

Koroner arter bypass cerrahisinde birden fazla arteriyel greft kullanılan hastalarda uzun dönem anjiyografik sonuçların değerlendirilmesi

Long-term angiographic results of coronary artery bypass surgery with the use of arterial graft combinations

Erhan Kaya, Denyan Mansuroğlu, Deniz Göksedef, Suat Nail Ömeroğlu, Mehmet Erdem Tokar, Kaan Kırılı, Mehmet Balkanay, Gökhan İpek, Cevat Yakut

Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul

Amaç: Çalışmamızda birden fazla arteriyel greft kullanılarak yapılan koroner bypass ameliyatlarının uzun dönem sonuçları ve greft açıklığını etkileyen faktörler incelendi.

Çalışma planı: 1996-2002 yılları arasında 331 hasta (320 erkek, 11 kadın; ort. yaş 46.9±7.3; dağılım 28-69) birden fazla arteriyel greft kullanılarak ameliyat edildi. Ameliyatlarda 329 olguda sol internal mammaryan arter (LİMA), 192 olguda radyal arter (RA), 147 olguda sağ internal mammaryan arter (RİMA) kullanıldı. Olguların 281'inde iki arter birlikte kullanıldı (178 hastada LİMA+RA, 103 hastada LİMA+RİMA). Hastaların 182'sine (%55) tam arteriyel revaskülarizasyon uygulandı. Olgular ortalama 45.3±25.5 ay (dağılım 1-113 ay) takip edildi. Greft açıklığını değerlendirmek için, 105 hastaya (%31.7) ameliyat sonrası ortalama 46.6±30.3 ayda kontrol koroner anjiyografisi yapıldı.

Bulgular: Üç hasta (%0.9) erken dönemde, yedi hasta (%2.1) geç dönemde kaybedildi. Tam arteriyel revaskülarizasyon grubunda hastanede kalış süresi (p=0.006) ve yara enfeksiyonu sıklığının (p=0.021) anlamlı derecede düşük olduğu görüldü. Sağkalım oranları tam arteriyel revaskülarizasyon uygulanan grupta 44. ayda %97.0±1.6, uygulanmayan grupta 64. ayda %94.9±2.0 bulundu (p=0.622). Sağkalım oranı LİMA+RİMA ve LİMA+RA grupları arasında anlamlı farklılık göstermedi (p=0.261). Anjiyografi yapılan hastalarda greft açıklık oranları LİMA, RA, RİMA ve safen ven grefti için sırasıyla %97.0 (96/99), %76.2 (48/63), %71.2 (37/52) ve %64.6 (42/65) bulundu. Radyal arter tıkanıklığında düşük yaş (p=0.003) ve diyabetes mellitus varlığının (p=0.031) anlamlı etkisi görüldü.

Sonuç: Koroner bypass ameliyatlarında, arteriyel greftlerden ilk tercih edilecek olanın LİMA olduğunu, ikinci greft olarak RİMA veya RA'nın kullanılabileceğini düşünüyoruz.

Anahtar sözcükler: Koroner anjiyografi; koroner arter bypass; koroner hastalık; internal mammaryan-koroner arter anastomozu; miyokard revaskülarizasyonu; radyal arter; safen ven; vasküler açıklık.

Background: We examined the long-term results of coronary artery bypass surgery with the use of arterial graft combinations and evaluated the factors affecting graft patency.

Methods: Between 1996 and 2002, a total of 331 patients (320 men, 11 women; mean age 46.9±7.3 years; range 28 to 69 years) underwent surgery with the use of arterial graft combinations. The left internal mammary artery (LIMA), radial artery (RA), and right internal mammary artery (RIMA) were used in 329, 192, and 147 patients respectively. In 281 patients, two arteries were used in combination (LIMA+RA in 178 patients, LIMA+RIMA in 103 patients). Complete arterial revascularization was performed in 182 patients (55%). The mean follow-up period was 45.3±25.5 months (range 1 to 113 months). To evaluate graft patency, control coronary angiographies were obtained in 105 patients (31.7%) after a mean of 46.6±30.3 months.

