

Treadmill Egzersiz Elektrokardiografi Testinde İzole İnförior Bölge ST Çökmeleri Saptanan Hastalarda Dobutamin Stres Ekokardiografi Testi ile İskeminin Değerlendirilmesi

Assessment of Ischemia by Using Dobutamine Stress Echocardiography Test in Patients with Isolated ST Depression in Inferior Leads Demonstrated During Channel Treadmill Exercise Electrocardiography Test

Ahmet Karakurt¹, Yüksel Kaya¹, Tolga Sinan Güvenç¹, Mehmet Akbulut²

¹Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Kars, ²Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Elazığ

ABSTRACT

AIM: We aimed to evaluate the diagnostic sensitivity, specificity, positive and negative predictive value of dobutamine stress echocardiography test (DSET) in the diagnosis of cardiac ischemia in patients with isolated inferior ST segment depressions in treadmill exercise stress test (TMET).

METHODS: Seventy male patients with horizontal or down sloping of ≥ 1 mm ST segment depressions, 80 msec after J point in inferior leads during TMET were included in the study. DSET was applied to all patients until at least an 85% of age specific maximal heart rate was reached. A selective coronary ventriculographic examination as a gold standard to evaluate the coronary circulation was performed within 15 ± 5 days of the DSET.

RESULTS: The mean age of the patients was 52 ± 9 years. Vascular stenosis ($\geq 50\%$ of a vessel) was demonstrated in the angiographic examination of 28 patients. DSET was positive in 23 and negative in 5 of these cases. DSET positive patients consist of 16 single vessel and 7 two vessel diseases.

Coronary angiography examination was normal in 42 of the patients (without stenosis or stenosis of $<50\%$). DSET was negative in 39 of these patients. However, in 3 of patients without vascular stenosis ($<50\%$) DSET was positive.

The sensitivity, specificity, positive and negative predictive value of DSET in the diagnosis of inferior cardiac ischemia were 82%, 93%, 88% and 93%, respectively.

CONCLUSION: DSET has a high diagnostic value and should be performed routinely in patients with isolated inferior ST segment depression in TMET.

Key words: coronary artery disease; diagnostic tests; dobutamine stress test; interventional tests; Treadmill test

ÖZET

AMAÇ: Treadmill egzersiz stres testinde (TMET) izole inferior ST segment depresyonu olan hastalarda, koroner iskemi tanımadaki dobutamin stres ekokardiografi testinin (DSET) uygunluğu ile duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değerlerini araştırmayı amaçladık.

YÖNTEM: Çalışmaya, TMET'de inferior bölgede, ST segmentinin J noktasından 80 ms sonra ≥ 1 mm down sloping veya horizontal çökmeleri olan, 70 erkek hasta alındı. Bütün hastalara yaşa özgü maksimal kalp hızının en az %85'ine ulaşana kadar DSET uygulandı. DSET sonrası 15 ± 5 gün içinde, koroner dolaşımı değerlendirmek için altın standart test olarak selektif koroner anjiyografi ve ventrikülografi yapıldı.

BULGULAR: Hastaların ortalama yaşları 52 ± 9 'du. Koroner anjiyografide 28 hastada vasküler stenoz (bir damarda $\geq 50\%$) belirlendi. DSET bunların 23'ünde pozitif ve 5'inde negatifti. DSET pozitif hastalar 16 tek damar ve 7 iki damar hastalığından oluşuyordu. Koroner anjiyografi 42 hastada normaldi (stenoz yoktu ya da %50'den azdı). Bu hastaların 39'unda DSET negatifti. Ancak, vasküler stenozu olmayan ($<50\%$) hastada DSET pozitifliği.

Inferior kardiyak iskemi tanımadaki DSET'in duyarlılığı, özgüllüğü, pozitif ve negatif öngörü değerleri sırasıyla %82, %93, %88 ve %93'tü.

SONUÇ: TMET'de izole inferior segment ST çökmeleri saptanan hastalarda DSET kalp iskemisini saptamada yüksek tanılmal değere sahiptir ve rutin olarak kullanılmalıdır.

Anahtar kelimeler: koroner arter hastalığı; tanılmal testler; dobutamin stres testi; girişimsel testler; Treadmill testi

Giriş

Kardiyovasküler hastalıklar günümüzde en sık görülen hastalıkların başında yer almaktadır.¹ Morbidite ve mortalite üzerinde ciddi etkilerinden dolayı, kardiyovasküler hastalıklar içinde koroner arter hastalıkları (KAH) önemli yere sahiptir. KAH tüm ölümlerin %30-50'sinden, kalp hastalıklarına bağlı ölümlerin

Ahmet Karakurt, Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi Paşa Çayırı, 36100 Kars, Türkiye
Tel. 0474 2251150 - 4479 Email. karakurt38@hotmail.com
Geliş Tarihi: 23.05.2012 • Kabul Tarihi: 19.03.2013

ise %50-75'inden sorumludur.² KAH'nın prevalansı dünyada olduğu gibi ülkemizde de yüksektir.

