

Koroner Bypass Operasyonlarında İn Situ Arteriyel Greftlerin Kullanımı ile Tam Arteriyel Revaskülarizasyon[¶]

COMPLETE ARTERIAL REVASCULARISATION WITH USAGE OF IN SITU ARTERIAL CONDUITS IN CORONARY BYPASS OPERATIONS

Selim ERENTÜRK*, İhsan BAKIR**, Numan Ali AYDEMİR**, Murat GÜLBARAN***

* Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Kardiyoloji Enstitüsü, Kalp Damar Cerrahisi AD,

** Arş.Gör. Dr., İstanbul Üniversitesi, Kardiyoloji Enstitüsü, Kalp Damar Cerrahisi AD,

*** Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Kardiyoloji Enstitüsü, Kardiyoloji AD, İSTANBUL

Özet

Amaç: Koroner bypass cerrahisinde arteriyel greftlerin venöz greftlere üstünlüğü genel kabul görmüş bir durumdadır. Günümüzde koroner arter hastalığının genç olgularda da sıklıkla görülmesi ve çoklu koroner arter hastalığı şeklinde olması, arteriyel greft olarak İTA'ların daha verimli kullanılmasını ve yeni arteriyel greft gereksinimini ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışmada in situ arteriyel greftlerle (iki İTA ve gerektiğinde sağ gastroepiploik arter) tam arteriyel revaskülarizasyon gerçekleştirdiğimiz olgularda uygulama şekilleri ve postoperatif incelenmiştir.

Yöntem: Çalışma aynı ekip tarafından Mart 1998-Ocak 2002 tarihleri arasında operasyona alınan ve insitu arteriyel greftler kullanılarak tam arteriyel revaskülarizasyon operasyonu gerçekleştirilen çoklu koroner arter hastalığı olan 92'si erkek 41'i kadın, yaş ortalaması 57,1±9,3 yıl olan 133 olguyu içermektedir. 131 olguda LİTA tek, iki, ya da üç koroner artere sequential olarak, 119 olguda RİTA tek ya da iki koroner artere anastomoz edilmiş, 47 olguda üçüncü arteriyel greft olarak sağ gastroepiploik arter (RGEA) kullanılmıştır.

Sonuçlar: Bir olgu peroperatif, bir olgu kardiyak olmayan nedenlerden dolayı postoperatif dönemde 14. günde kaybedilmiştir. Mortalite %1,5 dir. Üç olguda postoperatif dönemde elektrokardiogramda iskemik değişiklik saptanmıştır (%2,2). Bunlardan ikisi enzim sonuçlarına göre miyokard infarktüsü olarak değerlendirilmiştir. Olgulardan 29 una, beşi semptomatik nedenlerden dolayı olmak üzere, postoperatif 15 gün-2 yıl arasında kontrol angiografisi yapıldı. Semptomatik olguların ikisinde, diğerlerinin birinde bazı greftlerde stenoz saptandı. Yapılan istatistiki çalışmada ameliyat sonrası LVEF in ameliyat öncesi değerlere göre anlamlı derecede arttığı gözlemlendi. Spearman korelasyon testlerine göre komplikasyon ve mortalitenin deneyim süreci ($r=-0,275$, $p<0,001$) ve hafif olarak da gastroepiploik arter kullanımı ($r=0,218$, $p<0,05$) ile ilişkisinin olduğu, diğer etkenlerin (yaş,cins, alınma şekli, bypas sayısı, anastomoz şekli, sequential kullanım, pompa ve aort klemp süresi, LVEF, ek prosedür) anlamlı farklılık oluşturmadığı saptanmıştır.

Summary

Purpose: Superiority of the arterial conduits in coronary bypass surgery is not debatable. Internal thoracic arteries are the most frequently used conduits with histological structures, endothelial function and long patency rates. The fact that today, ischemic heart disease necessitates the more efficient usage of ITA's as arterial grafts and the requirement of new alternative grafts. In this study we observed the postoperative follow-up and different application methods of coronary anastomosis in patients whom we performed complete arterial (right/left ITA and right gastroepiploic artery needed) revascularisation with in situ arterial conduits.

Method: 133 multiple coronary artery disease patients whom we performed complete arterial revascularisation between March 1998-January 2002 have been considered for this study. The patients had an average age of 57.1±9.3 years of which 41 of them were women and 92 of them were men. In 131 patients, LITA was anastomosed either to a single coronary artery or sequentially to two or three coronary arteries. In 119 patients, RITA was anastomosed to a single coronary artery or sequentially to two coronary arteries. Right gastroepiploic artery (RGEA) was used as a third arterial graft in 47 patients.

Results: One patient died peroperatively, and another patient died in the 14th postoperative day due to non-cardiac reasons. The mortality rate was 1.5%. Ischemic electrocardiographic changes were detected in three patients (2.2%). Among those three, two patients were evaluated as myocardial infarction regarding to enzymatic study results. Control angiography was performed to 29 patients, whom 5 of them were symptomatic, between the postoperative 15th day and the second year. Stenoses in some grafts were detected in two of the five symptomatic patients and in one of the asymptomatic patients. It has been found statistically that the postoperative left ventricle ejection fraction (LVEF) improved significantly compared to preoperative values. According to the Spearman's correlation test, mortality and complication were related to the learning period ($r=0.275$, $p<0.001$), and were slightly related to the usage of gastroepiploic artery ($r=0.218$, $p<0.05$), while other factors (age, gender, emergent operation, number and type of anastomoses, sequential usage of grafts, cardiopulmonary bypass and aortic clamp times, LVEF and additional procedures) did not cause a significant difference.