Results: Early mortality occurred in three patients (0.9%), and late mortality in seven patients (2.11%). Length of hospital stay (p=0.006) and frequency of wound infections (p=0.021) were significantly less in patients treated with complete arterial revascularization. Survival rates were 97.0±1.6% and 94.9±2.0% after a mean of 44 months and 64 months in patients treated with or without complete arterial revascularization, respectively (p=0.622). Survival did not differ significantly between LIMA+RIMA and LIMA+RA groups (p=0.261). On control angiographies, graft patency rates were 97.0% (96/99), 76.2% (48/63), 71.2% (37/52) and 64.6% (42/65) for LIMA, RA, RIMA, and saphenous vein groups, respectively. Occlusion of RA grafts was significantly associated with younger age (p=0.003) and the presence of diabetes mellitus (p=0.031).

Conclusion: Our results suggest that, among arterial grafts, the first choice can be made in favor of LIMA, combined with either RIMA or RA in coronary bypass operations.

Key words: Coronary angiography; coronary artery bypass; coronary disease; internal mammary-coronary artery anastomosis; myocardial revascularization; radial artery; saphenous vein; vascular patency.

Geliş tarihi: 6 Nisan 2004 Kabul tarihi: 24 Mayıs 2004

Yazışma adresi: Dr. Denyan Mansuroğlu, Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, 34846 Cevizli, İstanbul. Tel: 0216 - 459 40 41 e-posta: dmansuroglu@kosuyolu.gov.tr

Koroner arter bypass greftleme (KABG) sonrası başarı greft açıklığıyla orantılıdır. Ven greftlerinde aterotrombotik tıkaçıcı hastalığın daha hızlı seyretmesi, uzun dönemde açıklık oranlarının arteryel greftlere oranla daha düşük olmasına neden olmaktadır.^[1] Sol internal mammaryan arterin (LİMA) sol ön inen arter (LAD) anastomozu için altın standart olduğu kabul edilmektedir. Son dönemde, iki taraflı internal mammaryan arter (İMA), birden fazla arteryel greft ve bu greftlerin kompozit modifikasyonları kullanılarak tam arteryel revaskülarizasyon teknikleri önerilmekte ve bunların uzun dönem sonuçlarının oldukça tatminkar olduğu bildirilmektedir.^[2-6] Arteryel greft kullanımı sonucunda açıklık oranlarının artmasının, angina sıklığını azaltarak daha iyi bir yaşam kalitesi getirdiği, bypass sonrasında yeni girişimlerde azalmaya yol açtığı ve uzun dönem sağkalımı artırdığı birçok çalışmada gösterilmiştir.^[7-9]

Bu çalışmamızda, birden fazla arteryel greft kullanılarak gerçekleştirilen KABG ameliyatlarının uzun dönem sonuçlarını değerlendirmeyi ve greft açıklığına etki eden faktörleri araştırmayı amaçladık.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Kliniğimizde 1996-2002 yılları arasında 331 hastada (320 erkek, 11 kadın; ort. yaş 46.9±7.3; dağılım 28-69) birden fazla arteryel greft kullanılarak KABG ameliyatı yapıldı. Ameliyat öncesi risk faktörleri ve eşlik eden hastalıklar Tablo 1'de gösterildi. Ameliyatlarda 329 olguda LİMA, 192 olguda radyal arter (RA), 147 olguda sağ internal mammaryan arter (RİMA) kullanıldı. Olguların 281'inde iki arter birlikte kullanıldı (178 hastada LİMA+RA, 103 hastada LİMA+RİMA). Arteryel greftlerin kullanıldığı hedef damarlar Tablo 2'de, kullanılan greftler ve dağılımları Tablo 3'de gösterildi. Hastaların 182'sine (%55) tam arteryel revaskülarizasyon yapıldı.

