

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**DİABETİK KORONER ARTER HASTALARINDA RADİAL
ARTER GREFT KULLANILARAK TAM ARTERİYEL
REVASKÜLARİZASYON**

UZMANLIK TEZİ

**DR. G. MEHMET YILMAZ
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. HASAN BERAT CİHAN**

MALATYA-2006

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**DİABETİK KORONER ARTER HASTALARINDA RADİAL
ARTER GREFT KULLANILARAK TAM ARTERİYEL
REVASKÜLARİZASYON**

UZMANLIK TEZİ

**DR. G. MEHMET YILMAZ
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. HASAN BERAT CİHAN**

MALATYA-2006

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇİNDEKİLER	I
TABLOLAR DİZİNİ	II
ŞEKİLLER DİZİNİ	III
KISALTMALAR DİZİNİ	IV
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	
Full arteriyel revaskülarizasyon	3
Koroner revaskülarizasyon için kullanılan arteriyel greftler	
Arteriyel greftler	6
Venöz greftler	10
MATERYEL VE METOD	12
SONUÇLAR	15
TARTIŞMA	20
SONUÇ VE ÖNERİLER	25
ÖZET	26
SUMMARY	28
KAYNAKLAR	30

TABLULAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1: Demografik veriler

16

Tablo2: İnteroperatif veriler

17

Tablo 3:Postoperatif veriler ve sonuçlar

19

ŞEKİLLER DİZİNİ:

Şekil1: Sol radial arterin ön koldan çıkarılması

Sayfa

8

KISALTMALAR:

AF=atrial fibrilasyon

BSA=vücut yüzey alanı

KABG=Koroner arter bypass greft operasyonu

KAH=koroner arter hastalığı

CAS=Kanada anjina sınıflaması

DM=diabetes mellitus

IABP=intra aortik balon pompası

LITA=sol internal torasik arter

LV=sol ventrikül

LVEDP=sol ventrikül diastol sonu basıncı

MI=myokard infarktüsü

PTCA=perkutan transluminal koroner anjioplasti

RA=radial arter

RCA=sağ koroner arter

RIMA=sag internal mammariyan arter

VKİ=vücut kitle indeksi;

VPS=ventriküler premature atım

VSD=ventriküler septal defect

YBÜ=yoğun bakım ünitesi

GİRİŞ VE AMAÇ:

Diabetes mellitus, kardiyovasküler hastalıkların gelişiminde önemli rolü olan bağımsız risk faktörlerinden biridir. Yeni klavuzlarda kardiyovasküler risk açısından diyabet, koroner arter hastalığı ile eşdeğer kabul edilmektedir.

Koroner arter hastalıkları diyabetli bireylerde diyabeti olmayanlara göre 2 ile 4 kat daha fazla görülürken, serebral ve periferik damar hastalıklarında belirgin olarak artar ve hastaların yaklaşık yarısında tanı sırasında kardiyovasküler hastalıklara ait bulgular vardır (1,2). Ayrıca KAH bulunmayan tip 2 diyabetli bir hastanın KAH'dan ölme riski daha önce miyokard infarktüsü geçirmiş diyabeti olmayan bir hasta ile eşittir (3). Genel popülasyonda menopoz öncesi kadınlarda koroner arter hastalığı gelişme sıklığı, erkek yaşlılarına göre anlamlı derecede düşük görülürken, tip 2 diyabeti bulunan kadınlarda eşit oranlarda görülmesi diyabetin östrojenin kalp üzerine olan koruyucu etkisini nötralize ettiğini düşündürmektedir (4).

Diabetli hastada kardiyovasküler hastalık geliştiğinde prognoz daha da kötüleşir; klinik bulguların ortaya çıkmasından sonraki 1 yıl içindeki ölüm oranları erkekler için %45, kadınlar için %38 olarak bildirilmiştir (2). Aterosklerotik kardiyovasküler hastalıkların patogeneğinde endotel fonksiyonlarındaki bozulmanın önemli rolü vardır (5). Tip 2 diabetes mellituslu hastalarda glukoz metabolizması ile ilgili insülin direnci, hiperinsülinemi, hiperglisemi gibi değişiklikler yanında dislipidemi, hipertansiyon, abdominal obezite, protrombotik ve proinflamatuvar özellikler de endotel disfonksiyonuna yol açarak kardiyovasküler komplikasyonların gelişiminde etkili olurlar.

Kardiyovasküler hastalıklar için major bir risk faktörü olan diabetes mellitus (DM), koroner arter bypass greft cerrahisi (KABG) yapılan hastaların % 28' inde karşımıza çıkmaktadır(6,7). Koroner ateroskleroz rastlanma oranı diabetiklerde, diyabetik olmayanlara göre daha yüksek olup; hızlı bir seyir gösteren, daha yaygın damar tutulumu ve daha yüksek çok damar hastalığı insidansı vardır (8,9). Diabetikler; yaygın bir koroner arter tutulumu olması, daha kötü sol ventrikül fonksiyonlarına sahip olmaları ve sistemik organ tutulumu nedeniyle diyabetik olmayanlara göre daha kötü bir risk profiline sahiptirler ve

postoperatif dönemde hastanede daha uzun kalma, inme, renal yetmezlik, yara komplikasyonları, enfeksiyon ve mortalite oranlarında artış olmaktadır (10-12).

Bu çalışmanın amacı; diabetik koroner arter hastalarında sol internal torasik arter (LİTA) ve tek yada iki taraflı radial arter (RA) kullanarak yapılan tam arteryel revaskülarizasyon ile arteryel greftlerin yanı sıra, safen ven greftinde kullanıldığı revaskülarizasyon yöntemlerinin karşılaştırılarak tam arteryel revaskülarizasyon yönteminin etkinliğini ortaya koymaktır.

GENEL BİLGİLER:

FULL ARTERİYEL REVASKÜLARİZASYON

Koroner arter dolaşımını iyileştirmeye yönelik ilk çalışmalar indirekt metodları kapsamaktaydı (13). İlk uygulamalarda servikal sempatektomi yoluyla kalbin hızı ve kontraktilitesi azaltılmaya çalışılmıştı. Kalbe yönelik operasyonlar ile koroner arter hastalığının tedavisi ise ilk olarak Beck tarafından denenmiş (Beck 1 ve 2 operasyonları), ancak yüksek mortalite nedeniyle vazgeçilmiştir (14). Vineberg 1940'lı yılların başlarında, miyokarda implante edilen internal mammaryan arter (İMA) ile koroner arterler arasında anastomozlar geliştirebileceğini ileri sürmüş ve İMA'yı pediküllü olarak miyokardda sol ön inen artere (LAD) paralel olarak oluşturulan bir tünele implante etmişti (15). Bu operasyon tekniğinin kullanımı, direkt aorto-koroner bypass tekniklerinin geliştirildiği 1970'li yıllara dek sürdü. Gordon Murray 1951 yılında, koroner aterektomi sonrasında ilk olarak otogreft interpozisyonunu gerçekleştirdi (16). Longmire, sağ koroner artere uygulanan endarterektomi sırasında onarılamayacak kadar zarar gören damara İMA'yı anastomoz etti. Robert Goetz 1961 yılında, sağ İMA'yı sağ koroner artere dikişsiz bir metod ile anastomoz ederek koroner arter hastalığı tedavisinde ilk arteriyel rekonstruksiyonu yapanlar arasında yerini aldı. George Gren 1965 yılında, yeni başlatılan bir program ile İMA-LAD anastomozunu uyguladı ve bu çalışma ile bu tip anastomozun insanlarda uygulanabileceğini ve uzun dönem açıklığın mümkün olduğunu gösterdi. Batıdaki meslektaşlarından habersiz olarak Kolesov, Vineberg operasyonu ile direkt arteriyel anastomoz tekniklerini birleştirerek, koroner anjiyografi ve kardiyopulmoner bypass (KPB) kullanmadan İMA ve LAD arasında anastomozlar uyguladı (17).

Koroner anjiyografinin uygulanmaya başlanmasından sonra Cleveland Clinic'de koroner arter bypass cerrahisi (KABG) hızla gelişmiş ve safen ven KABG'de yaygın kullanım alanı kazanmıştır. Yeni cerrahi teknikler geliştirildikçe, 1968 yılında İMA'nın daha fazla kullanımına başlandı. Takip eden yıllarda bilateral İMA kullanılan seriler bildirilmesine karşın (18,19), 1980'li yılların başlarında KABG prosedürlerinde İMA kullanımını ancak %13 seviyelerine ulaştırmıştı. 1980'li yılların ortalarına doğru ilk kullanılan İMA'lara yönelik çalışmaların yayınlanmasından sonra bu greftlerin safen ven greftlerine büyük avantaj sağladığı anlaşıldı. Sonuçta İMA grefti KABG prosedürünün vazgeçilmez

bir parçası oldu. İnternal mammaryan arterin uzun dönemdeki avantajlarının ortaya konmasının ardından arteriyel greftlere olan ilgi artmış ve alternatif arteriyel greftler aranmaya başlandı. Diğer arteriyel greftlerin İMA ile kombine olarak kullanılmasıyla komplet arteriyel revaskülarizasyon sağlanması amaçlanmıştı. Pym (20), Suma (21) ve Carter (22) eşzamanlı olarak, sağ gastroepiploic arterin (RGEA) KABG’de arteriyel greft olarak kullanıldığı serilerini yayınladılar. Puig, 1990 yılında inferior epigastrik arteri (İEA) kullandı (23). Carpentier’in 1960’larda kullandığı radial arter (RA) greftlerinin sonuçlarını incelerken bunların birçoğunun patent kaldığını gören Acer, bu greftin kullanımını tekrar araştırmış ve radial arterin safen vene daha üstün olduğunu göstermiştir (24). Arteriyel greftlerin uzun dönem açıklık oranlarını gösteren çalışmalar arttıkça bu greftlerin KABG cerrahisinde kullanım oranları da artmış ve bir çok cerrah tarafından ilk tercih edilen greftler haline gelmişlerdir.

