

Koroner Arter Bypass Greft Cerrahisi Sırasında Oluşan ve Kalitatif Troponin T ile Saptanmış Miyokard Hasarının Hiberne Miyokardın İyileşmesine Etkisi

Y. Doç. Dr. İbrahim BARAN, Uz. Dr. Bülent ÖZDEMİR, Doç. Dr. Kani GEMİCİ,
Doç. Dr. Sümeyye GÜLLÜLÜ, Doç. Dr. Dilek YEŞİLBURSA, Doç. Dr. Akın SERDAR,
Prof. Dr. Ali AYDINLAR, Prof. Dr. Ali Rıza KAZAZOĞLU, Prof. Dr. Ethem KUMBAY,
Prof. Dr. Jale CORDAN

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Bursa

ÖZET

Amaç: Modern miyokard koruma yöntemleri ve cerrahi tekniklerdeki gelişmelere rağmen koroner arter bypass greft cerrahisi (KABG) sırasında değişik derecede miyokard hasarı meydana gelebilmektedir. Son zamanlarda kardiyak troponin T (TnT) miyokard hasarını belirlemede ülkemizde de yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı KABG sırasında kalitatif TnT ile saptanan miyokard hasarının, hiberne miyokardın fonksiyonel iyileşmesine etkisini araştırmaktır.

Metod: Koroner arter hastalığı ve sol ventrikül fonksiyon bozukluğu olan, dobutamin stres ekokardiyografi (DSE) yapılarak miyokard canlılığı saptanmış 41 olgu çalışmaya alındı. KABG sonrası kalitatif TnT ve seri CK-MB tayini yapıldı. KABG sonrası üçüncü ayda tekrar ekokardiyografi yapılarak sol ventrikül fonksiyonları ve hiberne miyokardın fonksiyonel iyileşmesi araştırıldı. Postoperatif TnT (+) 19 hasta, TnT (-) olan 22 hasta ile hiberne miyokardın fonksiyonel iyileşmesi açısından karşılaştırıldı.

Bulgular: TnT (+) ve TnT (-) grupların parametreleri aşağıda sıralanmıştır. Ortalama DSE (+) segment sayısı: $4,16 \pm 1,43$ ve $3,68 \pm 1,25$ (AD), preoperatif ejeksiyon fraksiyonu (EF): $\%43 \pm 11$ ve $\%44 \pm 9$ (AD), ortalama iyileşen segment sayısı: $3,37 \pm 1,07$ ve $3,13 \pm 1,25$ (AD), segmentlerin iyileşme oranı: $\%83 \pm 14$ ve $\%85 \pm 16$ (AD), zirve postoperatif CK-MB değeri: 67 ± 39 ve 44 ± 23 U ($p < 0,05$), postoperatif EF: $\%49 \pm 8$ ve $\%51 \pm 11$ (AD) olarak bulundu. Gruplar arasında zirve CK-MB değerleri dışında anlamlı fark yoktu. TnT (+) 3 olguda CK-MB değerleri normal değerlerin üç katını aştı. Bu 3 olguda hiberne segmentlerin iyileşme oranı sadece $\%20$ idi. Preoperatif ve postoperatif EF değerlerinde de anlamlı değişim olmadı.

Tartışma: TnT (+) grubun CK-MB değerleri anlamlı olarak yüksek bulundu. Bunun dışında iki grup arasında preoperatif veriler, postoperatif dönemde miyokard canlılığı saptanan segmentlerin ve global sol ventrikül fonksiyon-

larının iyileşmesi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. CK-MB'nin belirgin arttığı üç olguda ise sol ventrikül fonksiyonları ve hiberne miyokardın iyileşmesi belirgin bozulmuştu. Bu çalışma sonucunda KABG sırasında oluşan ve kalitatif TnT ile saptanan minör miyokard hasarı hiberne miyokardın iyileşmesini anlamlı olarak etkilememiştir. Muhtemelen kalitatif TnT (+) olgularda ciddi bir miyokard hasarı oluşmamıştır. Yüksek kantitatif TnT veya yüksek CK-MB düzeyleri daha büyük oranda miyokard hasarı ile ilişkilidir. Bu metodları kalitatif TnT ile karşılaştıran çalışmalar bu alanda daha fazla bilgi sağlayacaktır. Türk Kardiyol Dern Arş 2003; 31: 22-28

Anahtar kelimeler: Troponin T, miyokard hasarı, koroner arter bypass greft cerrahisi

Koroner arter bypass greft (KABG) cerrahisi sırasında tüm intraoperatif miyokard koruma tedbirleri ve cerrahideki teknik gelişmelere rağmen değişik derecede miyokard iskemisi gelişebilmektedir. Olguların $\%5-15$ 'inde bu iske miyokard nekrozuna kadar gidebilmektedir. Oluşan miyokard hasarı; EKG, klinik ve laboratuvar bulgularıyla seyreden tipik bir ST elevasyonlu miyokard infarktüsü (Mİ) şeklinde karşımıza çıkabilmekte veya EKG değişikliği olmaksızın enzim yüksekliğiyle seyreden subklinik bir Mİ olarak seyredebilmektedir. Hiçbir klinik ve laboratuvar bulgusu olmaksızın ancak histopatolojik düzeyde saptanan miyokard nekrozu da görülebilmektedir (1-3).

