

**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KALP DAMAR CERRAHİSİ A.B.D.**

**KORONER ARTER
REVASKÜLARİZASYON SONRASI
SOL VENTRİKÜLDEKİ REMODELİNG**

**TEZ YÖNETİCİSİ
Prof. Dr. M. Nesimi EREN**

**HAZIRLAYAN
Dr. Fırat AYZAZ**

Diyarbakır -- 2010

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	
2. GENEL BİLGİLER	
2.1.TARİHÇE.....	
2.2. KORONER ARTER HASTALIĞI	
2.3. KORONER ARTER HASTALIĞININ KLİNİK GÖRÜNÜMÜ FONKSİYONEL EFOR KAPASİTESİ VE ANJİNAL YAKINMALARIN SINIFLAMALARI	
2.4. KORONER ARTER BYPASS CERRAHİSİ ENDİKASYONLARI	
2.5. SOL VENTRİKÜL FONKSİYONU BOZULMUŞ HASTALAR	
2.5.1. LV Fonksiyonel Durumunun Değerlendirilmesi Miyokard Canlılığının Tanınması	
2.5.2.Miyokard stunning	
2.5.3. Hiberne miyokard	
2.5.4. Canlılık araştırmasında kullanılan yöntemler	
2.5.5.Miyokard perfüzyon görüntüleme	
2.5.6. Miyokard Perfüzyon Sintigrafisi Başlıca Endikasyonlar	
2.5.7. Miyokard Perfüzyon Sintigrafisi Başlıca Endikasyonlar	
2.5.8. Sol ventrikül anevrizması	
2.5.9. Koroner arter anatomisi	
2.5.10. Mitral kapak hastalığı.....	

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Anestezi:

3.2. Operasyon prosedürü:

3.3. İstatistiksel analiz:

4. BULGULAR.....

5. TARTIŞMA

6. ÖZET

7. KAYNAKLAR.....

KISALTMALAR

ACT	Aktiflenmiş Pıhtılaşma zamanı.
AF	Atriyal fibrilasyon
DM	Diabetes mellitus
HT	Hipertansiyon
EF	Ejeksiyon fraksiyonu
IABP	Intra aortik balon pompası
KBY	Kronik böbrek yetmezliği
KPB	Kardiyopulmoner bypass
KOAH	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
LİMA	Sol internal mammariyan arter
MI	Miyokard infarktüsü
PAH	Periferik arter hastalığı
CABG	Koroner arter bypass greft
SVO	Serebro vasküler olay
YBÜ	Yoğun bakım ünitesi
İTA	İnternal torasik arter
KKY	Konjestif kalp yetmezliği
RCA	Sağ koroner arter.
LAD	Sol ön inen koroner arter.
CX	Sirkumflex arter
KAH	Koroner arter hastalığı
OPCABG	Of pump koroner arter bypass
SVSSÇ	Sol ventrikül sistol sonu çap
SVDSÇ	Sol ventrikül diyastol sonu çap
SVK	Sol ventrikül kitlesi
SVKİ	Sol ventrikül kitle indeksi
LV	Sol ventrikül
İKH	İskemik kalp hastalığı
NYHA	New York Heart Association

ÖNSÖZ

Günümüzde iskemik kalp hastalığının tedavisinde kullanılan etkin ve yaygın metod koroner arter cerrahisidir. Koroner arter cerrahisi artık sadece 'iyi'risk grubundaki hastalara değil 'yüksek' risk grubunda ve beraberinde kalp hastalığı dışında da sorunları olan hastalara da uygulanmaktadır.

Kronik iskemi kardiyak fonksiyonlarının bozulmasına bu da LV dilatasyonuna yol açmaktadır. Hiberne miyokardiyumu kronik iskeminin ilerleyici etkilerinden korumak amacıyla en kısa zamanda iskeminin düzeltilmesi gerekmektedir. Sol ventrikül disfonksiyonu olan koroner arter hastalarının revaskülarizasyon sonrası %20-45'inde sol ventrikül EF'da anlamlı düzelme olduğu bildirilmiştir

Uzmanlık eğitimim süresince bana her konuda yardımını esirgemeyen, uzmanlık çalışmalarında yol gösteren,üstün bilgi ve becerisiyle örnek olan , iyi bir eğitimci ve yönetici sayın hocam Prof.Dr. M.Nesimi EREN'e sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Kliniğimiz öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. A.Ender TOPAL ve Yrd. Doç. Dr Celal YAVUZ'a teşekkürlerimi sunarım.

Kalp Damar Cerrahisi kliniğinde çalışma arkadaşlarım Dr.İlker ZAN, Dr.Abdullah Arif YILMAZ, Dr.Feyzullah GÜMÜŞÇÜ, Dr.Emre Demir BENLİ'ye teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimi boyunca birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum klinik, poliklinik, yoğun bakım, ameliyathane ve anestezi hemşire, teknisyen ve personeline teşekkür ederim.

Son olarak sabır ve özverileriyle bana destek olan aileme teşekkür ederim.

Dr. Fırat AYAZ

GİRİŞ VE AMAÇ

Koroner arter hastalığı günümüzde en önde gelen ölüm nedeni ve ekonomik kaynakları en fazla tüketen sağlık sorunlarından biri olma özelliğini halen korumaktadır.

Koroner arter hastalığı nedeniyle koroner bypass yapılacak hastalar için greft seçiminde hala tartışmalar devam etmekle beraber internal torasik arterin (İTA) safen vene göre daha uzun süre açık kaldığına dair çalışmalar oldukça fazladır. İTA'in hazırlanması sırasında plevranın açılması postoperatif dönemde kanama, kanama nedeniyle reoperasyon, mekanik ventilasyon süresinin uzun olması ve atelektazi, plevral efüzyon gibi komplikasyonların artışına neden olduğu ileri sürülmektedir.

Bununla beraber koroner arter bypass için İTA'in çıkarılması sırasında plevranın açılmasının akciğer fonksiyonları üzerine olumsuz etkilerinin olduğunu gösteren geniş çaplı güvenilir bir çalışma mevcut değildir.

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında başlayan koroner arter bypass greftleme operasyonları (CABG) deneysel aşama sonrasında önce çalışan kalp üzerinde gerçekleştirilmiş ardından akciğer kalp makinasının bulunmasıyla güvenli ve başarılı olarak uygulanmaya Koroner bypass ameliyatı geçirecek hastalar için de sol ventrikül disfonksiyonu (%30'un altında ejeksiyon fraksiyonu) operasyon mortalité ve morbiditesinde en önemli kriterdir.

Anestezi tekniklerinde ve monitorizasyonda, miyokardiyal koruma yöntemlerinde, postoperatif bakımda ve rehabilitasyonda, mekanik ve farmakolojik destek sistemlerindeki gelişmelere rağmen sol ventrikül disfonksiyonu bulunan hastalarda koroner arter bypass cerrahisinin mortalitesi %1,7 ile %14,3 arasında değişmektedir (1,2)

Günümüzde CPB(kardiyopulmoner bypass)'ın ciddi komplikasyonlardan sorumlu olduğu bilinmektedir. Canlı miyokardiyal dokunun miktarı postoperatif sol ventriküler düzelmenin ana belirleyicisidir.

Kardiyak transplantasyon endikasyonlarında en sık nedeni EF'si %30'un altında olan ileri derecede deprese ventriküllü hastalar oluşturmaktadır. Fakat kardiyak transplantasyon bütün dünyada çok sınırlı sayıda ve çok az merkezde yapılabilmektedir. Burada en önemli neden donör sayısının azlığıdır. Bu nedenle koroner arter cerrahisi

operatif risklere karşılık kardiyak transplantasyon bekleyen hastalar için gayet iyi bir alternatif olmuştur.

GENEL BİLGİLER

Kalbin kendisini besleyen koroner arterlerin, beslediği bölgelere herhangi bir nedenle, yeterli kan taşıyamaması sonucu myokard da oluşan iskemi ve nekrozun derecesine göre gelişen hastalıklar ve bu hastalıkların komplikasyonlarının tümü koroner arter hastalıkları (KAH) altında incelenmektedir. KAH deyimi yerine aterosklerotik kalp hastalıkları, koroner kalp hastalıkları ve iskemik kalp hastalıkları gibi terimlerde kullanılmaktadır. KAH'nın esas nedeni ateroskleroz sonucu koroner arterlerin daralması ve tıkanmasıdır (1,2,3).

KAH'ları, tüm ölümlerin %33-50'nin, kalp hastalıklarına bağlı ölümlerin ise %50-75'nin nedenidir. Bu rakamlar, KAH'nın bireylerin ve toplumların sağlığı için önemini, çok sık görülen hastalık grubu olduğunu ve ölümlerin en başta gelen nedeni olduğunu yansıtmaktadır (1,4,5). KAH'nın en sık görüldüğü yaş erkeklerde 50-60, kadınlarda ise 60-70 arasındadır (6,7). KAH erkekleri daha fazla etkiler 40 yaş öncesi E/K oranı 8/1 iken 40-60 yaş arası 4/1 dir, 70 yaş sonrası her iki cinste eşittir (1,2,3,6,7).

Koroner arter bypass greft (KABG) cerrahisinin amacı; semptomları rahatlatmak, iskemiye azaltmak, gelecekteki kardiyak olayları azaltmak, yaşam süresini ve yaşam kalitesini artırmaktır (8). KABG de mortalite oranı yapılan merkezlere göre değişmekle birlikte stabil anjinalı hastalarda %1-3 civarındadır (9). KABG cerrahisi komplikasyonları; intraoperatif myokard infarktüsü, greftlerin tıkanması, postperikardiotomi sendromu, Akut böbrek yetmezliği, serabral emboli, tromboflebit, selülit, mediastinal hemoraji, mediastinit, kardiyak tamponat, sternal osteomyelit, reoperasyon, pnömotoraks, pulmoner emboli, plevral efüzyon, atelettazi, abdominal organ komplikasyonları (üst GİS kanaması, pankreatit) ve aritmiler olarak sayılabilir(10).

İTA Myokard revaskülarizasyonunda ideal bir kondüittir. Cerrahların çoğu da İTA'yi pediküllü olarak çıkarmaktadır. İTA'in iki çıkarılma tekniği vardır. Pediküllü (konvansiyonel) (11,12) ve skeletonize (13,14) teknik olmak üzere. Konvansiyonel teknikte İTA, endotorasik fasiya, yumuşak yağ dokusu ve kas beraber çıkarılırken, skeletonize teknikte sadece arter, ven ve çevresindeki küçük yağ dokusu çıkarılır. Skeletonize tekniğin bir çok avantajı vardır, İTA'in çıkarılmasına bağlı daha az kanama

olmakta, plevra açılmamakta ve sternal yara komplikasyonları daha az görülmektedir (15,16,17). İTA anastomoz sonrası anterior mediastende kalmakta ve sternum kapatıldığında fasiya ve kas dokusu olmadığı için bası altında kalabilir. Ayrıca bu teknikte plevranın kapalı kalmasının endişe verici tarafı da greftte gerginlik yaratabilir. Aynı zamanda reoperasyonda İTA sternum açılırken zarar görme riski daha yüksektir (1).

KABG cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonlardan bir tanesi de solunumsal komplikasyonlardır. Bunun birçok nedeni vardır, anestezi, kardiyopulmoner bypass ve cerrahi teknik ile İTA'in çıkarılırken plevranın açılması sayılabilir (22,23). Kardiyak operasyon sonrası gelişen komplikasyonlardan bir tanesi de sternal yara yeri enfeksiyonudur. Aseptik koşullara çok dikkat edilmesi ve bir çok önlem alınmasına rağmen sternal yara yeri enfeksiyonu %0.8-2.4 dür (24,25,26,27). Bu komplikasyon bir çok faktör ile yakın ilişkilidir. Hastanın mekanik ventilasyon süresinin uzun olması, ileri yaş, DM ve CPB süresinin uzun olması sternal yara yeri enfeksiyon riskini artırmaktadır. Yapılan yeni çalışmalarda İTA'in kullanımı sternal yara yeri enfeksiyonunda etkili bulunmuş. Geniş çaplı çalışmalar bu klinik gözlemi laboratuvar bulgularıyla da desteklemektedir (26), ve İTA'in kullanımında postoperatif mediastinit riskini artırmaktadır (24,28,29,30).

KABG için günümüzde en sık kullanılan insizyon median sternotomi olmakla beraber, minimal invaziv girişimle torokotomi ve robotik cerrahi yaklaşımı da kullanılmaktadır.

2.1.TARİHÇE

Kalbe yönelik cerrahi girişim çabalarının başlangıcı 19. yüzyılın sonlarına uzanmaktadır (4). İlk kez 19. yüzyıl sonlarında cerrahi otörler Billroth ve Paget'in karşıt görüşlerine rağmen insan kalbine yönelik cerrahi girişim fikri doğmuştur. Kalp cerrahisinin başlangıcı 1896'da Ludwig Rehn'in kalpteki bıçak yarasını onarması sayılmaktadır (3). Koroner arter hastalığına yönelik cerrahi girişim düşüncesi ilk defa 1899 yılında Francois Franck tarafından ortaya atılmıştır. Franck angina pektorisli hastalarda ağrıyı ortadan kaldırmak amacıyla sempatektomiye denemiştir. Bu düşüncüyü 1916 yılında Jonnesco. Bükreşte servikotorasik kordonu bilateral çıkararak gerçekleştirmiştir(5).

1910 yılında Alexis Carrel. serbest karotis arter kullanarak deneysel koroner bypass operasyonunu gerçekleştirmiştir(3). 1932 yılında Claude Bech fibroz bantların kesildiği zaman yaygın kanamalara yol açtığını farkederek fibrozis ile beraber gelişen bu zengin anastomozlardan yararlanmayı düşünmüştür(5). Çok sayıda hayvan deneyi ile perikard ve epikardın mekanik olarak tahriş edilmesi ve böylece epikarddan miyokard içerisine doğru yeni kılcal kan damarların gelişmesi amaçlanmıştır. Bu araştırmalar sonucu, miyokarda yeni kan damarları sağlamak amacıyla miyokard üzerine değişik organlar dikilmiştir. Mekanik tahrişte bulunmak için asbest magnezyum silikat, kum vs. kullanan Beck organ olarak omentum, ince bağırsak, dalak, pektoral adele vs. kullanmıştır. 1935 yılında yayınladığı makalesinde bu girişimlerle hastaların %90'ında şikayetlerin ortadan kalktığını, ancak mortalitenin %38 olduğunu bildirmiştir(3,5).

Miyokard revaskülarizasyonunda çığır açan Kanadalı cerrah Gordon Murray. 1937 yılında IMA'nın miyokard içerisine gömülerek miyokard sinüzitleri ile anastomozlar geliştireceğini ileri sürmüştür.

Yapılan deneylerde arterin tıkanığının tespit edilmesi üzerine Murray bu fikrinden vazgeçmiştir. 1946 yılında Kanada'lı Vineberg. köpeklerde yaptığı deneylerde IMA'nın yüksek oranda açık kaldığını gözleyerek aynı görüşü savunmuş ve 1950 yılında ilk kez IMA'yı insan sol ventrikül duvarına implante etmiştir (3,5).

İlk selektif koroner arteriografinin Mason Sones tarafından uygulanmasından sonra, arteriyel implantasyonları objektif bir şekilde değerlendirmek mümkün olmuştur. 1960-1967 yılları arasında pek çok merkezde arter implantasyonları yapılmış ancak aorta-koroner bypass operasyonlarının ortaya konması ile bu yöntem popülerliğini kaybetmiştir(3,5).

