

Ardışık Radyal Arter Greftlerinde Proksimal Anastomoz Tekniklerinin Erken ve Orta Dönem Sonuçlarının Karşılaştırılması

THE COMPARISON OF THE EARLY AND MIDTERM RESULTS OF THE PROXIMAL ANASTOMOSIS TECHNIQUES IN SEQUENTIAL RADIAL ARTERY GRAFTING

Esat Akıncı, Kemal Uzun, Vedat Erentuğ, Nilgün Ulusoy Bozbuğa, Hasan Basri Erdoğan, Deniz Göksedef,
*Fusun Güzelmeriç, Kaan Kırallı, Cevat Yakut

Koşuyolu Kalp Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul
*Koşuyolu Kalp Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul

Özet

Amaç: Arteriyel greftlerin uzun dönem açıklıklarının venöz greftlerle kıyaslandığında belirgin olarak üstün olduklarının tesbit edilmesinden sonra koroner arter hastalığının cerrahi tedavisinde komplet arteriyel revaskülarizasyon yapılması ön plana çıkmıştır.

Materyal ve Metod: Kliniğimizde Haziran 1998 - Aralık 2002 tarihleri arasında 65 hastada radyal arter (RA) ardışık anastomoz tekniği ile kullanıldı. Radyal arterin proksimali çıkan aortaya anastomoz edilen hastalar Grup A (n = 49), sol internal mammaryan arter (LIMA) T-greft şeklinde anastomoz edilen hastalar Grup T (n = 15) olarak ayrıldı. Bütün hastalar iki (%18.7) veya üç damar (%81.3) hastası idi. Grup A'daki hastaların 39 tanesi üç damar hastası olup hiçbirinde tam arteriyel komplet revaskülarizasyon uygulanmadı. Grup T'de ise 13 hasta üç damar hastası olup, bunlardan 6 tanesinde tam arteriyel komplet revaskülarizasyon sağlandı.

Bulgular: Üç damar hastalarının komplet arteriyel revaskülarizasyonunda T-greft tekniği kullanılan grubun diğer gruba %46 lık üstünlüğü dikkat çekici idi. Ayrıca hasta başına düşen greft sayısı da Grup T'de anlamlı olarak daha azdı (2.6 ± 0.6 'ya karşı 2.2 ± 0.4 ; $p = 0.03$). Mortalite ve morbidite iki grupta da görülmeydi. Düşük debi bulguları Grup A'da 3 olguda (%6.1), Grup T'de 1 olguda (%6.66) ($p = 0.67$) saptandı. Peroperatif miyokard infarktüsü yalnızca Grup A'da 2 hastada (%4.8) görüldü. Grup A'daki hastalara 13 ± 8.5 , Grup T'dekilere ise 9 ± 5.1 ay sonra kontrol koroner anjiyografisi uygulandı. Sol internal mammaryan arter açıklık oranı Grup A'da %95, Grup T'de %90, radyal arter açıklık oranı Grup A'da %90 ve Grup T'de %60 bulundu.

Sonuç: Radyal arter greftlerin distalde ardışık tarzda anastomoz tekniğinde proksimal anastomozunun çıkan aortaya yapılmasının açıklık oranları, proksimal anastomozu LİMA'ya yapıldığındaki açıklık oranlarından üstündür. Daha geniş vaka serileri ile desteklenmesi gerekmektedir, radyal arterin ardışık teknik kullanımı proksimal anastomozunun çıkan aortaya yapılması kaydıyla koroner arter cerrahisinde güvenilir ve faydalı bir yöntemdir.

Anahtar kelimeler: Radyal arter, ardışık greftleme, arteriyel revaskülarizasyon, koroner arter bypass greftleme, T-greft

Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2004;12:235-240

Summary

Background: Complete arterial revascularization has become a favoured surgical treatment for coronary artery disease because of the excellent long-term patency of the arterial grafts when comparing the venous grafts.

Methods: From June 1998 - December 2002, radial artery (RA) sequential anastomosis technique was used in 65 patients. The patients was divided into two groups as performing of proximal anastomosis to the ascending aorta (Group A, n = 49) and to the left internal mammary artery (LIMA) (Group T, n = 15). The patients were two-vessel (18.7%) or tripple-vessel (81.3%) coronary disease. No patients with tripple-vessel coronary disease in Group A underwent complete arterial revascularization. Six patients of 13 patients with tripple-vessel coronary disease in Group T underwent complete arterial revascularization.

