

T.C.
İstanbul Üniversitesi
Kardiyoloji Enstitüsü
Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı
Anabilim Dalı Başkanı: Prof.Dr Erhan KANSIZ
Tez Yönetmeni: Prof.Dr Erhan KANSIZ

138450

**KORONER BYPASS OPERASYONLARINDA SİRKUMFLEKS
ARTERE TEKLİ VE İN-SİTU OLARAK BYPASS YAPILAN
İTERNAL TORASİK ARTERLERİN
ERKEN VE UZUN DÖNEM SONUÇLARI**

**Kalp ve Damar Cerrahisi
(Uzmanlık Tezi)**

138450

Dr. Cenk Eray YILDIZ

**Y.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
KARDİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

İstanbul - 2002

ÖNSÖZ

Emek, çaba ve sabır gerektiren Kalp ve Damar Cerrahisi ihtisas dönemi sona ererken başta eğitim hayatımın her döneminde yanımda olan ve beni bu günlere getiren, sevgilerini yüreğimde hissettiğim aileme, tez konumun belirlenmesinde ve oluşumunda bana yardımlarını esirgemeyen, tez yönetmenim ve bölüm başkanımız değerli hocam Prof.Dr. Erhan Kansız ve uzmanım Op.Dr. Ahmet Özkara'ya, omuz omuza çalıştığımız takım arkadaşlarıma, hemşire ve yardımcı sağlık personeline, ameliyatlarda bilgi ve tecrübelerini bize yansıtan, sabretmeyi öğreten değerli hocalarım Prof.Dr. Cihat Bakay, Prof.Dr. Rüstem Olga, Doç.Dr. Mehmet Salih Bilal, Doç.Dr. Selim Erentürk'e, uzmanlarım Op.Dr. Gürkan Çetin ve Op.Dr. Murat Mert'e, çalışmam sırasında koroner anjiyografilerde büyük emeği ve yardımı olan başta Prof.Dr. Tevfik Gürmen olmak üzere diğer kateterizasyon laboratuvarı çalışanlarına, değerli hocam hastane müdürümüz Prof.Dr. Özen Güven'e, kardiyoloji anabilim dalı başkanı Prof.Dr. Sinan Üner'e teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Dr. Cenk Eray YILDIZ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Giriş ve Amaç.....	1
Genel Bilgiler.....	3
Gereç ve Yöntem	30
Bulgular	35
Tartışma	47
Sonuçlar	51
Özet.....	53
Kaynaklar.....	54

KISALTMALAR

AD	anlamli değil
AMI	akut miyokard infarktüsü
Ark.	arkadaşları
CK-MB	kreatin kinaz MB fraksiyonu
Cx	sirkumfleks arter
DM	diabetes mellitus
EF	ejeksiyon fraksiyonu
EKG	elektrokardiyogram
GEA	gastroepiploik arter
İABP	intraaortik balon pump
İEA	inferior epigastrik arter
IM	intermediyer arter
İTA	internal torasik arter
IVC	inferior vena cava
KABG	koroner arter bypass greft
KAH	koroner arter hastalığı
KOAH	kronik obstrüktif akciğer hastalığı
KPB	kardiyopulmoner bypass
LAD	sol ön inen arter
LİTA	sol internal torasik arter
LMCA	sol ana koroner arter
LVA	sol ventrikül anevrizması
Mİ	miyokard infarktüsü
NYHA	New York Heart Association
OM	obtüs marjinal arter
PTCA	perkütan translüminal koroner anjioplasti
RA	radial arter
RCA	sağ koroner arter
RİTA	sağ internal torasik arter
SV	safen veni
SVC	superior vena cava
TİA	transient iskemik atak
TS	transvers sinüs
USAP	unstabil angina pectoris
VEA	ventriküler erken atım
VSM	vena sefana magna
VT	ventriküler taşikardi

I. GİRİŞ VE AMAÇ

İskemik kalp hastalığı ve ona bağlı gelişen akut miyokard infarktüsü sonucu ortaya çıkan komplikasyonlar ve yüksek mortalite dolayısıyla iş kaybı ve sosyo ekonomik zarar tüm dünyada ve ülkemizde halen en önemli sağlık sorunlarında birini oluşturmaktadır.

Günümüzde iskemik kalp hastalığının tedavisinde koroner bypass cerrahisi sıklıkla kullanılmaktadır. Miyokard infarktüsünün önlenmesi, iskemi ve angina semptomlarının ortadan kaldırılması, sağ kalım oranını uzatması ve egzersiz toleransını artırması gibi üstün avantajları nedeniyle koroner by pass cerrahisinin önemi büyüktür.

İlk yıllarda safen ven greftleri tercih edilirken son 15 yılda safen greftlerin uzun dönem sonuçlarının yayınlanması ile birlikte özellikle sol ventrikül revaskülarizasyonunda internal torasik arter (İTA) grefti tercih edilmeye başlanmıştır (1).

Sol ventrikül ön duvarı İTA grefti ile revaskülarize edilen hastaların yalnız SV grefti kullanılan hastalara göre yaşam süreleri daha fazla iken reoperasyon, AMİ ile diğer kardiyak olayların görülme sıklığının daha düşük olduğu tesbit edilmiştir (2,3)

İlerleyen yıllarda İTA grefti bilateral, sequential ve serbest olarak reoperasyonlarda dahil olmak üzere yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (4,5,6,7,8).

Bu arada İTA greftinin bilateral ve sequential kullanımının teknik olarak daha zor ve deneyim gerektiren bir prosedür olduğu ve beraberinde bazı risk durumlarını da getirebileceğinden söz etmekte fayda vardır (9). Literatüre bakıldığında genelde tek taraflı İTA grefti kullanımında LİTA greftinin tercih edildiği ve LAD artere yapılan anastamozlarının koroner arter cerrahisinde ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Bu çalışmada tekli ve in situ olarak Cx koroner sisteme transvers sinüs yoluyla RİTA grefti kullanılarak yapılmış olan by pass greftlemelerin erken-uzun dönemde anjiyografik açık kalma oranları değerlendirilip, bunların yine tekli ve in situ LİTA-Cx bypass greftlemelerin anjiyografik sonuçları ile karşılaştırılması yapılmıştır.

İ.Ü. Kardiyoloji Enstitüsü kalp ve damar cerrahisi anabilim dalı bünyesinde mayıs 1988-mart 1999 döneminde iskemik kalp hastalığı tanısı ile KABG uygulanmış RİTA (transvers sinüs yoluyla)-Cx by pass.lı 24 hasta ile yine randomize çalışılmış LİTA-Cx tek by pass.lı 64 hasta arasında kontrol anjiyografileri daha önceden yapılmış olanlar ile çalışma amaçlı anjiyografiyi kabul eden toplam 36 Hasta çalışma gurubumuzu oluşturmuştur.



II. GENEL BİLGİLER

1) Tarihçe

Anjina pektorisin ilk tanımı 1768' de yapılmıştır. Fakat anjina pektoris ile koroner arterlerdeki tıkanıklık veya daralmaların birlikteliği ancak bir sonraki yüzyılda açıklığa kavuşmuştur. Anjina pektoris semptomlarını gidermek için yapılan ilk cerrahi girişim 1913' de yapılan torakoservikal sempatektomidir. 1927' de sempatektomiye ilaveten metabolik ihtiyaçları azaltmak için tiroidektomi uygulanmıştır. Daha sonra dikkatler doğrudan myokardın kan akımını arttırmaya yönelik girişimlere yoğunlaşmıştır.(10)

Alexis Carrel 1910 senesinde ilk kez köpekler üzerinde karotis arterden aldığı greft ile, desendan aorta ile sol koroner arter arasında anastomoz yapan kişi olmuştur. Daha sonra 1930 yılında Cleveland'lı cerrah Claude Beck, hayvan kalplerinde perikardial yağ dokusu, omentum ve pektoralis kası gibi çevre dokulardan kollateral kan akımı sağlayarak miyokardı indirekt olarak revaskülarize etmek için metodlar geliştirdi. Bu metodları ilk kez 1935 senesinde insanlara uyguladı ve 1941 senesinde Beck I ameliyatını geliştirdi. Bu metodda koroner sinüs çapı 3 mm'ye kadar daraltılarak kalbin üzerine % 5'lik triklorasetik asit ve asbest pudrası uygulandıktan sonra mediastinal yağ ve perikard kalbin üzerine kapatılmaktaydı. Bu teknik Beck ve diğer kalp cerrahları tarafından direk koroner cerrahisi tekniği yapılana kadar uygulanmıştır. Beck'in geliştirdiği 2. teknikte (Beck II) ise koroner sinüs ile desendan arter arasına arterial bir greft yerleştirilmekte ve birkaç hafta sonra ise koroner sinüs daraltılmaktaydı ancak bu teknik fazla klinik kullanım alanı bulamadı. Bu çalışmalardan bağımsız olarak O'Shaughnessy miyokardda yeni kollateral kan akımı sağlamak için omentum ve akciğer greftlerini kullanırken, Lezius ise aynı amaç için kardiyopnömopeksi ameliyatını uyguladı. Bu operasyonların ortak amacı iskemik miyokard da kollateral kan akımı oluşturulmasıydı [14].

Vineberg 1950' de internal torasik arteri prepare ederek distalini doğrudan myokardiyum içine implante etmiştir. Vineberg bu operasyonu bundan sonraki 15 yıl boyunca yüzlerce hasta üzerinde başarıyla uygulamıştır. Çalışmalar bu greftin yıllar sonra koroner dolaşım ile direkt bağlantılar oluşturduğunu göstermiştir (11). Ancak bu bağlantıların miktarının ve dağılımının çok sınırlı olması prosedürün etkinliğini kısıtlamıştır. Direkt koroner bypass greftleme işlemi ilk kez 1952' de Demikhov tarafından internal torasik arter grefti kullanılarak köpekler üzerinde uygulanmıştır. Murray ve ark. 1954' de yine deneysel olarak internal torasik arter greftini koroner artere anastomoz ederek, koroner arter hastalığına direkt cerrahi yaklaşım üzerinde çalışmışlardır. Bundan kısa süre sonra Longmire ve ark. Los angeles, California Üniversitesi'nde kardiyopulmoner bypass kullanmaksızın direkt koroner endarterektomi uyguladıkları hasta serilerini yayınlamışlardır. Aynı operasyonda daha sonra kardiyopulmoner bypass kullanılarak işlemin daha kolay yapılabileceği bildirilmiştir. Senning 1961' de stenotik koroner artere patch greftleme yapmıştır (12).

Koroner arter cerrahisine temel oluşturan ilk büyük ilerleme 1960' lı yılların başlarında Cleveland klinikte Sones ve Shirey tarafından geliştirilen direkt koroner anjiyografi uygulamasıdır. Bu sayede koroner arterlerdeki obstrüktif. veya stenotik lezyonların doğrudan teşhisi mümkün olmuştur. İlk koroner arter bypass greftleme operasyonu 1964' de Leningrad' da Kolesov tarafından , internal torasik arterin sol anterior descending artere anastomozu şeklinde yapılmıştır. Safen ven bypass greftleme operasyonu insanlarda ilk kez Garrett tarafından 1964' de yapılmıştır (10). Bu işlemin popülerize olması ise Favaloro ve Effler'in , 1967' de Cleveland Clinic' de safen ven bypass greftleme operasyonlarına başlaması ile olmuştur ve bu grup Ocak 1971' e kadar 741 KABG operasyonu yapmıştır (13).

Koroner arter bypass cerrahisinin bu erken döneminden sonra ilerleme çok hızlı olmuştur. 1968' de Green mikroskop yardımıyla sol internal torasik arteri , sol anterior descending artere anastomoz etmiştir. 1971' de Flemma , Johnson ve Lepley tek bir ven grefti kullanarak , sequential olarak birden fazla distal anastomoz yapma tekniğini ve bunun avantajlarını yayınlamışlardır (12), Bundan sonraki 15 yıl içinde safen ven grefti , koroner arter bypass operasyonlarında en sıklıkla tercih edilen greft olmuştur. Sol internal

torasik arter grefti ise preparasyonunun ve anastomozunun daha zor olması nedeniyle , bazı cerrahlar tarafından sol anterior desending artere anastomoz edilmek suretiyle , daha az kullanım alanı bulmuştur(15). 1980' li yılların başlarında safen ven greftlerinde uzun dönemde ateroskleroz gelişimine bağlı tıkanma ve darlıkların daha sık görüldüğü tespit edilmiştir. Yapılan birçok çalışmada internal torasik arter greftinin , safen ven greftine kıyasla uzun dönemde açık kalma oranının çok daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca yine aynı çalışmalar , sol anterior desending artere sol İTA'nın anastomoz edildiği hastaların , SV grefti ile yapılanlara göre yaşam oranının , reoperasyondan ve diğer kardiyak olaylardan uzak kalma oranının daha iyi olduğunu göstermiştir (16-3). Bu veriler internal torasik arter başta olmak üzere arteriyel greftlerin sonraki yıllarda daha yaygın olarak kullanılmasına yol açmıştır.

Bilateral İTA greftleri ilk kez 1970' li yılların başlarında safen ven greftleri yetersiz , kötü kaliteli olan veya assendan aortası kalsifik olan hastalarda kullanılmıştır (17). Sol İTA' in sequential anastomozu ise yine aynı sebeplerden dolayı ilk kez 1983 yılında Rabbani ve ark. tarafından yapılmıştır (18). Sonraki yıllarda koroner arter bypass cerrahisinin uzun dönem sonuçlarını iyileştirmek için İTA greftinin bilateral ve sequential olarak daha yaygın kullanımı yanında inferior epigastrik arter veya sağ gastroepiploik arter gibi alternatif arteriyel kondütler de kullanıma girmiştir (19).

Koroner Arter Hastalığı

Koroner arter hastalığı, koroner arterlerde ateroskleroz oluşumu ve bu oluşumun ilerlemesiyle meydana gelen daralma veya tıkanmaların klinik ve patolojik belirti verecek şekilde myokard kan akımını engellemesi halidir. Koroner arterlerdeki bu daralmalar myokard kan akımını , myokardın metabolik ihtiyaçlarını karşılayamayacak kadar azalttığı takdirde iskemi ortaya çıkar. Bu da klinikte , anjina pektoris , ventriküler disritmiler , myokard infarktüsü , konjestif kalp yetmezliği veya ani ölüm şeklinde kendini gösterir (10). Koroner kalp hastalığı endüstrileşmiş ülkelerde en önde gelen ölüm nedenlerinden birini oluşturmaktadır (20). Hastalık erkeklerde sıklıkla orta yaşlarda görülmektedir. İlk myokard infarktüsünün ortalama yaşı 50'li yaşlardır. Kadınlar hastalıktan genellikle erkeklere göre 10 yıl sonra etkilenirler. Hastalığın gidişi değişkendir. Hastaların üçte birinde beklenmedik ve ani ölüm görülebilir. Bunların önemli

bir kısmında da daha önce herhangi bir semptom vermemiş olabilir. Vakaların % 99' unda koroner arter hastalığı, aterosklerotik değişikliklerden kaynaklanır (21).

Aterosklerotik Koroner Kalp Hastalığının Patogenezi:

Atheroskleroz , yaşa bağımlı olarak yavaş ilerleyen dejeneratif bir hastalıktır. Hayatın erken dönemlerinde başlar. Aorta , koroner , iliak , femoral, karotis ve serebral arterler gibi muskuler arterlerde oluşur. Tipik lezyon fibröz plaktır. Arteriyel lümene doğru ilerler ve lümeninde daralmaya yolaçar. Histolojik olarak , konnektif doku hücreleri , kollajen , elastik fibriller ve mukopolisakkaritlerden oluşan matriksle örtülü , lipidleri içeren , düz kas hücrelerinin protrüzyonu ile karakterizedir. Ateroskleroz patogenezinde en fazla kabul gören teori , yüksek basınç veya lipid depolanmasına bağılı intimal hasar gelişimi bunun üzerine oturan trombositler (mikrotrombüs) mediadan hipertrofik düz kas hücrelerinin infiltrasyonu , fibrozis ve bu oluşumun yeni endotel hücreleri ile sarılması , lipid partiküllerinin plakda birikmesi şeklindedir.Fibröz plak büyüdükçe kalsifikasyon veya nekroz oluşabilir. Plak içinde kanama oluşabilir ve sıklıkla mural trombüs olaya eklenir. Bu da arter lümeninin total veya parsiyel olarak tıkanmasına neden olur. Lezyonlar genellikle fokaldır ve arterlerin dallanma yaptığı yerlerde oluşmaya eğilimlidir. Koroner arterlerde oluşan lezyonlar , damar çapını % 50 oranında daralttığında genellikle egzersiz esnasında distal kan akımı azalır. Bu daralma % 85'e ulaştığında istirahat esnasında dahi distal kan akımı azalabilir (21).

İskemi Oluşumunu Etkileyen Faktörler:

İskemi , myokardın oksijen ihtiyacı ile kendisine sağlanan oksijen miktarı arasındaki dengenin bozulması neticesinde ortaya çıkar. Bu dengeyi etkileyen birçok faktör bulunmaktadır (10,22).

1-Myokardın oksijen ihtiyacını etkileyen faktörler:

- * Preload
- * Afterload
- * Kalp hızı
- * Kontraktilite

2-Myokarda oksijen sağlanmasını etkileyen faktörler:

- * Diastol süresi

- * Koroner perfüzyon basıncı
- * Kan oksijen miktarı (Oksijen saturasyonu, Hemoglobin seviyesi)
- * Koroner stenoz
- * Koroner vasküler rezistans
- * Ekstravasküler kompresif güçler
- * Trombosit - fibrin aggregasyonu
- * Koroner trombozis

İskemi tedavisinde kullanılan ilaçlarla yukarıdaki faktörlerin çoğu düzeltilebilmektedir. İskemik sendrom , genellikle myokardiyal oksijen ihtiyacının artmasından değil , myokarda yeteri kadar oksijen sağlanamamasından meydana gelmektedir. Bu nedenle tedavi çoğunlukla kalsiyum kanal blokeri ve nitratlar gibi ilaçlarla vazospazmı ortadan kaldırılmasına ve aspirin ile platelet aggregasyonun önlenmesine yönelik olmaktadır .

Kritik myokardiyal oksijen imbalansının derecesi çeşitli faktörlere bağlıdır. Bunlar; İskeminin süresi, koroner obstrüksiyonunun derecesi, kollateral dolaşımın mevcudiyetidir. Sonuçta olay , stabil anjina pektoris , unstabil anjina pektoris , myokard infarktüsü veya ani ölüm şeklinde kendini gösterir. Maksimal medikal tedaviye rağmen sıklıkla iskemik epizodların oluşumu , koroner kan akımını arttırmak ve infarktüs oluşumunu engellemek için , bazı girişimlerin uygulanmasını gerektirir. Bu girişimler şunlardır;

1. Hastanın intraaortik balon konturpulsasyon (İABP) tekniğiyle acil olarak geçici bir süre stabilize edilmesi. Bu şekilde afterload düşürülür ve koroner perfüzyon basıncı artırılır.

2. İnfarktüsün başlangıcından birkaç saat içinde (< 6 saat) akut koroner oklüzyona yolaçan intrakoroner trombüsü ortadan kaldırmak amacı ile trombolitik tedavi uygulaması.

3. Perkütan transluminal koroner anjiyoplasti (PTCA) uygulanması. Bu teknikle direkt olarak stenoza müdahale edilerek obstrüksiyonun derecesi azaltılabilir. Hastaların yaklaşık % 90'ında bu girişim başarıyla yapılabilmektedir. Artan deneyimle birlikte daha kompleks lezyonlu hastalara ve çok damar hastalarına da başarıyla PTCA uygulanabilmektedir. Hastaya uygulanacak prosedürün cerrahi mi yoksa PTCA mı

olacağına , aşın risk almadan hangisinin en iyi sonucu vereceğine bakılarak karar verilmelidir.