Koroner arter tıkanıklığına yönelik ilk direk cerrahi girişim yine Murray tarafından gerçekleştirilmiştir. 1950 yılında deneysel olarak koroner arterlerin arasına ven greftleri yerleştirmiştir. Murray yine deneysel olarak akut miyokard infarktüsü yaratmadan aksiller arteri sol anterior descending (LAD) artere anastomoz etmiştir.

1956-1959 yılları arasında Longmire, Conan ve Bailey koroner endarterektomiye yaygın bir şekilde uygulamışlardır. 1963 yılında Sauvage, köpeklerde juguler ven ile aorta koroner bypass çalışmaları yapmıştır. Edward Garret ve Michael DeBakey ilk defa safen venini bypass grefti olarak kullanma fikrini ortaya atmışlardır(3,5).

1967-1968 yıllarında koroner arter hastalarında direk miyokardiyal revaskülarizasyona yönelik koroner bypass ameliyatları ABD'de üç büyük merkezde birbirinden habersiz olarak gelişmiştir (Cleveland Clinic, University of Wisconsin, New York University). Cleveland Clinic'te Rene Favalaro ve Donald Efler safen venini sağ koroner artere anastomoz ederek aorta koroner bypass yapmışlardır.

Koroner arter bypass ameliyatlarının ilk 10 yılı boyunca yapılan çalışmalarda kalp yetmezliği ve sol ventrikül disfonksiyonunun, operatif mortaliteyi çok fazla arttırdığı ve sol ventrikül istirahat fonksiyonunda postoperatif düzelme sağlamadığı vurgulanmıştır.

Sonuç olarak sol ventrikül disfonksiyonu CABG ameliyatları için bir kontrendikasyon kabul edilmiş ve cerrahi revaskülarizasyonun konjestif kalp yetmezliği (KKY) semptomlarının düzeltilmesinde yarar sağlamayacağına inanılmıştır (9).

Ekstrakorporal dolaşımın ve miyokardiyal koruma tekniklerinin geliştirilip iyileştirilmesi ve başarılı sonuçların elde edilmesi sonrasında bu yöntemler cerrahi revaskülarizasyon operasyonlarında standart hale geldi. Bu dönemde atan kalpte yapılan operasyonlardan neredeyse tamamen vazgeçildi. Uzun bir süre boyunca operasyon tekniği üzerine tartışma gözlenmemiş genelde araştırmalar hayatta kalım, morbidite, greft açıklığı ve arteriyel greftlerin hayatta kalım süresine etkisi gibi konularda yoğunlaşmıştı.

1975 yılında Kanada'dan Trapp ve Bisarya ile Amerika'dan Ankeney kardiyopulmoner bypass kullanılmadan gerçekleştirdikleri başarılı revaskülarizasyon

serilerini yayınladılar. O tarihte, tıkalı koroner arterlerin distal kısımlarının revaskülarizasyon sırasında perfüzyonun mutlak gerekli olduğuna inanıldığı için atan kalpte yapılan operasyonlar sırasında distal kısmın perfüzyonunu sağlayan cihazlar konusunda yoğun araştırmalar devam etmekteydi(10).

1990'lı yılların başında LAD lezyonuna yönelik atan kalpte yapılan başarılı operasyonların sonuçları yayınlanmaya başlandı(11). Kardiyopulmoner bypass eşliğinde yapılan operasyonlara benzeyen sonuçların elde edilmiş olması, tekniğin genişçe kabul görmesine ve revaskülarize edilecek hedef damarlara yenilerinin eklenmesine yol açtı. İkinci sıklıkta diagonal arter bu teknik ile revaskülarize edilmeye başlandı. Bunu RCA gövdesine yapılacak anastomozların da atan kalpte yapılması izledi.

Son zamanlarda kullanılan yardımcı cihazların yardımı ile tüm hedef damarların revaskülarizasyonuna imkan vermesi nedeniyle atan kalpte revaskülarizasyon hemen tüm hasta gruplarına uygulanabilir hale gelmiştir.

2.2. KORONER ARTER HASTALIĞI

Stenotik aterosklerotik koroner arter hastalığı, miyokardiyuma giden kan akımını sınırlayan aterosklerozun neden olduğu koroner arterlerdeki daralmadır. Hastalığın başlangıcında sadece rezerv koroner akım sınırlanırken zamanla istirahatte bile koroner kan akımı azalır. En sonunda koroner arter tamamen tıkanabilir

Myokard kan akımı, ihtiyacı karşılayamaz hale geldiğinde, miyokardiyal nekroz (MI) gelişir. İnfarktüs tüm duvarı tutmaz ise subendokardiyal düzeyle sınırlı kalırken tüm katları içine alan infarktüs transmural miyokard infarktüsü adını alır.

Koroner arterdeki akut oklüzyon sonrası eğer 3-4 saat içinde reperfüzyon başlanabilirse, nekroz sınırlanıp infarkt alanı küçültülerek mortalité azaltılabilir. Spontan veya dışardan müdahale ile başlatılabilen reperfüzyon kompleks bir olaydır. Dokuda hemorajik ödem ve ventriküler irritabiliteye yol açabilir.

Akut MI sonrası miyokardiyumda skar dokusu oluşur. Bu alan vakaların çoğunda aynı zamanda canlı miyokard hücrelerini de barındırır. Tekrarlayan MI'lara bağlı olarak, miyokardiyal skar dokusunun genişlemesi. Sol ventrikül sistolik ve diyastolik disfonksiyonuna ve en sonunda kronik konjestif kalp yetmezliğine neden olur. Çoğu zaman da, ciddi iskemik sol ventriküler disfonksiyonlu hastalar tekrarlayan infarktüs veya ani ventriküler fibrilasyon nedeniyle ölürlür

2.3. KORONER ARTER HASTALIĞININ KLİNİK GÖRÜNÜMÜ FONKSİYONEL EFOR KAPASİTESİ VE ANJİNAL YAKINMALARIN SINIFLAMALARI

Koroner arter hastalığı (KAH) kendini genellikle angina pektoris akut MI sessiz MI'ın EKG değişiklikleri, pozitif egzersiz testi veya ani ölüm ile gösterir.

Kalp hastalarının fonksiyonel kapasiteleri New York Heart Association'a göre (NYHA) değerlendirilmektedir. Buna göre hastalar fonksiyonel kapasiteleri açısından 4 sınıfa ayrılırlar.

Klass I : Bedensel faaliyeti kısıtlamayan bir kalp hastalığı olan hastalardır. Olağan bedensel faaliyet, bu hastalarda yorgunluk dispne, çarpıntı veya anginaya neden olmaz.

Klass 2: Bedensel faaliyeti hafif derecede kısıtlayan bir kalp hastalığı olan hastalardır. Bu hastalar istirahat halinde rahattır. Olağan bedensel faaliyet bu hastalarda yorgunluk, çarpıntı, dispne veya anginaya yol açar.

Klass 3: Bedensel faaliyeti ileri derecede kısıtlayan bir kalp hastalığı bulunan hastalardır. Olağandan da az beden faaliyeti bu hastalarda yorgunluk, çarpıntı veya anginaya neden olur.

Klass 4: Herhangi bir bedensel faaliyeti rahatsızlık duymadan yapamayan kalp hastalarıdır. Çok az efor yorgunluk, çarpıntı, dispne ve anginaya sebep olur.

Hastaların anginalarının şiddetine göre sınıflandırılmaları da Canadian Class System'e göre yapılır (13).

Klass 1 Angina: Mesleki aşırı stress veya uzamış egzersizle meydana gelir. Alışılmış fiziksel aktiviteler klass I anginaya neden olmaz.

Klass 2 Angina: Düz yolda hızla yürümekle veya merdiveni hızla çıkmakla oluşabilir. Yemekten,uyandıktan sonra.stres altında soğuk havada olmamak şartıyla 2 bloktan az yürümek veya bir kat merdiven çıkmak klass 2 anginaya neden olmaz. Bütün bunlar da sıradan aktivitelerin önemsiz sınırlandırılması anlamına gelir.

Klass 3 Angina: Düz yolda normal hava yol şanlarında ve normal hızda 2 bloktan az yürürken veya bir kat merdiveni çıkarken angina meydana gelir. Klass 3 angina nedeniyle, olağan fiziksel akiviteler belirgin bir şekilde kısıtlanır.

Klass 4 Angina:Angina en ufak hareketlerde veya dinlenme halinde bile oluşabilir. Süresi 15 dakikadan azdır.

2.4.KORONER ARTER BYPASS CERRAHİSİ ENDİKASYONLARI

Günümüzde perkütanoz tekniklerdeki gelişmeler neticesinde angioplastinin uygulandığı hasta spektrumu hızla genişlemektedir. Buna rağmen kesin olarak cerrahinin uygulanması endike olan durumlar da geçerliliğini korumaktadır.CABG ameliyatlarının yapılmasının endike olduğu durumlar aşağıdadır:

- 1-Medikal tedavinin yetersizliği
- 2-Unstable angina pektoris
- 3-Sol ana koroner arter hastalığı
- 4-3 damar koroner arter hastalığı ve deprese sol ventrikül
- 5- Post infarktüs angina
- 6-Kardiyojenik şokla beraber seyreden akut miyokard infarktüsü
- 7-Başarısız balon angioplasti girişimleri
- 8-Rekurrent semptomlar için reoperasyonlar (13).
- 9-Yaşamı tehdit eden ventriküler aritmi

2.5. SOL VENTRİKÜL FONKSİYONU BOZULMUŞ HASTALAR

Hiberne miyokard kavramının ortaya çıkışıyla daha önceleri sol ventrikül disfonksiyonu nedeni ile inoperabl kabul edilen hastalarda aslında canlı miyokard dokusunun bulunduğu ve yapılan revaskülarizasyondan fayda sağlanabileceği anlaşıldı. Zaman zaman angina yakınmaları olan konjestif kalp yetmezliği bulguları olmayan, ama bozulmuş sol ventrikül fonksiyonlu hastaların cerrahi revaskülarizasyondan gerek yaşam kalitesi gerekse yaşam süresi yönünden önemli yararlar sağlayabileceği pekçok çalışmayla saptanmıştır(14). Bu hastalarda cerrahi karar verilmeden önce hibernating miyokard bulguları objektif olarak ortaya konmalıdır.

2.5.1. LV Fonksiyonel Durumunun Değerlendirilmesi Miyokard Canlılığının Tanınması

Kronik KAH'a bağlı kalp yetersizliğinde sol ventrikül fonksiyonu uzun süreli prognozun en önemli göstergelerinden biridir. Koroner bypass cerrahisinden en çok yararlananların angina semptomları çok az olsa hatta hiç olmasa da sol ventrikül fonksiyonları bozuk olan üç damar hastaları olduğu gösterilmiştir(16)

2.5.2.Miyokard stunning

Koroner kan akımının kısa süreli; 15 dk kesintiye uğraması sonucu ortaya çıkan geçici miyokard kasılma bozukluğu olarak tanımlanır(17). Daha kısa süreli (5dk ve altı) kan akımı durmaları da stunninge yol açabilir(18). Kesin patofizyolojisi bilinmemektedir. Kan akımı düzelmesine rağmen miyokard fonksiyonlarının düzelmesi için günler, haftalar geçmesi gerekebilir.

2.5.3. Hiberne miyokard

Bu terim koroner kan akımında kronik azalma sonucu ortaya çıkan sürekli istirahat sol ventrikül fonksiyon bozukluğunu tanımlamak için kullanılmaktadır (19.20). Subepikardial kan akımı normal olmasına rağmen subendokardiyal bölge kan akımında azalmanın transmural miyokard disfonksiyonuna yol açtığı gösterilmiştir. Kan akımı düzeline bu bozukluk ortadan kalkacaktır

Hibernasyon ve stunning aynı hastada, aynı anda hatta aynı miyokard segmentinde birlikte de bulunabilir(23). Sol ventrikül disfonksiyonu olan koroner arter hastalarının revaskülarizasyon sonrası %20-45'inde sol ventrikül EF'da anlamlı düzelme olduğu bildirilmiştir(20)

2.5.4. Canlılık araştırmasında kullanılan yöntemler

Kasılma bozukluğu ancak canlı miyokard hücre membranının bütünlüğünü koruması, hücrede mitokondrilerin sağlam kalması, glukoz veya yağ asidi

metabolizmasının sürmesi, istirahat perfüzyonunun sürmesi veya inotropik rezervin korunması gibi özelliklerden biri veya birkaçından faydalanılarak saptanabilir(25).

Bunlardan en sık kullanılanlar miyokard perfüzyon sintigrafisi ve dobutamin stres ekokardiyografidir. Yine dobutamin ile SPECT ve MRI da kullanılmaktadır.

2.5.5.Miyokard perfüzyon görüntüleme

Miyokard perfüzyon sintigrafisi, miyokardı besleyen kan akımının dağılımının intravenöz olarak uygulanan bir radyofarmasötik ile gösterilmesini sağlar. Bu şekilde SPECT veya PET teknikleri ile yapılan analizler görsel ve kantitatif olarak değerlendirilir(26). Dinamik egzersiz stres ile birlikte miyokardial perfüzyon görüntüleme yaklaşık 25 yıldır koroner hastalıklarının tanı ve tedavi yönlendirilmesinde kullanılmaktadır. Maksimal koroner arterioler vazodilatasyon. eğer büyük epikardiyal arterlerde önemli derecede koroner daralma yoksa, koroner kan akımında 4-5 katlık bir artışa neden olur. Belirgin koroner arter darlığı varlığında (>%50) bile. istirahat durumundayken, arterioler dilatasyon ile normal veya normale yakın şekilde miyokardial kan akımı sürdürülür.

Egzersizde veya farmakolojik stres ajanları verildiğinde ise normal arterlerde 4-5 kata kadar vazodilatasyon olurken, stenotik arterlerde bu daha az olur. Stenozun şiddetiyle bir ters orantı söz konusudur. Bu durumda miyokardial perfüzyonda belirgin bir heterojenite ortaya çıkar.

Radyonüklid miyokard perfüzyon araştırmalarında bugüne kadar en çok kullanılan radyonüklid Talyum-201 (²⁰¹Tl)'dir. Tl miyokard perfüzyon sintigrafileri. son yıllara kadar iki boyutlu planar görüntüler olarak yapılmaktaydı. SPECT yönteminin geliştirilmesi ve kullanıma girmesi ile ²⁰¹ Tl'in düşük foton enerjisi nedeniyle SPECT için ideal bir radyonüklid olmadığı anlaşılmış ve daha kaliteli SPECT görüntüleri sağlayabilecek, yüksek enerjili radyonüklidler üzerinde çalışmalar yoğunlaşmıştır. Bu çalışmaların odağı da Teknesyum-99m (99Tc) olmuştur. 99Tc yarılanma zamanının kısa olması nedeniyle yüksek dozlarda kullanılabilir. Tc ile normal miyokarda tutulabilen birkaç kimyasal bileşik işaretlenebilmiştir (MIBI, BATO bileşikleri, tetrafosmin). Son dönemlerde. Tc'a bağlı perfüzyon ajanları da yaygın olarak kullanıma girmiştir.

