

# Başarılı Stent İmplantasyonu Sonrası Serum Kreatin Kinaz Enzimi Yükselmesinin Klinik ve Anjiyografik Belirleyicileri: Uzun Dönemde Hedef Lezyona Tekrar Girişim Gereği Üzerine Etkisi

Dr. Erhan Babalık, Dr. Kadriye Orta, Dr. Tefik Gürmen, Dr. Barış Ökçün  
Dr. Murat Gülbaran, Dr. Servet Öztürk

İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü, Kardiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı başarılı koroner stent implantasyonu sonrasında kreatin kinaz (KK) enzimi yükselmesinin klinik, anjiyografik ve işlemle ilgili belirleyicilerini saptamak ve bu enzimin yükselmesi ile daha sonraki izleme döneminde hedef lezyona tekrar girişim gereği arasındaki ilişkiyi incelemektir.

**Yöntem:** Kliniğimizde başarılı stent implantasyonu yapılan ardarda 400 hastanın kayıtları incelendi. Hastaların 46'sında (% 11,5) KK enzimi normalin üst sınırının en az 2 kat veya üzerinde idi. Bu grubun verileri KK enzimi yükselmesi görülmeyen 100 hastaninkisi ile karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Temel klinik ve anjiyografik özellikler gruplar arasında benzerdi. Çok değişkenli istatistiksel incelemede kararsız angina ( $p < 0.001$ , % 95 güvenlik aralığında OR= 5.62, 2.35-13.45), çoklu stent implantasyonu ( $p = 0.04$ , % 95 güvenlik aralığında OR= 2.55, 1.02-6.40) ve yan dal tıkanması ( $p = 0.03$ , % 95 güvenlik aralığında OR=12.20, 1.22-121.71) stent sonrası KK enzimi yükselmesinin bağımsız birer belirleyicisi olarak bulundu. Çok değişkenli istatistiksel incelemede işlem sonrası KK enzimi yükselmesinin, uzun dönemde hedef lezyona tekrar girişim gereğinin önemli bir belirleyicisi olduğu bulundu ( $p = 0.032$ , % 95 güvenlik aralığında OR=3.84, 1.12-13.18).

**Sonuçlar:** Bu çalışma, kararsız angina, yan dal tıkanması ve lezyon başına birden fazla stent kullanılmasının stent implantasyonu sonrası KK enzimi yükselmesinin güçlü birer belirleyicisi olduğunu göstermiştir. Kreatin kinaz enzimi yükselmesi ile daha sonraki hedef lezyona tekrar girişim gereği arasında yakın bir ilişki saptanmıştır. (*Anadolu Kardiyol Derg, 2003; 3: 107-112*)

**Anahtar Kelimeler:** Stent, koroner, kreatin kinaz, revaskülarizasyon

## Giriş

Başarılı perkütan koroner girişimlerden sonra hastaların % 5-26'sında serumda kreatin kinaz (KK) enzimi ve bunun miyokardiyal band (MB) izoformunda anormal yükselmeler olabildiği bildirilmiştir (1-3). Birçok çalışmada, koroner girişim sonrasında KK enzimi

yükselmesinin uzun dönemde kardiyak morbidite ve mortalite artışı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (4-7). Bu çalışmaların çoğu aslında balon anjiyoplasti uygulamaları ile ilgilidir. Aterektomi veya stent gibi daha yeni tekniklerde yapılan çalışmalarda KK ve onun MB izoformunun serumda daha sık olarak yükseldiği ve ayrıca enzim yükselmesi ile daha sonraki dönemde kardiyak mortalite ve morbidite arasında belirgin bir ilişki olmadığı bildirilmiştir (8-10). Bunun yanında, koroner stent implantasyonu sonrasında serumda KK enzimi yükselmesinin uzun dönemde hedef damara tekrar girişim gereği üzerine etkilerinin ne olduğu konusunda az ve çelişkili bilgiler vardır (7, 11). Bu nedenle bu çalışmada, başarılı stent implantasyonu yapılan hastalarda serumda anormal KK ve KK-MB izoformu yükselmesinin klinik, anjiyografik ve işlemle ilgi-

