

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**KORONER BAYPAS CERRAHİSİ UYGULANAN HASTALARDA  
CERRAHİ MÜDAHALE UYGULANMAYAN  
İSKEMİK MİTRAL YETMEZLİĞİN POST OPERATİF  
DÖNEMDE EKOKARDİYOĞRAFİK DEĞERLENDİRİLMESİ VE  
KLİNİK TAKİBİ**

**UZMANLIK TEZİ  
DR. KADİR GÖKHAN SAÇKAN**

**DANIŞMAN  
PROF. DR. AHMET BALTALARLI**

**DENİZLİ - 2011**

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

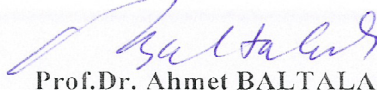
**KORONER BAYPAS CERRAHİSİ UYGULANAN HASTALARDA  
CERRAHİ MÜDAHALE UYGULANMAYAN  
İSKEMİK MİTRAL YETMEZLİĞİN POST OPERATİF  
DÖNEMDE EKOKARDİYOĞRAFİK DEĞERLENDİRİLMESİ VE  
KLİNİK TAKİBİ**

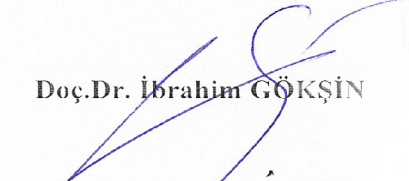
**UZMANLIK TEZİ  
DR. KADİR GÖKHAN SAÇKAN**

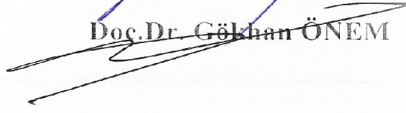
**DANIŞMAN  
PROF. DR. AHMET BALTALARLI**

**DENİZLİ - 2011**

Prof.Dr. Ahmet BALTALARLI danışmanlığında Dr. Kadir Gökhan SAÇKAN tarafından yapılan “Kroner Baypas Cerrahisi Uygulanan Hastalarda Cerrahi Müdahale Uygulanmayan İskemik Mitral Yetmezliğin Post Operatif Dönemde Eko Kardiyografik Değerlendirilmesi ve Klinik Takibi.” başlıklı çalışma jürimiz tarafından Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN   
Prof.Dr. Ahmet BALTALARLI

ÜYE   
Doç.Dr. İbrahim GÖKŞİN

ÜYE   
Doç.Dr. Gökhan ÖNEM

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

21...07/2011

Prof. Dr. Mustafa KILIÇ  
Dekan T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ DEKANI



## TEŞEKKÜR

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakóltesi kalp ve damar cerrahisi anabilim dalındaki uzmanlık eğitimim ve tez çalışmalarım süresince, tüm olanaklarıyla desteğini esirgemeyen, meslek yaşamım boyunca örnek alacağım, tez hocam sayın Prof. Dr. Ahmet BALTALARLI'ya,

Uzmanlık eğitimim boyunca ana gayem olan mesleki bilgi ve beceri edinmemde, ilgi ve yardımlarını esirgemeyen tüm hocalarıma, çalışmamın tüm aşamalarında beni yalnız bırakmayan çalışma arkadaşlarıma,

Doğduğum günden beri üzerinde emekleri büyük olan, dualarını esirgemeyen annem Zekiye SAÇKAN'a, eğitim hayatım boyunca maddi manevi hep yanımda olan canım babam Şaban SAÇKAN'a

Bana gösterdiği olağanüstü sevgi, sabır, hoşgörü ve destekten dolayı iyi yüreklime kıymetli eşim Neşe SAÇKAN'a

Tez bitince kaydırac alacağım diye söz verdiğim, uğur böceğim, güzel kızım EKİN'ime

Her zaman hizmetkarı olmaktan gurur duyduğum milletime, mensubu olduğum için onur duyduğum imkanlarıyla yetiştiğim ülkeme, her zaman hayranlıkla izlediğim al bayrağıma minnettarım.

Teşekkür ederim.

Dr. Kadir Gökhan SAÇKAN

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ONAY SAYFASI.....	I
KISALTMALAR DİZİNİ .....	V-VI
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	VII-VIII
TABLOLAR DİZİNİ.....	IX
ÖZET.....	X-XI
SUMMARY.....	XII-XIII
GİRİŞ.....	1-2
GENEL BİLGİLER.....	
Mitral Kapak ve Anatomisi.....	3
Papiller Kaslar.....	3
Leaflet.....	4-5
Korda .....	6
Anulus.....	7
Mitral Yetmezlik Patofizyolojisi.....	7-12
İskemik Mitral Yetmezlikde Tanı.....	13
Fizik Muayene.....	13
Elektrokardiyogram.....	13
Direkt Radyolajik Grafiler.....	13
Transtorasik Ekokardiyografi.....	13
Dobutamin Stres Testi Provakasyonunda Ekokardiyografi	
Üç Boyutlu Ekokardiyografi ve TEE.....	15
Koronar Anjiyografi .....	15

<b>İskemik Mitral Yetmezlik de Tedavi.....</b>	<b>16</b>
<b>İskemik Mitral Yetmezlikte Medikal Tedavi.....</b>	<b>16</b>
<b>İskemik Mitral Yetmezlikte Cerrahi Tedavi.....</b>	<b>17</b>
Cerrahi Yöntemler.....	17
Mitral Kapak Anuloplasti.....	18
Mitral Kapak Ring Anuloplasti.....	18
Mitral Kapak Replasmanı.....	19
Kordal Kısaltma Tekniği.....	19
Alfieri Edge to Edge.....	20-21
<b>GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>22-24</b>
<b>BULGULAR.....</b>	<b>25-43</b>
<b>TARTIŞMA.....</b>	<b>44-53</b>
<b>SONUÇ .....</b>	<b>54-55</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>56-63</b>

## KISALTMALAR DİZİNİ

<b>ABY:</b>	Akut Böbrek Yetmezliği
<b>ACC:</b>	American Collage of Cardiology
<b>ACE:</b>	Anjiyotensin Dönüştürücü enzim
<b>ACT:</b>	Aktivated Clotting Time
<b>AF:</b>	Atrial Fibrilasyon
<b>AHA:</b>	American Heart Association
<b>AS:</b>	Aort Stenozu
<b>ASD:</b>	Atrial Septal Defekt
<b>AY:</b>	Aort Yetmezliği
<b>CABG:</b>	Coronary Artery Bypas Grafting
<b>CX:</b>	Circumflex
<b>CVH:</b>	Cerebro Vaskuler Hastalık
<b>CPB:</b>	Kardiyo Pulmoner Bypas
<b>DM:</b>	Diabetes Mellitus
<b>EF:</b>	Ejeksiyon Fraksiyon
<b>EKG:</b>	Elektrokariyografi
<b>GA:</b>	Gastroepiploik Arter
<b>LA:</b>	Sol Atriyum
<b>LAD:</b>	Sol Ana Koroner Arter
<b>LİMA:</b>	Sol İnternal Mammarian Arter
<b>LV:</b>	Sol Ventrikül
<b>LİTA:</b>	Sol İnternal Torasik Arter
<b>LV:</b>	Sol ventrikül
<b>NYHA:</b>	New York Heart Asosiation
<b>KAH:</b>	Koroner Arter Hastalığı
<b>KBY:</b>	Kronik Böbrek Yetmezliği
<b>KKY:</b>	Konjestif Kalp Yetmezliği
<b>KOAH:</b>	Kronik Obsrükatif Akciğer Hastalığı
<b>PAH:</b>	Periferik Arter Hastalığı
<b>PAB:</b>	Pulmoner Arter Basıncı