2.5.6. Miyokard Perfüzyon Sintigrafisi Başlıca Endikasyonlar

- 1 . Miyokardiyal iskemi ve skarın varlığı, lokalizasyonu, yaygınlığı ve şiddetinin değerlendirilmesi.
2. Angiografideki koroner stenozunun bölgesel perfüzyona etkisinin değerlendirilmesi .
- 3.Miyokard canlılığının değerlendirilmesi ve revaskülarizasyon sonrası fonksiyonel düzelmelerin gösterilmesi.
- 4.MI sonrası ve non kardiyak cerrahi öncesi risk değerlendirilmesi.
- 5.Koroner revaskülarizasyon işlemleri yaşam tarzı değişikliği ve tıbbi tedavi etkisinin izlenmesi.
6. İskemik idiyopatik kardiyomiyopati ayırımı.
- 7.Akut göğüs ağrısı sendromunda koroner ve koroner dışı nedenlerin ayırımı(26)

2.5.7. Sol ventrikül disfonksiyonu

Sol ventrikül disfonksiyonu olan hastalar, atan kalpte yapılan komplet revaskülarizasyondan erken ve geç dönemde daha fazla yararlanırlar. KPB etkilenmiş olan sol ventrikül fonksiyonunu daha da kötüleştirir(34). İnflamatuar mediator aktivasyonu sol ventrikül fonksiyonunu olumsuz etkiler. Boşalmış sol ventrikül kalitesi nedeniyle iskemik bölgeye olan kollateral dolaşım bozulur. İnterventriküler septum hareketi olumsuz etkilenir. Kardiyopleji ve hipotermi olumsuz etkileri de mevcuttur. Bunların yanında ileri sol ventrikül disfonksiyonu ve ileri hipertrofik miyokard. posterior duvarda yer alan hedef damarlara ulaşımı olumsuz etkiler. Pozisyon verici cihazlar sanılanın aksine, sol ventrikül kavitesi genişlemiş hastalara daha iyi oturmakta ve cihaz daha az diskonnekte olmaktadır. Ancak, bu hastalarda kalbe verilen "ektopia kordis" pozisyonunda hemodinamik tolerans azalmaktadır. Sınırlı kollateral dolaşıma sahip hastalarda anastomoz sırasında yapılan koroner oklüzyon sonucunda malign aritmiler, hipotansiyon ve bradikardi ile karşı karşıya kalınabilir. Ayrıca koroner arterler yeteri kadar iyi distal yatağa sahip olmalıdır ki, kalbin az miktar kaldırılmasında bile bypass uygulanabilsin. Kalbin aşırı elevasyonu ciddi venöz basınç yükselmesine ve dolayısı ile düşük debi gelişimine yol açabilir. Bu problemlerin çözümü için KPB'ye girilmesi gerekebilir. Sol ventrikül disfonksiyonu olan hastalarda OPCABG uygulamasının uygun olmadığı durumlar

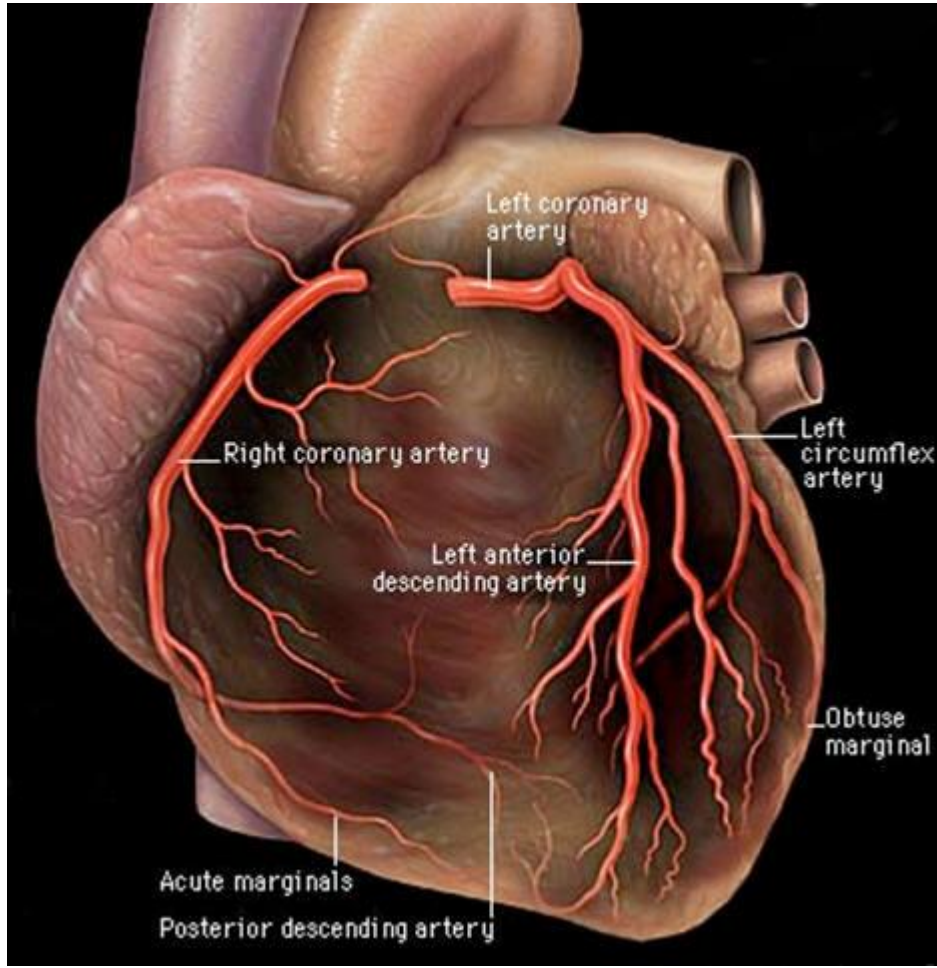
operasyon sırasında iskemik komplikasyon gelişimi, 2. dereceden fazla iskemik mitral yetersizliği, şant oranı 2'den fazla olduğu bilinen postenfarkt ventriküler septal defektir

2.5.8. Sol ventrikül anevrizması

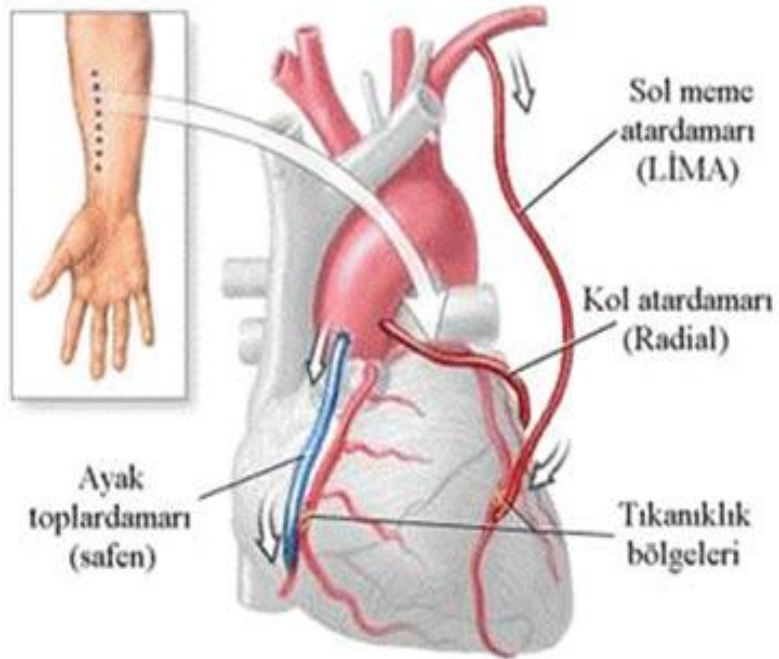
Sol ventrikülde anevrizma formasyonu olan hastalara şayet kapak anevrizmektomi prosedürü uygulanacak ise OPCABG prosedürü uygulanabilir. Atan kalpte revaskülarizasyon uygulamasının uygun olmadığı durumlar aritmi, konjestif kalp yetmezliği, periferik tromboembolizm ve yalancı anevrizma gelişimi nedeniyle açık yöntem ile anevrizmektomi uygulanacak hastalardır.

2.5.9. Koroner arter anatomisi

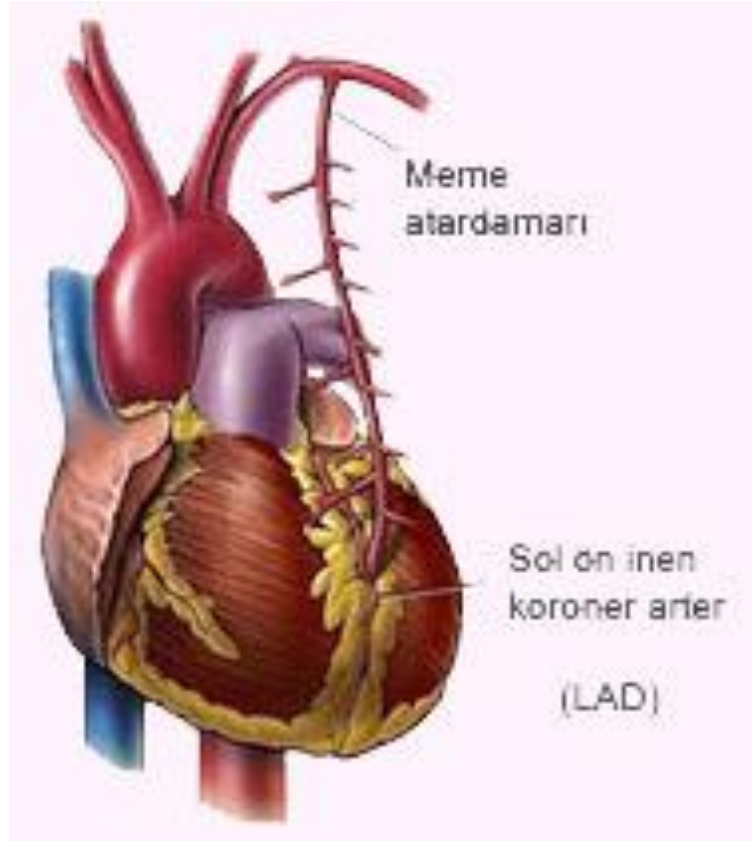
Günümüzde cerrahın tecrübesi en belirleyici seçici özellik olmakla birlikte OPCABG ile revaskülarizasyon tüm hedef damarlara yapılabilir. Kötü prognoza sahip anatomik özellikler hedef damarın intramiyokardiyal seyir göstermesi, koroner arter çapının 1.5 mm'den küçük olması, kalsifikasyon veya lümen boyunca devam eden aterosklerotik plak gibi diffüz hastalık belirtisi gösteren koroner arter varlığıdır. Hedef damarda birden fazla ardışık ve ciddi darlık örneğinin saptanması, özellikle diyabetik hastalarda görülen ve koroner arter ile ilgili faktöre bağlı olarak OPCABG uygulamasından en sık vazgeçilen olumsuz faktördür. İyi prognoza sahip anatomik özellikler ise tam olarak oklüde olan hedef damarın kollateral dolaşımı vasıtası ile doluş göstermesi ve çapın 2 mm'den fazla olmasıdır (35).



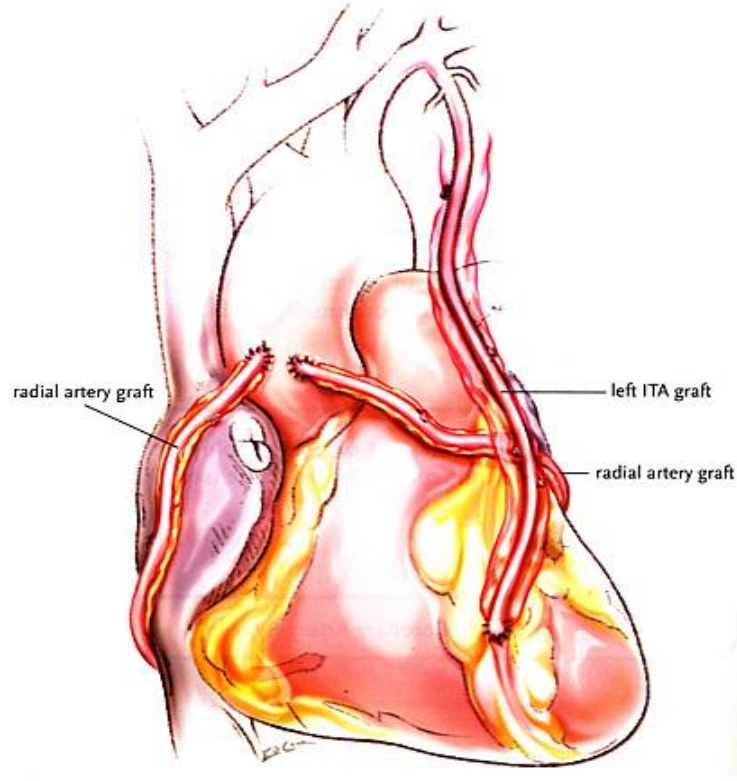
Resim 1:



Resim 2:



Resim 3:



Resim 4:

2.5.10. Mitral kapak hastalığı

Koroner arter hastalığı ile mitral kapak hastalıkları arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Geçirilmiş enfarktüslerden sonra bypass operasyonu uygulanacak hastaların %2'sine açık mitral eksplorasyon yapılması gerekmektedir. İskemik mitral yetersizliği varlığında OPCABG uygulanmasının uygun olmadığı durum 2. dereceden fazla mitral yetersizliğidir. Bunun dışında iskemik kalp hastalığının mekanik komplikasyonu olan korda rüptürünün yol açtığı yetersizliğe açık yöntem ile yaklaşmak gereklidir. Nadiren de olsa romatizmal kapak hastalığı ile birlikte koroner arter hastalığı görülebilir. Kapalı mitral komissurotomi ile birlikte komplet OPCABG revaskülarizasyon seçilmiş hastalara uygulanabilir.

MATERYAL VE METOD

Ocak 2008 ve Mart 2009 yılları arasında elektif olarak koroner arter bypass operasyonu yapılan 64 hasta retrospektif olarak incelenerek çalışmaya alındı.

Solunumsal restrüksiyon yapan iskelet anomali, kardiyak reoperasyon öyküsü olan, acil operasyona alınan ve operasyon öncesi uzun süreli kardiyak masaj yapılan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmaya sadece koroner arter bypass yapılan hastalar alındı. Hastaların preoperatif demografik verileri ve postoperatif parametreleri bilgisayar programı ile kaydedildi. Bu çalışmada elektif şartlarda koroner arter bypass greft (KABG) operasyonu yapılan hastalarda revaskülarizasyon sonrası sol ventrikül fonksiyonundaki 6. aydaki remodelingi araştırmayı amaçladık.

Hastaların hepsinde preoperatif ve postoperatif 6 ayda transekokardiyografide Ejeksiyon fraksiyonuna (EF), sol ventrikül sistol sonu çap (SVSSÇ), Sol ventrikül diastol sonu çap (SVDSÇ), Sol ventrikül kitlesi (SVK), ve sol ventrikül kütle indeksi (SVKI) değerlerine bakılarak kaydedildi. Hastaların preoperatif demografik parametreleri **Tablo 1** de gösterilmiştir.

3.1. Anestezi:

Her iki grupta da anestezi indüksiyonu ve idamesinde standart medikasyonlar kullanıldı. Bütün hastalara anestezi indüksiyonunda 5 mikrogram/kg fentanyl, 3-5 mg/kg tiopental sodyum, 1 mg/kg lidokain ve 0.1 mg /kg pankuronyum verildi ve operasyon idamesinde fentanyl'e ek olarak inhaler anestezik olan enfluran kullanıldı.