KORONER REVASKÜLARİZASYON İÇİN KULLANILAN ARTERİYEL GREFTLER

Greftlerin sınıflandırılması:

Damarlar üzerinde yapılan deneysel çalışmalar ile histolojik ve embriyolojik verilerin toplanması sonucu He ve ark.(25) arteriyel greftler için fonksiyonel bir sınıflama yapmışlardır (tablo x). Bu sınıflamaya göre arteriyel greftler üçe ayrılır. Tip 1 somatik arterler, tip 2 splanik arterler ve tip 3 ise ekstremiteler arterleridir. Tip 2 ve tip 3 arterler yüksek kontraktiliteleri nedeni ile spazma daha yatkındırlar.

İnferior epigastrik arter anatomik olarak musküler arter olarak sınıflandırılmasına rağmen farmakolojik yanıtları İMA'ya benzer. Histolojik olarak da duvarı gastroepiploik arterden daha incedir. Bu nedenle İMA ile birlikte tip 1 olarak sınıflandırılır. Kasılma özelliklerine göre tip 1 arterler greft olarak tercih edilirler, ancak seçimde daha başka faktörlerde etkindir. (greft uzunluğu, yaş, operasyonun aciliyeti, vb)

Tablo x: Arteriyel greft sınıflaması

	Arteriyel Greftler	
Tip 1 Somatik arterler (Daha az spastik)	Tip 2 Splanik arterler (Spastik)	Tip 3 Ekstremiteler arterleri (Spastik)
1-İnternal mamaryan arter 2-İnferior epigastrik arter 3-Subskapuler arter	1-Gastroepiploik arter 2-Splenik arter 3-İnferior mezenterik arter	1-Radial arter 2-Unlar arter

ARTERYEL GREFTLER

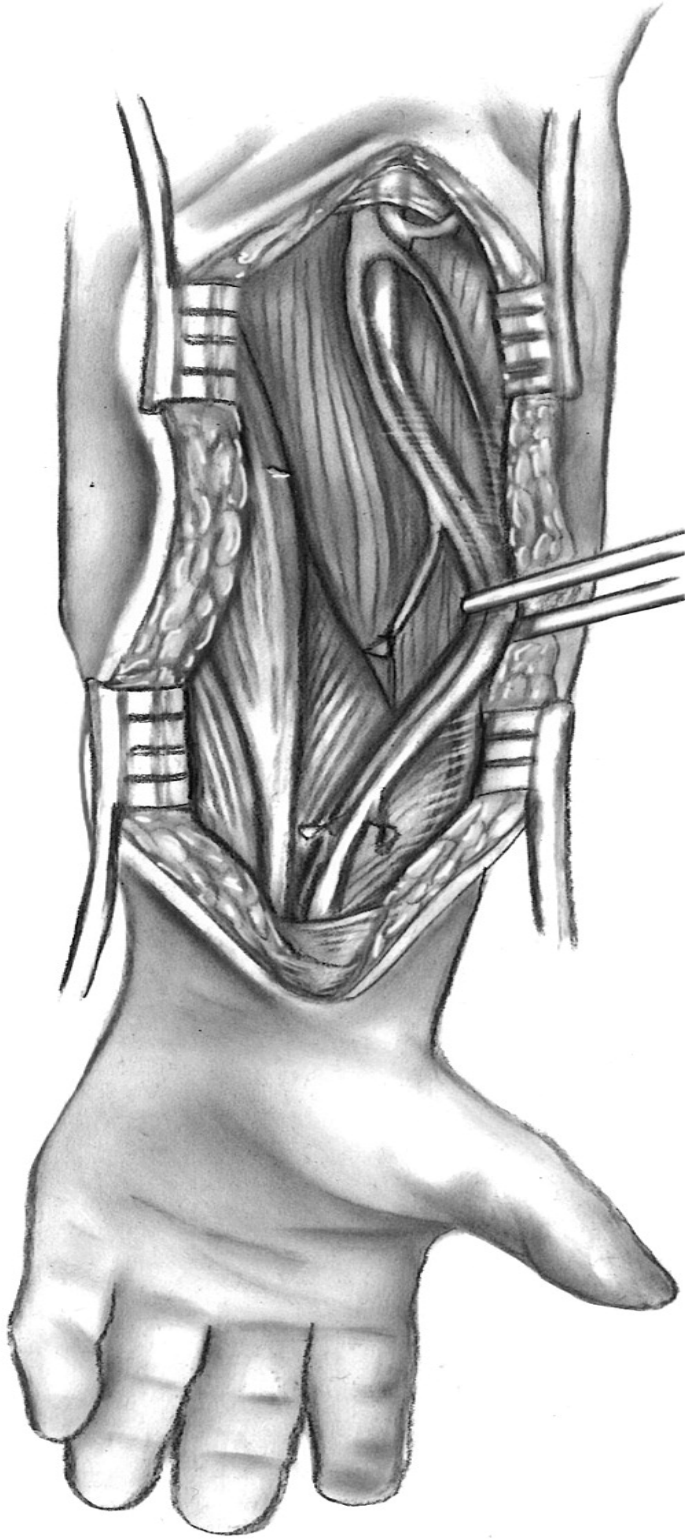
Radial arter:

Karakteristik özellikleri:

Koroner arter bypass greftleme için RA'in konduit olarak kullanımı ilk kez 1973'de gerçekleşmiştir (26). Erken açıklık oranlarının düşük olması nedeniyle bu greftin kullanımı için ilgi gösterilmedi. Radial arterin belirgin bir media tabakası vardır ve yüksek oranda vazoaktifdir (27,28). Kozmetik endişeler de RA kullanımı için caydırıcı olmuştur. Radial arter greftin kullanımı günümüzde yeniden popüler olmuştur (29). Bunda da; RA kısa ve orta dönem açıklık oranlarının artmasının, iki arteriyel greft kullanmakla sonuçlarda düzelmenin gözlenmesinin ve tam arteriyel revaskülarizasyona ilginin artmasının büyük rolü vardır (30,31). Bilateral RA greftleme tam arteriyel revaskülarizasyona olanak tanımak için efektif şekilde kullanılmaktadır (32). Açıklık oranlarındaki düzelmede RA'in sikeletize edilmeden venleriyle beraber pedikül şeklinde çıkarılmasının, spazmı önlemek için kalsiyum kanal blokerlerinin yada nitratların kullanılmasının ve greft aterosklerozunu önlemek için lipid-düşürücü ilaçların kullanıma girmesinin rolü büyüktür (33,34). Greftleme için bir konduit olarak RA'in uygunluğunu değerlendirmek için; noninvaziv dupleks ultrasonografi'nin kullanılması ve/veya Allen testi ile yada pulse oksimetre kullanılarak onun modifiye edilmiş hali olan modifiye Allen testini preoperatif uygulamak yeterlidir (35). Yukarıda bahsedilen testler pozitif olmadıkça yada her iki koldan da RA çıkarılması gerekmiyorsa nondominant koldaki RA kullanılır.

Çıkarılma Tekniği;

Operasyon odasında, kol steril olarak hazırlandıktan sonra, Popülasyonun yaklaşık %90'ında, nondominant olması nedeniyle sol koldan, sol İMA çıkarılmasıyla etkileşmeden çıkarılır. Radial arterin seyri boyunca lateral cutaneous sinir hasarından kaçınılarak longitudinal ve hafif eğimli bir cilt kesisi yapılır aksi halde postoperatif dönemde önkolda uyuşukluk yakınması oluşur. Arter genellikle İMA'nın greft olarak hazırlanışı gibi bitişik dokularla birlikte disseke edilerek çıkarılır (36). Burada; RA'in orta üçte birlik kısmında lateral kısmına yakın olan superfisiyal radial sinir hasarından kaçınmak için özel dikkat gösterilmelidir. (Şekil 1) Bu sinirin hasarı dorsal tenar uyuşukluk ile sonuçlanır. Radial arter çıkarılması esnasında oluşan hissizlik ve uyuşukluk yakınmaları %25-50 geçici, %5-10 ise kalıcıdır (37-39). Sistemik heparizasyondan sonra, RA bitişik venöz ve yumuşak doku adacığı ile birlikte proksimali ve distalinden kesilerek çıkarılır. Genellikle cerrahın tercihine göre dilüe edilmiş heparin papaverin solüsyonunda muhafaza edilir. Hemostaz sağlandıktan sonra cilt ve ciltaltı tabakalar uygun şekilde kapatılır ve kol operasyon alanı içinde tutulur. Eksize edilen RA'in distal ucu, proksimal ucu ile karıştırmamak için genellikle bir sütün ile bağlanarak ya da klips ile tutturularak işaretlenir. Son yıllarda RA arter konduitlerin endoskopik tekniklerle çıkarılması rapore edilmiştir (40). Erken-kısa dönem veriler greft açıklık oranlarında bir azalma ortaya koymamaktadır.