İntraoperatif Mİ'nün başlıca nedenleri tam olmayan revaskülarizasyon, diffüz ateroskleroz, distal koroner hastalık, spazm, emboli ve anastomozla ilgili teknik problemlerdir. İntraoperatif Mİ tanısı nispeten güçtür. Çünkü tanıya yardımcı olabilecek ST-T değişiklikleri; Mİ olmaksızın kardiyopulmoner bypass, hipotermi, perikardit ve uygulanan ilaçlar nedeniyle

Alındığı tarih: 6 Mayıs, revizyon 3 Aralık 2002
Yazışma adresi: Y. Doç. Dr. İbrahim Baran, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, 16059 Görükle, Bursa
Tlf: (0224) 442 8400-1197 Faks: (0224) 442 8187
e-posta: ibaran@uludag.edu.tr
Bu çalışma XVI. Ulusal Kardiyoloji Kongresinde (16-20 Ekim 2001-İzmir) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

ortaya çıkabilmektedir. Başka bir tanı aracı olan kardiyak enzimlerde yükselme ise; iskelet kası, sternotomi, mediasten, aort veya atriyum kanülasyonu kaynaklı olarak görülebilmektedir (4,5).

Kardiyak troponin T (TnT) son yıllarda akut koroner sendromların ayırıcı tanısında kalitatif ve kantitatif olarak giderek daha sık kullanılmaya başlanmıştır. ST elevasyonsuz Mİ'nde çok erken dönemde tanı koydurabilmesi ve 2 hafta gibi uzun süre pozitif sonuç alınabilmesi testi duyarlı kılmakta ve değerini arttırmaktadır. Kalitatif TnT kitleri acil servislerde göğüs ağrısının ayırıcı tanısında hızlı ve pratik kullanım sağlamaktadır.

Koroner arter bypass greft operasyonu, sol ventrikül fonksiyon bozukluğu olan olgularda daha yüksek mortalite ve morbiditeye sahiptir. Diğer yandan sol ventrikül fonksiyon bozukluğu olup miyokard canlılığı saptanan olgularda KABG sonrası sol ventrikül fonksiyonları belirgin şekilde iyileşmektedir. Bu yüzden günümüzde sol ventrikül fonksiyon bozukluğu olan olgularda hiberne miyokardın tanısı büyük önem taşımaktadır (6). Hiberne miyokardın revaskülarizasyon sonrası fonksiyonel iyileşmesini etkileyen birçok faktör değişik çalışmalarda araştırılmıştır (7). Tekrarlayan iskemik epizodlar ve minör miyokard hasarı hiberne miyokardın fonksiyonel iyileşmesini olumsuz etkileyebilmektedir.

Bu çalışmanın amacı KABG sırasında oluşan ve kardiyak TnT ile saptanan subklinik miyokard hasarının önemini belirlemek ve dobutamin stres ekokardiyografi (DSE) ile saptanan hiberne miyokardın KABG sonrası iyileşmesi üzerine etkisini incelemektir.

MATERYEL ve METOD

Bu çalışmaya Üniversitemiz Kardiyoloji Anabilim Dalı'na başvuran koroner anjiyografileri yapılmış, koroner arter hastalığı ve istirahatte sol ventrikül duvar hareket bozukluğu saptanan, KABG kararı alınmış olan 32'si erkek 9'u kadın 41 olgu alındı. Olguların yaş ortalaması 55 ± 11 olup 39-71 arasında değişmekteydi. Olgulara cerrahi öncesi DSE yapılarak, fonksiyon bozukluğu olan segmentlerde miyokard canlılığı araştırıldı ve operasyondan üç ay sonra rutin ekokardiyografi yapılarak duvar hareketlerindeki fonksiyonel iyileşme ile operasyon öncesi DSE bulguları karşılaştırıldı. DSE öncesi her olgunun ejeksiyon fraksiyonu (EF), Simpson metodu ile ölçüldü. KABG sonrası üçüncü ayda EF aynı şekilde tekrar ölçüldü ve değerler karşılaştırıldı.