Results: Complete arterial revascularization was prominent in Group T with a rate of 46% when compared to the other group. Also, the number of the graft/per patients in Group T was less than graft other group (2.6 ± 0.6 versus 2.2 ± 0.4 ($p = 0.003$)). There was neither mortality nor morbidity in both of the groups. Low cardiac output detected in three cases in Group A (6.1%) and in one case (6.7%) in Group T ($p = 0.67$). Peroperative myocardial infarction occurred in two cases in Group A (4.8%). The angiographic controls were performed in the patients Group A and Group T 13 ± 8.5 and 9 ± 5.1 months later postoperatively. The patency rates of LIMA and RA grafts were detected in the Groups A and T 95% and 90%, 90% and 60%, respectively.

Conclusions: In sequential grafting technique, the patency rate of radial artery grafts with proximal anastomosis to the ascending aorta are superior than those with proximal anastomosis to the LIMA. Although this findings need to be supported with a large series, the radial artery sequential technique with proximal anastomosis to the ascending aorta is a reliable and effective method in coronary artery surgery.

Keywords: Radial artery, sequential grafting, arterial revascularization, coronary artery bypass grafting, T-graft

Turkish J Thorac Cardiovasc Surg 2004;12:235-240

Giriş

Radiyal arter (RA) koroner arter bypass cerrahisinde alternatif greft olarak ilk defa Carpentier ve arkadaşları tarafından 1973 yılında kullanıldı[1]. İki yıl sonra denerve arterin spazmı ile greftlerin %35'inde oluşan ciddi diffüz daralma nedeniyle kullanımı red edildi. Benzer çalışmalarda erken greft stenozları bildirildi. [2,3]. 1989 yılında Paris'te Carpentier grubu başlangıçta greftlerinin tıkalı olduğu düşünülen birkaç hastada beklenmedik olarak açık bulunmasından sonra, radiyal arter kullanımını tekrar gözden geçirmeye başladı. Bunlarda 15 yıldan fazla zaman geçmesine rağmen kontrol anjiyografilerinde radiyal arter greftleri açıldı [4,5]. Arteriyel spazmı önlemek için kalsiyum kanal blokörlerinin kullanılması, minimal travmatik disseksiyon ile çıkarma tekniğinin geliştirilmesi (düşük basınçlı greft dilatasyonu ve skeletonizasyondan kaçınma) ile greftin açıklık oranının artması, invaziv veya noninvaziv yöntemlerle yeterli ulnar arter kan akımının tespiti ile radiyal arter çıkarılan kolda iskeminin önlenmesi ile görülen olumlu sonuçlar üzerine 1990'lı yılların başında Acar ve arkadaşları [4] RA kullanımını tekrar başlatmışlardır.

Arteriyel greftlerin uzun dönem sonuçlarının ven greftlere karşı üstün bulunması üzerine koroner arter cerrahisinde uzun dönem sürviyi uzatmak, sonraki girişim oranını azaltmak ve hastanın şikayetlerini gidermek için komplet arteriyel revaskülarizasyon amaçları olmuştur [6,7]. Önceleri üç damar hastalarının komplet arteriyel revaskülarizasyonu için üç veya daha fazla arteriyel greft kullanılmaktaydı. Bu yaklaşım için gerekli zamanın ve hastaya verdiği travmanın fazla oluşu, komplet arteriyel revaskülarizasyonun daha yaygın kullanımını engellemekteydi [8].

Tector ve arkadaşları [9] 1994 yılında komplet arteriyel revaskülarizasyonu için T greftleme tekniğini sundular. Bu teknikte sol internal mammaryan arter (LIMA) anterior duvarın koroner dallarına bağlanırken, serbest greft olarak hazırlanan sağ internal mammaryan arter (RIMA)'nın proksimali LIMA'ya, distali ise ardışık tarzda inferiyor ve posterolateral duvarın koroner arterlerine anastomoz edildi. Ardından LIMA

ve radiyal arterle T greftlemeler bildirildi [4,10,11]. Böylece iki konduit ile üç damar hastalarının komplet arteriyel revaskülarizasyonu yaygın bir kullanım alanı buldu. Çalışmamızdaki amacımız radiyal arterin ardışık teknik kullanarak hastaların arteriyel olarak revaskülarize edilmesi hedefi doğrultusunda hasta başına düşen arteriyel greft sayısında azalış, greft başına düşen distal anastomoz sayısındaki artış beklentisinin ne kadar başarılı olduğunu ve T-greft tekniğinin üç damar hastalarının sadece iki greft ile tam arteriyel komplet revaskülarizasyonundaki performansının orta dönem kontrol anjiyografi sonuçları ile desteklenerek kantitatif olarak ortaya koyulmasıdır.

Materyal ve Metod

Kliniğimizde Haziran 1999 - Aralık 2002 tarihleri arasında koroner arter hastalığı tanısı ile ameliyata alınan hastalardan 65'inde RA, distalde ardışık teknikte anastomoz edilerek kullanıldı. Yaş ortalaması 49.6 ± 8.7 (29-68) yıl idi.