KAH'nın prevalansı, Türk Kardiyoloji Derneği'nin öncülüğünde 1990 yılından itibaren yürütülmekte olan TEKHARF (Türk Erişkinlerinde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri) çalışmasının 1990 kesit taramasında, insidansı da 1998 yılına kadar geçen takipte araştırılmıştır. 1990 yılındaki taramada sağlanan veriler ülkemizde toplam 1.050.000 koroner arter hastası, 590.000 de hipertansif kalp hastası olmak üzere 1.640.000 kalp hastası bulunduğunu göstermektedir. Hipertansif hastalığı koroner arter hastalığından ayırmanın güç olduğu, zamanla birinin diğerine dönüşebileceği düşünülürse, 1990 yılından beri geçen on yıllık sürede, KAH'nın %90 artışla iki milyona ulaştığı tahmin edilmektedir.³ Bu çalışmanın 1990-2008 yılları arasındaki tüm ölümleri değerlendirmesinde KAH'na bağlı ölüm %42'lik pay ile ilk sırada yer almaktadır. Ülkemizdeki tüm ölüm oranının bin yetmişinde 13,9; koroner mortalitenin binde 7,4 düzeyinde bulunması ile koroner kökenli ölüm payının yüksekliğinin sürdüğü görülmektedir.⁴ Bu nedenle, yüksek prevalansa sahip KAH'nın klinik tablolarından biri olan miyokart enfarktüsü riski altındaki insanları önceden saptamak son derece önemlidir.

KAH genellikle çok faktörlü ve karmaşık mekanizmaların etkileşimi sonucunda gelişir. Karakteristik lezyonu ise aterosklerozdur.⁵ Koroner aterosklerozun meydana getirdiği miyokardiyal iskemi derecesine göre, kendini değişik klinik formlarda gösteren kronik ve ilerleyici bir hastalıktır.⁶

Morbidite ve mortalite üzerinde oldukça önemli bir yere sahip olan aterosklerozun veya meydana getirdiği klinik formların tanınması her zaman kolay değildir. Meydana getirdiği patolojik gidişatı tanımak ve tedavisini en iyi şekilde yapmak için araştırmacılar, çeşitli tanı ve tedavi yöntemleri üzerinde değişik stratejiler geliştirmişlerdir. Miyokart oksijenizasyonunda, stresin neden olduğu istem sunum arsasındaki dengesizlik, kardiyovasküler sistemde kantitatif-kalitatif fonksiyonları etkilemektedir. Bu nedenle koroner arter hastalığı tanı, tedavi ve prognozunu belirlemede birçok farklı stres testleri geliştirilmiştir.⁷ Bu testlerden en önemlileri treadmill egzersiz testi (TMET) ve farmakolojik stres ekokardiyografi testleridir.

Çalışmamızda, treadmill egzersiz stres testinde inferior bölge derivasyonlarında ST segment down sloping veya horizontal çökmeleri olan hastalarda dobutamin

stres ekokardiyografi (DSET) testinin önemi ve anjiyografik olarak doğruluk oranını araştırmayı amaçladık. Çalışma sonunda, DSET'nin bu bölgede duyarlılık, özgüllük, pozitif öngörü ve negatif öngörü değerini belirlemeyi hedefledik.

Yöntem

Bu çalışma Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı'nda Ekim 2001 ve Temmuz 2002 tarihleri arasında yapılan tez çalışmasından türetilmiştir. Çalışma sırasında hastaların sağaltımları, tıbbi ve kişisel verilerinin korunması açısından Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uyulmuştur. Bütün katılımcılardan yazılı onam alınmıştır.

Kardiyoloji Anabilim Dalı'na atıpk göğüs ağrısı veya göğüs ağrısı eşdeğeri (nefes darlığı vb.) semptomlarla başvuran hastalara TMET uygulandı. TMET sırasında inferior derivasyonlarda (DII, DIII, aVF) ST segmentinin J noktasından 80 ms sonra ≥ 1 mm down sloping veya horizontal çökmeleri olan hastalar çalışmaya davet edildi.

Çalışmaya alınmadan önce bütün hastalar bir ön değerlendirilmeden geçirildiler. Yaş, cinsiyet, ailesinde koroner arter hastalık öyküsü, şeker hastalığı (DM), kan basıncı, lipit profili ve sigara kullanımına ait veriler kaydedildi. Cinsiyetin veriler üzerindeki etkilerini yok etmek için çalışmaya yalnızca erkek hastalarla devam edildi.

