

# Koroner Arter Cerrahisinde Radial Arter Kullanılması Peroperatif ve Erken Postoperatif Seyri Değiştirir mi?†

## DOES THE USE OF RADIAL ARTERY IN CORONARY BYPASS SURGERY CHANGE PEROPERATIVE AND EARLY POSTOPERATIVE COURSE?

Rıza TÜRKÖZ\*, Hakan ATALAY\*\*, Tarık KIZILTAN\*\*\*, Alpay Turan SEZGİN\*\*\*\*, Ayda TÜRKÖZ\*\*\*\*\* Atılay TAŞDELEN\*\*\*\*\*, Sait AŞLAMACI\*\*\*\*\*

\* Doç.Dr., Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Adana Uygulama ve Araştırma Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi AD,  
\*\* Op.Dr., Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Adana Uygulama ve Araştırma Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi AD,  
\*\*\* Yrd.Doç.Dr., Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Adana Uygulama ve Araştırma Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi AD,  
\*\*\*\* Uz.Dr., Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Adana Uygulama ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji AD,  
\*\*\*\*\* Uz.Dr., Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Adana Uygulama ve Araştırma Hastanesi Anestezi ve Reanimasyon AD, ADANA  
\*\*\*\*\* Prof.Dr., Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi AD, ANKARA

### Özet

**Amaç:** Radial arter (RA) son yıllarda koroner arter cerrahisinde (KAC) kullanımı artmasına rağmen sol internal torasik arter kadar yaygın kullanım alanı bulamamıştır. Bunun en önemli sebebi RA kullanımına bağlı bazı çekincelerin mevcut olmasıdır. Bu çalışmada RA kullanılan ve kullanılmayan olgular karşılaştırıldı.

**Materyel ve Metod:** Başkent Üniversitesi Adana Uygulama ve Araştırma Hastanesinde Şubat 2001 ile Nisan 2002 tarihleri arasında 502 olguya izole KAC uygulandı. Çalışmamızda homojen bir protokol sağlamak için tek cerrahi ekip tarafından gerçekleştirilen 254 olgu çalışmaya alındı. Bunlardan 126'sında RA kullanılırken 128'inde kullanılmadı. Olgular retrospektif olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Yaş ortalaması RA kullanılmayanlarda belirgin olarak daha fazlaydı ( $p < 0.05$ ). Cins, diyabet, hipertansiyon, KOAH, periferik damar hastalığı, sol ana koroner hastalığı, reoperasyon oranı her iki grup arasında farklı değildi. Üç damar hastalığı oranı RA grubunda fazlayken tek damar hastalığı oranı RA kullanılmayanlarda fazlaydı. RA grubunda 4 hastada ejeksiyon fraksiyonu %30 altında iken diğer grupta 16 hastada (%12) mevcuttu ( $p < 0.05$ ). Konjestif kalp yetmezliği bulguları RA kullanılan 6 (%4) hastada, kullanılmayan 19(%14) hastada vardı ( $p < 0.05$ ). Operasyonda distal anastomoz sayısı RA grubunda 3.42, RA kullanılmayanlarda 2.59'du ( $p < 0.05$ ). Pompa süresi ve aortik klemp süresi radial arter grubunda daha uzunken ( $p < 0.05$ ), operasyon, respiratör, yoğun bakımda kalış süreleri ve hastanede kalış zamanı her iki grup arasında farklı değildi. Hiçbir olguda iskemik el komplikasyonu görülmedi. Mortalite RA kullanılanlarda 1 hastada (%0.7), kullanılmayanlarda 2 hastada (%1.5) gözlemlendi ve iki grup arasındaki fark anlamlı değildi.

**Sonuç:** Çıkarılmasına engel bir durum yoksa veya sol ventrikül fonksiyonları ileri derecede bozuk değilse RA kullanımını rutin olarak tercih etmekteyiz. RA kullanımını morbidite, mortalite, operasyon süresi ve hastanede kalış zamanını arttırmadığı için KAC'de rutin arteriyel greft olarak önermekteyiz.

### Summary

**Objective:** While the use of radial artery (RA) in coronary artery bypass surgery (CABG) has increased in recent years, it is still not used as widespread as the left internal thoracic artery due to some concerns related to the use of RA. In this study, we have compared the cases of CABG with and without RA.