3.2. Operasyon prosedürü:

Bütün olgulara sırt bölgesine 5 adet elektropet yerleştirilerek elektrokardiyografik veriler monitörize edildi. Tercihen sol radial arterden tansiyon arteriyel takibi için radial arter kanülü yerleştirildi. Anestezi indüksiyonu sonrası sağ internal juguler venden sanral venöz kateteri ve idrar takibi için foley sonda takıldı. Bütün hastalara standart mediyan sternotomi yapıldıktan sonra sol İnternal Torasik Arter (İTA) pediküllü olarak

(konvansiyonel teknikle) elektrokoter ve hemoklip kullanılarak çıkarıldı. Konvansiyonel teknikte ITA, endotorasik fasiya, yumuşak yağ dokusu ve kas dokusu arter ven beraber çıkarıldı. Çıkarılan ITA de akım yeterli ise spazmı önlemek için papaverinli serum fizyolojik ile ıslatılmış gazlı bez ile sarılarak mediasteninin sol üst köşesine yerleştirildi. Hazırlanan ITA hastaların hepsinde sol inen koroner artere (LAD) anastomoz edildi.

Asendan aortadan yapılan arteriyel kanülasyon ve sağ atrium aurikulasından yerleştirilen single two stage kanülasyon ile kardiyopulmoner bypassa girildi. Aorta köküne kardiyopleji kanülü yerleştirildi ve bütün olgulara antegrad yoldan kan kardiyoplejisi verildi. Operasyon süresince ¼ kan ile oksijenize kan karışımı yapılarak elde edilen kan kardiyoplejisi verildi.

Kalpdeki diyastolik arresi sağlamak için başlangıçta “warm induction” olarak hazırlanan kardiyoplejik mayi (300 ml izotonik, 130 ml sitrat fosfat dekstroz-CPD, 40 mEq potasyum klorür-KCl, 15 mEq magnezyum sülfat-MgSO₄, 10 mEq sodyum bikarbonat-NaHCO₃, ve 10 ml %20 dekstroz) 37°C ‘de ve 10 -15ml/kg olacak şekilde hesaplanan mainin üçte biri aorta kökünden verildi. Geri kalan üçte ikisi ise soğuk olarak verildi. İdame kardiyopleji yine 40 mEq KCl ve 15 mEq MgSO₄ içeren solusyonun soğutulmuş olarak 15-20 dk aralıklı periyodlarla tekrarlanarak verildi

ITA’in LAD’ye anastomozu yapılırken ısınma başlatıldı. Kros klemp kaldırılmadan önce reperfüzyon hasarının önlenmesi ve kontrollü perfüzyon sağlamak amacıyla son bir kardiyopleji “hot shot” (400 ml izotonik, 15 mEq MgSO₄, 10 mEq KCl, 10 ml %20 dekstroz ve 40 ml %20 mannitol) 37° C’de ve 10 ml/kg dozda verildi. CPB süresince 28°C civarında ılımlı-moderate hipotermi uygulandı.

Proksimal anastomozlar ısınma süresinde lateral klemp konarak sağlanan parsiyel aortik oklüzyon yardımıyla yapıldı. Bütün hastalarda roller pompa ve membran oksijenatör kullanıldı.

Pompa prime sıvısı olarak 1000 ml ringer laktat, 700 ml isolayt S, 100 ml %20 mannitol, 10 mEq NaHCO₃, 15mEq MgSO₄, ve 25 mg heparin içeren solusyon hazırlandı. CPB süresince hematokrit %20-25 arasında tutuldu. Pompa akımı 2-2.5 lt/dk/m² arasında non-pulsatil ve ortalama arter basıncı kros klemp süresince 50-70 mmHg düzeyinde kalacak şekilde sağlandı. Kros klemp sonrası ısı 35-36°C’ye ulaşınca kadar ısıtma işlemi yapıldı. Operasyon bitiminde bütün hastalara sağ ventrikül epikardı üzerine pace teli yerleştirildi.

3.3. İstatistiksel analiz:

Çalışmaya alınan hastaların verilerinin bir kısmı retrospektif olarak kayıtlı verilerin analizi ile bir kısmı ise çalışma protokolü belirlendikten sonra prospektif kayıt olarak toplandı. İstatistiksel analizler SPSS/10.0 kompüter programı kullanılarak yapılmıştır. Gruplara ait sabit değişkenlerin ve klinik parametrelerin karşılaştırılması için “Chi Square” testi yapılmıştır.

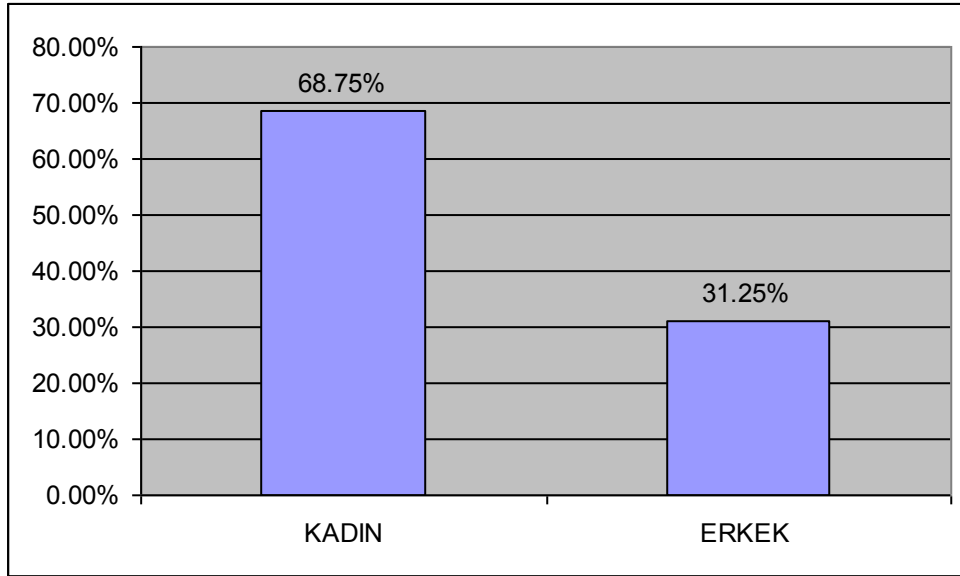
Grupların biyokimyasal ve hemodinamik sürekli değişken parametrelerinin karşılaştırılmasında öncelikle varyans eşitliğinin araştırılması için başvurulan “Levene testi” sonuçlarına göre yapılan bağımsız “Student t” testi kullanılmıştır. Bütün parametrelerin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri saptanmıştır. P değerinin 0.05’den küçük olduğu değerler anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 64 hastanın demografik bilgileri ve temel karakteristikleri tablo1 de gösterilmiştir Çalışmaya alınan hastaların 44 ü erkek %68.75 .20 si kadın %31.25 tir.en genç hastamız 43 yaşında en yaşlı hastamız 84 yaşındaydı.

Hasta sayısı	64
Kadın	44
Erkek	20

Tablo 1: Hastaların cinsiyetlerine göre dağılımı.



Grafik 1: Hastaların cinsiyetlerine göre dağılımı.

Tablo 2: Hastaların preoperatif demografik verileri

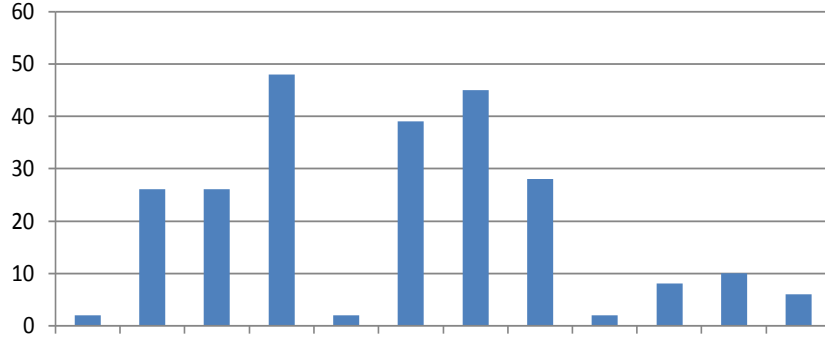
Hasta sayısı	64
Kadın/Erkek	44/20
Yaş (yıl)	58±6.2
NYHA (mean)	2.7±0.3
Diabet (n)	39
Sigara (n)	42
Hiperlipidemi (n)	34
Hipertansiyon (n)	45
Sistolik kan basıncı (mmHg)	121.6 ± 11.3
Diastolik kan basıncı (mmHg)	66.3 ± 3.8
Ortalama kan basıncı (mmHg)	119.4 ± 10.2

Tablo 2: Preoperatif hastaların demografik verileri.

Hastaların preoperatif klinik hemodinamik durumlarını koroner arter hastalığı görülen damarları mevcut kardiyak yetmezlik durumları ve eşlik eden hastalıklarını gösteren tablo ile hastaların preoperatif komorbiditeleri böylelikle operatif risk durumları özetlenmiştir. Preoperatif komorbidite faktörleri

Değişkenler (hasta sayıları ile)	
Preoperatif NHHA4 (%)	2(%3,15)
1,2 damar hastalığı	26(%40.6)
3,4 damar hastalığı	38 (%59.3)
LVEF (%) ortalama	48,6 ± 5.4
Serebrovasküler hastalık	2(%3.1)
Diabetes mellitus	39(%60.9)
Hipertansiyon	45(%70,3)
KOAH	28(%43.7)
KBY	2(%3.1)
Preop akut MI	8 (%12.5)
Preop atriyal fibrilasyon	10 (%15.6)
Preop periferik arter hastalığı	6 (%9.3)
Preop konjestif kalp yetmezliği	7 (%10.93)

Tablo 3:Preoperatif veriler.



Grafik 2: Preoperatif veriler.

Mortalite değerlendirmesi postoperatif takibin yapıldığı 6 aylık dönemi kapsamaktadır erken postoperatif ölümler ilk 30 günü kapsamaktadır.

Çalışmaya alınan hastalardan en düşük LVEF iki hastada %30 idi. perioperatif değerlendirmede operasyonda komplet revaskülarizasyon yapılan tüm hastalarda preoperatif damar hastalığı sayısı ve yapılan aynı sayıda bypass sayıları ile hastanın postoperatif erken dönemde yoğun bakım dönemleri mekanik ventilatöre bağlı kalma yoğun bakımda kalış süreleri postoperatif dönemde ayrıca postoperatif görülen komplikasyonlar düşük kardiyak debi nedeni ile gerekli olan inotrop destek tedavisi İABP tedavileri postoperatif dönemdeki drenaj miktarları incelenmiştir.

Preoperatif KOAH öyküsü olan hasta sayısı 28(%43.7)di. KOAH hastalarının mekanik ventilatöre bağlı kalma süreleri uzun olduğu tespit edilmiştir. Preop serebrovaskuler hastalık öyküsü olan hasta sayısı 2(%3.1)idi. Preop KBY olan hasta sayısı 2(%3.1)idi. Preop atriyal fibrilasyon olan hasta sayısı 10(%15.6)idi. Atriyal fibrilasyonu olan hastalara preoperatif medikal tedavi başlandı.

Preoperatif diyabetes melitus öyküsü olan hasta sayısı 39(%60.9).Preoperatif hipertansiyon öyküsü olan hasta sayısı 45(%70.3)'ti. Preoperatif periferik arter hastalığı olan hasta sayısı 6 (%9.3)ti.

Preoperatif klinik değerlendirmede olguları fonksiyonel kapasiteleri kalp yetmezliği semptomlarının bulunması ve bunlara yönelik medikal tedavi alıp almamalarına göre değerlendirdik.

Fonksiyonel kapasite değerlendirilmesi NYHA'nın efor kapasitesi sınıflamasına göre yapıldı. Hastaların preoperatif olarak NYHA sınıflamasına göre dağılımı tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4: Efor kapasite değerlendirmesi preoperatif.

Klass	Preoperatif
I	3 (%4.68)
II	31 (%48.43)
III	27 (%42.18)
IV	2 (%3.15)

Tablo 5: Efor kapasite değerlendirmesi postoperatif.

Klass	Postoperatif 6 ay
I	36 (%56.25)
II	25 (%39.06)
III	3 (%4.68)
IV	0

Efor kapasitesi değerlendirilmesinde klas1 de preoperatif klas1 3(%4.68) hastaya karşılık postoperatif 6.ay efor kapasitesi 36(%56.25)hasta bulunmaktadır.klas2 de 31(%48.43)hastaya karşılık postoperatif 6.ayda 25(%39.06)hasta bulunmaktadır.klas3 te 27(%42.18)hastaya karşılık postoperatif 6.ayda 3(%4.68)hasta bulunmaktadır.klas4 te 2(%3.15)hastaya karşılık postoperatif 6.ayda 0(sıfır) hasta bulunmakta preoperatif dönem ile postoperatif 6.ay karşılaştırıldığında anlamlı farklılık izlenmiştir

Hastaların preoperatif kalp yetmezliği varlığı ve bunlara yönelik tedavi alan hasta irdelendiğinde konjestif kalp yetmezliği bulgularıyla operasyona alınan ve buna yönelik digital ve diüretik ihtiyacı olan hasta sayısı 7 (%10.93) şeklindeydi.

Elektrokardiyografik olarak yapılan değerlendirmede preoperatif akut MI 'lı hasta sayımız 8(%12.5) şeklindeydi.

Preoperatif hastaların komorbiditeleri irdelendiğinde preoperatif serebrovasküler olay öyküsü olan hasta sayımız 2(%3.1) şeklindeydi.

Preoperatif KOAH öyküsü olan hasta sayımız 28 (%43.7) şeklindeydi bu hastalarımızda preoperatif bronkodilatatör ve solunum egzersizleri yapıldı bu hastalarımızda postoperatif dönemde medikal tedavileri düzenlendi. Bu hastalarımız mekanik ventilatöre bağlı kalma ve yoğun bakımda kalış süreleri KOAH 'lı olmayan hastalarımıza göre daha uzundu.

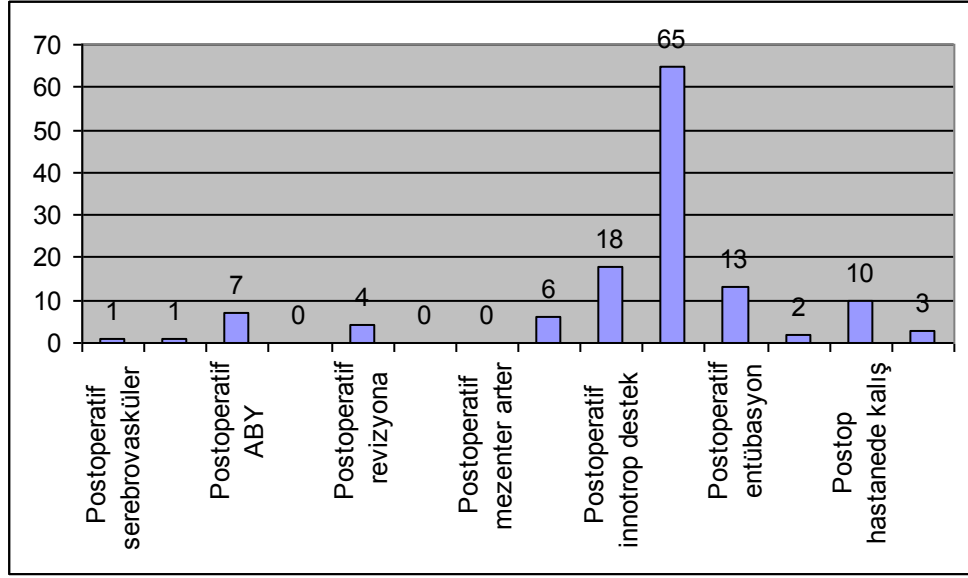
Çalışmamızda değerlendirmeye alınan tüm hastalarda ekokardiyografik olarak LVEF en düşük hasta %30 idi LVEF 'nu ortalama preoperatif %48.6 idi.