Tartışma: Arteriyel greftlerin ve özellikle in situ greft olarak kullanılanların üstünlüğü çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. İn situ greft olarak sağ ve sol İTA ve RGEA'nın çoklu damar hastalıklarında verimli kullanılması ile bir komplikasyon olmaksızın özellikle genç olgularda tam arteriyel revaskülarizasyonun gerçekleştirilebileceğini düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Koroner bypass, Arteriyel greft, Gastroepiploik arter

T Klin Kalp-Damar Cerrahisi, 2003, 4:7-15

Discussion: The superiority of the arterial grafts, especially the ones which were used as in situ conduits was shown in several studies. We, therefore, think that the efficient usage of right and left ITA and right GEA's in multiple coronary artery disease will ensue especially in young patients,aiding complete arterial revascularization without any extra problems

Key Words: Aorta-coronary bypass, Arterial conduits, Right gastroepiploic artery

T Klin J Cardiovascular Surgery 2003, 4:7-15

Koroner bypass operasyonlarında (CABG) yapılan çeşitli çalışmalarda ortaya konan endotelial fonksiyon, histolojik yapı ve uzun süreli takip sonuçlarına göre arteriyel greftlerin venöz greftlere üstünlüğü tartışmasız durumdadır (1-5).

Günümüzde yaygın olarak kullanılan en önemli arteriyel greft internal torasik arter (İTA) dir ve diğer arteriyel greftlere göre daha fazla elastik lamina içerir. Halen greft olarak kullanılan diğer arterler daha çok mürsküler yapıdadırlar. İnsitu arterdeki kan akımının kan akımının vasomotor düzenlenmesi nöral ve hormonal faktörlerin etkisiyle olur. Arterlerin endoteliumu dolaşımdaki veya lokal hormonların aktivasyonunu ya da deaktivasyonunu sağlar. Ayrıca endotelial hücreler vasodilatasyona ve vasokonstriksiyona neden olan faktörler üretirler. Bu faktörler direkt olarak vasküler tonusa ve platelet fonksiyonuna etki ederler. Endoteliumdan salgılanan nitrik oksit ve prostasiklin (PGI₂) potent vasodilatatördürler ve damarın açık kalmasında önemli rol oynarlar. Ayrıca prostasiklin trombosit aktivasyonunun inhibisyonunu indükler (6).

Postoperatif 5. yılda safen ven greftler tıkanmaya başlarken in situ İTA'da %12-31 çap artışı olur (7). Ven greftlerin % 50'si ilk 12 yılda tamamen tıkanırken diğer % 50'sinde ateroskleroz bulunur. İTA ise % 85-93 oranında açık kalır (1).

Gereç ve Yöntem

Çalışmamıza Mart 1998–Ocak 2002 tarihleri arasında çoklu koroner arter hastalığına bağlı iskemik kalp hastalığı tanısıyla aynı ekip tarafından ameliyata alınan ve tam arteriyel revaskülarizasyon gerçekleştirilen 133 olgu alınmıştır.

Çoklu damar hastalığı olan olgulardan seksen üçünde preoperatif iki damar hastalığı, ellisinde üç damar hastalığı mevcuttu. Ayrıca ek olarak altı olguda sol ventrikül anevrizması, beş olguda aort kapak hastalığı mevcuttu. 121 olgu elektif, 12 olgu acil şartlarda operasyonu alındı. 55 olguda preoperatif geçirilmiş miyokard infarktüsü öyküsü vardı. Olguların 92'si erkek, 41'i kadındı. Yaş ortalaması 57,1±9,3 idi (31-71). Olguların genel özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Çalışan kalpte bypas yapılan olgular dışında tüm olgularda stan-

Tablo 1. Hastaların preoperatif özellikleri

	No	%
Cinsiyet		
Erkek	92	69,2
Kadın	41	30,8
Yaş		
30-40	4	3,0
40-50	22	16,5
50-60	64	48,1
60-70	39	29,3
70<	4	3,0
NYHA		
II	61	45,1
III	61	45,1
IV	9	6,7
Geçirilmiş MI	55	41,3
Sol ventrikül fonksiyonları		
Normal	58	43,6
Hafif-orta	65	48,8
İleri disfonksiyon	10	7,5
Önceki PTCA	9	6,7
Diyabet	11	8,3
Hipertansiyon	48	36,0
Hiperlipidemi	44	33,1
Sigara anamnezi	83	62,4
Hereditate	22	16,5

dart median sternotomi, kardiyopulmoner bypass, antegrad-retrograd soğuk kan kardiolejesi, kardiyoplejik arrest yöntemi uygulandı. Sekiz olguda çalışan kalpte bypass yapıldı. Yüzonsekiz olguda bilateral torasik arter kullanıldı. Kırk yedi olguda ise ek olarak 3. arteriyel greft olarak sağ gastroepiploik arter (RGEA) kullanıldı. Otuz dört olguda iki, 61 olguda üç, 30 olguda dört, 8 olguda beş distal anastomoz gerçekleştirildi. Onbir olguda sağ İTA transvers sinüs yoluyla sirkumfleks arter veya dallarına bypas yapıldı. Kullanılan greftler, hedef damarlar ve kullanılma şekilleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Yöntem olarak; elektif olgularda sternotomi sonrası, acil olgularda hemodinami instabil ise pompaya girerek LİTA ve/veya RİTA pediküllü olarak hazırlandı. RGEA gereken olgularda median insizyon 3-4 cm daha aşağıya doğru uzatılıp, abdomene girildi ve mide asistan tarafından tutulup, klip ve makas kullanılarak (koter kullanılmadan)

