

Koroner Arter Hastalığı Tanısında Standart Egzersiz Stres Testine Sağ Prekordiyal Leadlerin Eklenmesinin Tanısal Değeri

THE DIAGNOSTIC VALUE OF SINGLE-VESSEL USING RIGHT PRECORDIAL LEADS IN ADDITION TO STANDART 12-LEAD EXERCISE STRESS TESTING IN CORONARY ARTERY DISEASE

Merih BAYKAN*, Şükrü ÇELİK*, Cihan ÖREM**, Burhan KARAHAN**,
Remzi YILMAZ***, Cevdet ERDÖL****

* Yrd.Doç.Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji AD,
** Uz.Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji AD,
*** Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji AD,
**** Doç.Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji AD, TRABZON

Özet

Amaç: Koroner arter hastalığı (KAH) tanısında standart 12-lead egzersiz stres testi (EST)'ne, sağ prekordiyal leadlerin eklenmesinin standart EST'nin duyarlılığını artırıp artırmadığını araştırdık.

Metod: Çalışmaya 102 hasta alındı (29 kadın, 73 erkek; yaş ortalaması 53±8). Hastalara standart 12-lead EST uygulandı. Bir gün sonra aynı hastalara sol prekordiyal leadleri sağ tarafa yerleştirilerek sağ lead'li EST yapıldı. Değerlendirmede V3R, V4R ve V5R sağ prekordiyal leadleri kullanıldı. Tüm hastalara koroner anjiyografi uygulandı.

Bulgular: 32 hastada tek damar, 29 hastada iki damar, 23 hastada üç damar hastalığı vardı. Hastaların 18'inde koroner anjiyografi normaldi. Standart EST tek başına ve sağ EST ile birlikte değerlendirildiğinde, KAH tanısında duyarlılık sırasıyla %64 ve %89 olarak bulundu ($p<0.05$). Standart EST ile duyarlılık tek damar, iki damar ve üç damar KAH'nda sırasıyla %46, %72 ve %78 iken; sağ lead'li ve standart EST birlikte değerlendirildiğinde duyarlılık sırasıyla %90, %89 ve %91 olarak tespit edildi.

Sonuç: Standart EST ile sağ lead'li EST birlikte değerlendirildiğinde özellikle tek damar KAH tanısında, duyarlılığı artırdığı sonucuna vardık.

Anahtar Kelimeler: Egzersiz stres testi,
Sağ prekordiyal leadler,
Koroner arter hastalığı

T Klin Kardiyoloji 2001, 14:286-290

Summary

Aim: We investigated whether the use of the right precordial leads combined with the left precordial leads improved the sensitivity of exercise stress testing (EST) in detection of coronary artery disease (CAD).

Method: 102 patients were included to the study (29 women, 73 men; mean age 53±8). Standart 12-lead EST was performed. After one day, right EST was performed in the all patients. Coronary angiography was done to all patients.

Results: 32 patients had single-vessel disease, 29 patients had two-vessel disease, 23 patients had three-vessel disease. 18 of patients had normal coronary angiography. The sensitivities of the standart 12-lead and exercise electrocardiography incorporating right precordial leads 64 percent and 89 percent respectively ($p<0.05$). The sensitivity of the standart 12-lead EST for the detection of single-vessel, two-vessel and three-vessel CAD were 46 percent, 72 percent and 78 percent respectively. The sensitivity of standart 12-lead EST with precordial EST were 90 percent, 89 percent and 91 percent respectively.

Conclusion: We concluded that EST in which a combination of left and right precordial leads greatly improves sensitivity of standart 12-lead EST for the diagnosis of single-vessel CAD.

Key Words: Exercise stress testing,
Right precordial leads,
Coronary artery disease

T Klin J Cardiol 2001, 14:286-290

Geliş Tarihi: 16.03.2001

Yazışma Adresi: Dr.Merih BAYKAN
Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kardiyoloji AD, 61080 TRABZON

Egzersiz stres testi (EST), koroner arter hastalığı (KAH) tanısında ve prognozu belirlemede yaygın olarak kullanılan noninvaziv bir testtir. EST'nin duyarlılığı üç damar hastalığında yüksek

iken, tek damar hastalığında düşüktür. Standart EST'nin duyarlılığı tek damar, iki damar ve üç damar hastalığı için sırasıyla %35-61, %62-67, %73-86 olarak bildirilmiştir (1-6). Egzersize bağlı ST segment değişiklikleri, sol ön inen arter (LAD) lezyonu olan hastalarda en belirgin olup, bunu sağ koroner arter (RCA) ve daha sonra sol sirkümfleks arter (Cx) lezyonu olan hastalar izlemektedir (7).

