

## Atan kalpte tam revaskülarizasyon: Altı aylık anjiyografik sonuçlar

*Off-pump complete revascularization: angiographic results at six months*

Deniz Göksedef,<sup>1</sup> Suat Nail Ömeroğlu,<sup>1</sup> Başar Sareyyüpoğlu,<sup>2</sup> Murat Güçlü Elevli,<sup>3</sup> Kaan Kırallı,<sup>4</sup>  
Denyan Mansuroğlu,<sup>5</sup> Gökhan İpek,<sup>1</sup> Cevat Yakut<sup>4</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul;

<sup>2</sup>Mayo Clinic, Cardiothoracic Surgery, Rochester, MN, ABD;

<sup>3</sup>Özel Konak Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, Kocaeli;

<sup>4</sup>Koşuyolu Kartal Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul;

<sup>5</sup>Özel Gaziosmanpaşa Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Bu çalışmada, atan kalpte tam revaskülarizasyon uygulanan hastaların perioperatif dönem karakteristikleri incelendi, erken morbidite ve mortalite nedenleri ortaya konarak, ameliyatlarda kullanılan greftlere ait kısa dönem anjiyografik sonuçlar belirlendi.

**Çalışma planı:** Aralık 2002-Mayıs 2004 tarihleri arasında kliniğimizde birden fazla hedef damar lezyonu nedeniyle atan kalpte tam revaskülarizasyon ameliyatı uygulanan ve ameliyatları aynı ekip tarafından yapılan toplam 89 hasta (81 erkek, 8 kadın; ort. yaş 59.7±9.2; dağılım 40-79 yıl) çalışmaya dahil edildi. Aynı dönem içerisinde tam revaskülarizasyon yapılmayan hastalar çalışmaya alınmadı. Tüm hastalara intravenöz narkotik anestezi tekniği ile genel anestezi uygulandı. Tüm hastaların hedef damar revaskülarizasyonuna sol ventrikülü besleyen sistemlere öncelik verilerek başlandı. Sol sistemin revaskülarizasyonunu takiben dominant koroner arter sistemine öncelik verildi. Toplam 43 hastaya kontrol anjiyografisi uygulandı.

**Bulgular:** En yüksek açıklık oranı %100 ile sol internal mammaryan arter greftte saptandı. Bilateral internal mammaryan arter greftleri sol ön inen koroner arter için kullanıldığında açıklık oranlarının %100 olduğu saptandı. Radyal arter için en uygun kullanılacak hedef damar sisteminin sirkumfleks arter sistemi olduğuna karar verildi. Safen ven greftlerinin açıklık oranları arteriyel greftlerin oldukça altında bulundu.

**Sonuç:** Atan kalpte tam revaskülarizasyonun arteriyel greftler ile de başarılı bir şekilde yapılabileceği görüldü.

**Anahtar sözcükler:** Koroner arter bypass greft; atan kalpte revaskülarizasyon; arteriyel ve venöz greft.

**Background:** In this study, perioperative characteristics of the patients in whom complete off-pump revascularization was performed were investigated, and short term angiographic results concerning the grafts used in the operations were determined by revealing the causes of initial morbidity and mortality.

**Methods:** Between December 2002 and May 2004, 89 patients (81 males, 8 females; mean age 59.7±9.2 years; range 40 to 79 years) who had complete revascularization operation on the beating heart because of multiple vessel lesions and who were operated on by the same operating team were included in our study. Those patients who didn't have complete revascularization in the same period were not included in the study. General anesthesia was performed in all patients by means of intravenous narcotic anesthesia. In all patients, target vessel revascularization was started by giving priority to the systems supplying the left ventricle. Following revascularization of the left system, dominant coronary artery system was given priority. A total of 43 control angiographies were performed.

**Results:** The best patency rate was 100% and it was observed in left internal mammaryan artery. Bilateral internal mammary artery grafts for left anterior descending territory had also 100% patency. The best patency rate for radial artery was observed by using radial artery to circumfleks territory. The patency rates of saphenous vein grafts was lower than any other arterial graft.