Koroner arter hastalığına ait risk faktörleri aşağıdaki sıralamaya göre belirlendi:

1. Birinci derece aile bireylerinde ani ölüm veya belirlenmiş koroner arter hastalığı olması.⁸
2. Başka bir hekim tarafından diyabet tanısı konmuş veya tedavi alıyor olması veya açlık kan şekerinin 125 mg/dl'nin üzerinde olması.
3. Klinikte istirahat halinde yapılan ölçümde sistolik kan basıncının ≥ 140 mmHg ve/veya diyastolik kan basıncının ≥ 90 mmHg olması ve/veya anti hipertansif ilaç alıyor olması.⁸
4. Serum LDL- kolesterol (LDL-K) değerinin ≥ 130 mg/dl, total kolesterol değerinin ≥ 200 mg/dl olması.
5. NCEP'nin önerilerine göre, HDL- kolesterol düzeyinin < 40 mg/dl olması düşük, ≥ 60 mg/dl üzerinde olması yüksek HDL kolesterol olarak kabul edildi.⁹

6. Hastanın sigara içiyor olması veya 2 yıl öncesine kadar en az 10 yıl süreyle sigara içicisi olması şeklinde belirlendi.⁸

Çalışmaya aşağıdaki durumları olan hastalar alınmadı; akut miyokart enfarktüsü ya da yeni EKG değişikliği, kararsız angina pektoris, önemli disritmi (ventriküler taşikardi ve kontrol altında olmayan atriyal fibrilasyon gibi) varlığı, akut perikardit veya endokardit, ciddi sol ventrikül yetersizliği, geçirilmiş anjiyoplasti veya koroner arter bypass greft operasyonu, ciddi kapak hastalığı, ST segmentini etkileyecek faktörler (digital kullanımı, ventriküler preeksitasyon, ciddi sol ventrikül hipertrofisi, hiperkalemi, kronik böbrek yetmezliği), sol ve sağ dal bloğu veya ventriküler ileti defektleri, elektrolit dengesizliği, akut pulmoner emboli veya pulmoner enfarktüs geçirmiş olanlar akut veya kronik ciddi kalp dışı hastalıklar, ciddi göğüs deformitesi, herhangi bir ilaç (anti hipertansif ve anti diyabetik ilaçları hariç) alma hikayesi.

TMET’de inferior derivasyonlar da bulguları olan hastalara aynı gün DSET ve 15 ± 5 gün sonra koroner anjiyografi yapıldı.

Treadmill Egzersiz Stres Testi (TMET)

TMET Kardiosis Stress Win 12K Efor Sistemi ile yapıldı. Egzersiz testi uygulanmasında her biri 3 dakika süren ve 7 kademedan oluşan Bruce protokolü izlendi.¹⁰ Başlangıçta ve egzersiz sırasında kan basıncı ve kalp hızı takibi yapıldı. *Double prolect* hesaplandı.

TMET’i sonlandırmada mutlak endikasyonlar: Tipik göğüs ağrısı, nefes darlığı, bayılma veya güçsüzlük, var olan semptomlarla birlikte kalp hızında 10 vuru/dakikadan veya sistolik kan basıncında 20 mmHg’den daha fazla azalma, devamlı ventriküler veya supraventriküler aritmiler.

TMET’i sonlandırmada göreceli endikasyonlar: Herhangi bir semptom olmadan ≥ 3 mm ST çökmesi, göğüs ağrısı ile birlikte EKG’de normalden ≥ 2 mm ST çökmesi, iskemi bulgularıyla birlikte kompleks ventriküler taşikardi gelişmesi, geçici ventriküler taşikardi.

Dobutamin Stres Ekokardiyografi Testi; (DSET)

DSET, Acuson Sequoia 512 Ultrason Sistemi ve 3,5 MHz prop ile yapıldı. Ekokardiyografi odasına alınan hasta sırt üstü yatar pozisyonda, sağ kola kan basıncı manşonu bağlanarak arteriyel tansiyon, nabız ve EKG takibi yapıldı. Standart pozisyonlarda (Sol lateral dekubitus pozisyonunda parasternal

uzun-kısa aks, apikal 4 ve 2 odacık) iki boyutlu ve M-mode ile elde edilen görüntüler ekokardiyografi cihazının dijital hafızasına kaydedildi. Stres görüntülerinin istirahat görüntüleri ile karşılaştırılmasında Amerikan Ekokardiyografi Derneği’nin önerdiği 16 segmentli sol ventrikül modeli ve 5 puanlı skorlama sistemi kullanıldı.¹¹ Olası duvar hareket cevapları 1=normal duvar hareketi ve kalınlığı, 2=hipokinezi, 3=akinezi (sistolik hareket ve duvar kalınlaşma yokluğu), 4=diskinezi (sistolde duvar incilmesi ve dışa doğru hareket) ve 5=anevrizma olarak sıralandı.^{12,13}

Dobutamin İnfüzyon Protokolü

Dobutamin, infüzyon pompası ile 5 $\mu\text{m}/\text{kg}/\text{dk}$ dozunda intravenöz yoldan başlandı. Dobutamin infüzyon dozu; semptom, yan etki veya yeni duvar hareket bozukluğu meydana gelene kadar her 3 dakikada bir 10, 20, 30, 40 ve 50 $\mu\text{g}/\text{kg}'a$ artırıldı. Ancak, 50 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dk}$ dobutamin dozu üst sınır olarak kabul edildi. Maksimal dobutamin infüzyon dozu (40 ve 50 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dk}$) ile hedeflenen kalp hızının %85’ine ulaşamadığı durumlarda, 0,2-1,0 mg atropin intravenöz uygulandı.¹⁴⁻¹⁶ Gerekli durumlarda kullanılmak üzere acil seti hazır bulunduruldu.