Şekil 1: Sol radial arterin ön koldan çıkarılması

Arteriyel greftlerin açıklık oranları:

Sol internal mamariyan arterin (LİMA) LAD'ye uç-yan anastomozunun postoperatif 10 yıllık açıklık oranı %90'ın üzerindedir ve 15,20,25 ve 30 yıllık açıklık oranları ile ilgili raporlarda bulunmaktadır (39). Pediküllü LİMA'nın LAD dışındaki bir hedef damara anastomozu yapıldığı zaman postoperatif 5 yıllık açıklık oranı yaklaşık %90 ve 10 yıllık açıklık oranı %80'dir. Pediküllü sağ İMA'nın (RİMA) sağ koroner dağılıma anastomozu yapıldığı zaman yaklaşık 5 yıllık açıklık oranı %90 ve 10 yıllık açıklık oranı ise %80'dir. Serbest LİMA kullanımında da açıklık oranı 5 yıl için yaklaşık %90'dır (41).

Radial arter greftin 5 yıllık yaklaşık açıklık oranı %80 olup (42) daha yüksek açıklık oranları da bildirilmiştir (42). Radial arter greftin sol sistemde proksimal darlıklı ve iyi distal açıklığı olan bir damara anastomozu daha iyi açıklık oranı sağlayacaktır. Radial arterin proksimalinde bir ven greftin tepesine yada pediküllü LİMA'ya anastomozu edilmesi de uzun dönem açıklık oranlarını arttıracaktır.

Pediküllü, in situ sağ gastroepiploik arter greftler'de 5 yıllık açıklık oranı %80-90'dır (43). Serbest gastroepiploik arter greft kullanımının açıklık oranları RA'e benzerdir.

Radial Arterin Safen Vene Üstünlükleri:

- 1- Arteriyel greft olması nedeni ile intiması barotravmaya daha dayanıklıdır. Bu nedenle erken dönemde safen vende görülen intimal yırtıklardan kaynaklanan akut tıkanmalar görülmez, uzun dönemde intimal harabiyet ile birlikte gelişen greft içi aterosklerozu beklenmez.
- 2- Safen vende görülen çap uyumsuzluğu, türbulansa neden olan ani çap daralmaları görülmez.
- 3- Yaş ayırımı yapmaksızın kullanılabilir. Gençlerde uzun dönem açık kalması arzu edildiği için, yaşlılarda ise özellikle kadın hastalarda safen kalitesi çoğulukla kötü olduğu için tercih edilmelidir.
- 4- Radial Arter greft alınan yerlerinde daha az yara enfeksiyonu görülmektedir.
- 5- Radial arter endoteli, İTA ile benzer bir endotelyal yapıya sahip olması nedeni ile uzun dönemde aynı şekilde iyi sonuçlar beklenmektedir.
- 6- Kapakçıkları yoktur.

VENÖZ GREFTLER:

Büyük Safen Ven (BSV):

Halen bir çok cerrahi merkezde BSV, bir İMA greft ile birlikte KABG'de en çok kullanılan kondüit olma özelliğini sürdürmektedir. Büyük safen venin kolay ulaşılabilir olması, çıkarılma kolaylığı, spazm olmaması gibi avantajları vardır. Ancak distal ve proksimal uçlar arasında çap uyumsuzluğu, varikozite, skleroz ve özellikle şişman, diabetik ve periferik vasküler hastalığı olanlarda, bacak yaralarında iyileşememe gibi problemler ile karşılaşabilmektedir. Venöz bir konduit olması nedeniyle arteriyelizasyon sonrası zayıf kompliyans ve ilerleyen ateroskleroz eğilimi sorun oluşturmaktadır (45).

Büyük safen Ven Hazırlama Tekniği :

Büyük safen venin hazırlanma şekli gerekli olan uzunluğa göre değişmektedir. İşleme periferik damar sorunu olmayan hastalarda ayak bileğinden, aksi takdirde kasıktan veya diz üstünden başlanır. Çap uyumu nedeniyle ayak bileğinden başlamak tercih edilir. Bir cilt kesisi ile ven bulunur ve kesi uzatılarak cildin tamamı açılır veya kısa kısa insizyonlar ile cilt körüleri arasından çalışılır. Kısa cilt kesileri ile safen ven çıkarılması özellikle diabetiklerde tercih edilmelidir. Bacağın tam açıldığı durumlarda bile diz seviyesinde cilt bırakılması, yara iyileşmesi ve rehabilitasyon açısından avantaj sağlar. Son zamanlarda BSV endoskopik olarak da çıkarılabilmektedir (45).

Büyük safen venin tanımlanması en kolay bilek seviyesinde hemen medyal malleolün önünde olmaktadır. Diz altında safenöz sinir BSV'in hemen yanında seyrederek ve korunmalıdır. Bu sinirin hasarı yerel hissizlik veya hipersteziye neden olur. Ven hazırlandığı ilk yerden kanüle edilerek düşük bir basınç ile şişirilerek çevreleyen doku venin üzerinde kalmayacak şekilde disseksiyon yapılır. İşlem sırasında ven sadece adventisyasından atravmatik vasküler bir penset ile tutulmalıdır. Safen ven penset ile tam kat tutulursa endotel hasarı oluşabilir. Yan dallar için mümkün olduğu kadar klip tercih edilmeyip ven hafif şişirilmiş halde iken bağlanmalıdır. Ven duvarında oluşabilecek yırtıklar veya çok kısa bırakılmış yan dallar 7-0 prolene dikişer ile hemostaz sağlanacak şekilde onarılmalıdır. Bu durumda dikişer ven şişirilirken boylamasına olarak geçilmelidir. Yan dallar trombüs oluşumuna zemin hazırlayarak erken greft oklüzyonuna neden olabilecek güdükler kalmayacak şekilde, ven duvarına yaklaşık 1 mm mesafeden bağlanmalıdır. Yan dalın bağlanması sırasında istemeyerek oluşmuş bir güdük, bağlamanın

altına, vene paralel olacak şekilde bir metal klip yerleştirilerek kolaylıkla ortadan kaldırılabilir. Bazen dalların biri etrafına yerleştirilen bir bağlamanın içerisine kısmen adventisyal doku sıkışarak lokalize bir büzülmeye neden olur. Bu durumda adventisyal bant bir Potts makası ile dikkatlice kesilerek daralma giderilebilir (45).

Yeterli uzunluk sağlandıktan sonra ven proksimal ve distalinden kesilir. Köprülü veya endoskopik teknik kullanıldığında bacak tarafında kalan dallara klip konduktan sonra kesilir ve safen çıkarıldıktan sonra yan dallar bağlanır. Ven düşük bir basınçla şişirilerek gözden kaçan yan dallar var ise bulunarak bağlanır, yönü işaretlenir ve heparinli kan içinde muhafaza edilir. Safen venin uzun dönemde açıklık oranlarının, çıkarılma aşamasında oluşabilen endotel hasarının rolünün olduğu gösterilmiştir (46-48). Bu yüzden vene minimal dokunma ve düşük basınçta şişirme önem kazanmaktadır(49).

Küçük Safen Ven (KSV):

Büyük safen vende varis mevcudiyeti veya daha önce geçirilmiş olan bypass ameliyatı nedeniyle her iki bacadaki BSV'ler çıkarılmış ise KSV'lerden genellikle yeterli miktarda kondüit elde edilebilir (45).

Bu gibi durumlarda hastalar ameliyatın başında bacağın arkasına da ulaşılacak bir şekilde hazırlanmalı ve örtülmelidir. Küçük safen venin çıkarılmasında; kalçanın fleksiyonu, uyluk ve dizin medyal rotasyonu ile lateral bir yaklaşım veya kalçanın fleksiyonu sonrası, bacak dümdüz havaya kaldırılarak inferior bir yaklaşım yapılabilir. Cilt insizyonu aşil tendonu ile lateral malleolün arasından yapılarak disseksiyon proksimale doğru uzatılır. Disseksiyon sırasında sural sinire hasar vermemek için dikkatli olunmalıdır(45).

Sefalik Ven (SV):

Aorto-koroner bypass için kullanıldığında SV'in açıklık oranı diğer venöz ve arteriyel kondüitlere göre belirgin olarak düşüktür ve bu yüzden en son seçenek olarak düşünülmesi gereken bir kodüittir. Venin koldaki ve ön koldaki her iki bölümü de kullanılabilir (45).

MATERYEL VE METOD:

Hastalar:

Fakülte etik komite izni alındıktan sonra, Turgut Özal Tıp Merkezi, Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalında Eylül 2001 ile Kasım 2005 tarihleri arasında kardiyopulmoner bypass altında izole koroner bypass ameliyatı yapılan, koroner arter hastalığı yanı sıra diabetes mellitus'u olan 238 hastanın kayıtları retrospektif şekilde irdelendi. Reoperasyonlar, kombine kapak-koroner bypass cerrahisi ve aort cerrahisi yapılan hastalar çalışma dışı bırakıldı. İMA ve safen ven greft kullanılarak KABG yapılan hastalar ise (n=147) grup 1'i, Sol İTA ve bir ya da iki RA'in greft olarak kullanılarak tam arteriyel revaskülarizasyon yapılan hastalar (n=91) grup 2'yi, oluşturmuşlardır. Preoperatif dönemde hastaların diabetlerinin kontrolü 184 hastada oral antidiabetik ilaçlarla, 54 hastada ise insulin ile sağlanmaktaydı.