Radiyal arter kullanma endikasyonu koyarken hastaların yaş olarak nispeten genç olmasına, hedef damardaki lezyonların %70'in üzerinde olmasına ve damar distalinin anjiyografik doluşunun iyi olmasına dikkat edildi. Radiyal arter proksimal anastomozu çıkan aortaya yapılan hastalar Grup A (n = 49), LİMA'ya T-greft şeklinde yapılanlar da Grup T (n = 15) olarak ayrıldı. İki grup preoperatif demografik özellikleri ve risk profilleri bakımından karşılaştırıldı (Tablo 1). Grup A'daki hastaların yaşları 29 ile 68 arasında, Grup T'dekilerin ise 37 ile 66 yıl arasında değişiyordu. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) sadece Grup A'daki bir hastada mevcuttu. Hastaların hiçbirinde kronik böbrek yetmezliği, karotis lezyonu, geçirilmiş kardiyak operasyon ya da ek kardiyak patoloji yoktu. Grup A'da iki hastaya daha önce stent uygulanmıştı. Bütün hastalarda sol anterior descending arter (LAD) lezyonu olup, ilaveten sirkumfleks (CX) ve/veya sağ koroner arter (RCA) lezyonu mevcuttu (%81.3'ü üç damar, %18.7'si iki damar). Hastaların tümü elektif olarak ameliyata alındı. İki grup yaş ortalaması, cinsiyet, anjina pektoris şiddeti, sigara kullanımı, KOAH, diyabet, periferik arter hastalığı (PAH),

Tablo 1. Hastaların preoperatif özellikleri.

Özellik	Grup A (n; %)	Grup T (n; %)	P
Yaş (yıl)	50 ± 8.3	48.13 ± 7.7	0.424
Erkek cins	46 (93.8)	14 (93.3)	0.667
Unstabil anjina pektoris	19 (38.8)	4 (26.7)	0.466
Sigara	40 (83.3)	13 (86.7)	0.558
Diyabet	10 (20.4)	1 (6.7)	0.205
Periferik arter hastalığı	1 (2)	1 (6.7)	0.417
Hipertansiyon	25 (51)	5 (33.3)	0.183
Hiperkolesterolemi	16 (33.3)	7 (46.7)	0.262
Üç damar hastalığı	39 (79.6)	13 (86.7)	0.424
Sol ana kroner	5 (12.8)	0 (0)	0.250
Sol vertikal disfonksiyonu	9 (18.4)	5 (33.3)	0.398
Miyokard infarktüsü	24 (49.0)	9 (60)	0.327

hipertansiyon, hiperkolesterolemi, sol ana koroner lezyonu, sol ventrikül disfonksiyonu (LVD) mevcudiyeti, hastalıklı damar sayısı, geçirilmiş miyokard infarktüsü yönünden karşılaştırıldı. Gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktu.

Cerrahi Teknik

Dominant olmayan kolda Allen testi bakıldı. Tüm hastalarda nondominant kol sol koldu ve hepsinde Allen testi negatifti. Hiçbir hastada bilateral radyal arter çıkarılmadı. Hastaya anestezi verildikten sonra 1 mg/kg/dak diltiazem infüzyonu vazodilatör etki için başlandı. Bu tedaviye yoğun bakımda aynı dozdan 48 saat devam edildi. Hasta ekstübe edildikten sonra 3x60 mg oral yoldan diltiazeme geçildi. Diltiazem dozu 1 seneden sonra 2x90 mg olarak değiştirildi ve halen 2x90 mg kullanılmaktadırlar. Radyal arter travmatize olmayacak şekilde beraberindeki iki satellit ven ile birlikte yan dallar klipslenerek pediküllü olarak çıkarıldı. Radyal arter çıkarıldıktan sonra oda ısısındaki 250 cc izotonik içine 60 mg papaverin, 5 mg isoptin eklenmiş solüsyon, greftin proksimal ucundan hafif basınçla verilerek proksimalden distale doğru arter hem dilate edildi ,hem de kanama kontrolü yapıldı. Koldaki insizyon protamin sülfat ile heparin nötralize edildikten sonra kapatıldı. Vakaların hepsi kardiyopulmoner bypass altında yapıldı. Retrograd yoldan koroner sinüs yolu ile devamlı olarak izotermik kan kardiyoplejisi ile miyokard koruması sağlandı. Orta derecede sistemik hipotermi (28-32°C) uygulandı.

Önce en sağdaki anastomoz gerçekleştirildi, sola doğru sırasıyla diğer distal anastomozlara ardışık tarzda devam edildi. Radyal arter volar yüzü miyokard tarafına bakacak şekilde anastomoz yapıldı. Ardından LIMA-LAD anastomozu yapıldı.