Dobutamin infüzyonu sonlandırılmasına aşağıdaki durumlar oluşunca karar verildi:

1. Tipik göğüs ağrısı,
2. EKG’de J noktasından 80 ms sonra ST ≥ 1 mm çökmesi,
3. Dobutamin peak dozuna ulaşılmış olması,
4. Şiddetli iskemi gelişmesi veya en az orta şiddette yeni duvar hareket, bozukluğunun meydana gelmesi,
5. Hedef kap hızına ulaşma (yaşa göre tahmin edilen maksimal kalp hızının %85’i, [(220-yaş) \times 0.85]),
6. Şiddetli hipertansiyon (sistolik kan basıncı ≥ 220 mmHg, diyastolik kan basıncı ≥ 110 mmHg),
7. Sistolik kan basıncında önemli düşüş (bazal sistolik kan basıncında ≥ 20 mmHg veya mutlak sistolik kan basıncının < 90 mmHg olması),
8. Devamlı supraventriküler taşikardi, ventriküler taşikardi veya kompleks ventriküler ekstra sistol,
9. Alerji.

DSET'nin bazal ve düşük dobutamin dozu (5 veya 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dk.}$) ile prepeak ve peak dobutamin infüzyonu dozu sonrasında ekokardiyografik görüntüler kaydedildi. Ekokardiyografik işlemlerin değerlendirilmesi, birbirinden ve koroner anjiyografi sonuçlarından habersiz, iki kardiyolog tarafından değerlendirildi. İki kardiyologun farklı değerlendirmeleri durumunda üçüncüsünün fikri alınarak son karar verildi.

Koroner Anjiyografi

Çalışmada yer alan hastalara egzersiz ve dobutamin stres testinden 15 ± 5 gün sonra koroner anjiyografi yapıldı. Tüm koroner anjiyografiler ve ventrikülografler deneyimli en az iki kardiyolog tarafından değerlendirildi. Olgular treadmill egzersiz testinin inferior bölge derivasyonlarında ST segment çökmesinden sorumlu olduğu düşünülen sağ koroner (RCA) ve sirkumfleks (Cx) arterlerden biri veya her ikisinde ≥ 50 lezyon saptananlar ile daha az lezyonu olanlar veya normal koroner anatomisine sahip olanlar olmak üzere iki gruba ayrıldı.

Serum Lipit Seviyelerinin Belirlenmesi

Lipit örneği akşam yemeğinden itibaren bir gecelik (10-12 saat) açlık sonrası sabah alındı. Total kolesterol (TK) ve Trigliserit (Tg) düzeyleri oto analizörde enzimatik kolorimetrik test yöntemiyle, HDL-kolesterol düzeyleri aynı alette doğrudan yöntemle ölçüldü.⁸

İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi SSPS 10,0 programı kullanılarak yapıldı. Verilerin sunumunda sıklık ve tanımlayıcı istatistiksel parametreler kullanıldı. Grup karşılaştırılmalarında Mann Whitney U testi kullanıldı. P değerinin 0,05'ten küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmada yaş ortalamaları 52 ± 9 olan 70 erkek hasta yer aldı. Bunlardan 27 (%39) olguda hipertansiyon (HT), 11 (%16) olguda DM, 21 (%30) olguda hiperlipidemi (HL), 31 (%44) olguda düşük HDL düzeyi, 49 (%70) olguda sigara içiciliği, 9 (%13) olguda alkol kullanımı, 34 (%49) olguda ailede KAH ve 10 (% 14) olgu HDL kolesterol (> 60 mg/dl) yüksekliği tespit edildi.

DSET'i pozitif olan grupta 10 (%38) olguda HT, 5 (%19) olguda DM, 8 (%31) olguda HL, 12 (%46)

olguda düşük HDL düzeyi, 21 (%81) olguda sigara içiciliği, 4 (%15) olguda alkol kullanımı, 18 (%69) olguda ailede KAH ve 4 (%15) olguda HDL kolesterol yüksekliği tespit edildi.

DSET'i negatif olan grupta ise 17 (%39) olguda HT, 6 (%14) olguda DM, 13 (%30) olguda HL, 19 (%43) olguda düşük HDL düzeyi, 28 (%64) olguda sigara içiciliği, 5 (%11) olguda alkol kullanımı, 16 (%36) olguda ailede KAH ve 6 (%14) olguda HDL kolesterol yüksekliği tespit edildi.

Obezite; TMET ve DSET sonuçlarını etkilediği için, obez hastalar çalışmaya alınmadı.

DSET'i pozitif ve negatif olan gruplar arasında HT, DM, sigara içiciliği ve alkol kullanımı yönünden anlamlı bir fark görülmedi ($p>0,05$). Buna karşılık, ailede KAH iki grupta farklıydı ($p<0,01$).

DSET Bulguları

Ejeksiyon fraksiyonu (EF), her iki grupta artma gösterdi. DSET'i pozitif olan grupta EF % $52\pm 8,69$ 'dan, maksimum dobutamin dozu sonunda % $55,26\pm 10,2$ 'ye ($p>0,05$), DSET'i negatif olan grupta % $59,82\pm 6,13$ 'den, maksimum dobutamin dozu sonunda % $68,01\pm 8,41$ 'e yükseldi ($p<0,001$). DSET'i negatif olan gruptaki EF artışı, DSET'i pozitif olan gruptaki artışa göre anlamlı derecede fazlaydı ($p<0,001$).