Hastalar preoperatif anjiyografilerle değerlendirilerek operasyon öncesi komplet revaskülarizasyon planlanarak operasyona alınmışlardır.

Postoperatif hemodinamik değerlendirme postoperatif 6.ay ile preoperatif dönemle karşılaştırılarak yapılmıştır.Ekokardiyografi ile iskemik ve fonksiyonel iyileşmeler incelendiğinde myokardiyal revaskülürizasyon sonrası sol ventrikül EF 'larında anlamlı iyileşme olduğu gözlenmektedir.

Tablo 6: Postoperatif komplikasyonlar

Postoperatif serebrovasküler hastalıklar	1(%1.15)
Postoperatif MI	1 (%1.5)
Postoperatif ABY	7(%10.9)
Postoperatif derin sternal enfeksiyon	0
Postoperatif revizyona alınma	4(%6.2)
Postoperatif GIS kanaması	0
Postoperatif mezenter arter iskemisi	0
Postoperatif akciğer enfeksiyonu	6 (%9.3)
Postoperatif inotrop destek	18 (%28.1)
Postoperatif drenaj (ml)	387.4 ± 65.2
Postoperatif entübasyon süresi (h)	12.9 ±5.69
Postoperatif yoğun bakım süresi (day)	2.2 ± 0.67
Postop hastanede kalış süresi (day)	10.2± 1.2
Postop mortalite	3(%4.6)



Grafik 3: Postoperatif veriler.

Opere edilen altmışdört hastada hastane mortalitesi 3 hastada %3.1 olarak bulundu. Hastaların 44'ü erkek %68.75, 20'si kadın %31.25 ve hastaların yaş ortalaması 58 ± 6.2 idi. Hastaların başlıca şikayeti anjina pektoris olup ve efor kapasitesi de Kanada Kalp Cemiyeti Sınıflamasına değerlendirilmesi **Tablo 3** te verilmiştir.

Efor kapasitesi değerlendirilmesinde klas1 de preoperatif klas1 3(%4.68) hastaya karşılık postoperatif 6.ay efor kapasitesi 36(%56.25)hasta bulunmaktadır.klas2 de 31(%48.43)hastaya karşılık postoperatif 6.ayda 25(%39.06)hasta bulunmaktadır.klas3 te 27(%42.18)hastaya karşılık postoperatif 6.ayda 3(%4.68)hasta bulunmaktadır.klas4 te 2(%3.15)hastaya karşılık postoperatif 6.ayda 0(sıfır) hasta bulunmakta preoperatif dönem ile postoperatif 6.ay karşılaştırıldığında anlamlı farklılık izlenmiştir

Hastaların perioperatif ve postoperatif parametreleri **tablo 7** de gösterilmiştir.

Tablo 7: Hastaların peroperatif ve postoperatif verileri

Peroperatif data	
LİMA kullanımı (n)	64
Sternun ve/veya kot fraktürü (n)	2
Bypass greft sayısı	2.9±1.3
CPB (min)	68.3±12.5
Cross clemp (min)	46.5±10.4
Postoperatif data	
Drenaj miktarı (mL)	387.4±65.2
Entübasyon Süresi (h)	12.9±5.69
Yoğun Bakım Süresi (day)	2.2±0.67
Hastanede kalış (day)	10.2±1.2
Mortalite (n)	3

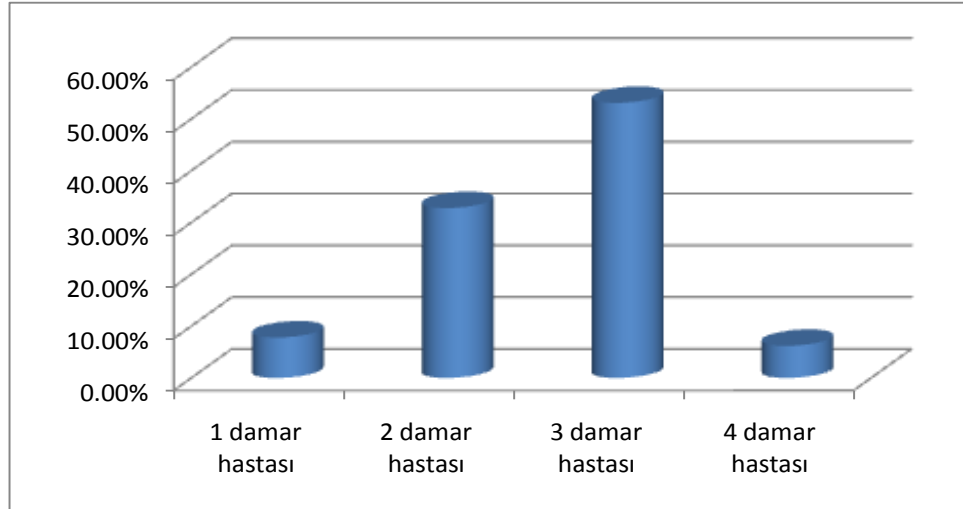
Bütün hastalarda arteriyel greft olarak LİMA kullanıldı.perioperatif değerlendirilmede operasyonda komplet revakularizasyon yapılan tüm hastalarda preoperatif damar hastalığı sayısı ve yapılan aynı sayıda bypass sayıları ile hastanın postoperatif erken dönemde yoğun bakım dönemleri mekanik ventilatöre bağlı kalma ve yoğun bakımda kalış süreleri irdelenmiştir.

Çalışmaya alınan Hastaların 4'e dörtlü , 34'e üçlü, 21'e ikili ve 5'e tekli koroner bypass yapıldı. Ortalama greft sayısı 2.9 ± 1.3 olarak saptandı.

Hastalarımıza arteriyel greft olarak LİMA ve diğer anastomozlar için de safen ven grefti tercih edilmiştir.

Tablo 8: Preopertif anjiyografik olarak operasyon planlanan damar sayısı

1 damar hastası	5(%7.8)
2 damar hastası	21(%32.8)
3 damar hastası	34(%53.1)
4 damar hastası	4(%6.2)



Grafik 4: Hastalara yapılan bypass sayıları.

Kardiyopulmoner bypass süresi ve kross klemp süresi sırasıyla; 68.3 ± 12.5 ve 46.5 ± 10.4 olarak bulundu.

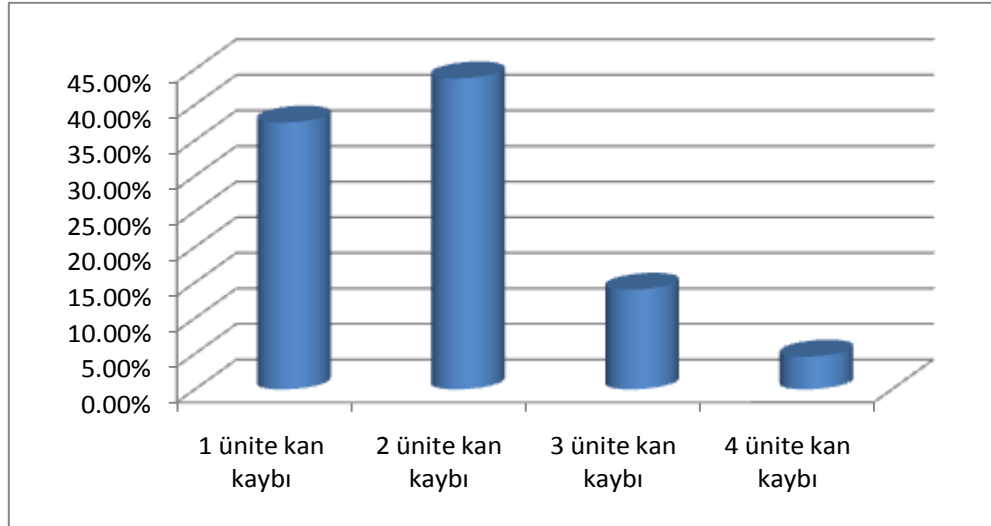
Postoperatif dönemde ayrıca postoperatif görülen komplikasyonlar düşük kardiyak debi nedeni ile gerekli olan inotropik destek tedavisi İABP tedavileri değerlendirmeye alınmıştır. İki hastaya peroperatuvar ve bir hastaya postoperatuvar intraaortik balon pompası takıldı. postop erken dönemde 64 hastanın 18 inde inotrop destek başlandı(%28.12).

Postoperatif dönemde serebrovasküler olay gelişen 1(%1.15)görölmüştür. Postoperatif dönemde kanamadan dolayı revizyona alınan hasta sayımız 4 (%6.2) ‘di .Graft oklüzyonu sebebiyle operasyona alınan hastamız olmamıştır.

Yine postoperatif dönem değerlendirilirken ortalama drenaj miktarında irdelenmiştirOrtalama drenaj miktarı **387.4 ± 65.2 ml** ‘di. Postoperatif dönemde görülen transfüzyon gerektiren kan kayıpları aşağıdaki tabloda görölmektedir.

Tablo 9: Hastalarda postoperatif dönemde transfüzyon gerektiren kan kaybı

Kan kaybı sayısı (Ünite)	
1 ünite kan kaybı	24(%37.5)
2 ünite kan kaybı	28(%43.7)
3 ünite kan kaybı	9(%14)
4 ünite kan kaybı	3(%4.6)



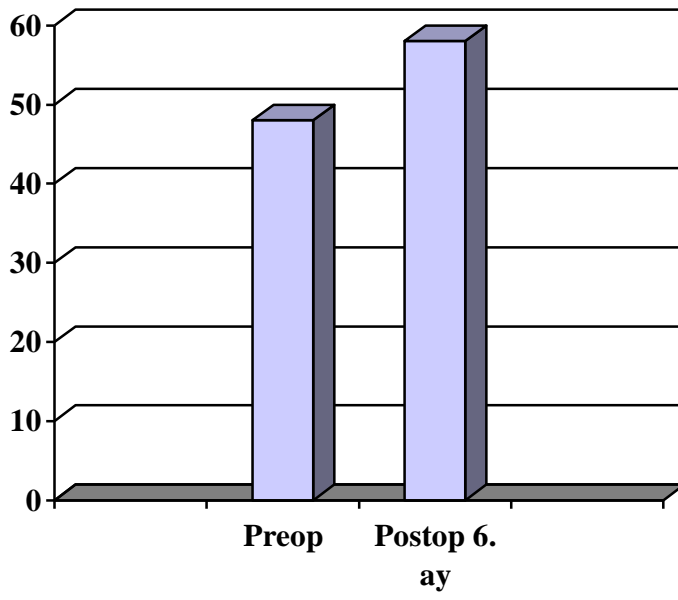
Grafik 5:Postoperatif kan kayıpları.

Hastaların preoperatif ve postoperatif 6.ay’daki ekokardiyografileri değerlendirildiğinde

Preoperatif SVK 232.9 ± 22.3 mm ve 6. aydaki kontrol TTE de 222.9 ± 21.5 mm olarak bulundu istatistiksel olarak anlamlı değildi.preoperatif SVKI 139.8 ± 15.5 mm ve 6.aydaki kontrol TTEde 141.8 ± 13.5 mm olarak bulundu istatikselsel olarak anlamlı değildi.preoperatif SVDÇS 46.77 ± 1.84 mm ve 6.aydaki kontrol TTE de 42.71 ± 1.54 mm olarak bulundu istatikselsel olarak anlamlı bulundu($p=0.046$).preoperatif SVSSÇ 32.17 ± 1.04 mm ve 6.aydakikontrol TTE de 29.11 ± 1.1 mm olarak bulundu istatikselsel olarak anlamlı bulundu($p=0.041$).preoperatif IVSKI 13.4 ± 1.7 mmve 6.aydaki kontrol TTE de 12.8 ± 1.5 mm olarak bulundu istatikselsel olarak anlamlı değildi.preoperatif SVEF % 48.6 ± 5.4 ve 6.aydaki kontrol TTE de % 58.7 ± 2.4 olarak bulundu istatikselsel olarak anlamlı bulundu ($p=0.002$). Hastaların preoperatif ve postoperatif 6.aydaki ekokardiyografik parametreleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir

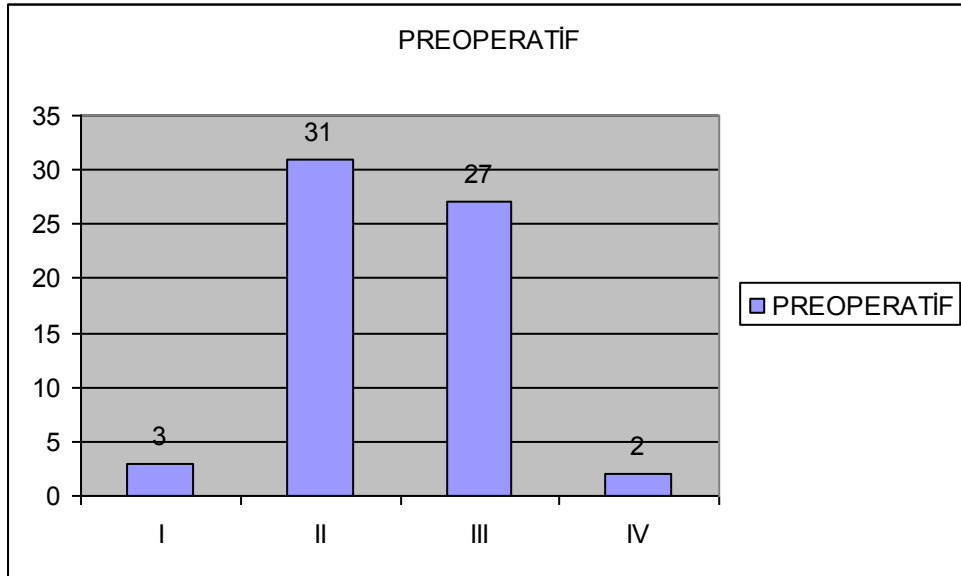
Tablo 10:

Parametre	Preoperatif	Postoperatif 6 ay	P value
SVK (mm)	232.9 ± 22.3	222.9 ± 21.5	0.078
SVKI (mm)	139.8 ± 15.5	141.8 ± 13.5	0.061
SVDÇS (mm)	46.77 ± 1.84	42.71 ± 1.54	0.046
SVSSÇ	32.17 ± 1.04	29.11 ± 1.1	0.041
IVSK (mm)	13.4 ± 1.7	12.8 ± 1.5	0.069
SVEF (%)	48.6 ± 5.4	58.7 ± 2.4	0.002
IV			

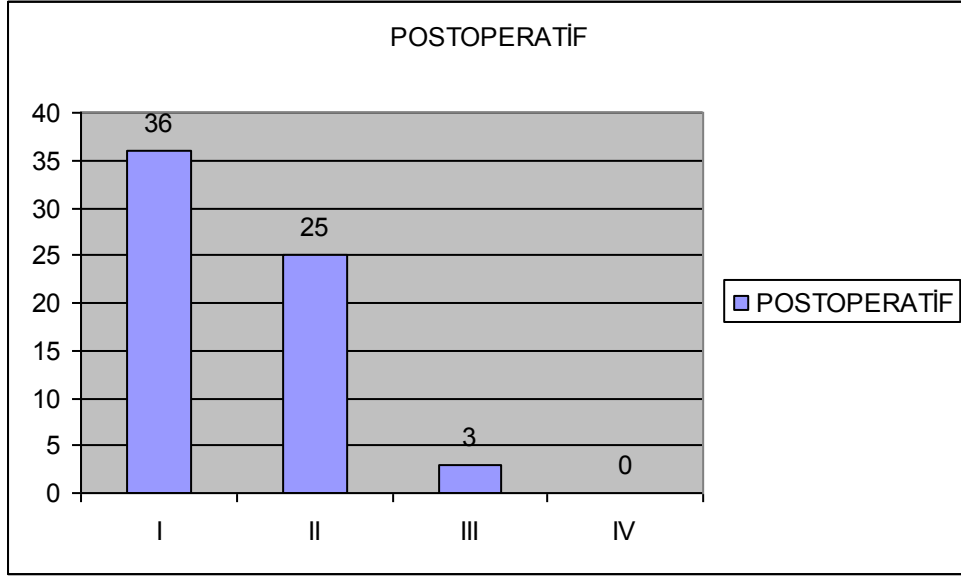


Grafik6:Preoperatif ve postoperatif6.ay LVEF karşılaştırılması.