Tablo 2. Greftler ve hedef damarlar

Greft	hedef damar	no	%
LİTA		131	98,5
	LAD (tek)	28/131	21,37
	Circumflex (tek)	20/131	15,2
	LAD-proximal-distal (seq)	3/131	2,3
	Diagonal-LAD (seq)	47/131	35,87
	IM-LAD (seq)	1/131	0,76
	Diagonal-Obtuse marginal (seq)	2/131	1,5
	IM-OM (seq)	7/131	5,3
	OM-Circumflex (seq)	19/131	14,5
	D1-D2- LAD (triple)	2/131	1,5
	D-IM-OM (triple)	1/131	0,76
	OM1-OM2-Plcx (triple)	1/131	0,76
RİTA		119	90,85
	LAD (tek)	47/119	39,5
	RCA (tek)	56/119	47,0
	Cx (tek)	11/119	9,2
	LAD-Diagonal (seq)	2/119	1,7
	LAD prox-LAD dista	12/119	1,7
	IM (tek)	1/119	0,8
RGEA		47	35,3
	RCA veya dalı (tek)	34/47	72,3
	Plcx (tek)	12/47	25,5
	Rdp-OM (seq)	1/47	2,1

LİTA: Sol internal torasik arter, RİTA: Sağ internal torasik arter, RGEA: Sağ gastroepiploik arter, LAD: Sol ön inen dal, RCA:Sağ ana koroner arter, Plcx. Posterolateral sirkumfleks arter, OM: Obtus marginal

Tablo 3. Kor **Tablo 4.** Kardiyak komplikasyonlarda risk faktörleri (bir ölüm, iki postoperatif MI, üç ven greft eklenmesi)

		Sayı	komplikasyon	%	
Peroperatif EKG	Hedef damar				
	Anastomozun di	Ikili	34	1	2,9
	Ven greft ilaves	üçlü	61	1	1,6
	Postoperatif EKG	dörtlü	30	3	10
	Postoperatif MI	beşli	8	1	12,5
Kanama ve reint	Cins				
	Ritm	Erkek	92	5	5,4
		Kadın	41	1	2,4
	Atrial fibril				
	LBBB				
	Önceki MI				
Batın Komplika:	Evet	55	2	3,6	
Renal Komplika	hayır	78	4	5,1	
Enfeksiyon	yaş				
Diğer	30-40	4	0	0	
	40-50	22	1	4,5	
	50-60	64	3	4,6	
	60-70	39	0	0	
	70<	4	1	25	
	Diyabet				
Sonuçlar	Evet	11	1	9,1	
korelasyon te	hayır	122	5	4,1	
	Elektif ameliyat	121	5	4,1	
	Acil ameliyat	12	1	8,3	
	Deneyim süreci				
Bir olg	İlk altı ay	23	4	17,4	
peroperatif, t	Sonra	111	2	1,8	

(diabetik ket (14.gün) kayt

Üç olgu kanama nedeniyle revizyona alınmıştır. Onbir olguda postoperatif ritim problemi gözlenmiş, bunlardan dokuzunda postoperatif gözlenen atrial fibrilasyon ritmi medikal yöntemlerle sinüs ritmine dönmüştür. İki olguda ise sol dal bloğu gözlenmiştir. Üç olguda postoperatif ST yükselmeleri saptanmış (%2,2) ve bunlardan ikisinde CPK, CPK/MB ve troponin sonuçları yüksek olarak tesbit edilmiş ve postop Mİ olarak değerlendirilmiştir (%1,4). Ancak bu olgularda hemodinamik herhangi bir problem gözlenmemiştir. Üç olguda mekanik kardiyopulmoner bypas sonlandırıldıktan sonra iskemik EKG değişikliği gözlenmiştir. Bir olguda peroperatif olarak görülen ST değişikliği GEA'nın geliş şekli ve yerleştirilmesi ile ilgili görülerek, anastomoz yenilenmiştir. İki olguda yapılan kontrolde kullanılan greftte kalite, geliş şekli, yan dalın açık kalması, anastomoz kalitesi yönlerinden bir sorun saptanmamasına karşın sorun giderilemediğinden bu olgulara birer safen ven ile sorun olan bölge koroner arterine bypas eklenmiştir (%2,2). GEA kulla-

nilan bir olguda postoperatif dönemde batın hernisi gelişmiştir. Olgu halen takip altındadır. Tüm komplikasyonlar Tablo 3'te gösterilmiştir. Kardiyak komplikasyonların dağılımı Tablo 4'de gösterilmiştir.