**Material and Method:** Between February 2001 and April 2002, 502 patients underwent coronary artery bypass grafting in the Basken University Adana Center. To provide protocol homogeneity and procedural individuality, the 254 patients who underwent CABG by the same surgical team were included in this study. The patients were evaluated retrospectively; 126 of them had received RA grafts (RA group) and the rest hadn't (control group).

**Results:** Mean age was significantly different between the groups and higher in the control (non-RA) group ( $p < 0.05$ ). The other demographic and clinical characteristics such as, sex, the presence of diabetes mellitus, hypertension, chronic obstructive pulmonary disease, peripheral vascular disease, left main disease, and reoperation rate were not statistically different between the groups. While the rate of multi-vessel disease was higher in the RA group, the rate of single-vessel disease was higher in the control group. Poor ejection fraction (below 30%) was higher in the control group (in 4 patients) than in the RA group (in 16 patients) ( $p < 0.05$ ). Congestive heart failure symptoms were significantly higher in the control group (19 patients in control group and 6 patients in the RA group,  $p < 0.05$ ). The ratio of distal anastomosis was higher in the control group than in the RA group (3.42 versus, 2.59,  $p < 0.05$ ). While the durations of on-pump and aortic cross-clamping was higher in the RA group ( $p < 0.05$ ), the durations of operation, the ventilatory support postoperative stay in the intensive care unit and hospital stay were not different between the groups. The arm ischemia was not seen in any patient. Mortality was not significantly different between the RA group (in 1 patient, 0.7%) and the control group (in 2 patients, 1.5%).

**Conclusion:** We prefer to use RA as an arterial conduit routinely in CABG unless there is any contraindication of harvesting the artery or a severe left ventricular dysfunction. We suggest using the radial artery as a routine arterial conduit in CABG as it does not increase mortality, morbidity, operation duration and hospital stay.

**Anahtar Kelimeler:** Radial arter, Koroner bypass cerrahisi

**Key Words:** Radial artery, Coronary bypass surgery

T Klin Kalp Damar Cerrahisi 2003, 4:126-132

T Klin J Cardiovascular Surgery 2003, 4:126-132

Son yıllarda arteriyel greftlerin kullanımı ile koroner arter cerrahisinde (KAC) daha başarılı sonuçlar bildirilmeye başlanması (1,2) ve opere olan olguların ancak %10-30'unun reoperasyon gerektirmesi (3) yeni arteriyel greft arayışına yöneltmiştir. Çeşitli arteriyel greftlerle son yıllarda başarılı orta ve uzun dönem sonuçları bildirilmesine rağmen birçok merkez halen sol internal torasik arter (İTA) ve safen veni rutin olarak kullanmayı sürdürmektedir. Radyal arter (RA) ilk olarak yetmişli yıllarda Carpentier grubu tarafından KAC' de kullanılmış, ancak takiplerde 2 yıl gibi kısa bir sürede olguların %35' inde stenoz veya oklüzyon saptanmış; sonuç olarak da denerve arterin spazm oluşturduğu düşünüldükçe kullanılmaması önerilmiştir (4,5). Aynı merkezden Acar ve ark. erken dönemde oklüzyon saptanan 3 olgunun 15 yıl sonraki kontrol anjiyografilerinde bu RA greftleri açık olarak saptanmıştır (6). RA kullanımı tekrar popüler olmuştur. Son yıllarda RA kullanımı ile kısa ve orta dönemde başarılı sonuçlar bildirilmiştir (7-9). Fakat halen çoğu merkez tarafından RA'in greft olarak kullanımı, sol İTA kullanımı kadar yaygın değildir. Buradaki en önemli etkenler arasında; uygulamanın nispeten yeni bir yöntem olması, kolda iskemik ve nörolojik komplikasyonlardan çekinilmesidir. Ayrıca, RA' de erken dönemde spazm, damar çıkarılmasının safen vene göre daha kompleks oluşu, daha fazla tecrübe gerektirmesi ve operasyonun uzama endişesi diğer faktörlerdir. Bu çalışmamızda KAC' de RA kullanımının erken dönem sonuçlarına olan etkisini

ve operasyonun doğal sürecini değiştirip değiştirmediğini araştırdık.