DSET'i pozitif olan grupta, ventrikül duvar hareket skoru (VDHS) $16,346\pm 0,845$ 'den, maksimum dobutamin dozu sonunda $24,730\pm 3,268$ 'e, ventrikül duvar hareket skor indeksi (VDHSI) $1,012\pm 0,002$ 'den $1,567\pm 0,206$ 'ya yükseldi. DSET'i negatif olan grupta ise VDHS ve VDHSI değişikliği izlenmedi.

Koroner Anjiyografi Bulguları

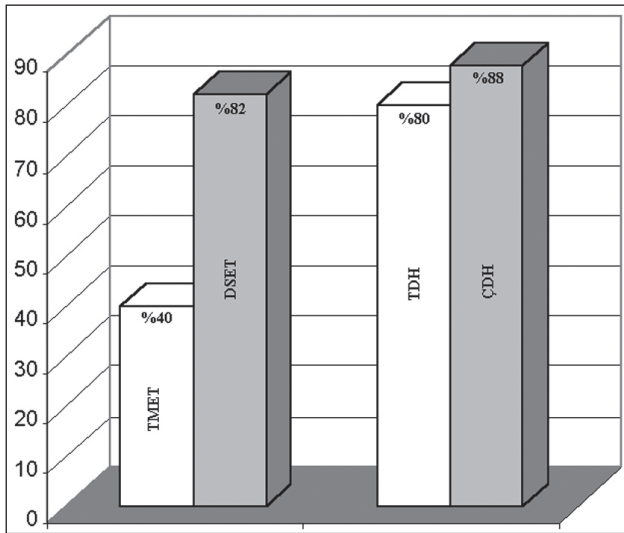
DSET uygulanan tüm olguların 28'inde (%40) önemli koroner arter hastalığı (darlık ≥ 50) tespit edildi. Kalan 42 (%60) olgunun koroner arterleri normal ya da ciddi darlık (< 50) oluşturmeyen KAH olarak değerlendirildi. KAH saptanan gruptaki 20 hastada (%71) tek damar hastalığı (TDH) [12 (%43) sağ koroner arter (RCA), 8 (%29) Circumflex (Cx) lezyonu]; 8 hastada (%29) iki damar hastalığı (İDH) (RCA+Cx) saptandı. Çalışmaya izole inferior (D_{II} , D_{III} , aVF) derivasyonlarında anlamlı ST segment çökmesi olan olguları aldığımızdan, LAD ve üç damar lezyonu tespit edilmedi. Hiçbir olguda geçirilmiş miyokart enfarktüsüne ait ventrikülografi görüntüleri saptanmadı.

Koroner anjiyografi ile 28 olguda önemli KAH saptandı. Bu olguların 23'ünde koroner anjiyografi öncesi yapılan DSET pozitif, beşinde negatifti. Koroner anjiyografide 12 RCA lezyonu tespit edilen olgunun ikisinde, 8 Cx lezyonu tespit edilen olgunun ikisinde ve RCA ile Cx lezyonunun beraber bulunduğu iki damar hastalığı olan 8 olgunun birinde koroner anjiyografi öncesi yapılan DSET negatif olarak bulundu. Koroner anjiyografide KAH tespit edilemeyen 42 olgunun koroner anjiyografi öncesi yapılan DSET 39'unda negatif 3'ünde pozitif.

Çalışmamızda, KAH tanısında TMET'nin duyarlılığı %40, DSET'nin duyarlılığı %82 olarak bulundu. DSET'nin özgüllüğü, pozitif ve negatif öngörü değerleri ise sırasıyla %93, %88 ve %93 olarak bulundu. Tek damar hastalığında DSET duyarlılığı %80, özgüllüğü %91 bulunurken; iki damar lezyonunda duyarlılık %88, duyarlılık %98 olarak bulundu (Grafik 1 ve 2).

DSET Sırasında Görülen Yan Etkiler

DSET sırasında ventriküler fibrilasyon, miyokart enfarktüsü ve ölüm gibi ciddi bir komplikasyon görülmedi. Ancak üç olguda aralıklı ventriküler taşikardi ve bir olguda ciddi hipotansiyon gelişmesi nedeniyle test sonlandırıldı. Aralıklı ventriküler taşikardiler testin sonlandırılmasıyla kayboldu. Hipotansiyon ise izotonik NaCl infüzyonu ile normotansif hale döndü ve belirtiler kayboldu.