4. Koroner arter bypass grefleme (KABG) . Cerrahi olarak , PTCA' ya uygun olmayan bölgede lezyonu bulunan hastalara, çok damar hastalarına , global reperfüzyonun sağlanması şeklindedir (10).

Koroner Arter Bypass Cerrahisinin Amaçları:

Koroner arter bypass cerrahisi , koroner stenozun yolaçtığı iskemik myokard alanlarında , myokardiyal perfüzyonun düzeltilmesi ve iskeminin ortadan kaldırılması amacıyla yapılır. Dirençli anjinal semptomları nedeniyle cerrahiye alınan hastaların yaklaşık % 90'ı cerrahiden sonra semptomlarından parsiyel veya komplet olarak kurtulurlar. Anjinadan çok fazla yakınmayan hastalarda ise cerrahi , yaşama süresini uzatmak , olası bir myokard infarktüsünü önlemek , sol ventrikül fonksiyonlarını korumak ve egzersiz toleransını artırmak için yapılır (10).

Yapılan bir çok çalışmada, koroner arter hastalığının derecesi, angina ve uzun dönem yaşam süresinin birbirleri ile olan ilişkisi incelenirken, diğer yandan da medikal tedavi, balon anjiyoplasti (PTCA) ve cerrahi tedavinin hangi hastalar için daha uygun olduğu belirlenmeye çalışılmıştır.

Koroner arter hastalığı olan bir kişide tercih edilecek tedavi metodu, medikal, PTCA, cerrahi veya bunların kombinasyonundan oluşan bir plan yaparak hastanın kısa ve uzun dönem sağ kalım süresini uzatmaya yönelik bir seçim olmalıdır. 1967 Yılında Favoloro tarafından gerçekleştirilen ilk koroner bypass operasyonundan beri, koroner arter hastalığı olanlarda cerrahi revaskülarizasyonun ve medikal tedavinin faydaları çeşitli araştırmalarla kıyaslanmış, 1977 senesinde Gruentzig ve arkadaşlarının PTCA'yı tedavi metodu olarak gündeme getirmeleri ile revaskülarizasyonda bu kıyaslama cerrahi ile PTCA arasında yapılmaya başlanmıştır [23].

Herhangi bir tedaviye karar , vermeden önce hastada bilinmesi ve irdelenmesi gereken faktörleri şöyle sıralayabiliriz:

- 1) Semptomların şiddeti
- 2) Eşlik eden medikal problemlerin varlığı

- 3) Koroner hastalığın fizyolojik öneminin irdelenmesi
- 4) Anjiyografik olarak koroner arterlerin durumu
- 5) Sol ventrikül fonksiyonunun belirlenmesi

1972-1984 Yılları arasında yapılan 3 büyük randomize çalışma; Coronary Artery Surgery Study (CASS), Veterans Administration Cooperative Study (VA), European Coronary Surgery Study (ECSS) ve 4 küçük ölçekli randomize çalışma medikal ve cerrahi tedavi metodları arasındaki en gerçekçi verileri sağlamıştır. VA Çalışmasında, sol ana koroner arterde (LMCA) % 75'den fazla lezyonu olan hastaların cerrahi tedaviden daha fazla fayda gördükleri tesbit edildi [97]. ECSS'de ise stabil anginası olan semptomatik hastaların LMCA, 3 damar hastalığı veya proksimal LAD lezyonu ile birlikte 2 damar hastalığı olduğu takdirde cerrahi tedavide prognozun medikal tedaviye göre daha üstün olduğunu göstermiştir [98]. CASS Çalışmasından çıkan sonuç ise, semptomları az olan hastaların, sol ventrikül fonksiyonları bozuk olduğu takdirde cerrahi tedaviden istifade edebileceklerini yönünde olmuştur [24].

İskemik kalp hastalığı olan hastalarda, balon anjiyoplasti (PTCA) ve koroner bypass cerrahisinin hastaların prognozuna olan etkisi, yapılan tek ve çok merkezli karşılaştırmalı çalışmalarla incelenmiştir. İlk olarak 1994 senesinde isviçre'de tek merkezli yapılan çalışmada yalnız LAD lezyonu bulunan 134 randomize hasta üzerinde yapılan çalışmadan çıkan sonuç; koroner bypass veya PTCA uygulanan hastalarda, miyokard enfarktüsü gelişimi ve kardiyak nedenli ölümler açısından fark olmadığını göstermiştir [25]. 1011 Randomize PTCA ve cerrahi hastası üzerinde yapılan RITA (Randomized Intervention Treatment of Angina) çalışmasında ise; miyokard enfarktüsü ve cerrahi nedenli ölümler açısından 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ancak restenoz oranı yüksek olan PTCA grubundaki hastaların tekrar revaskülarizasyon oranı daha yüksek olmuştur. RITA Çalışmasının uzun dönem takiplerinden alınan sonuçlar ise her iki grup arasında yaşam kalitesi ve hastane masrafları açısından fark olmadığını göstermiştir [26]. Tek merkezli yapılan diğer bir çalışma olan Emory Angioplasty Surgery Trial (EAST)'dan çıkan sonuç, RITA çalışması ile benzerlikler taşımaktadır [27]. Çok merkezli bir çalışma olan German Angioplasty Bypass Surgery Investigation (GABI) ise; PTCA veya cerrahi uygulanan hastalarda tekrarlayan miyokard enfarktüsü ve mortalitenin, 1-5 yıllık

takiplerinde her iki grupta düşük ve birbirlerine yakın oranlarda olduğunu göstermiştir [28]. En büyük hasta grubunu kapsayan ve en son yapılan çok merkezli çalışmalardan birisi olan BARI'de (Bypass Angioplasty Revascularization Investigation) beş senelik sağ kalım oranının PTCA ve cerrahi tedavi uygulanan hastalarda benzer oranlarda olduğunu ancak PTCA uygulanan hastalarda revaskülarizasyon oranının daha fazla görüldüğü sonucuna varıldı [29].

Koroner Arter Bypass Cerrahisinin Endikasyonları:

Koroner arter bypass cerrahisinin endikasyonları belli başlı iki kategoriye ayrılabilir. Bunlar : Klinik ve anatomik / fizyolojik endikasyonlardır. Klinik Endikasyonlar:

1. Medikal tedaviye dirençli unstabil anjina.
2. Medikal tedaviye dirençli class III - IV anjina.
3. Postinfarktüs anjinası (MI' dan sonraki 2-4 hafta içinde)
4. Başarısız PTCA' yi takiben akut iskemi veya hemodinamik instabilite.
5. Akut myokard infarktüsü sonrası ağrının başladığı ilk 6 saat içinde. (trombolitik tedavi veya başarısız PTCA' dan sonra olabilir.)
6. Akut myokard infarktüsünden kaynaklanan kardiyojenik şok.
7. İskemik pulmoner ödem.
8. Myokard infarktüsünün mekanik komplikasyonları.

Anatomik / Fizyolojik Endikasyonlar:

1. % 50' nin üzerinde çap daralmasına yol açan sol ana koroner arter lezyonu.
2. Üç damar hastalığı ve bozulmuş sol ventrikül fonksiyonu.
3. Üç damar hastalığı ve normal sol ventrikül fonksiyonu. Fizyolojik testlerde iskeminin tespiti.
4. Önemli proksimal LAD lezyonu ile beraber iki damar hastalığı.
5. Reversibl iskemi delili olan şiddetli ölçüde baskılanmış sol ventrikül fonksiyonu.

6. Majör vasküler cerrahiden önce , önemli anjiyografik delillerle birlikte pozitif dipiridamol talyum testi ile görüntülenmiş miyokardiyal perfüzyon defekti.

7. Ani ölüm riski olan koroner arter anomalileri. (Sağ koroner arterin sol veya sol ana koroner arterin sağ sinüsten çıkarak , aorta ve pulmoner arter arasından geçmeleri halinde , özellikle 30 yaşın altında basıya bağlı ani ölüm riski yüksektir.)

8. Diğer kardiyak operasyonlar esnasında önemli koroner stenozu bulunması (10).

Koroner Bypass Operasyonlarında Greft Seçimi

Kalp cerrahisinde en sık yapılan operasyonlar aorto-koroner bypass operasyonlarıdır. Bu operasyonlarda myokardiyal revaskülarizasyon için arteriyel greftlerin kullanılması yeni değildir ve bunun için internal torasik arterin kullanılması, uzun süreli açık kalma oranının yüksek olması, düşük mortalite ve morbiditeden dolayı safen ven greftlerden çok üstün durumdadır.

Arteriyel greftlerin anatomik ve histolojik özellikleri.

Koroner bypass operasyonlarında arteriyel greftler, venöz greftler, homogreftler ve artifisiyel greftler kullanım alanı bulmuştur. En yaygın kullanılan arteriyel greft subklavian arterin 1. dalı olan internal torasik arterdir. İTA histolojik olarak az sayıda düz kas hücresi içerir ve daha çok elastik yapıdadır. Fenestrasyon gösteren 8-18 (ortalama 10) elastik lamelden oluşan media, distal bölümde muskuler yapı özelliği kazanmaya başlar ve muskuler özelliği daha fazla olan muskulofrenik ve superior epigastrik arter olarak iki dala ayrılarak devam eder. Media tabakasındaki elastik lamellerin miktarı intimal hiperplazi derecesinde etkilidir. Muskuler segmentte intima elastik segmente göre belirgin derecede daha kalındır.

Sağ gastroepiploik arter gastroduodenal arterin iki terminal branşından uzun olanıdır, mideye gastrik dal ve omentuma inen dalı verir. Histolojik olarak mediası İTA' ya göre daha çok muskuler düz kas hücresi içerir ve elastik lameller daha azdır. Proksimal segmenti ortalama $319\pm 7,0$, distal segmenti 228 ± 35 mikron kalınlığındadır. Sirkumferansiyel elastik lamel sayısı (42 ± 27) İTA' nın elastomuskuler bölümü ile benzerlik gösterir [30].

İnferior epigastrik arter (IEA) eksternal iliak arterin dalıdır. İnguinal ligamentin tam proksimalinden ayrılır. Histolojik olarak media musculer yapıdadır. Proksimal bölümünde nadir elastik lameller mevcuttur [30].

Radial arter brachial arterin iki dalından biridir. Histolojik olarak media muskuler yapıdadır. Sirkumferensiyal internal elastik laminada diskontunite sayısı İTA ve GEA' ya göre daha fazladır.

Radial arterin ince pediküllü ve musküler yapısı nedeniyle rotasyon yapma riski her zaman mevcuttur. Özellikle sirkumfleks ve sağ koroner arterin posterior desendan dallarına yapılan anastomozlarda bu risk daha fazladır. Brown farklı uzunluktaki internal torasik arterlerdeki değişik rotasyon derecelerinin kan akımı üzerine etkisini araştırdığı in vitro bir çalışmada 180 dereceye kadar olan rotasyonun kan akımında herhangi bir değişikliğe yok açmadığını saptarken, 360 derece veya üzerindeki rotasyonun 12 cm'den daha kısa greftlerde kan akımında anlamlı olarak bir azalmaya yol açtığını göstermiştir (31,50).

Elastik arterler intimal hiperplaziye muskular arterlerden daha dirençlidirler. Media tabakasında elastik lamel sayısının azalması ve sirkumferensiyal diskontunite artışı ile intimal kalınlaşmanın artması arasında doğru orantı vardır[32,30]. İnternal elastik laminadaki diskontunite ve medianın düz kas hücreleri intimada migrasyon ve proliferasyona izin verir. Burada önemli bir nokta İTA' nın anastomoz yerinin seçimidir. Muskulofrenik ve superior epigastrik dalları, muskuler yapı özellikleri ve vazospazma yatkınlıkları nedeni ile kullanıma uygun değildir. Bu nedenle İTA kalbin izin verdiği ölçüde kısa kullanılmalıdır. Ayrıca İTA' nın tamamen veya kısmen olarak çıplak şekilde hazırlanması, internal elastik laminanın iatrojenik hasar görmesine ve intimal hiperplazinin uyarılmasına neden olabileceğinden dolayı önerilmemektedir. Çeşitli çalışmalar GEA' nın preparasyonu sırasında hafif veya orta dereceli intimal kalınlaşma olduğunu göstermiştir [33].

Radial arterin ilk kullanıldığı 70' li yıllarda yüksek oranda oklüzyon tespit edilmiştir. Bu durum muhtemelen prob kullanılması, radial arterin dilate edilmesi ve hazırlanması ile ilgilidir. Bu şekilde lokal bir manüplasyon daha çok muskuler yapıda olan radial arterde, elastik yapıdaki İTA'ya nazaran çok daha fazla harabiyete neden olur ve artan intimal kalınlaşma meydana gelir [34].

Son yıllarda interkostal arterler (ICA) miyokard revaskülarizasyonu için düşünülmüştür. Özellikle in situ olarak 4. ve 9. interkostal arterler incelenmiştir. İCA' nın üç komponenti vardır; elastik segment, elasto-muskuler segment ve muskuler segment. Ortalama lümen çapı $1,4\pm 0,3$ mm ve $0,9\pm 0,2$ mm' dir [35].

Sonuç olarak, İTA elastik arterdir, internal ve eksternal elastik lamina ve mediada elastik lamellerden oluşmuştur. GEA ve tEA' nın mediasi daha çok muskuler yapıdadır. Bununla beraber intima İTA ile benzer özellikler gösterir.

Arteriyel greftlerin biyolojik ve vazomotor aktiviteleri, endotelyum

Furchgott ve Zawadzki 1980' lerde İTA vasküler endotelinin bazı salgılar ürettiğini tesbit etmişlerdir Endotelin üç türlü salgısı vardır; 1-) Nitrik oxide ve prostasiklin (PGI₂). 2-) Endothelin-1 ve endoperoxidon (prostasiklin H₂ ve tromboxane A₂ olarak kasılma faktörleri), 3-) Endogen vasoaktif veya inaktif ürünler(angiotensin-1 ve bradikinin) [36].

İTA' nın endotelyumu spontan olarak safen vene göre belirgin olarak fazla miktarda nitrik oxid (NO) salgılar. NO patent vasodilatatördür ve trombosit adhezyon ve aggregasyonunu inhibe eder ve damarın açık kalmasında önemli rol oynar. GEA endotelyumu da benzer özellikler gösterir [37]. Prostasiklin (PGI₂) endotel hücrelerde diğer bir mediatördür, trombosit aktivasyonunun inhibisyonunu indükler. İTA ve GEA, VSM' den çok daha büyük oranda PGI₂ salgılar. Safen vene göre İTA' nın daha uzun süreli açık kalmasını sağlayan önemli etmenlerden birisi İTA' nın NO ve PGI₂ salgılarıdır [38]. GEA ve İEA' nın endotelial fonksiyonları benzer özelliktedir ancak vasoaktif ürünler olan noradrenalin ve 5-HT ile kontraksiyon özellikleri İTA' dan belirgin derecede daha fazladır [35]. Ayrıca cyclic 3' 5' guanosine monophosfat İTA' da yüksek oranda tesbit edilmiştir. Bunun rolünün tam olarak açık olmamasına karşın düz kas hücre proliferasyonunu inhibe ettiği bilinmektedir [39].

Akım özellikleri

Pratikte İTA greftinde akım, düzenli, parabolik, laminar akım özelliği gösterir. Greft olarak kullanılmayan İTA' da akım, proksimalde dominant olarak sistolik, distalde dominant olarak diastoliktir. VSM ise bütün uzunluğunca diastolik akım özelliği gösterir.

ITA'da akım karakteristiğinden dolayı duvar shear stresi VSM'ye nazaran daha yüksektir. Yüksek duvar shear stresi endotelial cevabı uyarır, nötrofil adezyonuna direnç gösterir ve düz kas hücre proliferasyonu inhibe eder. Duvar shear stresin azalmasında ise arteriyel çap küçülür ve intimal hiperplazi ve ateroskleroz gelişir [40].

ITA greft akımı koroner arter çapı ve greft/ koroner arter çap oranı ile ilgilidir. Ayrıca koroner arter direnci ve LAD anastomozu olarak kullanıldığında apekte bölgesel sol ventrikül (LV) ejeksiyon fraksiyonu da önemlidir [41].

Anastomoz sonrası sol ITA(LITA)-LAD veya LITA-(Sirkumfleks) Cx akımı 50 ml/dakika (36-- 70 ml/dk), RITA-LAD veya Cx; 33 ml/dk, serbest RITA-LAD akımı 50 ml/dakikadır. 1. ve 10. yıl sonra ITA greft açık ise akım belirgin olarak yüksektir. Eğer koroner arter akımı yüksekse ITA greft çapı azalır ve anjiografik olarak oklüzyon görülebilir [42]. ITA greftinde yetersiz akım %0,3-18 hastada gözlenir. Bu risk öncelikle reoperatif cerrahide gözlenebilir. Yetersiz akım özellikle % 80'den fazla LAD stenozu ve LAD çapının ITA' dan daha büyük olması durumunda görülebilir [43].

Erken dönemde LAD'ye VSM grefti akımı 117 ml/dakika iken ITA'da 43 ml/dakikadır [42]. Cerrahiden iki hafta sonra ITA greftin akımı 50 ml/dakikadan yüksektir. ITA' nın hazırlanması ve kesilmesi sonrası serbest akımı 20 ml/dakika civarındadır. Serbest akım topikal sodyum nitroprussid, papaverinin intraluminal injeksiyonu veya isosorbit dinitrat ile 100 ml/dakika civarına çıkar [44].

Postop 5. yıl ven graft tıkanması oluşurken ve doğal koroner damar aterosklerozu artıp myokard hipertrofisi gelişirken in-situ ITA greftlerinde % 12 çap artışı olur [45]. Postop 11. yıl ITA' nın çapı %31 artarken ven greftleri detoriye olur. Ayrıca çocuklarda in- situ LITA ve RITA greftlerinde yaşla beraber boy ve çap artışı olduğu tesbit edilmiştir [46].

Diğer önemli bir bulgu, Nasu ve arkadaşlarının çalışmalarında LITA akımının LAD stenozu derecesinin azalması ile birlikte azaldığının tesbit edilmesidir. LAD' nin %70'den daha az darolduğu durumlarda LITA flowunun 20 ml/dakikanın altına indiği ve sistolik geri akımın bulunduğu tespit edilmiştir. Teorik olarak LITA flowu % 40'ın altındaki darlıklarda 0'dır. Kompetitif akım durumlarında ITA çapı küçülerek uyum göstermeye çalışmaktadır [47]. Kitamura ve arkadaşları [48] postop 1. ayda kompetisyon tesbit

ettikleri hastanın 1 yıl sonraki angiusunda doğal LAD' nin tam olarak tıkanmasından dolayı kompetisyonun tamamen ortadan kalktığını tesbit etmişlerdir.

LITA' nın büyük yan dallarının açık bırakılması steal (çalma) fenomeni açısından önemlidir. İTA' nın lateral kostal dallarının açık kalmasından dolayı steal sendromu bildirilmiştir [47]. Singh ve ark. 4 hastada perikardiyofrenik yan dalların açık kalmasından dolayı İTA akımının pulmoner artere drene olduğunu tesbit etmişlerdir [49].