Tablo 1. Risk faktörleri

| Risk faktörü | Sayı | Yüzde |
|---|------|-------|
| Sol ana koroner arter hastalığı | 27 | 8.2 |
| Sigara kullanımı | 215 | 65.0 |
| Aile öyküsü | 145 | 43.8 |
| Hipertansiyon | 96 | 29.0 |
| Dislipidemi | 84 | 25.4 |
| Diyabetes mellitus | 36 | 10.9 |
| Geçirilmiş miyokard infarktüsü | 147 | 44.4 |
| Sol ventrikül disfonksiyonu | 49 | 14.8 |
| Kronik obstrüktif akciğer hastalığı | 49 | 14.8 |
| Periferik arter hastalığı | 7 | 2.1 |
| Geçirilmiş koroner arter bypass greftleme | 3 | 0.9 |
| Karotis hastalığı | 2 | 0.6 |
| Renal hastalık | 2 | 0.6 |

Tüm hastalar elektif şartlarda ameliyata alındı. Mediyan sternotomi yapıldı. Kardiyopulmoner bypass kullanılarak ameliyat uygulanan hastalara rutin olarak çıkan aorttan arteryel, sağ atriyal iki aşamalı venöz kanülasyon yapıldı. Kalp koruması için hafif-orta derecede hipotermi (28-32 °C), sol ana koroner arter hastalığı olan olgularda retrograd, diğer olgularda ise kombine (antegrad ve retrograd) kan kardiyoplejisi uygulandı.

Radyal arter kullanma endikasyonu, çıkarılma tekniği ve vazodilatör protokolümüz daha önce yayımlanan çalışmalarımızda belirtilmiştir.^[10-12] Hastaların perioperatif değişkenlerine ait değerler Tablo 4'te özetlendi.

Belirtilen dönem içinde, 17 hastada RA, proksimal anastomozu LİMA gövdesine yapılacak şekilde, T-kompozit greft olarak hazırlanarak uygulandı ve bu hastaların 12'sine kontrol anjiyografi yapıldı. Bu anjiyografilerde radyal arter açıklık oranının yaklaşık %60 olduğunun görülmesi üzerine bu uygulamadan vazgeçildi. Bu nedenle, T-kompozit greft şeklinde hazırlanarak kullanılan tüm radyal arterler ve kompozit greftin diğer parçası olan tüm LİMA greftleri değerlendirmeye alınmadı.^[13]

Hiçbir hastada sağ gastroepiploik arter (RGEA) ve inferior epigastrik arter (İEA) anjiyografik olarak gösterilemedi. Bir hastada İEA kullanıldı ve bu hastaya kontrol anjiyografisi yapılamadı. Çölyak trunkusta ilerleyebilen kateter temin edilmesindeki güçlükler nedeniyle kontrol anjiyografilerinde RGEA gösterilemedi. Bunun yerine, RGEA kullanılan dört hastaya, kontrol amaçlı yapılan anjiyografi sonrasında talyum sintigrafisi uygulandı ve RGEA'nın beslediği alanda iskemi bulgusuna rastlanmadı.

Olgular ortalama 45.3±25.5 ay (dağılım 1-113 ay) takip edildi. Bu süre LİMA+RİMA grubunda 75.4±18.8 ay (dağılım 14-113 ay), LİMA+RA grubunda 34.5±13.3 ay (dağılım 8-58 ay) idi. Hastaların 105'ine (%31.7) ameliyat sonrası ortalama 46.6±30.3 ayda kontrol koroner anjiyografisi yapıldı.

Çalışmada elde edilen bulguların analizinde SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 10.0 programı kullanıldı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerin (ortalama, standart sapma) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında Student t-testi, Mann-Whitney U-testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise ki-kare testi ve Fisher kesin ki-kare testi kullanıldı. Çok değişkenli analizlerde lojistik regresyon analizi, bazı gruplardaki sağkalımları karşılaştırmak için Kaplan-Meier sağkalım analizi ve *log-rank* testi uygulandı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık p<0.05 düzeyinde değerlendirildi.