Olgulardan otuz dördünde ikili bypass (bilateral İTA (BİTA), altmış birinde üçlü bypass, otuzunda dörtlü bypass, sekizinde beşli bypass yapılmıştır. On bir olguda sağ İTA transvers sinüs yoluyla kullanılmıştır. RGEA on iki olguda Cx sisteme, diğerlerinde sağ koroner sisteme anastomoz edilmiştir. Bir RGEA sequential olarak kullanılmıştır. Dört olguda LİTA üçlü sequential olarak kullanılmıştır (Tablo2). Ek olarak koroner bypas operasyonu ile beraber altı olguda sol ventrikül anevrizmektomi ve plikasyonu uygulanmış, beş olguda aort kapak replasmanı (AVR) ameliyatı yapılmıştır. Ortalama bypass sayısı 3,3/hasta'dır. Ortalama aort klemp zamanı 59,1±18,1 dakika'dır (+AVR olguları dışında).

Olguların 29 unda beşi semptomları nedeniyle diğerleri kontrol ve çalışma amacıyla postoperatif kontrol anjiyografisi yapılmış, eforla zaman zaman göğüs ağrısı yakınmaları olan bir olguda (Postoperatif 1. yıl ve ilk vaka) RGEA-RDP anastomoz hattında (muhtemelen polipropilen dikişin bağlanması sırasında kanama ve ek dikiş gereksinimi olmaması için biraz fazla sıkılmasına bağlı olarak) %35-40 daralma saptanmıştır (Şekil 1). Diğer bir olguda LİTA-LAD anastomozunda başka bir olguda RİTA-RDP anastomozunda %35-40 daralma tesbit edilmiştir. Başka bir problem görülmemiş ve anastomozların açık olduğu saptanmıştır (Şekil 2). İndividual ve sequential bypaslar

arasında açıklık yönünden istatistiki bir farklılık yoktur.

Yapılan istatistik çalışmada Wilcoxon Signed Ranks testi ile Preoperatif sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunun ameliyat sonrası anlamlı bir şekilde arttığı tesbit edilmiştir (Tablo 5). Spearman korelasyon testleri ile kardiyak komplikasyon ve mortalitenin deneyim süreci ile ($r=-0,275$, $p<0,001$) ve hafif olarak da GEA kullanılması ile ($r=0,218$, $p<0,05$) ilişkisi olduğu saptandı. Hastanın yaşı, cins, operasyona alınma şekli, bypas sayısı, konfigürasyon, aort klemp ve pompa süreleri, preoperatif LVEF, ek prosedürün morbidite ve mortalitede anlamlı bir farklılık yaratmadığı saptandı. Hastanın diabetik olması ile mortalite arasında anlamlı ilişki saptandı. Özellikle kaybedi-

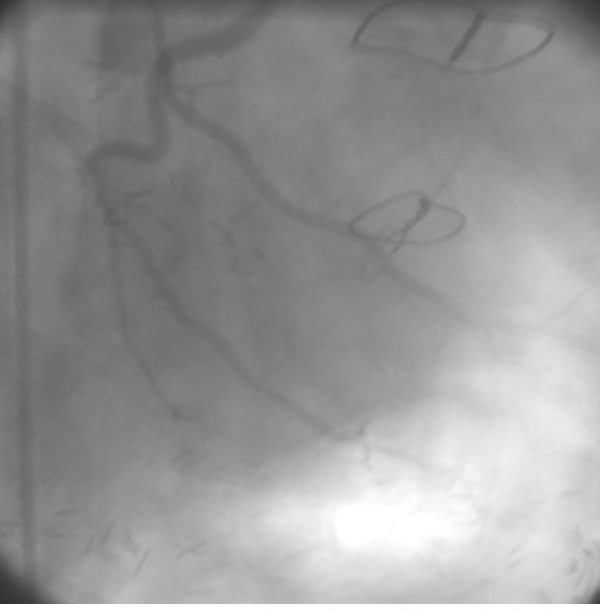
Şekil 2. LITA-OM-PICx anastomozu

len bir olgunun diabetik ketoasidoz nedeniyle yitildiği gözönüne alınırsa bu durum açıklanmaktadır (Tablo 4,5).

Tartışma



Şekil 1. RGEA-RDP anastomozu



CABG operasyonlarında greftin seçiminde biyolojik, histolojik, anatomik özelliklerinin yanı sıra olgunun özelliği, teknik sorunlar ve kullanılma şekli önemlidir. Çeşitli çalışmalarda İTA'nın serbest greft olarak kullanılması durumunda açıklık oranının %97'den %69,3-89'a düştüğü saptanmıştır (9,10). Tatoulis 5 yıllık izlemde serbest İTA da açıklık %89 iken, insitu LİTA da %96 (11), Verhelst global açıklığın serbest İTA da % 86, insitu İTA da %100 (12) rapor etmişlerdir. Aynı şekilde RGEA serbest greft olarak kullanıldığında açıklık oranının 1 yılda % 95'ten %75'e düşebildiği görülmüştür (13). Venöz greftlerin ve serbest greftlerin çoğunluğunda proksimal anastomozunun yapıldığı çıkan aorta segmenti muhtemelen tüm arteriyel sistemin en az uygun yeridir. Arteriyel basıncın sistolik komponentinin yüksekliği ve etki-

si (dp/dt) bu bölümde en yüksek durumdadır ve aynı zamanda myokardiyumun kasılması sırasında koroner direnç doruk noktaya ulaşır. Bu durum serbest greftte endotelial ve internal elastik laminada hasara ve sonuç olarak erken intimal hiperplaziye neden olur (14). Van Son ve arkadaşları İTA'nın adventisiası üzerindeki vasa vasorumu ve İTA'nın beslenmesini (kanlanması) incelemişler, İTA'nın vasa vasorum yoluyla beslenmesinin önemini ortaya koymuşlar ve İTA'nın serbest greft olarak kullanılması sırasında bir duvar iskemisinin oluşturulmaması gerektiğini belirtmişlerdir (15). Bu açıdan öncelikle arteriyel greftleri in situ olarak kullanmayı tercih etmekteyiz.