Preoperatif ve postoperatif NYHA kıyaslandığında efor kapasitesi NYHA class3 te hasta sayımız 27(%42.18) iken postoperatif 6.ayda 3(%4.68) idi. Preoperatif NYHA class 4 te 2(%3.15) iken postoperatif 6. ayda NYHA class 4 te hasta sayımız 0 idi .Preoperatif ile postoperatif karşılaştırıldığında efor kapasitelerinde anlamlı fark gözlenmektedir



Grafik 6: Preoperatif efor kapasiteleri.



Grafik 7: Postoperatif 6.ay efor kapasiteleri

TARTIŞMA

KABG için kullanılan İTA'nın iki çıkarılma tekniği vardır, plevrası açılarak ve ekstraplevral yaklaşılarak çıkarılma tekniği olmak üzere iki çıkarılma tekniği var . Bir çok cerrah ekstraplevral İTA'nın çıkarılma tekniğinin anastomoz sonrası İTA de, ön mediastende gerginlik ve torsiyon gibi problem yaratacağını düşünmektedir (31,32,33).

Birçok yayında da belirtildiği gibi CABG ameliyatları sol ventrikül disfonksiyonu olan hastalarda, normal ventriküllü olan hastalara göre daha yüksek mortalite ile yapılmaktadır buna rağmen deprese sol ventrikülü hastalarda medikal tedavinin prognozu kötüdür.

Yatteau ve ark. 70'li yıllarda LVEF düşük hastalarda operasyon mortalitelerini %50 olarak vermişler ve temel semptomun angina olduğu vakalarda temel semptomun kardiyak yetmezlik olanlara göre hayatta kalım oranlarının daha iyi olduğunu söylemişlerdir(36.37).

Myokardiyal koruma yöntemlerinin gelişimine karşın CPB kullanılarak yapılan revaskülarizasyon halen dikate değer morbidite ile birlikte dir.

Hochberg ve ark. LVEF %20-39arası değişen 374 hastada 3 yıllık yaşamı %60 ve LVEF'si %20'nin altındaki hastalar için bu oranı %15 olarak bulmuşlardır iki grup arası LVEDP yaş cinsiyet preoperatif NYHA class ve greftlenen damar sayısında anlamlı fark

bulmamışlardır. Böylece preoperatif LVEDP ve iskemik arrest süresinin yaşam süresi üzerine anlamlı olmadığı gösterilmiştir(38).

Bizim hastalarımızın preoperatif anginal yakınmaları NYHA anginal sınıflama sistemi ile değerlendirildiğinde preoperatif NYHA class 1 de 3(%4.68).Class2 de 31 (%48.43).Class 3 te 27(%42.18).Class 4 te 2(%3.15) hasta mevcuttu. Postoperatif dönemde NYHA sınıflamasına bakıldığında NYHA class 1 de36(%56.25)class 2 de25(%39.06)class 3 te3(%4.68).class 4 te 0 hasta bulunmaktaydı. Preoperatif ve postoperatif anginal semptom sınıflamasına baktığımızda anlamlı bir fark olduğu gözlenmektedir.

IABP preoperatif kardiyojenik şoktaki ve postMI anginası süren hastalarda uygulanabileceği gibi kardiyopulmonr bypasstan çıkamayan ve düşük kalp debisi olan hastalarda kalbin iş yükünü ve miyokardiyal oksijen ihtiyacını artırmadan miyokardiyal performansı artırmak için kullanılmaktadır(39).

Hastalarımızda perioperatif dönemde 2 hastaya postoperatif dönemde 1 hastaya IABP uygulanmıştır. Yine postoperatif dönemde 24 saat inotrop desteği gereksinimi olan hasta sayımız 18(%28.1)di.

Daha önce yapılan çalışmalarda Yatteau ve Nelson anginanın temel semptom olduğu deprese sol ventriküllü hastalarda revaskülarizasyon hastaların hayatta kalmasına olumlu katkıda bulunduğunu söylerken konjestif kalp yetmezliğinin temel semptom lduğu hastalarda operasyon yapılmaması gerektiğini vurgulamışlardı(37).

Tyras ve ark.1980 'lerde yaptığı çalışmada konjestif kalp yetmezliği olan koroner arter çapı 2 mm'den az olan hastalarda ameliyatın orta ve uzun dönem sonuçlarının sınırlı olduğunu bildirmektedirler.

Çalışmamızda konjestif kalp yetmezliği olan ve buna yönelik medikal tedavi alan hasta sayımız 7 hasta (%10.93) idi postoperatif takipte NYHA sınıflamasında anlamlı iyileşme tespit edildi.

Klow ve ark. kronik iskemik sol ventrikül fonksiyonlu hastalarda MRI ile sol ventrikül duvar kalınlığının 6 mm'den az ölçülmesi halinde CABG'den fayda beklenmemesi gerektiğini bildirmektedir.

Dreyfus ve ark. Sol ventrikül disfonksiyonu çok ciddi bile olsa greflenebilir damarı ve canlı miyokardiyumu olan hastalarda CABG operasyonu uygulanmasından yana

olduklarını bildirmişlerdir .Buna karşılık pulmoner arter basıncı 40 mmhg'nın üzerinde olan kardiyak indeksi 1,5lt/dk/m'nin altındaki sol ventrikül distansiyonu aşırı olan hastalara CABG önermemektedir.LVEF'deki postoperatif düşmeler klinik iyileşme yanında göz ardı edilmekeydi(40).

Dreyfus ve ark. çalışmalarında preoperatif ciddi aritmisi olanlarve unstabil durumda acil operasyona alınanların yüksek risk taşıdıkları vurgulamışlardır (40).

Bizim çalışmamızda unstabil anginal şikayeti olan hasta sayımız 8(%12.5)ti .Preoperatif dönemde antiaritmik alan hasta sayısı 10(%15.6) idi hastalarımız elektif olarak cerrahiye alındılar.

Kirclin istirahatte gözlenen bölgesel perfüzyon defekti olan hastalarda %65 oranında CABG sonrası düzelleme saptamışlardır preoperatif skar dokusu olarak adlandırılan alanlarda bile saptanmayan canlı miyokard dokusu vardır(9).

Revaskülarizasyon sonrası LV global cevabı canlı segmentler yanında diğer segmentlerinde cevabına bağlıdır. Bu cevap aynı zamanda komplet revaskülarizasyon cerrahi esnasında miyokardiyal koruma ve primer miyokard fonksiyon bozulduğuna yol açan DM.HT ve sigara kullanımına bağlıdır(41)

Hastalarımızda preoperatif değerlendirmede HT öyküsü olan 45(%70.31) DM öyküsü olan 39(%60.93) hiperlipidemi olan hasta sayısı 34(%53.12)sigara içme öyküsü olan 42(%65.62)di

İstirhat ve stres sırasında global fonksiyon geri dönüşü farklı değerlendirilir(42).Sistolik gelişim olmasa bile revaskülürizasyonun diyastolik kompliansı gelişimi ve LV remodelling açısından önemi bilinmelidir(43).Burada revaskülarrizasyonun global fonksiyon artışı yanında hayatı tehdit edici aritmiler açısından değerlendirilmesinde yarar vardır(44).

Miyokardiyal akinezis KAH için irreversible bir durum olmayıp hibernating miyokardiyum adı verilen bir durumla beraber olabilir(19.45).İskemik kardiyomiyopatili hastaarda %50 oranında hibernating miyokardiyum görülür(46).

Lacanna ekokardiyografik olarak gösterilendiyastolik duvar kalınlığı'nintraoperatif hiberne segmentlerden alınan biyopsi ile potansiyel LV fonksiyonu geri dönüşünde önemli bilgiler verebileceğini bildirmişlerdir.

Schwarz ve ark. hiberne miyokardiyumun stunning miyokardiyumun devam eden iskemik epizotlar ile apoptozis ve fibrozis ilegiden miyosit dejenerasyonu ve miyokardiyumun gösterdiği adaptasyon olarak tanımlamışlardır(47).

Burada erken cerrahi vaskülarizasyon önemi gözden kaçmamalıdır.

Christakis ve ark. Acil cerrahiye İslamoğlu ve ark.70 yaş üzerini, Hausmann ve ark.artmış LVEDP azalmış kardiyak index ve NYHA 4 efor kapasitesini mortalite artırıcı faktörler olarak görmüşlerdir(15,45).

Elhendy ve ark. Çalışmalarında ciddi iskeminin preoperatif dobutamin ekokardiyografiye postoperatif değil ama preoperatif yanıtını azatlığını savunmaktadırlar ve buna reaktif miyokardiyum demişlerdir. Bu kavram hiberne ve stunning miyokardiyum dışında bir kavramdır revaskülarizasyon sonrası kalınlığı artan fonksiyon kaybı olan segmente bağlı olabilir. Bu doku inotrop desteği altında kendini gösterebilir(48).

Bonow ve ark. Hiberne miyokardiyumda fonksiyon ve akımda azalma arasında öylesine bir denge varlığını bu dengenin katekolamin stimülasyon ile iskemi yaratabileceğini bildirmişlerdir(23).

Lombardo ve ark preoperatif dobutamin ekokardiyografiye yanıt vermeyip postoperatif yanıt veren operasyonla indüklenen ve açıklanmayan bir tür miyokardiyal stunningten söz etmişlerdir

Bizim yaptığımız 64 hasta serimizde preoperatif ekokardiyografi ile postoperatif 6.ay ekokardiyografik bulgularımızda Preoperatif SVK 232.9 ± 22.3 mm ve 6. aydaki kontrol TTE de 222.9 ± 21.5 mm olarak bulundu istatistiksel olarak anlamlı değildi.preoperatif SVKI 139.8 ± 15.5 mm ve 6.aydaki kontrol TTEde 141.8 ± 13.5 mm olarak bulundu istatistiksel olarak anlamlı değildi.preoperatif SVDÇS 46.77 ± 1.84 mm ve 6.aydaki kontrol TTE de 42.71 ± 1.54 mm olarak bulundu istatistiksel olarak anlamlı bulundu($p=0.046$).preoperatif SVSSÇ 32.17 ± 1.04 mm ve 6.aydaki kontrol TTE de 29.11 ± 1.1 mm olarak bulundu istatistiksel olarak anlamlı bulundu($p=0.041$).preoperatif IVSKI 13.4 ± 1.7 mmve 6.aydaki kontrol TTE de 12.8 ± 1.5 mm olarak bulundu istatistiksel olarak anlamlı değildi.preoperatif SVEF % 48.6 ± 5.4 ve 6.aydaki kontrol TTE de % 58.7 ± 2.4 olarak bulundu istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.002$).

Preoperatif efor kapasitesi NYHA class3 te hasta sayımız 27(%42.18) iken postoperatif 6.ayda 3(%4.68) idi. Preoperatif NYHA class 4 te 2(%3.15) iken postoperatif

6. ayda NYHA class 4 te hasta sayımız 0 idi. Preoperatif ile postoperatif karşılaştırıldığında efor kapasitelerinde anlamlı fark gözlenmektedir.

Yaptığımız 64 hastalık çalışmamızda 64 hastada 'da arteriyel konduvit olarak LİMA kullanıldı ve tüm hastalarda CPB 'a girildi ortalama cross klemp süremiz 46.5+10.4 dakika idi ortalama CPB 'ta kalış süremiz 68.3+12.5 dakika idi ortalama Bypass greft sayımız 2.9±1.3 'tü.

Postoperatif dönemde 64 hastalık çalışmamızda revizyona alınan hasta sayısı 3(%4.68) di hastalarda hemostaz sağlandıktan sonra kapatıldı greftler açıldı. postoperatif dönemde drenaj miktarları 387.4±65.2 ml idi entübasyon sürelerimiz 12.9±5,69 idi .Hastalarımızın yoğun bakımda kalma süreleri ortalama 2.2±0.67 gün 'dü. Hastanede kalış süreleri 10.2±1.2 gün dü.

Yaptığımız 64 hastalık çalışmamızda mortalitemiz 3 tü ilk hastamız 84 yaşında LVEF nu %30 du konjestif kalp yetmezliği mevcuttu NYHA class 4 teydi hipertansiyon ve diyabetüs melitusu mevcuttu.CPB a girilerek 3 lü koroner bypass yapıldı düşük debiye bağlı IABP ile pompadan çıkıldı postoperatif 6.saate ex oldu

Diğer hastamız 64 yaşında erkek hastaydı LVEF nu %45 idi preop sigara içme öyküsü mevcuttu hipertansiyon ve hiperlipidemisi mevcuttu CPB a girilerek 2 li koroner bypass yapıldı postoperatif 6.günde serebrovaskuler atak geçirerek exitus oldu

3. çü hastamız 70 yaşında erkek hastaydı LVEF nu %35 ti D.M, H.T mevcuttu CPB a girilerek 2 li koroner bypass yapıldı postop 7. günde bütün vital bulguları stabil halde externe edildi 5 gün sonra acil servise başvuran hasta nın şuuru kapalı tansiyonları alınamıyordu EKG de ST depresyonu ve T negatiflikleri mevcuttu acil serviste ex oldu.

Yaptığımız 64 hastalık çalışmada postoperatif akut böbrek yetmezliği hastamız 7(%10.9) du bunlar a diürez yapıldı postoperatif dönemde renal fonksiyonları takip edildi diyaliz ihtiyacı hiçbir hastamızda olmadı

Postoperatif sadece 1(%1.15) hastamızda serebro vaskuler olay gelişti. Postoperatif dönemde akciğer enfeksiyonu gelişen hasta sayımız 6(%9,3) idi. Bu 6 hastamız da diğer hastalarımıza göre preop koah mevcuttu ve diğer hastalara göre daha uzun mekanik ventilatöre bağlı kalmışlardı postoperatif medikal tedavi ve solunum egzersizleriyle düzeldiler.

Çalışmamızda tüm hastalarımıza tam revaskülürizasyon yapılmıştır. Hastaların 4'e dördü , 34'e üçlü, 21'e ikili ve 5'e tekli koroner bypass yapıldı. Ortalama greft sayısı 2.9 ± 1.3 olarak saptandı. Kardiyopulmuner bypass süresi ve kross klemp süresi sırasıyla; 68.3 ± 12.5 ve 46.5 ± 10.4 olarak bulundu

Deprese sol ventriküllü hastalarda CABG'nin başarılı uygulamaları ile ilgili çalışmalar 90'lı yıllarda bildirilmeye başlanmıştır.