Tüm distal anastomozlar 7/0 veya 8/0 mm polipropilen suturelerle gerçekleştirildi. Ardından radyal arterin proksimal anastomozu aortaya veya T-greft konfigürasyonda LIMA'nın anterior yüzüne yapıldı. Proksimal anastomoz aortaya yapıldığında 6/0, LIMA'ya yapıldığında 7/0 polipropilen suture kullanıldı. Tüm proksimal anastomozlar aortik kros klemp altında yapıldı. Üç damar hastalarından Grup A'daki hastalardan hiçbiri tam arteriyel komplet reaskülarize edilemezken bu oran Grup T'de %46'yı buldu. Grup A'daki hastaların 39 tanesi üç damar hastası olup hiçbirinde tam arteriyel komplet revaskülarizasyon başarısız oldu (0/39). Grup T'de ise 13 hasta üç damar hastası olup bunlardan 6 tanesinde tam arteriyel komplet revaskülarizasyon başarılı (6/13). Perioperatif veriler Tablo 2'de verilmiştir.

Bulgular

Erken dönemde iki grupta da hiç mortalite ve kardiyovasküler morbidite görülmedi. Akciğer komplikasyonu sadece Grup T'de bir hastada görüldü. Her iki grup hastada intraaortik balon pompası kullanımı gerekmedi ve hiçbir hasta revizyona alınmadı. Ekstübasyon süresi Grup A'da daha yüksek iken taburcu süresi, drenaj, düşük kardiyak debi, peroperatif miyokard infarktüsü, aritmi ve enfeksiyon açısından anlamlı bir farklılık görülmedi (Tablo 3).

İki grupta da anjinası olmayan veya hafif anjinalı hastalar çoğunlukta idi. Grup A'da 4 hastada (%20), Grup T'de ise 3 hastada (%30) anjina ameliyat öncesi şiddetinde sebat etmekteydi. Grup A'da kontrol anjiyografiler ameliyattan 2-19, ortalama 13 ± 8.5 ay sonra; Grup T'de 1 — 16, ortalama 9 ± 5.1

Tablo 2. Operatif özellikler.

Değişken	Grup A	Grup T	P
Kros klemp zamanı (dak)	82.4 ± 19.5	80.6 ± 15.3	0.7
Total perfüzyon zamanı (dak)	109.7 ± 24.2	105.7 ± 19.9	0.5
GS/HS*	2.6 ± 0.6	2.2 ± 0.4	0.03
DAS/HS**	3.7 ± 0.7	3.7 ± 0.6	0.8
DAS/GS***	1.42	1.66	0.007
Safer ven greft kullanımı (n)	25 (%51)	3 (%20)	0.03
TAKR ****	0	%46	

*Graft sayısı/hasta sayısı (hasta başına ortalama greft sayısı)

**Distal anastomoz sayısı/hasta sayısı (hasta başına ortalama distal anastomoz sayısı)

***Distal anastomoz sayısı/graft sayısı (graft başına başarılı ortalama distal anastomoz sayısı)

****Üç damar hastası olup tam arteriyel komplet revaskülarizasyon yapılan hasta sayısının grup içindeki tüm üç damar hasta sayısına yüzdesi.

Tablo 3. Erken postoperatif dönem sonuçları.

Faktör	Grup A	Grup T	P
Ekstübasyon süresi (saat)	15.3 ± 103	11.5 ± 4.2	0.042
Taburcu süresi (gün)	9 ± 5.8	7.7 ± 2.0	0.335
Drenaj (mL)	1028 ± 389	831 ± 357	0.087
Düşük kalp debisi (%)	6.1	6.7	0.667
Peroperatif miyokard infarktüsü (%)	4.1	0	0.583
Aritmi (%)	10.2	6.7	0.568
Enfeksiyon (%)	8.7	0	0.333

Tablo 4. Kontrol anjiyografi sonuçları (%).

Durum	Grup A	Grup T	P
LİMA-AD açık	95	90	0.563
Radiyal açık	90	60	0.570
Radiyal kısmen tıkalı	5	10	0.563
Radiyalde stenoz	5	10	0.563
Radiyal spazm	10	0	0.437

ay sonra yapıldı. Postoperatif anjina değerlendirilmesi kontrol anjiyografi yapılan hastalara uygulandı. Koroner anjiyografilerde proksimalden tam tıkalı olduğu halde distal anastomozlar açık olduğu için nativ koroner arterden retrograd dolan greftler görüldü. Bu yüzden anjiyografik değerlendirme distal anastomozların açıklığına göre değil, greftin açık olup olmaması temeline dayandırıldı. Orta dönemde kontrol anjiyografi yapılan Grup A'ya dahil bir hastada anjiyografi sonrası katetere bağlı alt ekstremitte iskemisi oldu, embolectomi yapıldı. Hastada düşük kalp debisi bulguları ortaya çıktı. Klinik durumu hızla bozulan hastada reoperasyona alınacak hemodinami sağlanamayınca serideki tek mortalite oldu. Bu hastanın hem LİMA'sı, hem de radiyal arteri tıkalı bulundu.