Klinik parametreler:

Yaş,cinsiyet(erkek/kadın), diabetes mellitus, hipertansiyon (diastolik basınç >90 mm Hg), sigara içme (her gün > 10 sigara), geçirilmiş MI, obezite (VKI>30), preoperatif sol ventrikül diastol sonu basıncı (LVEDP), preoperatif sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (EF), preoperatif New York Heart Association (NYHA) skoru, Kanada anjina skoru, preoperatif atrial fibrilasyon (AF) yönünden hastalar karşılaştırıldı. Koroner anjiyografide; koroner arterlerde >%50 darlık önemli kabul edildi.

Operatif teknik: Tüm operasyonlar membran oksijenatör (Dideco D 708 Simplex,41037 Mirandola- Italy), roller pompa (Cobe Cardiovascular INC, Arvada CO 80004-3599 USA) ile nonpulsatil akım kullanılarak kardiyopulmoner bypass(KPB) altında gerçekleştirildi. Miyokardiyal koruma için antegrad ve retrograd kan kardioplejisi kullanıldı (Medtronic CardioTerm™ CT 400 BR CA 92807 USA). Hastalar sistemik olarak 28-32 dereceye kadar soğutuldu. Distal anastomoslar 1 mm ve daha geniş çaplı koroner arterlere, kros klemp altında ve 8.0 prolen dikiş kullanılarak yapıldı. Distal anastomozların bitmesini takiben retrograd sıcak kan kardioplejisi verildi. Proksimal anastomozlar 6.0 veya 7.0 prolen dikiş kullanarak proksimal aortaya side klemp yada aortik kros klemp altında yapıldı. Tüm olgularda greft olarak sol ön inen arterin revaskülarizasyonda sol internal torasik arter (LİTA), diğer koroner damarların revaskülarizasyonunda tek ve/veya bilateral radyal arter (RA) ve safen ven kullanıldı.

Radial arterin hazırlanması:

Radyal arter kullanılan olgularda preoperatif dönemde Allen testi yapıldı. Ameliyathanede her iki kolun kollateral dolaşımı pulse oximetri cihazı (Ohmeda Inc, Louisville,CO) ile tekrar değerlendirildi ve 10 saniyede oksimetrik olarak dolaşımı normale dönen hastalarda radyal arter çıkarıldı. Allen testi pozitif veya puls oksimetri ile yapılan değerlendirmede kapiller dolaşım iyi olmayan hastalarda radyal arter çıkarılmadı. Radyal arter çıkarılmaya başlarken önce el bileği hizasında küçük bir insizyon yapılarak radyal arterin büyüklüğü, kalitesi ve herhangi bir kalsifikasyon varlığı olup olmadığı değerlendirildi. İnceleme ve palpasyonla radyal arter kalitesi kötü, spastik veya kalsifikasyonu tespit edilen olgularda radyal arter çıkarılmadı. Bypass konduit olarak kullanılmak üzere; radyal arter, dalları için hemoklips ve diseksiyon için düşük ayarda elektrokoter kullanılarak iki yandaş ven ve etrafındaki yumuşak doku ile birlikte pediküllü şekilde hazırlandı.

LİTA'nın hazırlanması:

İnternal torasik arter grefti standart olarak subklaviyan arter'den superior epigastrik arter ve muskulofrenik arter olarak ikiye ayrıldığı yere kadar, pediküllü olarak dokunulmadan bipolar elektrokoter kullanılarak hazırlandı. Yan dallar hemoklip ile bağlandı. Sistemik intravenöz heparinizasyondan (300 IU/kg) 3-5 dakika sonra LİTA bifurkasyon seviyesinden kesildi.

Perioperatif kan şekeri takibi:

Preoperatif değerlendirmede kan şekeri regüle olan hastalar direkt ameliyata alındı. Kan şekeri regüle olmayan ve yüksek olan olgularda depo insülin ve/veya kristalize insülin kullanılarak kan şekeri regüle edildikten sonra operasyona alındı. Tüm diabetik hastalarda operasyon ve postoperatif 1. günde kan şekeri birer saatlik aralıklarla kontrol edildi. Kan şekeri yüksek olan durumlarda infüzyon yoluyla ve gerektiğinde ilave bolus kristalize insülin kullanılarak düzenlendi. Kan şekeri düzeyi 150-200 mg/dl arasında tutulmaya çalışıldı. Postoperatif 2. günden sonra kan şekeri düzeyine göre günde 2-4 kere takip yapıldı ve uygun olan antidiyabetik tedavi protokolü verildi.

İstatistiki analiz:

İki grubun karşılaştırılmasında sürekli değişkenler için Student t testi, kategorik değişkenler için ki-kare testi kullanıldı. Tüm istatistiksel karşılaştırmalarda 0.05'den küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Bu çalışmanın İstatistik analizi SPSS 10.0 programı kullanılarak yapılmıştır.

SONUÇLAR

Hasta karakteristiği:

Demografik verilerin ortaya konduğu Tablo 1'de görüldüğü üzere hastaların diabetlerinin kontrolünde oral hipoglisemik ilaçların kullanım oranı daha fazlaydı ($p \leq 0,05$). Bunun dışında preoperatif değişkenler iki grup arasında farklı değildi. Ortalama yaş grup 1'de $59,45 \pm 9,1$, grup 2'de $59,86 \pm 8,5$ di. Grup 1'de kadın cinsiyet oranı %38,4, grup 2'de %41,8 di.

Cerrahi karakteristik :

İntraoperatif verilerin ortaya konduğu Tablo 2'de görüldüğü üzere; pompa zamanı, kros-klemp zamanı, ortalama bypass sayısı, LİMA kullanımı, RA sequentional kullanımı, LİMA sequentional ya da Y greft şeklinde kullanımı, çalışan kalpte bypass, kros-klemp altında proksimal anastomoz, endarterektomi, patch plasti, sol ventrikül anevrizmektomi, post MI VSD, kros-klemp kaldırılınca defibrilasyon uygulanması yönünden önemli farklılıklar yoktu.

Radial arter kullanımı, çift taraflı RA kullanımı, RA T greft, aorta'ya RA anastomozu, RA Y greft olarak kullanımı yönünden grup 2'de grup 1'e oranla önemli farklar vardı ($p \geq 0,05$).

Tablo 1: Demografik veriler

	Grup I	Grup II	P değeri
Hastalar (n)	147	91	
Cinsiyet (kadın)	56(%38,4)	38(41,8)	NS
Yaş (yıl)	59,45±9,1	59,86±8,5	NS
Diabetik kontrol (n)			
Oral hipoglisemik ilaçlar	122(%82,9)	57(62,60)	P≤0.05
insulin bağımlı	25(%17,1)	35(27,4)	P≤0.05
DM süre (yıl)	8,47±5,81	7,44±6,26	NS
HbA1 C	7,3±0,4	7,1±0,6	NS
glukoz (mg/dl)	137,1±14,3	128,2±13,6	NS
BSA	177,39±14,8	180,63±18,5	NS
VKİ	26,63±3,8	27,09±3,9	NS
Hiperlipidemi (n)	42(%36,5)	33(%36,7)	NS
Hipertansiyon (n)	74(%50,7)	48(%52,7)	NS*
Sigara içiciliği	72(%49,3)	44(%52,7)	NS*
Obezite (BMI<25) (n) ***	33(%22,4)	23(25,3)	NS
Periferik vaskuler hastalık (n)	3(%2)	4(%4,3)	NS
Geçirilmiş MI (n)	106(%72,1)	64(%70,3)	NS
önceki PTCA (n)	7(%4,8)	8(%8,8)	NS
Önceki KABG (n)	1(%0,68)	0	NS
Karotid stenoz (n)	22(%14,96)	12(%13,8)	NS
LV-ejeksiyon fraksiyonu (%)	46,06±10,04	49,18±10,53	P≤0.05
Ejeksiyon fraksiyon <%40 (n)	14(%9,52)	12(%13,8)	NS
CAS ≤3 (n)	24(%16,32)	17(%18,68)	NS
LVEDP (mm Hg)	15,36±6,1	14,81±5,9	NS
VPS	10,92±2,8	10,07±2,6	NS
Renal yetmezlik			
Kreatinin>1.5 mg/dl (n)	7(%4,76)	4(%4,39)	NS
Dializ (n)	1(%0,68)	0	NS
Preoperatif AF (n)	3(%2)	2(%2,2)	NS
Koroner arter hastalığı			
Sol ana koroner (n)	11(%7,4)	9(%9,8)	NS
2-damar (n)	27(%18,3)	16(%17,5)	NS
3-damar (n)	115(%78,2)	71(%76,9)	NS

AF=atrial fibrilasyon; BSA=vücut yüzey alanı; CABG=koroner arter hastalığı; CAS=Kanada anjina sınıflaması; DM=diabetes mellitus;LV=sol ventrikül; LVEDP=sol ventrikül diastole sonu basıncı;MI=myokard infarktüsü; NS=istatistiki önemi yok; PTCA=perkutan transluminal koroner anjioplasti; RCA=sağ koroner arter; VKİ=vücut kitle indeksi; VPS=ventriküler prematür atım