**Conclusion:** Complete revascularization using arterial grafts on the beating heart can be performed successfully.

**Key words:** Coronary artery bypass graft; off-pump revascularization; arterial and venous grafts.

Koroner arter bypass greftleme ameliyatlarının hızla gelişimi XX. yüzyılın ikinci yarısında başlamıştır. Başlangıçta deneysel olarak gerçekleştirilen ameliyatlarda, atan kalp üzerinde gerçekleştirilirken, akciğer kalp makinesinin keşfi ile daha güvenli ve başarılı bir şekilde uygulanmaya başlanmıştır. Başarı ile uygulanan yeni yöntemlerle ameliyatların atan kalpte yapılabilirliği tekrar önem kazanmış, son zamanlarda kullanılmaya başlanan yardımcı cihazların tüm hedef damarların revaskülarizasyonuna imkan vermesiyle birlikte de atan kalpte revaskülarizasyon hemen tüm hasta gruplarına uygulanabilir hale gelmiştir. Çalışmamızın amacı, atan kalpte tam revaskülarizasyon uygulanan hastaların perioperatif dönem karakteristiklerini incelemek, erken morbidite ve mortalite nedenlerini ortaya koymak, yapılan ameliyatlarda kullanılan greftlere ait kısa dönem anjiyografik sonuçlarını saptamaktır.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Aralık 2002-Mayıs 2004 tarihleri arasında kliniğimizde birden fazla hedef damar lezyonu nedeniyle atan kalpte tam revaskülarizasyon ameliyatı uygulanan ve ameliyatları aynı ekip tarafından yapılan toplam 89 hasta (81 erkek, 8 kadın; ort. yaş 59.7±9.2 yıl; dağılım 40-79 yıl) çalışmaya dahil edildi. Aynı dönem içerisinde tam revaskülarizasyon yapılmayan hastalar çalışmaya alınmadı. Hasta seçiminde anjiyografik olarak damar kalitesi esas alındı.

### Ameliyat tekniği

Hastalarımız, kliniğimizin rutin koroner arter bypass cerrahisi hazırlığına tabi tutuldu. Tüm hastalara intravenöz narkotik anestezi tekniği ile genel anestezi uygulandı. Medyan sternotomi sonrasında ameliyatta kullanıla-

cak greftler hazırlandı. Radyal arter greftleri daha önce belirtildiği gibi değerlendirildi ve hazırlandı.<sup>[1]</sup> Takiben özel solüsyon içinde bekletildi.<sup>[2]</sup> Kullanılan safen ven greftleri ise 250 mL Ringer solüsyonu ve 5000 İÜ heparinli solüsyon içerisinde saklandı. Tüm hastalarda greftlerin hazırlanması ve heparinizasyon işlemleri (Activated clotting time-ACT->200 saniyeden fazla 400 saniyeden az olacak kadar) tamamlanınca anastomozlara geçildi. Bu sırada kalp atım hızını azaltmak için beta-bloker veya Ca<sup>2+</sup> kanal blokerleriyle medikasyon uygulandı.

Atan kalpte revaskülarizasyon girişimi sırasında kalbin ön yüzünde yer alan hedef damarların [sol ön inen koroner arter (LAD), diyagonal ve sağ koroner arter (RCA)] revaskülarizasyonu sırasında lokal koroner arter stabilizatörü (G-Enzyme®; Genzyme Corp. Nasdaq: GENZ) kullanıldı. Tüm koroner arterlerin antegrad ve retrograd kan akımlarının blokajı, stabilizatörün üzerinde yer alan elastik looplardan sağladığı oklüzyon ile gerçekleştirildi. Ameliyatlarda intrakoroner şant kullanılmadı. Kalbin arka yüzeyinde yer alan hedef damarların [Sirkumfleks (Cx) koroner arter dalları, sağ koroner posterior inen (RCPD) ve sağ koroner posterolateral] revaskülarizasyonu sırasında hedef damarları ortaya koymak amacıyla apikal pozisyon verici (Starfish®, Medtronic Inc, Minneapolis, Minnesota, USA) cihazı kullanıldı. Tüm distal anastomozlar 7/0 veya 8/0 polipropilen, tüm proksimal anastomozlar yan klemp yardımı ile 6/0 polipropilen kullanılarak asendan aortaya yapıldı.