LİMA açıklığı Grup A'da %95, Grup T'de %90 idi. Radiyal arter açıklık oranı bakımından Grup A'nın %90'a karşı %60'lık üstünlüğü vardı. Açıklık oranındaki bu büyük farka rağmen p değerinin 0.05'in üzerinde kalması vaka sayısının az olması nedeniyle testin duyarlılığının az olması ile açıklandı. Radiyal spazm T-greft grubunda görülmedi, Grup A'da iki hastada (%10) görüldü. Her iki grupta da birer hastada radiyal arterde stenoz görüldü (Tablo 4). Yine her iki grupta birer hastada radiyal arter sirkumfleks alanındaki ilk distal anastomozu perfüze ettikten sonra tıkanıyordu, bunlar radiyal kısmen tıkalı olarak sınıflandırıldı.

Tartışma

Miyokardiyal revaskülarizasyonun başarısı, uzun dönemde greftlerin açık kalması ile doğru, nativ damar hastalığının ilerleme hızı ile ters orantılıdır [12]. Arteriyel greftler orta ve uzun dönem açıklık oranlarının daha iyi olması nedeniyle tercih edilmektedir. Tam arteriyel revaskülarizasyon, düşük morbidite ve mortalite oranı, hastanede kalış süresinin kısa oluşu, azalmış reoperasyon oranı, yaşam kalitesi ve süresinde artma ile birlikte [13]. Ancak yeterli uzunluktaki arteriyel greftin elde edilebilirliği işlemi sınırlandırmaktadır. Önceleri üç damar hastalarının komplet arteriyel revaskülarizasyonu için üç veya daha fazla arteriyel greft kullanılıyordu. Ardışık greftleme, sınırlı sayıdaki greft ile distal anastomoz sayısını artırmaya olanak sağlar [14]. Özellikle greftlerde kötü kalite, yetersiz uzunluk söz konusu olduğunda veya total arteriyel revaskülarizasyon endikasyonu olduğunda tercih edilir. Ayrıca rölatif kontendikasyonlardan (örneğin diyabetli hastalarda) dolayı uygun greft eksikliği olduğunda önemlidir. Bu tekniğin kullanıma endikasyonlarından birisi de aşırı kalsifik aortali ve yaşlı hastalarda proksimal aortik anastomozlardan kaçınmak suretiyle aortanın manuplasyonunu en aza indirmektir [15]. Arteriyel veya venöz sequential greftleme tekniği 1970'lerde

CABG'de kullanılmaya başlandı. Teknik son yıllarda hem arteriyel, hem de venöz greftler için kullanıldı ve son yıllarda arteriyel greftlerle birlikte giderek popülaritesini arttırdı. Kompozit greft oluşturmak için çeşitli teknikler bildirilmiştir [16-19]. Kompozit greftler eş zamanlı prosedür uygulanan hastalarda rutin olarak kullanılmaz ama hayat beklentisi kullanmayı gerektirirse veya başka konduit yoksa kullanılabilir.

Genel olarak proksimali aortaya anastomoz edilmiş olan serbest arteriyel greftlerin davranışlarının operasyondan sonra ilk yılda safen ven ile aynı olduğu kabul edilir. Bu periyottan sonra pediküllü arteriyel greftlerle aynı kaderi gösterirler. Loop ve arkadaşları serbest İMA'nın 18 aylık açıklık oranını %77, Suma ve arkadaşları da operasyondan 2-5 yıl sonra insitu RGEA'in açıklık oranını %96, serbest RGEA'in açıklık oranını %75 olarak bildirdiler [23]. Calafiore bunun iki sebebi olabileceğini ileri sürmüştür. Birincisi aort ve greft arasında duvar kalınlığı ve çap uyumsuzluğudur. Bu konduitler aortaya anastomoz edildiğinde basınç dalgasındaki ani yükselmeler intimal yırtılma ile beraber duvar gerilmesine ve sonrasında prematür hiperplazi gelişmesine yol açabilir.