Sağ prekordiyal leadler, elektrokardiyografik olarak sağ ventrikül infarktüsü hakkında bilgi verebilmektedir. Özellikle akut inferoposterior miyokard infarktüsü tanısı alan hastalarda V4R lead'i kaydı ile sağ ventrikül tutulumu değerlendirilerek, tedavi yaklaşımı ve risk sınıflandırılması yapılabilmektedir (8-10). Egzersiz testi sırasında V4R leadini kullanarak RCA tutulumunu gösteren sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır (9,11).

Bu çalışmada noninvaziv metod olarak sol ve sağ lead'li EST'ni birlikte değerlendirerek, KAH tanısında sağ lead'li EST'nin eklenmesinin standart EST'nin tanısal değerini artırıp artırmadığını araştırdık.

Metod

Çalışmaya kliniğimize göğüs ağrısı şikayeti ile başvuran 123 hasta alındı.

Bütün hastalara standart ve sağ lead'li EST uygulandı. Koroner anjiyografi önerilen hastalardan 21'i koroner anjiyografi uygulamasını kabul etmedi. Kalan 102 hastaya koroner anjiyografi uygulandı (73 erkek, 29 kadın; yaş ortalaması 53 ± 8).

Sol veya sağ dal bloku olanlar, sol veya sağ ventrikül hipertrofisi bulunanlar, daha önce miyokard infarktüsü geçirenler, kapak hastalığı, konjenital kalp hastalığı olanlar, koroner anjioplasti ve koroner arter bypass operasyonu geçirenler, ventriküler preeksitasyon sendromu bulunanlar ve digitalis kullanan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Egzersiz stres testi

Hastaların tümüne Kardiosis efor testi cihazı ile modifiye Bruce protokolüne göre standart EST yapıldı. Aynı hastalara bir gün sonra sol prekordiyal leadleri sağ tarafa yerleştirmek suretiyle sağ lead'li EST yapıldı. Ancak değerlendirmeye V3R, V4R ve V5R sağ prekordiyal leadleri alındı. Sağ ve sol prekordiyal leadler daha önce tanımlanmıştır (10).

Kan basıncı test öncesinde, test sırasında ve dinlenme periyodunda her üç dakikada bir sağ koldan ölçüldü. Egzersiz testi angina ve ciddi aritmi varlığında, hedef kalp hızına ulaşılması (220-yaş), sistolik kan basıncının 20 mmHg veya daha fazla düşmesi ya da kan basıncının 250/130 mmHg'ı aşması durumunda, 3 mm ST segment depresyonu veya 2 mm ST elevasyonu oluşması halinde sonlandırıldı.

J noktasından sonra 80 ms süreli en azından 1 mm horizontal veya downsloping ST segment depresyonu veya en azından 1 mm ST segment elevasyonu bulunması iskemik değişiklikler olarak kabul edildi.

Kalsiyum kanal blokeri, nitrat ve beta bloker kullanan hastalarda bu ilaçlar egzersiz testinden iki gün önce kesildi.

Koroner anjiyografi

Hastalara Judkins tekniğine göre koroner anjiyografi ve sol ventrikülografi yapıldı. Koroner arterlerinde %70 veya daha fazla, sol ana koroner arterinde ise %50 veya daha fazla darlık bulunması halinde KAH tanısı konuldu.

İstatistiksel analiz

Aynı hasta grubunun iki farklı yöntemle (standart EST tek başına ve standart ve sağ lead'li EST birlikte değerlendirildiğinde) yapılan egzersiz testlerinin duyarlılıklarının karşılaştırılmasında McNemar testi kullanıldı. $P < 0.05$ anlamlı olarak kabul edildi.

Sonuçlar

Çalışmaya yaş ortalaması 53 ± 8 olan 73 erkek, 29 kadın toplam 102 hasta alındı. Hastaların 25 (%25)'inde hipertansiyon, 15 (%15)'inde diabetes mellitus, 68 (%66)'inde hiperkolesterolemi olup, 80 (%78) hasta sigara içiyordu (Tablo 1).