Tüm hastaların hedef damar revaskülarizasyonuna sol ventrikülü besleyen sistemlere öncelik verilerek başlandı. Sol sistemden önce LAD, daha sonra hastalıklı ise diagonal arter de revaskülarize edildi. Sol sistemin

**Tablo 1. Hastaların demografik verileri**

	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Dağılım
Cinsiyet (E/K)				
Erkek	79		59.7±9.2 (yıl)	(40-79 yıl)
Kadın	10		65.9±8.8 (yıl)	(52-79 yıl)
Kanada sınıflaması			3.39±1.5	
Ortalama hasta damar sayısı			3.1±0.4	(1-4)
Ortalama kullanılan greft sayısı			2.75±0.5	(1-4)
Ortalama takip süresi (ay)			8.45±3.4	(2-14)
Sigara öyküsü	59	66.3		
Hipertansiyon	48	53.9		
Geçirilmiş miyokard infarktüsü	43	48.3		
Aile öyküsü	38	42.7		
Hiperkolesterolemi	37	41.6		
Diyabetes mellitus	22	24.7		
Sol ventrikül disfonksiyonu	13	14.6		
Obezite	13	14.6		
Sol ana koroner hastalığı	10	11.2		

**Tablo 2. Anastomoz yapılan hedef damarlar**

Hedef damar	Sayı	Yüzde
Sol ön inen arter	89	100
Diyagonal	4	3.4
Sirkumfleks, yüksek lateral	11	12.3
Sirkumfleks, obtuse margin-1	3	3.4
Sirkumfleks, obtuse margin-2	39	43.8
Sirkumfleks, obtuse margin-3	23	25.8
Sirkumfleks, posterolateral	6	6.7
Sağ koroner arter	25	28.1
Sağ koroner arka inen arter	44	49.4
İkili koroner arter bypass greftleme	26	29.2
Üçlü koroner arter bypass greftleme	60	67.5
Dörtlü koroner arter bypass greftleme	3	3.3
Tam arteriyel revaskülarizasyon	35	39.3
Endarterektomi	6	6.6
Ardışık anastomoz	4	4.4

revaskülarizasyonunu takiben dominant koroner arter sistemine öncelik verildi (Tablo 1).

### İstatistik

İstatistik inceleme SPSS 11.0 for Windows® (SPSS Inc., Chicago, Illionis, USA) programı kullanılarak gerçekleştirildi. Verilerin değerlendirilmesinde parametrik veriler için Student t-testi, nonparametrik veriler için Ki-kare testi kullanıldı. Tanımlayıcı istatistiksel veriler ortalama ± standart sapma olarak verildi ve tüm sonuçlar %95 güven aralığında, anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirildi.

### BULGULAR

Hastaların demografik verileri Tablo 1'de görülmektedir. Kadın ve erkeklerin yaş ortalamaları birbirlerinden istatistiksel olarak farklı bulundu ( $p=0.02$ ). On hastada (%11.2) sol ana koroneri tutan lezyon, bir hastada da (%1.1) sol ana koroner eşdeğeri lezyon vardı. Tüm hastaların LAD'sine bypass uygulandı (Tablo 2). Toplam 240 greft kullanılan ameliyatlarda greftlerin kullanım sıklığına bakıldığında, 86 hastada (%96.6) kullanılan Sol internal mammaryan arterin (İMA) en çok tercih edilen greft olduğu görüldü (Tablo 3). Periferik arter hastalığı nedeniyle, LAD revasküla-

rizasyonu sırasında arteriyel greft kullanılmayan üç hastada, tüm greftler safen ven grefti olarak tercih edildi. Bir hastada LAD çok inceydi, iyi kalitede olan diyagonal artere sol İMA ile bypass yapıldı, LAD için de safen ven greft kullanıldı. Radyal arter en sık sirkumfleks arter için kullanılırken, safen ven greft sağ ve sirkumfleks arter revaskülarizasyonu için en sık tercih edilen greft olarak saptandı.

Atan kalpte yapılan revaskülarizasyon sırasında toplam 12 geçici komplikasyon (%13.4) meydana geldi (Tablo 4). Ameliyat sırasında gelişen hemodinamik bozulma sonrasında üç hastada kardiyopulmoner bypassa (KPB) dönüldü. Her üç hastada da ameliyat sonrası elektrokardiyografi (EKG) değişikliği oluşmadı.