Akut Mİ veya başka nedenle acil opere edilen, kararsız anjina, ciddi kapak hastalığı veya ciddi aritmili olgular,

anevrizmektomi yapılan olgular ve ekokardiyografik olarak yeterli görüntü alınamayan olgular çalışmaya alınmadılar. Benzer şekilde CK-MB değerlerini etkileyecek; kas içi girişim, kardiyoversiyon, defibrilasyon, kardiyopulmoner resüstasyon gibi girişimler uygulanan hastalar çalışmadan çıkarıldılar.

Dobutamin stres ekokardiyografi öncesi tüm hastalar test konusunda aydınlatıldılar ve onayları alındı. Üç saat açlığı takiben başlangıç kan basıncı, kalp hızı, 12 derivasyonlu EKG ve bazal ekokardiyografi değerleri kaydedildi. Dobutamin infüzyonuna $5 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{dak}$ doz ile başlandı. Beş dakika aralarla doz artırılarak 10, 20, 30, 40 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dak}$. dozlarda dobutamin infüzyonu yapıldı ve testi sonlandırma kriterleri ortaya çıkana kadar infüzyona devam edildi. Her basamak sonunda kan basıncı ve kalp hızı ölçüldü, 12 derivasyonlu EKG çekildi ve iki boyutlu ekokardiyografi yapılarak görüntüler videoya kaydedildi.

Ekokardiyografik görüntüler Hewlett-Packard Sonos 2500 ekokardiyografi cihazı ile stres ekokardiyografi programı ve 2,25 Mhz'lik transduser kullanılarak; hastalar sol yan yatar pozisyonda iken parasternal uzun eksen ve kısa eksen, apikal dört boşluk ve iki boşluk konumlarında elde edildi. Gözlemciler arası değişkenliği ortadan kaldırmak için stres ekokardiyografi görüntüleri iki ayrı gözlemci tarafından değerlendirildi. Sol ventrikül duvar hareketleri Amerikan Ekokardiyografi Cemiyeti'nin önerdiği şekilde 16 segmente bölünerek incelendi (8).

Dobutamin stres ekokardiyografi sırasında ventrikül duvar hareketlerinin artması ve miyokardın kalınlaşması 1 (normal), sistolik duvar hareketinde azalma veya kontraksiyon gecikmesi 2 (hipokinezi), sistolik hareket ve kalınlaşma yoksa 3 (akinezi) ve sistolik inceleme ve dışı doğru sistolik hareket 4 (diskinezi) olarak değerlendirildi (9).

Test iki aşamada değerlendirildi. Önce 5 ve 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dk}$ gibi düşük doz dobutamin infüzyonu sırasında fonksiyon bozukluğu olan segmentlerde duvar hareketlerinde ve duvar kalınlığında başlangıca göre artış olması; örneğin akinetik bir segmentin hipokinetik olması veya normokinetik olması, ya da bifazik yanıtın izlenmesi kontraktıl rezervin ve miyokard canlılığının varlığı olarak kabul edildi. Düşük doz dobutaminle gözlenen iyileşmenin yüksek doz dobutaminle tekrar ortadan kalkması; örneğin bir segmentin başlangıçta akinetik iken, düşük doz DSE sırasında hipokinetik, yüksek doz DSE sırasında tekrar akinetik olması bifazik yanıt olarak kabul edildi. Dobutamin infüzyonuna testi sonlandırma kriterlerinden biri ortaya çıkıncaya kadar devam edildi.

DSE'yi sonlandırma kriterleri olarak; ciddi göğüs ağrısı veya dispne, hedef kalp hızının %85'ine ulaşma, sistolik kan basıncının 220 mm Hg veya diyastolik kan basıncının 120 mm Hg üstüne çıkması, hipotansiyon veya bradikardi gelişmesi, EKG'de ciddi iskemik değişikliklerin gelişmesi, ciddi aritmi, düşük doz dobutamin infüzyonu ile miyokard canlılığı saptanan segmentlerde bifazik yanıtın oluşması, maksimal dobutamin dozuna ulaşma ($40 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{dak}$) öngörüldü. Miyokard canlılığı saptanan olgular KABG sonrası kardiyak TnT bakılmak üzere çalışma grubunu oluşturdu.

Çalışmaya alınan tüm hastalara açık kalp tekniği ile pompaya girilmeksizin çalışan kalpte KABG uygulandı.