<b>PAH:</b>	Pulmoner Arteriyel Hipertansiyon
<b>PDA:</b>	Posterior Descending Artery
<b>PTCA:</b>	Perkütan Translüminal Koroner Anjioplasti
<b>PS:</b>	Pulmoner stenoz
<b>RA:</b>	Sağ Atrium
<b>RCA:</b>	Sağ ana koroner arter
<b>RİTA:</b>	Sağ İnternal Torasik Arter
<b>RİMA:</b>	Sağ İnternal Mammarian Arter
<b>RV:</b>	Sağ Ventrikül
<b>IABP:</b>	İntra Aortik Balon Pompası
<b>İEA:</b>	İnferior Epigastrik Arter
<b>İE:</b>	İnfektif Endokardit
<b>İMA:</b>	İnternal Mammarian Arter
<b>İMY:</b>	İskemik Mitral Yetmezlik
<b>İTA:</b>	İnternal Torasik Arter
<b>MHz:</b>	Milihertz
<b>MY:</b>	Mitral Yetmezlik
<b>MS:</b>	Mitral Stenoz
<b>MVR:</b>	Mitral Valv Replasmanı
<b>MI:</b>	Miyokart İnfarktüsü
<b>NYHA:</b>	New York Heart Association
<b>SAVE:</b>	Survival and Ventricular Enlargement
<b>VCS:</b>	Vena Cava Superior
<b>VCI:</b>	Vena Cava İnterior



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Şekil 1</b> Mitral kapak anatomisi.....	3
<b>Şekil 2</b> Mitral kapak lifletler anulus korda tendinealar papiller kasların anatomisi .....	5
<b>Şekil 3</b> Mitral kapak ve sirkumfleks arter yakın komşuluğu .....	7
<b>Şekil 4</b> Mitral kapak sistolik diastolik fizyoloji.....	9
<b>Şekil 5</b> İskemik mitral yetmezlikte anuler dilatasyon.....	10
<b>Şekil 6</b> İskemik mitral yetmezlik patofizyolojisi.....	12
<b>Şekil 7</b> .Mitral kapak komissuroplasti.....	18
<b>Şekil 8</b> Mitral ring anuloplasti.....	19
<b>Şekil 9</b> Mitral kapak korda kısaltması.....	20
<b>Şekil 10</b> Edge-to-edge teknik (alfieri tekniği).....	21
<b>Şekil 11</b> Preoperatif segmenter miyokardiyal fonksiyon değerlendirilmesi .....	29
<b>Şekil 12</b> Preoperatif İMY dereceleri .....	29
<b>Şekil 13</b> Hastaların preoperatif fonksiyonel NYHA klinik sınıflaması....	30
<b>Şekil 14</b> KABG uygulanan hastaların distal anastomoz sayıları.....	33

<b>Şekil 15</b>	Preoperatif ve postoperatif altıncı ay İMY dereceleri.....	36
<b>Şekil 16</b>	Preoperatif ve postoperatif 12. ayda İMY dereceleri.....	37
<b>Şekil 17</b>	preoperatif, postoperatif altı ay ve postoperatif 12. ay İMY dereceleri..	37
<b>Şekil 18</b>	Preoperatif, postoperatif altıncı ve 12. aydaki NYHA kapasiteleri....	39
<b>Şekil 19</b>	Preoperatif ve postoperatif 12. aydaki segmenter duvar hareket kusuru .....	40
<b>Şekil 20</b>	Preoperatif, postoperatif LVEF değerleri.....	41
<b>Şekil 21</b>	Preoperatif ve postoperatif LV sistol sonu çapları.....	42
<b>Şekil 22</b>	Preoperatif ve postoperatif LVSSV.....	43

## TABLolar DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 1</b> İskemik Mitral Yetmezlik Derecelendirilmesi.....	14
<b>Tablo 2</b> Preoperatif İskemik Mitral Yetmezlik Dereceleri.....	25
<b>Tablo 3</b> Preoperatif NYHA fonksiyonel Kapasiteleri.....	26
<b>Tablo 4</b> Hastaların Preoperatif Özellikleri .....	26
<b>Tablo 5</b> İskemik Mitral Yetmezlikli Hastaların Yaş Dağılımı.....	26
<b>Tablo 6</b> Preoperatif Segmenter Duvar Hareket Kusuru.....	28
<b>Tablo 7</b> KABG uygulanan hastaların Distal Anastomoz Sayıları.....	32
<b>Tablo 8</b> Post Operatif Akut Böbrek Yetmezliği.....	34
<b>Tablo 9</b> İMY Olan İzole KABG Uygulanan Hastaların Postoperatif Altıncı Aydaki İMY Dereceleri.....	35
<b>Tablo 10</b> İMY Olan İzole KABG Uygulanan Hastaların Postoperatif 12. Ayda ki İMY Dereceleri.....	36
<b>Tablo 11</b> Post Operatif Altıncı Ayda NYHA Kapasitesi .....	38
<b>Tablo 12</b> Post Operatif 12. Ayda NYHA Kapasitesi.....	38
<b>Tablo 13</b> Post Operatif 12. Ayda Segmenter Duvar Hareket Kusuru.....	40
<b>Tablo 14</b> Preoperatif, Postoperatif Sol Ventrikül Ejeksiyon Freksiyon değerleri.	41

## ÖZET

### **Koroner Baypas Cerrahisi Uygulanan Hastalarda Cerrahi Müdahale Uygulanmayan İskemik Mitral Yetmezliğin Post Operatif Dönemde Ekokardiyografik Değerlendirilmesi ve Klinik Takibi**

**Dr. Kadir Gökhan SAÇKAN**

Koroner arter hastalığında İMY sık karşılaşılabilen bir durumdur. Koroner revaskülarizasyon planlanan koroner arter hastalarının yaklaşık % 20-25'inde İMY görülür. Bu durum hastanın uzun dönemde yaşam kalitesi ve mortalitesini olumsuz etkilemektedir. Hafif-orta ve orta derecede İMY olan KABG planlanan hastalarda, mitral kapağa yönelik cerrahi işlemler peroperatif mortalite ve morbidite oranını arttırmaktadır.