On üç hastada (%13.6) toplam 16 perioperatif morbiditeye rastlandı (Tablo 4). En sık rastlanan morbidite atriyal fibrilasyon idi.

Perioperatif miyokard infarktüsü iki hastada görüldü. Diyabetik olan birinci hastada RCA'ya 5 cm endarterektomi işlemi uygulanmıştı. Perioperatif miyokard infarktüsü görülen ikinci hasta, LAD'si 1 mm'den ince olan hasta idi. Ameliyat sonrası dönemde hastada oluşan hemodinamik bozulma nedeniyle intraaortik balon pompası desteği sağlandı. İlk hasta sekizinci, ikinci hasta 12. gün taburcu edildi.

### Perioperatif mortalite

Ameliyat sonrası iki olgu (%2.2) erken dönemde gelişen solunum yetersizliği nedeniyle kaybedildi. Ameliyat öncesi dönemde solunum fonksiyon testleri ileri derecede tıkalı akciğer hastalığı belirtisi gösteren birinci olgu, ameliyat sonrası 16. gün solunum yetersizliği nedeniyle; altıncı gün gecesi aniden iki taraflı pnömotoraks gelişen ikinci olgu kardiyak arrest nedeniyle kaybedildi. Geç mortalite gözlenmedi.

### Tam arteriyel revaskülarizasyon

Tam arteriyel revaskülarizasyon uygulanan hasta sayısı 35 idi. Diğer hastalarda ameliyat sırasında bir veya daha fazla safen ven grefti kullanıldı. Toplam kullanılan safen ven grefti sayısı 97 idi.

**Tablo 3. Greftlere göre hedef damarlar**

Hedef damar	Sol İMA	Sağ İMA	Radyal	SVG	Toplam
Sol ön inen arter	70	15	0	4	89
Diyagonal	1	0	1*	2*	4
Sirkumfleks	15	1	16*	48*	82
Sağ koroner arter	0	14	12	45	69
Toplam anastomoz	86	30	29	99	244

\*: Ardışık; Radyal arter: Ao-D1-CxOM3; SVG: Ao-D1-CxPL, Ao-CxHL-CxPL, Ao-CxOM2-CxOM3 olarak kullanılmıştır; HL: Yüksek lateral; OM1-3: Obtuse margin 1-3; PL: Posterolateral; Sol İMA: Sol internal mammaryan arter; Sağ İMA: Sağ internal mammaryan arter; SVG: Safen ven grefti; Cx: Sirkumfleks; D: Diyagonal.

**Tablo 4. Ameliyat öncesi ve sonrası morbidite**

Komplikasyon	Sayı	Yüzde
Atriyal fibrilasyon	6	6.7
Ventriküler fibrilasyon	3	3.3
Kardiyopulmoner bypass'a dönme	3	3.3
Elektrokardiyografi değişikliği	0	-
İntraaortik balon kullanımı	0	-
İnotrop kullanımı	0	-
Ameliyat öncesi miyokard infarktüsü	2	2.2
Nedeni bilinmeyen ateş	2	2.2
Pnömotoraks	2	2.2
Bronkospazm	2	2.2
Kanama revizyonu	1	1.1
Tromboembolizm	1	1.1
İnfeksiyon	1	1.1
İnme	0	-

### Anjiyografik açıklık oranları

Toplam 43 hastaya ameliyattan ortalama 6.4±2.1 ay sonra kontrol koroner anjiyografisi yapıldı. Anjiyografilerde değerlendirilen toplam 121 greftin 109'u açık, 12'si tıkalı olarak bulundu. Tüm greftler birlikte değerlendirildiğinde toplam açıklık oranı %90 olarak gerçekleşti (Tablo 5). Sol İMA tüm hastalarda açıktı. İkinci sıklıkta anjiyografik değerlendirme yapılan safen ven grefti idi ve açıklık oranı %81.8 olarak bulundu. Anjiyografi yapılan hastalarda sequential anastomoz tekniği ile yapılmış greft yoktu.

Hedef damar revaskülarizasyonu açısından kontrol anjiyografileri değerlendirildiğinde; en yüksek açıklık oranlarının LAD'ye yapılan revaskülarizasyonlarda sağlandığı görüldü (Tablo 6).