Tek yada çift İTA kullanılması ile ilgili çalışmalarda bilateral İTA kullanılmasının ameliyat zamanı, mortalite, morbidite ile ilgili bir sorun yaratmadığı, ancak angina tekrarını, geç miyokard infarktüsü olasılığını, yeniden revaskülarizasyon gerekliliğini azalttığı saptanmıştır (16). Toker ve arkadaşları BİTA ve tek İTA kullanılan olguların erken ve orta dönem sonuçlarını karşılaştırmışlar ve BİMA'nın morbidite ve mortaliteyi arttırmadığını ve 8 yıllık sürvinin BİTA grubunda %98,5 iken LİTA grubunda %95 olduğunu (17), Tezcaner ve arkadaşları İTA'nın sequential kullanımının erken dönemde morbiditeyi olumsuz etkilemediğini, geç dönemde avantajları olduğunu (18) belirtmişlerdir. Ayrıca çeşitli çalışmalarda sağ ve sol İTA arasında morfolojik ve fizyolojik farklılığın olmadığı, önemli olanın hedef koroner arter ve pozisyon olduğu bildirilmiştir (16). Bu nedenlerle insüline bağımlı diyabet, İTA'larda serbest akım

Tablo 5.**T-Test****Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 EF - EF	-12,00	12,11	3,24	-18,99	-5,01	-3,706	13	,003

NPar Tests**Wilcoxon Signed Ranks Test****Test statistics^b**

	EF2 - EF
Z	-2,739 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,006

a. Based on negative ranks.

b. wilcoxon signed Ranks Test

Nonparametric Correlations**Correlations**

			EKS	KOMP	YAS	CINS	konfigüras	EF	GEA	DENEYİM	DM	AL1NMA	EK
Spearman's	EKS	Correlation Coefficient	1,000	,568*	,149	,056	-,020	,054	,167	,058	,187*	-,039	-,027
		Sig. (2-tailed)	,	,000	,086	,521	,820	,656	,054	,507	,031	,657	,759
		N	133	133	133	133	133	70	133	133	133	133	133
	KOMP	Correlation Coefficient	,568*	1,000	,009	-,060	,087	-,146	,218*	-,275*	,066	,058	-,047
		Sig. (2-tailed)	,000	,	,917	,490	,321	,229	,012	,001	,449	,507	,589
		N	133	133	133	133	133	70	133	133	133	133	133
	YAS	Correlation Coefficient	,149	,009	1,000	,035	-,204*	-,082	-,187*	-,100	-,085	,020	,180*
		Sig. (2-tailed)	,086	,917	,	,689	,019	,498	,031	,252	,330	,823	,038
		N	133	133	133	133	133	70	133	133	133	133	133
	CINS	Correlation Coefficient	,056	-,060	,035	1,000	-,161	,111	-,165	,088	,106	,085	-,060
		Sig. (2-tailed)	,521	,490	,689	,	,065	,361	,057	,317	,223	,328	,490
		N	133	133	133	133	133	70	133	133	133	133	133
	konfigüras	Correlation Coefficient	-,020	,087	-,204*	-,161	1,000	,101	,229*	,042	-,023	,017	-,150
	Sig. (2-tailed)	,820	,321	,019	,065	,	,405	,008	,628	,795	,843	,085	
	N	133	133	133	133	133	70	133	133	133	133	133	
EF	Correlation Coefficient	,054	-,146	-,082	,111	,101	1,000	,057	,216	,054	,120	-,242*	
	Sig. (2-tailed)	,656	,229	,498	,361	,405	,	,637	,072	,656	,321	,043	
	N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
GEA	Correlation Coefficient	,167	,218*	-,187*	-,165	,229*	,057	1,000	,224*	-,108	-,013	-,161	
	Sig. (2-tailed)	,054	,012	,031	,057	,008	,637	,	,009	,217	,880	,065	
	N	133	133	133	133	133	70	133	133	133	133	133	
DENEYİM	Correlation Coefficient	,058	-,275*	-,100	,088	,042	,216	,224*	1,000	,070	,011	-,181*	
	Sig. (2-tailed)	,507	,001	,252	,317	,628	,072	,009	,	,424	,897	,037	
	N	133	133	133	133	133	70	133	133	133	133	133	
DM	Correlation Coefficient	,187*	,066	-,085	,106	-,023	,054	-,108	,070	1,000	-,095	,066	
	Sig. (2-tailed)	,031	,449	,330	,223	,795	,656	,217	,424	,	,279	,449	
	N	133	133	133	133	133	70	133	133	133	133	133	
AL1NMA	Correlation Coefficient	-,039	,058	,020	,085	,017	,120	-,013	,011	-,095	1,000	-,068	
	Sig. (2-tailed)	,657	,507	,823	,328	,843	,321	,880	,897	,279	,	,434	
	N	133	133	133	133	133	70	133	133	133	133	133	
EK	Correlation Coefficient	-,027	-,047	,180*	-,060	-,150	-,242*	-,161	-,181*	,066	-,068	1,000	
	Sig. (2-tailed)	,759	,589	,038	,490	,085	,043	,065	,037	,449	,434	,	
	N	133	133	133	133	133	70	133	133	133	133	133	