İskemi miyokardiyumda birçok kompleks etki yapar. Miyokardiyal perfüzyon kronik olarak azaldığında , fakat hals hücre sel canlılığı koruyabilecek düzeyde iken ventrikül fonksiyonu azalmış olarak kalabilir. Rahimtoola bu durumu 'hibernating miyokardiyum' olarak tanımlamış ve iskemide miyokardiyal kontraktilitenin azalmasını, oksijen ihtiyacını azaltarak, iskemiyi ve hücre sel nekrozu sınırlayan koruyucu mekanizma olarak göstermişlerdir. Bu durumda yapılacak revaskülürizasyonun amacı kalan miyokardiyal fonksiyonu korumak , miyokardiyumun ileride oluşabilecek fonksiyon kaybını önlemek , ventrikül fonksiyonunu iyileştirmek ve yei hibernating miyokardiyum sahaları oluşumunu önlemektir(49).

Kirklin postoperatif 12. ayda bile eski akinetik, diskinetik alanlarda duvar hareketlerinde düzelme olduğunu bildirmişlerdir.

İskemik kardiyomiyopatili hastalarda en radikal tedavi seçimi kalp naklidir. Donör kalplerinin sınırlı sayıda olması kalp naklindeki ana problemdir. İskemik kardiyomiyopatili hastalarda uygun olanlarda CABG uygulanması ile kalp nakli bekleyen hasta sayısının azaltılarak non iskemik end stage kardiyomiyopatili hastalar için daha fazla donör kalbine ulaşılabileceği bildirilmektedir.

Cerrahi revaskülürizasyon planlanan tüm hastalarda uygulanması gereken asıl strateji, tüm hedef damarları revaskülürize etmektir. İkinci strateji arteriyel greftlerin tercih edilmesidir(50).

Sekine ve ark. retrograd kardiyoplejinin rolü ve sağ ventrikül korumadaki eksikliğini de göz önüne alarak antegrad ve retrograd kardiyoplejinin yüksek risk grubunda en ideal yöntem olarak göstermişlerdir.

Bizim Çalışmamızda konjestif kalp yetmezliği olan ve buna yönelik medikal tedavi alan hasta sayımız 7 hasta (%10.93) idi. Hastalar buna yönelik medikal tedavi almaktayken operasyona alınmışlardır. Preoperatif efor kapasitesi NYHA class 3 te hasta sayımız

27(%42.18) iken postoperatif 6.ayda 3(%4.68) idi. Preoperatif NYHA class 4 te 2(%3.15) iken postoperatif 6. ayda NYHA class 4 te hasta sayımız 0 idi. İstatiksel olarak postoperatif dönemde anlamlı bir iyileşme saptanmıştır.

Depresif ventriküllerde yaşama oranı ve fonksiyonel kapasiteyi etkileyen diğer olayda tam revaskülürizasyondur.

Biz çalışmamızda tüm hastalarda önceliği tam revaskülürizasyona vererek hasta seçimi yaptık.

Bazı hastalarda LVEF anlamlı artış olmayıp semptomlarda azalma olmasının sebebi şunlar olabilir, LVEF'deki değişim istirahatte iskemisi olmayıp postoperatif akımda artış olan canlı miyokardı yansıtmayabilir. Diyastolik fonksiyon düzelebilir.Chan raporunda geniş reversibl perfüzyon defektlerini postoperatif LVEF 'de yükselme sağlayan bir bulgu olarak göstermiş ama geniş olmayan defektlerinde CABG 'den faydalanabileceğini bildirmişlerdir(51).

Duke üniversitesi çalışmasında tek başına LVEF'nin fonksiyonel durumu yansıtmadığını sol ventrikül çap ve volümlerinin de değerlendirilmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir.

Biz çalışmamızda preoperatif LVEF ve LVEDD değerlerini 6.aydaki postoperatif değerlerle karşılaştırdık. Preop ve postoperatif değerler karşılaştırıldığında LVEF nuistatiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi.

Diğer önemli bir noktada RV EF 'un uzun dönem sonuçlarına olan etkisidir. Bu konuda yapılmış çalışmada RV EF düşük hastalarda operatif mortalitenin yüksek olduğu görülmüştür(52).

Bunun yanında CPB kullanılan hastalarda postoperatif LVEF'deki düşme normalde CPB 'ın etkilerine bağlı olmakla beraber bu düşüşün geç dönemde olması halinde greft oklüzyonu, inkomplet veya skar dokusunun revaskülürizasyonu düşünülmelidir.

Louie ve ark. çalışmalarında iskemik kardiyomiyopatili hastalarda cerrahi revaskülürizasyon için en iyi belirleyici LVEDD 70 mm 'nin altı , iki veya daha fazla reversibl iskemi sahası ve CABG 'ye uygun damar varlığı olarak bildirmişlerdir.

Biz çalışmamızda cerrahiye uygun ve preoperatif tam revaskülürizasyon planlanarak hasta seçimi gerçekleştirilmiştir.

Kalp yetmezliğinin postoperatif devamı preoperatif faktörlerden bağımsız olarak tek veya kombine olarak operatif miyokardiyal hasara , postoperatif greft hasarına veya inkomplet revaskülürizasyona bağlı olabilir.

Legedan ve ark.'nın arteriyel greftlerin fazlaca kullanımı ile istenmeyen etkilerini(periooperatif komplikasyon, düşük EF) vurgulasalar da bunun karşıtı yayınlarLuciani ve ark. gibi çalışmacılar tarafından yapılmıştır(53).Burada arteriyel greft ile venöz revaskülürizasyon arasında yaşam beklentisi , kalp yetmezliği gibi bulgularda fark bulamayan çalışmalarda bulunmaktadır(54).

Sol ventrikül disfonksiyonu olan hastalarda geçmişte yapılan pek çok çalışmada yüksek operatif mortalite oranları izlenmesine rağmen medikal tedavinin prognozu daha kötü olduğu bildirilmiştir(3,4).

Yettau ve Nelson 1970'li yıllarda %30altında LVEF olan deprese sol ventriküllü hastalarda CABG mortalitelerini %50olarak bildirmişlerdir(37).

Buna karşılık Freeman deprese sol venriküllü olan hastaların CABG ameliyatlarından daha fazla yarar gördüklerini bildirmişlerdir.

CASS çalışması LVEF 'nın operatif mortalite üzerine etkilerini vurgulamakla beraber cerrahinin medikal tedaviye üstünlüğünü göstermişlerdir(55).

Bizim çalışmamızda postoperatif dönemde hastaların hemodiamik iyileşmelerinin değerlendirilmesindeLVEF postoperatif dönemde preoperatif döneme göre anlamlı iyileşme kaydedilmiştir.

Hastaların NYHA efor kapasitesindeki düzelme preoperatif ve postoperatif dönemler karşılaştırıldığında Preoperatif efor kapasitesi NYHA class3 te hasta sayımız 27(%42.18) iken postoperatif 6.ayda 3(%4.68) idi. Preoperatif NYHA class 4 te 2(%3.15) iken postoperatif 6. ayda NYHA class 4 te hasta sayımız 0 idi. Preoperatif ile postoperatif karşılaştırıldığında efor kapasitelerinde anlamlı fark gözlenmektedir.

IABP preoperatif kardiyojenik şoktaki veya post MI anginası olan, düşük kalp debisi ve CPB den çıkmıyan hastalarda kullanılmaktadır .Diyetle ve arkadaşlarının çalışmasında LVEF %25 ve altında redo CABG olup acil operasyona alınan hastalarda profilaktik IABP 'nin mortaliteyi %11.9 'dan %2.9 'a düşürdüğü görülmüştür.Aynı sonuçlar Christenson tarafından da IABP 'nin oluml katkısı olarak bildirilmiştir.

Bizim serimizde IABP 2 hastaya perioperatif 1 hastayada postoperatif uygulanmıştır.

Serimizde erken dönem mortalite 3 hastada görülmüştür. Kuşkusuz bu hastalarda survey analizi için daha uzun süreli takiplere ve daha fazla sayıda hasta içeren serilere ihtiyaç vardır.

Yine benzeri çalışmalarda düşük LVEF hastalarda CABG'nin transplantasyona alternatif olabileceği gösterilmiştir.

LVEF .değerlendirilirken ekokardiyografi işleminin preoperatif ve postoperatif yorum farkını minimuma indirecek şekilde çalışmalar düzenlemek daha sağlıklı olacaktır.Çalışmalarda LV fonksiyonlarının derlendirilmesinde diğer önemli nokta greft seçimidir.Çalışmalar postoperatif sonuçları değerlendirirken angiografiden faydalanarak kullanılan greftleri içeren çalışmalar düzenlenmelidir.

Pek çok çalışma LVEF düşüklüğü bulunan hastalarda konjestif kalp yetmezliği bulguları, anjına varlığı gibi semptomları değerlendirerek operasyondan fayda görüp göremeyeceğini belirlemeye çalışmıştır.

Preoperatif viabilite testleri ile rest ve stres olarak iki farklı şekilde sistolik gelişmeler değerlendirilmeli bunun yanında revaskularizasyon sonrası diastolik komplianstakidüzelme ve LV remodelling de değerlendirilmeye alınmalıdır.

Çalışmalardaki kısıtlayıcı noktalardan bir tanesinde peroperatif miyokard infarktüslerinin sonuçlarının etkilemesidir. Maalesef enzim incemeleri kafa karıştırıcı sonuçlar vermektedir. Bu hususta postoperatif duvar hareketlerini lokal olarak değerlendirmek daha faydalı sonuçlar verebilir.

Hastaların preopratif beklenen mortalite ve morbiditeleri açısından risk sınıflamaları, operasyondan görecekları faydalar açısından preoperatif LViskemik paterni ve fonksiyonel durumunu gösteren testlerin yanında operasyonda izlenecek stratejilerin de bu hastalara standarize edilmesi hastalara uygulanacak teknik açısından yol gösterici olacak.

SONUÇ

Kronik iskemi, kardiyak fonksiyonların bozulmasına bu da LV dilatasyona yol açmaktadır

Hiberne miyokardiyumu kronik iskeminin ilerleyici etkilerinden korumak için en kısa zamanda iskeminin düzeltilmesi gereklidir

Sol ventrikül fonksiyonları ileri derece bozulmuş hastalarda medikal tedavi ile prognoz kötüdür. PTCA ancak palyatif bir yaklaşım olarak kalmakta ve uzun dönem sonuçları cerrahinin gerisinde kalmaktadır. Kalp naklide donör sayısı azlığı dolayısıyla tatmin edici sayıda yapılmamaktadır. Bu hasta grubunda CABG kabul edilebilir bir mortalite ile uygulanmaktadır.

Preoperatif sol ventrikül fonksiyonun değerlendirilmesi, canlı miyokard dokunun varlığının gösterilmesi, revaskülarizasyon için uygun hastaların seçimi ile yüksek riskli hastalarda cerrahinin avantajları bilinmektedir.

Biz çalışmamızda Ocak 2008 ve Mart 2009 yılları arasında elektif olarak koroner arter bypass operasyonu yapılan 64 hasta retrospektif olarak incelenerek çalışmaya alındı. Bu çalışmada elektif şartlarda koroner arter bypass greft (KABG) operasyonu yapılan hastalarda revaskülarizasyon sonrası sol ventrikül fonksiyonundaki 6. aydaki remodelingi araştırmayı amaçladık. Hastaların hepsinde preoperatif ve postoperatif 6 ayda transekokardiyografide Ejeksiyon fraksiyonuna (EF), sol ventrikül sistol sonu çap (SVSSÇ), Sol ventrikül diastol sonu çap (SVDSC), Sol ventrikül kitlesi (SVK), ve sol ventrikül kütle indeksi (SVKİ) değerlerine bakılarak kaydedildi. CABG sonuçlarını retrospektif bir çalışma ile literatür bilgileri ışığında miyokardiyal revaskülarizasyon sonrası sonuçları morbidite, mortalite ve LVEF üzerine etkileri yönünden değerlendirdik.

Serimizde koroner arter revaskülarizasyonu sonrası 6. ayda yapılan TTE de SVK preoperatif ve postoperatif dönem karşılaştırılmasında değişiklik saptanmadığı, SVKİ da preoperatif ve postoperatif dönem karşılaştırılmasında değişiklik saptanmadığı, SVDÇS preoperatif ve postoperatif dönem karşılaştırılmasında azalma olduğu, SVSSÇ preoperatif ve postoperatif dönem karşılaştırılmasında azalma olduğu, IVSKI preoperatif ve postoperatif dönem karşılaştırılmasında değişiklik olmadığı, SVEF preoperatif ve postoperatif dönem karşılaştırılmasında artma olduğu saptandı.

Günümüzde yüksek riskli hasta kriterlerinin sistematikleşmesi ile bu hastalara yapılacak müdahaleler de şeklenmektedir. Gelişen teknoloji hem komplet revaskülarizasyonun yapılabirliğini artırmakta hemde intraoperatif miyokardiyal koruma tekniklerindeki gelişmeler ile gerek off pump gerekse on pump CABG preoperatif titiz bir değerlendirme ile yüksek riskli hastalarda uygulanabilmektedir.

ÖZET

Koroner arter hastalığı günümüzde en önde gelen ölüm nedeni ve ekonomik kaynakları en fazla tüketen sağlık sorunlarından biri olma özelliğini halen korumaktadır

Koroner arter bypass greft (KABG) cerrahisinin amacı; semptomları rahatlatmak, iskemiyi azaltmak, gelecekteki kardiyak olayları azaltmak, yaşam süresini ve yaşam kalitesini artırmaktır

Günümüzde CPB(kardiyopulmoner bypass)'ın ciddi komplikasyonlardan sorumlu olduğu bilinmektedir. Canlı miyokardiyal dokunun miktarı postoperatif sol ventriküler düzelmelerin ana belirleyicisidir.

CABG ile sağlanabilecek optimal sol ventrikül fonksiyon düzelmeleri preoperatif revaskülarizasyondan fayda sağlayabilecek iskeminin gösterilmesi ve komplet revaskülarizasyon ile sağlanır.

Bu çalışmamızda koroner arter revaskülarizasyon sonrası sol ventriküldeki EF 'daki değişiklikler gözlemek operatif morbidite ,mortalitenin incelenmesi ve postoperatif klinik durum ve hemodinamideki değişiklikleri incelemek amacıyla yapılmıştır.

Ocak 2008 ve Mart 2009 yılları arasında elektif olarak koroner arter bypass operasyonu yapılan 64 hasta retrospektif olarak incelenerek çalışmaya alındı.

Bu çalışmada elektif şartlarda koroner arter bypass greft (KABG) operasyonu yapılan hastalarda revaskülarizasyon sonrası sol ventrikül fonksiyonundaki 6. aydaki remodelingi araştırmayı amaçladık.

Çalışmaya alınan hastaların 44 ü erkek %68.75 .20 si kadın %31.25 tir. En genç hastamız 43 yaşında en yaşlı hastamız 84 yaşındaydı.

Çalışmaya alınan Hastaların 4'e dördlü , 34'e üçlü, 21'e ikili ve 5'e tekli koroner bypass yapıldı. Ortalama greft sayısı 2.9 ± 1.3 olarak saptandı.