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalında Ocak 2008 ile Nisan 2009 tarihleri arasında, hafif-orta ve orta derecede İMY olan ve mitral kapağa yönelik cerrahi işlem yapılmayan, izole KABG yapılan 31 hastanın preoperatif dönemde, postoperatif altıncı ay ve postoperatif 12. ay'da İMY'ye yönelik ekokardiyografik ve klinik takipleri yapıldı. Mitral kapakta organik bozukluğa rastlanmayan fonksiyonel MY olan, papiller adale disfonksiyonu, LV disfonksiyonu ve mitral annuler dilatasyonu olan hastalar çalışmaya alındı. Çalışmaya dahil edilen hastaların, 24'ü (%77,4) erkek, 7'si (%22,6) kadındı. Yaş ortalaması 65 idi. Hastaların ikisinde (%6,5) ileri derecede, beş hastada (%16,1) orta derecede, 22 hastada da (%71) hafif derecede segmenter miyokardiyal hareket kusuru mevcuttu. Preoperatif İMY aritmetik ortalaması  $2,13 \pm 0,62$ . NYHA fonksiyonel kapasite ortalaması  $2,55 \pm 0,506$  idi. Hastaların % 87,1'i Mİ geçirmişti. Operasyon öncesi LVEF ortalaması  $\% 50,61 \pm 11,158$  idi.

İskemik etiolojinin ortadan kaldırıldığı, izole KABG yapılan KAH'da, İMY derecesinin gerilediği veya ilerlemesinin durduğu görülmüştür. Çalışmaya alınan 31 hastadan 30'unda İMY 6 ay sonrası yapılan ekokardiyografik ve klinik

kontrollerinde gerilemiştir. Postoperatif 12. ayda yapılan kontrolde 27 hastanın İMY derecesinin gerilediği, üç hastada ise İMY operasyon öncesine göre ilerlemesi durmuştur. İzole KABG operasyonu yapılan hastalarda, iskemik kökenli MY derecesi artan mevcut değildir. Revaskülarizasyon sonrası hastaların NYHA fonksiyonel kapasitede olumlu artış görülmüştür. Bu hastaların operasyon sonrası LVEF değerlerinde artış, miyokardiyal segmenter hareket kusurunda anlamlı düzelmeler mevcuttur. Koroner revaskularizasyon sonrası sol ventrikül sistol sonu basınçlarında anlamlı derecede düşmenin olduğu, sol ventrikül sistol sonu çaplarında artışın durduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** İskemik Mitral Yetmezlik, Koroner Arter baypas Greft, Mitral yetmezlik

## SUMMARY

### **Postoperative evaluation by echocardiography of patients with non-surgical management ischemic mitral valve insufficiency in Coronary Artery Bypass Grafting**

**Dr. Kadir Gökhan SAÇKAN**

In coroner artery (IMI) is a commonly seen incident. IMI is detected on about % 20-25 of coroner revascularization planned coroner artery patients. This situation adversely affects patient's long term quality of life and mortality. With mild-moderate and moderate IMI CABG planned patients, operations on mitral ventricular increases perioperative mortality and morbidity.

The study has been performed over 31 patients with mild-moderate and moderate IMI who had isolated CABG between January 2008 and April 2009 in The Pamukkale University School of Medicine Heart and Cardiovascular Surgery Department in which preoperative, postoperative sixth month and postoperative twelfth month echocardiographic and clinical follow-ups were accomplished towards IMI. Patients with no mitral ventricular organic dysfunction, with functional MY, papiller muscle dysfunction, LV dysfunction and mitral annular dilatation were considered. Of the patients includede in the study, 22 (77,4%) were males, 7(22,6%) were females. The average age was 65. Of the patients, 2 (6,5%) had severe, 5 (16,1%) had moderate and 22 (71%) had mild segmental myocardial motion impairment. Preoperative IMI average was 2,13 (+/- 0,62). NYHA functional capacity average was  $2,55 \pm 0,506$ . Of the patients, 87,1 % had MI. Pre-operation LVEF average was  $50,61 \% \pm 11,158$ .

In which ischemic etiology was removed, isolated CABG was implemented, IMI degree has retracted or progress has stopped. In 30 of participated 31 patients, IMI has retracted after six months in echocardiographic and clinical follow-ups. After

12th month post operative checks, IMI degree declined on 27 patients and in 3 patients progress has stopped compared to the pre-operation period. CAD in which isolated CABG was done, ischemic originated MY degree increase was not present. After revascularization, NYHA functional capacity increase was seen with patients. Rise in postoperative LVEF values and significant healing in segmental myocardial motion impairment were observed on the patients. Significant reduction in pressure has been determined at the left ventricular diastolic end after coronary revascularization and the increase at the left ventricular diastolic end diameters has stopped.

**Keywords:** Ischemic mitral insufficiency, Coronary artery bypass graft, Mitral insufficiency

## GİRİŞ

Koroner baypas cerrahisi yöntemiyle, miyokardiyal revaskülarizasyon planlanan hastaların yaklaşık %20-25'inde, transtorasik ekokardiyografi ile değişik derecelerde iskemik mitral yetersizliği (İMY) tespit edilmiştir [1-3]. İMY infarkt sonrasında gelişen konjestif kalp yetmezliği (KKY) durumların da %50'lere kadar çıkmaktadır [4]. İMY, miyokard infarktüsü sonrası hastalarda uzun ve kısa dönem mortalitede önemli bir faktördür. Kronik İMY genellikle Mİ sonrası ilk altı haftada görülebilir. Bu süreçteki gecikme *remodeling*'e bağlıdır [5]. Hastaların kısa dönem ve uzun dönem sağ kalım oranlarını azaltır [6].

Koroner arter hastalığına bağlı gelişen miyokardiyal perfüzyon bozukluğunda oluşan iskemiyeye bağlı olarak, LV duvar hareketleri, papiller adaleler ve mitral kapak fonksiyonları olumsuz olarak etkilenir. İMY, Mİ sonrası iskemik hasara sekonder olarak meydana gelen papiller adale disfonksiyonuna veya mitral kapakta dilatasyona bağlı olarak gelişir [7]. Bu iki durum bir arada da olabilir.

Papiller adaleler, koroner arter sisteminden beslenir. Anterolateral papiller adale sol koroner arter sisteminden, posteromedial papiller adale sağ koroner arter sisteminden beslenir. İskemik hasar sonrası posterior papiller adaledeki iskemi veya infarkt, anterior papiller adaleye göre daha fazladır. İskemik hasar sonrası meydana gelen İMY derecesi, sol ventrikül diastol sonu basıncı ile doğru orantılıdır. Mİ sonrası mitral yetmezlikde, mitral yetmezliğin derecesi, LVEF ile ters orantılıdır.