**.Correlation is significant at the .01 level (2-tailed).

*.Correlation is significant at the .05 level (2-tailed).

yetersizliği, İTA'da ateroskleroz, yaşın 70'den büyük olması gibi durumlar dışında bilateral İTA çeşitli pozisyonlarda kullanılmıştır (16,19). Çeşitli çalışmalarda insüline bağımlı diyabette mediastinal infeksiyon ve yara iyileşmesinde gecikme oranının arttığı gözlenmiştir. Bizim olgularımızda diabetes mellitus ile mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu ve bu olgularda mortalitenin yüksek olduğu saptanmıştır. Ancak kaybedilen bir olgunun diabetik ketoasidoz nedeniyle kaybedilmiş olması ve kardiyak neden olmaması bu durumu tam arteriyel revaskülarizasyon için kontrendikasyon olarak görmemizi gerektirmez. Diabetik olgularda bir infeksiyon ve sternal problem artışı saptanmamıştır. Acil olgularda hastanın hemodinamisi izin veriyorsa, gerektiğinde pompaya girdikten ve kalp rahatlatıldıktan sonra, ve özellikle genç olgularda İTA ve/veya diğer greftler hazırlanmaktadır. Bizim olgularımızda hastanın elektif veya acil ameliyata alınması arasında morbidite ve mortalite yönünden istatistiksel bir farklılık saptanmamıştır.

İTA'ların çeşitli pozisyonunda ve sequential kullanımları mümkündür. Sağ internal torasik arter önden LAD ve Diagonal koroner artere, sağ koroner artere ya da transvers sinüsten geçirilerek circumflex sisteme anastomoz yapılabilir. Bazı çalışmalarda transvers sinüsten geçirilen RİTA'da açıklık oranının değişmediği bildirilirken (20-23) son zamanlarda bazı çalışmalarda açıklık oranının düştüğü bildirilmiştir (24). Bizim olgularımızda transvers sinüs yoluyla RİTA-Cx (veya dalları) anastomozu gerçekleştirilen olgulardan angiografisi yapılabilen 7 olguda bir sorun saptamadık. Ancak son zamanlarda zorunlu olmadıkça transvers sinüs yolunu tercih etmiyoruz.

Çeşitli çalışmalarda (9,15,26- 30) arterlerin sequential kullanımında yeterli akımın sağlandığı, arterin serbest akımının yeterli olması durumunda hipoperfüzyon sendromunun görülmediği bildirilmiştir. Dion ve arkadaşları (9) 500 olguluk ve on yıllık izlemi olan serilerinde mükemmel açıklık oranları (tüm arteriyel greft açıklığı %95,5, sequentiallerde %96,1) bildirmişler ve sequential anastomozların distali ve proksimali arasında fark

olmadığını ve tekrar cerrahi ve interventional revaskülarizasyon gereksiniminin gerçekten çok düştüğünü rapor etmişlerdir. Bu arterin adaptasyon ve genişleme kapasitesi ile ilgilidir. Ayrıca İTA'lar ucuca eklenen LİTA-ven-RİTA şeklinde uzun greft (31), T greft, Y greft, koronerden koronere jumping grefti, şeklinde kullanılmışlardır. Biz öncelikle insitu sequential greft kullanım şeklini tercih ediyoruz. Olgularımızda uygun koroner anatomisi bulunduğu durumlarda İTA'nın subklaviyan arter çıkışına kadar iyi ve dikkatli bir şekilde preparasyonu ile sequential anastomoz için yeterli boyda ve yeterli perfüzyonu sağlayabilecek grefti sağlamıştır. İTA'nın çevre dokularından tamamen temizlenip sketolonize edilmesi arterde gerilmeye neden olabileceği ve vasa vasorumda hasar oluşturma riski nedeniyle tercih edilmemiştir. Ancak steal, kompetizasyon ve yetersiz perfüzyon riskleri nedeniyle İTA'nın tüm yan dallarının bağlanması ve doğal koroner arterdeki anastomoz öncesi darlığının %60 dan fazla olmasına dikkat edildi.

Her iki İTA çoğu zaman tam arteriyel revaskülarizasyon için yeterli olmaktadır. Yetersiz olduğu durumlarda BİTA'ya ek olarak sağ gastroepiploik arter, inferior epigastrik arter, radial arter, splenik arter, thoracodorsal arter kullanılabilir. Bunlardan yalnızca RGEA insitu, diğerleri serbest greft olarak kullanılmışlardır. İnsitu RGEA elastomusküler bir yapıdadır ve musküler yapıdaki radial artere histolojik üstünlüğü vardır.(28,32,33). Formica ve arkadaşları (34) 256 olguluk serilerinde 7 yıllık izlemde hastaların %97,3 ünün sağ olduğunu, hiçbirinin reoperasyon gerektirmediğini ve %96 sının kardiyak yakınmasının olmadığını bildirmişlerdir. Bizim tercihimiz Calafiori gibi (33) greft olarak öncelikle İTA lar ve RGEA ve ancak bunlar kullanıma uygun değilse radial arter ve diğerleri şeklindedir.