Sirkümfleks sisteminde değerlendirilen toplam 41 greftin 35'i (%85.3) açık iken, sağ koroner arterdeki 36 greftin 30'u (%83.3) açık olarak bulundu. Diyagonal artere anastomoz edilen bir greftin kontrol anjiyografisi açık olarak saptandı.

Sol İMA tüm hedef damarlarda açık olarak bulundu (Tablo 7). Sol İMA greftinin açıklık oranını, distal anastomozun LAD veya sirkümfleks sistemine yapılması etkilememektedir. Sağ İMA grefti üç farklı damara anastomoz edildi. Anjiyografik olarak çalışması yapılmayan sirkümfleks sistemini göz önüne almaz isek, iki

önemli sistemin değerlendirilmesi daha sağlıklı olarak yapılmış olur. Sağ İMA tüm LAD anastomozlarında açık, RCA sistemine yapılan 12 distal anastomozun üçünde tıkalı olarak bulundu. Radyal arterin sirkümfleks sistemine yapılan anastomozlarda açıklık oranı, RCA sistemine yapılan anastomozlara yakın olarak bulundu. Safen ven greftlerinin açıklık oranları RCA sistemi için daha yüksek tespit edildi.

### TARTIŞMA

Bu çalışmanın konusu olan tüm hedef damarlara atan kalpte revaskülarizasyon aynı ekip tarafından 89 hastada gerçekleştirilmiş ve sonuçlar anjiyografik bulgular ile desteklenmiştir. Tümü iki veya daha fazla koroner damarı hastalıklı olgulardan seçilmiş olan bu çalışmada tüm hastalara tam revaskülarizasyon uygulandı. Tüm hastaların LAD'sine bypass yapıldı, bunu Cx sistemi (%85) ve RCA sistemi (%76) izledi.

Toplam 43 hastaya (%48.3) ameliyattan ortalama altı ay sonra kontrol koroner anjiyografi yapıldı. Kontrol anjiyografisi yapılan tüm hastalara telefon ile ulaşıldı, herhangi bir sorunu olmasına bakılmaksızın anjiyografiyi kabul eden hastalara işlem uygulandı. Toplam 121 greftin değerlendirildiği anjiyografilerde 12 greft tıkalı bulundu ve tüm greftler için açıklık oranı %90 olarak saptandı. Açıklık oranı en iyi (%100) olan greft sol İMA olurken, en düşük açıklık oranı (%81.8) safen ven greftlerinde saptandı.

Greftleri arteriyel ve venöz greftler olarak iki grupta incelediğimizde; arteriyel greftlerin açıklık oranı %95.3 (82/86) ve safen venlerin açıklık oranı %81.8 (27/33) olarak bulundu. Arteriyel greftlerin açıklık oranlarının venöz greftlere oranla daha yüksek olması beklenen bir sonuçtur. Atan kalpte revaskülarizasyon uygulamalarında da arteriyel greftler benzer sonuçlar verdi. Üstelik Atan kalpte koroner arter bypass sonrasında venöz greftlerin açıklık oranının klasik ameliyatlardaki açıklık oranlarına göre daha düşük olabileceğine ait yayınlar bulunmaktadır. Atan kalpte revaskülarizasyon girişimlerini takiben ilk 24-48 saat içerisinde prokoagulan bir aktivite artışının olduğu iddia edilmekte ve bu aktivite artışının en çok venöz greftleri etkilediği öne sürülmektedir.<sup>[3]</sup>

**Tablo 5. Anjiyografilerde saptanan açıklık oranları**

Greft	Anjiyografi	Açık	Tıkalı	Yüzde
Sol internal mammaryan arter	43	23	0	100
Sağ internal mammaryan arter	23	20	3	86.9
Radyal arter	22	19	3	86.3
Safen ven grefti	33	27	6	81.8
Toplam (greft)	121	109	12	90

**Tablo 6. Greftlerin hedef damarlara göre açıklıkları**

	LAD		D		Cx		RCA		Toplam	
	Açık	Tıkalı	Açık	Tıkalı	Açık	Tıkalı	Açık	Tıkalı	Açık	Tıkalı
Sol İMA	32	0	–	–	11	0	–	–	43	0
Sağ İMA	11	0	–	–	–	–	9	3	20	3
Radiyal arter	–	–	1	0	10	2	8	1	19	3
SVG	–	–	–	–	14	4	13	2	27	6
<i>Toplam</i>	43	0	1	0	35	6	30	6	109	12

LAD: Sol ön inen arter; D: Diyagonal; Cx: Sirkumfleks; RCA: Sağ koroner arter; Sol İMA: Sol internal mammaryan arter; Sağ İMA: Sağ internal mammaryan arter; SVG: Safen ven grefti.