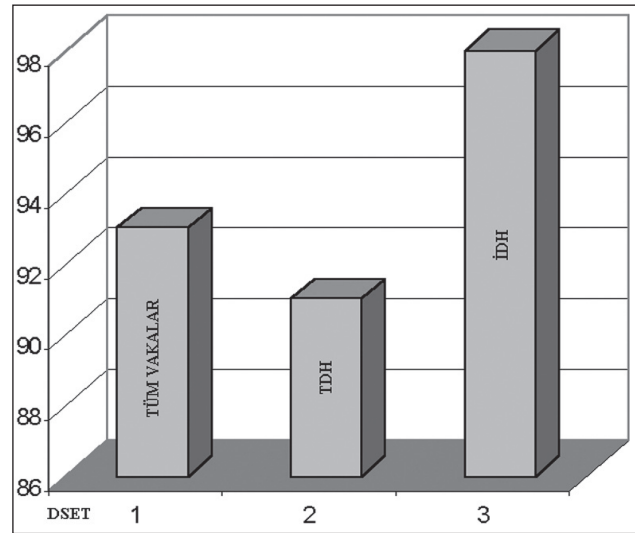


Grafik 1. Treadmill egzersiz stres testinin (TMET) pozitif olduğu olgularda TMET ve dobutamine stres ekokardiyografi testinin (DSET) duyarlılığı ve DSETnin, tek damar (TDH) ve iki damar (İDH) hastalığındaki duyarlılık değerlerinin karşılaştırılması.

Tartışma

KAH tanısında, non-invazif tetkikler arasında en sık kullanılan EKG ve egzersiz EKG'sidir.⁷ Ancak, egzersiz testi önemli sınırlamalara sahiptir.¹⁷⁻¹⁹ Sekiz farklı çalışmanın sonuçlarını değerlendiren Froelicher ve arkadaşları egzersiz EKG'nin duyarlılık oranını %64 (%33-82) olarak bildirmişlerdir. Tek damar hastalarında ise bu değer daha da düşüktür (%45).²⁰ Yasushi ve arkadaşları ST segmenti depresyonuna göre yaptıkları çalışmada, TMET duyarlılığını %66, özgüllüğünü %73 bulmuşlardır.²¹ Wu ve arkadaşları ise duyarlılığı %76, özgüllüğü %38 buldular.²² Hennessy ve arkadaşları TMET ve DSET karşılaştırmasında DSET duyarlılığını (%82), TMET duyarlılığından (%40) daha yüksek bulmuşlardır.²³

Chikamori ve arkadaşları egzersiz EKG'nin KAH tanısında doğruluk değerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, izole inferior (D_{II}, D_{III} ve aVF) ve inferior derivasyonlar ile birlikte lateral (V₄ - V₅ - V₆) derivasyonlarda ST segment depresyonu olan olguları karşılaştırmışlardır. Toplam 347 (224 erkek, 127 kadın) olgudan oluşan çalışmada, pozitif öngörü değeri izole inferior bölgede ST segment depresyonlu olgularda %50, inferior ile birlikte lateral bölgede ST segment depresyonu olan olgularda %70-80 olarak bulunmuştur. İzole inferior bölge için duyarlılık %5, özgüllük %87 ve pozitif öngörü değeri %36, inferior ile birlikte lateral bölge için duyarlılık %47, özgüllük



Grafik 2. Treadmill egzersiz stres testinin pozitif olduğu durumlarda, dobutamine stres ekokardiyografi testinin (DSET) tek (TDH) ve iki (İDH) damar hastalığında karşılaştırılması.

%85 ve pozitif öngörü değeri %83 olarak bildirilmiştir.¹⁹ Bizim çalışmamızda TMET'nin izole inferior derivasyonlardaki duyarlılığı %40 olarak tespit edilmiştir ki, KAH tanısı için bu değer önceki çalışmalarda da görüldüğü gibi düşüktür.¹⁹

Literatür verilerinden de anlaşıldığı gibi, TMET duyarlılık ve özgüllüğü KAH tanısında doyurucu değildir. Egzersiz testinin KAH tanısındaki duyarlılık ve özgüllüğünün düşük ve çok sayıda sınırlamalara sahip olması nedeniyle, yerine alternatif yöntemler olarak nükleer kardiyolojik ya da ekokardiyografik tetkikler önerilmiştir.

Wann ve arkadaşları 1979 yılında ilk kez egzersiz ekokardiyografiyi tarama testi olarak kullanmışlar ve oldukça iyi sonuçlar elde etmişlerdir.²⁴ Ancak, özellikle hiperpne nedeni ile yeterli ekokardiyografi görüntüsünün alınamaması bu testi teknik olarak zorlaştırmıştır. Son yıllarda geliştirilen stres ekokardiyografi bu kısıtlamaları ortadan kaldırmıştır. Bugün, DSET KAH tanısında sık kullanılan testlerden biridir. Non-invazif olması, fazla ekipman gerektirmemesi, her yerde yapılabilmesi, maliyetinin düşük olması, duyarlılık ve özgüllüğünü sintigrafik yöntemler kadar yüksek olması bu testi diğer tanı yöntemlerine karşı avantajlı kılmaktadır.²⁵

Stres ekokardiyografinin yorumlanması primer olarak sol ventrikül duvar hareketinin strese verdiği yanıtı dayanır. Normalde, egzersiz ve dobutamin infüzyonuyla sol ventrikül duvar hareketi hiperdinamik hale gelir. Duvar hareketinin kötüleşmesi veya yeni bir duvar hareket anormalliğinin gelişmesi, stresle uyarılan miyokart iskemisi için en belirgin durumdur. Bununla birlikte, strese karşı anormal EF yanıtı, KAH tanı kriterlerindedir.²⁶