## Materyal ve Metod

### *Hasta Seçimi*

Başkent Üniversitesi Adana Uygulama ve Araştırma Hastanesinde Şubat 2001 ile Nisan 2002 tarihleri arasında 502 olguya izole KAC uygulandı. 243 olguya RA kullanılırken 259' una kullanılmadı. Çalışmamızda homojen bir çalışma grubu sağlamak için tek cerrahi ekip tarafından gerçekleştirilen 254 olgu çalışmaya alındı. Bunlardan 126' sında RA kullanılırken 128' inde kullanılmadı. RA kullanılmasında erken dönemde 65 yaşın altındakilere tercih edilirken daha sonra her yaş grubu için kullanılmaya başlandı. RA kullanılacak olan olgular preoperatif bilgilendirildi ve meslek grubu sorgulandı. Raynoud sendromu ve böbrek yetmezliği olanlarda RA kullanılmadı. Sol ventrikül fonksiyonları ileri derece bozuk olanlarda yine tercih edilmedi. Ayrıca RA çoğunlukla, proksimal stenozu fazla olan ve distal damar yapısı (>1.5 mm) iyi kalibrasyonda olan damarlar için tercih edildi. RA kullanımı tüm bu faktörler göz önünde bulundurularak esas olarak Allen testinin sonucuna ve cerrahın tüm bu faktörleri göz önünde bulundurarak tercihiyle belirlendi. Erken dönemde RA kullanımı daha kısıtlı sayıda olguda tercih edilirken ilerleyen dönemde daha sık olarak kullanılmaya başlandı. Olguların demografik ve klinik özellikleri Tablo 1' de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Demografik ve klinik özellikler

	RA grubu (n=126)	(%)	Safen grubu (n=128)	(%)
Yaş (y)	58±8*		62 ±9*	
Cins E/B	96/28		85/43	
DM	43	34.1	52	40.6
HT	69	54.7	78	60.9
KOAH	8	6.3	11	8.5
PVH	15	11.9	19	14.8
Solana Kor	11	8.7	14	10.9
3 Damar Hast	99*	78.5	78*	60.9
Unstabil AP	37	29.3	39	30.4
EF%30↓	4*	3.1	16*	12.5
KKY	6*	4.7	19*	14.8
Reoperasyon	5	3.9	4	3.1

### **Modifiye Allen Testi**

Ameliyathanede RA çıkarılmasının planlandığı aktif olarak kullanılmayan koldaki işaret parmağına pulse oksimetrenin satürasyon probu takıldı ve satürasyonla amplitüd belirlendi. Daha sonra radial ve ulnar arter sırasıyla dışardan bastırılarak amplitüd ve satürasyon tekrar kaydedildi. Her ikisine basılırken düşük olan amplitüd ve satürasyon ulnar arterin açılması ile 10 sn içerisinde normale dönmüyorsa RA kullanılmadı.

### **RA Çıkarılması**

RA sternotomi ve sol İTA çıkarılması ile eş zamanlı olarak çıkarıldı. Kola 70° açı verilerek brakial pleksusun yaralanmamasına dikkat edildi. RA ve çevresindeki venöz yapılarla birlikte pediküllü olarak düşük voltajlı elektrokoter (25 V) yardımıyla disseke edildi ve büyük dalları klipslendi. Disseksiyon sırasında süperfisial radial ve lateral kuteneus sinire dikkat edildi. Arter oda ısısında, He ve ark. tarafından tanımlanan solusyonun içerisinde (300 ml RL, 2.5 mg GTN, 0.2 ml %8.4 sodyumbikarbonat, 5 mg verapamil, 0.5 ml heparin), kullanıma kadar saklandı (10). Sadece dallarını kontrol etmek amacıyla hafif bir dilatasyon uygulandı. İntimal hasardan kaçınmak amacıyla güçlü mekanik veya hidrostatik dilatasyon uygulanmadı.

### **Cerrahi Teknik**

Çalışan kalpte bypass yapılan 25 olgu dışında diğer olgularda standart CPB tekniği, 33 C° de hafif ılımlı hipotermi ve kardioplejik arrest uygulandı. Minikardiopleji yöntemi ile anterograd ve retrograd kan kardioplejisi verildi. İndüksiyon yüksek K<sup>+</sup> lu (25 meq/L) kan kardiopleji (600 ml anterograd + 400 ml retrograd) ile sağlandı. İdame ise distal anastomoz bitimine yakın retrograd (300 ml) düşük K<sup>+</sup> lu (11.5 meq/L) kan kardiopleji ile sağlandı. Krosklemp kalkmadan 3 dk önce 500 ml retrograd kardiopleji verildi. Distal anastomozlar krosklemp altında proksimal anastomozlar "side" klemple yapıldı. Sadece reoperasyon ve 70 yaş yukarısında tüm anastomozlar tek krosklemp altında yapıldı. Genel olarak RA proksimal anastomozu aortaya yapıldı. Sadece RA boyunun

yetmediği olgularda veya hasta aorta sebebiyle çalışan kalpte bypass yapılan olgularda proksimal anastomoz sol İTA'ya yapıldı. Sol İTA rutin olarak LAD anastomozu için tercih edildi. RA mümkün olduğunca sol sistem için kullanılmaya çalışıldı. Ancak sağ distal damar yapısının iyi olduğu ve sol sistemde major obtüs marjine boyunun yetişmeme ihtimali olan olgularda RA sağ sistem için de kullanıldı.