Sol İMA greftlerinin tümü sadece iki sistem anastomozunda kullanıldı ve kontrol anjiyografisi çekilen hastalarda tümü açık olarak bulundu. Atan kalpte yapılan ameliyatlardan sonrası erken ve geç dönemde açıklık oranı KPB altında yapılan ameliyatlardan sonuçlarına benzemektedir. İlk altı aylık sonuçlar göz önüne alındığında açıklık oranının %100 bulunması beklenen bir sonuç olarak kabul edilebilir. Sol İMA grefti için çalışmamızdan çıkan diğer bir sonuç, anastomozun sol sisteme yapıldığında açıklık oranının değişmediğidir. Hem LAD'ye, hem de Cx sistemine yapılan anastomozların tamamı açık olarak bulundu. Bu nedenle sol İMA'nın sol sisteme yönlendirildiğinde açıklık oranının mükemmel olduğu ve diğer greft seçenekleri ile koroner arter hastalığının yaygınlığına göre her iki damar sistemine de anastomoz edilebileceği ortaya kondu.

Sağ İMA'nın açıklık oranı %86.9 olarak bulundu. Altı aylık dönemde saptanan bu oran beklenen açıklık oranından düşüktü. Açıklık oranları, sol İMA kadar mükemmel olmasa da, sağ İMA için KPB destekli ameliyatlardan sonrasında beş yıllık sonuçlar ile verilmektedir. İnsitu sağ İMA için beş yıllık açıklık oranları %75-89 arasında değişmektedir. Sağ İMA'nın sol sisteme yönlendirildiği zaman açıklık oranlarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir.<sup>[4,5]</sup> Çalışmamızda anjiyografi yapılan 43 hastanın sağ İMA greftleri, yapılan distal anastomozlara göre iki gruba ayrıldığında, LAD için açıklık oranı %100; sağ koroner arter sistemi için %75 olarak saptandı. Bu açıklık oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ( $p<0.001$ ). Sağ İMA grefti için en uygun dis-

tal anastomozun LAD olduğu görüldü. Sağ koroner arter sistemine yapılan diğer greftlerin açıklık oranlarının sağ İMA'dan daha yüksek olarak saptanması (radiyal arter %88, safen ven greft %86), sağ İMA'nın sağ koroner arter sistemine uygun olmadığını göstermektedir. Sağ koroner artere yönlendirilen sağ İMA'nın açıklık oranının sol sisteme yönlendirilmiş sağ İMA greftlerinden daha az olduğu birçok çalışma ile ortaya konmuştur.<sup>[6]</sup> Bu bilgiye ek olarak LAD dışında kullanılan sağ İMA'ların açıklık oranları da LAD anastomozları ile karşılaştırıldığında düşük olarak saptanmıştır.<sup>[7,8]</sup>

Radiyal arter için erken dönem açıklık oranı %74.9-96 arasında değişmektedir.<sup>[9,10]</sup> Kontrol anjiyografisi yapılan 22 radiyal arter greftinin 19'u açık olarak saptandı ve açıklık oranı %86.3 olarak bulundu. Erken dönem açıklık oranı, beklenildiği gibi iki taraflı İMA greftlerinden düşüktür ( $p<0.05$ ). Sonuç diğer merkezlerin sonuçları ile karşılaştırıldığında kabul edilebilir olarak bulundu. Radiyal arterin koroner bypass ameliyatlarındaki yeri konusunda şüpheler devam etmektedir. Anjiyografik çalışmaların bildirilen sonuçları arasında merkezlere göre çok büyük farklılıklar yer almaktadır. Yayınlanan sonuç belgelerinin farklı olmasına neden olarak, bu çalışmaların birçoğunun az sayıda hasta ile elde edilmiş bilgileri içerdiği ve geniş çalışmaların uzun dönemdeki sonuçlarının henüz yetersiz olduğu gösterilmektedir.<sup>[11]</sup> Açıklık oranını hedef damar sistemine göre incelediğimizde ise, RCA sistemindeki açıklık oranının (%88.8) ile Cx sistemi için saptanan açıklık oranından (%83.3) daha iyi olduğu görülmektedir. Tüm bu sonuçlar incelendiğinde, radiyal arterin RCA sistemi için