Koroner Arter bypass greft operasyonu sonrası 24. saatte kalitatif kardiyak TnT kiti (TROPT Rapid Assay, Boehringer Mannheim) kullanılarak miyokard hasarı araştırıldı. Kalitatif TnT analizi tek kullanımlık hazır kitlerle yapıldı. Kit üzerine 0,15 ml heparinli kan eklenerek 15 dakika sonra test değerlendirildi. Okuma bölgesinde tek çizgi izlenmesi durumunda test negatif kabul edilirken, çift çizgi izlenmesiyle test (+) kabul edildi. Daha önce yapılan çalışmalar ve kendi tecrübelerimiz kalitatif TnT' nin (+) saptanması durumunda kabaca kantitatif serum TnT düzeyinin 0,2 ng/ml'den yüksek olduğunu göstermektedir. TnT yanında 6, 24 ve 48. saatlerde CK-MB tayini yapıldı. Tüm olgularda en yüksek CK-MB değeri 24. saatte elde edildi ve bu değer zirve CK-MB değeri olarak kaydedildi. Yine 24. saatte çekilen ile EKG ile ST-T değişiklikleri ve yeni Q dalgaları araştırıldı.

Tüm olgular operasyondan yaklaşık üç ay (94±9 gün) sonra kontrole çağrıldı ve rutin transtorasik ekokardiyografi yapılarak operasyon öncesi miyokard canlılığı saptanan segmentlerin fonksiyonel iyileşmesi ve sol ventrikül fonksiyonları değerlendirildi. Yine aynı dönemde egzersiz testi veya miyokard perfüzyon sintigrafisi ile rezidüel iskemi araştırıldı. KABG sonrası ilk 3 ayda akut koroner olay geçiren veya KABG sonrası rezidüel iskemi saptanan olgular çalışmadan çıkarıldılar. TnT (+) saptanan ardışık 19 hasta TnT (-) saptanan 22 hastalık kontrol grubu ile sol ventrikül fonksiyonları ve hiperne segmentlerin iyileşmesi açısından karşılaştırıldı.

TnT (+) ve (-) gruplar arasındaki parametreler Student t, grup oranları ise ki-kare testi ile karşılaştırıldı, 0,05'in altındaki p değerleri anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya katılan 41 olgunun 19'u TnT (+), 22'si TnT (-) grupta yer alıyordu. Çalışma gruplarına ait veriler Tablo 1 ve 2'de özetlenmiştir. Gruplar arasında yaş, kadın erkek oranı, diyabet, uygulanan safen ven grefti ve arteriyel greft açısından anlamlı fark yoktu. Bu veriler incelendiğinde iki grup arasında olgu başına düşen preoperatif DSE (+) segment sayısı, olgu başına iyileşen ortalama segment sayısı ve iyileşme yüzdesi açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır (Şekil 1). Yine preoperatif ve postoperatif EF açısından da anlamlı bir fark saptanmamıştır. KABG sonrası TnT (+) grupta EF %43 ± 11'den %49 ± 8'e yükselmiş olup anlamlı bir artış gösterdi (p<0,05). TnT (-) grupta EF %44 ± 9'den %51 ± 11'e yükselmiş olup bu artış yine istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0,05). Her iki hasta grubu KABG

operasyonundan fayda görmüş ve sol ventrikül fonksiyonlarında anlamlı bir düzelme izlenmiştir (Şekil 2). İki grup arasındaki en önemli fark postoperatif zirve CK-MB değerlerinde gözlemlendi. TnT (-) grupta zirve CK-MB değeri 44 ± 11 U/dl iken TnT (+) grupta bu değer 67 ± 39 U/dl bulundu. Bu değer TnT (-) gruba göre istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,01).

Çalışmaya alınan hiçbir olguda yeni Q dalgaları ve ST elevasyonlu Mİ gelişmedi. Hiçbir olguda postoperatif dönemde angina veya ciddi bir komplikasyon gelişmedi. Yine tüm olgulara operasyon sonrası üçüncü ayda treadmill egzersiz testi veya miyokard perfüzyon sintigrafisi yapıldı ve hiçbir olguda iske mi bulgusu saptanmadı. Bu nedenle tüm olgularda revaskülarizasyonun komplet olduğu varsayıldı.