Tablo 2: Intraoperatif veriler

	Grup I	Grup II	P değeri
Pompa süresi (dk)	99,82±22,38	104,68±28,01	NS
Kros-klemp süresi (dk)	80,28±19,38	77,83±21,41	NS
Bypass greft sayısı (ort.)	3,19±0,91	3,14±0,96	NS
LITA	142(%96,6)	90(%98,9)	NS
RITA	0	0	NS
RA	28(%19)	90(%89,9)	P≤0.05
Çift taraflı RA	1(%0,79)	51(%56)	P≤0.05
LITA in situ			
+ RA T-greft	2(%1,4)	9(%9,9)	P≤0.05
+ RA Y	0	11(%12,1)	P≤0.05
+ RA sequentinal	4(%2,7)	43(%47,3)	P≤0.05
+ LITA sequentinal yada Y	5(%3,4)	4(%4,4)	P≤0.05
Çalışan kalpte bypass	5(%3,4)	3(%3,3)	NS
Kros-klemp te PA	104(%73,2)	39(%43,8)	P≤0.05
Defibrilasyon (n)	11(%7,5)	3(%3,3)	P≤0.05
Endarterektomi	10(%6,8)	6(%6,6)	NS
Patch plasti	10(%6,8)	7(%7,7)	NS
Anevrizmektomi	19(%12,9)	9(%9,9)	NS
LV trombektomi	7(%4,8)	3(%3,3)	NS
+Carotid endarterektomi	1(%0,79)	2(%2,2)	NS
MI sonrası VSD	1(%0,79)	0	NS
Acil/öncelikli durum	15(%10,2)	12(%13,8)	NS

LITA=sol internal mammariyan arter;LV=sol ventrikül; NS=istatistiki önemi yok; PA=proksimal anastomoz;RA=radial arter;RITA=sağ internal mammariyan arter;VSD=ventriküler septal defect

Postoperatif veriler ve sonuçlar:

Tablo 3’de görüldüğü üzere grup 1’de 2.hasta (%1,4), grup 2’de ise 1 hasta (%1,1) postoperatif erken dönemde (ilk 30 gün) kaybedildi. Hastalarda perioperatif MI gözlenmedi.

Grup 1’de 3 hastada (%2), Grup 2’de ise 4 hastada (%4,4) İABP kullanıldı. Pozitif inotropik ilaç kullanım oranı (> 48 saat) grup 1’de %15, grup 2’de %11 idi ($p \leq 0,05$). Uzamış ventilasyon (>24 saat) oranı Grup 1’de %8,6 iken, Grup 2’de %2,2 idi ($P \leq 0,05$). İki grup arasında entübasyon süresi (saat), perioperatif MI, atrial fibrilasyon oranları, kanama için reoperasyon, postoperatif stroke, yoğun bakım kalış süresi (gün), uzamış YBÜ kalışı (>6 gün), hastane kalış süresi (gün), major komplikasyon oranları, sternal enfeksiyon (yüzeysel, osteomyelit, sternal ayrılma), renal disfonksiyon, GİS komplikasyonları yönünden anlamlı bir fark yoktu.

Tablo 3: Postoperatif veriler ve sonuçlar

	Grup I	Grup II	P değeri
İABP	3(%2)	4(%4,4)	NS
İnotropik destek >48 saat	22(%15)	10(%11)	P≤0.05
Entübasyon süresi (saat)	7,65±3,16	7,78±2,70	NS
Uzamış ventilasyon (>24 saat)	3(+2,1)	1(%1,1)	
Mortalite	2(%1,4)	1(%1,1)	NS
Perioperatif MI	0	0	NS
AF	21(%14,4)	9(%9,9)	NS
Kanama için reoperasyon	4(%2,7)	2(%2,2)	NS
Postop strok	3(%2,1)	1(%1,1)	
Yoğunbakım kalış süresi (gün)	3,04±0,54	2,49±0,44	NS
Uzamış YBÜ kalışı (>6 gün)	12(%8,6)	2(%2,2)	P≤0.05
Hastane kalış süresi (gün)	7,49±0,98	6,88±0,87	NS
Major komplikasyon	16(%11)	7(%7,7)	NS
Sternal enfeksiyon			
yüzeysel	3(%2,1)	2(%2,2)	NS
Osteomyelit	1(%0,7)	1(%1,1)	NS
Sternal ayrılma	1(%0,7)	0	NS
Renal disfonksiyon	1(%0,7)	0	NS
GİS komplikasyonu	1(%0,7)	1(%1,1)	NS

AF=atrial fibrilasyon;; GİS=gastrointestinal system; IABP=intra aortic balon pompası MI=miyokardial enfarktüs; NS=istatistiki önemi yok; YBÜ=yoğun bakım ünitesi

TARTIŞMA

Diabetik olan ve KABG yapılan hastalara ait kısa dönem mortalite ile ilgili verilerin net olmamasına rağmen bu gruptaki hastaların hastane mortaliteleri yüksektir. DM'a bağlı kötü prognozun nedenleri arasında, operasyona gelen hastalarda zaten ileri düzeyde varolan kardiyak hastalık (diyabete bağlı), metabolik sorunlar; kontrol edilmemiş hiperglisemiye bağlı dehidratasyon ve elektrolit bozuklukları, cerrahi sonrası yükselen serbest yağ asitleri (kardiyak fonksiyonları süprese edip miyokardın oksijen ihtiyacını artırır ve aritmojenik olabilir) sayılabilir (50,51). Hiperglisemi sonucu; polimorfonükleer lökositlerin fonksiyonu bozularak enfeksiyonlara yatkınlık ve yara iyileşmesinde gecikme, trombosit aktivitesinin artmasına bağlı koagulasyonda ve fibrinolitik aktivitede bozulma oluşmakta, lipid metabolizması ve endotel fonksiyonları da zarar görmektedir (52-54).

İskemi periyodu esnasında, glikoz miyokardiyum için tercih edilen metabolik substrattır. Bununla birlikte diabetik kalplerdeki glikoz oksidasyonu sadece miyositlere glikoz transportunun bozulması neticesinde olmayıp aynı zamanda hücre içinde glikoz fosforilizasyon hızının da azalması nedeniyle bariz olarak bozulmaktadır. Oksijen tüketimini arttırması, glikoz kullanımını inhibe etmesi, kontraktiletiyi azaltması, aritmilere predispoze olması ve serbest radikal birikimini arttırması nedeniyle iskemik miyokardiyum için zararlı olan serbest yağ asidi konsantrasyonları artmaktadır(55). Kardiyo-pulmoner bypass esnasında olduğu bilinen insülin direnci, serbest yağ asidi konsantrasyonunun artmasına katkıda bulunur ve glikozun miyokarda geçişini azaltır(56).

Miyokardiyal metabolik değişiklikler yanı sıra, diabetik KABG hastaları inflamatuvar cevabın artması ve endotelial disfonksiyona yol açan süperoksit radikallerinin

yapımının artması sebebiyle daha ileri düzeyde iskemik hasara maruz kalabilirler. Koroner hastalıklı diabetik hastalarda c-reaktif protein gibi akut faz proteinlerin sentezini uyaran interleukin-6 ve tümör nekroz faktörü gibi proinflamatuvar sitokinlerin seviyesi artmaktadır (57). Bu inflamatuvar cevabın artması akciğerde sıvı birikiminin artması ile sonuçlanan postoperatif kapiller geçirgenlik sendromuna katkıda bulunabilir. Sonuç olarak, bu hastaların artmış sıvı birikimi ve daha uzun bir solunum destek periyodu gereksinimi vardır. Diabetik hastaların endotelial fonksiyonları da bozulmuştur. Hiperglisemi NADPH'ın tüketimini ve diacylglycerol sentezini artırır ve bunların sonucunda da potent bir vazodilatatör olan endotelial nitrik oksidaz sentezi azalır (58). Bu da iskemik hasar dönemini takiben hücre nekrozunu arttırdığı çalışmalarla gösterilmiş ve potent bir vazokonstrüktör olan Endothelin-1'in yapımını artırır (59). Koroner bypass cerrahisi döneminde endotelial fonksiyonlardaki bu değişim postoperatif iskemik nekroza yol açabilir ve uzun dönem yaşam beklentisinde azalmaya ve nüks iskemik olaylara katkıda bulunabilir. Diabetik hastalarda aynı zamanda plasminogen activator inhibitor-1 ve adezyon molekülleri seviyesinde artmayla karakterize platelet fonksiyonlarında bozulma mevcuttur (60,61). Plateletlerin yapışkanlığında ve hiperkoagulopati'deki bu artış ve koroner tromboza yatkınlık uzun dönem ven greft açıklığını olumsuz etkileyecektir.