Miyokard infarktüsü sonrası yaklaşık %20-25 oranında iskemik mitral yetmezlik gelişmektedir [1-3]. Koroner arter cerrahisinde, Koroner Arter Baypas Geft (KABG) ile birlikte kapak cerrahisi erken dönemdeki mortaliteyi arttırır. Hausman ve ark. [8] yaptığı çalışmada kombine yapılan operasyonlarda erken mortalite oranları mitral tamirlerde %33 iken mitral kapak replasmanlarında da %30'lara varan değerler görülmektedir. Aklog ve ark. [6] yaptığı çalışmada KAH'da, İMY'nin düzeltilmesi amaçlı mitral kapağa yönelik, kapak replasmanı ve tamiri mortalite ve morbiditeyi ciddi şekilde arttırmaktadır. Miyokardiyal iskemi sonrası hasara bağlı olarak mitral kapakta gelişen hafif ve hafif-orta dereceli mitral



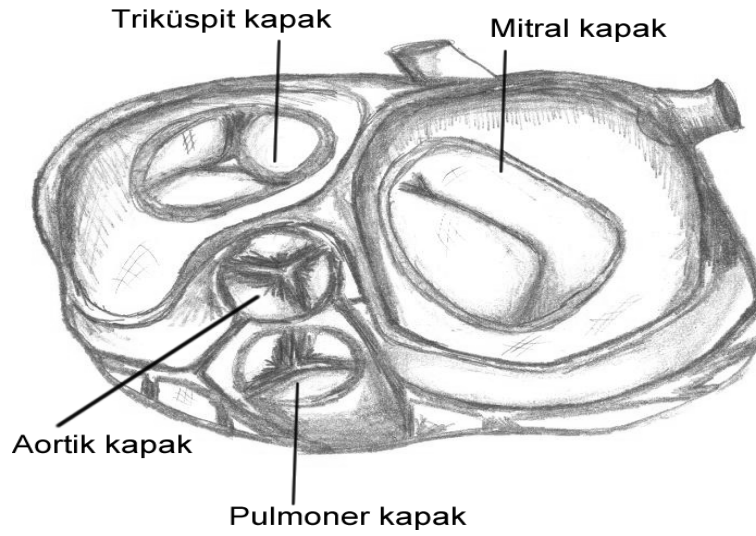
yetmezlikde kapağa müdahale etmeden, izole koroner revaskularizasyonla etiyojji ortadan kaldırılmıştır.

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği'nde Ocak 2008, Nisan 2009 tarihleri arasında, KAH, İMY ve LV disfonksiyonu tanısıyla izole KABG uygulanan 31 hasta 12 ay süresince takip edildi. Bu hastalar operasyon öncesi, operasyon sonrası altıncı ayda ve operasyon sonrası 12. ayda transtorasik ekokardiyografi yapıldı. Takiplerde tüm hastalarda *simpson* yöntemiyle LVEF belirlenmiştir. İMY'nin derecesi ve mitral kapak fonksiyonlarının değerlendirilmesi de tüm hastalarda vizüel yöntemle gerçekleştirilmiştir. Transtorasik ekokardiyografi ile değerlendirmede İMY düşünülen hastalarda mitral kapakta fonksiyonel bozukluk düşünülenler çalışmaya dahil edilmiştir. Mitral kapakta ki yetmezliği organik kökenli olanlar çalışmaya dahil edilmemiştir. Transtorasik ekokardiyografi aynı klinisyen tarafından yapılmış ve değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonrası da aynı klinisyen tarafından dopler modunda da sağlama yapılmıştır. Transtorasik ekokardiyografi ile mitral kapak fonksiyonları, LV fonksiyonları değerlendirildi. Eş zamanlı olarak NYHA (*New York Heart Association*) fonksiyonel kapasiteleri klinik olarak değerlendirildi. İskemik etiyojinin ortadan kaldırılmasıyla mitral yetmezliğin ilerlemesinin duracağı, yetmezlik derecesinin de gerileyeceği amaçlandı. İzole KABG yapılan hastaların postoperatif altıncı ayda ve 12. ayda yapılan transtorasik ekokardiyografi ve klinik değerlendirmesinde, NYHA fonksiyonel kapasitesinin artacağı, segmenter hareket bozukluğunun azalacağı düşünüldü. Beraberinde LVEF'de düzelme ve LVSSD, LVSSV düzelme amaçlandı.

## GENEL BİLGİLER

### Mitral Kapak ve Anatomisi:

Mitral Aparatus altı ana bölümden oluşmaktadır. Sırasıyla; sol atrium duvarı, annulus, korda tendinealar, papiller kaslar ve sol ventrikül duvarıdır [9]. Mitral kapak, tabanları fibröz anulusta yer alan ve serbest kenarları karşılıklı olarak koaptasyon sağlayarak sol atrium ve sol ventrikül arasında geçişi düzenleyen anatomik ve fonksiyonel bir yapıdır. Normal mitral kapak fonksiyonu için mitral aparatusu meydana getiren yapıların uyum içinde çalışması gerekmektedir. Mitral kapak için fonksiyonel ünite tanımlaması da ilk defa *Roberts* ve *Perloff* tarafından bahsedilmiştir [9].



Şekil 1: Mitral kapak anatomisi

### Papiller Kaslar:

Arka duvara yakın yerleşimli olan papiller kas posteromedial, ön duvara yakın olarak yerleşen kas anterolateral papiller kas olarak adlandırılır. Anterolateral papiller kas, ön duvarın lateral kenarından köken alır, posteromediyal kas ise posterior duvarın interventrikuler septum ile birleşme noktasından köken alır. Morfolojik olarak bu iki kas yapısı farklılıklar gösterebilir de kütleleri ve fonksiyonel önemleri eş değerdedir. His hüzmesinin anterior ve posterior dalları papiller kaslar içinde ilerleyerek anterior ve posterior inervasyonu sağlarlar. Kanlanma ise sol ve

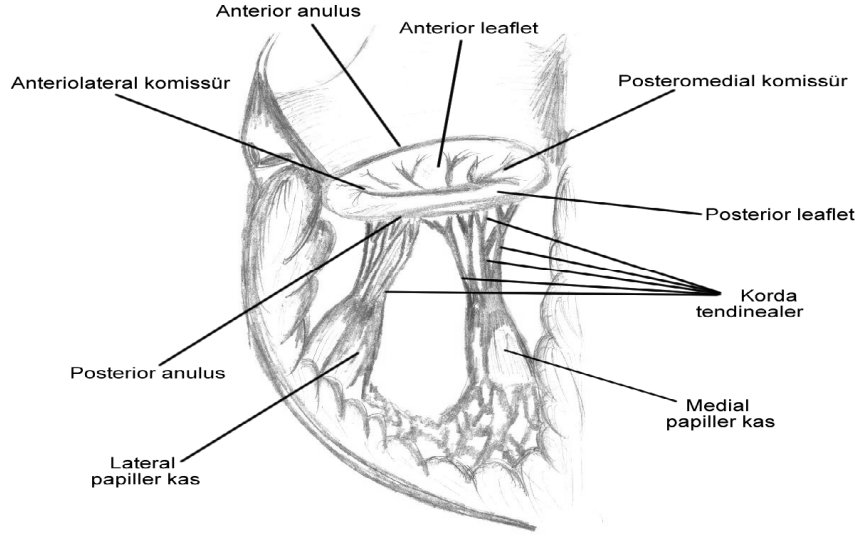
sağ koroner arterlerin septal dallarından sağlanır. Anterolateral papiller kas, değişmez bir şekilde, Sol ana koroner arter (LAD) ve diagonal arter dalı veya sol sirkumfleks arterin marjinal dalları ile beslenir. Posteromedial kas ise sağ koroner arterin (RCA) distal dalları veya sol sirkumfleks arterden beslenir. Bu nedenle posteromedial papiller kasın kanlanması tek yolla olması sebebiyle, posteriomedial papiller kas iskemisine daha fazla rastlanılmaktadır [10].

Kummanohoso ve ark.[11] yaptığı çalışmada 24 aylık ekokardiyografik takip sonrası Kronik İMY inferior Mİ da %38 oranında, anterior MI sonrası %10 oranında görülmüştür.