Tablo 2. Arteriyel greftlerin kullanıldığı hedef damarlar*

| Greft adı | LİMA | RİMA | Radiyal |
|-------------------------|------|------|---------|
| Ön inen | 303 | 25 | 1 |
| Diagonal (D) | 5 | 3 | 4 |
| Sirkumfleks (Cx) | 21 | 44 | 106 |
| Sağ koroner arter (Rca) | 0 | 75 | 17 |
| D+Cx | 0 | 0 | 8 |
| Cx+Rca | 0 | 0 | 2 |
| D+Cx+Cx | 0 | 0 | 3 |
| Cx+Cx | 0 | 0 | 41 |
| D+D | 0 | 0 | 1 |
| Cx+Cx+Rca | 0 | 0 | 9 |
| Toplam | 329 | 147 | 192 |

*Değerlendirmede 4 hedef bölge seçilmiş ve dağılım buna göre yapılmıştır.

BULGULAR

İki hasta ameliyat sırasında miyokard infarktüsü sonrası düşük kalp debisi sendromu, bir hasta ise 18. günde ani ölüm nedeniyle olmak üzere üç hasta (%0.9) erken dönemde kaybedildi. Yedi hasta (%2.1) ise geç dönemde kaybedildi (2 ani ölüm, 4 konjestif kalp yetersizliği, 1 böbrek yetersizliği).

Hastanede kalış süresi ortalaması 8.8 ± 7.6 gün (dağılım 3-81 gün) idi. Sadece arteriyel greftlerin kullanıldığı gruplarda hastanede kalış süresi ortalaması 7.8 ± 5.5 gün, arteriyel greftlerle birlikte venöz greftlerin kullanıldığı gruplarda 10.1 ± 9.4 gün bulundu ($p=0.006$). Tam arteriyel revaskülarizasyon ile altı olguda (%3.3) yara infeksiyonu görülürken, diğer gruplarda 14 olguda (%9.4) görüldü ($p=0.021$).

Tüm hastalar için sağkalım oranı, bir yıl için %98.7, beş yıl için %95.9, dokuz yıl için %95.9 bulundu. Tam arteriyel revaskülarizasyon uygulanan grupta 44. ayda sağkalım oranı 97.0 ± 1.6 , tam arteriyel revaskülarizasyon uygulanmayan grupta 64. ayda sağkalım oranı 94.9 ± 2.0 bulundu. İki grubun sağkalım oranları arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0.622$). Sağkalım oranı LİMA+RİMA kullanılan grupta 64. ayda 93.8 ± 2.5 ; LİMA+RA kullanılan grupta 12. ayda 98.8 ± 0.8 idi. İki grup arasında sağkalım açısından anlamlı farklılık yoktu ($p=0.261$).

Tablo 3. Kullanılan greftlerin dağılımı

| Greft adı | Sayı | Yüzde |
|--------------------|------|-------|
| LİMA | 329 | 99.4 |
| RA | 192 | 58.0 |
| RİMA | 147 | 44.4 |
| RGEA | 36 | 10.9 |
| İEA | 1 | 0.3 |
| LİMA+RA | 178 | 53.8 |
| LİMA+RİMA | 103 | 31.1 |
| LİMA+RİMA+RGEA | 25 | 7.6 |
| LİMA+RİMA+RA | 14 | 4.2 |
| LİMA+RGEA | 6 | 1.8 |
| RİMA+RGEA | 4 | 1.2 |
| LİMA+RİMA+RGEA+İEA | 1 | 0.3 |
| Safen ven grefti | 149 | 45.0 |

İEA: İnför epigastrik arter; LİMA: Sol internal mammaryan arter; RA: Radiyal arter; RGEA: Sağ gastroepiploik arter; RİMA: Sağ internal mammaryan arter.