TnT (-) grupta hiçbir olguda anlamlı CK-MB artışı gözlemlenmedi. Ancak TnT (+) olgulardan 3'ünde zirve CK-MB değeri normalin 3 katını aştı. CK-MB değerleri yükselen ve perioperatif Mİ düşünülen bu 3 olgu değerlendirildiğinde DSE ile miyokard canlılığı saptanan 10 segmentin sadece 2'sinde (%20) iyileşme olduğu gözlemlendi. Yine bu olguların preoperatif ve postoperatif EF değerlerinde de anlamlı değişiklik saptanmadı. Bu veriler KABG sonrası CK-MB değerleri artan olgularda DSE ile miyokard canlılığı saptanan segmentlerde ve EF değerlerinde bir iyileşme olmadığını göstermektedir. Ancak sadece 3 olgu-

Tablo 1. Troponin T (+) ve (-) grupların demografik özellikleri ve KABG cerrahisi öncesi ve sonrası klinik verileri

	TROPONİN T (+) GRUP (n=19)	TROPONİN T (-) GRUP (n=22)	p
Yaş	54 ± 9	56 ± 12	AD
Kadın cinsiyet	4 (% 21)	5 (% 19)	AD
Diyabetik olgu	4 (% 21)	4 (% 18)	AD
Safen greft sayısı	2,1 ± 0,9	2,4 ± 1,3	AD
Arter greft sayısı	1,1 ± 0,3	1,1 ± 0,4	AD
Preop EF (%)	%43 ± 11	%44 ± 9	AD
Olgu başına DSE (+) segment	4,16 ± 1,43	3,68 ± 1,25	AD
Olgu başına iyileşen segment	3,37 ± 1,07	3,13 ± 1,25	AD
İyileşen segment oranı	%83 ± 14	%85 ± 16	AD
Postop zirve CK-MB (U/dl)	67 ± 39	44 ± 23	< 0,05
Postop EF (%)	%49 ± 8	%51 ± 11	AD

DSE: Dobutamin stres ekokardiyografi

Tablo 2. Troponin T (+) ve (-) grupta olgulara göre DSE (+) segment sayısı, KABG sonrası iyileşen segment sayısı ve iyileşme oranlarının dağılımı

TnT (+) GRUP				TnT (-) GRUP			
Olgu No	DSE(+) SS	İYSS	İYOR (%)	Olgu No	DSE(+) SS	İYSS	İYOR (%)
1	3	3	100	1	3	2	67
2	4	3	75	2	5	4	80
3	6	6	100	3	3	3	100
4	4	3	75	4	3	2	67
5	6	4	67	5	4	4	100
6	4	3	75	6	2	1	50
7	3	3	100	7	3	2	67
8	4	3	75	8	5	5	100
9	5	4	80	9	2	2	100
10	7	5	71	10	6	5	83
11	2	2	100	11	5	5	100
12	3	2	67	12	3	2	67
13	3	3	100	13	2	2	100
14	4	4	100	14	3	3	100
15	6	4	67	15	3	2	67
16	5	4	80	16	4	3	75
17	3	2	67	17	4	4	100
18	2	2	100	18	4	3	75
19	5	4	80	19	5	4	80
				20	2	2	100
				21	6	5	83
				22	4	4	100
Toplam	79	64			81	69	
Ortalama	4,16±1,40	3,37±1,07	83±14		3,68±1,25	3,13±1,25	85±16

DSE(+)SS: DSE (+) segment sayısı, İYSS: İyileşen segment sayısı, İYOR: iyileşme oranı

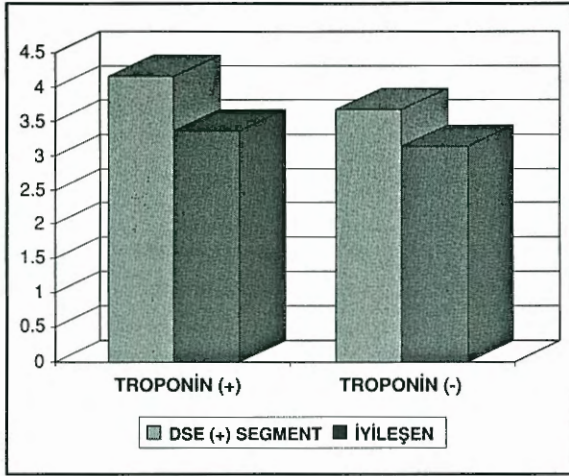
da belirgin CK-MB artışı olması nedeniyle istatistiksel değerlendirme yapmak mümkün olmamış ve değerlendirmede bu olgular TnT (+) gruptan dışlanmışlardır.

TARTIŞMA

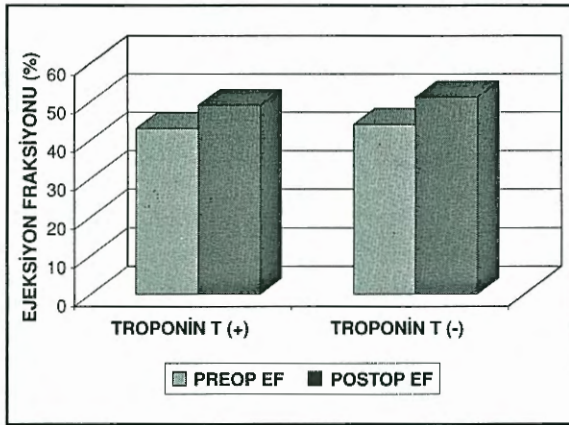
KABG cerrahisi ve miyokard korunması tekniklerindeki tüm gelişmelere rağmen KABG sırasında oluşan miyokard hasarı hala önemli bir sorundur. Yapılan çalışmalar oluşan yeni Q dalgaları ve anlamlı CK-MB yüksekliği gelişmeksizin TnT yüksekliği ile saptanan mikro infarktüs veya minör miyo-