## **Lifletler**

Lifletler anterior ve posterior liflet olarak ikiye ayrılır. Anterior liflet aynı zamanda aortik liflet, posterior liflet de mural liflet olarakda adlandırılır. Lifletler anulusa doğrudan, kordalar aracılığıyla papiller kaslarla ilişkilidir.

Liflet yapısı anteriorda semisirkülerdir. Anterior liflet, üçgen şeklinde ve apikal kontürü yuvarlak yapıdadır. Bazal segmenti oldukça incelmış hatta saydam görünümlüdür. Anterior mitral liflet devamlılığını kalbin fibröz iskeletiyle gösterir. Anterior liflet aort kapağının non koroner ve sol lifletleriyle, bu iki liflet arasındaki komissürel yapıya da içine alan bir sınır çizer. Anterior liflet annulus çevresinin yaklaşık 1/3 ünü oluşturuyor olsa da yüzey alanı olarak posterior liflete yaklaşıktır. Posterior kapakçık, anteriora oranla biraz daha küçüktür. Ancak, annulusun daha uzun bir kısmı posterior kapakçığa aittir. Anterior ve posterior lifletin annulus üzerindeki kesişme noktalarına ise anterolateral ve postero-medial komissür adı verilir [11].



**Şekil 2:** Mitral kapak, lifletler, anulus, korda tendinealar, papiller kasların anatomisi

Posterior liflet dikdörtgen bir yapıyı andırır. Posterior lifletin serbest kenarında çentikler mevcuttur. Bu çentiklere kleft adı verilir. Bu çentikler posterior lifleti üç bölüme ayırır. Bu bölümler anterolateral, posteromedial ve orta skaloplar olarak adlandırılır. Posterior liflet hareketliliği anterior liflete kıyasla daha sınırlıdır.

Lifletler üç zona ayrılır. *Rough zone* her iki lifletin karşılıklı dayanma bölgesidir. Tırtıklı bir yapıya sahiptir. Sistol sırasında anterior ve posterir lifletin temas ettiği bölgedir. *Rough zonun* devamında *clear zon* bulunur. Bu kısım sistol sırasında atriumu dolduran kanla sürekli temas içindedir. Ventriküler yapının sistolü sırasında atrium içerisine sarkan yapıdır. Üçüncü bir yapı da bazal zondur. Bu yapıda *clear zon* ile anulus arasında bulunur.

Mitral lifletler sadece kollajenle desteklenmiş endotel hücrelerinden oluşmazlar. Atriyal orjinli miyokard hücreleri de içeren daha kompleks bir yapıdadırlar. Bu kasılabilir yapısında kapak fonksiyonunda rolü olduğu düşünülmektedir.

## **Kordalar:**

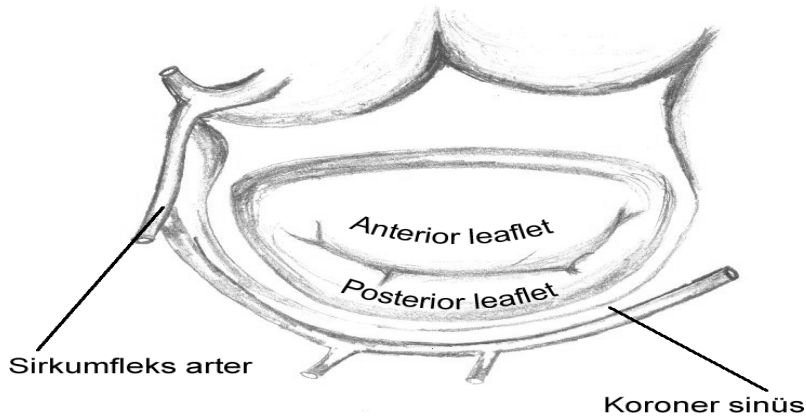
Korda tendinealar; mitral apparatusun en tartışmalı komponentidir. Sayısal, yapısal ve kapağa tutunma anatomisi olarak çeşitlilik gösterir. Çoğunluğu papiller kasların distal uçlarından, az sayıda da ventrikül serbest duvarından köken alır. Kordaların çoğu daha küçük dallara ayrılarak, bir kısmında doğrudan kapakçıklara tutunurlar. Posterior kapakçığın serbest kenarı ve tabanı arasında herhangi bir noktasına yapışabilirler. Anterior kapakçıkta ise, genellikle temas bölgesinde ve taban arasında kalan ventriküler yüzeyde kordalar bulunmaz.

Primer kordalar, kapakçıkların serbest kenarlarına tutunur. Primer korda sayısı 17 ile 25 arasındadır. Primer kordaların 5-13 adedi anterior liflete, 8-20 adedi ise posterior liflete tutunur. Kordaların iki adedi de komissürlere tutunur. Sekonder kordalar, kapakçıkların ventriküler yüzeylerinde yerleşimlidir. Bunların dışında, bazal bölümlerde tutunmuş olan tersiyer kordalar mevcuttur.

Cerrahi açıdan önemli olan sınıflama kordaların anatomik özelliklerinden çok fonksiyonel önemleri göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Buna göre komissural kordalar, daha küçük uç dallara ayrılan tek korda yapılarıdır. Her kapakçığın serbest kenarının komissural bölgesine tutunurlar. Her komissural korda grubunun merkezinde daha kalın olan yapı bulunur ve genellikle doğrudan komissura yapışır. Anterior kapakçık kordaları, üç gruptan oluşur. Bunlar: paramedial, santral ve parakomissural olarak adlandırılır. Her korda üç dala ayrılır. Bunlar da serbest kenar, kaba bölgenin sınırı ve bu iki noktanın arasında kapakçığa tutunurlar. Bu üçlü dallanma bir fonksiyonel ünite oluşturur. Santral kordalar hem en kalın morfolojik yapılarıdır, hemde anterior kapakçık kordal sisteminin en önemli noktasını oluştururlar. Bunların kapakçıkta tutunduğu noktalar, mitral kapağın koaptasyon yerleridir. Posterior kapakçık kordaları ise, geniş bir yelpaze şeklinde kapakçığın serbest kenarları ve bazal bölümleri ile birlikte tüm ventriküler yüzeyine tutunurlar [10].

## Anulus:

Anulus kalbin iskeletini oluşturan sağ ve sol fibröz trigonlar mitral kapak anulusunun da bir bölümünü oluştururlar. Sağ fibröz trigon sola oranla daha büyük bir yapıdadır. Anulus esnek bir yapıdadır. Sistolik kontraksiyonlar esnasında anulus çapında azalma olur [12]. Mitral kapak orifisi ventrikül sistolü esnasında eliptoik bir görünüm alır. Mitral kapak orifisi diastolün geç döneminde ise dairesel bir görünümündedir. Horizontal düzlemde bakıldığında mitral anulus semer görünümündedir. Anulusun esnemesi diastolde anuler orifis alanının genişliği ve sistol sırasında koaptasyona olan katkısıdır. Anteriorda anulus kalbin fibröz iskeletiyle ilişkilidir. Anterior anulus, ileti dokusundan oldukça uzak ve cerrahi açıdan güvenli bir bölgedir. Mitral anulusun posterior 1/2 ya da 1/3 lük bölümünde kollajen lifleri bulunmaz ve direkt olarak sol atrium ve sol ventrikül endokardına tutunurlar. Bu bölgede sirkumfleks koroner arterin yakın komşuluğu bulunur. Cerrahi sırasında yaralanma açısından dikkat edilmesi gereken anatomik yapılar [10].