SİRKUMFLEKS KORONER ARTERİN ANATOMİSİ

Pulmoner gövde çıkışı arkasında sol ana daldan ayrılan Cx arter sol atriyal appendaj (LAA) altından geçip sol atriyoventriküler oluğa girer. Bireylere bakıldığında seyri değişkenlik gösterebilir. Bazılarında, nisbeten belirsiz, sadece sol ventrikülün obtüs kenarını besler. Bu patern sol ana daldan çıkan üçüncü bir büyük dalın, ki bu dala intermediyer arter (IM) adı verilir, mevcut olduğu olgularda izlenir. Bireylerin belki %10'luk ufak bir kısmında Cx arter çok daha büyüktür ve tüm sol atriyoventriküler oluk boyunca ilerleyip sol atriya superior dalları ve sol ventrikül kas kitlesine de marjinal dalları verir. Bazen de Cx arterin birkaç dalı sol ventrikül obtüs kenarını besler, zira sağ ventrikül akut kenarının aksine kısa eksen sol ventrikül kenar yüzeyi çok daha büyüktür. Bazıları intermediyer arteri 1. marjinal arter olarak kabul ederken genel kanı marjinal adlandırmasının Cx'in spesifik dallarına özgü olması gerektiği şeklindedir. Birden çok marjinal arterin varlığında ise Cx'ten çıkış sıralanışlarına göre en proksimalde olanı 1. marjinal arter ve takiben de 2. ve 3. marjinal arterler olmak üzere adlandırılırlar. Cx daha sonra crux'a doğru devam ederek burada atriyoventriküler düğüm arterini ve RDP arteri verir. Sonrasında ise genelde sağ atriyoventriküler olukta devam ederek sağ ventrikül diyafragmatik yüzünü besler. Bu düzen sol koroner arteriyel dominans olarak bilinir. Cx atriyoventriküler olukta mitral kapak ve büyük kardiyak ven arasındaki seyri esnasında ve özellikle dominant olduğu durumlarda, mitral kapak değiştirilirken hasar riski altındadır. Popülasyonun %45'inde Cx arterin superior atriyal dallarından bir tanesi sinüs düğümünü besler.

KORONER ARTER BYPASS CERRAHİSİNDE KULLANILAN STANDART KONDÜİTLER

Safen Ven Grefti Ve Özellikleri

Favaloro' nün 1968'de SV grefti ile yapılan koroner bypass operasyonların popülarite etmesinden sonra , SV grefti hızla,dünya çapında sıklıkla kullanılan bir kondüit haline gelmiştir(13).SV grefti,miktar olarak bolca bulunan,kullanımı kolay,alt ekstremiteden çıkarılması ve hazırlanması kolay ve İTA'e göre daha fazla koroner akım sağlayabilmesi açısından yıllarca İTA kullanımının düşük sayılarda kalmasına neden olmuştur (51). Seksenli yılların başlarında SV greftinin ilk yılda tıkanma oranının % 12 - 20 ; bundan sonraki 5 yıl için , yılda %2-4 olduğu tespit edilmiş ve bu oranların İTA grefti ile karşılaştırıldığında , çok yüksek olduğu anlaşılmıştı. Ayrıca SV greftinin tıkanma oranının 5. yıldan sonra ikiye katlandığı ve her yıl için % 4 - 8' e çıktığı görülmüştür. Böylece SV greftlerinin 10 yıl sonra yaklaşık %50'sinin şiddetli aterosklerotik değişikliklerle tıkanıldığı ve 11 yıl sonra ise ancak % 39.5'inin açık kaldığı saptanmıştır(52).

SV grefti , halen çoğu cerrah tarafından özellikle , acil durumlarda , ileri yaştaki hastalarda ve sol ventrikül fonksiyonları kötü olan hastalarda tercih edilen bir greft olma özelliğini korumaktadır. Fakat şimdilerde çoğu cerrah , SV greftinin kullanımının mümkün olduğunca azaltılması ve revaskülarizasyonun en az bir İTA grefti ile yapılması konusunda fikir birliğine varmışlardır (53).

SV greftinin kısa ve uzun dönemde tıkanma problemleri özellikle hayatın altıncı ve yedinci dekatlannda daha belirgindir. Bu dönemde safen venlerin yaklaşık % 95' inde fleboskleroz oluşmaktadır. Damarın kas tabakasında da hipertrofik değişikliklere sıklıkla rastlanmaktadır. Ayrıca greftin hazırlanması esnasında oluşan mekanik ve iskemik hasarlar da erken tıkanmalara neden olan faktörler arasında önemli bir yer tutar (53).

Erken Greft Tıkanması:

Cox ve arkadaşları ven ve arterler arasındaki yapısal farklılıkları özetlemişlerdir (Tablo 1). Bunların içinde erken greft tıkanmasında rol oynayan en önemli tabaka çok

hassas olan endoteliumdur. Bu tabaka yalnızca pasif bir tabaka değil , aynı zamanda greftin bütünlüğü için gerekli vital fonksiyonları sağlayan aktif bir tabakadır.

Tablo I : Ven ve arterler arasındaki yapısal farklılıklar

	Ven	Arter
Endotelial hücreler	Geniş , ince , subendokarda zayıf bağlanmış	Küçük, kalın, subendokarda sıkı bağlanmış
Tunica intima	Fazla geçirgen	Az geçirgen
İnternal elastik membran	Zayıf sınırlı	İyi sınırlı
Media	İnce	Kalın
Elastik tabaka	Yok	Var
Medial düz kas hücreleri	Az sayıda, sirküler ve longitudinal, kollajen ile geniş ölçüde ayrılmış .	Sirküler yerleşimli, kollajen, elastik fiberler ve matriksle düzenli sıralı.
Vasa vasorum	Anastomozlar fazla	Anastomozlar az
Kapaklar	Var	Yok

Greftin iyi fonksiyon görmesi için antikoagülasyon , prokoagülasyon , immun fonksiyon , vazodilatasyon ve vazokonstrüksiyon fonksiyonlarının iyi korunmuş olması gereklidir. Bu, erken trombozu önleyebileceği gibi , geç dönemde gelişen fibrointimal hiperplazi ve ateroskleroz oluşumunu da geciktirebilmektedir. Normal arter ve venlerin / biyofizik ve biyokimyasal özellikleri de oldukça farklılıklar göstermektedir (53)(Tablo-2)

Bunların içinde en önemlisi , venlerde prostasiklin üretiminin arterlere kıyasla az olması, bunun da trombosit aggregasyonunu ve intimal fibrin depolanmasını artırmasıdır (54).

Bunların dışında , cerrahi sırasında greft hazırlanırken dikkatli bir diseksiyon ve preparasyonla endotelial hücre hasarının en aza indirilmesinin, erken greft tıkanmalarının önlenmesinde önemli bir rolü vardır.

Tablo 2 : Ven ve arterler arasındaki fiziksel farklılıklar

	Ven	Arter
Elastisite	Elastik değil	Elastik
Kollajenin rolü	Önemsiz	Önemli
Lipolizis	Yavaş	Çok hızlı
Lipid alımı	Hızlı	Yavaş
Lipid sentezi	Aktif	Az aktif
PGİ2 üretimi	Az	Fazla
Vazokonstrüktörlere	Çok Duyarlı	Az Duyarlı
Vazodilatatörlere	Az Duyarlı	Çok Duyarlı

Erken greft tıkanmasında etkisi olan faktörler aşağıdaki şekilde özetlenebilir (53);

1. Greftin çıkarılma ve hazırlanması esnasındaki hasar :

- Direkt mekanik travma.
- Vasa vasorumların kopması.
- Medianın düşük onkotik basınca maruz kalması.
- Hipotermide tutulması.
- Fazla distansiyona maruz bırakılması.

2. Cerrahi teknikle ilgili diğer nedenler :

- Venin sütürlerle eversiyonu veya kompresyonu.
- Anastomoz bölgesindeki ateroskleroz.
- Yetersiz "run off"
- Distal anastomozun diseksiyonu.

3. Diğer nedenler :

- Kardiyopulmoner bypass da lökosit ve trombositlerin aktivasyonu,
- Ven grefti ile koroner arterin çap farkı.
- Ven greftinin arteriyel basınca maruz kalması.

Erken greft tıkanmasını azaltmak için aşağıdaki prensipler uygulanmalıdır (53) :

1. Ven greftini ezilme veya çekilmeye maruz bırakmadan dikkatli diseksiyon.
2. Endotelial hücre hasarını azaltmak için papaverin kullanarak mümkünse basınç ayarlı bir cihazla venin dikkatli distansiyonu.
3. Endotelial hücre canlılığını devam ettirebilmek için düşük onkotik basınçlı kristalloid solüsyonlar yerine kan kullanılması.
4. Uzun süre hipotermiye maruz bırakılmaması. Bu , endotelial hücre hasarına ve PGİ2 üretim kapasitesinde azalmaya yol açar.
5. Aspirin veya dipiridamol gibi antitrombotik ilaçların kullanılması.

Geç Greft Tıkanması:

Fibro-intimal hiperplazi,histolojik olarak,intimal sellülaritenin relatif olarak azalması , medial düz kas hücrelerinin ve fibröz doku artışının, artmış matriks formasyonu ile oluşturduğu bir değişiklik olarak ifade edilebilir. Bu değişiklikler cerrahiden bir ay sonra başlamakta ve 5 yıl boyunca giderek artmaktadır. Fibrozisin gelişmesiyle adventisya kalınlaşır ve elastik lifler kaybolur. Bu kondüiti katı ve esnekliği kaybolmuş hale getirir. Bir yıl içinde lümen çapında % 25' e varan daralma oluşturabilir. Etyolojisinde , greftin arteriyel basınca karşı reaksiyonunun yanında , greftin hazırlanması sırasında oluşmuş iskemik ve mekanik hasarın da rol oynadığı düşünülmektedir (53).

Aterosklerotik değişiklikler , SV greftlerinde geç tıkanmalara neden olan bir diğer faktördür. SV greftlerinin %30'unda 36 ay içinde aterosklerotik değişikliklere rastlanmıştır (55). Bypass cerrahisinden 5 yıl sonra açık kalan greftlerin %14' ünde ciddi aterosklerotik değişiklikler görülmüştür. Tıkanma oranı 5 yıldan sonra daha da artmaktadır. Onuncu yılda , 5. yılda açık olan greftlerin yaklaşık % 50' si daha tıkanır. Kalan açık greftlerin ise %44'ünde anjiyografik olarak aterosklerotik değişiklikler gösterilmiştir. Bu değişikliklerin oluşumunda fizyolojik ve biyokimyasal faktörler rol oynamaktadır. Greft içindeki

hemodinaminin değişmesi en önemli fizyolojik faktörü oluşturur. Biyokimyasal faktörler içinde de lipid metabolizması , önemli rol oynar. Venöz dokunun , arteriyel dokuyla karşılaştırıldığında , hiperlipidemik koşullar altında , lipid depolanmasına çok daha fazla yatkın olduğu gösterilmiştir (53).

İnternal Torasik Arter Grefti Ve Özellikleri

İTA' nın KABG operasyonlarında greft olarak tercih edilmesinin en önemli sebebi , ateroskleroza olan rezistansıdır. Sims 1983' de yaşam boyunca koroner arterlerde oluşan progressif aterosklerotik değişikliklere , İTA' de çok az rastlandığını göstermiştir (56). Bunun sebebinin belki de İTA' in perivasküler lenfatik drenajının çok iyi olmasından kaynaklanabileceğini söylemiştir. Yine Sims 1987'deki yazısında,internal elastik membranın arteriyel duvar yapısında anahtar rol oynadığını , bu tabakanın iyi gelişmiş olmasının intimal kalınlaşmanın sebebi olan , düz kas hücrelerinin mediadan intimaya geçişini engellediğini ve İTA' de aterosklerozun az görülmesinin sebebinin bu tabakanın çok gelişmiş olmasına bağlı olduğunu bildirmiştir (57). Van Son ve ark. 1990' da İTA' de buna sebep olabilecek iki anatomik faktör bulmuşlardır. Bunlardan biri İTA'nın, gastroepiploik arter , inferior epigastrik arter ve radial arterle karşılaştırıldığında , ileri yaşlarda bile iyi gelişmiş bir internal elastik laminaya sahip olması , diğeri ise , diğer arterlere oranla , ince duvarlı mediasmda düz kas hücrelerinin rölatif olarak daha az bulunmasıdır (58).

Bu anatomik farklılıklar dışında biyokimyasal nedenler üzerinde de durulmaktadır. Chaikhouni ve ark. patent bir vazodilatator ve trombosit fonksiyon inhibitörü olan prostasiklinin İTA'da,SV greftine oranla en az iki kat daha fazla üretildiğini göstermişlerdir (59). Luscher ve ark. ise , endotelium-derived relaxing faktör (EDRF) denilen bir maddenin İTA'da , SV greftine kıyasla çok daha büyük miktarlarda bulunduğunu tespit etmişler ve İTA' in uzun süre açık kalma oranının bu maddeye bağlı olabileceğini öne sürmüşlerdir (60). Fakat tüm bu araştırmalara rağmen, neden İTA' nın ateroskleroza bu kadar dirençli olduğu hala daha tam olarak anlaşılamamıştır.

İTA Greft'inin Koroner Bypass Operasyonlarında Kullanım :

Günümüzde İTA grefti , yukarıda sözü edilen özellikleri nedeni ile rutin bir şekilde koroner bypass ameliyatlarında tek taraflı, bilateral veya sequential olarak kullanılmaktadır.

Tector ve ark. 1981' de İTA kullandıkları 298 hastanın 7-9 yıllık postoperatif takiplerinde hayatta kalma oranının % 91.6 olduğunu tespit etmişlerdir (61). Anjiyografik sonuçlar, İTA nın 0-24 aylık sürede % 91.6 , daha sonraki 60-108 aylık sürede ise % 94.4 oranında açık kaldığını göstermiştir. Grondin ve ark. 10 yıllık anjiyografik çalışmalarda İTA greftinin SV greftine olan üstünlüğünü kanıtlamışlardır (62). Camerson ve ark. en az bir İTA kullanılan 532 hastanın uzun dönem takiplerinde SV grefti kullanılan hastalara göre myokard infarktüsü , reoperasyon ve diğer kardiyak olayların daha az görüldüğünü bildirmişlerdir(63). Daha sonra Cleveland Clinic' ten Loop ve ark. çok geniş bir hasta grubunda , yanında SV greftleri de kullanılan ve İTA'nın LAD' ye anastomoz edildiği hastalar ile yalnız SV greftleri kullanılan hastaların 10 yıllık takiplerinde yaşam oranının İTA kullanılanlarda önemli ölçüde yüksek olduğunu ve yalnız SV greftleri kullanılan hastalarda reoperasyon riskinin 2 kat, myokard infarktüsü riskinin 1.4 kat , kardiyak olaylara bağlı hospitalizasyon riskinin 1.25 kat ve bütün kardiyak olayların görülme riskinin 1.27 kat daha fazla olduğunu göstermişlerdir. (64). Johnson ve ark. 1989' da 10 ve 15 yıllık takiplerde , birden fazla damara İTA grefti kullanmanın , tek damara kullanılan şekline kıyasla , uzun dönem takiplerini çok etkilemediğini bildirmişlerdir (65). Buna karşı Fiore ve ark. ile Galbut ve ark. 10-17 yıllık uzun dönem takiplerinin bilateral İTA kullanılan hastalarda çok iyi olduğunu , bu tekniğin yaşam oranını artırabileceğini , morbid kardiyak olayların ise daha az görüldüğünü bildirmişlerdir (66,67). Gardner ve ark. ise İTA' nın 70 yaş üstündeki hastalarda da kullanımının iyi sonuçlar getirdiğini ileri sürmüşlerdir (68).

İTA göğüs duvarından genellikle pedikülü ile birlikte çıkarılır. İnsitu veya serbest greft olarak kullanılabilir. Serbest greft olarak da insitu kullanımına benzer yüksek anjiyografik açıklık oranı olduğu bildirilmektedir (6). Hedeflenen koronerlere İTA' nın boyunun yetişmediği durumlar için idealdir.

İTA' lerin boy ve sayılarının kısıtlı olması , myokardiyal revaskülarizasyon yapılırken , bazı güçlüklerle yol açabilmektedir. Özellikle sağ İTA , kalbin pozisyonu nedeniyle her zaman istenilen koronerlere uzanamamaktadır. Sağ koroner arterin revaskülarizasyonunda kullanılacağı zaman , genellikle proksimal ve orta segmentlere ulaşabilmekte fakat çoğu zaman , sağ desending posterior artere boyu yetişmemektedir (69). Koroner arter stenozları çoğunlukla , dallanma gösteren yerlerde veya bifurkasyon bölgelerinde yerleşmeye eğilimlidir (22). Bu nedenle sağ koroner arterde bifurkasyon

darlığı olan hastalarda sağ İTA'nın kullanımı sınırlı kalmaktadır. Sağ İTA en sıklıkla sol anterior desending arterin (LAD) revaskülarizasyonunda kullanılmaktadır. Bunun ise , sternumu çaprazladığı için , olası bir reoperasyonda hasar görme ihtimali yüksektir (70). Sağ İTA kullanımında bir başka yol ise transvers sinüsten geçirilerek sirkumfleks artere anastomoz edilmesi şeklindedir. Fakat bu şekilde de yine boyu distal dallara uzanamamakta ve intermediyer arter veya sirkumfleks arterin proksimal kısımlarıyla kısıtlı kalmaktadır. Sağ İTA'nın transvers sinüsün yanısıra , süperior vena kavanın da altından geçirildiğinde sirkumfleks arterin daha distal dallarına da boyunun yetişebileceği bildirilmektedir (71).

Başka bir alternatif de sağ İTA'nın serbest greft şeklinde hazırlanarak proksimalinin sol İTA üzerine yapılması ile Y greft oluşturulması ve oluşturulan bu greftin de sol İTA ucunun LAD , sağ İTA ucunun ise sirkumfleks arterin revaskülarizasyonunda kullanılması şeklindedir (72).

İTA greftlerinin boyunu uzatmak için bazı teknikler geliştirilmiştir. Bunlardan biri , endotorasik fasyotomi denilen yöntemle , İTA pedikülüne transvers insizyonlar yapılarak plevra ve endotorasik fasyadan serbestleştirilmesi şeklindedir. Diğer bir yöntem ise , İTA greftini bifurkasyon bölgesinden daha distale kadar prepare ederek , dallarından birinin kullanılmasıdır (73).

Operasyonda İTA anastomozlarının canlı myokard alanlarını besleyecek şekilde yapılması önerilmektedir. Kritik stenozu olmayan (% 50 ve altında) koroner arterlere İTA anastomozu yapılması önerilmemektedir. Bunun ,nativ koroner arterin kompetisyonuna bağlı olarak , İTA akımını engelleyeceği ve "string sign" fenomeni denilen , İTA greftinin çok incilmesi veya bazen tıkanmasına yol açabileceği bildirilmektedir. Fakat özellikle son zamanlarda , bu fenomenin oluşumunda greftin atrofisinden çok fizyolojik bir involüsyondan bahsedilmekte ve nativ koroner arterdeki darlığın zamanla ilerlemesiyle , İTA greftinin tekrar fonksiyon görmeye başlayabileceği de bildirilmektedir (74).

İTA greftinin kullanımının rölatif kontrendikasyonları şunlardır : 1. Çok yaşlı hastalar (> 75 yas). 2. Hastanın hemodinamik olarak instabil olduğu acil operasyonlar. 3. şiddetli sol ventrikül hipertropisiyle birlikte çok geniş koroner arterlerin olması. 4. Yaygın brakiosefalik ateroskleroz. 5. Sol ventrikül fonksiyonlarının ileri derecede bozulmuş

olması (EF< % 35). 6. Endarterektomi yapılan koroner arterler. 7. Anevrizmektomi , kapak replasmanı gibi bazı kombine operasyonlar (75) . Bu sayılan rölatif kontrendikasyonların çoğu zamanla geçerliliğini yitirmiştir ve artık çoğu cerrah sadece göğüs duvarı radyasyonu veya İTA akımının yeterli olmamasını kontrendikasyon olarak kabul etmektedir. Bu yetersizlik İTA' ya preparasyon esnasında verilen hasardan kaynaklanabilir. Ayrıca özellikle reoperasyonlar sırasında geniş myokard alanını besleyen SV greftinin yerine küçük çaplı İTA grefti konulması veya aşın derecede hipertrofik sol ventriküle yine küçük çaplı İTA greftinin anastomoz edilmesi yetersiz myokardiyal perfuzyon ile sonuçlanabilir. Preparasyon esnasındaki hasar çok yaygın değilse veya yetersiz İTA akımı subklavian arter stenozuna bağlı ise serbest greft olarak kullanım sözkonusu olabilir (76).