Gruplarda anjiyografi yapılan hasta sayısına göre greft açıklık oranları LİMA, RA, RİMA ve safen ven grefti için sırasıyla %97.0 (96/99), %76.2 (48/63), %71.2 (37/52) ve %64.6 (42/65) bulundu.

Sol internal mammaryan arter açıklık oranları, yaş, cinsiyet, sol ana koroner arter hastalığı, diyabet, hiperkolesterolemi, sol ventrikül disfonksiyonu, geçirilmiş miyokard infarktüsü ve kardiyopulmoner bypass uygulaması açısından anlamlı farklılık göstermedi ($p>0.05$). Benzer şekilde, RİMA açıklık oranını etkileyen anlamlı bir parametre bulunamadı. Açıklık oranı, sol sisteme yönlendirilen RİMA greftlerinde %70.8 (17/24), sağ sisteme yönlendirilen RİMA greftlerinde ise %71.4 (20/28) olarak saptandı ($p=0.138$). Radiyal arter tıkanıklığında ise, sadece düşük yaş ($p=0.003$) ve diyabetes mellitus varlığının ($p=0.031$) açıklık oranını anlamlı derecede etkilediği görüldü. Radiyal arterin tıkalı bulunduğu hastalarda yaş ortalaması 42.7 ± 6.7 , açık bulunduğu hastalarda 50.9 ± 9.4 olarak hesaplandı. Öte yandan, anjiyografi ile izlenen 63 RA'nın sekizinde (%12.7) çeşitli derecelerde spazm saptandı. İki hastada ise ip belirtisi vardı.

Tablo 4. Ameliyat anındaki değişkenler

| Değişken | Sayı | Yüzde | Ort.±SS | Dağılım |
|------------------------------|------|-------|-----------------|---------|
| Damar hastalığı | | | 2.8 ± 0.4 | 1-3 |
| Kros klemp süresi (dak) | | | 73.0 ± 22.6 | 20-170 |
| Perfüzyon süresi (dak) | | | 98.4 ± 28.4 | 45-270 |
| Atan kalpte yapılan ameliyat | 45 | | | |
| Greft sayısı | 899 | | 2.7 ± 0.8 | 2-5 |
| Distal anastomoz sayısı | 990 | | 3.0 ± 0.9 | 2-6 |
| Taburcu olma süresi (gün) | | | 8.8 ± 7.6 | 3-81 |
| Endarterektomi | 17 | 5.1 | | |

TARTIŞMA

Koroner arter bypass greftleme ameliyatlarında greft olarak en sık LİMA ve safen venleri kullanılmaktadır. Arteriyel greftlerin safen ven greftlerine göre uzun dönem açıklık oranlarının daha yüksek olduğu bilinmektedir. Sol ön inen arter revaskülarizasyonu için LİMA kullanımı altın standarttır. Ancak, arteriyel greftlerden hangisinin ikinci olarak seçileceği tam olarak ortaya konmamıştır. Literatürde LİMA için beş yıllık açıklık oranının %95 olduğu bildirilmiştir.^[14] Çalışmamızda LİMA için açıklık oranı ortalama 46.6 ay için %97.0 (96/99) bulundu. İstatistiksel analizlerde yaş, cinsiyet, sol ana koroner hastalığı varlığı, diyabetes mellitus, hiperlipidemi, sol ventrikül disfonksiyonu ve kardiyopulmoner bypass kullanımı gibi parametrelerin açıklık oranını olumsuz etkilemediği görüldü. Önceleri, LİMA kullanımının ameliyat morbidite ve mortalitesini artırdığına inanılmasına karşın,^[15] günümüzde LİMA'nın LAD'ye anastomozunun 70 yaş üzerindeki hastalarda da güvenle kullanılabileceği gösterilmiş ve uzun dönem sağkalımı artırdığı kanıtlanmıştır.^[2,8,9,15-18] Kadın ve erkeklerin LİMA'dan benzer derecede yarar gördükleri saptanmıştır.^[2] Çalışmamızda kontrol anjiyografisi yapılan hastaların tümü erkek olduğundan uzun dönem açıklık açısından cinsiyet faktörünü değerlendiremedik. Biz LİMA'nın her grup ve risk faktöründe kullanılması gereken bir greft olduğunu düşünüyoruz.