Şekil 3: Mitral kapak ve circumfleks arter yakın komşuluğu

## Mitral Yetmezlik Patofizyolojisi:

İMY, ventriküler bir hastalık olup ciddi KAH ve AMİ sonrası global veya segmental *remodeling* ile birlikte seyrederek [13]. İMY denildiğinde mitral yetmezliğin diğer sebepleri olan: dejenerasyon, miksamatöz yapı, bağ doku hastalıkları, enfeksiyon, inflamasyon, annüler kalsifikasyon, kardiyomiyopati sonrası, travma, spontan korda rüptürüne sekonder MY'yi kapsamamaktadır [14]. İMY diğer

sebeblere bağlı oluşan MY ye göre farklı bir klinik gidiş sergiler. İMY daha yüksek operatif mortalite ve morbidite ayrıca kötü prognozuyla da dikkat çeker [15].

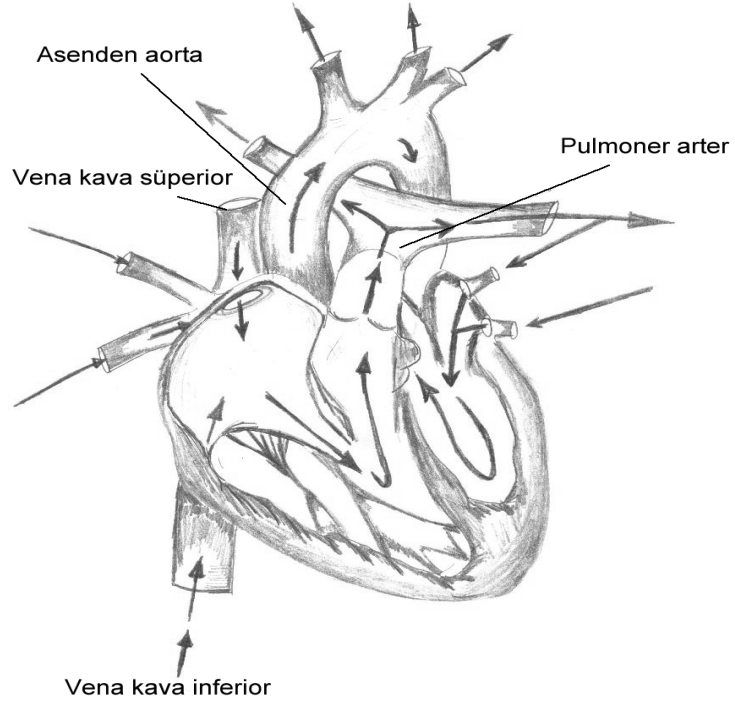
İMY’de mekanizma karmaşık ve çok faktörlüdür. İskemi LV duvarı ve mitral kapakta sekonder değişikliklere sebep olur. Ana mekanizma, indüklenen iskemi, papiller kas deplasmanı, LV *remodeling*, tetheringle beraber azalmış kapatma gücü ( *Carpentier Tip IIIb*’de sistolde hareket kısıtlılığı mevcuttur), annüler genişleme, leflet *tethering* mekanizmalarıdır [16].

Kardiyak fizyolojiye bakıldığın da; izovolemik kontraksiyon esnasında, mitral kapak kapanınca erken dönemde, aortik kapak henüz açılmamış durumdayken sol atrium dolum işlemi başlar. Sol atrium dolum işlemi sistol sırasında da artarak devam eder ve sistol fazının sonunda en yüksek düzeye ulaşır. Diastolik faz sonunda mitral anulus hafif eleve olur. Sistol sonunda ise beklenildiği gibi anulusta hafif alçalma beklenir. Mitral anulus atrikuler ve ventriküler kontraksiyonda hafif daralır [12]. Bu kısıalma asimetrik bir daralmadır.

Mitral kapağın kapanma aşamasındaki ana mekanizma da sol ventrikül basıncı, sol atrium basıncını geçtiği anda mitral kapak kapanmaktadır [17]. Mitral kapakların kapanma mekanizması harekete geçtiğinde birbirlerine yaklaşır ve posterior yaprakğın % 50 kadarı anterior yaprakğın ise %30 karşı karşıya gelecektir [17]. Kordalar yukarıya doğru olan hareketi engeller. İzovolümetrik kontraksiyon esnasında papiller adalelerde kısıalma olacaktır. İzovolümetrik gevşeme esnasında sol atriumun boşalmasını başlatan mekanizmada, sol atrium basıncının sol ventrikül basıncını geçmesi önemlidir [18]. Atriumun hızla boşaldığı dönem erken diastol dnidir. Atrial boşalmanın tamamlandığı bu dönem aynı zamanda izovolümetrik kontraksiyonun hemen öncesidir.

İzovolümetrik gevşeme döneminde mitral kapak alanının hafif artar. Diastol ile beraber artış devam eder ve atrial kasılma gerçekleşmeden önce mitral kapak alanı en büyük değerine ulaşır. Anüler alandaki artış arttıka normalde eliptik olan anulus asimetrik hale ulaşır. Mitral orifis sol ventrikül basıncı sol atrium basıncını aşana kadar açık kalır. Papiller adalelerin en uzun olduğu dönem, diastol sonunda ve

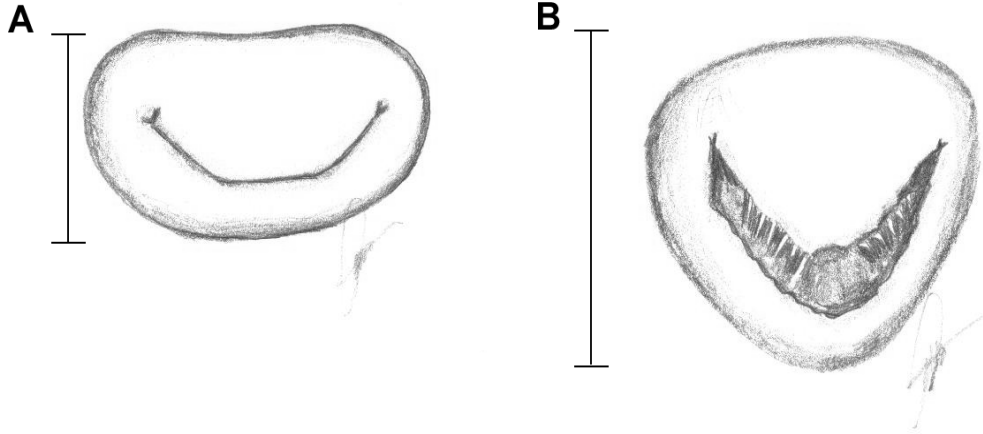
izovolumetrik kasılmanın başlamış olduğu dönemde gözlenir. Sol ventrikül ise sistol bitiminde gevşer ve genişler.