İTA greftlerinin sayı ve boy açısından yetersiz olması , SV greftlerinin sonuçlarının iyi olmaması ve bazı durumlarda bu kondüitlerin kullanılamaması , son yıllarda yeni arteriyel kondüitleri gündeme getirmiştir. Ayrıca arteriyel kondüitlerin sayılan avantajları da bunun diğer bir sebebini teşkil etmektedir. Bu alternatif kondüitler , sağ gastroepiploik arter , inferior epigastrik arter ve radial arterdir.

Myokardiyal revaskülarizasyonda alternatif arteriyel kondüitlerin kullanılma endikasyonları şöyle sıralanmaktadır (20) :

1. Reoperasyon
2. Geçirilmiş safen stripping operasyonu.
3. Önemli periferik damar hastalığı.
4. Kötü kaliteli safen venler.
5. Genç hastalarda safen ven aterosklerozuna bağlı reoperasyon.
6. Hiperlipidemili genç hastalar.
7. Bilateral İTA' ların yüksek risk taşıdığı hastalar.
8. Assendan aorta hastalığı .

İTA GREFT'İN HAZIRLANIŞ TEKNİĞİ

İTA preparasyonunda çeşitli ekartörlerden faydalanılmaktadır. Kliniğimizde tek taraflı, çift askılı 'Rultrack Inc. 4100' İTA ekartörü kullanılmaktadır. Median sternotomi sonrası perikardın açılmasını takiben LAD ve görülebildiği kadar diğer koroner arterler incelenir. İTA ekartörü yerleştirildikten sonra toraks kafesinin alt yüzü daha iyi eksplore edilir. Plevral boşluğa girildikten sonra İTA, 1. kaburga'dan ksifoid kemiğine kadar görülebilir. İTA uzunluğu boyunca palpe edildikten sonra elektrokoterle İTA'dan 1.5 cm uzaklıkta ve İTA'ya paralel insizyon yapılır. İntimal hasar ve diseksiyon yapmamak için düşük ayarlı elektrokoter yardımı ile İTA'yı göğüs duvarına bağlayan dokular diseke edilir, yan dallar kliplenir. Frenik sinir'e hasar vermemek için solda 1. kaburga hizasında, sağda ise vena kava superior'un perikard'a girdiği yerde koter dikkatli kullanılmalıdır.(77)

İTA klavikulanın sternal ucunun arkasında ve hemen üzerinde subclavian arterin ilk bölümünden ayrılır. Anteromedial olarak internal jugular ven ve brakiosefalik ven ardında aşağı doğru iner. 1. kostal kıkırdakın phrenic sinir ile yakın komşuluğunun olduğu bölgenin ardından toraks içine geçiş yapar. Sonrasında sternal kenarın yaklaşık 1 cm. lateralinde ilk altı kostal kıkırdak, ön interkostal zar, internal interkostal kaslar ve altı interkostal sinirin son bulma noktaları arkasından aşağı doğru uzanır. İTA güçlü bir endotorasik fasya ile 2. ve 3. kostal kıkırdakın altında plevradan, alt tarafta ise transversus thoracis kastan ayrılır. İTA'ya 2. kostal kıkırdak seviyesinde tek bir ven oluşturmak üzere birleşen venae comitantes eşlik eder. İnternal torasik ven arterin medialinde yukarı doğru ilerler ve brakiosefalik vende son bulur. Pericardiacophrenic arter İTA'nın ilk vermiş olduğu daldır. Subclavian ven ardından çıkar, phrenic sinire eşlik eder ve besler. İTA tüm uzunluğu boyunca mediastinal dallar verir. Bunlar arasında önemli olanları İTA'nın üst ucunda bulunan ve manubrium, timüs, sternotiroid kas ve phrenic siniri besleyenlerdir. Her iki tarafta iki anterior interkostal arter üstteki altı interkostal aralığı besler. Bilhassa 1. ve 2.si büyükçe olan anterior interkostal arter ve perforan dallar sternumun önemli kollateral besleyicileridir. 6. interkostal aralık seviyesinde İTA terminal dalları olan musculophrenic arter ve superior epigastrik arteri verir. İlki, kostal sınır boyunca çapraz olarak ilerleyerek 7., 8. ve 9. interkostal aralığa ait arterleri besler ve perikard ile diyaframın beslenmesine destek olur. İTA'nın perforan ve terminal dalları, kısmen yetersiz beslenmekte olan sternum alt ucu ve xiphoid çıkıntı haricinde, toraks ön

duvarında zengin bir anastomotik ağ oluştururlar. İkinci, yani superior epigastrik arter, dalı ise diyaframın sternal ve kostal bağlantılarının arasından toraksı terkederek karın ön duvarının beslenmesine katkıda bulunur (78).

Solda phrenic sinir subclavian arter ve ven arasından geçer. İTA önünden lateralinden mediyale doğru geçerek toraksa gider. Hemen sonra, önde akciğer hilusa doğru iniş yapar. Sağda da seyri benzer olmakla birlikte sinir subclavian arterden scalenus anterior kas ile ayrılır. Göğüs boşluğuna girerken sinir sağ brachiocephalic ven, superior vena cava ve perikard yan sınırları boyunca uzanır. Önemli bir anatomik varyasyon olarak phrenic sinir İTA arkasından geçebilir. Olguların yaklaşık %20'sinde, phrenic sinire dahil olan liflerden subclavian ven önünde olanları İTA üst ucunun mobilizasyonu esnasında zarar görebilir.(78)

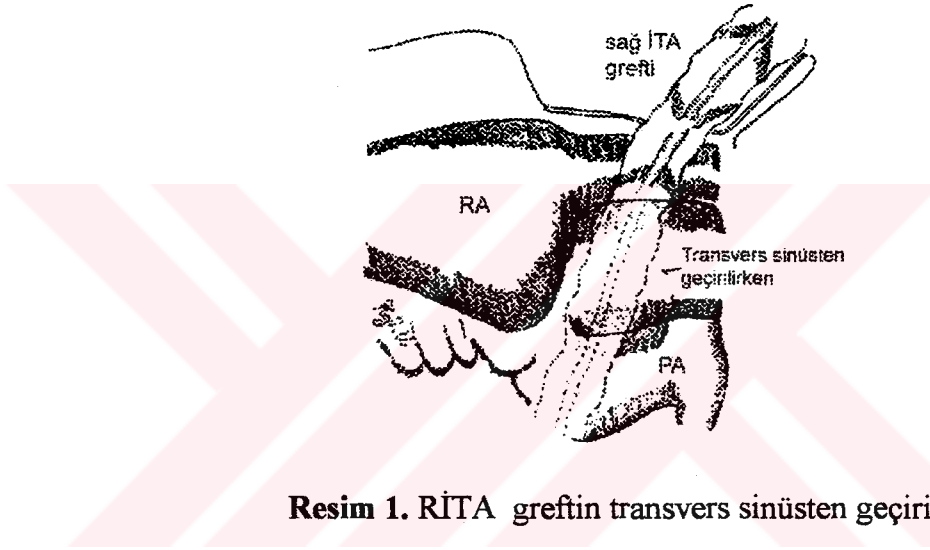
İTA preparasyonundan sonra vazospazm riskini ortadan kaldırmak için greft, papaverinli gaz ile örtülür. Hasta heparinize edildikten sonra distal İTA divize edilir, anastomoz için uç kısmı prepare edilir ve vazospazmı önlemek için içine seyreltilmiş papaverin solüsyonu enjekte edilir [77].

Farmakolojik dilatasyon sonrasında akım yetersiz kalırsa olası bir hematoma veya diseksiyondan şüphelenilip arter dikkatlice incelenmelidir. Pedikül hematoma genellikle adventisya hasan sonucu olup ufak bir öneme sahiptir; bir perforan veya ön interkostal dal yırtılmasına bağlı intima hasan veya diseksiyon sonucu gelişen hematoma ise greft tıkanıklığına yol açabilir. Greft akımı yetersiz ise pedikülün dikkatlice incelenmesi gerekir. Alt uca yakın bulunan bir hematoma veya diseksiyon arterin distal parçası ile birlikte rezekt edilir. Eğer pedikülün üst ucunda bir travma söz konusu ise greft kesilmeli ve serbest olarak kullanılmalıdır. Orta kısımdaki bir hasar ise rezeksiyon ve reanastomoz ile giderilebilir. Akım yetersiz ise arter, sebebi bulununcaya dek, aşağı doğru dikine açılmalıdır. İTA akımı ile ilgili bir şüphe varsa pedikül kullanılmamalıdır. Distal İTA media tabaka elastine göre daha fazla düz kas hücreleri içerir. Distal İTA kontraktilitesi çap ile ters orantıdadır: çap azaldıkça spazma olan yatkınlık artar. Arterin distal ucunun kesilmesi greft spazmını azaltabilir ve bir greft olarak İTA'nın performansını geliştirebilir (78).

He ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada kontraktilite ve arter çapı arasında ters ilişki olduğu, relaksasyon ve çap arasında ise bu ilişkinin olmadığı tesbit edilmiştir, (99). İTA'nın distal segmentinin çapı proksimal ve orta bölümlerine kıyasla daha ince

olduğundan bu bölüm vazospastik ajanlara daha hızlı yanıt verir. Anatomik ve histolojik çalışmalardan İTA'nın media tabakasının, arterin orta bölümünde elastik, distal kısmında ise elasto-musküler yapıda olduğu bilinmektedir. Dolayısı ile bu kısımda intimal hiperplazi ve ilerleyen patolojik prosesle stenoz gelişme riski orta segmente göre daha fazladır (32,79).

Cx arter ve dalları ile İM arterin hedeflendiği olgularda ise RİTA grefti perikard üzerinde yapılan geniş bir insizyondan ve SVC ile aortanın arasından transvers sinüsten geçirilerek kalbin lateral duvarının revaskülarizasyonunda kullanılmıştır. Pedikülün yukarıda belirtildiği üzere komşu dokular, yandaş ven ve fasya ile birlikte mobilizasyonu olası bir gerilmeyi engeller (Resim 1).



Resim 1. RİTA greftin transvers sinüsten geçirilmesi

Greft seçiminde tercih edilen özellikler,

- . hedef damara yetişebilecek bir uzunluğa sahip olması
- . iç çapının 2-3 mm kadar olması
- . nativ koroner arter ile çap uyumunda bulunması (1:1 veya 2:1)
- . duvar kalınlığının 1 mm'den az olması
- . aterom plağı, kalsifikasyon ve fibrotik öğeler içermemesi
- . in-situ (pediküllü) olması
- . kümülatif (birikici) açık kalma oranının 10 yılda %80'den fazla olması şeklinde özetlenebilir (78).

Yaygın arteriyel greft kullanımının hasta faktörleri nedeniyle sınırlandırıldığı durumlar:(78)

- 80 yaş ve üzeri
- azalmış yaşam süresi:kanser
- diabetes mellitus (artmış sternal morbidite)
- obezite
- azalmış akciğer ve böbrek fonksiyonu
- koagülopati ve trombosit disfonksiyonu
- şiddetli sol ventrikül hipertrofisi ile birlikte çok geniş koroner arterler
- yaygın brakiosefalik ateroskleroz
- ameliyat öncesinde göğüs duvarı radyasyon tedavisi
- yetersiz İTA akımı
- acil ameliyat durumu

İTA GREFT LERİN AÇIK KALMA ORANLARI

Bugüne dek yapılan çalışmalara genel olarak bakıldığında İTA grefti açık kalma oranının hedef arter ile ilgili olduğu ve 10 yıllık kümülatif açık kalma oranının %80 civarında bulunduğu görülmüştür.

Bir yayında, cerrahiden ortalama 27 ay sonra iskemi şüphesi ile 67 hastaya yapılan kontrol anjiyografilerde LAD artere konan sağ veya sol İTA greftlerinin açık kalma oranları %90 iken bu oranın LAD arter harici bir damara konmuş olan İTA greftlerinde %76 olarak bulunduğu bildirilmiştir (80).

Avustralya Epworth ve University of Melbourne hastaneleri verileri incelendiğinde koroner semptom nedeni ile kontrol anjiyografileri yapılan hastalarda pediküllü İTA greftlerinin performansları dikkat çekmektedir. 8 yıllık açık kalma oranı pediküllü LİTA için %96 (%95 CI, 0.93-0.99) ve pediküllü RİTA için %89 (%95 CI, 0.81-0.96) olarak bulunmuş ve aralarında belirgin farklılık izlenmemiştir. En iyi sonuçlar ise 10 yıllık açık kalma oranının %92 (%95 CI, 0.87-0.98) olduğu LAD veya diyagonal artere anastomoz edilen in-situ LİTA grefti ile elde edilmiştir. Sol ve sağ pediküllü İTA greftleri arasındaki sonuç farklılıklarının birçoğu pediküllü RİTA greftinin RCA veya terminal dallarına anastomoz edildiği erken dönem deneyimlerinden kaynaklanmaktadır. 8 yıllık açık kalma

oranları karşılaştırıldığında in-situ RİTA'da %89 (%96 CI, 0.81-0.96) ve serbest RİTA'da %81 (%95 CI, 0.63-0.99) oranında açıklık olduğu görülmüştür.

1968 yılında sağ ventrikül miyokard revaskülarizasyonunun sağ koroner arteriyel sisteme RİTA grefti konularak sağlanabileceğini anlatan bir çalışmada, gerçekleştirilen cerrahi prosedür ve 6 adet hastanın postoperatif klinik izlemleri değerlendirilmiş ve RİTA greftinin sol yerine sağ ventrikül duvarına konması gerektiği savunulmuştur (1).

1984 yılında Brezilya'dan sunulan bir bildiriye Cx arter ve ventriküler dallarının RİTA grefti ile revaskülarize edildiği 56 olguluk bir seri içerisinde 17 hastaya yapılan postoperatif anjiyografiler sonrasında, RİTA'nın aorta arkasından geçirilerek Cx artere herhangi bir gerilim söz konusu olmaksızın yetiştirilebileceğinden ve yeterli distal kanlanmayı sağlayabileceğinden bahsedilmiştir (81).

1994 yılında Birleşik Devletler'de yapılan bir çalışmada, sağ ve sol İTaların açık kalma oranları karşılaştırılarak greftlenen damarın öneminden söz edilmiş ve 67 hastaya yapılan anjiyografiler sonucunda sol (%89) ve sağ İTA (%86) açık kalma oranlarının benzer olduğundan, LAD artere anastomoz edilen sol (%88) ve sağ İTA (%93) açık kalma oranları arasında belirgin bir fark bulunmadığından ve LAD arter harici bir koroner artere konulan İTA greftlerinin açık kalma oranlarının daha düşük olduğundan bahsedilmiş ve, sol veya sağ, seçilen İTA greftinden çok, hedef damarın gerçekleştirilen cerrahi prosedürün başarısında daha belirleyici olduğu savunulmuştur (80).

1995 yılında Belçika'da Cx arterin pediküllü RİTA grefti ile revaskülarize edildiği olgularda klinik fonksiyonel ve anjiyografik orta dönem sonuçlarının incelendiği bir çalışmada 74 hastaya yapılmış olan anjiyografik çalışmalar ve ortalama 33 ay süren klinik takipler sonucunda transvers sinüsten geçirilerek Cx arterin revaskülarizasyonunda kullanılan pediküllü RİTA greftinin orta dönem açık kalma oranının mükemmel olduğundan ve sol ön inen artere anastomoz edilen LİTA açık kalma oranından farksız olduğundan ve olguların klinik fonksiyonel kapasitelerinin gayet iyi olduğundan bahsedilmiştir (82).

1996 yılında Japonya'da kalbin posterolateral duvar revaskülarizasyonun transvers sinüsten geçirilen in-situ RİTA grefti ile gerçekleştirildiği bir çalışmada 114 hastaya yapılan anjiyografiler sonucunda en distaldeki Cx dalları da dahil olmak üzere RİTA

grefti kullanılarak kalbin posterolateral duvarının revaskülarize edildiği olgularda mükemmel bir erken dönem açık kalma oranı bulunduğundan söz edilmiştir (83).

1996 yılında miyokard revaskülarizasyonunda transvers sinüsten geçirilen RİTA greftlerinin kullanımı ile ilgili bir yayında, transvers sinüsten geçirilerek sol koroner sistemin revaskülarizasyonunda kullanılan RİTA greftinin, LİTA greftine benzer bir açık kalma oranının bulunduğundan ve safen ven greftlerine olan üstünlüğünden bahsedilmiştir (84).

2000 yılında Avustralya'da sol koroner sistem ve ileri derecede daralmış nativ koroner damarların greftlenmesinde RİTA grefti kullanım sonuçlarının araştırıldığı bir çalışmada ileri derecede daralmış veya tıkalı arterlerin ve sağ koroner arterlerden ziyade soldakilerin RİTA grefti kullanılarak greftlenmesinin tercih edilmesi gerektiğinden ve greftin, transvers sinüsten veya aorta önünden geçiyor olması farketmeksizin, sol sistemde kullanımının açık kalma oranını değiştirmediğinden söz edilmiştir (85).

2001 yılında Fransa'dan bildirilen bir yayında KPB'a girilmeksizin gerçekleştirilen koroner revaskülarizasyonlarda transvers sinüsten geçirilen RİTA grefti kullanımı ve bunun erken dönem anjiyografik sonuçları değerlendirilmiş ve çalışan kalpte yapılan koroner cerrahinin, tüm koroner sahaların revaskülarizasyonunda uygulanabilir olduğundan dolayısıyla, transvers sinüsten geçirilen pediküllü RİTA grefti kullanımına bir engel oluşturmayacağından söz edilmiştir (86).

Aynı yılda İsrail'de sol ön inen artere in-situ RİTA grefti kullanılarak yapılan miyokardiyal revaskülarizasyon sonuçlarının araştırıldığı bir çalışmada, sol koroner sistem revaskülarizasyonunda, RİTA greftinin skeletonizasyonu sonrasında sol ön inen artere kolaylıkla yetişebileceğinden ve KOAH'lı hastalarda kullanımı haricinde prosedürün güvenilirliğinden söz edilmiştir (87).

II. GEREÇ VE YÖNTEM

Hasta seçimi ve Preoperatif Özellikler

İskemik kalp hastalığı nedeniyle Mayıs 1988-Mart 1999 tarihleri arasında CABG uygulanmış RİTA (transvers sinüs yoluyla) –Cx bypass'lı hastalar ile yine aynı sisteme LİTA greft ile tek bypass yapılmış hastalar iki grup halinde çalışmaya alınmıştır.

İki grubu olabildiğince eşitlemek için aşağıdaki özellikleri taşıyan hastalar çalışma dışı bırakıldı:

1-Sol ventrikül fonksiyonları iler derecede kötü olanlar (EF<30%).

2-Acil şartlarda operasyona alınanlar

3-Reoperasyon olanlar

4-Kapak replasmanı, karotis endarterektomi, sol ventrikül anevrizmektomi gibi ilave prosedür uygulananlar

5-Açık veya kapalı endarterektomi uygulananlar

6-Tek damar hastalığı olanlar

Literatüre bakıldığında genelde tek taraflı İTA grefti kullanımında LİTA greftinin tercih edildiği ve LAD artere yapılan anastomozların koroner arter cerrahisinde ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Biz bu çalışmada sirkümfleks koroner sisteme transvers sinüs yoluyla anastomoz yapılmış RİTA greftler ile LİTA greftlerin (LİTA-Cx tek bypass) sonuçlarını 2 farklı grupta değerlendirdik. Kriterlerin randomize olmasına dikkat edildi. Cx koroner sisteme transvers sinüsten geçirilerek kullanılan RİTA greftler I.grubu, yine aynı sisteme tek bypass yapılan LİTA greftler ise II.grubu oluşturdu. Ameliyat edilen hastaların düzenli kontrollerine gelmemeleri ve arşivleme sistemindeki aksaklıklar nedeniyle hastalara ulaşmakta zorluk çekilmiştir. Grup I'deki 28 hastanın 24'üne (%83.3), Grup II'deki 76 hastanın 64'üne (%84.2) ulaşılmıştır.