Hastalarımıza arteriyel greft olarak LİMA ve diğer anastomozlar için de safen ven grefti tercih edilmiştir

Preoperatif diyabetes melitus öyküsü olan hasta sayısı 39(%60.9).Preoperatif hipertansiyon öyküsü olan hasta sayısı 45(%70.3)'ti..Preoperatif periferik arter hastalığı olan hasta sayısı 6 (%9.3)ti.

Preoperatif efor kapasitesi NYHA class3 te hasta sayımız 27(%42.18) iken postoperatif 6.ayda 3(%4.68) idi. Preoperatif NYHA class 4 te 2(%3.15) iken postoperatif 6. ayda NYHA class 4 te hasta sayımız 0 idi.

Bu retrospektif çalışmada preoperatif komorbidite faktörleri, intraoperatif değişkenler, postoperatif klinik ve hemodinamik durum ,morbidite ve mortalite çalışılarak analiz edilmiştir.

Tüm hastalarda arteriyel greft olarak LİMA ve sonraki anastomozlar için V.safena magna kullanılarak komplet revaskülarizasyon yapılmıştır.

Hastaların preoperatif ve postoperatif 6.ay'daki ekokardiyografileri değerlendirildiğinde

Preoperatif SVK 232.9 ± 22.3 mm ve 6. aydaki kontrol TTE de 222.9 ± 21.5 mm olarak bulundu istatistiksel olarak anlamlı değildi. Preoperatif SVKI 139.8 ± 15.5 mm ve 6.aydaki kontrol TTEde 141.8 ± 13.5 mm olarak bulundu istatistiksel olarak anlamlı değildi. Preoperatif SVDÇS 46.77 ± 1.84 mm ve 6.aydaki kontrol TTE de 42.71 ± 1.54 mm olarak bulundu istatistiksel olarak anlamlı bulundu($p=0.046$).preoperatif SVSSÇ 32.17 ± 1.04 mm ve 6.aydakikontrol TTE de 29.11 ± 1.1 mm olarak bulundu istatistiksel olarak anlamlı bulundu($p=0.041$)..preoperatif IVSKI 13.4 ± 1.7 mmve 6.aydaki kontrol TTE de 12.8 ± 1.5 mm olarak bulundu istatistiksel olarak anlamlı değildi.preoperatif SVEF % 48.6 ± 5.4 ve 6.aydaki kontrol TTE de SVEF % 58.7 ± 2.4 olarak bulundu istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.002$).

Serimizde koroner arter revaskülarizasyonu sonrası 6. ayda yapılan TTE de SVK preoperatif ve postoperatif dönem karşılaştırılmasında değişiklik saptanmadığı, SVKI da

preoperatif ve postoperatif dönem karşılaştırılmasında değişiklik saptanmadığı, SVDÇS preoperatif ve postoperatif dönem karşılaştırılmasında azalma olduğu, SVSSÇ preoperatif ve postoperatif dönem karşılaştırılmasında azalma olduğu, IVSKI preoperatif ve postoperatif dönem karşılaştırılmasında değişiklik olmadığı, SVEF preoperatif ve postoperatif dönem karşılaştırılmasında artma olduğu saptandı.

Serimizde erken dönem mortalite 3 hastada görülmüştür. Kuşkusuz bu hastalarda survey analizi için daha uzun süreli takiplere ve daha fazla sayıda hasta içeren serilere ihtiyaç vardır

KAYNAKLAR

1. Hung J, Kelly DT, Baird DK, et al. Aorta coronary bypass grafting with severe left ventricular dysfunction. J Thorac Cardiovasc Surg 1980;79:718-723
2. Olsen PS, Kassis E, Jorgensen UN. Coronary artery bypass surgery in patients with severe left ventricular dysfunction. J Thorac Cardiovasc Surg 1993;41:118-120
3. Akalın H: Aterosklerotik koroner arter hastalığının cerrahi tedavisi. Akalın H, Özyurda Ü. Uçanok K, Çorapçioęlu T, Uysalel A, Kaya B. Kalp Damar Cerrahisi Ders Kitabı. Ankara Duygu Ofset 1992; pp:81-105
4. Kirklin JW, Barrat-Boyes BG. Mitral valve disease with or without tricuspid valve disease. Cardiac Surgery 2nd. Edition. New York. Churchill Livingstone Inc.1993;pp:425-489
5. Berki T:Koroner arterlerin tıkkayıcı hastalığı. Bozer YA. Kalp Hastalıkları ve Cerrahisi 1985;pp:827-890

6. Rankin *IS*, Smith LR. Surgical management of coronary artery disease. Utilization of the internal mammary arteries for coronary artery bypass. Gibbon's Surgery of the Chest.4th Edition .USA :W.B.Saunders Company 1990;pp: 1707-1725
7. Senning A. Strip grafting in coronary arteries: Report of a case. J Thorac Cardiovasc Surg 1961;41:542
8. Shelldon WL, Sones FM Jr, Shirey EK,Fergusson DJ, Favalaro DG, Effler DB.Reconstructive coronary artery surgery: Postoperative assessment. Circulation 1969;3940:161
9. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG: Stenotic arteriosclerotic coronary artery disease. Cardiac Surgery 2nd Edition.New York : Churchill Livingstone Inc1993;pp:285-381
10. O.Salerno TA, Ricci M,Karamanoukian HL, D'Ancona G,Bergsland J(eds). Beating Heart Coronary Artery Surgery. Futura Publishing Co: Armonk, NY 2001: 4-5
11. Buffolo E, Andrade JC, Branco JN, Aguiar LF, Riberio EE, Jatene AD. Myocardial revascularization without extracorporeal circulation. Seven years experience in 593 cases. Eur J Cardiothorac Surg 1990;4:504-507
12. Ömeroğlu SN, Kıralı K,Güler M, Toker ME, İpek G,Işık Ö,Yakut C. Mid-term angiographic assessment of coronary artery bypass grefting withput cardiopulmonary bypass. Ann Thorac Surg 2000;70:844-849
13. Franco KL, Hammond GL. Surgical indications for coronary revascularization Glenn's Thoracic and Cardiovasculer Surgery.6th Edition USA: Prentice-Hall International Inc 1996;pp: 2073-2079
14. Flameng WJ, Shivalkar B, Spiessens B, Maes A, Nuyts J, Van Haecke J, Mortelmans L.PET scan predicts recovery of the left ventricular function after coronary artery bypass operation. Ann Thorac Surg 1997;64(6): 1694-1701

15. Islamoğlu F, Apaydın AZ, Posacıoğlu H, Özbaran M, Hamulu A, Buket S, Telli A , Durmaz I Coronary artery bypass grefting in patients with poor left ventricular function. Jpn Heart J 2002; 43(4): 343- 356
16. Alderman EL, Fisher LD, Litwin P, et al. Results of coronary artery surgery in patients with poor left ventricular function(CASS). Circulation 1983; 68: 785- 95
17. Braunwald E, Kloner RA. The stunned myocardium. Prolonged postischemic ventricular dysfunction. Circulation 1982;66:1146-9
18. Moore CA, Cannon J, Watson DD, Kant S, Beller GA. Thallium201 kinetics in stunned myocardium characterized by severe postischemic systolic dysfunction. Circulation 1990; 81: 1622-32
19. Rhimtoola SH. The hibernating myocardium. Am Heart J 1989; 117:211-21
20. Bonow RO. The hibernating myocardium: Implications for management of congestive heart failure. Am J Cardiol 1995;75:17A-25A
21. Lewis S*i*, Sawada SG, Ryan T, Segar DS, Armstrong WF, Feigenbaum H. Segmental wall motion abnormalities in the absence of clinically documented myocardial infarction: Clinical significance and evidence of hibernating myocardium. Am Heart J 1991;121:1088-94
22. Buxton DB. Dysfunction in collateral-dependent myocardium: Hibernation or repetitive stunning? Circulation 1993; 87: 1756- 8
23. Bonow RO. Identification of viable myocardium. Circulation 1996;94:2674-80
24. Beler GA. Clinical Nuclear Cardiology. First Edition.W.B. Saunders Comp Philedelphia 1995:293-336
25. Bax JJ, Elhendy A, Boersma A, Poldermans D: Evaluation of patients with chronic ischemic left ventricular dysfunction: Assessment of tissue viability. Eur Heart J 2001 ;3 (Suppl F):F11-F14
26. Akıncıoğlu Ç, Atasever T, Caner B, Kaya GÇ, Kıracı S, Ünlü M. Turk J Nucl Med 2001;10:41-48

27. Botvinick EH, Dae MW. Dipyridamole perfusion scintigraphy: Seminars in nuclear medicine. 1991;vol 12,no 3:242-65
28. Rigo P, Braat S. Radiopharmaceuticals for the study of the heart: Murray IPC: Nuclear medicine in clinical diagnosis and treatment. 1994;2:1059-68
29. Sciagra R, Bisi G, Santora GM. Comparison of baseline nitrate technetium-99m sestamibi with rest redistribution thallium 201 tomography in detecting viable hibernating myocardium and predicting postrevascularization recovery. J Am Coll Cardiol 1997;30: 384- 91
30. Baxx JJ, Poldermans D, Elhendy E, Boersma A, Rahimtoola SH. Sensitivity, specificity and predictive accuracies of various non-invasive techniques for detecting hibernating myocardium. Curr Probl Cardiol 2001 ;26: 144- 73
31. Kirkland JK, Westaby S, Blackstone EH, Kirkland JW, Chenoweth DE, Pacifico AD. Complement and the damaging effects of cardiopulmonary bypass. J Thorac Cardiovasc Surg 1983;86:845-857
32. Asimakopoulos G, Taylor K. Effects of cardiopulmonary bypass on leukocyte and endothelial adhesion molecules. Ann Thorac Surg 1998;66:2135-2144
33. Paparella D, Yau TM, Young E. Cardiopulmonary bypass induced inflammation: Pathophysiology and treatment. An update. Eur J Cardiothorac Surg 2002;21:232-244
34. Carson JL, Poses RM, Spence RK, Bonavita G. Severity of anaemia and operative mortality and morbidity. Lancet 1988;1:727-729
34. Kehlet H. Surgical stress: The role of pain and analgesia. Br J Anaesth 1989;63: 189- 95
54. Gorin AB, Leibler J. Changes in serum angiotensin-converting enzyme during cardiopulmonary bypass in humans. Am Rev Respir Dis 1986; 134: 79- 84
35. Kirali K, Mansuroglu D, Kayalar N, Guzelmeric F, Alp M, Yakut C. Markers of myocardial ischemia in the evaluation of the effect of left anterior descending coronary artery lesion and collateral circulation on myocardial injury in 1- vessel off pump coronary bypass surgery. Heart Surg Forum 2003; 6: 143- 148.

36. Nelson, Cohn PF, Gorlin R. Prognosis in medically treated coronary artery disease. Influence of ejection fraction compared to other parameters. *Circulation* 1975; 52: 408- 412
37. Yatteau RF, Peter RH, Behar VS, Bartel AG, Rosati RH, Kong U. Ischemic cardiomyopathy .The myopathy of coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1974;34:520-525
38. Hochberg MS, Parsonnet V, Gielchinsky I, Hussain SM. Coronary artery bypass grafting in patients with ejection fractions below forty percent. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;86:519-527
39. Akins CW. Discussion of Creswell LL, Rosenbloom M, Cox JL, et al. Intraaortic balloon counterpulsation patterns of usage and outcome in cardiac surgery patients. *Ann Thorac Surg* 1992;54:20.
40. Dreyfus GD, Duboc D, Blasco A, et al. Myocardial viability assessment in ischemic cardiomyopathy. Benefits of coronary revascularization. *Ann Thorac Surg* 1994;57:1402-1408
41. Pasquet A, Lauer SM, Williams MJ, Secknus MA, Lytle B, Marwick TH. Prediction of global left ventricular function after bypass surgery in patients with severe left ventricular dysfunction. *Eur Heart J* 2000;21:125-136
42. Kaul S. There may be more to myocardial viability than meets the eye. *Circulation* 1995;92:2790-3
43. Lamas GA, Flaker GC, Mitchell G, et al. Effect of infarct artery patency on prognosis after acute myocardial infarction. The Survival and Ventricular Enlargement Investigators. *Circulation* 1995;92:1101-9
44. Braunwald E. Myocardial reperfusion, limitation of infarct size, reduction of left ventricular dysfunction and improved survival. Should the paradigm be expanded? *Circulation* 1989;79:441-4
45. Hausmann H, Tropp H, Siniawski H, Holz S, Hetzer R. Decision-making in end stage coronary artery disease; revascularization or heart transplantation? *Ann Thorac Surg* 1997;64:1296-1301

46. Al-Mohammed A, Mahy IR, Norton MY, Hillis G, Patel JC, Mikecz P, Walton S. Prevalence of hibernating myocardium in patients with severely impaired ischaemic left ventricles. *Heart* 1998;80:559-564
47. Schwarz ER, Schaper J, Vom Dahl J, Altehefer C, Grohmann B, Schoendube F, Sheehan FH, Uebis R, Buell U, Messmer BJ, Schaper W. Myocyte degeneration and cell death in hibernating human myocardium. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:1577-1585
48. Elhendy A, Cornel JH, van Damburg RT, Bax JJ, Joe RTC, Roelandt JRTC. Effect of coronary artery bypass surgery on myocardial perfusion and ejection fraction response to inotropic stimulation in patients without improvement in resting ejection fraction. *Am J Cardiol* 2000;86:490-494
49. Ascione R, Naryan P, Rogers CA, Kelvin H, Lim H, Capoun R, Angelini D. Early and midterm clinical outcome in patients with severe left ventricular dysfunction undergoing coronary artery surgery. *Ann Thorac Surg* 2003;76(3):793-9
50. Spooner TH, James CH, Pym J: A two year , three institution experience with the Medtronic Octopus : Systemic Off-Pump Surgery . *Ann Thorac Surg* 1999;68:1478-1481
51. Arom KV, Flavin TF, Emery RW, Kshetry VR, Petersen RJ, Janey PA. Is low ejection fraction safe for off pump coronary bypass operations? *Ann Thorac Surg* 2000;70:1021 -1025
52. Murkin JM, Martzke JS, Buchan AM, Bentley C, Wong CJ. A randomized study of the influence of perfusion technique and pH management strategy in 316 patients undergoing coronary artery bypass surgery: 2nd Neurologic and cognitive outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 110:349-362.
53. Mansuroglu D, Omeroglu SN, Erentug V , Antal A , Goksedef D , Ipek G , Yakut C. Combined off-pump coronary artery bypass surgery and abdominal aorta aneurysm repair. *J Card Surg* 2004; 19:267-269
54. Grunderman PF, Borst C, Van Herwaarden JA , Verlaan CWJ, Jansen EWL. Vertical displacement of the beating heart by the octopus tissue stabilizer: Influence on coronary flow. *Ann Thorac Surg* 1998;65:1348-1352

55. Puskas .ID, Williams WH ,Mahoney EM , et al. Off pump vs conventional coronary artery bypass grafting :Early and 1-year graft patency cost and quality of life outcomes : A randomized trial. JAMA 2004 ;291:1841-9
56. Hart JC. Vertical displacement ofthe beating heart for exposure of the obtuse marginals and PDA. Beating heart CABG, an experienced perspective. Minneapolis, MN; Medtronic I997;7
57. Edgerton JR, Dewey TM , Magee MJ ,Herbert MA ,Prince SL ,Jones KK ,Mack MJ. Conversion in off-pump coronary artery bypass grafting: An analyses of predictors and outcomes. Ann Thorac Surg 2003;76:1138-1143.