Koroner bypass cerrahisini takiben İnsülin'in İ.V. infüzyonları ile serbest yağ asidi düzeyinde azalma ve glikozun myokard'a geçişinde artma gösterilmiştir (56). Koroner bypass hastalarında kardiyoplejik solüsyonlara insülin ilavesi reperfüzyon dönemindeki aerobik metabolizmayı ve sol ventriküler atım iş hacmini arttırmaktadır (62). Eksojen insülin aynı zamanda oksidatif stresi ve inflamatuvar cevabı azaltmaktadır. Obez hastalarda insülin'in küçük dozlardaki infüzyonu (2 IU/h) reaktif oksijen kaynaklarını, adezyon moleküllerini ve c-reaktif protein'i iki saat içinde önemli oranda azaltmaktadır (60). İnsülin aynı zamanda iki mekanizma ile; L-arginine-NO ara yolunu yukarıya doğru regüle ederek endotelial fonksiyonları düzelterek ve plasminogen activator inhibitor*1 serum düzeyini azaltarak koroner trombozu önleyebilir (61).

Diabetik hastalarda modifiye GIK solüsyonu kullanılarak serum glikoz düzeyinin ≤ 200 mg/dl olarak idame edilmesi perioperatif morbiditeyi azaltmakta, yaşam beklentisini arttırmakta ve nüks iskemik olayları azaltmaktadır. Daha fazla düşürülmesi ile daha üstün sonuçlar elde edilip edilmeyeceğini sorgulayan bir çalışmada; mekanik solunum cihazına

bağlı ve insülin verilerek serum glikoz değerleri ≤ 110 olarak idame edilen kritik hastalarda morbiditede azalma, daha az multiorgan yetmezlik ve beklenenden daha az uzamış ventilasyon gereksinimi saptanmıştır (63).

Yapılan çalışmalarda (52,64,65); perioperatif ve postoperatif dönemde kan şekeri kontrolünün sağlanması ile infeksiyon ve sternum ayrılma oranlarında azalma arasında yüksek bir bağlantı saptanmıştır. Kliniğimizde de perioperatif sıkı kan şekeri takibi yapılmakta ve postoperatif yüksek kan şekeri düzeyleri tek doz yada devamlı intravenöz yada subkütan insülin uygulanması ile kontrol altına alınmaktadır ve bu da kliniğimizdeki düşük oranlı sternal yara enfeksiyonuna (beş hastada (%2,1) yüzeysel, iki hastada (%0,9) derin) katkıda bulunan faktörlerden biridir.

Diabetik hastalarda İMA greft kullanımı sternal enfeksiyon riskini arttırabilir fakat diabetik hastalarda distal damarları da tutan yaygın bir tutulum olduğundan ve safen greftlerin böyle damarlar için açıklık oranının düşük olması nedeniyle İMA greftleri tercih edilmektedir (66). Hirotani ve arkadaşları (13) koroner bypass yapılan 74 diabetik hastada bilateral, 155 hastada tek taraflı İMA grefti kullanmışlar ve bu hastaları diabetik olmayan hastalarla karşılaştırmışlardır. Buna göre; minor yara enfeksiyon oranı diabetik grupta önemli oranda yüksek iken, reeksplorasyon yada refiksasyon gerektirebilecek major enfeksiyon oranı ise farklı çıkmamıştır. Pek çok cerrah; sternumun devaskülarizasyonuna yol açabileceği için diabetik hastalarda bilateral İMA kullanmaktan kaçınmakla birlikte çalışmada tek yada iki taraflı kullanılması arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Diabetik hastalarda tam arteryel KABG yapılması, radyal arterin tek yada iki taraflı greft olarak kullanılması ve T-greft yaklaşımı bu çekinceyi ortadan kaldırabilir (67). Kliniğimizde diabetik hastalarda muhtemel sternal enfeksiyon riskinden dolayı bilateral İMA greft kullanmamaktayız; ancak son yıllarda tüm hastalarımızda İMA ve radyal arter kullanarak mümkün olduğunca tam arteryel revaskülarizasyon ve T-greft yaklaşımı uygulamaktayız. Koroner bypass operasyonuna giden, kullanılmasında sakınca olmayan tüm hastalarımızda radial arter; kolay ve komplikasyonsuz olarak çıkarılabilmesi, yeterli uzunluğa sahip olması, sequential ve y greft gibi çeşitli konfigürasyonlarda rahatça kullanılabilmesi, bilateral kullanılabilme kolaylıklarından ve uzun dönem açıklık oranlarının LİMA greftine yakın olmasından dolayı tam arteryel koroner revaskülarizasyonda LİMA grefti yanında en sık tercih edilen greft olmuştur (68-70). Hedef damar olarak kritik proksimal stenozu olan

grade 1, %30 grade 2, %20 grade 3 ve %10 grade 4) ateroskleroz tespit edildi. Grade 4 ateroskleroz tespit edilen sadece bir hastada radial arter greft olarak kullanılmadı.

Diabet; koroner bypass işlemleri sonrası gelişen nörolojik komplikasyonlar için bağımsız bir risk faktörü olarak kabul edilir ve bunlar içinde en sık olarak deliryum ve inme'ye rastlanır (75). Fietsam ve arkadaşları (76) ise yaptıkları çalışmada; diabetik hastalarda nörolojik komplikasyonlarda artma olmadığını savunmuşlardır. Kliniğimizde beş hastada (%2,1) kalıcı inme'ye rastlanmıştır. İki grup arasında da anlamlı fark oluşmamıştır.

Koroner bypass yapılan İnsüline bağımlı tip 2 diabetiklerde, insülin ihtiyacı olmayan diabetiklere oranla kısa ve uzun dönem prognozu ileri derecede olumsuz etkileyen yüksek oranda major postoperatif komplikasyonlara rastlanmaktadır. Bununda sebebi olarak; İnsüline bağımlı diabetiklerin daha yüksek oranda kadın hastalar olması ve bu hastalarda genellikle konjestif kalp yetmezliği ve geçirilmiş MI öyküsü, düşük EF ve daha yaygın tutulum gösteren koroner arter hastalığının varlığı gösterilmiştir (77). Bu yüzden insülin gerektiren diabetikler KABG için yüksek riskli adaylar olarak kabul edilmeli ve hem perioperatif hemde postoperatif dönemde yakinen izlenmelidir. Kliniğimizde de insülin gerektiren diabetiklerin oranı %38,5 olup nispeten daha yüksek oranda morbiditeye rastlanmıştır.

Yapılan bir çalışmada (78); otuz-günlük mortalite yönünden KABG yapılan diabetiklerle diabetik olmayanlar arasında önemli bir fark olmamakla beraber (sırasıyla %2,6 ve 1,6), 5 yıllık hayatta kalma oranı önemli oranda düşük bulunmuştur(sırasıyla %84,4 ve 91,3). Kliniğimizde ise postoperatif otuz gün içinde üç hasta kaybedilmiştir (%2,9) ve uzun dönem verilerimiz henüz oluşmamıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Koroner arter hastalığı endüstri toplumunun en sık görülen hastalığıdır. Amerika Birleşik Devletleri'nde en sık yapılan bir ameliyat olan koroner bypass ameliyatları halen çok-damar koroner arter hastalığı olan hastaların tedavisinde altın standarttır. Kardiyovasküler hastalıklar için major bir risk faktörü olan diabetes mellitus (DM), koroner arter bypass greft cerrahisi (KABG) yapılan hastaların % 28' inde karşımıza çıkmaktadır. En sık yapılan uygulama pediküllü LİMA'nın LAD'ye anastomozu, sağ ve sirkumfleks sistemlere de radial arter ve safen ve greftlerin kullanımınıdır. Arteryel greftlerin kullanımı da giderek artmaktadır. Tam arteryel revaskülarizasyon uygulamalarının perioperatif major morbidite oranları daha düşük, uzun dönem sonuçları ise mükemmeldir. Yeni gelişmekte olan teknolojiler ile ortaya çıkan anastomoz cihazları , çalışan kalp cerrahisi ve robotlar da bu ameliyatların başarısında çeşitli yönlerden etkili olacaklardır.

ÖZET

AMAÇ: Diabetik koroner arter hastalarında arteryel greft kullanımının prognoza olumlu yönde etki eden avantajları vardır. Bu çalışmanın amacı; diabetik koroner arter hastalarında tam arteryel revaskülarizasyonun etkinliğini ortaya koymaktır.

MATERYEL VE METOD: Eylül 2001 ile Kasım 2004 tarihleri arasında 238 ardışık diabetik koroner arter hastasına kardiyopulmoner bypass altında izole KABG yapıldı. Bu hastaların kayıtları retrospektif olarak değerlendirildi. Total arteriyel revaskülarizasyon sol internal torasik arter (LİTA) ve bir ya da iki radial arterin (RA) greft olarak kullanılmasıyla gerçekleştirildi. Total erteryel revaskülarizasyon yapılmayan 147 hastanın (Grup I) erken dönem sonuçları, TAR yapılan 91 hastanın (Grup II) sonuçlarıyla karşılaştırıldı.

BULGULAR: Demografik veriler her iki gruptaki hastalarda da benzerlik gösteriyordu. Ortalama distal anastomoz sayısı iki grup arasında farklı değildi. (3.14 ± 0.9 ve 3.19 ± 0.9). LITA greft kullanımı oranı iki grupta da benzerdi (%98,9 ve %96,6) fakat RA greft kullanım oranı grup II'de anlamlı oranda yüksekti. (%33 ve %99). Bilateral RA kullanım oranı Grup 2'de %56 idi. Operatif mortalite yönünden iki grup arasında önemli bir fark yoktu (%1,4 ve %1,1). Postoperatif İABP kullanımı (%4 ve %3), inme oranı (%1.1 ve %2,1), kanama için reoperasyon (%2 ve %4) ve derin sternal enfeksiyon oranı (1% ve 1,1%) idi. Postoperatif ilk 48 saat inotropik destek ihtiyacı Grup 1'de yüksekti ($p<0,05$). Hastane kalış süresi iki grup arasında farklı değildi fakat yoğun bakım kalış süresi Grup 1'de, Grup 2'ye oranla daha yüksekti.