kard hasarının da bir yüksek risk grubu oluşturduğunu göstermiştir (12-14). Troponinler klinikte başlıca ST elevasyonsuz Mİ tanısında ve akut koroner sendromlarda prognoz tayini için kullanılmaktadır. Acile başvuran göğüs ağrılı hastalarda TnT bu amaçlar için güçlü bir öngörücü olarak belirlenmiştir (15-17).

TnT akut koroner sendromlu olgularda kalitatif veya kantitatif olarak tayin edilebilmektedir. Yapılan çalışmalarda kantitatif olarak TnT'nin 0,2 ng/dl'den yüksek olması miyokard hasarı açısından anlamlı bulunmuştur. Bizim çalışmamızda kullandığımız kalitatif TnT kitleri de daha önceki deneyimlerimize



Şekil 1. Troponin T (+) ve (-) gruplarında olgu başına düşen ortalama DSE (+) segment ve iyileşen segment sayısı



Şekil 2. Troponin T (+) ve (-) gruplarının KABG cerrahisi öncesi ve sonrası ejeksiyon fraksiyonları

göre 0,2 ng/dl üstü değerlerde (+) sonuç vermektedir. Daha önce yapılan çalışmalarda miyokard hasarını belirlemede kalitatif ve kantitatif TnT kullanımı arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Mercanoğlu ve ark.(16) AMİ tanısında kalitatif TnT duyarlılığını %90, özgüllüğünü %93, kantitatif TnT'nin duyarlılığını %88, özgüllüğünü %86 bulmuşlar ve ikisi arasında anlamlı fark saptamamışlardır. Görüldüğü gibi kalitatif TnT kullanımı miyokard hasarı açısından yeterli bilgi vermektedir. İki metod arasındaki farklılık önemsiz ve uyumsuzluk sınır değerlerde olmaktadır. Bu nedenle biz bu çalışmamızda kantitatif TnT yerine daha hızlı ve pratik kullanım sağlayan kalitatif TnT kitleri kullandık. Kantitatif TnT kitleriyle çalışmanın laboratuvar bağımlı olması, teknisyen ve cihaz gerektirmesi ve örneklerin saklanmasıyla sorunlar ve zaman kaybı nedeniyle hatalar olabilmesi

önemli dezavantajlardır ve kalitatif metodu üstün kılmaktadır.

Ancak yalancı (+) TnT testleri acil servislerde sık görülmektedir (17-19). Hastaneye gelişte alınan yüksek TnT düzeyleri yüksek kardiyak olay riskiyle ilişkilidir (13,15). Yapılan birkaç çalışma tekrarlayan örnekleri almanın ilave bir yarar sağlayabileceğini göstermektedir. Dört, sekiz, onaltı saat sonra alınan örneklerde daha yüksek değerlerin nispeten daha yüksek bir riskle ilişkili olduğu düşünülmektedir (13,14,20,21).

Daha yeni tecrübeler göre TnT ve TnI'nın kardiyak cerrahi sırasında klinik Mİ tanısı için değeri nispeten sınırlıdır (22,23). Çünkü KABG sonrası aortik kross-klamp uygulanan hemen hemen bütün olgularda TnT düzeyleri yükselmektedir. Yeni Q dalgaları veya CK-MB değerleri ile klinik Mİ tanısı konan olgularda TnT değerleri 20-40 kat artmaktadır. Çalışmamızda 24. saat yanında 6. ve 48. saatlerde CK-MB bakılmasının amacı bu saatlerde anormal bir CK-MB artışı olup olmadığını araştırmaktır. Operasyon sonrasında da erken greft oklüzyonu ve buna bağlı AMİ gelişebilir ve bu durumda CK-MB 48. saatte veya daha geç zirve değerine çıkabilir. 6.saatte zirve CK-MB değeri görülmesi ise yine ameliyat hasarı dışında bir nedenden kaynaklanabilir. AMİ sonrası CK-MB zirve değerine ortalama 24. saatte ulaştığından 6. veya 48. saatteki zirve değerlerin operasyon sırasında oluşan miyokard hasarı ile ilişkili olma olasılığı düşüktür. Bizim çalışmamızda tüm zirve değerler 24. saatte görülmüştür. Mair ve ark.'larının(23) çalışmasında klinik MI saptanan olgularda TnT düzeyi 3,5 ng/ml saptanmıştır. Carrier ve ark.'larının(24) 590 olguluk serisinde TnT düzeyi 3,4 ng/ml olarak saptanmıştır. Bu değerler 0,2 ng/ml'nin oldukça üstündedir CK-MB değerleri normal kalsa bile normalin üst sınırını aşan TnT değerleri ile minimal miyokard hasarı saptanabilmektedir.