Çalışmamızda RİMA kullanılan 147 hastanın 52'sine anjiyografi yapılmış ve bu hastaların 37'sinde (%71.2) anastomoz açık bulunmuştur. Bu oran RİMA için oldukça düşüktür. Bir çalışmada RİMA için 32. ayda belirlenen açıklık oranı LAD için %100, sağ koroner arter için %95, sirkumfleks arter için %90 bulunmuştur.^[7] Literatürde ortalama beş yıllık açıklık oranları %52-95 arasında değişmektedir.^[4,5,7,19-21] Kliniğimizde yapılan bir çalışmada, ortalama 42.5±30.4 ayda belirlenen açıklık oranları LİMA için %97, RİMA için %88'dir. Aynı çalışmada, sekiz yıllık bir dönemde yeni bir girişim gerektirmeme oranı iki taraflı İMA grubunda %96.4 bulunmuştur. Ayrıca, iki taraflı İMA kullanılan grupta diyabetin greft açıklığı ve mediastenit oluşma riski üzerine etkili olmadığı görülmüştür.^[22] Sağ ve sol taraf kıyaslandığında, RİMA'ya ait açıklık oranlarının daha düşük olduğu gösterilmiştir.^[4,20] Bunun nedeni olarak, anastomoz için RİMA'nın daha distal segmentlerinin kullanılması ve genellikle LAD dışındaki damarlara uygulanması gösterilmiştir.^[4,12] Bununla birlikte, çalışmamızda safen ven greftiyle karşılaştırıldığında, ortalama 46.5 aylık sürede açıklık açısından RİMA'nın %10'a yaklaşan bir üstünlüğü vardı.

Çalışmamızda kontrol anjiyografisi yapılan hastalarda, 63 radyal arterin 15'inin tıkalı olduğu görüldü.

Açıklık oranı %76.2 olarak saptandı. İstatistiksel olarak sadece diyabetes mellitus ve genç yaşın açıklık oranını etkilediği görüldü. Genç yaşın ve diyabetin bu olumsuz etkisinin nedeni koroner lezyonların diffüz tutulumu olabilir; ancak, bu özellikler KABG'de kullanılan diğer greftler için de dezavantaj yaratmaktadır. Sağ koroner arter revaskülarizasyonu ve lezyon ciddiyetinin (<%70) RA açıklık oranını azalttığı gösterilmiştir.^[23] Orta dönem sonuçları içeren çalışmamızda, RA kullanımında sağ sisteme yapılan anastomoz açıklığının sol sisteme yapılandan daha düşük olduğunu gördük.^[12]

Radyal arter, media tabakasının musküler olması nedeniyle diğer arteriyel greftlerden farklılık göstermektedir. Bu nedenle, bu greftte diğer arteriyel greftlere oranla daha sık greft spazmı görülmektedir. Çalışmamızda 63 RA anjiyografisinin sekizinde (%12.7) çeşitli derecelerde spazm saptandı. İki hastada ise ip belirtisi vardı. Görülme sıklığı düşük olmakla birlikte, erken dönemde meydana gelebilecek spazm ciddi komplikasyonlara yol açabilmektedir.^[24]