DSET ve diğer tanı metotlarıyla karşılaştırılmalı olarak yapılan çalışmalarda, duyarlılık, özgüllük ve pozitif öngörü değerinin oldukça yüksek olduğu gösterilmiştir.^{11, 19, 23, 27-29} Iwase ve arkadaşları 96 olgu ile yaptıkları çalışmada, DSET duyarlılık, özgüllük ve pozitif öngörü değerini, TMET'ne göre yüksek bulmuşlardır. DSET'nin duyarlılığını TMET'den %16 [%79 (50/63) karşın %63 (40/63), $p<0,05$], özgüllüğünü %27 [%88 (29/33) karşın %61 (20/33), $p<0,05$] ve pozitif öngörü değerini %19 [%82 (79/96) karşın %63 (60/96), $p<0,01$] daha yüksek saptamışlardır.¹¹

Beleslin ve arkadaşları DSET, egzersiz stres ekokardiyografi (ESE) ve dipiridamol stres ekokardiyografi (Dip-SE) testini karşılaştırdılar. DSET'nin

duyarlılığını %82, özgüllüğünü %77, ESE duyarlılığını %88, özgüllüğünü %82, Dip-SE testi duyarlılığını %74, özgüllüğünü %94 olarak buldular. Pozitif öngörülü değeri ise sırasıyla %77, %87 ve %94 olarak bildirildi. Sonuç olarak bu çalışmada, DSE, ESE ve Dip-SE'nin duyarlılık, özgüllük ve pozitif öngörü değeri yüksek bulunmuştur.²⁷

Hoffman ve arkadaşları egzersiz EKG, egzersiz EKO, DEST ve mibi SPECT'i karşılaştırdılar. Egzersiz EKG'de duyarlılığı %52, egzersiz EKO'da %80, DSET'inde %75 ve mibi SPECT'te %89 olarak buldular.¹⁷

Görüldüğü gibi, çalışma sonuçlarında tam bir uyum olmasa da DSET duyarlılık, özgüllük ve pozitif öngörü değerleri TMET'den yüksektir. Daha önce bizimle aynı parametreleri çalışan bir çalışma olmadığından sonuçlarımızı sol ventrikül tüm segmentleri ile yapılan çalışmalar ile karşılaştırmak durumunda kaldık. Yine de, çalışmamızda bulunan DSET'nin duyarlılık değeri, literatür verilerinin çoğunluğu ile uyumluluk göstermektedir.^{11,23, 27, 29} Koroner arterlerde, hastalığa katılan damar sayısı arttıkça, testin duyarlılık değeri de artmaktadır. Bizde de tek damar hastalığı olan olgularımızda %80 olan duyarlılık, iki damar hastalığında %88'e ulaşmaktadır. Çalışmamızda DSET'nin TDH'ndaki duyarlılığı Epstein ve arkadaşlarının çalışma sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir.³⁰

DSET rutin yapılan bir test değildir. En çok yeterli düzeyde egzersiz yapamayan hastalarda tercih edilir. Miyokardiyal iskemi tanısı, miyokart canlı doku tespiti, enfarktüs sonrasında prognozun değerlendirilmesi, acil servislerinde miyokart iskemisi tanısı, fonksiyonel olarak şiddetli aort darlığı (özellikle sol ventrikül fonksiyonları bozuk olanlarda) ve diğer kapakların değerlendirilmesi, operasyon öncesi risk sınıflandırması, tipik veya atipik kardiyolojik belirtileri olan hastalar ve bazal EKG anormallikleri olan hastaların değerlendirilmesi ise DSET'nin kullanıldığı diğer durumlardır.³¹

Sonuç

TMET'de izole inferior segment ST çökmeleri saptanan hastalarda DSET kalp iskemisini saptamada yüksek tanısal değere sahiptir ve rutin olarak kullanılmalıdır. Bu hastaların bir bölümü gereksiz yere koroner anjiyografi ve diğer pahalı tetkikleri yaptırmaktan kurtulabilirler.