### **RA Medikasyonu**

Tüm olgularda peroperatif ve postoperatif (yoğun bakımda) nitrogliserin sistolik arter basıncı 100 mmHg üzerinde olacak dozda (1-4 µg/kg/dk) başlandı. Daha sonra oral medikasyonun başlaması ile uzun etkili nitrat preparatı 3 ay süreyle verildi.

### **İstatistiksel Yöntem**

İki grubu karşılaştırmada Wilcoxon ve ki-kare testi kullanıldı. Veriler ortalama ± standart sapma ile ifade edildi. p < 0.05 anlamlı kabul edildi.

### **Bulgular**

Yaş ortalaması RA kullanılmayanlarda belirgin olarak daha fazlaydı (p<0.05). Cins, diyabet, hipertansiyon, KOAH, periferik damar hastalığı, sol ana koroner lezyonu, anstabil angina pektoris, reoperasyon oranı her iki grup arasında farklı değildi (Tablo 1). Üç damar hastalığı oranı RA grubunda fazlayken tek damar hastalığı oranı RA kullanılmayanlarda fazlaydı. RA grubunda 4 (%3.1) hastada ejeksiyon fraksiyonu %30 altında iken diğer grupta 16 hastada (%12) mevcuttu (p<0.05). Konjestif kalp yetmezliği bulguları RA kullanılan 6 (%4) hastada, kullanılmayan 19(%14) hastada vardı (p<0.05). Çalışan kalpte bypass safen grubunda 24 olguya yapılırken radial grubunda 1 olguda gerçekleştirildi (p<0.001). Operasyonda distal anastomoz sayısı RA grubunda 3.42 , RA kullanılmayanlarda 2.59'du (p<0.05). Pompa süresi ve aortik klemp süresi radial arter grubunda daha uzunken (p<0.05) operasyon, respiratör, yoğun bakımda kalış süreleri, hastanede kalış zamanı, CKMB düzeyleri her iki grup arasında farklı değildi (Tablo 2). İnotrop kullanımı safen grubunda

**Tablo 2.** İntraoperatif ve postoperatif sonuçlar

	RA grubu (n=126)	(%)	Safen grubu (n=128)	(%)
Çalışan kalp bypass	1*	0.7	24*	18.7
Sol İTA kullanımı	116	92.0	120	93.7
Distal Anastomoz	3.42*		2.59*	
KK süresi/dk	53±15*		41±15*	
Pompa süresi/dk	82±20*		66±22*	
Operasyon süresi/dk	215±41		192±32	
Ekstübasyon 8 saat ↑	37		40	
CKMB(U/L)	40±26		46±33	
İnotrop kullanımı	26*	20.6	40*	31.2
İABP	0	0	0	0
Nörolojik komp	0	0	1	0.7
Mediyastinit	0	0	1	0.7
Kanama revizyon	3	2.3	5	3.9
YB Kalış süresi/saat	32±16		34±20	
Hastanede kalış süresi/gün	6±3		6.8±4	
Mortalite	1	0.7	2	1.5

İMA: İnternal torasik arter, KK:Kros klemp, İABP: İntraaortik balon pompası, YB: Yoğun bakım

\*:p<0.001, \*: p<0.05

daha fazlaydı (p<0.05). RA'in distal anastomoz bölgeleri Tablo 3'de gösterilmiştir. Hiçbir olguda iskemik el komplikasyonu görülmedi ve kola ait diğer komplikasyonlar Tablo 4'de belirtilmiştir. Mortalite RA kullanılanlarda 1 hastada (%0.7), kullanılmayanlarda 2 hastada (%1.5) gözlemlendi ve iki grup arasındaki fark anlamlı değildi.