Çalışmamızda hastane içi kardiyak komplikasyon 6 olguda (%4,5) gözlenmiştir (Tablo 4). Çalışmamızda yapılan istatistiksel değerlendirmede morbidite ve mortalitenin deneyim süreci ve GEA kullanımı ile ilgili olduğu ve bu olgularda -GEA kullanımında daha az olmak üzere- daha yüksek

olduğu saptanmıştır. Özellikle sequential anastomozlarda ve RGEA kullanımında deneyim önemlidir (Tablo 5).

Greft seçiminde gözönüne aldığımız kriterler; a) Arterin mümkün olduğunca elastik lamellerinin fazla olması, spazma yatkınlığın az olması (İTA elastik, RGEA ve İEA elastomuskuler, RA muskuler arterlerdir.), b) Endotel özelliklerinin İTA'ya benzer olması (GEA da EDRF salgıları İTA'ya benzer, ancak vasokonstriksiyon yapan ajanlara yanıtı daha fazladır.), c) İn situ olarak kullanılabilmesi, d) Damarın kullanılmasından dolayı komplikasyon oluşturmaması, e) Hiperplazinin ve aterosklerozun olmaması veya yavaş gelişmesi (RGEA'da hiperplazi ve ateroskleroz yavaştır. İEA'da hiperplazi hızlıdır ve %25'inde erken dönemde medial kalsifikasyon gelişir), f) Anatomik uygunluk (RGEA in situ olarak sağ sisteme ve Cx sisteme uygundur. LAD için oldukça uzun kullanılması gerekir ve torsiyon riski vardır.), g) Uzun süreli açık kalma özelliği (RGEA'da 1 yıllık açıklık %91,8-96 (2,3,10,13,35,36), 3 yıllık açıklık %90-100 (13,36,37), 5 yıllık açıklık %85,9-97 (3,4,36) olarak bildirilmiştir), h) Kardiyak sorun olmayan dönemin uzun olması (31 ayda İTA+VSM'de %74, İTA+GEA'da %92, 7 yılda anginasız dönem %85,4, reintervasyonsuz dönem %95, Mİ'siz dönem %97,3 (3)). Tek İTA kullanımındaki kontrendikasyon kriterlerimiz İTA'nın çap ve akım yetersizliği, toraksın radyoterapiye maruz kalmış olmasıdır. Bilateral İTA için ise yukarıdaki faktörlerin yanı sıra sternum ve yara iyileşme problemi nedeniyle insüline bağımlı diabetes kontrendikasyon kriterimizdir.

Sonuç olarak; Olgularımızda herhangi bir kontrendikasyon bulunmadığı takdirde bilateral İTA in situ olarak gerekirse sequential şekilde rutin kullanılmaktadır. RGEA; İki İTA'nın yeterli olmadığı durumlarda in situ olarak kullanılabilmesi, endotel fonksiyonlarının İTA'ya benzemesi, elastomuskuler yapısı, komplikasyonlarının az olması nedenleriyle akımın ve çapın yeterli olması şartıyla, BİTA'nın yanında ya da bunların kullanılmaması durumunda tercih edilecek alternatif üçüncü greft olarak düşünülmelidir.

KAYNAKLAR

1. He GW. Arteriyel grafts for coronary artery bypass grafting: Biological characteristics, functional classification, and clinical choice. *Ann Thorac Surg* 1999;67:277-84.
2. Suma H. Multivessel coronary artery bypass grafting with arteriyel conduits. *Nippon Geka Gakkai Zasshi* 1996;97(3):220-6.
3. Isomura T, Sato T, Hisatomi K. Intermediate clinical results of combined gastroepiploic and internal thoracic artery bypass. *Ann Thorac Surg* 1996;62(6):1743-7.
4. Antona C, Zanobini M, Lotto. Mid-term follow-up of 183 arteriyel myocardial revascularization procedures. *Eur J Card-Thorac Surg* 1997;11:140-8.
5. Bergsma TM, Grandjean JG, Voors AA. Low recurrence of angina pectoris after coronary artery bypass graft surgery with bilateral internal thoracic and right gastroepiploic arteries. *Circulation* 1998;97:2404-5.
6. Ochiai M, Ohno M, Taguchi J. Responses of human gastroepiploic arteries to vasoactive substances-differences to internal mammary arteries and saphenous veins. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104:453-8.
7. Kitamura S, Kawachi K, Seki T. Excellent patency and growth potential of internal mammary artery grafts in pediatric coronary artery bypass bypass surgery. New evidence for a alive conduit. *Circulation* 1988;78(Suppl 1):1129-39.
8. Pym J, Brown PM, Charrette EJP. Gastroepiploic-coronary anastomosis: a viable alternative bypass graft. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;94:256-9.
9. Dion R, Glineur D, Derwick D. Long term clinical and angiographic follow-up of sequential internal thoracic artery grafting. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;17:407-14.
10. Loop FD. Coronary artery surgery: the end of the beginning. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998;14(6):554-71.
11. Tatoulis J, Brian F B, Fuller J, Royse AG. Total arterial coronary revascularization: Techniques and results in 3220 patients. *Ann Thorac Surg* 1999;68:2093-9.
12. Verhelst E, Etienne PY, El Khoury G, Noirhomme P, Rubay J, Dion R. Free internal mammary artery graft in myocardial revascularization. *Cardiovasc Surg* 1996;4:212-6.
13. Suma H, Fukumota H, Tekeuchi A, Hirota Y. Use of gastroepiploic and internal mammary arteries for myocardial revascularization. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1989;30(5):793-5.
14. Dion R, Angelini GD. Surgical Techniques. In: Angelini GD, Bryan AJ, Dion R., editors. Arteriyel conduits in myocardial revascularization. Arnold 1996;73.
15. Van Son JAM, Smeds J, Vincent GJ, Van Lier HJJ. Comparative anatomic studies of arteriyel conduits for myocardial revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990;99:703-7.
16. Erentürk S. Koroner bypas operasyonlarında greft seçimi. *GKD Cer Derg* 1997;5:145-55.
17. Toker ME, Kıralı K, Güler M et al. Koroner cerrahisinde bilateral internal mammaryal arter kullanımı: orta dönem sonuçları. *T Klin J Cardiovascular Surgery* 2000, 1:13-18.