**Tablo 7. Greftlerin hedef damarlara göre açıklık oranları**

	LAD	D	Cx	RCA	Toplam
Sol internal mammaryan arter	100	–	100	–	100
Sağ internal mammaryan arter	100	–	–	75	86.9
Radiyal arter	–	100	83.3	88.8	86.3
Safen ven grefti	–	0	77.7	86.6	81.8
<i>Toplam</i>	100	100	88.5	83.3	90

LAD: Sol ön inen arter; D: Diyagonal; Cx: Sirkumfleks; RCA: Sağ koroner arter.

tercih edilmesinin daha uygun olacağı görüşü ağırlık kazanmaktadır.

Safen ven greftleri hastalarımızda en sık tercih edilen greft oldu. Açıklık oranı, kontrol anjiyografisi yapılan 33 greft için 27 greft ile %81.8 olarak saptandı. Tüm greftler içerisinde safen ven, açıklık oranı en düşük olan greft idi. Açıklık oranının erken dönemde bildirilen sonuçlar ile uyumlu olduğu görüldü. Radyal arter sonuçlarına benzer bir şekilde, safen ven grefti açıklık oranının RCA sisteminde (%86.6) Cx sistemine göre (%77.7) daha başarılı olduğu saptandı.

Açıklık oranları hedef damarlara göre topluca incelenir ise, çalışma daha net sonuçlar ortaya koymaktadır. Sol ön inen koroner arter için tercih edilmesi en uygun olan greft sol veya sağ İMA olarak saptandı ve LAD anastomozlarında tıkalı grefte rastlanmadı. Sirkumfleks sistemi için ise en iyi sonuçların sol İMA ile elde edildiği görüldü. Anjiyografisi yapılan 11 sol İMA-Cx anastomozunun yine tamamının açık olduğu saptandı. Bu durumda, sol ventrikülü kanlandıran LAD ve Cx sistemi için açıklık oranları mükemmel olan iki adet greft ortaya çıkmaktadır. Atan kalpte revaskülarizasyon uygulanacak olan hastalarda LAD ve Cx sistemi için sağ İMA-LAD ve sol İMA-Cx olarak planlanan ameliyatın en uygun olacağı açıktır. Sirkumfleks sistemi için diğer greftlerin açıklık oranları sırasıyla radyal arter ve safen ven grefti için %83.3 ile %77.7 olduğu göz önüne alındığında, bu seçimin önemi bir kez daha görülebilir.

Sağ koroner arter sistemine yapılan anastomozların en başarılı olanı radyal arterin tercih edildiği hastalarda saptandı. Açıklık oranı radyal arter, safen ven greft ve sağ İMA için sırasıyla %88.8, %86.6 ve %75 olduğu hatırlanacak olursa, bu sistem için öncelikle safen ven greftinin tercih edilmesi, eğer tam arteriyel revaskülarizasyon uygulanacaksa radyal arterin RCA sistemi için tercih edilmesi gerektiği görülecektir. Sağ koroner artere yapılan anastomozların açıklık oranları, sol sisteme yapılan anastomozlardan -kullanılan greftlerden bağımsız olarak- daha düşük bulunmaktadır.<sup>[12]</sup> Sağ İMA greftinin RCA anastomozlarında saptanan açıklık oranı tatminkar değildir. Benzer sonuçların bildirildiği çalışmalarda, açıklık oranlarının sol sistem haricindeki hedef damarlarda daha düşük bulunduğu bildirilmiştir.<sup>[13]</sup> Bunun nedeni olarak, sağ İMA-RCA anastomozunun greftin yeterli uzunluğa sahip olmadığı için gerginliğe bağlı olarak erken dönemde tıkanabileceği ileri sürülebilir. Greftin boyu yeterli olmayan hastalarda bu komplikasyondan kaçınmak için sağ İMA'nın daha distal segmentlerinin kullanılması, vazospastik ve musküler tabakası daha iyi gelişmiş sağ İMA segmenti ile anastomoz yapılması açıklık oranını olumsuz olarak etkileyebilir. Uzunluğu yetersiz olan sağ İMA grefti