### Tartışma

KAC' de safen ven greftlerinin ilk yıl içerisinde %15 varan oklüzyon (11) ve 10 yıl içerisinde safen ven greftlerinin sadece %50-60 açık kalması sebebiyle (12,13) arteriyel greftler kullanılmaya başlanmıştır. Son yıllarda bilateral İTA ve komplet arteriyel revaskularizasyon ile uzun dönemde daha başarılı sonuçlar bildirilmiştir (2,14-16). Ancak bilateral İTA kullanımı, diabetik, obez ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) olan olgularda sternal enfeksiyonları arttırması, sağ İTA'in distal sağ koroner ve sirkumfleks bölgesine yetişmemesi ve operasyonu uzatması sebebiyle tercih edilmemektedir (17). RA'in tekrar kullanılmaya başlamasından sonra koroner anjiyografi ile yapılan takiplerde %90 civarında bir açıklık oranı ile RA son yıllarda sol İTA'den sonra en sık kullanılan arteriyel greft olmuştur (7-9,18,19). RA KAC'de cerrah yönünden cazip bir greft olmasını sağlayan özellikleri mevcuttur. Bunlar; İTA ile

**Tablo 3.** RA'in Distal Anastomoz Bölgeleri

Damar	Sayı
LAD	5
Diagonal	22
OM <sub>1</sub>	56
OM <sub>2</sub>	16
OM <sub>3</sub>	9
RCA	38
RCAPD	2
Intermediate	2
Sequential RA	24

LAD: Sol anterior darsenden, OM: Obtus marjin, RCA: Sağ koroner arter, RCAPD: Sağ koroner arter posterior darsenden

**Tablo 4.** Kol Komplikasyonları

	Hasta Sayısı
Hematom	4
Enfeksiyon	1
Parestezi	7
Güçsüzlük	1
Aktivite kaybı	0
İnsizyon açılması	0
Parmak iskemisi	0

birlikte eş zamanlı olarak çıkarılabilmesi, hedef damar için diğer arteriyel greftlere göre boyunun daha uzun olması, çapı ve kalınlığının distal anastomozlar için işlem kolaylığına ve

“sequential” anastomoza daha uygun olmasıdır (6,7,20,21). Dezavantajları ise; ileri derecede muskuler bir arter olduğu için spazm oluşabilmesi, ileride kalsifikasyon oluşabilmesi ve kol komplikasyonları olmaktadır (22-26). Ayrıca böbrek fonksiyonları bozuk ve ileride hemodiyalize girme ihtimali olan, Raynaud sendromu olan, ellerini kullanarak ince iş ve sanatını icra eden kişilerde tercih edilmemelidir.

Çalışmamızın erken döneminde RA daha sıklıkla seçilmiş genç hastalarda ve olgularımızın küçük bir grubunda kullanılırken, ilerleyen dönemde yaş kısıtlamasını kaldırarak daha sıklıkla kullanmaya başladık. RA grubunda aortik klemp ve pompa süreleri daha uzundu. Bu durum distal bypass sayısının RA grubunda daha fazla olmasıyla ilişkiliydi. Ancak total operasyon süreleri farklı değildi. Her iki grup arasında morbidite (respiratör, yoğun bakım ve hastanede kalış süreleri) ve mortalite yönünden bir fark saptanmadı.

RA çıkarılmasına bağlı kolda iskemi, hematoma, yara açılması, enfeksiyon ve nörolojik komplikasyonlar değişik oranlarda tanımlanmıştır (9,24-26). İskemi RA çıkarılmasında en korkulan komplikasyondur. Tatoulis ve ark. 6646 vakalık bir seride 2 olguda kolda iskemi tanımlamıştır (9). Ameliyathanede uyguladığımız modifiye Allen testi ile hiçbir olguda iskemi oluşmadı. Modifiye Allen testi klasik Allen testine göre daha objektif bir değerlendirme yöntemidir. Hematom oluşma oranı literatürde %0.3-1 bildirilirken (24,26), olgularımızda bir miktar daha fazla hematoma saptandı (%3). Erken dönemde rastladığımız bu komplikasyona, kolun kapatılması sırasında vakanın heparinize olmasına bağladık. Son dönemlerde kol, heparin verilmeden önce kapatıldı veya heparin uygulanmışsa dren konularak kapatıldı. Bu uygulamadan sonra hematoma karşılaşılmadı. Kolda nörolojik komplikasyon en sık karşılaşılan problemdir. Erken dönemde nörolojik komplikasyon oranı %24-30 kadar varan oranlarda bildirilmiştir (25,26). Ancak bu nörolojik komplikasyonların çoğunun kısa dönem takiplerinde kaybolduğu belirtilmiştir (25,26). Çalışmamızda olguların %6 sında nörolojik komplikasyon saptadık. Bu düşük oran çalışmanın retrospektif olmasına ve ayrıntılı