**Şekil 4:** Mitral kapak sistolik, diastolik fizyoloji

Miyokardiyal infarktüs papiller kasları, annulus, sol ventrikülü etkileyerek İMY yol açar. Sol ventriküldeki infarktüs den hasar gören alanlara bağlı olarak; bölgesel duvar hareket kusurları ve buna bağlı kontraksiyon bozuklukları ve geometride değişiklikler meydana gelir. Miyokardiyal infarktüs sonrası koroner arter hastalarında çoğunlukla bu mekanizmalar sonrasında koaptasyon kusuru oluşacaktır. İMY hastalarında ki patolojik incelemelede papiller adalelerde iskemiyeye bağlı olarak değişiklikler gözlemlenmiştir. Anüler dilatasyon papiller adalelerdeki bu değişiklikler ise sıklıkla atrofi ve fibrosis yönünde olmaktadır. Kronik İMY’de annuler dilatasyonda gözlemlenmektedir (Resim 5: Anüler Dilatasyon). Genellikle anüler dilatasyon anulusun tamamında değil bazı bölgelerinde gerçekleşmektedir. Anüler dilatasyonun tek başına olduğu durumlarda İMY ye olan katkısı tartışmalıdır izole anüler dilatasyonun (*Carpentier* tip I) MY için yetersiz olduğunda söylenmektedir [19]. Özellikle sol ventrikül anevrizmalarında daha fazla olmaktadır. Bu hasta grubunda sol ventrikül anevrizmasının giderilmesi anüler dilatasyon dolaylı olarakta iskemik mitral yetmezliğin derecesi konusunda olumlu etkileri olacaktır.





**Şekil 5:** İskemik mitral yetmezlikde anuler dilatasyon.

Sol ventrikül posterior duvarında meydana gelen MI'a bağlı İMY daha fazla bir sıklıkla meydana gelir. Bunun sebebinde posterior papiller kasın da bu bölgeden kanlanması olarak düşünülmektedir. Anterior bölgedeki görülen miyokardiyal infarktüsler sonrası iskemik mitral yetmezlik görülme sıklığı daha düşüktür. AMI'a bağlı akut olarak İMY gelişebilir. Kronik iskemiye bağlı olarak İMY gelişebilir.

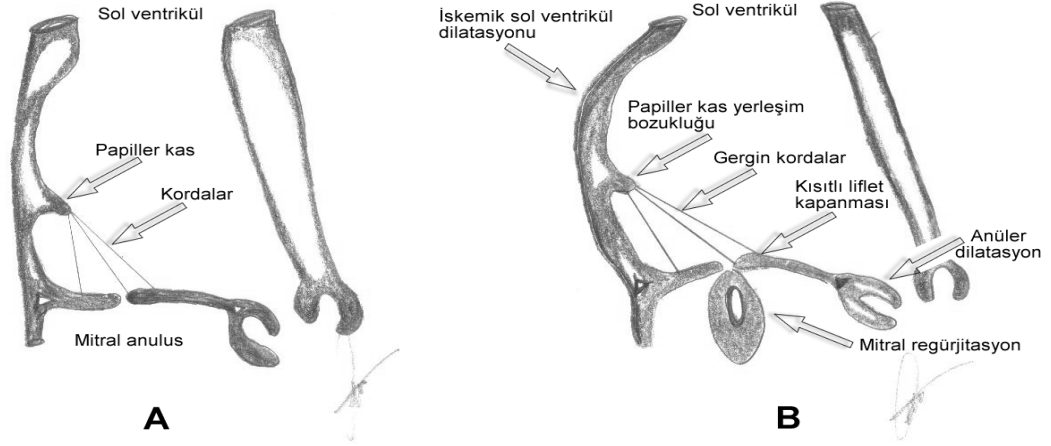
Anterolateral papiller kas, değişmez bir şekilde, Sol ana koroner arter (LAD) ve diagonal arter dalı veya sol sirkumfleks arterin marjinal dalları ile beslenir. Posteromedial kas ise sağ koroner arterin (RCA) distal dalları veya sol sirkumfleks arterden beslenir. Bu kanlanma sistemi sebebiyle posterior papiller kas infarktı anterior papiller kasa göre daha fazla görülmektedir. KAH'a bağlı gelişen İMY bu sebeplerden de dolayı sıklıkla posterior miyokardiyal infarktüs sonrasında meydana gelecektir. Ayrıca posterior miyokardiyal infarktüs sonrası gelişen iskemik mitral yetmezlikte mitral yetersizlik daha şiddetli olmaktadır.

Posterior papiller kas infarktı, anterolateral kas infarktına göre çok daha fazladır. Bunun sebeplerine farklı bir açıdan bakıldığında da anterolateral papiller kasın kanlanmasında kollateral sistemlerin daha gelişmiş olması, dual sistemle kanlanmasında önemli bir etkidir. Ayrıca anatomik olarak değerlendirildiğinde anterolateral kas daha avantajlıdır. Bu kas daha kalın ve kısa olduğu için rüptür ve iskemiye bağlı durumlara karşı daha dayanıklıdır. Bu nedenle anterolateral kasta rüptür ve iskemiye bağlı hasarlar daha az sıklıkla gerçekleşecektir.

İMY etyolojisindeki papiller kas rüptürü miyokardiyal iskemiye bağlı olarak %1 den aha az oranlarda bildirilmektedir. Ciddi mitral yetersizlik için papiller kas rüptürü şart değildir, iskemi sonrası papiller kas disfonksiyonunada bağlı mitral yetmezlik görülebilir. Ventrikül dilatasyonuna bağlı papiller adale yerlerinde değişiklikler olabilir ve papiller kas elongasyonu olabilir. Bu durumlar Kronik İMY yol açabilir. Ayrıca kronik İMY anuler genişleme olabilir. Fakat her zaman beklenmez. Kronik iskemik mitral yetmezlikte temel sebep ise papiller adale ve kordal restrüksiyona bağlı yetersiz kapanabilme durumudur. *Leaflet tethering* teorisinde disfonksiyon *remodeling* katkısıyla iki katına kadar çıkabilir [20]

Fonksiyonel İMY'den sorumlu temel iki mekanizmadan bahsedilir. Ventriküler dilatasyona bağlı olarak anuler genişleme bu faktörlerden birisidir. Diğer bir faktörde papiller kastaki geometrideki değişiklik ve sol ventrikül anevrizması sonrası kapak koaptasyonuna bağlı değişikliklerdir. Bu iki temel mekanizma bazen bir arada bulunabilmektedir.

Koroner arter hastalarında myokardiyal iskemiye bağlı olarak ventrikül duvarında segmental hareket kusuru ve ventriküler genişleme görülmektedir. Bu dilatasyona bağlı olarakta bu bölgeden köken alan papiller kas formasyonu değişir. Akut dönemde bu kas elongasyona uğrar kronik dönemde bu kas atrofi ve fibrotik değişikliğe yol açarak mitral kapakta koaptasyon bozukluklarına sebebiyet verecektir.



**Şekil 6:** İskemik Mitral Yetmezlik Patofizyolojisi.

**A/**Normal mitral kapak yapısı

**B/** İskemik mitral yetmezliğe bağlı fonksiyonel yetmezliğin fizyolojisi

SAVE (*Survival and Ventricular Enlargement*) adlı çalışmada myokardiyal iskemi sonrası iskemik mitral yetmezlikle karşılaşma sıklığı % 19 olarak bulunmuştur [21].