Çalışmamızda hasta grupları karşılaştırılırken kullanılan parametreler;

- Preoperatif: Yaş, cinsiyet, kararsız angina, LMCA ve üç damar hastalığı, geçirilmiş myokard enfarktüsü, sigara kullanımı, hipertansiyon, hiperlipidemi, heredite, diyabet, sol ventrikül fonksiyonu
- Peroperatif: Distal anastomoz sayıları, kardiyopulmoner bypass ve klemp süreleri
- Postoperatif: Cerrahi yoğun bakım ve hastane kalış süreleri, ekstübasyon zamanı, kanama revizyonu, aritmi, sternal dehissens ve mediastinit, peroperatif myokard enfarktüsü, inotropik destek ve intraaortik balon pompası ihtiyacı, drenaj miktarı, efor testi, anjiyografi sonuçları ve postoperatif dönemde greft patensisini etkileyen risk faktörleri

İnsülin veya oral antidiyabetik ilaç kullanan veya açlık kan şekeri 120 mg/dl üzerinde olup, doktoru tarafından karbonhidrat ve kalorisi kısıtlanmış diyet önerilen hastalar diyabetik, istirahat arteriyel kan basıncı 140/90 mmHg'nın üzerinde olan veya herhangi bir antihipertansif ilaç kullanan hastalar hipertansif kabul edilmiştir

Preoperatif solunum fonksiyon testinde orta derece ve üstünde obstrüktif akciğer hastalığı tespit edilen hastalar ile şayet solunum fonksiyon testi yapılmamış ise kronik obstrüktif akciğer hastalığını düşündüren fizik muayene bulgularını yanında, telekardiyografisinde diyafram düzleşmesi, hiperaerasyon tespit edilen hastalar, kronik obstrüktif akciğer hastası (KOA) olarak değerlendirildi. Antihiperlipidemik ilaç alan hastalar ile total kolesterol seviyesi 250 mg/dl veya trigliserid seviyesi 200 mg/dl üzerindeki hastalar ise hiperlipidemik kabul edildi.

Perioperatif Protokol :

Tüm hastalarda anestezi indüksiyonu için 0.1 mg/kg midazolan 10-15 µg/kg fentanyl, 0.1 mg/kg vecuronyum kullanıldı. Anestezi idamesi ise 100 µg/kg fentanyl infüzyonu, kardiyopulmoner bypass'a girişte ve çıkışta 0.05 mg/kg pancuronyum bromid ve 0.8-1 MAC (minimal alveolar konsantrasyon) sevoflurane ile sağlandı. Göğüs median sternotomi ile açıldı. Aynı esnada bacaktan safen ven çıkarılmaya başlandı, ipsilateral mediastinal plevra açıldıktan sonra, İTA veya İTA' ler tek taraflı çift askılı mammarya

ekartörü* kullanılarak pedikülü ile birlikte , subklavian arter çıkışından , muskulofrenik ve süperfisiyal epigastrik dallarına ayrıldığı bifürkasyon noktasına kadar , düşük yoğunlukta elektrokoter yardımıyla ve yan dalları hemoklip ile kapatılarak prepare edildi. 4 mg/kg sistemik heparinizasyon sonrasında en distal ucundan kesildi. İçine 1/5 oranında sulandırılmış papaverin (0.05 g/2 cc. amp.) injekte edildi. Kullanılacağı zamana kadar , papaverinli gazlı bez içinde sarılı olarak tutuldu. Aortik ve two stage sağ atriyal kanülasyon ile kardiyopulmoner bypassa (KPB) geçildi. Tüm hastalarda membran oksijenatör ve roller pump kullanıldı. Nazofaringeal ısı 28 - 32° C arasında olacak şekilde sistemik hipotermi uygulandı. Hematokrit seviyesi % 25 - 26 olacak şekilde hemodilüsyon sağlandı. Perfüzyon esnasında alpha stat pH stratejisi kullanıldı. Total debi 2.2 - 2.4 L/dk. düzeyinde ; Perfüzyon basıncı ise 50 mmHg ve üzerinde tutuldu. ACT seviyesi kontrolü ile gerektiğinde ek doz heparin verildi. Myokard korunması için , kan kardiyoplejisi ile arrest oluşturuldu. Kardiyopleji , aort kökünden antegrad yolla veya , ciddi proksimal koroner arter stenozu olan hastalar ile , ciddi sol ana koroner arter lezyonu olan hastalarda antegrad + koroner sinüsten retrograd olarak verildi. Buzlu serumla topikal soğutma ile birlikte her 20 - 25 dakikada bir kardiyopleji tekrar edildi. Her iki hasta grubunda da myokardiyal revaskülarizasyonu tamamlamak için İTA greftlerine ilaveten safen ven greftleri kullanıldı. Sol İTA, anastomoz edilmeden önce frenik sinirin üzerinden perikarda açılan 3.5-4 cm.'lik pencereden geçirildi. Bulldog klempin geçici olarak kaldırılması sonrasında makroskopik olarak tespit edilen akım yeterli kabul edildi (Yeterli akım miktarı yaklaşık 80 ml/dk'dır). Distal anastomozlardan, önce safen ven anastomozları, sonra İTA anastomozları 7/0 prolene dikiş materyali kullanılarak, devamlı dikiş tekniği ile 3.0X - 3.5X magnifikasyon yardımıyla yapıldı. Distal anastomozların bitiminde aortik krosklemp kaldırıldı ve hasta ısıtılırken proksimal anastomozlar aortaya 6/0 prolene dikiş materyali ile ve yine devamlı dikiş tekniği kullanılarak yapıldı. Revaskülarizasyonu yapılan tüm koroner arterlerde anjiyografik olarak % 50 ve üzerinde darlık mevcuttu. Pompa çıkışında hastalara nitrogliserin ve / veya diltizem gibi bir vazodilatatör yanında yeterli hemodinamiyi sağlamak amacıyla ihtiyacına göre inotropik ilaç (dopamin, dobutamin, adrenalin) perfüzyonları başlandı. Heparin etkisi, 100 Ü' ye 1 mg. olacak şekilde protaminle nötralize edildi. Standart kanama kontrolünden sonra göğüs tüpleri ve geçici pacemaker elektrotları yerleştirildi. Sternum 8 ile 10 arasında tek tek 5

* Rultrack Inc. 4100 internal mammary retractor

numara çelik teller yardımıyla , yaklaştırıldı. Cilt altı , çift kat 2/0 absorbabl dikiş materyali ile ve devamlı dikiş tekniği ile kapatıldı. Cilt, intrakütan 3/0 absorbabl dikiş materyali ile yine devamlı dikiş tekniği kullanılarak kapatıldı.

İnternal torasik arterlerin histopatolojik, anatomik yapı, endotelial fonksiyon ve akım hızlarının uygun düzeyde olması gerekmektedir. Çalışmadaki İTA greftlerin flow düzeyinin kesilmiş uçta ortalama 80 mL/dak olması uygun kabul edildi.

Hastaların sefalosporin (80-100 mg/kg) ve aminoglikozitten (8-10 mg/kg) oluşan antibiyotik profilaksisine operasyonun hemen başlangıcında başlandı ve ikinci günden sonra oral olarak 1 hafta süreyle devam edildi. Hastalardan yoğun bakıma alındıktan hemen sonra, postoperatif 1.,2. ve 7.gün elektrokardiyogram alındı. Postoperatif 1. gün sabahı CPK, CPK-MB ve SGOT enzimleri çalışıldı. Elektrokardiyogramda yeni Q dalgasının oluşumu veya R dalgasının kaybıyla birlikte CPK/CPK-MB oranının %10'un üzerinde olması ve/veya SGOT oranının 100 Ü/lt üzerinde olması perioperatif myokard enfarktüsü olarak değerlendirildi. Perioperatif MI tanısında önemli bir kriter olan Troponin seviyesi 1999 ve öncesinde KABG uygulanan hastalarda değerlendirilmedi. Postoperatif erken dönemde en az 24 saat, 7 µg/kg/dak üzerinde dopamin perfüzyonu veya 6 µg/kg/dak üzerinde dobutrex, 0.03 µg/kg/dak üzerinde adrenalin gibi ikinci bir inotropik ihtiyacı olan hastaların yüksek doz inotropik destek aldıkları kabul edildi.

Hastalarda postoperatif geçici veya kalıcı fokal nörolojik defisit saptanması postoperatif stroke olarak değerlendirildi. Hastalara yoğun bakım süresince hematokrit değerleri 30'un altında ise kan transfüzyonu yapıldı ve aldıkları kan transfüzyonu ünite cinsinden hesaplandı. Hastaların entübasyon süreleri <15 saat ve bunun üstünde olarak değerlendirildi.

Plevral effüzyon olarak postoperatif cerrahi tüp drenajı veya plevral ponksiyon drenajı yapılan hastalar alındı. Telekardiyografide diafragma elevasyonu görülmesi ve oskültasyonda ipsilateral akciğer alanında solunum seslerinin azalması geçici diafragma paralizisi olarak değerlendirildi. Tanı için spesifik testler yapılmadı.

Hastaların postoperatif dönemde en az 1 kez atriyal fibrilasyon epizodu geçirmesi ile medikal tedavi gerektiren ventriküler ekstrasistoller olması postoperatif disritmi olarak nitelendirildi. Sternal yara enfeksiyonu cilt ve ciltaltı dokusunu kapsayan enfeksiyon olarak kabul edildi. Yalnız cerrahi pansuman ile sekonder yara iyileşmesine bırakılanlar

ve cerrahi debridman, sekonder dikiş konulanlar ayrı ayrı incelendi. Sternal enfeksiyon pozitif yara kültürleri ile birlikte sternal dehissens gelişmesi ve cerrahi olarak genel anestezi altında sternum tellerinin çıkarılarak debridman yapılması şeklinde tanımlandı.

Enfeksiyon olmadan sternal dehissens saptanan ve bu nedenle operasyona alınarak sternumun tekrar yaklaştırıldığı hastalar ayrı kategoriye alındı. Safen ven insizyon yerinde gelişen, cilt ve ciltaltını tutan enfeksiyonlar incelendi.

Hastaların postoperatif cerrahi yoğun bakım ve hastane kalış süreleri ekstübasyon zamanı, kanama revüzyonu, aritmi, sternal dehissens ve mediastinit, peroperatif myokard enfarktüsü, inotropik destek ve intraortik balon pompası ihtiyacı, drenaj miktarı, efor testi ve anjiyografi sonuçları ve postoperatif dönemde greft patensisini etkileyen risk faktörlerinin kontrol altında olup olmadığı istatistiksel analiz yapılarak incelendi (Tablo 4,5,9,10).

İstatiksel Analiz

İki grup postoperatif mortalite, morbidite ve gelişen komplikasyonlar açısından Student's t ve Chi Square testi kullanarak karşılaştırıldı. Preoperatif özelliklerin karşılaştırılmasında Student's t ve Fisher's Exact testi kullanıldı. p değeri 0.05 ve altındaki değerler anlamlı kabul edildi. İstatistikler, IBM uyumlu bilgisayarda SPSS istatistik programı kullanılarak yapıldı.

IV. BULGULAR

Cx koroner sisteme transvers sinüsten geçirilerek kullanılan RİTA greftler I.grubu, yine aynı sisteme tek bypass yapılan LİTA greftler ise II.grubu oluşturdu.

Grup I'deki hastaların 23'ü erkek, 1'i kadın iken, Grup II'deki hastaların 60'ı erkek, 4'ü kadın idi. Hastaların yaş ortalamaları grup I'de 53.75 (± 7.69), Grup II'de 53.95 (± 8.55) olarak hesaplanmıştır. Hastaların preoperatif özellikleri Tablo I'de özetlenmiştir.

Grup I'deki hastaların %29.2'sinde, Grup II'deki hastaların %32.8'inde geçirilmiş myokard enfarktüsü öyküsü vardı. Grup I'de hastaların %37.5'inde, Grup II'deki hastaların %48.4'ünde unstable angina pectoris mevcuttu. Grup I'de 1 hastanın, Grup II'de 3 hastanın anginası yoktu. Grup I'de %66.7, Grup II'de %68.8 hastanın 3 damar hastalığı mevcuttu. Preoperatif yapılmış ekokardiyografik veya anjiyografik ölçümlere bakılarak, ejeksiyon fraksiyonu %50'nin üzerinde olanların ventrikül fonksiyonu iyi, %30-50 arasında olanların ise orta kabul edildi. LMCA lezyonu mevcut olan hastaların oranları Grup I'de %45.8, Grup II'de %23.4 idi (Tablo 1).

Tablo 1. Hastaların preoperatif özellikleri

	Grup I	Grup II	P değeri
Ortalama yaş	53.75 (± 7.69)	53.95 (± 8.55)	A.D. (0.919)*
En düşük-en yüksek	40-68	36-69	.
Erkek	23	60	A.D. (0.104)**
Kadın	1	4	
Diabetes mellitus	6 (%25)	12 (%18)	A.D. (0.559)**
Hipertansiyon	14 (%58.3)	33 (%51.6)	A.D. (0.636)**
Sigara	19 (%79.2)	46 (%71.9)	A.D. (0.592)**
Hiperlipidemi	10 (%41.7)	31 (%48.4)	A.D. (0.636)**
Geçirilmiş myokard enfarktüsü	7 (%29.2)	21 (%32.8)	A.D. (0.803)**
Unstable angina pectoris	9 (%37.5)	31 (%48.4)	A.D. (0.472)**
Heredité	9 (%37.5)	29 (%45.3)	A.D. (0.631)**
KoAH	3 (%12.5)	4 (%6.3)	A.D. (0.385)**
Üç damar hastalığı	16 (%66.7)	44 (%68.8)	A.D. (1)**
LMCA hastalığı	11 (%45.8)	15 (%23.4)	A.D. (0.065)**
Ventrikül fonksiyonu			
İyi (EF>%50)	14 (%58.3)	34 (%53.1)	A.D. (0.811)**
Orta (EF%30-%50)	10 (%41.7)	30 (%46.9)	A.D. (0.811)**

A.D.=Anlamli değil, KoAH=Kronik obstrüktif akciğer hastalığı,

LMCA=Sol ana koroner arter, EF=Ejeksiyon fraksiyonu

(*)=Student's t testi, (**)=Fisher's Exact testi

Grup I'deki hastaların 7 tanesinde farklı damarlara sequential anastomoz, Grup II'deki hastaların 5 tanesinde VSM greft ile sequential anastomoz yapılmıştır. LİTA-Cx anastomozlu bir hastada LİTA greft retrofrenik yol vasıtası ile kullanılmıştır. Distal anastomoz sayısı Grup I'deki hastalarda 86, Grup II'deki hastalarda 216 tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Distal anastomoz sayısı

	Distal Anastomoz Sayısı				
	2	3	4	5	6
Grup I	2 (%8.3)	10 (%41.7)	9 (%37.5)	2 (%8.3)	1 (%4.2)
Grup II	9 (%14.1)	28 (%43.8)	21 (%32.8)	6 (%9.4)	-

Hastaların kardiyopulmoner bypass (KPB) süreleri, aort klemp süreleri, yapılan distal anastomoz sayısı 3'ten fazla olanlar tablo 3'de verilmiştir. KPB süresi 150 dakikayı geçen, aort klemp süresi 90 dakikayı geçen hastalar ayrıca incelenmiştir. Hastaların kardiyopulmoner bypass süreleri Grup I'de ortalama 123.00(±34.52 dak), Grup II'de ise 114.66 (±34.51 dak) idi. Aort klemp süreleri Grup I'de ortalama 80.76 (± 21.26 dak), Grup II'de ise 69.17 (±22.86 dak) idi. Distal anastomoz sayısı Grup I'de ortalama 3.61(±1.03), Grup II'de ise 4.07(±0.76) idi. Aort klemp süresinde anlamlı fark mevcudiyeti (p=0.044), Grup II'deki distal anastomoz sayısının daha fazla olmasına bağlanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Hastaların peroperatif özellikleri

	Grup I	Grup II	P değeri
Total distal anastomoz ortalaması	3.61 (±1.03)	4.07(±0.76)	A.D.(0.561) *
3 anastomozdan fazla bypass yapılanlar	12/24 (%50)	27/64 (%42.18)	A.D. (0.911)**
Kardiyopulmoner bypass zamanı (dk)	123.00 (±34.52)	114.66 (±34.51)	A.D. (0.315)*
Kardiyopulmoner bypass zamanı 150 dak üzerinde olan hastalar	11/24 (%45.8)	39/64 (%60.9)	A.D. (0.105)**
Aort klemp süresi (dk)	80.76 (±21.26)	69.17 (±22.86)	0.044*
Aort klemp zamanı 90 dak üzerinde olan hastalar	13/24 (%54.1)	27/64 (%42.18)	A.D. (0.447)**

(*)=Student's t testi, (**)=Chi square testi

Mortalite

Erken dönemde opere edilen hastalar arasında eksitus tespit edilmemiştir.

Orta dönemde hastalar değerlendirildiğinde 1996'da opere edilen postoperatif dönemde AF-SR geçişleri olan ve mediastinit tablosu gelişen Eko'sunda EF'si %55, Aort kökünde aterom plağı ve mitral ring kalsifikasyonu saptanan I.gruptaki bir hasta problemi olmaması üzerine taburcu edilmiş ancak bu hastanın çalışmamız esnasında evinden arandığında postoperatif dördüncü yıl tam olarak bilinmeyen bir nedenden dolayı ex olduğu öğrenilmiştir.

Çalışma gruplarımızdan uzun dönemde opere ettiğimiz (1988-1990 arası) Grup I.'den dört hasta, Grup II'den altı hasta incelendiğinde Grup II'de yer alan iki hastanın kardiyak dışı nedenlerden dolayı ex olduğu saptanmıştır. Kaybedilen hastalardan biri 2002 Ocak ayında akciğer kanseri nedeniyle diğeri ise 1997 Haziran'da kronik böbrek yetersizliğinden dolayı ex. olmuştur.

Morbidite

Grup I'deki hastalardan birinde postoperatif erken dönemde bloklanma oldu. Kardiyak ilaçları düzenlenerek Alupent perfüzyonu başlandı. Bir süre alupent tablet kullanan hasta sinus ritmine döndü. Postoperatif dördüncü yıl şikayetlerinin tekrar başlaması üzerine efor testi yapılan hastada ST değişiklikleri tespit edilerek test pozitif kabul edildi. Anjio isteğimizi kabul etmeyen hasta medikal takip edilmektedir.

13 yıl önce opere edilen diğeri hastanın şikayetleri üzerine talyum sintigrafide inferolateral iskemi tespiti üzerine 1999'da anjiyografi yapılmış nativ RCA'da darlık tespit edilerek aynı seansta bu damara PTCA yapılmıştır. Son kontrolünde efor kapasitesi I-II, EF:%48 tespit edilerek, kliniği normal olarak değerlendirilmiştir.

Postoperatif 8.saatte bir hastada V4-V6 derivasyonlarda ST yükselmesinin tespit edilmesi üzerine acilen tekrar ameliyata alınarak RİMA-AL anastomozunun distaline aort-AL (yüksek lateral Cx) safen bypass yapılmış, sonuçta hemodinamisi ve elektrosundaki ST değişiklikleri düzelmiştir. Aynı hastanın postoperatif 5.yıl kontrol anjiosunda RİTA-Cx (TS yoluyla) bypassı tıkalı bulunmuştur. Ancak kliniği normal olan hasta medikal takibe alınmıştır.

Bir hastada gelişen dekubit ülseri nedeniyle açık ıslak pansuman (günde 3 kez) yapılarak tedavi edilmiştir. Plastik cerrahi ile konsülte edilerek yaranın rekonstrüksiyonu yapılmıştır.

Bir diğer hastada 6. yıl kontrol anjiosunda 2 nativ damarın tıkanmış olduğu tespit edilip, LAD'ye ve RCA'ya PTCA yapılarak hemodinamisi stabilleşmiş olup sorunsuz olarak takip edilmektedir.