Yazışma Adresi: Dr. Erhan Babalık,  
Ethem Efendi cad. Sadi Yaver Ataman sok.  
11/17 Köşemsaray Ap. 34738 Erenköy/İstanbul  
Tel: 0216 302 46 88, 0212 589 57 07, Fax: 0212 511 66 46  
E-mail: erhanbabalik@yahoo.com

*Not: Bu çalışma, 11-16 Haziran 2002 tarihlerinde Antalya'da düzenlenen "Turkish-Italian-Spanish Joint Meeting on Hypertension&Atherosclerosis" toplantısında sözlü bildiri olarak sunulmuştur.*

li bağımsız belirleyicileri araştırıldı ve bu enzimin yükselmesi ile daha sonraki izleme döneminde hedef lezyona tekrar girişim gereği arasındaki ilişki incelendi.

## Yöntemler

**Hastalar:** Ocak 2000 ile Ekim 2000 tarihleri arasında kliniğimizde başarılı (komplikasyonsuz) stent implantasyonu yapılan ardarda 400 hastanın kayıtları incelendi. İşlemden önceki son 5 gün içinde miyokard infarktüsü geçirenler, stentleme öncesinde kreatin kinaz enzimi düzeyleri yüksek olanlar ve restenotik lezyon için stent implantasyonu yapılanlar inceleme dışı bırakıldı. Bu 400 hasta içinde, işlemden sonra ölçülen serum KK ve KK-MB düzeyleri normal değerlerin üst sınırının (KK için >195 Ü/L, KK-MB için >25 Ü/L) 2 kat veya daha fazla olan 46 hasta (% 11.5) saptandı. Bu 46 hastanın klinik, anjiyografik ve stent implantasyonu işlemi ile ilgili bulguları, 400 hasta içinden ardışık olarak alınan ve serum KK enzimi yükselmesi olmayan 100 hastanın bulgularıyla karşılaştırıldı.

### Koroner Anjiyoplasti ve Stent Yerleştirilmesi:

Tüm işlemler femoral arter yoluyla 8F kılıf ve kılavuz kateter kullanılarak standart yöntemle yapıldı. Koroner anjiyoplasti ve stent implantasyonu işleminden en az bir gün önce 100 mg/gün dozda aspirin ve en az 3 gün önce 75 mg/gün dozda klopidogrel başlandı. İşlemden sonra aspirine süresiz devam edildi, klopidogrel ise 1 ay sonra bırakıldı. İşlem başlangıcında hastaya vücut ağırlığına göre intravenöz yolla 10.000-15.000 İÜ standart heparin yapıldı ve işlem sırasında gereğinde ek heparin dozları yapılarak aktive pıhtılaşma zamanının (ACT) >300 sn olmasına gayret edildi. Lezyonlara, kılavuz telle geçildikten sonra düşük profilli balon kateterlerle ön dilatasyon uygulandı ve sonra rutin yüksek basınçla (>14 atmosfer) stent implantasyonu yapıldı. İncelemeye alınan 146 hastaya toplam 217 stent yerleştirildi. Stentlerin 139'u (% 64) Jo stent (Jomed, Rangendingen, Germany), 39'u (% 18) ACS stent (Advanced Cardiovascular Systems, Guidant, Temecula, CA), 27'si (% 12.5) AVE stent (Arterial Vascular Engineering, Inc, Santa Rosa, CA), 12'si (% 5.5) Cordis Crown stent (Cordis, Johnson&Johnson Corp, FL) idi. Glikoprotein IIb/IIIa inhibitörü tirofiban kullanımı, operatörün işlem sırasında ki kararına göre yapıldı. İşlemden 4 saat sonra arteriyel kılıf çekildi.

**Kreatin Kinaz (KK) ve KK-MB Ölçümleri:** Tüm hastalardan KK enzimi ölçümü için işlemden bir gün önce ve 12 saat sonra olmak üzere venöz kan örnek-

leri alındı. Öncelikle serumda toplam KK düzeyi ölçüldü ve eğer KK yüksek bulunduyorsa bunun miyokard kökenli olduğunu doğrulamak için KK-MB ölçümü yapıldı. KK-MB aktivitesi toplam KK aktivitesinin % 6-25'i arasında ise anlamlı kabul edildi. Serum KK aktivitesi ve kantitatif KK-MB ölçümü +37 °C'de kinetik enzimatik yöntemle yapıldı. Üretici firmanın (Biocon, Germany) belirttiği üzere, serum KK aktivitesi için normal değerlerin üst sınırı 195 Ü/L kabul edildi.