nörolojik muayene yapılmamasına bağlandı. Nörolojik komplikasyonlar RA çıkarılması sırasındaki direkt travmaya bağlı olabilir (25). Median sinir el bileği seviyesinde RA in 1-2 cm yakınında olmasına rağmen direkt manipülasyon yapılmamaktadır. Sadece indirekt olarak etkilenebilir. Karpal tünelde lokal bir hematoma ve ödem oluşumunda etkili olabilir (25). Yine RA çıkarılmasına bağlı olarak median siniri besleyen dalların kesilmesi ile olabilir (25). Nörolojik komplikasyonların oluşmaması için; süperfisiyal radial sinirin direkt veya ekartöre bağlı indirekt manipülasyondan mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Ayrıca RA in distalinde mediale giden ufak dalların klipslenmesi median sinirin kan akımını bozabilir (25). Ultrasonik koter kullanarak başarılı sonuçlar bildirilmiştir (27). Bu teknik ile cerrahi travma daha minimal düzeyde tutulabilir. Yeni bir teknik olarak endoskopik olarak RA çıkarılması tanımlanmıştır (28). Ancak bu tekniğin nörolojik komplikasyonları azaltıp azaltmayacağını yapılacak olan çalışmalar belirleyecektir.

Arteriyel greft kullanılarak ve safen ven kullanımından kaçınarak ameliyat edilen olgularda erken mobilizasyon bildirilmiştir (29). Kol ile bacakta greft çıkarılan bölgelerde enfeksiyon karşılaştırıldığında kolda belirgin olarak daha düşük saptanmıştır (30). Bu görüşe benzer şekilde özellikle şişman ve kısa boylu hastalarda safen çıkarılan diz üstü insizyonunun, kol insizyonuna göre iyileşmesinin daha uzun zaman aldığını gözlemledik.

RA en büyük dezavantajlarından birisi hem klinik olarak hem de organ banyosu ortamında ortaya çıkan vasospazmdır (4,6,17-19,22). Erken ve orta dönem anjiyografik kontrollerde radial arterde spazm olguların %1-10 saptanmıştır (6,17-19) RA tekrar kullanıma başlaması ile antispazmotik medikasyon önerilmiştir (6). Diltizem en sık kullanılan ilaçtır (6,18,20,21). Fakat nitrogliserinin hem klinik hem de organ banyosu ortamında diltizemden daha etkili olduğu gösterilmiştir (10,31). Ayrıca diltizem kullanılması ile ortaya çıkan bradikardi ve negatif inotrop etki, nitrogliserin ile oluşmadığından postoperatif daha iyi tolere edilebilmektedir. Tüm olgularda peroperatif ve postoperatif nitrogliserin uygulandı. Devamında

uzun etkili oral preparatlar kullanıldı.

RA kullanılan olgularda kısa ve orta dönemde çekilen kontrol anjiyografilerinde RA patensi %83-96 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir (7,9,18,19). Tatoulis ve ark.'ları RA kullanılarak greftlenen nativ damarda stenoz azsa (%70 altında) RA patensinin %94'den %72 düştüğünü belirtmiştir (17). Possati ve ark. benzer şekilde kritik stenozu olmayan damara yapılan RA greftinde oklüzyon oranının arttığını belirtmiştir (32). Maniar ve ark. RA'in sağ koronere kullanılmasında veya orta dereceden stenozu olan damarlara bypass yapılması ile tıkanıklık oranının arttığını göstermiştir (33). Yapılan bu çalışmalarda RA'in orta dereceden stenozu olan damarlarda kompetitif akıma aşırı sensitif olduğu ve bunun sonucunda greft tıkanıklığı veya anjiyografik olarak "string sign" görüntüsü ile spazm insidensinin fazla olduğu belirtilmiştir (17,33).