Baker ve ark.(25) çalışan kalpte yapılan KABG sırasında geleneksel metoda göre TnT düzeylerinin anlamlı olarak azaldığını göstermişlerdir. Shiga ve ark.(26) ise minimal invaziv cerrahi ile KABG yapılan olguların sadece %17.6 sında TnT düzeyinin 0,2 ng/ml'yi aştığını saptadılar. Yine Koh ve ark.(27) çalışan kalpte KABG ile TnT düzeyinin belirgin olarak azaldığını göstermişlerdir. Bu çalışmalar az sayıda olgu içermekle birlikte pompaya girilerek KABG

uygulanan olgularda kalitatif TnT (-) olgu bulma olasılığının düşük olması nedeniyle biz çalışan kalpte KABG yapılan olguları çalışmaya aldık.

Sol ventrikül fonksiyon bozukluğu olan olgularda KABG normal ventrikül fonksiyonlu olgulara göre daha yüksek riske sahiptir. Hiberne miyokard olan olgular ise KABG cerrahisinden daha büyük fayda görmektedirler (28). Bu nedenle hiberne miyokardın saptanması KABG riski yüksek olgularda büyük önem taşımaktadır. Diğer yandan tekrarlayan iskemik epizodlar hiberne miyokardın geriye dönüşümsüz hasarına yol açabilir. Bu çalışmanın amacı bu hasarı belirlemede TnT'nin değerini saptamaya yöneliktir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre kalitatif TnT (+) grupta postoperatif üçüncü ayda sol ventrikül fonksiyonlarındaki iyileşme TnT (-) gruptan anlamlı bir farklılık göstermemiştir. DSE (+) segmentlerin iyileşmesi her iki grupta benzer bulunmuştur. TnT (+) 3 olguda CK-MB normal 3 kat aşmıştır. Bu olgularda DSE (+) segmentlerin iyileşmesi belirgin bozulmuştur. Anormal enzim yüksekliği olan olgular hariç tutulduğunda; bu çalışma sonucunda KABG sırasında oluşan ve kalitatif TnT ile saptanan minör miyokard hasarının hiberne miyokardın iyileşmesini anlamlı olarak etkilemediğini görmekteyiz. Muhtemelen kalitatif TnT (+) olgularda fonksiyonel iyileşmeyi etkileyecek boyutta bir miyokard hasarı oluşmamıştır. Yüksek kantitatif TnT düzeyleri veya yüksek CK-MB düzeyleri daha önemli boyutta miyokard hasarı ile ilişkilidir. Bu parametreleri birbiriyle ve kalitatif TnT ile karşılaştıran daha büyük çaplı çalışmalar bu konuya açıklık getirecektir.

KAYNAKLAR

1. Hamm CW, Reimers J, Ischinger T, et al: A randomised study of coronary angioplasty compared with bypass surgery in patients with symptomatic multivessel coronary disease: German Angioplasty Bypass Surgery Investigation (GABI). *N Engl J Med* 1994; 331:1037
2. King SE, Lembo NJ, Weintraub WS, et al: A randomised trial comparing coronary angioplasty with coronary bypass surgery: Emory Angioplasty Versus Surgery Trial (EAST). *N Engl J Med* 1994; 331: 1044
3. Greaves S, Rutherford J, Aranki S, et al: Current incidence and determinants of perioperative myocardial infarction in coronary artery surgery. *Am Heart J* 1996; 132: 572-3