Radiyal arter için Acar ve arkadaşları [4] %93.5, Calafiore ve arkadaşları [10] geç dönem açıklık oranını %94.1 olarak bildirdiler. Radiyal arter greftin erken yetmezliğinde generalize intimal hiperplazinin de katkısı olmaktadır. Brodman ve arkadaşları [20] radiyal arter açıklığını üç ayda %95.7, Calafiore ve arkadaşları [21] ise başka arteriyel konduitlere anastomoz edildiğinde ortalama 21 aylık açıklık oranını %94.3 olarak bildirdiler. T-greft tekniğinde total koroner bypass akım LİMA'nın akımına bağlıdır. Böyle greftlerde kantitatif akım ölçümleri çok değişiklik göstermektedir. T-anastomoz genellikle LİMA'in uzunluğuna ve kalbin toraks içindeki pozisyonuna bağlı olarak LİMA'in 1/3 proksimal ve orta kısımlarının birleştiği yere yapılır. T-greft konfigürasyonu hipoperfüzyonla ilişkili değildir, hipoperfüzyon genellikle cerrahi teknikteki kusuru yansıtmaktadır [22]. T-greft ile birlikteki hipoperfüzyon öncelikle proksimal LİMA'dan yetersiz akıma bağlanmalıdır. Proksimal akım direk olarak LİMA'in proksimali ile distal ucu arasındaki belirgin büyüklükteki (1 mm veya daha fazla) çap farkına bağlıdır: 2 mm konduit çapı 3.14 mm luminal çapraz kesit alana, 2.5 mm konduit çapı 4.90 mm alana, 3 mm konduit çapı ise 7.06 mm alana eşittir. Görüldüğü gibi 3 mm çapındaki konduitin alanı 2 mm çapındaki konduitin alanının 2 katından fazladır. Hipoperfüzyon genellikle hazırlama esnasındaki greft zedelenmesine, greftin kısa gelip gerilmesine ve hatalı sütür yerleştirme gibi anastomotik teknik hataya, konduitin açılması veya kink yapmasına, yada aşırı lineer tansiyona bağlıdır. Markwirth ve arkadaşlarının [23] yaptığı bir çalışmada T greft ile komplet arteriyel revaskülarizasyondan

sonra LİMA'nın kantitatif akımının nativ koroner arterin durumundan etkilendiğini ve yarışmalı akım fenomeninin bir sonucu olarak stenotik damarlara yapılan bypasslardaki kan akımının tıkalı damarlara yapılan bypasslardaki kan akımlarından belirgin olarak az olduğunu gösterdiler .

Günümüzde hala LİMA'nın koroner akım rezervinin anastomoz yapılmış birden fazla koroner damarı beslemeye yeterli olup olmayacağı kuşkusudur. Bu konuda yine Almanya'dan Wendler ve arkadaşlarının [8] yaptığı bir çalışmada radiyal arter T greft kullanılan hastalarda bir doppler gide wire ile proksimal LİMA'nın akımı ameliyattan bir hafta ve altı ay sonra ölçüldü. Ölçümlerde hem bazal akım, hem de 30 mg adenozin infüzyonundan sonra maksimum akım ölçümleri yapıldı. Birinci haftada bazal akım 72.65 ± 34.78 mL/dak iken maksimum akım 130.83 ± 58.80 mL/dak ölçüldü. Altı ay sonraki ölçümlerde bazal akımda hafif azalma, maksimum akımda ise hafif artış tespit ettiler ve T-greft konfigürasyonunun normale yakın koroner akım rezervi ile anastomoz yapılan miyokarda yeterli kan akımı sağladığını savundular . Bu hemodinamik ölçümler göstermektedir ki LİMA'daki akım tüm iskemik miyokardı beslemek için yeterlidir.

Çıkan aortanın ciddi aterosklerozu artmış perioperatif ateroembolizm riski nedeniyle CABG esnasında mortalite ve morbidite artışı ile birliktedir. Çıkan aortanın belirgin ateroskleroz hastalık insidansı kardiyak operasyon geçiren hastalarda %14-29 arasında değişmektedir [23]. Blauth ve arkadaşları [24] kardiyak operasyon sonrası ölen 221 hastanın otopsisinde ateroembolizm ile çıkan aort aterosklerozu arasında kuvvetli bir paralellik olduğunu tesbit ettiler . Sol internal mammaryan arter ve radiyal arter ile kompozit T-greft oluşturulan hastalarda ateroembolizme bağlı mortalite ve morbiditenin azalması beklenen bir sonuçtur. Nörolojik olay insidasyonu % 0-3 oranında bildirilmektedir [7,17,25].

Erken dönemdeki olumlu sonuçların aksine orta dönem kontrol anjiyografilerde açıklık oranları T-kompozit grefti kullanılan grupta beklenenin oldukça altında bulundu (%60). Oysa LİMA ve radiyal arter ile oluşturulan kompozit greftler için Wendler ve arkadaşları [8] 1 haftalık %98.2 , Royse ve arkadaşları [26] 13 ± 0.7 aylık %90 , Calafiore ve arkadaşları [21] 18.5 ± 10.4 aylık %93.1 açıklık oranları bildirmektedirler .