SONUÇLAR ve TARTIŞMA: Bu sonuçlar diabetikler'de LITA ve tek ya da iki taraflı RA greft kullanılarak tam arteryel revaskülarizasyon uygulanmasının güvenilir olabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Diabetes mellitus, tam arteryel revaskülarizasyon, radial arter

COMPLETE ARTERIAL REVASCULARIZATION USING RADIAL ARTERY IN DIABETICS WITH CORONARY ARTERY DISEASE

SUMMARY

OBJECTIVE: The prognostic advantage of arterial grafts appear to be particularly high in patients with diabetes mellitus (DM). The aim of this study was to demonstrate the influence of complete arterial revascularization (CAR) in diabetics with coronary artery disease.

METHODS: From September 2001 till November 2004, 238 consecutive diabetic patients underwent isolated CABG utilizing cardiopulmonary bypass. These patients' records were retrospectively reviewed. CAR was performed using left internal thoracic artery (ITA) and one or two radial arteries (RA). The early-term outcomes of 91 patients undergoing CAR (Group 2) were compared to those of 147 patients not undergoing CAR (Group 1).

RESULTS: Demographic data for patients in both groups were similar. Mean distal anastomosis number was similar between two groups (3.14 ± 0.9 versus 3.19 ± 0.9). On average, Group II was similar to Group I in terms of ITA grafting (98,9% versus 96,6%) and less likely to have RA grafting (33% versus 99%). The rate of using bilateral RA in Group 2 was 56%. There was no significant difference in operative mortality (1,4% versus 1,1%), need for IABP (4% versus 3%), stroke (1.1% versus 2,1%), reexploration for bleeding (2% versus 4%) and deep sternal infection (1% versus 1,1%). However, the need for inotropes after 48 hours postoperatively was higher in Group 1 compared to Group 2

($p < 0,05$). I Hospital stay was not significantly different between two groups but ICU stay was significantly higher in group 1 than group 2.

CONCLUSIONS: These results suggest that CAR using left ITA and single or both RA conduits in diabetics is safe.

Key Words: Diabetes mellitus, complete arterial revascularisation, radial artery

KAYNAKLAR:

- 1-Garber AJ: Vascular disease and lipids in diabetes. *Med Clin North Am* 1998; 82:931-48.
- 2- Haffner SM: Management of dyslipidemia in adults with diabetes [American Diabetes Association position statement]. *Diabetes Care*; 1998; 21:160-78.
- 3- Haffner SM, Lehto S, Ronemaa T, Pyorala K, Laasko M: Mortality from coronary heart disease in subjects with type 2 diabetes and in nondiabetic subjects with and without prior myocardial infarction. *N Engl J Med* 1998;339:229-34.
- 4- Kim DK, Escalante DA, Garber AJ: Prevention of atherosclerosis in diabetes: emphasis on treatment for the abnormal lipoprotein metabolism of diabetes. *Clin ther.*; 1993;15:766-78.
- 5- Laight DW, Carrier MJ, Aggard EE: Endothelial cell dysfunction and the pathogenesis of diabetic macroangiopathy. *Diabetes Metab Res Rev* 1999;274-82.
- 6-Jaffar AR, Movahed A. Current concepts of cardiovascular diseases in diabetes mellitus. *Int J Cardiol* 2003; 89:123-34.
- 7-Carson J, Scholz PM, Chen AY, Peterson FD, Gold J, Schneider SH. Diabetes mellitus increases short-term mortality and morbidity in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *J Am Coll Cardiol* 2002;40:418-23.
- 8-Thourani VH, Weintraub WS, Stein B, et al. Influence of diabetes mellitus on early and late outcome after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac surg* 1999;67:1045-52.
- 9-Waller BF, Palumbo PJ, Roberts WC. Status of the coronary arteries at necropsy in diabetes mellitus with onset after age 30 years. Analysis of 229 diabetic patients with and

without clinical evidence of coronary heart disease and comparison to 183 control subjects. *Am J Med* 1980;69:498-506.

10- Stewart RD, Campos CT, Jennings B, Lollis SS, Levitsky S, Lahey SJ. Predictors of 30 day hospital readmission after coronary artery bypass. *Ann Thorac Surg* 2000;70:169-74.

11- Herlitz J, caidahl K, Wiklund I, et al. Impact of a history of diabetes on the improvement of symptoms and quality of life during 5 years after coronary artery bypass grafting. *J Diabetes Complications* 2000;1:314-21.

12-Yüksel M, İslamoğlu F, Atay Y, ve ark. Koroner bypass reoperasyonları sonuçlarımız ve risk faktörlerinin değerlendirilmesi. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2000;8:668-73.

13- François-Frank CE. Signification physiologique de la resection du sympathique dans la maladie de basedow, l'épilepsie, l'idiotie et le glaucome. *Bull Acad Med Paris* 1899 ;41 : 565-91.

14- Becks CS, Leighninger DS. Operations for coronary artery disease. *JAMA* 1954;156:1226-33.

15- Vineberg AM. Development of an anastomosis between coronary vessels and a transplanted internal mammary artery. *Can Med Assoc J* 1946; 55:117.

16- Murray G. Paper presented at the Graduate Fortnight of the New York Academy of Medicine, October, 1954.

17- Kolesov VI. Mammary artery-coronary anastomosis as a method of treatment for angina pectoris. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1967;54:535-44.

18- Barner HB. Double internal mammary-coronary artery bypass graft. *Arch Surg* 1974;109:627-30.

19- Kay EB, Naraghipour H, Beg RA, et al. Internal mammary artery bypass graft-long term patency rate and follow-up. *Ann Thorac Surg* 1974;18:269-79.

20-Pym J, Brown PM, Charrette EJ, Parker JO, West RO. Gastroepiploic-coronary anastomosis. A viable alternative bypassgraft. *Thorac Cardiovasc Surg*. 1987;94:256-9.

21- Suma H, Fukumoto H, Takeuchi A. Coronary artery bypass grafting by utilizing in situ right gastroepiploic artery: basic study and clinical application. *Ann Thorac Surg*. 1987;44:394-7.

22- Carter MJ. The use of the right gastro-epiploic artery in coronary artery bypass grafting. *Aust N Z J Surg*. 1987 ;57:317-21.

- 23- Puig LB, Ciongolli W, Cividanes GV, Dontos A, Kopel L, Bittencourt D, Assis RV, Jatene AD. Inferior epigastric artery as a free graft for myocardial revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1990;99:251-5.
- 24- Acar C, Ramsheyi A, Pagny JY, Jebara V, Barrier P, Fabiani JN, Deloche A, Guermontprez JL, Carpentier A. The radial artery for coronary artery bypass grafting: clinical and angiographic results at five years. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998;116:981-9.
- 25- He GW. Arterial grafts for coronary artery bypass grafting: biological characteristics, functional classification, and clinical choice. *Ann Thorac Surg.* 1999;67:277-84.
- 26- Carpentier A, Guermontprez JL, Deloche A, et al: The aorta-to-coronary radial artery bypass graft. *Ann Thorac Surg* 1973; 16:111.
- 27- Chardigny C, Jebara VA, Acar C, et al: Vasoreactivity of the radial artery: comparison with the internal mammary and gastroepiploic arteries with implications for coronary artery surgery. *N Engl J Med* 1993; 88:1115.
- 28- He GW, Yang CQ: Vasorelaxant effect of phosphodiesterase-inhibitor milrinone in the human radial artery used as coronary bypass graft. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 119:1039.
- 29- Acar C, Jebara VA, Portoghese M, et al: Revival of the radial artery for coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1992; 54:652.
- 30- Tatoulis J, Buxton BF, Fuller JA: Bilateral radial artery grafts in coronary reconstruction: technique and early results in 261 patients. *Ann Thorac Surg* 1998; 66:714. b- Cohen G, Tamariz MG, Sever JY, et al: The radial artery versus the saphenous vein graft in contemporary CABG: a case-matched study. *Ann Thorac Surg* 2001; 71:180.
- 31- Tatoulis J, Buxton BF, Fuller JA: Bilateral radial artery grafts in coronary reconstruction: technique and early results in 261 patients. *Ann Thorac Surg* 1998; 66:714.
- 32- Shapira OM, Alkon JD, Macron DS, et al: Nitroglycerin is preferable to diltiazem for prevention of coronary bypass conduit spasm. *Ann Thorac Surg* 2000; 70:883.
- 33- Dietl CA, Benoit CH: Radial artery graft for coronary revascularization: technical considerations. *Ann Thorac Surg* 1995; 60:102.