1997'de opere edilen ve şikayetleri mevcut olan bir hastada kontrol anjiosunda greftler patent tespit edilmiş ancak LAD'ye PTCA önerilmiştir. PTCA sonrası şikayetleri düzelmiştir.

Dört yıl önce opere ettiğimiz 52 yaşında bayan hastaya şikayetleri nedeniyle kontrol anjiosu yapılarak RİMA-(TS)-OM grefti tıkalı tespit edilmiştir. Bu hasta 1999 yılında reopere edilmiş olup şikayetlerinin tekrar nüks etmesi nedeniyle 2000 yılında LMCA'ya stent uygulanmıştır. Hastamızın son kontrolünde Efor kapasitesi 2, talyumda infero-lateral iskemi, EF:%55 tespit edilmiştir. Hasta halen medikal takip edilmektedir.

RİMA-(TS)-Cx grefti tıkalı diğer iki hastada greftin proksimalindeki lezyonlu bölgeye PTCA uygulanarak problem giderilmiştir.

Daha önce anterior myokard enfarktüsü geçirmiş bir hastaya postoperatif 5.yıl kararsız anginaları nedeniyle kontrol anjiosu yapılmıştır. Ancak greftler patent bulunmuştur. Aynı hastaya 6. yıl 3. kontrol anjiosu yapılarak medikal takip kararı alınmıştır. Şikayetlerin nativ damarlardaki darlıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tıkalı RİTA-Cx (TS yoluyla) greftlerin 2 tanesinde OM kalitesi orta, 1 tanesinde iyi yani 0 kalite tespit edilmiştir. Biri 1988, diğer ikisi 1989'de opere edilen 3 hastanın anjiyografi yaptırmak istememeleri nedeniyle sadece klinik kontrolleri yapılmıştır. Bu hastaların efor kapasitelerinin I-II, efor testleri negatif olarak tespit edilmiştir. Grup I'de 6 hastada Grup II'de 7 hastada efor testi pozitif saptanmıştır. Efor testi pozitif olan olgulara kontrol anjiosuda yapılmıştır. Gerek greft gerekse nativ damarlarda değişik derecelerde darlıklar saptanmıştır.

Grup II'deki hastalardan 3 tanesinde peroperatif gelişen myokard enfarktüsü tespit edilmiştir. Bir tanesinde V4-V6'da T negatifliği, diğerlerinde ST yükselmesi olmuştur. Bu hastalar erken heparinize edilip, yüksek doz perlingalit perfüzyonu almışlardır. EKG değişiklikleri düzelmiştir.

Bir hasta postoperatif üçüncü yıl serebrovasküler atak geçirmiştir. Kontrol angiosunda greftler patent, sağ korotis kominisde darlık (%70) tespit edilmiştir. Hasta uygun şartlarda operasyona alınarak sağ korotise endarterektomi yapıp durumu stabil hale getirilmiştir.

Şikayeti olan bir hasta angioyu kabul etmemiş ancak EKO'sunda EF:%48, anteroapikal hipokinezi, apikal hafif anevrizma tespit edilmiştir. Halen medikal takip edilmektedir.

Efor testi pozitif olan dört hastada kontrol angiosunda LİTA-Cx sistemde tıkanma tespit edilmiştir. LİTA-Cx sistemde darlık tespit edilen dört hastadan biri nativ RCA'ya PTCA yapılarak diğer ikisi de LAD'ye stent konarak klinikleri stabil hale getirilmiştir. Greftinde darlık tespit edilmiş son hasta ise, LAD sistemin açık olması nedeniyle medikal takibe alınmıştır.

Bir hastada sternum insizyon yerinde enfeksiyon (gram negatif çomak) gelişmiştir. Antibiyotik tedavisi ve ıslak açık pansuman yapılarak takibe alınan hasta yara yeri 10.gün steril gelmesi üzerine sütüre edilmiştir.

Bir hastada dehissens gelişmiş olup, sternum revizyonu sonrasında düzelmiştir. Efor testi pozitif olan ancak anjioda greftleri patent tespit edilen bir hastaya Ao-RCA'ya stent başarıyla uygulanmıştır. LİTA-Cx bypass'ı tıkalı olan 2 hastanın OM kalitesi orta, diğer ikisinin OM kalitesi iyi (0 kalite) tespit edilmiştir.

Tablo 4. Hastaların erken dönem postoperatif özellikleri

	Grup I	Grup II	P değeri
Orta doz inotropik destek	20/24 (%83.3)	57/64 (89.1)	A.D. (0.483)**
Yüksek doz inotropik destek	4/24 (%16.7)	7/64 (%10.9)	A.D. (0.478)**
Ekstübasyon zamanı (saat)	20,63 (±6.33)	19.53 (±6.61)	A.D (0.486)*
Ekstübasyon zamanı 15 saatten fazla olanlar	21/24 (%87.5)	51/64 (%79.7)	A.D. (0.766)**
CYBÜ kalış süresi (gün)	6.08 (±5.56)	3.02 (±0.81)	A.D. (0.136)*
CYBÜ'de 2 günden fazla kalanlar	21/24 (%87.5)	64/64 (%100)	0.018**
Hastane kalış süresi (gün)	11.17 (±7.37)	9.36 (±1.77)	A.D. (0.069)*
Hastanede 10 günden fazla kalanlar	13/24 (%54.2)	19/64 (%29.7)	0.047**
Toplam kanama miktarı (cc)	1169.58 (±532.03)	1143.28 (±426.75)	A.D. (0.811)*

(*)=Student's t testi, (**)=Chi square testi, CYBÜ=Cerrahi yoğun bakım ünitesi

Grup II'deki hastaların tamamı CYBÜ'de 2 günden fazla kalmıştır (p=0.018). Grup I'deki hastaların hastane kalış süreleri 10 günden fazla tespit edilerek Grup II'deki hastalar arasında anlamlı fark tespit edilmiştir (p=0.047). İki grupta yer alan hastaların CYBÜ ve hastanede kalış süreleri arasında anlamlı fark olması preoperatif risk faktörlerinden (DM+Sigara+Hipertansiyon vb.) kaynaklanmış olabilir.

Hastalara CYBÜ'de büyük çoğunlukla Grup I'in %83.3'ünde, Grup II'nin ise %89.1'inde orta doz inotropik destek kullanılmış, anlamlı fark tespit edilmemiştir (p=0.483).Ekstübasyon zamanları ve postoperatif kanama miktarları arasında anlamlı fark yoktur (Tablo 4).

Tablo 5. Hastalarda gelişen postoperatif komplikasyonlar

	Grup I	Grup II	P değeri
Aritmi	2/24 (%8.7)	4/64 (%6.3)	A.D. (0.653)
Dehissens –mediastinit	0/24	2/64 (%3.1)	A.D. (1)
Kanama revizyonu	0/24	1/64 (%1.6)	A.D. (1)
Postoperatif 6 saatte 1000 cc drenaj	3/24 (%12.6)	6/64 (%9.8)	A.D. (0.713)
Peroperatif myokard enfarktüsü	2/24 (%8.7)	3/64 (%4.7)	A.D. (0.611)
İntraaortik balon pompası	0/24	0/24	-
Stroke	0/24	0/64	-
Diafragma paralizisi	2/24 (%8.7)	1/64 (%1.6)	A.D. (0.989)
Plevral effüzyon	3/24 (%12.7)	2/64 (%3.1)	A.D. (1)
Periton diyalizi	0/24	0/64	-
Pnömoni	1/24 (%4.3)	0/64	A.D. (1)
Sepsis	0/24	0/64	-

Chi square testi

Grup I'de hastaların 2'sinde Grup II'dekilerin ise 4'ünde aritmi tespit edilmiştir. Aralarında anlamlı fark yoktur (p=0.653). Grup II'de 2 hastanın 1'inde dehissens diğerinde ise mediastinit gelişmiştir. Postoperatif 6.saatte 1000 cc drenajı olan 3 olgu Grup I'de, 6 olgu Grup II'deki hastalar arasındandır. Aralarında anlamlı fark yoktur (p=0.713). Grup I'de 2, Grup II'de 3 hasta perop MI geçirmiştir. Aralarında anlamlı fark yoktur (p=0.611). Hastalarda stroke, periton diyalizi ihtiyacı, sepsis gibi postoperatif komplikasyonlar görülmemiştir. İABP gereksinimi olmamıştır. Grup I'de 2, Grup II'de 1 hastada diyafragma paralizisi gelişmiştir. Yoğun solunum fizyoterapisiyle problem giderilmiştir. İki grup arasında anlamlı fark yoktur (p=0.989). Yine Grup I'de 3 hastada,

Grup II'de 2 hasta pleural effüzyon saptanmıştır. Effüzyon mayiisi toraks drenaj tüpüyle boşaltılmıştır. İki grup arasında anlamlı fark yoktur ($p=0.966$) (Tablo 5).

Tablo 6. OM kalitesi

OM kalitesi	Grup I	Grup II	P değeri
0 (iyi)	9/24 (%37.5)	31/64 (%48.4)	A.D. (0.463)
1 (orta)	6/24 (%25)	27/64 (%42.2)	A.D. (0.366)
2 (kötü)	3/24 (%12.5)	4/64 (%6.3)	A.D. (0.713)

Grup I'de 3 hastada, Grup II'de 4 hastada OM kalitesi kötü idi ve yer yer plaklar mevcuttu (Tablo 6). Aralarında anlamlı fark tespit edilmedi.

Tablo 7. IM kalitesi

IM kalitesi	Grup I	Grup II	P değeri
0 (iyi)	2/24 (%8.7)	1/64 (%1.6)	A.D. (0.946)
1 (orta)	4/24 (%16.7)	1/64 (%1.6)	A.D. (0.866)
2 (kötü)	-	-	-

Grup I'de 6 hastaya Grup II'de 2 hastaya IM'ye bypass yapılmış, bunların kaliteleri iyi saptanmıştır (Tablo 7). Aralarında anlamlı fark tespit edilmedi.

Tablo 8. Morbidite-mortalite oranları

	Grup I	Grup II	P değeri
Morbidite	5/24 (%20.8)	9/64 (%14.1)	A.D. (0.766)
Mortalite	1/24 (%4.3)	2/64 (%3.1)	A.D. (0.696)

Morbidite oranı Grup I'de 5 hasta (%20.8), Grup II'de 9 hasta %14.1 saptanmıştır. Aralarında anlamlı fark tespit edilmedi ($p=0.766$). Mortalite Grup I'de bir hastada (%4.2), Grup II'de iki hastada (%3.1) saptanmıştır. Aralarında anlamlı fark tespit edilmedi ($p=0.696$) (Tablo 8).

Tablo 9. Efor testi sonuçları

	Pozitif	Negatif
Grup I	6/24 (%25)	18/24 (%75)
Grup II	7/64 (%10.9)	57/64 (%89.1)

Grup I'de 6 hastanın (%25), Grup II'de 7 hastanın (%10.9) efor testi pozitif gelmiş olup bu hastaların hepsine kontrol anjiyografisi yapılmıştır (Tablo 9).

Tablo 10. Kontrol anjiyografi zamanları

Anjiyografi zamanı	Grup I	Grup II
0-1 yıl	1/24 (%4.3)	-
1-4 yıl	2/24 (%8.7)	7/64 (%10.9)
4 yıl üzeri	7/24 (%33.3)	19/64 (%29.7)
Anjiyografi'yi kabul etmeyenler	14/24 (%54.2)	38/64 (%59.4)

Kontrol anjiyografi zamanları 3 zamanda incelenmiştir. 0-1 yıl (erken dönem), 1-4 yıl (orta dönem), 4 yıl üzeri (uzun dönem şeklinde) değerlendirilmiştir.

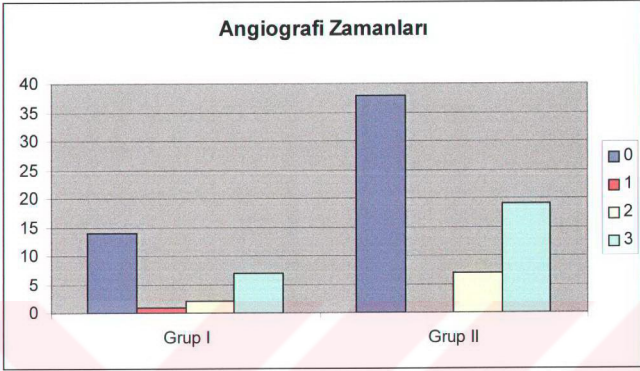
Erken dönemde (6. Ay) Grup I'de bir hastaya şikayetleri nedeniyle kontrol anjiyografisi yapılmış olup, greft patent bulunmuştur. Bu hastada RCA'ya PTCA uygulanmıştır.

Orta dönemde kontrol anjiyografisi yapılan 9 hastanın 2'si Grup I, 7'si Grup II'deki hastalardır. Orta dönemde 9 hastanın 2'sinde greft oklüzyonu tespit edilmiştir. Bunlardan biri Grup 1, diğeri Grup 2'dendir.

Toplam olarak Grup I'de 7, Grup II'de 19 hastanın uzun dönem kontrol anjiyografi sonuçları mevcuttur. Uzun dönemde ise 26 hastanın 5'inde greft oklüzyonu tespit edilmiştir (Tablo 10, Grafik 1). Bunların ikisi Grup 1, diğeri üçü ise Grup 2'dendir.

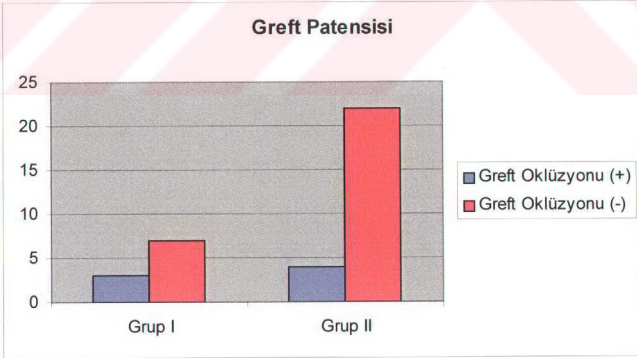
Sonuç olarak Grup 1'de 3 hastada, Grup 2'de 4 hastada greft oklüzyonu tespit edilmiştir. Greft oklüzyon oranları Grafik 2'de gösterilmiştir.

RİTA-(TS)-Cx; Patent greftler Resim 1,2,3'de, LİTA-Cx; Patent greftler Resim 4,5,6'da gösterilmiştir.

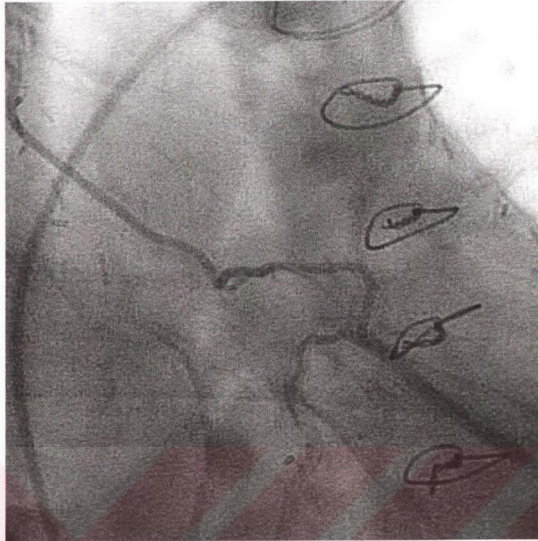


0=anjiyografiyi kabul etmeyenler, 1=0-1 yıl arası, 2=1-4 yıl arası, 3=4 yılın üzerinde

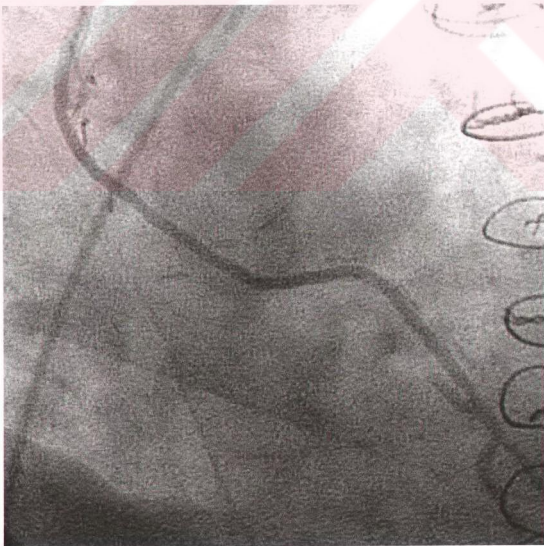
Grafik 1.



Grafik 2.



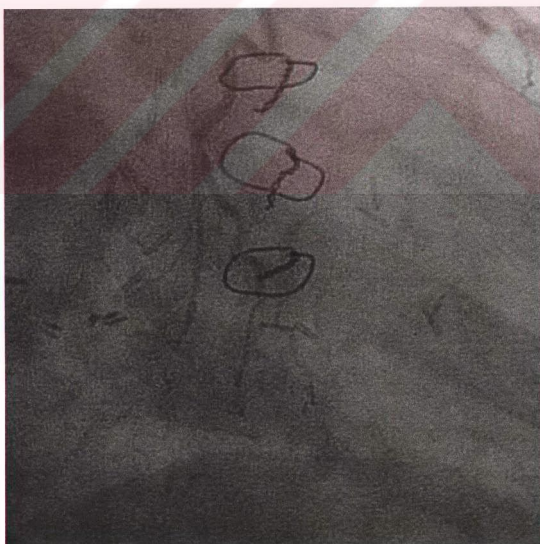
Resim 1.RITA-(TS)-Cx



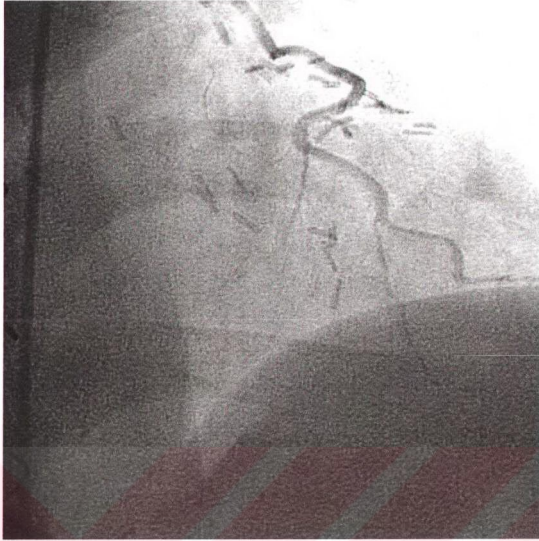
Resim 2. RITA-(TS)-Cx



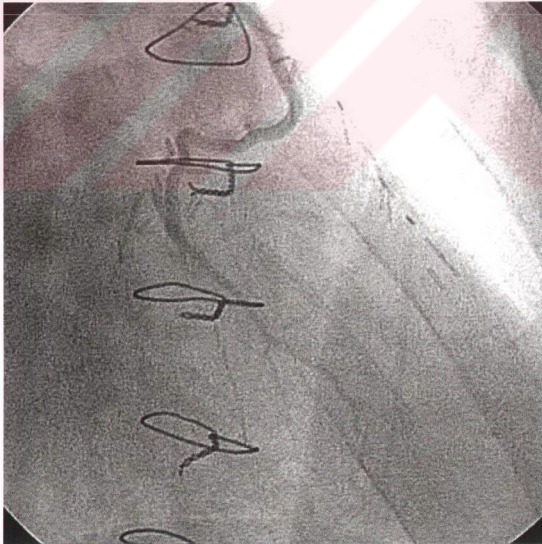
Resim 3. RITA-(TS)-Cx



Resim 4.LITA-Cx



Resim 5. LITA-Cx



Resim 6. LITA-Cx

V. TARTIŞMA

Bu çalışmada Cx koroner sisteme TS yoluyla bypass yapılan RITA greftler ile yine aynı sisteme bypass yapılan LITA greftleri içeren toplam 88 hasta retrospektif incelenerek bunlar arasından daha önceden kontrol angiosu yapılmış olanlar ile çalışma amaçlı angioyu kabul etmiş toplam 36 hastanın angio sonuçları erken-orta ve uzun dönemde değerlendirildi. Hastalar değerlendirilirken dikkat edilen kriterler;

- 1- Ejeksiyon fraksiyonunun %30'un altında olmaması
- 2- Hastanın acil operasyona alınmaması
- 3- Açık veya kapalı endarterektomi uygulanmamış olması
- 4- Kapak replasmanı, karotis endarterektomisi, sol ventrikül anevrizmektomisi yapılmamış olması
- 5- Serbest greft kullanılmamış olması
- 6- Reoperasyon olmaması

Günümüzde safen ven greftinin kullanımının oldukça azalması ve en az bir İTA greftin bypass için kullanılması konusunda görüş birliğine varılmıştır. SV grefti acil durumlarda, ileri yaştaki olgularda, sol ventrikül fonksiyonları kötü (%30 ve altındakiler) hastalarda tercih edilme özelliğini korumaktadır. (96). Çalışma gruplarımızda İTA'ların Cx koroner sisteme tek bypassı sözkonusu olduğundan diğer bölgelerin revaskülarizasyonunda LAD arter dışında safen ven greft kullanılmıştır. Toplam 88 olan olguların operasyonunda İTA ve VSM dışında 6 hastada in-situ GEA, bir hastada ise serbest GEA grefti kullanılmıştır. İn-situ GEA bypasslı bir hastada oklüzyon tesbit edilmiş olup, halen medikal takip edilmektedir. Literatüre bakıldığında RITA'nın en çok LAD'e bypass edildiği görülmektedir. Kliniğimizde de aynı tabloyu görmekteyiz. Ayrıca bilateral İTA'nın ileri yaş, DM, KOAH ve sigara içme gibi durumlarda kullanımı uygun değildir. Bu durumda unilateral İTA kullanılarak LAD'ye, safen ven greft veya alternatif konduit greft kullanılarak Cx koroner sisteme bypass yapılmıştır.