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri

Yaş	53 \pm 8
Cinsiyet	73 erkek, 29 kadın
Hipertansiyon	25 (%25)
Diyabetes mellitus	15 (%15)
Hiperkolesterolemi	68 (%66)
Sigara kullanımı	80 (%78)

Tablo 2. Standart ve sağ lead'li egzersiz stres testine ait değişiklikler

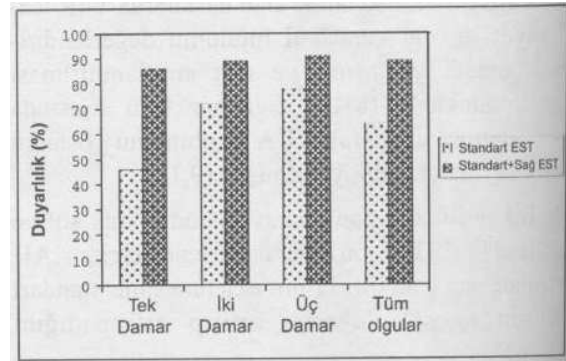
	Standart EST	Sağ lead'li EST	P
Egzersiz süresi (sn)	500±70	520±65	>0.05
Maksimal ST segment depresyonu (mm)	21±0.4	1.9±0.4	>0.05
Maksimal ST segment elevasyonu (mm)	0.9±0.2	0.8±0.2	>0.05
Maksimal sistolik kan basıncı (mmHg)	182±21	180±18	>0.05
Maksimal kalp hızı (atım/dakika)	161±9	168±10	>0.05

EST, egzersiz stres testi

Standart sol ve sağ lead'li EST'e ait sonuçlar Tablo 2'de özetlenmiştir. Standart EST'nin duyarlılığı tek damar hastalığı için %46, iki damar hastalığı için %72, üç damar hastalığı için %78 olarak bulundu. EST'nin duyarlılığı, sağ ve sol EST birlikte değerlendirildiğinde; tek damar, iki damar ve üç damar hastalığı için sırasıyla %90, %89 ve %91 olarak tespit edildi.

Hastaların 18'inde (%18) koroner anjiyografi normaldi. Otuziki hastada (%31) tek damar hastalığı, 29 hastada (%29) iki damar hastalığı, 23 hastada (%22) ise üç damar hastalığı vardı. Tek damar hastalığı olan 32 hastanın 12 (%37,5)'sinde RCA, 8 (%25)'inde Cx, 12 (%37,5)'sinde LAD vardı. İki damar hastalığı olan hastaların 12 (%41)'sinde LAD ve RCA, 9 (%31)'unda LAD ve Cx, 8 (%28)'inde ise Cx ve RCA lezyonu birlikte idi.

Koroner arter hastalığı tanısında sağ prekor-diyal lead'lerin kullanılması, standart EST'nin duyarlılığını tek damar hastalığı için %46'dan %90'a; iki damar hastalığı için %72'den %89'a; üç damar hastalığı için %78'den %91'e yükseltti (Şekil 1).



Sağ prekor-diyal leadleri kullanarak yapılan EST ile duyarlılık, LAD lezyonları için %75'den %91'e; sol Cx lezyonları için %37'den %75'e; RCA lezyonları için ise %25'den %91'e yükseldi (Tablo 3). Yani sağ prekor-diyal leadlerin kullanılmadığı standart EST, LAD lezyonlarının tesbitinde %16; Cx lezyonlarının tesbitinde %38; RCA lezyonlarının tesbitinde ise %66 hastada yetersiz kaldı.

Koroner arter hastalığı tanısında standart EST'nin duyarlılığı %64 iken, standart sol ve sağ lead'li EST birlikte değerlendirildiğinde %89 ($p<0.05$) olarak bulundu. Özgüllük ise sırasıyla

Tablo 3. Koroner arter hastalığı tanısında standart 12-lead, sağ lead'li EST ve her ikisinin kombinasyonunda egzersiz testinin duyarlılığı

	Hasta sayısı	Standart EST	Sağ EST	Standart sol+sağ EST	P
Tek damar	32	15 (%46)	13 (%40)	29 (%90)	<0,001
RCA	12	3 (%25)	8 (%66)	11 (%91)	<0,008
Cx	8	3 (%37)	3 (%38)	7 (%75)	>0,05
LAD	12	9 (%75)	2 (%16)	11 (%91)	>0,05
İki damar	29	21 (%72)	5 (%17)	26 (%89)	>0,05
LAD-Cx	9	7 (%77)	1 (%11)	8 (%88)	>0,05
LAD-RCA	12	8 (%66)	3 (%25)	11 (%91)	>0,05
Cx-RCA	8	6 (%75)	1 (%13)	7 (%88)	>0,05
Üç damar	23	18 (%78)	3 (%13)	21 (%91)	>0,05

LAD, sol ön inen arter; RCA, sağ koroner arter; Cx, sirkümfleks arter; EST, egzersiz stres testi

%77 ve %72 ($p>0.05$) olarak tespit edildi.