varlığında sağ İMA'yı sol sisteme yönlendirmek ile önemli avantajların elde edilmesi kaçınılmaz olacaktır. Bu hastalarda tercih edilmesi gereken greft radyal arter olabilir.

Anjiyografik sonuçlar bizlere göstermektedir ki iki taraflı İMA, en iyi sonuçlara sahip olan greft olarak atan kalpte yapılan ameliyatlarda ilk olarak tercih edilmelidir. Her iki grefti de sol sistem anastomozu için kullandıktan sonra, sağ sistem anastomozu için grefte ihtiyaç varsa, bu anastomoz için radyal arter veya safen ven grefti tercih etmek çok bir fark getirmemektedir. Hedef damar kalitesi uygun olan hastalara atan kalpte tam revaskülarizasyon tercih edilebilir.

## KAYNAKLAR

1. Kıralı K, Yakut N, Güler M, Ömeroğlu SN, Mansuroğlu D, Akıncı E, et al. Koroner arter bypass cerrahisinde radial arter: Anatomik komplulukları ve çıkarma tekniği. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 1999;7:358-61.
2. He GW. Verapamil plus nitroglycerin solution maximally preserves endothelial function of the radial artery: comparison with papaverine solution. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;115:1321-7.
3. Mariani MA, Gu YJ, Boonstra PW, Grandjean JG, van Oeveren W, Ebels T. Procoagulant activity after off-pump coronary operation: is the current anticoagulation adequate? *Ann Thorac Surg* 1999;67:1370-5.
4. Pick AW, Orszulak TA, Anderson BJ, Schaff HV. Single versus bilateral internal mammary artery grafts: 10-year outcome analysis. *Ann Thorac Surg* 1997;64:599-605.
5. Gerola LR, Puig LB, Moreira LF, Cividanes GV, Gemha GP, Souto RC, et al. Right internal thoracic artery through the transverse sinus in myocardial revascularization. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1708-12.
6. Chow MS, Sim E, Orszulak TA, Schaff HV. Patency of internal thoracic artery grafts: comparison of right versus left and importance of vessel grafted. *Circulation* 1994; 90:II129-32.
7. Bezon E, Karaterki A, Barra JA. Failure of coronary artery bypass with the internal thoracic artery. Does extended use of the internal thoracic artery affect the patency of the coronary artery? *Arch Mal Coeur Vaiss* 1998;91:1139-44. [Abstract]
8. Dietl CA, Benoit CH, Gilbert CL, Woods EL, Pharr WF, Berkheimer MD, et al. Which is the graft of choice for the right coronary and posterior descending arteries? Comparison of the right internal mammary artery and the right gastroepiploic artery. *Circulation* 1995;92(9 Suppl):II92-7.
9. Khot UN, Friedman DT, Pettersson G, Smedira NG, Li J, Ellis SG. Radial artery bypass grafts have an increased occurrence of angiographically severe stenosis and occlusion compared with left internal mammary arteries and saphenous vein grafts. *Circulation* 2004;109:2086-91.
10. Hirose H, Amano A, Takahashi A, Takanashi S. Skeletonization of the radial artery with the ultrasonic scalpel: clinical and angiographic results. *Heart Surg Forum* 2003;6:E42-7.

11. He GW. Invited commentary. *Ann Thorac Surg* 2004; 77:811.
12. Hirose H, Amano A, Takahashi A. Bypass to the distal right coronary artery using in situ gastroepiploic artery. *J Card Surg* 2004;19:499-504.
13. Buxton BF, Ruengsakulrach P, Fuller J, Rosalio A, Reid CM, Tatoulis J. The right internal thoracic artery graft-benefits of grafting the left coronary system and native vessels with a high grade stenosis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;18:255-61.