- 34-Ruengsakulrach P, Brooks M, Hare DL, et al: Preoperative assessment of hand circulation by means of Doppler ultrasonography and the modified Allen test. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 121:526.
- 35-Reyes AT, Frame R, Brodman RF: Technique for harvesting a radial artery as a coronary bypass graft. *Ann Thorac Surg* 1995; 59:118.
- 36-Anyanwu AC, Saeed I, Bustami M, et al: Does routine use of the radial artery increase complexity or morbidity of coronary bypass surgery? *Ann Thorac Surg* 2001; 71:555.
- 37-Meharwal ZS, Trehan N: Functional status of the hand after radial artery harvesting: results in 3,977 cases. *Ann Thorac Surg* 2001; 72:1557.
- 38-Denton TA, Trento L, Cohen M, et al: Radial artery harvesting for coronary bypass operations: neurologic complications and their potential mechanisms. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 121:951.
- 39- Barner HB, Barnett M: Fifteen to 21 year angiographic assessment of internal thoracic artery as a bypass conduit. *Ann Thorac Surg* 1994; 57:1526.
- 40- Genovesi MH, Torrillo L, Fonger J, et al: Endoscopic radial artery harvest: a new approach. *Heart Surg Forum* 2001; 4:223.
- 41-Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, et al: Free (aorta-coronary) internal mammary artery graft: late results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 92:827.
- 42-Moran SV, Baeza R, Guarda E, et al: Predictors of radial artery patency for coronary bypass operations. *Ann Thorac Surg* 2001; 72:1552.
- 43-Calafiore AM, Di Mauro M, D'Alessandro S, et al: Revascularization of the lateral wall: long-term angiographic and clinical results of radial artery versus right internal thoracic artery grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 123:225.
- 44-Suma H, Wanibuchi Y, Terada Y, et al: The right gastroepiploic artery graft: clinical and angiographic midterm results in 200 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 105:615.
- 45- Duran E. Kalp ve damar cerrahisi. İçinde: Sönmez B. Koroner arter hastalığının cerrahi tedavisi. İstanbul : Çapa Tıp kitabevi ;2004.s. 1354-57.
- 46- Soyombo AA, Angelini GD, Bryan AJ, Newby AC.Surgical preparation induces injury and promotes smooth muscle cell proliferation in culture of human saphenous vein. *Cardiovasc Res.* 1993;27:1961-7.

- 47- Bonchek LI. Prevention of endothelial damage during preparation of saphenous veins for bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1980 ;79:911-5.
- 48- Angelini GD, Passani SL, Breckenridge IM, Newby AC. Nature and pressure dependence of damage induced by distension of human saphenous vein coronary artery bypass grafts. *Cardiovasc Res.* 1987;21:902-7.
- 49- Souza DS, Bomfim V, Skoglund H, Dashwood MR, Borowiec JW, Bodin L, Filbey D. High early patency of saphenous vein graft for coronary artery bypass harvested with surrounding tissue. *Ann Thorac Surg.* 2001 ;71:797-800.
- 50-Carson J, Scholz PM, Chen AY, Peterson FD, Gold J, Schneider SH. Diabetes mellitus increases short-term mortality and morbidity in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *J Am Coll Cardiol* 2002;40:418-23.
- 51- Cohen Y, Raz I, Merin G, Mozes B. Comparison of factors associated with 30-day mortality after coronary artery bypass grafting in patients with versus without diabetes mellitus. *Am J Cardiol* 1998;81:7-11.
- 52-Bitkover CY, Gardlund B. Mediastinitis after cardiovascular operations: a case-control study of risk factors. *Ann Thorac Surg* 1998;65:36-40.
- 53-Trick WE, Scheckler WE, Tokars JI, et al. Modifiable risk factors associated with deep sternal site infection after coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;119:108-14.
- 54- Zerr KJ, Furnary AP, Grunkemeier GL, Bookin S, Kanhere V, Star A. Glucose control lowers the risk of wound infection in diabetics after open heart operations. *Ann Thorac Surg* 1997;63:356-61.
- 55-Liu Q, Docherty JC, Rendell JC, Clanachan AS, Lopaschuk GD. High levels of fatty acids delay the recovery of intracellular pH and cardiac efficiency in post-ischemic hearts by inhibiting glucose oxidation. *J Am Coll Cardiol.* 2002;20;39:718-25.

- 56- Svensson S, Svedjeholm R, Ekroth R, Milocco I, Nilsson F, Sabel KG, William-Olsson G. Trauma metabolism and the heart. Uptake of substrates and effects of insulin early after cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1990;99:1063-73.
- 57- Hotamisligil GS, Arner P, Caro JF, Atkinson RL, Spiegelman BM. Increased adipose tissue expression of tumor necrosis factor- α in human obesity and insulin resistance. *J Clin Invest.* 1995;95:2409-15.
- 58- Guerci B, Bohme P, Kearney-Schwartz A, Zannad F, Drouin P. Endothelial dysfunction and type 2 diabetes. Part 2: altered endothelial function and the effects of treatments in type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Metab.* 2001;27:436-
- 59- Verma S, Maitland A, Weisel RD, Li SH, Fedak PW, Pomroy NC, Mickle DA, Li RK, KoL, Rao V. Hyperglycemia exaggerates ischemia-reperfusion-induced cardiomyocyte injury:reversal with endothelin antagonism. *J Thorac Cardiovasc Surg.*2002;123:1120-4.
- 60- Guzik TJ, Mussa S, Gastaldi D, Sadowski J, Ratnatunga C, Pillai R, Channon KM.Mechanisms of increased vascular superoxide production in human diabetesmellitus: role of NAD(P)H oxidase and endothelial nitric oxide synthase. *Circulation.* 2002 9;105:1656-62.
- 61- Davi G, Catalano I, Averna M, Notarbartolo A, Strano A, Ciabattini G, Patrono C. Thromboxane biosynthesis and platelet function in type II diabetes mellitus. *N Engl J Med.* 1990;21;322:1769-74.
- 62- Furnary AP, Gao G, Grunkemeier GL, Wu Y, Zerr KJ, Bookin SO, Floten HS, Starr A. Continuous insulin infusion reduces mortality in patients with diabetes undergoing coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;125:1007-21.
- 63- Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F,et al. Intensive insulin therapy in the critically ill patients.*N Engl J Med.* 2001;8;345:1359-67.
- 64-Guvener M, Pasaoglu I, Demircin M, Oc M. Perioperative hiperglisemia is a strong correlate of postoperative infection in type 2 diabetic patients after coronary artery bypass grafting. *Endocrine Journal* 2002;49:531-7.
- 65-Hirotani T, Kameda T, Kumamoto T, Shiota S, Yamono M. Effects of coronary artery bypass grafting using internal mammary arteries for diyabetic patients. *J Am Coll cardiol* 1999;34:532-8.

- 66-Faglia E, Brivio M, Pizzi GL, et al. Coronary angiography and aorto-coronary bypass surgery in type 2 diabetic patients. *Diabete Metab* 1995;21:420-7.
- 67-Wendler O, Hennen B, Markwirth T, Nikoloudakis N, Greater T, Schafers HJ. Complete arterial revascularization in the diabetic patient - early postoperative results. *Thorac Cardiovasc Surg* 2001;49:5-9.
- 68-Royse, A.G., Royse, C.F., Tatuolis, J. Total arterial coronary revascularization and factors influencing in-hospital mortality. *Eur J Cardio-thorac Surg* 1999;16:499-505,.
- 69- Iaco, A.L., Teodori, G., Giammarco, G.D., et al. Radial artery for myocardial revascularization: Long -term clinical and angiographic results. *Ann Thorac Surg* 2001;72:464-9,.
- 70- Royse, A., Royse, C., Shah, P., Williams, A., Kaushik, S., Tatuolis. J. Radial artery harvest technique, use and functional outcome. *Eur J Cardio-thorac Surg* 1999;15:186-193.
- 71- Reddy, V.S., Parikh, S.M., Drinkwater, D.C., et al. Morbidity after procurement of radial arteries in diabetic patients and the elderly undergoing coronary revascularization. *Ann Thorac Surg* 2002;73:803-8.
- 72- Svendsen, E., Dalen, H., Moland, J., Engedal, H. A quantitative study of endothelial cell injury in aorto-coronary vein grafts. *J Cardiovasc Surg* 27:65-71,1986.
- 73- Cihan HB, Erdil N, Nisanoğlu V, Battaloğlu B. Koroner bypass cerrahisinde tip 2 diabetes mellitus mortalite ve morbiditeyi arttırır mı? *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg.* 2005;13:93-98.
- 74- Çolak CE, Çolak C, Cihan HB, Koçoğulları CU. Koroner arter hastalarında radial arterde ateroskleroz için risk faktörlerinin incelenmesi. *Uludağ Üniv Tıp Fak Derg.* 2006;3;Basım aşamasında)

75-Bucerius J, Gummert LF, Walther T, et al. Impact of diabetes mellitus on cardiac surgery outcome. *Thorac Cardiovasc Surg* 2003;51:11-6.

76-Fietsam R, Bassett J, Glover JL. Complications of coronary artery surgery in diabetic patients. *Am Surg* 1991; [11-13]57:551-7.

77-Luciano N, Nasso G, Gaudino M, et al. Coronary artery bypass grafting in type 2 diabetic patients. a comparison between insulin-dependent and non-insulin-dependent patients at short-and mid-term follow-up. *Ann Thorac Surg* 2003;76:1149-54.

78- Cohen Y, Raz I, Merin G, Mozes B. Comparison of factors associated with 30-day mortality after coronary artery bypass grafting in patients with versus without diabetes mellitus. *Am J Cardiol* 1998;81:7-11.