Tartışma

Bu çalışmada standart EST'ne sağ prekordiyal leadler (V3R, V4R, V5R)'i ekleyerek yaptığımız EST'nin, KAH tanısında duyarlılığı artırdığını tespit ettik. Standart sol ve sağ lead'li EST birlikte değerlendirildiğinde tek damar KAH'nda, özellikle de RCA lezyonlarında KAH'nın tanisal değerini artırdığını gözledik.

İlk olarak Erhardt ve ark (12) akut inferior miyokard infarktüsülü hastalarda sağ ventrikül infarktüsünün tanısında V4R lead'indeki ST segment yükselmesine dikkat çekmiştir. Bunu izleyerek yapılan diğer çalışmalarda akut inferoposterior miyokard infarktüsünde sağ ventrikül infarktüsü veya iskemisinin tespitinde ilave sağ prekordiyal leadler kullanılmaya başlanmıştır (8,13,14). V4R leadi, akut inferoposterior miyokard infarktüsünde RCA'de sağ ventrikül dalından önce ya da sonra, ya da Cx arterde lezyon olup olmadığını belirlemede güvenilir bir parametredir (15).

Andersen ve ark (16) yaptıkları bir çalışmada perkütan balon anjioplasti sırasında V3R-V7R leadlerini kaydederek, özellikle RCA'in balon oklüzyonu sırasında sağ göğüs derivasyonlarından bir veya daha fazlasında 1 mm veya daha fazla ST elevasyonu gözlemişlerdir. Bunun da geçici miyokardiyal iskemi ile ilişkili olabileceğini düşünmüşlerdir.

Braat ve ark (9) yaptıkları bir çalışmada, EST sırasında V4R leadindeki 1 mm'lik ST segment elevasyonunun, proksimal RCA lezyonunu göstermedeki duyarlılığını %56, özgüllüğünü %96 olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda bu çalışmadan farklı olarak sadece V4R leadi değil, aynı zamanda V3R ve V5R leadlerindeki ST segment değişiklikleri de kaydedilmiştir. Ayrıca RCA'deki lezyonlar proksimal-distal olarak ayrılmamış, tüm RCA lezyonları bir arada değerlendirilmiştir. Bu da çalışmamızdaki duyarlılığının daha fazla olmasının sebebi olabilir.

Michaelides ve ark (17) KAH tanısı için sağ prekordiyal leadleri, standart sol EST ile birleştirdiklerinde talyum miyokard perfüzyon sintigrafisine benzer duyarlılığın ortaya çıktığını gözlemişlerdir. Çalışmamızda da benzer olarak, standart sol ve sağ lead'li EST birlikte de

lendirildiğinde özellikle tek damar KAH'nın tanısında duyarlılık artmış olarak bulundu. Ancak bu çalışmada Michaelides ve ark (17)'nin yaptıkları çalışmadan farklı olarak hastalara talyum miyokard perfüzyon sintigrafisi yapılmadı.

Çalışmamızda özellikle tek damar KAH olan hastalarda, standart sol ve sağ lead'li EST'nin birlikte değerlendirilmesiyle standart EST'nin, KAH için tanisal değerini artmış olarak bulduk. Bu durum özellikle RCA lezyonu bulunan hastalarda belirgindi. Sonuçlar sol Cx lezyonu bulunan hastalarda sayısal olarak anlamlı gibi görünse de, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$). İki damar ve üç damar hastalığı olanlarda standart ve sağ lead'li EST birlikte incelendiğinde, duyarlılıkta standart EST'ne göre istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemedik.

Çalışmamızda standart EST ile duyarlılık tek damar, iki damar ve üç damar hastalığı olan hastalarda sırasıyla %46, %72, %78 olarak bulundu. Standart EST sağ lead'li EST ile birlikte değerlendirildiğinde ise duyarlılık tek damar, iki damar ve üç damar hastalığı için sırasıyla %90, %89 ve %91 olarak tespit edildi. Toplam KAH için standart EST'nin duyarlılığı %64, özgüllüğü %77 olarak bulunurken, standart EST sağ lead'li EST ile bereaber incelendiğinde duyarlılık ve özgüllük sırasıyla %89 ve %72 olarak tespit edildi. Yani sağ prekordiyal leadlerin eklenmesi ile KAH'nda duyarlılık özgüllükte istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmadan artmış olarak bulundu.