Greftlerin açık kalma oranlarını birçok faktör etkiler. Bunlar; hiperlipidemi, obezite, sigara, diabetes mellitus, geçirilmiş myokard enfarktüsü, bypass yapılacak damarın kalitesi (0= iyi kalite, 1=orta kalite, 2=kötü kalite, plaklı, 3=tam tıkalı) ve çapı(1.5 ve altındakiler), ilaçların düzenli kullanılması, antikoagülan tedavinin başlanmasıdır. Koroner damardaki tıkanıklık %65'in altında ise akım rekabeti (kompetisyon) olur (78).

ITA grefti göğüs duvarından genellikle pediküllü çıkarılır. Greft in situ veya serbest olarak kullanılabilir. Çünkü benzer oranda yüksek açık kalma oranına sahiptirler. Avustralya Epworth ve University of Melbourne hastanelerinin sonuçlarına göre koroner semptomu olan hastaların kontrol angioların pediküllü İTA greftlerin açık kalma oranları yüksek bulunmuştur. 8 yıllık açık kalma oranları pediküllü LITA greft için %96, pediküllü RITA greft için %89 olup aralarında belirgin farklılık tespit edilmemiştir (78). Literatürde RITA greftinin serbest ve in situ kullanımı arasında benzer ve farksız başarı oranı yanında aksi görüşler de yer almaktadır (91,85).

Amaç RITA'nın transvers sinüs yoluyla Cx'e bypass'ı ise bu, reoperasyon durumunda explorasyonu kolay hale getirir. İTA greftlerinin sol koroner sistemin revaskülarizasyonunda kullanılması uzun dönem sonuçları olumlu etkiler (2,3).

Birçok çalışma arteriyel revaskülarizasyonun önemini desteklese de birçok hastada tam revaskülarizasyon için safen ven greftine ihtiyaç duyulur. Ancak SV greftlerin ilk yılda %12-20 ve 10 yılda %50'ye varan tıkanma oranları mevcuttur (2,88,89,90).

Grup I'de 22 distal anastomozda safen ven kullanılmış olup bunların %82,5'u sağ koroner sisteme yapılmıştır ve açık kalma oranı %60-%83.4 arası tesbit edilmiştir. Grup II'de ise 69 distal anastomozda safen ven kullanılmış olup, bunların %85'i sağ koroner sisteme bypass edilmiştir. Bu grupta %92.3-%96.9 arası açık kalma oranı tesbit edilmiştir.

Görüldüğü üzere kliniğimizde LITA başta olmak üzere en az bir İTA greft kullanılmaktadır. Genellikle tam revaskülarizasyon için safen ven greftlerine ihtiyaç duyulmaktadır. İTA greftlerinin sayı ve boylarının sınırlı olması bir takım güçlükler yol açar. Özellikle RITA greft kalbin pozisyonu, büyüklüğü ve lezyonun yerini dikkate aldığımızda önem kazanır.

RİTA greftin LAD'nin distaline ulaşması için yapılan stratejileri kalbin posterolateral revaskülarizasyonu için de yapabiliriz. Bunlar;

- 1- Bifurkasyon sonrası greftin kullanılması
- 2- Greftin skeletonize kullanımı (%25 oranında boy uzar)
- 3- RİTA'nın serbest kullanımı.
- 4- Endotorasik fasyotomi
- 5- Venin subklavian venden divizyonu ve sonuçta proksimal mobilizasyonu

Uzun İTA greftlerde 360 derecelik rotasyon olsa da akım paterni değişmez. Ancak 12 cm'den kısa greftlerde ise 360 derecelik rotasyon tolere edilemez (50).

Yukarıdaki stratejinin RİTA'nın transvers sinus yoluyla Cx arter ve dalları ile IM artere anastomozu içinde kullanılabileceği belirtilmişti. Ayrıca RİTA greftin ,SVC nin altından geçirildiğinde Cx arterin daha distal dallarına yetişebileceği bildirilmektedir (92).

1984 yılında Puig ve ark.'nın RİTA-Cx (TS yoluyla) bypassların sonuçları konuyla ilgili ilk çalışmalarıdır (81).

Yine 1995 yılında Cx artere yapılan pediküllü RİTA greftin orta dönem açık kalma oranının mükemmel olduğunu gösteren çalışmada olguların klinik fonksiyonel kapasitelerinin gayet iyi olduğundan bahsedilmiştir.(82)

1996 da kalbin posterolateral duvarına, transvers sinüsten geçirilerek yapılan in-situ RİTA greft bypassların anjiyografi erken dönem sonuçlarının mükemmel olduğundan bahsedilen yayında en distal Cx dalları da dahil olmak üzere in-situ RİTA'nın transvers sinüs yoluyla kullanılarak revaskülarizasyonun gerçekleştirilebileceği belirtilmiştir.(83)

1998,2000 ve 2001 de japon cerrahlar tarafından yapılan yayınlarda in-situ RİTA'nın transvers sinüsten geçirilerek Cx ve diyagonal artere yapılan bypass ların uzun dönem açık kalma oranlarının gayet iyi olduğu bildirilmiştir.(93,94,95)

Yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında bizim RİTA-Cx (TS yoluyla) bypasslı 24 olgumuzda benzer sonuçlar elde edilmiştir.Angio sonuçlarımız %70-%87.5 arası

açık kalma oranı göstermektedir.Olgularımızın uzun dönem fonksiyonel kapasitelerinin iyi olduğu saptanmıştır.

RİTA grefti yeterli uzunlukta pediküllü (insitu) çıkarılırsa , istenmeyen gerilimden uzak durulursa ve dikkatli kanama kontrolü yapılırsa TS yoluyla kalbin posterolateral bölgesine rahatlıkla bypass edilebilir.Ayrıca re-operasyonlarda orta hattı çaprazlayan bir İTA grefti olmadığından yaralanma riski azalmış olur ve LİTA-LAD yanında RİTA-Cx (TS yoluyla) kombine bypass yapılarak LAD,Cx,IM arterlerin izole hastalığında bu bölgeye yaygın arteryel revaskülarizasyon yapılmış olur.

İTA greftin özellikle diyagonal-LAD ve Cx arterin OM dallarına bypassı uygundur.Erken dönem anjiyografik açık kalma oranları,tek damara kullanım tekniğiyle benzerlik göstermektedir. (4,5) İTA grefti zamanla ve myokardın ihtiyacına göre akımını artırabilme kapasitesine sahiptir.(100) LAD arter kalbin en stratejik damarıdır.Sadece LAD ye bypass yapılan arteryel greftin patent olması dahi kardiyak ölümleri önemli ölçüde engellemiş olur. (101,102,103,104). Eğer sol koroner sistemin tam arteryel revaskülarizasyonu planlanıyorsa RİTA-LAD ve LİTA-Cx bypass'ı yapılabilir. Bizim LİTA-Cx bypass'lı II.Grup hastalarında greft 22 vakada patent (açık), 4 vakada oklüde (tıkalı) bulundu. Sonuç olarak erken ve uzun dönemde %84.7-%93.75 arası hastada greft açıklığı tespit edilmiştir.

Bizim çalışmamızın sonuçları literatürle karşılaştırıldığında, LİTA ve RİTA bypasslar için açık kalma oranlarının aynı hatta LİTA-Cx bypass sonuçlarının daha iyi olduğunu söyleyebiliriz. RİTA-(TS yoluyla)-Cx bypasslarda cerrahi teknik ve tecrübe önemlidir.Cx koroner sisteme LİTA greft ile bypass yapılabilir.Kıyaslama yapmak gerekirse bilateral ve sequential İTA kullanımı teknik olarak zordur ve deneyim gerektirir.Uzun dönem sonuçların daha iyi olması için uygulanan prosedürün kabul edilebilir düzeyde peroperatif mortalite ve morbiditeye sahip olması istenmektedir.Bir başka deyişle literatürde %2-6 olarak belirtilen peroperatif MI çalışmamızda %5.6 tesbit edilmiştir. Kanama revizyonu %2-3 iken bizde %1.3 ,sternal yara komplikasyonu%1-5 iken bizde %2.2 ,%1-5 olarak belirtilen nörolojik defisit ise çalışma gruplarımızda saptanmamıştır.%8-10 olan aritmi oranı bizde %6.8 tesbit edilmiştir.

VI. SONUÇLAR

- 1- Çalışma gruplarında çoğunluğu kliniği kötü, efor testi pozitif olan hastaların anjiyografiyi kabul etmeleri, diğer hastalarda ise efor testlerinin negatif gelmesi, efor kapasitelerinin-I ve kliniklerinin stabil olması nedeniyle istenilen anjiyografi'nin yapılamamasından dolayı anjiyografi sonuçlarını değerlendirirken Grup I (RITA'nın transvers sinüs yoluyla Cx'e bypass'ı) için %70-%87,5 arası açık kalma oranı tespit edilmiştir. Bu grupta sonuç olarak 7 hastada greft patent, 3 hastada ise greftin subklavian arterden çıkış yerinin ilk 3 cm'lik bölgesinde tıkalı bulunmuştur Grup II (LITA-Cx bypass'lar) için 22 hastada greft patent, 4 hastada tıkalı bulunarak %84,7-%93,75 arası açık kalma oranı tespit edilmiştir. Bu durumda LITA-Cx bypass'ların sonuçları RITA (TS yoluyla)-Cx bypass sonuçlarından daha iyidir.
- 2- Arteriyel greftler arasında da kullanım sıklığında ilk sırayı alan ITA greftler kısa ve uzun dönemde safen ven greftlere göre açık kalma oranlarının çok iyi olması nedeniyle günümüzde sıklıkla tercih edilmektedir.
- 3- Sağkalım oranı, preoperatif ve postoperatif risk faktörleri ve yaşam kalitesiyle doğrudan ilişkilidir. Yine koroner arterdeki darlığın derecesi, damar çapı ve kalitesi, uygulanan cerrahi teknik morbidite ve mortalite açısından önemlidir.
- 4- ITA greftlerin histopatolojik, anatomik, fizyolojik özellikleri önemlidir.
- 5- Greft açıklığını etkileyen önemli faktörlerden birisi hedef damarın kalitesi ve çapı, bir diğeri anastomoz yapılan damarın beslediği myokard alanındaki doku direncidir (canlılık, myokard enfarktüsü, fibrotik yapı). Bu çalışmada hedef damar ve damarın beslediği myokard alanındaki doku direnci iki grup arasında benzerdir.
- 6- Anastomoz yapılan yerde anastomozun şekli, greftin uzunluğu, gerginliği, açısı, anastomoz tekniği (kobra başı veya baklava dilimi), dikiş materyali önemlidir. RITA-Cx transvers sinüs yoluyla yapılan bypasslarda greftin anastomoz yerindeki pozisyonu daha yataydır. ITA greftlerimizde LITA'nın ortalama uzunluğu 13 cm,

RITA'nın uzunluğu ortalama 16 cm tespit edilmiştir. Anastomoz yerinde 7.0 prolen ile tek devamlı suture tekniği kullanılmıştır.

- 7- LITA-Cx anastomoz yeri kobra başı pozisyonunda yapılmış olup subklavian arterden çıkış pozisyonu gereği dik açılı olduğundan daha avantajlıdır. Anastomoz yerinde yaklaşık 30 derecelik açı olur.
- 8- RITA-Cx (transvers sinüs yoluyla) anastomozlarda greftin çıkış yeri trunkus brakiosefalikustan ayrılan sağ subklavian arter olduğundan akım hızı biraz daha düşüktür ve çıkış yeri açılıdır. Bu da Shear stresi azaltabilir. Anastomoz yeri baklava dilimi veya kobra başı şeklinde yapılabilir. Shear stres fazla ise intimal hiperplazi engellenmiş olur.
- 9- RITA greftin transvers sinus yoluyla kullanımı reoperasyonda preparasyonun daha kolay olmasını sağlar.
- 10- RITA greftin mümkün olduğunca uzun tutulması (transvers sinüsten geçirilmesine rağmen) dezavantajdır. Çünkü bifurkasyonda mükümler tabakanın daha kalın olması çapın küçülmesinin sebebi olabilir.
- 11- Transvers sinüsten geçen RITA'nın kanama kontrolü güçtür.
- 12- Çalışmamızda I.grup hastalarda anjiyografik ve hemodinamik olarak daha fazla sorun olduğu, anjiyografik açıklığın daha düşük olduğu saptanmıştır. Bunun nedeni greft anatomik pozisyon olarak, subklavian arter üzerinden açılı dönerek, kalbin arkasından geçip sirkumfleks sisteme LITA'ya göre daha yatay bir pozisyonda gelmesi ve greftin gergin olması olabilir. Daha uzun greft olarak kullanılmasından dolayı histopatolojik ve fizyolojik yönden daha az uygun olduğu, kalbin arkasından geçtiğinden dolayı da basıya uğrayabileceği düşünülmektedir. Bu nedenlerden dolayı RITA'nın transvers sinüs yoluyla Cx koroner sisteme anastomozu zorunlu olmadıkça seçilmemesi gerektiği ve LITA-Cx anastomozun anatomik pozisyonunun daha uygun olduğu düşüncesindeyiz.
- 13- LITA'nın LAD'ye veya sirkumfleks koroner sisteme bypass'ı, RITA'nın ise RCA'ya (RDP) veya kalbin uygun boyutta ve LAD'nin uygun pozisyonda olması (çok lateralde olmaması) durumunda LAD'ye kullanılmasının uygun olabileceği düşüncesindeyiz.

VII. ÖZET

Birçok cerrah tarafından tercih edilen İTA ve SV greftler standart kondülitler olarak kabul edilmiş olup İTA'ların üstünlüğü bütün dünyada kabul görmüştür. İTA greftin in situ (pediküllü) veya serbest kullanımı, skeletonize prepare edilmesi, bilateral veya unilateral kullanımı, anastomoz edildiği damarın kalitesi ve çapı, myokardın durumu, greftin flow miktarı, tek veya sequential bypass edilmesi, hastanın risk faktörleri yanında cerrahi teknik ve tecrübe de önemlidir.

RİTA greft yeterli uzunlukta hazırlanırsa transvers sinüs yoluyla Cx ve dallarına anastomoz edilebilir. Bu bütün dünyada kabul görmüş bir uygulamadır. Ancak vakanın uygun olmasını, belli teknik ve tecrübeyi gerektirir. Ayrıca seçilen hastalarda LAD, LİTA greft ile revaskülarize edilmelidir. Bizim de tüm RİTA-Cx (ts yoluyla) anatomozlu olgularımızda aynı zamanda LİTA-LAD bypass'ı gerçekleştirilmiştir.

Literatürle karşılaştırıldığında 13 yıllık RİTA-(ts yoluyla)-Cx bypasslı 24 hastalık serimizde olgu sayısı az olmakla birlikte açık kalma oranları aynı bulunmuştur (%70-%87,5). Bu durum yine vaka sayımızın az olmasına rağmen LİTA-Cx bypasslı olgular için de geçerlidir (%84.7-%93.75). Grup I'ı oluşturan RİTA-(ts yoluyla)-Cx bypasslı 24 hasta ile Grup II'yi oluşturan LİTA-Cx bypasslı 64 hasta anjiyografik ve hemodinamik olarak karşılaştırıldığında erken ve uzun dönemde sonuçların Grup II'de daha iyi olduğunu söyleyebiliriz.

Sonuç olarak sol koroner sistemin tam arteryel revaskülarize edilmesi planlanıyorsa Cx sistemin LİTA ile revaskülarize edilmesi uygundur. Yanında mutlaka RİTA greft ile LAD'ye bypass yapılmalıdır. RİTA greftin RCA'ya (özellikle RDP artere) veya kalbin küçük olması durumunda LAD'nin pozisyonu da uygun ise LAD'ye bypass edilmesinin, LİTA greftin ise LAD'ye ve Cx sisteme kullanılmasının daha iyi olacağı düşüncesindeyiz.

RİTA'nın transvers sinüs yoluyla Cx koroner sisteme kullanımının dezavantajlarının olabileceği her zaman akılda tutulmalıdır. Şayet RİTA-(TS)-Cx bypass planlanıyorsa yanında LİTA-LAD kombinasyonu yapılmalıdır.

IX. KAYNAKLAR

- 1-Vineberg A, Zamora B. Revascularization of the right ventricular myocardium via right coronary arterial system by right internal mammary artery implantation. *Am J Cardiol.* 1968;22:218-26.
- 2- Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Stewart RW, Goormastic M, Williams GW, Golding LA, Gill CC, Taylor PC, Sheldon WC, et al. Influence of the internal-mammary-artery graft on 10-year survival and other cardiac events. *N Engl J Med.* 1986;314:1-6.
- 3- Cosgrove DM, Loop FD, Lytle BW, Gill CC, Golding LA, Gibson C, Stewart RW, Taylor PC, Goormastic M. Predictors of reoperation after myocardial revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1986;92:811-21.
- 4-Tector AJ, Schmahl TM, Canino VR. Expanding the use of the internal mammary artery to improve patency in coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1986;91:9-16.
- 5-Jones EL, Lattouf O, Lutz JF, King SB 3rd. Important anatomical and physiological considerations in performance of complex mammary-coronary artery operations. *Ann Thorac Surg.* 1987;43:469-77.
- 6-Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Golding LA, Taylor PC, Stewart RW. Free (aorta-coronary) internal mammary artery graft. Late results. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1986;92:827-31.
- 7-Galbut DL, Traad EA, Dorman MJ, DeWitt PL, Larsen PB, Weinstein D, Ally JM, Gentsch TO. Twelve-year experience with bilateral internal mammary artery grafts. *Ann Thorac Surg.* 1985;40:264-70.
- 8-Galbut DL, Traad EA, Dorman MJ, DeWitt PL, Larsen PB, Kurlansky PA, Button JH, Ally JM, Gentsch TO. Bilateral internal mammary artery grafts in reoperative and primary coronary bypass surgery. *Ann Thorac Surg.* 1991;52:20-7;
- 9-Huddleston CB, Stoney WS, Alford WC Jr, Burrus GR, Glassford DM Jr, Lea JW 4th, Petracek MR, Thomas CS Jr. Internal mammary artery grafts: technical factors influencing patency. *Ann Thorac Surg.* 1986;42:543-9.
- 10-Bojar RM. *Adult Cardiac Surgery.* Blackwell scientific publications, Boston. p. 79.
- 11-Effler DB, Sones FM Jr, Groves LK, Suarez E. Myocardial revascularization by Vineberg's internal mammary artery implant. Evaluation of postoperative results. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1965;50:527-33.
- 12-Kirklin JW, Barratt Boyes BG. *Cardiac Surgery.* Churchill Livingstone Inc. 1993 p.286.
- 13-Favaloro RG. Direct myocardial revascularization with saphenous vein autograft. Clinical experience in 100 cases. *Dis Chest.* 1969;56:279-83.