Arteriyel greftlerle birlikte venöz greftlerin de kullanıldığı grupla karşılaştırıldığında, tam arteriyel revaskülarizasyon grubunda hastanede kalış süresi ve yara enfeksiyonu sıklığının daha düşük olduğu görüldü. Arteriyel greftlerin tercih edildiği ameliyatlardan sonra mortalitenin azaldığı, hastanede kalış süresinin kısaldığı bildirilmiştir.^[25] Özellikle diyabetik hastalarda, iki taraflı İMA kullanımının sternal enfeksiyon riskini artırıp artırmadığı konusu tartışmalıdır.^[22,26] Radyal arter kullanılan hastalarımızda mediastende ve bacadaki yara yeri enfeksiyonu olmaması nedeniyle, bu greftin de enfeksiyon riskini artırmadığını söyleyebiliriz. Tam arteriyel revaskülarizasyon uygulanan hastalarda sağkalım oranının hafifçe yüksek olması, arteriyel greftlerin uzun dönemde venöz greftlere oranla ateroskleroz ve greft tıkanıklığına daha dirençli olmasından kaynaklanabilir. Safen ven greftlerinden hiçbirinin LAD için kullanılmaması sağkalım açısından anlam içermeyen bir sonucun ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir.

Çalışmamızda LİMA+RA grubunun takip süresi LİMA+RİMA grubuna göre daha kısadır; bunun nedeni, RA'nın kliniğimizde 1998 yılından sonra kullanıma girmesidir. Bu grubun sağkalım oranı ortalama 57.4±3.9 ayda %98.8 bulunmuştur.

Çalışmamızın bulguları, tam arteriyel revaskülarizasyonun morbiditesinin, arteriyel greftlerle birlikte venöz greftlerin kullanımına göre daha düşük olduğunu, sağkalım açısından ise iki uygulama arasında anlamlı fark bulunmadığını; arteriyel greftlerden ilk tercih edilecek olanın LİMA olduğunu, ikinci greft olarak RİMA veya RA'nın kullanılabileceğini göstermektedir. Daha önceki deneyimlerimize de dayanarak, sirkumfleks sis-