Kullandığımız efor testi cihazına üç lead (V3R-V5R) eklemek teknik olarak mümkün olmadığından, kayıtların 1 gün ara ile alınması yani simültane yapılamaması çalışmamızın en önemli eksik yönü idi. Bu nedenle çalışmamız sol ve sağ prekordiyal leadlerden simültane kayıt alınarak yapılan çalışmalarla desteklenmelidir.

Sonuç olarak özellikle tek damar KAH tanısında standart EST'nin yetersiz kaldığı, ancak sağ lead'li EST ile birlikte değerlendirildiğinde tanisal değerinin arttığı sonucuna vardık.

Teşekkür

Teknik katkılarından dolayı Sevda Yılmaz'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Goldschlager N, Selzer A, Cohn K. Treadmill stress tests as indicators of presence and severity of coronary artery disease. *Ann Intern Med* 1976; 85:277-86.
2. Gianrossi R, Detrano R, Mulvihill D, et al. Exercise-induced ST depression in the diagnosis of coronary artery disease: a meta-analysis. *Circulation* 1989; 80:87-98.
3. Martin CM, McConahay DR. Maximal treadmill exercise electrocardiography: correlations with coronary arteriography and cardiac hemodynamics. *Circulation* 1972;46:956-62.
4. McNeer JF, Margolis JR, Lee KL, et al. The role of the exercise test in the evaluation of patients for ischemic heart disease. *Circulation* 1978; 57:64-70.
5. Mc Henry PL, Phillips JF, Knoebel SB. Correlation of computer-quantitated treadmill exercise electrocardiogram with arteriographic location of coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1972;30:747-52.
6. Bartel AG, Behar VS, Peter RH, Orgain ES, Kong Y. Graded exercise stress tests in angiographically documented coronary artery disease. *Circulation* 1974; 49:348-56.
7. Chaitman BR. Exercise stress testing. In: Braunwald E, ed. *Heart disease: a textbook of cardiovascular medicine*. Ed. 5th ed. Vol. 1. Philadelphia: W.B. Saunders, 1997:161.
8. Candell-Riera J, Figueras J, Valle V, et al. Right ventricular infarction: relationships between ST segment elevation in V4R and hemodynamic, scintigraphic, and echocardiographic findings in patients with acute inferior myocardial infarction. *Am Heart J* 1981;101:281-7.
9. Braat SH, Kingma JH, Brugada P, Wellens HJ. Value of lead V4R in exercise testing to predict proximal stenosis of the right coronary artery. *J Am Coll Cardiol* 1985; 5: 1308-11.
10. Fisch C. Electrocardiography. In: Braunwald E, ed. *Heart disease: a textbook of cardiovascular medicine*. 5th ed. Vol. 1. Philadelphia: W.B. Saunders, 1997: 110-1.
11. Chouhan L, Krone RJ, Keller A, Eisenkramer G. Utility of lead V4R in exercise testing for detection of coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1989;64:938-9.
12. Erhardt LR, Sjögren A, Wahlberg I. Single right-sided precordial lead in the diagnosis of right ventricular involvement in inferior myocardial infarction. *Am Heart J* 1976;91:571-6.
13. Croft CH, Nicod P, Corbett JR, et al. Detection of acute right ventricular infarction by right precordial electrocardiography. *Am J Cardiol* 1982;50:421-7.
14. Braat SH, Brugada P, de Zwaan C, Coenegracht JM, Wellens HJ. Value of electrocardiogram in diagnosing right ventricular involvement in patients with an acute inferior wall myocardial infarction. *Br Heart J* 1983;49:368-72.
15. Braat SH, Gorgels AP, Bar FW, Wellens HJ. Value of the ST-T segment in lead V4R in inferior wall acute myocardial infarction to predict the site of coronary arterial occlusion. *Am J Cardiol* 1988; 62: 140-2.
16. Andersen HR, Thomsen PE, Nielsen TT, Henningsen P. ST deviation in right chest leads V3R to V7R during percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Am Heart J* 1990;119:490-3
17. Michaelides AP, Psomadaki ZD, Dilaveris PE, et al. Improved detection of coronary artery disease by exercise electrocardiography with the use of right precordial leads. *N Engl J Med* 1999; 340: 340-5.