Proksimal anastomozun çıkan aortaya yapıldığı hastalardaki açıklık oranı kabul edilebilir düzeyde idi (%90). Bu tablo kompozit greft teşekkül tekniğimizi gözden geçirmemiz gerektiğini düşündürmektedir. Ayrıca kliniğimizde gerçekleştirilen radiyal arterin proksimalde çıkan aortaya, distalde tek bir koroner artere end to side tekniikle anastomoz edildiği vakaların 15 ± 0.9 aylık açıklık oranı da %83.3 tespit edildi. Bu durum da göstermektedir ki T-greft tekniği yanısıra radiyal arter hazırlama tekniğinin de gözden geçirilmeye ihtiyacı vardır.

İntimal hiperplazi, aterosklerozis ve medial kalsifikasyon LİMA'ya nazaran radiyal arterde daha sık oluşmaktadır. Hem radiyal arter, hem de LİMA kullanılarak CABG yapılan 100 hastalık histopatolojik bir çalışmada intimal hiperplazi LİMA'lerin 70'inde, radiyal arterlerin ise 94'ünde görülürken ateroskleroz oluşumu da 1'e karşı 5 vaka ile yine radiyal arterde fazla idi. Medial kalsifikasyon yalnızca 13 radiyal arterde görüldü. Radiyal arterin intimal hastalığı için risk faktörleri yaş, perifer arter hastalığı, diabetes ve sigara içimidir. Makroskopik değişiklik olan radiyal arterleri

kullanmamak muhtemelen daha iyidir [27].

T kompozit greftinin yapılandırılması bakımından da kullandığımız teknik ile diğer teknikler arasında bazı farklılıklar göze çarpmaktadır. Radiyal arter ile LİMA arasındaki anastomozu distal anastomozlar bittikten sonra yapan klinikler de vardır, biz de böyle yapmaktayız. Tector ve arkadaşları [17] ise önce T anastomozun yapılması gerektiğini önermekte olup bunun CPB zamanını azaltmanın yanı sıra greftin her iki ucunun akımını kontrol etme imkanı verdiğini ve eğer akım yetersiz ise anastomoz ve greftin yenilenmesine imkan verdiğini bildirmektedirler. Bir de radiyal arter uzun gelirse eksizyon proksimal uçtan değil, daha küçük ve daha az cazip olan distal uçtan yapılmasını önermektedirler [9]. Uzun bir anastomoz muhtemelen en az kinke neden olacağından LİMA'ın alt yüzeyinde 2 cm uzunluğunda bir anastomoz kullanmayı tercih etmektedirler .

Çalışmamızda Grup A'ya nazaran Grup T'nin kontrol anjiyografilerde açıklık oranları daha düşük bulunmakla beraber her iki grup hastanın da postoperatif erken dönemde klinik ve hemodinamik yönden oldukça iyi bir seyir göstermesi anastomotik teknikteki bir hatadan ziyade greftin aylar içinde tıkanmasına yol açan bir olay yani intimal injüriyi düşündürmektedir. Radiyal arteri individual olarak kullandığımız hastalardaki %16.6'lık tıkanıklık ve %23.3'lük spazm oranları da bu düşüncemizi destekler görünmektedir. Sonuç olarak radiyal arter distalde ardışık tarzda anastomoz edildiğinde proksimal anastomozu LİMA'ya yapıldığında açıklık oranları iyi değilken çıkan aortaya yapıldığındaki açıklık oranları safen ven greftlerden hatta radiyal arterin individual olarak kullanımından üstündür. Daha fazla kontrol vakası ile desteklenmesi gerekli olmakla birlikte radiyal arterin sequential tekniikle kullanımı proksimal anastomozunun çıkan aortaya yapılması kaydıyla güvenilir ve faydalı bir yöntemdir.

Kaynaklar

1. Carpentier A, Guermoperez JL, Deloche A, Frechette C, Du Bost C. The aorto to coronary radial artery bypass graft: A technique avoiding pathological changes in grafts. Ann Thorac Surg 1973;16:111-21.
2. Chiv CJ. Why do radial artery grafts for aortocoronary bypass fail? A reappraisal. Ann Thorac Surg 1976;22:520-3.
3. Van Son JAM, Smedts F. Revival of the radial artery for coronary artery bypass grafting: I' historie se repe'te [Letter]. Ann Thorac Surg 1993;55:1596-8.
4. Acar C, Jebara VA, Partoghesi M, et al. Revival of the radial artery for coronary artery bypass grafting. Ann Thorac Surg 1992;54:652-60.
5. Dietl CA, Benoit CH. Radial artery graft for coronary revascularization: Technical considerations Ann Thorac Surg 1995;60:102-9.
6. Lytle BW, Blackstone EH, Loop FD, et al. Two internal thoracic artery grafts are better than one. J. Thorac Cardiovasc Surg 1999;117:855-72.
7. Yılmaz AT, Özal E, Barındık N, Günay C, Tatar H. The results of radial artery Y-graft for complete arterial revascularization. Eur J Cardio-Thorac Surg 2002;21:7949.
8. Wendler O, Hennen B, Markwirth T, et al. T grafts with the right internal thoracic artery to left internal thoracic artery