### Hastane İçi ve Uzun Dönem Klinik İzleme:

Hastalara işlemden sonra heparin verilmedi ve 4 saat sonra femoral kılıf çekilerek kanama kontrolü sağlandı. Hastalar işlemden hemen sonra EKG ile, 12 saat sonra EKG ve kardiyak enzim (KK ve KK-MB) ölçümleriyle izlendi. İşlemden 24 saat sonra hastalar taburcu edildi. Kardiyak enzimleri yüksek bulunanlar ise enzim düzeyleri normale dönünceye kadar hastanede izlenmeye devam edildi. Hastalar işlemden 1 ay ve 6 ay sonra görüşme, fizik muayene, modifiye Bruce protokolü ile egzersiz testi yapılarak klinik olarak izlendi. Hedef lezyonla ilgili tekrar revaskülarizasyon (PTCA veya CABG) işlemleri kaydedildi.

### Kontrol Koroner Anjiyografi ve Tekrar Girişim:

Kliniğimizde koroner girişim uygulanan tüm hastalara rutin olarak işlemden 6 ay sonra kontrol koroner anjiyografi yapılmaktadır. Bu çalışmaya alınan hastalara da bu yöntem uygulandı. Klinik nedenlerden dolayı eğer 4 aydan önce kontrol anjiyografi yapıp restenoz saptanmadıysa 6. ayda koroner anjiyografi tekrar edildi. Eğer 6 aylık izleme dönemi tamamlanmadan hedef damara tekrar revaskülarizasyon uygulandıysa bu sırada yapılan anjiyografi kontrol anjiyografi olarak kabul edildi.

Anjiyografik restenozla (stentli segmentte > %50 çap daralması) birlikte anginanın tekrar ortaya çıkması ve/veya iskemi varlığında hastalara tekrar girişim yapıldı.

**Tanımlar:** Klinik başarı hastane içinde majör bir koroner olay (kardiyak ölüm, miyokard infarktüsü, acil koroner baypas ameliyatı) gelişmeden başarılı stent implantasyonu olarak tanımlandı. Hedef damar revaskülarizasyonu hastane sonrası klinik izleme döneminde stent yerleştirilen damara tekrar anjiyoplasti veya koroner baypas ameliyatı yoluyla yapılan yeni bir revaskülarizasyon işlemi olarak tanımlandı.

**İstatistiksel inceleme:** Verilerden sürekli değişkenler ortalama ve standart sapma, nominal değişkenler ise sayı ve yüzde olarak sunulmuştur. Verilerin istatistiksel analizi Epi-info 2000 programında ki kare, Fisher kesin ki kare ve multipl lojistik regresyon analizi ile yapılmıştır.

## Bulgular

**Hastaların Temel Klinik Özellikleri:** Hastaların yaş ortalaması  $55 \pm 12$  yıl (33-74) idi. Tablo 1'de her iki gruba ait hastaların temel klinik özellikleri sunulmuştur. Girişim sonrası anormal KK enzimi yükselmesi olan grupta kararsız anginalı hastaların belirgin olarak daha fazla olduğu görülmektedir. Gruplar arasında diğer klinik değişkenler yönünden anlamlı fark yoktur.

**Kreatin Kinaz Enzimi Düzeyleri:** Dört yüz hastanın 46'sında (% 11.5) girişim sonrası serum KK düzeyi normal değerlerin üst sınırının en az 2 katı veya üzerindeydi. Bunların 3'ünde (% 6.5) KK düzeyi >5 kat, 10'unda (% 21.8) >3 kat ve 33'ünde (% 71.7) > 2 kat idi.