- 14-Edmunds LH, JR: *Cardiac Surgery in the Adult* 1997. McGraw Hill Companies, Inc. p.19, 482.
- 15-Miller DW Jr, Ivey TD, Bailey WW, Johnson DD, Hessel EA. The practice of coronary artery bypass surgery in 1980. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1981;81:423-7.
- 16-Singh RN, Sosa JA, Green GE. Long-term fate of the internal mammary artery and saphenous vein grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1983;86:359-63.
- 17-Multivessel coronary revascularization without saphenous vein: long-term results of bilateral internal mammary artery grafting. *Ann Thorac Surg.* 1983;36:540-7.
- 18-Kabbani SS, Hanna ES, Bashour TT, Crew JR, Ellertson DG. Sequential internal mammary-coronary artery bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1983;86:697-702.
- 19-Manapat AE, McCarthy PM, Lytle BW, Taylor PC, Loop FD, Stewart RW, Rosenkranz ER, Sapp SK, Miller D, Cosgrove DM. Gastroepiploic and inferior epigastric arteries for coronary artery bypass. Early results and evolving applications. *Circulation.* 1994;90(5 Pt 2):II144-7.
- 20-Braunwald E. *Heart Disease, A Textbook of Cardiovascular Medicine.* W.B. Saunders Co. 1992, p.1125-1154.
- 21-Sokolow M, McIlroy MB, Chaitlin MD. *Clinical Cardiology.* Prentice-Hall International Inc. 1990. p.145.
- 22-Ardehali A, Ports TA. Myocardial oxygen supply and demand. *Chest.* 1990;98:699-705.
- 23- Edmunds LH, JR: *Cardiac Surgery in the Adult* 1997. McGraw Hill Companies, Inc. p.441.
- 24- Coronary artery surgery study (CASS): a randomized trial of coronary artery bypass surgery. Quality of life in patients randomly assigned to treatment groups. *Circulation.* 1983;68:951-60.
- 25- Goy JJ, Eeckhout E, Burnand B, Vogt P, Stauffer JC, Hurni M, Stumpe F, Ruchat P, Sadeghi H, Kappenberger L. Coronary angioplasty versus left internal mammary artery grafting for isolated proximal left anterior descending artery stenosis. *Lancet.* 1994 11;343:1449-53.
- 26-RITA Trial Participants: Coronary angioplasty versus coronary artery bypass surgery: The Randomized Intervention Treatment of Angina (RITA) trial. *Lancet* 1993;341:573.
- 27- King SB 3rd, Lembo NJ, Weintraub WS, Kosinski AS, Barnhart HX, Kutner MH, Alazraki NP, Guyton RA, Zhao XQ. A randomized trial comparing coronary angioplasty with coronary bypass surgery. Emory Angioplasty versus Surgery Trial (EAST). *N Engl J Med.* 1994 20;331:1044-50.
- 28 Hamm CW, Reimers J, Ischinger T, Rupprecht HJ, Berger J, Bleifeld W. A randomized study of coronary angioplasty compared with bypass surgery in patients with symptomatic multivessel coronary disease. German Angioplasty Bypass Surgery Investigation (GABI) *N Engl J Med.* 1994 20;331:1037-43.
- 29-The Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI) Investigators: A Clinical trial comparing coronary bypass surgery with angioplasty in patients with multivessel disease. *N Engl J Med* 1996; 335:217.

- 30-van Son JA, Smedts F, Vincent JG, van Lier HJ, Kubat K. Comparative anatomic studies of various arterial conduits for myocardial revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1990;99:703-7.
- 31-Carpentier A, Guermonprez 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.
- 32-van Son JA, Smedts F, de Wilde PC, Pijls NH, Wong-Alcala L, Kubat K, Tavilla G, Lacquet LK. Histological study of the internal mammary artery with emphasis on its suitability as a coronary artery bypass graft. *Ann Thorac Surg.* 1993;55:106-13.
- 33-Suma H, Wanibuchi Y, Furuta S, Isshiki T, Yamaguchi T, Takanashi R. Comparative study between the gastroepiploic and the internal thoracic artery as a coronary bypass graft. Size, flow, patency, histology. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1991;5:244-7.
- 34-van Son JA, Tavilla G, Noyez L. Detrimental sequelae on the wall of the internal mammary artery caused by hydrostatic dilation with diluted papaverine solution. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1992;104:972-6.
- 35-Mugge A, Barton MR, Cremer J, Frombach R, Lichtlen PR. Different vascular reactivity of human internal mammary and inferior epigastric arteries in vitro. *Ann Thorac Surg.* 1993;56:1085-9.
- 36-Furchgott RF, Zawadzki JV. The obligatory role of endothelial cells in the relaxation of arterial smooth muscle by acetylcholine. *Nature.* 1980 27;288:373-6.
- 37-Ochiai M, Ohno M, Taguchi J, Hara K, Suma H, Isshiki T, Yamaguchi T, Kurokawa K. Responses of human gastroepiploic arteries to vasoactive substances: comparison with responses of internal mammary arteries and saphenous veins. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1992;104:453-8.
- 38-Chaikhouni A, Crawford FA, Kochel PJ, Olanoff LS, Halushka PV. Human internal mammary artery produces more prostacyclin than saphenous vein. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1986;92:88-91.
- 39-Tadjkarimi S, O'Neil GS, Luu TN, Allen SP, Schyns CJ, Chester AH, Yacoub MH. Comparison of cyclic GMP in human internal mammary artery and saphenous vein: implications for coronary artery bypass graft patency. *Cardiovasc Res.* 1992;26:297-300.
- 40-Sterpetti AV, Cucina A, Fragale A, Lepidi S, Cavallaro A, Santoro-D'Angelo L. Shear stress influences the release of platelet derived growth factor and basic fibroblast growth factor by arterial smooth muscle cells. Winner of the ESVS prize for best experimental paper 1993. *Eur J Vasc Surg.* 1994;8:138-42.
- 41-Louagie YA, Haxhe JP, Buche M, Schoevaerdt JC. Intraoperative electromagnetic flowmeter measurements in coronary artery bypass grafts. *Ann Thorac Surg.* 1994;57:357-64.
- 42-Flemma RJ, Singh HM, Tector AJ, Lepley D Jr, Frazier BL. Comparative hemodynamic properties of vein and mammary artery in coronary bypass operations. *Ann Thorac Surg.* 1975 Dec;20(6):619-27.
- 43-Jones EL, Lattouf OM, Weintraub WS. Catastrophic consequences of internal mammary artery hypoperfusion. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1989;98:902-7.

- 44-Cooper GJ, Wilkinson GA, Angelini GD. Overcoming perioperative spasm of the internal mammary artery: which is the best vasodilator? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1992;104:465-8.
- 45-Bjork VO, Ivert T, Landou C. Angiographic changes in internal mammary artery and saphenous vein grafts, two weeks, one year and five years after coronary bypass surgery. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg.* 1981;15:23-30.
- 46-Kitamura S, Seki T, Kawachi K, Morita R, Kawata T, Mizuguchi K, Kobayashi S, Fukutomi M, Nishii T, Kobayashi H, et al. Excellent patency and growth potential of internal mammary artery grafts in pediatric coronary artery bypass surgery. New evidence for a "live" conduit. *Circulation.* 1988;78:1129-39.
- 47-Nasu M, Akasaka T, Okazaki T, Shinkai M, Fujiwara H, Sono J, Okada Y, Miyamoto S, Nishiuchi S, Yoshikawa J, et al. Postoperative flow characteristics of left internal thoracic artery grafts. *Ann Thorac Surg.* 1995;59:154-61
- 48-Kitamura S, Kawachi K, Seki T, Sawabata N, Morita R, Kawata T. Angiographic demonstration of no-flow anatomical patency of internal thoracic-coronary artery bypass grafts. *Ann Thorac Surg.* 1992;53:156-9.
- 49-Singh RN, Magovern GJ. Internal mammary graft: improved flow resulting from correction of steal phenomenon. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1982 Jul;84(1):146-9.
- 50-Brown RP. Effect on blood flow of rotation and position of the internal mammary artery pedicle. *Ann Thorac Surg.* 1995;59:416-8.
- 51-Green GE. Internal mammary artery-to-coronary artery anastomosis. Three-year experience with 165 patients. *Ann Thorac Surg.* 1972;14:260-71.
- 52-Dobrin P, Canfield T, Moran J, Sullivan H, Pifarre R. Coronary artery bypass. The physiological basis for differences in flow with internal mammary artery and saphenous vein grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1977;74:445-54.
- 53-Grooters RK, Nishida H. *Alternative Bypass Conduits and Methods for Surgical Coronary Revascularization.* Futura Publishing Co. Inc. Armonk, NY, 1994 p.13-21.
- 54-Subramanian VA, Hernandez Y, Tack-Goldman K, Grabowski EF, Weksler BB. Prostacyclin production by internal mammary artery as a factor in coronary artery bypass grafts. *Surgery.* 1986;100:376-83.
- 55-Grondin CM. Graft disease in patients with coronary bypass grafting. Why does it start? Where do we stop? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1986;92:323-9.
- 56-Sims FH. A comparison of coronary and internal mammary arteries and implications of the results in the etiology of arteriosclerosis. *Am Heart J.* 1983;105:560-6.
- 57-Sims FH. The internal mammary artery as a bypass graft? *Ann Thorac Surg.* 1987;44:2-3.
- 58-van Son JA, Smedts F, Vincent JG, van Lier HJ, Kubat K. Comparative anatomic studies of various arterial conduits for myocardial revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1990;99:703-7.
- 59-Chaikhouni A, Crawford FA, Kochel PJ, Olanoff LS, Halushka PV. Human internal mammary artery produces more prostacyclin than saphenous vein. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1986;92:88-91.

- 60-Luscher TF, Diederich D, Siebenmann R, Lehmann K, Stulz P, von Segesser L, Yang ZH, Turina M, Gradel E, Weber E, et al. Difference between endothelium-dependent relaxation in arterial and in venous coronary bypass grafts. *N Engl J Med.* 1988 25;319:462-7.
- 61-Tector AJ, Schmahl TM, Janson B, Kallies JR, Johnson G. The internal mammary artery graft. Its longevity after coronary bypass. *JAMA.* 1981; 13:2181-3.
- 62-Grondin CM, Campeau L, Lesperance J, Enjalbert M, Bourassa MG. Comparison of late changes in internal mammary artery and saphenous vein grafts in two consecutive series of patients 10 years after operation. *Circulation.* 1984;70:1208-12.
- 63-Cameron A, Kemp HG Jr, Green GE. Bypass surgery with the internal mammary artery graft: 15 year follow-up. *Circulation.* 1986;74:III30-6.
- 64-Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Stewart RW, Goormastic M, Williams GW, Golding LA, Gill CC, Taylor PC, Sheldon WC, et al. Influence of the internal-mammary-artery graft on 10-year survival and other cardiac events. *N Engl J Med.* 1986; 314:1-6.
- 65-Johnson WD, Brenowitz JB, Kayser KL. Factors influencing long-term (10-year to 15-year) survival after a successful coronary artery bypass operation. *Ann Thorac Surg.* 1989 Jul;48(1):19-24.
- 66-Naunheim KS, Barner HB, Fiore AC. 1990: Results of internal thoracic artery grafting over 15 years: single versus double grafts. 1992 update. *Ann Thorac Surg.* 1992;53:716-8.
- 67-Galbut DL, Traad EA, Dorman MJ, DeWitt PL, Larsen PB, Kurlansky PA, Button JH, Ally JM, Gentsch TO. Seventeen-year experience with bilateral internal mammary artery grafts. *Ann Thorac Surg.* 1990;49:195-201.
- 68-Gardner TJ, Greene PS, Rykiel MF, Baumgartner WA, Cameron DE, Casale AS, Gott VL, Watkins L Jr, Reitz BA. Routine use of the left internal mammary artery graft in the elderly. *Ann Thorac Surg.* 1990;49:188-93
- 69-Ramstrom J, Lund O, Cadavid E, Oxelbark S, Thuren JB, Henze AC. Right internal mammary artery for myocardial revascularization: early results and indications. *Ann Thorac Surg.* 1993;55:1485-91.
- 70-Chow MS, Sim E, Orszulak TA, Schaff HV. Patency of internal thoracic artery grafts: comparison of right versus left and importance of vessel grafted. *Circulation.* 1994;90:II129-32.
- 71-Pliam MB, Zapolanski A. Retrocaval routing of the right internal thoracic artery. *Ann Thorac Surg.* 1993;56:181-2.
- 72-Tector AJ, Schmahl TM, Crouch JD, Canino VR, Heckel RC. Sequential, free and Y internal thoracic artery grafts. *Eur Heart J.* 1989;10 Suppl H:71-7.
- 73-Cosgrove DM, Loop FD. Techniques to maximize mammary artery length. *Ann Thorac Surg.* 1985;40:78-9.
- 74-Lust RM, Zeri RS, Spence PA, Hopson SB, Sun YS, Otaki M, Jolly SR, Mehta PM, Chitwood WR Jr. Effect of chronic native flow competition on internal thoracic artery grafts. *Ann Thorac Surg.* 1994;57:45-50.
- 75-Baue AE, Geha As, Hammond GL, Laks H, Naunheim KS. *Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery.* Appleton&Lange 1991 p.1804-5.

- 76-Jones EL, Lattouf OM, Weintraub WS. Catastrophic consequences of internal mammary artery hypoperfusion. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1989;98:902-7.
- 77-Baue AE, Geha AS, Hammond GL, et al: Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery 1996 by Appleton&Lange.: p.2088.
- 78-Ischemic Heart Disease Surgical Management, Brian Buxton MB BS, MS, FRACS, FRCS: O.H. Frazier, MD; Stephen Westaby, FRCS.
- 79-He GW, Rosenfeldt FL, Buxton BF, Angus JA. Reactivity of human isolated internal mammary artery to constrictor and dilator agents. Implications for treatment of internal mammary artery spasm. *Circulation.* 1989;80:1141-50.
- 80- Chow MS, Sim E, Orszulak TA, Schaff HV. Patency of internal thoracic artery grafts: comparison of right versus left and importance of vessel grafted. *Circulation.* 1994;90:II129-32.
- 81-Puig LB, Franca Neto L, Rati M, Ramires JA, da Luz PL, Pileggi F, Jatene AD. A technique of anastomosis of the right internal mammary artery to the circumflex artery and its branches. *Ann Thorac Surg.* 1984;38:533-4.
- 82-Buche M, Schroeder E, Chenu P, Gurne O, Marchandise B, Pompilio G, Eucher P, Louagie Y, Dion R, Schoevaerdt JC. Revascularization of the circumflex artery with the pedicled right internal thoracic artery: clinical functional and angiographic midterm results. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1995;110:1338-43.
- 83-Ueyama 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 Cardiovasc Surg.* 1996;112:731-6.
- 84-Gerola LR, Puig LB, Moreira LF, Cividanes GV, Gemha GP, Souto RC, Oppi EC, Souza AH. Right internal thoracic artery through the transverse sinus in myocardial revascularization. *Ann Thorac Surg.* 1996;61:1708-12.
- 85-Buxton BF, Ruengsakulrach P, Fuller J, Rosalion A, Reid CM, Tatoulis J. The right internal thoracic artery graft--benefits of grafting the left coronary system and native vessels with a high grade stenosis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;18:255-61.
- 86-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 revascularisation: early angiographic results. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;20:918-22.
- 87-Lev-Ran O, Pevni D, Matsa M, Paz Y, Kramer A, Mohr R. Arterial myocardial revascularization with in situ crossover right internal thoracic artery to left anterior descending artery. *Ann Thorac Surg.* 2001;72:798-803.
- 88-Ivert T, Huttunen K, Landou C, Bjork VO. Angiographic studies of internal mammary artery grafts 11 years after coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1988;96:1-12.
- 89-Rankin JS, Newman GE, Bashore TM, Muhlbaier LH, Tyson GS Jr, Ferguson TB Jr, Reves JG, Sabiston DC Jr. Clinical and angiographic assessment of complex mammary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1986;92:832-46.
- 90-Barner HB, Standeven JW, Reese J. Twelve-year experience with internal mammary artery for coronary artery bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1985;90:668-75.

- 91-Tatoulis J, Buxton BF, Fuller JA. Results of 1,454 free right internal thoracic artery-to-coronary artery grafts. *Ann Thorac Surg.* 1997;64:1263-8.
- 92-Pliam MB, Zapolanski A. Retrocaval routing of the right internal thoracic artery. *Ann Thorac Surg.* 1993;56:181-2.
- 93-Ura M, Sakata R, Nakayama Y, Arai Y, Saito T. Long-term patency rate of right internal thoracic artery bypass via the transverse sinus. *Circulation.* 1998;98:2043-8.
- 94-Ura M, Sakata R, Nakayama Y, Arai Y, Oshima S, Noda K. Analysis by early angiography of right internal thoracic artery grafting via the transverse sinus : predictors of graft failure. *Circulation.* 2000;101:640-6.
- 95- Ura M, Sakata R, Nakayama Y, Arai Y, Oshima S, Noda K, Kitaoka M. Technical aspects and outcome of in situ right internal thoracic artery grafting to the major branches of the circumflex artery via the transverse sinus. *Ann Thorac Surg.* 2001;71:1485-90.
- 96-Grooters RK, Nishida H. Alternative bypass conduits and methods for surgical coronary revascularization. Futura Publishing Co., Inc, Armonk, NY, 1994 p:13-21.
- 97-Veterans Administration Coronary Artery Bypass Surgery Cooperative Study Group: Eleven-year survival in the veterans administration randomized trial of coronary bypass surgery for stable angina. *N Engl J. Med* 1984;311:1333.
- 98-Varnauskas E, European Coronary Surgery Study Group: Twelve-year follow-up of survival in the randomized European Coronary Surgery Study. *N Engl J Med* 1988; 319:332.
- 99-He GW. Contractility of the human internal mammary artery at the distal section increases toward the end. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993;106:406-11.
- 100- van Sterkenburg SM, Ernst SM, Brutel de la Riviere A, Defauw JA, Hamerlynck RP, Knaepen PJ, van Swieten HA, Vermeulen FE. Triple sequential grafts using the internal mammary artery. An angiographic and short-term follow-up study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1992;104:60-5.
- 101-Galbut DL, Traad EA, Dorman MJ, DeWitt PL, Larsen PB, Kurlansky PA, Button JH, Ally JM, Gentsch TO. Seventeen-year experience with bilateral internal mammary artery grafts. *Ann Thorac Surg.* 1990;49(2):195-201.
- 102-Kouchoukos NT, Wareing TH, Murphy SF, Pelate C, Marshall WG Jr. Risks of bilateral internal mammary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 1990;49: 210-7;
- 103-Morris JJ, Smith LR, Glower DD, Muhlbaier LH, Reves JG, Wechsler AS, Rankin JS. Clinical evaluation of single versus multiple mammary artery bypass. *Circulation.* 1990;82:IV214-23.
- 104-Naunheim KS, Barner HB, Fiore AC. 1990: Results of internal thoracic artery grafting over 15 years: single versus double grafts. 1992 update. *Ann Thorac Surg.* 1992;53:716-8.

TC YÖNETİM KURULU
OKUL MANTASION BÜYÜK