4. Lemmer JH Jr, Kirsh MM: Coronary artery spasm following coronary artery surgery. *Ann Thorac Surg* 1988; 46:108
5. Bulkley BH, Hutchins GM: Myocardial consequences of coronary artery bypass graft surgery: The paradox of necrosis in areas of revascularization. *Circulation* 1997; 56: 906
6. Bonow RO: Identification of viable myocardium. *Circulation* 1996; 94: 2674-80
7. Rahimtoola SH: Hibernating myocardium has reduced blood flow at rest that increases with low dose dobutamine. *Circulation* 1996; 94: 3055-61
8. Schiller NB, Shah PM, Crawford M, DeMaria A, Devereux R, Feigenbaum H: Recommendations for quantitation of the left ventricle by two dimensional echocardiography. American Society of Echocardiography Committee on Standards, Subcommittee on Quantitation of Two-Dimensional Echocardiograms. *J Am Soc Echocardiograms*. 1989; 2: 358-67
9. Armstrong W, Marcovitz PA: Stress echocardiography. In: Braunwald E, ed. *Heart Disease*: WB Saunders. 1993; Update 22: 475-83
10. Antman EM, Grudzien C, Mitchell RN, Sacks DB: Detection of unsuspected myocardial necrosis by rapid bedside assay for cardiac troponin T. *Am Heart J* 1997; 133: 596-8
11. Rottbauer W, Gretten T, Muller-Bardoff M et al: Troponin T: A diagnostic marker for myocardial infarction and minor cardiac cell damage. *Eur Heart J* 1996; 17:3-8
12. Simoons ML, van den Brand M, Lincoff M et al: Minimal myocardial damage during coronary intervention is associated with impaired outcome. *Eur Heart J* 1999; 20: 1112-19
13. Polanczyk CA, Lee TH, Cook EF, et al: Cardiac troponin I as a predictor of major cardiac events in emergency department patients with acute chest pain. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32:8-14
14. Johnson PA, Goldman L, Sacks DB, et al: Cardiac troponin T as a marker for myocardial ischemia in patients seen at the emergency department for acute chest pain. *Am Heart J* 1999; 137: 1137-44
15. Hamm CW, Goldmann BU, Heeschen C, et al: Emergency room triage of patients with acute chest pain by means of rapid testing for cardiac troponin T or troponin I. *N Engl J Med* 1997; 337: 1648-53
16. Mercanoğlu F, Oflaz H, Yılmaz E ve ark: Akut miyokard infarktüsünün tanısında hızlı kalitatif troponin T tayininin değeri ve kantitatif troponin T analizi ile karşılaştırılması. *Türk Kardiyol Dern Arş* 1999; 27: 98-103
17. Wright SA, Sawyer DB, Sacks DB, et al: Elevation of troponin I levels in patients without evidence of myocardial injury. *JAMA* 1997; 278: 2144
18. deFilippi CR, Parmar RJ, Potter MA, Tocchi M: Diagnostic accuracy, angiographic correlates and long-term risk stratification with the troponin T ultrasensitive

Rapid Assay in chest pain patients at low risk for acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 1998; 19: N42-N47

19. Khan IA, Tun A, Wattanasauwan N, et al: Elevation of serum cardiac troponin I in noncardiac and cardiac diseases other than acute coronary syndromes. *Am J Emerg Med* 1999; 17: 225-9

20. Hamm CW, Ravkilde J, Gerhart W, et al: The prognostic value of troponin T in unstable angina. *N Engl J Med* 1992; 327:146-150

21. Newby LK, Christenson RH, Ohman EM, et al: Value of serial troponinT measures for early and late risk stratification in patients with acute coronary syndromes. The GUSTO-IIa investigators. *Circulation* 1998; 98: 1853-9

22. Katus H, Schoeppenthau M, Tanzeem A, et al: Non-invasive assessment of perioperative myocardial cell damage by circulating cardiac troponin T. *Br Heart J* 1991; 65: 259

23. Mair J, Larue C, Mair P, et al: Use of cardiac troponin I to diagnose perioperative myocardial infarction in coronary artery bypass grafting. *Clin Chem* 1994; 40: 2066

24. Carrier M, Pellerin M, Perrault LP, Solymoss BC, Pelletier LC: Troponin levels in patients with myocardial infarction after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 2000; 69:435-40

25. Baker RA, Andrew MJ, Ross IK, Knight JL: The Octopus II stabilizing system: biochemical and neuropsychological outcomes in coronary artery bypass surgery. *Heart Surg Forum* 2001; 4:S19-23

26. Shiga T, Terajima K, Matsumura J, Sakamoto A, Ogawa R: Minor cardiac troponin T release in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery on a beating heart. *J Cardiothorac. Vasc Anesth* 2000; 14:151-5

27. Koh TW, Carr-White GS, De Souza AC, et al: Intraoperative cardiac troponin T release and lactate metabolism during coronary artery surgery: comparison of beating heart with conventional coronary artery surgery with cardiopulmonary bypass. *Heart* 1999; 81:495-500

28. Baran İ, Aydınlar A, Gemici K ve ark: Koroner bypass cerrahisi sonrası sol ventrikül fonksiyonlarındaki iyileşmeyi belirlemede dobutamin stres ekokardiyografi. *MN Kardiyoloji* 2000; 7: 26-31