**Tablo 1: Hastaların Temel Klinik Özellikleri**

	Normal KK N=100	Yüksek KK N=46	p değeri
İleri yaş (>65)	17 (% 17)	12 (% 28.6)	0.12
Erkek cinsiyet (n, %)	78 (% 78)	35 (% 83.3)	0.76
Hipertansiyon (n, %)	33 (% 33)	20 (% 43.4)	0.26
Diyabet (n, %)	14 (% 14)	9 (% 19.5)	0.43
Sigara (n, %)	55 (% 55)	26 (% 56.6)	0.84
Hiperlipidemi (n, %)	51 (% 51)	22 (% 47.8)	0.71
Kararsız angina (n, %)	33 (% 33)	33 (% 71.7)	<0.001
Geçirilmiş Mİ (n, %)	46 (% 46)	16 (% 34.8)	0.22

KK= Kreatin kinaz; Mİ= Miyokard infarktüsü

**Tablo 2: Koroner Anjiyografi ve İşlemlerle İlgili Özellikler**

	Normal KK N=100	Yüksek KK N=46	p değeri
Safen greft lezyonu (n, %)	2 (% 2)	1 (% 2.2)	1.0
Total oklüzyon (n, %)	11 (% 11)	2 (% 4.3)	0.34
Bifurkasyon lezyonu (n, %)	10 (% 10)	11 (% 23.9)	0.04
Stent uzunluğu>20mm (n, %)	15 (% 15)	13 (% 28.3)	0.06
Çok Damara Stent (n, %)	23 (% 23)	9 (% 19.5)	0.57
Son balon çapı < 3mm (n, %)	36 (% 36)	22 (% 47.8)	0.20
Multipl stent (n, %)	23 (% 23)	19 (% 41.3)	0.04
Tirofiban (n, %)	17 (% 17)	9 (% 19.5)	0.77
Yan dal tıkanması (n, %)	1 (% 1)	7 (% 15.2)	0.004

KK= Kreatin Kinaz

**Tablo 3: Multipl Lojistik Regresyon Analizi ile KK Yükselmesinin Bağımsız Öngörücüleri**

	Odds Oranı	% 95 Güvenlik aralığı	p değeri
Kararsız angina	5.62	2.35 - 13.45	<0.001
Multipl stent	2.55	1.02 - 6.40	0.04
Yan dal tıkanması	12.20	1.22 - 121.71	0.03

**Koroner Anjiyografi ve İşlemlerle İlgili Özellikler:** Tablo 2'de hastaların koroner anjiyografi ve işlemlerle ilgili özellikleri sunulmuştur. Bifurkasyon lezyonu enzim yüksekliği olan grupta daha sık olup diğer kompleks lezyonların (tam tıkalı lezyon, safen greft lezyonu) gruplar arasındaki dağılımı farklı değildi. Enzim yüksekliği olan grupta, 20 mm'den uzun stent kullanımını gerektiren diffüz lezyon sıklığı, çoklu stent implantasyonu ve işlem sırasında hedef lezyon bölgesinden ayrılan bir yan dalın tıkanması daha fazlaydı.

**Kreatin Kinaz Enzimi Yükselmesinin Bağımsız Öngörücüleri:** Multipl lojistik regresyon analizi ile saptanan, stent yerleştirme işlemi sonrası anormal KK enzimi yükselmesinin bağımsız öngörücüleri tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tekrar Revaskülarizasyon:** Altı aylık izleme döneminde enzim yükselmesi olmayan grupta 9 hasta da, enzim yükselmesi olan grupta ise 13 hastada hedef lezyona tekrar revaskülarizasyon gereği ortaya çıktı ve hedef damara tekrar girişim oranları sırasıyla % 9 ve % 28,6 bulundu ( $p=0.05$ ). Multipl lojistik regresyon analizi ile stentleme işlemi sonrasında KK enzimi yükselmesiyle daha sonraki dönemde hedef damara tekrar revaskülarizasyon gereği arasında anlamlı bir ilişki bulundu ( $p=0.032$ , % 95 güvenlik aralığında  $OR=3.84$ , 1.12-13.18).

**İzleme Döneminde Klinik Olaylar:** Enzim yükselmesi olmayan grupta tekrar revaskülarizasyon yapılan 9 hastanın (% 9) 7'si kararlı angina, 2'si ise kararsız angina ile hastaneye başvurdu. Ayrıca, enzim yükselmesi olmayan grupta 2 hastada (%2) kararsız angina nedeniyle yapılan koroner anjiyografide, hedef lezyonda restenoz olmamasına rağmen yeni lezyon saptandı ve bunlara PTCA yapıldı. Bu işlemler hedef lezyona yapılmadığı için, çalışmanın amacı gereği, istatistik incelemeye dahil edilmedi. Bu grupta, bir hasta (%1) evinde ani ölümlle kaybedildi.