18. Tezcaner T, Yorgancıoğlu C, Çatav Z et al. Koroner bypass cerrahisinde internal torasik arterin sequential kullanımını GKDC Dergisi 1998;6:210-16.
19. Chow MST, Sim E, Orszulak TA. Patency of internal thoracic artery grafts: comparison of right versus left and importance of vessel grafted. *Circulation* 1994;90(Suppl 2):129-32.
20. Ura M, Sabota R, Nakayama Y. Long-term patency rate of right internal thoracic artery bypass via the transverse sinus. *Circulation* 1998;98:2043-48.
21. Buxton B, Tatoulis J, Fuller J, Reid C. Increased ITA graft failure with the use of free grafts and grafts to right coronary or arteries with a low grade stenosis. 13th Ann Meet Eur Ass for Card-Thorac Surg 5-8 Sep 1999, Glasgow.
22. Ueyema K, Sakata R, Umabayashi Y, Nakayama Y, Arakaki K, Ura M. In situ right internal thoracic artery graft via transverse sinus for revascularization of posterolateral wall: early results in 116 cases. *J Thorac Surg* 1996;61:1708-12.
23. Corbineau H, Verhoye JP, Langanay T, Menestret P, Leguerrier A. Feasibility of the utilisation of the right internal thoracic artery in the transverse sinus in off pump coronary revascularization: early angiographic results. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;18:255-61.
24. Takakashi K, Nagao K, Narita A, Iwabuchi S, Odagiri S. CABG operation with sequential bypass using arteriyel grafts. *Nippon Kyobu Geka Gakkai Zasshi* 1996;44(1):25-30.
25. Koyanagi T, Endo M, Nishida H, Koyanagi H. Sequential coronary artery bypass grafting using arteriyel conduits. *Nippon Kyobu Geka Gakkai Zasshi* 1994;42(6):890-5.
26. Van Sterkenburg SM, Ernst SM, Brutel de la Riviera A. Triple sequential grafts using the internal mammary artery; an angiographic and short term follow-up study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104(1):60-5.
27. Dion R. Complete arteriyel revascularization with the internal thoracic arteries. Operative techniques *Card Thorac Surg* 1996;1:84-107.
28. Ochi M, Yamauchi S, Nitta T. Sequential coronary artery bypass grafting utilizing the internal thoracic and gastroepiploic artery as in situ grafts. *Nippon Kyobu Geke Gakkai Zasshi* 1995;43(11):1795-803.
29. Bakay C, Ereğ E, Kınoğlu B, et al. Sequential use of internal thoracic artery in myocardial revascularization: Mid-long term results of 430 patients. *Cardiovasc Surg ESCVS* 2000 Dresden, Germany.
30. Albertini A, Lochegnies A, El Khoury G. Use of the right gastroepiploic artery as a coronary artery bypass graft in 307 patients. *Cardiovasc Surg* 1998;6(4):419-23.
31. Bakay C, Akçevin A, Süzer K, et al. Kombine mamma interna grefti ile yaygın koroner arter revaskülarizasyonu. *GKD cer Derg* 1991;1:13-17.
32. Erentürk S, Bakır İ, Mert N, Gülbaran M, Soybir N. Koroner bypas operasyonlarında gastroepiploik arter kullanılması. *TGKD CD* 2000;8:1,501-4.
33. Calafiore A M. Total arterial myocardial revascularization. *Thorac Cardiovasc Surgeon* 1997;45:105-8.
34. Formica F, Greco P, Corti F, Ferro O, Paolini G. Right gastroepiploic artery graft: outcomes in 256 patients. *ESCVS Abst* 2002;6:10
35. Uchida N, Kawae Y. Mid-term results in coronary revascularisation using the right gastroepiploic artery graft. *Nippon Kyobu Geka Gakkai Zasshi* 1996;44(12):2119-22.
36. Kamata S. Emergency and subemergency coronary artery bypass graft: active use of arteriyel grafts. *Kyobu Geka* 1999;52(8Suppl):693-6.
37. Grandjean JG, Voors AA, Boonstra PW, den Heyer P, Ebels T. Exclusive use of arteriyel grafts in coronary artery bypass operations for three-vessel disease: use of both thoracic arteries and the gastroepiploic artery in 256 consecutive patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 112(4):935-42.

Geliş Tarihi:26.02.2002

Yazışma Adresi: Dr.Selim ERENTÜRK
İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü,
Haseki İSTANBUL
selimerenturk@ixir.com

†Bu çalışma The European Society for Cardiovascular Surgery 50th International Congress, June 20-23,2001, Budapest, Hungary' de sunulmuştur.