temi için RA'nın, sağ koroner arter sistemi için ise RIMA'nın tercih edilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Shah PJ, Gordon I, Fuller J, Seevanayagam S, Rosalion A, Tatoulis J, et al. Factors affecting saphenous vein graft patency: clinical and angiographic study in 1402 symptomatic patients operated on between 1977 and 1999. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;126:1972-7.
2. Cameron A, Davis KB, Green G, Schaff HV. Coronary bypass surgery with internal-thoracic-artery grafts-effects on survival over a 15-year period. *N Engl J Med* 1996;334:216-9.
3. Loop FD. Internal-thoracic-artery grafts. Biologically better coronary arteries. *N Engl J Med* 1996;334:263-5.
4. Fiore AC, Naunheim KS, Dean P, Kaiser GC, Pennington G, Willman VL, et al. Results of internal thoracic artery grafting over 15 years: single versus double grafts. *Ann Thorac Surg* 1990;49:202-9.
5. Tatoulis J, Royse AG, Buxton BF, Fuller JA, Skillington PD, Goldblatt JC, et al. The radial artery in coronary surgery: a 5-year experience-clinical and angiographic results. *Ann Thorac Surg* 2002;73:143-8.
6. Tatoulis J, Buxton BF, Fuller JA. Patencies of 2127 arterial to coronary conduits over 15 years. *Ann Thorac Surg* 2004;77:93-101.
7. Galbut DL, Traad EA, Dorman MJ, DeWitt PL, Larsen PB, Kurlansky PA, et al. Seventeen-year experience with bilateral internal mammary artery grafts. *Ann Thorac Surg* 1990;49:195-201.
8. Modine T, Al-Ruzzeh S, Mazrani W, Azeem F, Bustami M, Ilsley C, et al. Use of radial artery graft reduces the morbidity of coronary artery bypass graft surgery in patients aged 65 years and older. *Ann Thorac Surg* 2002;74:1144-7.
9. Dewar LR, Jamieson WR, Janusz MT, Adeli-Sardo M, Germann E, MacNab JS, et al. Unilateral versus bilateral internal mammary revascularization. Survival and event-free performance. *Circulation* 1995;92(9 Suppl):II8-13.
10. Kırallı K, Yakut N, Güler M, Ömeroğlu SN, Mansuroğlu D, Akıncı E ve ark. Koroner arter bypass cerrahisinde radial arter: Anatomik komşulukları ve çıkarma tekniği. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 1999;7:358-61.
11. Yakut N, Kırallı K, Güler M, Dağlar B, İpek G, Akıncı E ve ark. Radial arterin koroner arter bypass cerrahisinde kullanımı ve erken dönem sonuçları. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 1999;7:362-6.
12. Mansuroğlu D, Göksedef D, Ömeroğlu SN, Erentuğ V, Kırallı K, Mutlu B ve ark. Koroner bypass cerrahisinde radial arter kullanımının orta dönem anjiyografik sonuçları. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2003;11:96-100.
13. Akıncı E, Uzun K, Erentuğ V, Bozbuğa NU, Erdoğan HB, Göksedef D, Güzelmeriç F, Kırallı K, Yakut C. Ardışık radial arter greftlerinde proksimal anastomoz tekniklerinin erken ve orta dönem sonuçlarının karşılaştırılması. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2004;12:235-40.
14. Gillinov AM, Loop FD. Long-term results of internal thoracic artery grafting. In: He GW, ed. *Arterial grafts for coronary artery bypass surgery: a textbook for cardiovascular clinicians and researchers*. Singapore: Springer; 1999. p. 161-177.
15. Gardner TJ, Greene PS, Rykiel MF, Baumgartner WA, Cameron DE, Casale AS, et al. Routine use of the left internal mammary artery graft in the elderly. *Ann Thorac Surg* 1990;49:188-94.
16. Edwards FH, Clark RE, Schwartz M. Impact of internal mammary artery conduits on operative mortality in coronary revascularization. *Ann Thorac Surg* 1994;57:27-32.
17. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Goormastic M, Taylor PC, Golding LA, et al. Coronary artery bypass graft surgery in the elderly. Indications and outcome. *Cleve Clin J Med* 1988;55:23-34.
18. Johnson WD, Brenowitz JB, Kayser KL. Factors influencing long-term (10-year to 15-year) survival after a successful coronary artery bypass operation. *Ann Thorac Surg* 1989;48:19-25.
19. Lie JT, Lawrie GM, Morris GC Jr. Aortocoronary bypass saphenous vein graft atherosclerosis. Anatomic study of 99 vein grafts from normal and hyperlipoproteinemic patients up to 75 months postoperatively. *Am J Cardiol* 1977;40:906-14.
20. 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.
21. Gerola LR, Puig LB, Moreira LF, Cividanés GV, Gemha GP, Souto RC, et al. Right internal thoracic artery through the transverse sinus in myocardial revascularization. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1708-13.
22. Toker ME, Kırallı K, Güler M, Ömeroğlu SN, İpek G, Akıncı E, ve ark. Koroner arter cerrahisinde bilateral internal torasik arter kullanımı: Orta dönem sonuçlar. *Türkiye Klinikleri Kalp Damar Cerrahisi* 2000;1:13-8.
23. Maniar HS, Sundt TM, Barner HB, Prasad SM, Peterson L, Absi T, et al. Effect of target stenosis and location on radial artery graft patency. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;123:45-52.
24. Mansuroğlu D, Ömeroğlu SN, Dağlar B, İpek G. Surgical treatment for late radial artery spasm. *Interactive Cardiovasc Thorac Surg* 2003;2:653-6.
25. Royse AG, Royse CF, Tatoulis J. Total arterial coronary revascularization and factors influencing in-hospital mortality. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16:499-505.
26. Hirotani T, Nakamichi T, Munakata M, Takeuchi S. Risks and benefits of bilateral internal thoracic artery grafting in diabetic patients. *Ann Thorac Surg* 2003;76:2017-22.