Enzim yükselmesi olan grupta hedef lezyona tekrar revaskülarizasyon yapılan 13 hastanın 8'i kararlı angina, 4'ü kararsız angina ve biri de Q dalgasız miyokard infarktüsü ile hastaneye başvurdu. Ayrıca bu grupta bir hastaya kararsız angina nedeniyle yapılan koroner anjiyografide hedef lezyonda restenoz saptanmamasına rağmen, yeni lezyon gelişimi bulundu ve PTCA yapıldı. Bu işlem de hedef lezyon olmayan yeni lezyona yapıldığı için istatistik incelemeye dahil edilmedi. Bu grupta kaybedilen hasta olmadı.

## Tartışma

Kreatin kinaz ve MB izoformu miyokard nekrozu varlığında ya da nekroz olmadan iskemik hasar sonrasında canlılığını yitirmeyen miyositlerden salınır (12). Perkütan koroner girişimler sonrası prognostik önemi olan enzim yükselmelerinin eşik değeri konusunda tartışmalar olsa da, KK ve KK-MB enziminin serumdaki normal üst değerinin iki katından fazla olan yükselmeler genellikle anormal olarak kabul görmektedir (13). Birçok çalışmada, komplikasyon gelişmiş, başarılı olarak kabul edilen perkütan koroner girişimlerden sonra vakaların % 5-26'sında serumda anormal düzeyde KK enzimi ölçüldüğü bildirilmiştir (1-3). Bunun yanında, işlem sonrası KK ve KK-MB enziminde anormal yükselme görülen hastaların uzun dönem prognozlarının daha kötü olduğu da çeşitli ça-

lışmalarda vurgulanmıştır (4-7). Bu çalışmaların çoğu balon anjiyoplasti uygulamaları ile ilgili durumu yansıtmaktadır ve stent ya da aterektomi gibi daha yeni cihazlarla yapılan koroner girişimlerden sonra enzim yükselmelerinin daha sık görülebildiği, fakat işlem sonrası enzim yükselmesi ile daha sonraki kardiyak prognoz arasındaki ilişkinin çok net olmadığı yakında yayınlanan çalışmalarda vurgulanmıştır (8-10). Daha özel olarak, perkütan koroner girişimler sonrasında kardiyak enzim yükselmesi ile uzun dönemde hedef damara tekrar girişim gereği arasındaki ilişkinin ne olduğu konusunda az sayıda çalışma vardır ve bunların da sonuçları birbirine uymamaktadır (7, 11).

Bu nedenle biz bu çalışmada başarılı koroner stent implantasyonu işlemlerinden sonra serumda anormal (>2 kat) KK ve KK-MB enzim yükselmelerinin sıklığını ve enzim yükselmesine bağımsız olarak etki eden faktörleri araştırdık, ve ayrıca enzim yükselmesiyle daha sonraki izleme döneminde hedef damara tekrar girişim gereği arasındaki ilişkiyi inceledik.

Taradığımız 400 başarılı stent implantasyonu işleminin 46'sında (% 11.5) serumda anormal enzim yükselmesi saptandı. Bu oran literatürde stent uygulamaları ile ilgili bildirilenlere uygunluk göstermektedir (8,9,14). Bu çalışmalarda, miyokard hasarını yansıtan enzim yükselmeleri yan dal tıkanması, koroner akım yavaşlaması gibi laboratuvar içi komplikasyonlarla ve lezyonların ciddiyeti ile ilişkili bulunmuştur. Bizim çalışmamızda enzim yükselmesi olan ve olmayan gruplar arasında yaş, cinsiyet, sigara, hipertansiyon, hiperlipidemi, diyabet, geçirilmiş miyokard infarktüsü gibi temel klinik özellikler bakımından anlamlı fark yoktu. Girişim yapılan damar sayısı, kronik tam tıkalı lezyon, uzun lezyon, safen greft lezyonu, tirofiban kullanımı gibi anjiyografik ve işleme ait özellikler yönünden de bu iki grup arasında istatistiksel fark yoktu. Çok değişkenli istatistiksel incelemede kararsız angina varlığı ( $p<0.001$ , % 95 güvenlik aralığında  $OR=5.62$ , 2.35-13.45), çoklu stent implantasyonu ( $p=0.04$ , % 95 güvenlik aralığında  $OR=2.55$ , 1.02-6.40) ve hedef segmentte yan dal tıkanması ( $p=0.03$ , % 95 güvenlik aralığında  $OR=12.20$ , 1.22-121.71) stent implantasyonu sonrası KK enzimi yükselmesinin bağımsız birer belirleyicisi olarak bulundu. Literatürde de işlem sırasında yan dal tıkanması enzim yüksekliğine en sık neden olan faktörler arasında gösterilmiştir (9,14). Bunun yanında miyokard hasarı ile ilişkili olduğu bildirilen diğer faktörler arasında kararsız angina varlığı, çok damar hastalığı, kompleks lezyona girişim ve çok damara girişim yer almaktadır (2,3,5,8).