- versus the left internal thoracic artery and radial artery: Flow dynamics in the İTA main stem. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;118:841-8.
9. Tector AJ, Amundsen S, Schmahl TM, Kress DC, Peter M. Total revascularization with T grafts. *Ann Thorac Surg* 1994;57:33-9.
 10. Calafiore AM, Giammarco GD, Luciani N, Madestra N, Nardo ED, Angelini R. Composite arterial conduits for wider arterial myocardial revascularization. *Ann Thorac Surg* 1994;58:185-90.
 11. Barner HB. Arterial grafting techniques and conduits. *Ann Thorac Surg* 1998;66:52-5.
 12. Dewar LRS, Tamieson WRE, Tanusz MT, et al. Unilateral versus bilateral internal mammary revascularization: Survival and event-free performance. *Circulation* 1995;92:8-13.
 13. Tatoulis J, Buxton BF, Fuller JA, Royse AG. Total arterial coronary revascularization: Techniques and results in 3,220 patients. *Ann Thorac Surg* 1999;68:2093-9.
 14. Wendler O, Hennen B, Domertzis S, et al. Complete arterial revascularization in multivessel coronary artery disease with two conduits (skeletonized grafts and T grafts). *Circulation* 2000;102:79-83.
 15. Ochi M, Yamauchi S, Nitta T, et al. Sequential coronary artery bypass grafting utilizing the internal thoracic and gastroepiploic artery as in situ grafts. *Nippon Kyobu Geka Gakkar Zasshi* 1995;43:1795-803.
 16. Yacoub M, Al-Ruzzeh S, George S, Bustami M. The early clinical and angiographic outcome of sequential coronary artery bypass grafting with the off-pump technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;123:525-30.
 17. Tector AJ, Schmahl TM, Crouch JD, Canino UR, Heckel RC. Sequential, free and Y internal thoracic artery grafts. *Eur Heart J* 1989;10:71-7.
 18. Cleveland JC, Lebenson IM, Twobey RJ, et al Further evaluation of the circular sequential vein graft technique of coronary artery bypass. *Ann Thorac Surg* 1980;30:336-41.
 19. Hayashi S, Kwaue Y. Result of sequential coronary artery bypass grafting only with arterial grafts. *Nippon Kyobu Geka Gakkar Zosshi* 1994;42:1892-6.
 20. Brodman RF, Frammer R, Comacho M, et al. Routine use of unilateral and bilateral radial arteries for coronary artery bypass graft surgery. *J Am Coll Cardiol* 1996;28:959-63.
 21. Calafiore AM, Giammarco GD, Teodori G, et al. Radial artery and inferior epigastric artery in composite grafts: Improved midterm angiographic results. *Ann Thorac Surg* 1995;60:617-24.
 22. Barner HB. Arterial grafting: Techniques and conduits. *Ann Thorac Surg* 1998;66:52-5.
 23. Markwirth T, Hennen B, Scheller B, Schafers HJ, Wendler O. Flow wire measurements after complete arterial coronary revascularization with T-grafts. *Ann Thorac Surg* 2001;71:788-93.
 23. Wareing TH, Davila-Roman B, Barzilay B, Murphy SF, Kouchoukos NT. Management of the severely atherosclerotic ascending aorta during cardiac operation: A strateji for detection and treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;103:453-62.
 24. Blauth CI, Cosgrove DM, Webb BW, et al. Atheroembolism from the ascending aorta: An emerging problem in cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;103:1104-12.
 25. Ernesto EW, Victor MC, Hector AM, Favoloro MR, Favoloro RR, Eduardo AD. Myokardial revascularization with radial and mammary arteries: Initial and mid-term results. *Ann Thorac Surg* 2000;70:1378-83.
 26. Quigley RL, Weiss SJ, Highbloom RY, Pym J. Creative arterial bypass grafting can be performed on the beating heart. *Ann Thorac Surg* 2001;72:793-7.
 27. Buxton B. Conduits, Graft selection. In: Buxton B, Frazier OH, Westaby S, Ischemic Heart Disease Surgical Management. London: Mosby, 1999:139-41.