Kaynaklar

1. Ridker PM, Libby P. Risk factors for atherothrombotic disease. Bonow RO, Mann DL, Zipes DP (editors). Braunwald's Heart Disease: A textbook of Cardiovascular Medicine, 8th ed., 2008; 39:1003-26.
2. Özcan N (editors). Koroner kalp hastalıkları. 1st ed., 1997; 1:1-30.
3. Onat A. (editor). Türkiye Kalp Raporu 2000. Türk Kardiyoloji Derneği, İstanbul. 2000; 16-25.
4. Onat A, Karabulut A, Esen AM ve ark. TEKHARF Çalışması 2005 taramasına ilişkin mortalite ve koroner olay analizi. Türk Kardiyol Dern Arch - Arch Turk Soc Cardiol 2006; 34:149-53.
5. Ross R. Factors influencing atherogenesis. Alexander RW, Schlant RC, Fuster V, O'Rourke RA, Roberts R, Sonnenblick EH (editors). Hurst's The Heart. 9th ed., 1998; 39:1139-59.
6. Friesinger G, Hurst J. The natural history of atherosclerotic coronary heart disease: a historical perspective. Alexander RW, Schlant RC, Fuster V, O'Rourke RA, Roberts R, Sonnenblick EH (editors). Hurst's The Heart, 9. baskı, 1998; 38:1127-38.
7. Nagueh S, Zoghbi W. Stress echocardiography for the assessment of myocardial ischemia and viability. Curr Opin in Cardiology 1996; 21:447-519.
8. Tokgözoğlu L, Özer N. Ateroskleroz patogenezi. Özcan N (editör). Koroner Kalp Hastalıkları, 1. baskı, 1997; 4:129-64.
9. Executive summary of the third report of National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on detection, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult treatment Panel III). JAMA 2001; 285:2486-97.
10. Chaitman BR. Exercise stress testing. Braunwald E (editor). Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine, 5. baskı, 1997; 5:153-77.
11. Iwase M, Fukui M, Tamagaki H, et al. Advantages and disadvantages of dobutamine stress echocardiography compared with treadmill exercise electrocardiography in detecting ischemia. Jpn Circ J 1996; 60:954-60.
12. Feigenbaum H (editor). Coronary artery disease. Echocardiography, 5th ed., 1994; 8:447-510.
13. Prevalenti M, Lanzarini L, Ferrario M, et al. Dobutamine versus dipyridamole echocardiography in coronary artery disease. Circulation 1991; 83:27-31.
14. Oh JK, Seward JB, Tajik AJ (editors). Coronary artery disease. The echo manual, 2nd ed., 1999;773-89.
15. Hoffmann R, Lethen H, Marwick T, et al. Standardized guidelines for the interpretation of dobutamine echocardiography reduce inter institutional variance in interpretation. Am J Cardiol 1998; 82:1520-24.
16. Poldermans D, Fioretti PM, Boersma E, et al. Safety of dobutamine-atropine stress echocardiography in patients with suspected or proven coronary artery disease. Am J Cardiol 1994; 73:456-9.
17. Hoffmann R, Lethen H, Kleinhaus E, et al. Comparative evaluation of bicycle and dobutamine stress echocardiography with perfusion sintigraphy and bicycle electrocardiogram for identification of coronary artery disease. Am J Cardiol 1993; 72:555-9.
18. Hollenberg M, Budge R, Wisneski JA, et al. Treadmill score quantifies electrocardiographic response to exercise and improves test accuracy and reproducibility. Circulation 1980; 61:276-85.
19. Chikamori T, Yamada M, Takata J, et al. Diagnostic significance of exercise-induced ST segment depression in the inferior leads in patients with suspected coronary artery disease. Am J Cardiol 1994; 74:1161-4.
20. Froelicher V. Use of the exercise electrocardiogram to identify latent coronary atherosclerotic heart disease. Am J Cardiol 1977; 39:189-208.
21. Koide Y, Yotsukura M, Yoshino H, et al. A new coronary artery disease index of treadmill exercise electrocardiograms based on the step-up diagnostic method. Am J Cardiol 2001; 87; 142-7.
22. Wu CC, Ho YL, Kao SL, et al. Dobutamine stress echocardiography for detecting coronary artery disease. Cardiology 1996; 87:244-9.
23. Hennessy TG, Codd MB, Hennessy MS, et al. Comparison of dobutamine stress echocardiography and treadmill exercise electrocardiography for detection of coronary artery disease. Coron Artery Dis 1997; 8:689-95.
24. Wann LS, Faris LV, Childress RH, et al. Exercise cross sectional echocardiography in ischemic heart disease. Circulation 1979; 60:1300-8.
25. Marcovitz P, Armstrong W. Accuracy of dobutamine stress echocardiography in detecting coronary artery disease. Am J Cardiol 1992; 69:1269-73.
26. Oh JK, Seward JB, Tajik AJ (editors). Stress echocardiography. The Echo Manual. 2. baskı, 1999; 8:91-101.
27. Beleslin BD, Ostojic M, Stepanovic J, et al. Stress echocardiography in the detection of myocardial ischemia. Head-to-head comparison of exercise, dobutamine and dipyridamole test. Circulation 1994; 90:1168-76.
28. Kısacık H, Özdemir K, Altınay E, et al. Comparison of exercise stress testing with simultaneous dobutamine stress echocardiography and technetium-99m isonitrit single-photon emission computerized tomography for diagnosis coronary artery disease. Eur Heart J 1996; 17:113-9.
29. Marwick T, Willemart B, D'Hondt AM, et al. Selection of the optimal non exercise stress for the evaluation of ischemic regional myocardial dysfunction and malperfusion: comparison of dobutamine and adenosine using echocardiography and technetium-99m-MIBI single photon emission computed tomography. Circulation 1993; 87:345-54.
30. Epstein M, Gin K, Sterns L, et al. Dobutamine stress echocardiography: initial experience of a Canadian centre. Can J Cardiol 1992; 8: 273-79.
31. Usher BW, O'Brien TX. Recent advances in dobutamine stress echocardiography. Clin Cardiol 2000; 23:560-70.