Perkütan koroner girişim sonrasında görülen kardiyak enzim yüksekliği ile daha sonraki izleme döneminde hedef damara tekrar revaskülarizasyon gereği arasındaki ilişkinin ne olduğu konusunda elde edilen bilgiler sınırlıdır ve bir ölçüde birbirleriyle uyumlu değildir. EPIC çalışması hastalarında yapılan bir araştırmada enzim yüksekliği geç dönem mortalitenin önemli bir belirleyicisi olarak bulunmuştur (11). Ancak, işlem sonrası enzim yüksekliği olan hastalarda geç dönemde hedef damara tekrar revaskülarizasyon gereği, ters orantılı olarak daha az sıklıkta (KK yükselmesi olmayanlarda % 29.8, KK > 3 kat olanlarda % 24.8 ve KK >10 kat olanlarda % 16.9) görülmüştür. Bu çalışmanın izleme süresi 3 yıl olmakla birlikte ikinci revaskülarizasyon işlemlerinin büyük çoğunluğu işlemden sonraki 3-6. aylar arasında görülmüştür. Araştırmacılar işlem sonrası enzim yüksekliği ile uzun dönemde tekrar revaskülarizasyon gereği arasındaki bu ters orantılı ilişkiyi şöyle açıklamışlardır: Miyokard nekrozu restenozun klinik belirtilerini azaltmakta ve böylece iske mi nedeniyle gerek duyulan ikinci revaskülarizasyon sıklığı azalmaktadır. Ancak bu açıklamaya göre, ileride iskemiye yol açmayan ciddi restenoz gelişmesi için hedef damarın beslediği bölgenin en azından büyük bir çoğunluğunun nekroz olması gerekir ki, bu durumda işlem sonrasında saptanan enzim yükselmesi büyük bir koroner komplikasyonu, yani işleme bağlı miyokard infarktüsünü yansıtmış olurdu ve bu nedenle işlem başarılı olarak kabul edilemezdi. Zaten, miyokard infarktüsünden sonra uzun dönemde sağ kalımın azaldığı da çok iyi bilinmektedir. Bu nedenle araştırmacıların bu çalışmadaki yorumu tartışmaya açıktır.

Diğer bir araştırmada (7), CAPTURE, EPIC ve EPILOG çalışmalarına alınan hastalarda, koroner girişim sonrası enzim yükselmesiyle 6 aylık izlemede ölüm ve miyokard infarktüsü gelişimi arasında paralel bir ilişki bulunmuş, ancak tekrar revaskülarizasyon gereği ile ilgili bir bağlantı saptanamamıştır. Bu çalışmalarda başlangıçta uygulanan perkütan girişimler balon anjiyoplasti ve koroner atarektomi işlemlerini kapsamaktadır. Bizim çalışmamız ise tamamen koroner stent implantasyonu işlemlerini içermektedir. Çalışmamızda hastaların 6 aylık klinik izleme sonuçları incelenmiştir, çünkü restenozla ilişkili tekrar revaskülarizasyon işlemleri tipik olarak en sık ilk 6 ay içinde olmaktadır. Yukarıda bahsedilen EPIC çalışması ile ilgili yayında da (11) bu durum vurgulanmıştır. Çalışmamızda stent implantasyonu sonrası kardiyak enzim yükselmesi ile 6 aylık izlemede tekrar revaskülarizasyon