Bu çalışmanın kısıtlayıcı en önemli etkenleri; hasta sayısının sınırlı olması, takip süresinin kısa olması, retrospektif olması ve olguların kontrol koroner anjiyografisinin yapılmamasıdır. RA safen vene göre açıklığının daha iyi olmasının yanında, diğer arteriyel greftlere göre, çapı ve duvar kalınlığı daha iyi olduğundan, hem "sequential" anastomoza, hemde direkt olarak aortaya anastomoza daha uygundur. Ancak RA kullanımı, safen ven kullanımını tümüyle ortadan kaldırmaya yönelik bir greft olarak algılanmamalıdır. Çıkarılmasına engel bir durum yoksa veya sol ventrikül fonksiyonları ileri derecede bozuk değilse, RA kullanılmasını son zamanlarda rutin olarak tercih etmekteyiz. RA kullanımı morbidite, mortalite, operasyon süresi ve maliyeti arttırmadığı için KAC de rutin arteriyel greft olarak önermekteyiz.

#### KAYNAKLAR

1. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Stewart RW, Goormastic M, Williams GW, Golding LA, Gill CC, Taylor PC, Sheldon WC. Influence of the internal mammary artery graft on 10-years survival and other cardiac events. *N Engl Med* 1986;314:1-6.
2. Lytle BW, Blackstone EH, Loop FD, Houghtaling PL, Arnold JH, Akhrass R, McCarthy PM, Cosgrove DM. Two internal thoracic artery grafts are better than one. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;117:855-72.
3. Bryan AJ, Angelini GD. Vascular biology of coronary artery bypass conduits: new solutions to old problems? *Adv Card Surg* 1996;8:47-80.
4. Carpentier A, Guermontprez JL, Deloche A, Frechette C, Dubost C. The aorta-to-coronary radial artery bypass graft: a technique avoiding pathological changes in grafts. *Ann Thorac Surg* 1973;16:111-21.
5. Carpentier A, Discussion of Geha AS, Krone RJ, McCormick JR, Baue AE. Selection of coronary bypass anatomic, physiological and angiographic considerations of vein and mammary artery grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975;70:414-31.
6. Acar C, Jebara VA, Portoghese M, Beyssen B, Pagny JY, Grare P, Chachques JC, Fabiani JN, Deloche A, Guermontprez JL. Revival of the radial artery for coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1992;54:652-60.
7. Acar C, Ramsheyl A, Pagny JY, Jebara V, Barrier P, Fabiani JN, Deloche A, Guermontprez JL, Carpinteir A. The radial artery for coronary artery bypass grafting: clinical and angiographic results at five years. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;116:981-9.
8. Yakut N, Kiral K, Güler M, Dağlar B, İpek G, Akıncı E, Gürbüz A, Yakut C. Radial arterin koroner arter bypass cerrahisinde kullanımı ve erken dönem sonuçları. *Türk Göğüs Damar Cer Derg* 1999;7:362-6.
9. Tatoulis J, Royse AG, Buxton BF, Fuller JA, Skillington PD, Goldblatt JC, Brown RP, Rowland MA. The radial artery in coronary surgery: A 5-year experience clinical and angiographic results. *Ann Thorac Surg* 2002;73:143-8.
10. He G-W, Yang C-Q. Use of verapamil and nitroglycerin solution in preparation of radial artery for coronary grafting. *Ann Thorac Surg* 1996;61:610-4.
11. Femes SE, Levinton C, Naylor CD, Chen E, Christakis GT, Goldman BS. Optimal antithrombotic therapy following aortocoronary bypass: a metaanalysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 1993;7:169-80.
12. Bourassa MG, Fisher LD, Campeau L, Gillespie MJ, McConney M, Lesperance J. Long-term fate of bypass grafts: the Coronary Artery Surgery Study (CASS) and Montreal Heart Institute experiences. *Circulation* 1985;72(6 pt 2):V71-8.
13. Kouchoukos NT, Karp RB, Oberman A, Russell RO Jr, Alison HW, Holt JH Jr. Long-term patency of saphenous veins for coronary bypass grafting [Abstract]. *Circulation* 1977;56(Suppl 3):189.
14. Fiore AC, Naunheim KS, Dean P, Kaiser GC, Pennington G, Willman VL, McBride LR, Barner HB. Results of internal thoracic artery grafting over 15 years: single versus double grafts. *Ann Thorac Surg* 1990;49:202-9.
15. Pick A, Orszulak T, Anderson B, Schaff H. Single versus bilateral internal mammary artery grafts: 10-year outcome analysis *Ann Thorac Surg* 1997;64:599-605.
16. Tector AJ, Kress DC, Schmahl TM, Amundsen S. T-graft: a new method of coronary arterial revascularization. *J Cardiovasc Surg* 1994;35(Suppl 1):19-23.
17. Tatoulis J, Buxton BF, Fuller JA, Royse AG. The radial artery as a graft for coronary revascularization: techniques and follow-up. In: Karp RB, Laks H, Wechsler AS, editors. *Advances in cardiac surgery*. Vol 11. St Louis: Mosby; 1999: 99-128.

