülmektedir.<sup>[11]</sup> Normalde LAD proksimal segment lezyonlarında, çok daha fazla kitleye sahip olan bazal septumun transmural iskemisi sonucu inferior segment çökmesi görülür. Bu nedenle, akut miyokard infarktüsünde birlikte görülen anterior ve inferior ST-segment yükselmeleri, LAD proksimal lezyonlarından ziyade LAD orta segment lezyonlarında oluşur.<sup>[11]</sup>

Olgumuzda LAD ortasında görülen spazmın ciddi olmasına rağmen LAD'nin apeksi dönmemesi, efor testinde anterior ve inferior derivasyonlarda görülen ST yükselmesini izah etmemektedir. Bu olguda anterior ve inferior derivasyonlarda gözlenen ST yükselmesinin nedenini izah etmek mümkün olmamakla birlikte, vazospastik angina pectoriste koroner arter spazmına bağlı görülen ST yükselmesinin eforla da ortaya çıkabileceğini gösteren yayınlar vardır.<sup>[12,13]</sup> Olgumuzda LAD'de görülen ciddi daralmanın perlinganit sonrası düzelmesi bu görüşü desteklemektedir. Anterior ve inferior derivasyonlarda birlikte görülen ST yükselmesini izah edebilecek bir başka hipotez de, olgumuzda her ne kadar koroner anjiyografi sırasında gösterilemese de, RCA veya sağdan çıkan Lcx'de de aynı şekilde spazm olabileceğidir. Koroner anjiyografi sırasında ergonovin uygulaması ile vazospazmın gösterilmesi bu teoriyi destekleyebilirdi.

Sonuç olarak, egzersiz testi sırasında görülebilecek ST-segment yükselmesinin bir nedeni olarak vazospazmın da akılda tutulması gerekir. Vasospastik anginalı hastalar aterosklerotik kalp hastalarına göre daha gençtirler ve ağır sigara içiciliği dışında sıklıkla diğer klasik risk faktörlerini taşımazlar.<sup>[14]</sup> Egzersiz kapasiteleri genellikle iyi korunmuş olmakla birlikte, bazı hastalarda egzersiz sırasında ya da hemen sonrasında EKG'de ST yükselmesinin eşlik ettiği angina görülebilir. Angina sırasında ventriküler taşiaritmi, atriyoventriküler blok, asistoli gibi aritmiler görülebilir.<sup>[14]</sup> Ağrıya senkop eşlik edebilir. Ağrı sırasında ciddi aritmi gelişen hastalarda ani ölüm riski yüksektir.<sup>[14]</sup> Koroner vazospazm ergonovin, asetilkolin ve hiperventilasyonla indüklenebilir.<sup>[14]</sup> Vazospastik angina düşünülen olgularda, önce hiperventilasyon testi sonra efor testi uygulamasının vazospazm oluşturmada daha yararlı olduğu bildirilmiştir.<sup>[15]</sup> Vazospazmın altında çoğunlukla aterosklerotik lezyonlar da bulunduğundan, bu tür hastaların koroner arter hastası gibi kabul edilerek tedavi edilmesi uygun bir yaklaşım olarak düşünülebilir.

#### KAYNAKLAR

- Gibbons RJ, Balady GJ, Bricker JT, Chaitman BR, Fletcher GF, Froelicher VF, et al. ACC/AHA 2002 guideline update for exercise testing: summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1997 Exercise Testing Guidelines). *Circulation* 2002;106:1883-92.
- Gorlin R, Klein MD, Sullivan JM. Prospective correlative study of ventricular aneurysm. Mechanistic concept and clinical recognition. *Am J Med* 1967;42:512-31.
- MacAlpin RN, Kattus AA, Alvaro AB. Angina pectoris at rest with preservation of exercise capacity: Prinzmetal's variant angina. *Circulation* 1973;47:946-58.
- Fortuin NJ, Friesinger GC. Exercise-induced S-T segment elevation. Clinical, electrocardiographic and arteriographic studies in twelve patients. *Am J Med* 1970;49:459-64.
- Longhurst JC, Kraus WL. Exercise-induced ST elevation in patients without myocardial infarction. *Circulation* 1979;60:616-29.
- Waters DD, Chaitman BR, Bourassa MG, Tubau JF. Clinical and angiographic correlates of exercise-induced ST-segment elevation. Increased detection with multiple ECG leads. *Circulation* 1980;61:286-96.
- Hung MJ, Hung MY, Cheng CW, Yang NI, Cherg WJ. Clinical characteristics of patients with exercise-induced ST-segment elevation without prior myocardial infarction. *Circ J* 2006;70:254-61.
- Celik T, Iyisoy A, Kursaklioglu H, Yuksel C, Turhan H, Isik E. ST elevation during treadmill exercise test in a young patient with slow coronary flow: a case report and review of literature. *Int J Cardiol* 2006;112:e1-4.
- Ortega-Carnicer J, Fernández-Medina V. Impending acute myocardial infarction during severe exercise associated with a myocardial bridge. *J Electrocardiol* 1999;32:285-8.
- Dunn RF, Freedman B, Kelly DT, Bailey IK, McLaughlin A. Exercise-induced ST-segment elevation in leads V1 or aVL. A predictor of anterior myocardial ischemia and left anterior descending coronary artery disease. *Circulation* 1981;63:1357-63.
- Sadanandan S, Hochman JS, Kolodziej A, Criger DA, Ross A, Selvester R, et al. Clinical and angiographic characteristics of patients with combined anterior and inferior ST-segment elevation on the initial electrocardiogram during acute myocardial infarction. *Am Heart J* 2003;146:653-61.
- Specchia G, de Servi S, Falcone C, Bramucci E, Angoli L, Mussini A, et al. Coronary arterial spasm as a cause of exercise-induced ST-segment elevation in patients with variant angina. *Circulation* 1979;59:948-54.
- Specchia G, de Servi S, Falcone C, Angoli L, Mussini A, Bramucci E, et al. Significance of exercise-induced ST-segment elevation in patients without myocardial infarction. *Circulation* 1981;63:46-53.
- Cannon CP, Braunwald E. Unstable angina and non-ST elevation myocardial infarction. In Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, editors. *Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine*. 7 th ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 2005. p. 1243-79.
- Sueda S, Saeki H, Otani T, Ochi N, Kukita H, Kawada H, et al. Investigation of the most effective provocation test for patients with coronary spastic angina: usefulness of accelerated exercise following hyperventilation. *Jpn Circ J* 1999;63:85-90.