gereği arasında anlamlı bir ilişki ( $p=0.032$ , % 95 güvenlik aralığında  $OR=3.84$ , 1.12-13.18) bulundu. Bunun yanında kararsız angina varlığı, lezyon başına birden fazla stent implantasyonu ve hedef segmentte yan dal tıkanması, işlem sonrası enzim yükselmesini bağımsız olarak öngören faktörler olarak saptandı. Lezyon başına birden fazla stent kullanımı stentlenen segmentin uzunluğunu artırarak stent restenozu ve buna bağlı tekrar girişim sıklığını artırabilir. Yine kararsız anginalı hastalarda yapılan koroner girişimler sonrası iskemiye yol açan restenoz sıklığı fazladır (15). Bu bulgular artmış restenoz riskli hastaları tanımlamaktadır ve geç dönemde tekrar revaskülarizasyon sıklığının fazla oluşunu açıklayabilir.

Çalışmanın temel klinik anlamı: Başarılı koroner stent implantasyonu işlemlerinden sonra serumda anormal kreatin kinaz enzimi yükselmesiyle uzun dönemde hedef damara tekrar girişim gereği arasında bir ilişki olabilir.

## Kaynaklar

1. Klein L, Kramer B, Howard E, Lesch M. Incidence and clinical significance of transient creatine kinase elevations and the diagnosis of non-Q-wave myocardial infarction associated with coronary angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 1991; 17: 621-6.
2. Abdelmeguid AE, Topol EJ, Whitlow PL, Sapp SK, Ellis SG. Significance of mild transient release of creatine kinases-MB fraction after percutaneous coronary interventions. *Circulation* 1996; 94: 1528-36.
3. Califf RM, Abdelmeguid AE, Kuntz RE, et al. Myonecrosis after revascularization procedures. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 241-51.
4. Abdelmeguid AE, Topol EJ. The myth of the myocardial "infarctlet" during percutaneous coronary revascularization procedures. *Circulation* 1996; 94: 3369-75.
5. Kong TQ, Davidson CJ, Meyers SN, Tauke JT, Parker MA, Bonow RO. Prognostic implication of creatine kinase elevation following elective coronary artery interventions. *JAMA* 1997; 277: 461-6.
6. Tardiff BE, Califf RM, Tcheng JE, et al. Clinical outcomes after detection of elevated cardiac enzymes in patients undergoing percutaneous intervention. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33: 88-96.
7. 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: 1112-9.
8. Kugelmass AD, Cohen DJ, Moscucci M, et al. Elevation of the creatine kinase myocardial isoform following otherwise successful directional coronary atherectomy and stenting. *Am J Cardiol* 1994; 74: 748-54.

9. Kini A, Kini S, Marmur JD, et al. Incidence and mechanism of creatine kinase-MB enzyme elevation after coronary intervention with different devices. *Cathet Cardiovasc Interv* 1999; 48: 130-2.
10. Kini A, Marmur JD, Kini S, et al. Creatine Kinase-MB elevation after coronary intervention correlates with diffuse atherosclerosis, and low-to-medium level elevation has a benign clinical course. Implications for early discharge after coronary intervention. *J Am Coll Cardiol* 1999; 34: 663-71.
11. Narins CR, Miller DP, Califf RM, Topol EJ. The relationship between periprocedural myocardial infarction and subsequent target vessel revascularization following percutaneous coronary revascularization. Insights from the EPIC trial. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33: 647-53.
12. Adams J, Abendschein D, Jaffe A. Biochemical markers of myocardial injury: Is MB creatine kinase the choice for the 1990s? *Circulation* 1993; 88: 750-63.
13. Abdelmeguid AE, Ellis SG, Sapp SK, Whitlow PL, Topol EJ. Defining the appropriate threshold of creatine kinase elevation after percutaneous coronary interventions. *Am Heart J* 1996; 131: 1097-105.
14. Sadanandan S, Tamis J, Azadpour M, et al. Clinical and angiographic predictors of CPK-MB release following coronary stent implantation (Abstr.). *J Am Coll Cardiol* 2000; 35(Suppl.A): 90A.
15. Mac Donald RG, Henderson MA, Hirshfeld JW, et al. Patient related variables and restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty. A report from the M-HEART group. *Am J Cardiol* 1990; 66: 926-31.