18. Calafiore AM, Di Giammarco G, Teodori G, D'Annunzio E, Vitolla G, Fino C, Maddestra N. Radial artery and inferior epigastric artery in composite grafts: Improved midterm angiographic results. *Ann Thorac Surg* 1995;60:517-24.
19. Chen AH, Nakao T, Brodman RF, Greenberg M, Charney R, Menegus M, Johnson M, Grose R, Frame R, Hu EC, Choi HK, Safyer S. Early postoperative angiographic assesment of radial artery grafts used for coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;111:1208-12.
20. Sundt TM III, Barner HB, Camillo CJ, Gay WA. Total arterial revascularization with an internal thoracic artery and radial artery T graft. *Ann Thorac Surg* 1999;68:399-405.
21. Shapira OM, Alkon JD, Aldea GS, Madera F, Lazer HL, Shemin RJ. Clinical outcomes in patients undergoing coronary artery bypass grafting with preferred use of the radial artery. *J Cardiac Surg* 1997;12:381-8.
22. Chardigny C, Jebara VA, Acar C, Descombes JJ, Verbeuren TJ, Carpentier A, Fabiani JN. Vasoreactivity of the radial artery. Comparison with the internal mammary artery and gastroepipic arteries with implications for coronary artery surgery. *Circulation* 1993;88:III115-27.
23. Deshpande RP, Chukwumeka A, Iqbal A, Desai JB. Dystrophic calcification of the radial artery. *Ann Thorac Surg* 2000;69:1939-40.
24. Greene MA, Malias MA. Arm complications after radial artery procurement for coronary bypass operation. *Ann Thorac Surg* 2001;72:126-8.
25. Denton TA, Trento L, Cohen M, Kass RM, Blanche C, Raissi S, Cheng W, Fontana GP, Trento A. Radial artery harvesting for coronary bypass operations: Neurologic complications and their potential mechanisms. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;121:951-6.
26. Meharwal ZS, Trehan N. Functional status of the hand after radial artery harvesting in 3977 cases. *Ann Thorac Surg* 2001;72:1557-61.
27. Posacıoğlu H, Atay Y, Çetindağ B, Sarıbülbül O, Buket S, Hamulu A. Easy harvesting of radial artery with ultrasonically activated scalpel. *Ann Thorac Surg* 1998; 65:984-5.
28. Connolly MW, Torrillo LD, Stauder MJ, Patel NU, McCabe JC, Loulmet DF, Subramanian VA. Endoscopic radial artery harvesting: Results of first 300 patients. *Ann Thorac Surg* 2002;74:502-6.
29. Buxton B, Fuller J, Gaer J, Liu JJ, Mee J, Sinclair R, Windsor M. The radial artery as a bypass graft. *Current Opin Cardiol* 1996;11:591-8.
30. Saeed I, Anyanwu AC, Yacoub MH, Amrani, M. Subjective patient outcomes following coronary artery bypass using the radial artery: results of a cross-sectional survey of harvest site complications and quality of life. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20:1142-6.
31. Shapira OM, Alkon JD, Macron DSF, Keaney JF, Vita JA, Aldea GS. Nitroglycerin is preferable to diltiazem for prevention of coronary bypass conduit spasm. *Ann Thorac Surg* 2000;70:883-9.
32. Possati C, Gaudino M, Alessandrini F, Luciani N, Glieca F, Trani C, Cellini C, Canosa C, Di Sciascio G. Midterm clinical and angiographic results of radial artery grafts used for myocardial revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;1015-21.
33. Manier HS, Sundt TM, Barner HB, Prasad SM, Peterson L, Absi T, Moustakidis P. Effect of target stenosis and location on radial artery graft patency. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;123:45-52.

---

**Geliş Tarihi:** 15.11.2002

**Yazışma Adresi:** Dr.Rıza TÜRKÖZ

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Adana Uyg ve Araş Merkezi  
Yüreğir, ADANA  
rturkoz@yahoo.com

\*23-27 Ekim 2002, Antalya, Türk Kalp Damar Cerrahisi Derneği VII. Ulusal Kongresi'nde sözel bildiri olarak sunulmuştur.