Kronik İMY sıklıkla erkeklerde görülen (2/3 oranında erkek) ve 6. ve 7. dekatta sıklığı artan bir durumdur [22]. İMY koroner arter hastalarının mortalitesinde son derece önemlidir. Çünkü iskemik mitral yetmezlik belirlenen KAH hastalarının ortalama yıllık mortalitesinde yetmezlik hafif ve orta derecede iken %17 oranındadır. İleri derecede iskemik mitral yetmezliğin mortalitesi ise yüksek olup % 40'lara kadar çıkmaktadır [21]. İMY'de iskeminin şiddeti, mitral yetmezliğin derecesi ve sol ventrikül disfonksiyonunun düzeyi mortaliteyi ve klinik tabloyu belirleyen faktörlerdir [21]. Kronik İMY hastaların sol ventrikül fonksiyonları bozulmamış ve iyi durumdaysa bu yetmezliği iyi tolere edecektir. Mİ sonrası mitral kapak ve tamamlayıcı yapılarında kalıcı hasar oluşmuşsa, mitral yetersizlik oluşur. Zaman içinde ilerler ve ciddi kalp yetmezliği bulgularında gösterebilir. İskemiye bağlı gelişen mitral yetmezlik iskeminin derecesi ve süresine de bağlı olarak klinik olarak belirti vermeyebilir.

## **İskemik Mitral Yetmezlikte Tanı**

İskemik mitral yetmezlikli KAH'da, tanısal olarak koroner arter hastalığının varlığı, derecesi öncelikle tespit edilmelidir. Mitral kapak fonksiyonları, yetmezliğin derecesi, sol ventrikül fonksiyonları tanı da araştırılır. Koroner arter hastalığıyla beraber mitral yetmezliği tespit edilen hastanın, yetmezliğinin organik bir nedene bağlı olmadığını gösterilmesi önemlidir.

## **Fizik Muayene**

İMY hastalarında mitral odakta sistolik üfürüm beklenir. Fonksiyonel mitral yetmezlikte duyulan sistolik üfürüm düşük kalp debisi sebebiyle şiddetli olmayabilir. Bu durum göz önüne alındığında tanı da İMY hastalarında üfürümün şiddetine bakılmaksızın transtorasik ekokardiyografi uygulanmalıdır [13].

## **Elektrokardiyogram**

İMY'li KAH'da elektrokardiyogram da iskemiye ait bulgular, ST elevasyonu, ST Depresyonu, Patolojik Q dalgası, T negatifliği, ritim bozuklukları gibi bulgulara rastlanılabilir. Aritmi sıklığı düşük olup hastaların büyük çoğunluğu sinus ritmindedir.

## **Direkt Radyolojik Grafiler:**

İskemik mitral yetmezlikte AP akciğer grafisinde, kalp boyutları genelde normaldir. Bazen kalp boyutlarında hafif artış görülebilir. Fakat ciddi sol ventrikül disfonksiyonu olan hastalar ve orta, ileri derecede yetmezliği olan hastalarda kalp kontürleri artabilir.

## **Transtorasik Ekokardiyografi**

Kronik İMY değerlendirilmesinde altın standart transtorasik ekokardiyografidir [13]. Mitral kapak yapısının, yetmezliğinin ve sol ventrikül

hareketlerinin değerlendirilmesinde son derece etkin tanı aracı transtorasik ekokardiyografi'dir. Transtorasik ekokardiyografi, iskemi dışında mitral yetmezliğe sebep olan faktörleri ayırt etmekte başarılıdır. Mitral yetmezliğin etiyojisinin belirlenmesinde değerlidir. Koroner arter hastalarındaki, iskemik mitral yetmezliğinde ekokardiyografideki ana bulgu her iki papiller kasın yapısındaki değişikliğe bağlı olarak, kapakçık hareketlerinin bozulmasıdır. Beraberinde anuler dilatasyon olabilir. Sol ventrikül genişleme mevcutsa anulusda beraber dilatedir. Transtorasik ekokardiyografi ile ayrıca sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunu, kalp odacıklarının çaplarını, sol ventrikül duvar hareketlerinin değerlendirilmesini de efektif bir şekilde yapılmaktadır. Mitral yetmezliğin organik olup olmadığının belirlenmesinde değerlidir

İki boyutlu dopler ekokardiyografi anatomik olarak normal olan mitral kapak yapısına rağmen sistoldeki *tenting* mekanizmasını çoğunlukla tespit edebilir, kısıtlanmış olan kapak hareketide görülebilir [13]. Günümüzde İMY derecelendirilmesi kantitatif dopler ekokardiyografiyle yapılması önerilmektedir [23]. Kantitatif dopler ekokardiyografide strok volüm ölçümü, *proksimal isovelocity surface area* ( PISA) metodu kullanılarak regurjitan volüm ve efektif regurjitan orifis ölçümleri (ERO) kardiyak yüklenme göz önüne alındığında daha bağımsız bir ölçümdür. ERO mitral lezyonun anatomik ciddiyeti hakkında bilgi verir. Atriyuma kaçan volüm yükünün göstergesi ise regurjitan volümdür. İMY de kardiyak fonksiyonlarda zarar gördüğünden, regurjitan volüm daha düşük seviyelerde kalır. Atriyuma olan regurjitan volüm organik kökenli MY durumlarında daha fazla miktardadır [25-27]. Bu bilgiler doğrultusunda İMY tanısı daha düşük regurjitan volümlerde tanı olarak konabilmektedir.

**Tablo 1:** İMY derecelendirilmesi [13]

İMY Derecelendirilmesi	Regurjitan Volüm(ml)	Efektif Regurjitan Orifice (mm <sup>2</sup> )
Grade I	< 30	<20
Grade II	30-44	20-29
Grade III	45-59	30-39
Grade IV	>60	>40

## **Dobutamin Stres Testi Provakasyonun da Ekokardiyografi:**

Transtorasik ekokardiyografide mitral yetersizliği tespit edilemeyen fakat klinik olarak İMY semptomları gözlenen hastalara dobutamin stres testi eşliğinde ekokardiyografi yapılır. Bu stres testleri eşliğinde yapılan ekokardiyografide mitral yetmezliğin derecesinin artıp artmadığına bakılır. Dobutamin stres ekokardiyografi miyokard iskemi ve viabilite değerlendirmede daha yaygın kullanılmaktadır. Fakat İMY değerlendirmede çok önemli katkıları yoktur. Dobutamin verilmesi sırasında iskemik miyokarda daha iyi kasılma olur, buna rağmen regurjitan volümde azalma olabilir [28].

## **Üç Boyutlu Ekokardiyografi ve Transözofageal Ekokardiyografi:**

Tanıda, üç boyutlu ekokardiyografi yöntemlerinden de yararlanır. Koroner arterler, sol ventrikülün yapısı, mitral kapak apparatusu ve trigonu arasındaki ilişkiyi ayrıntılı değerlendirmede önemlidir [13]. Transtorasik ekokardiyografide tespit edilemeyen veya teknik sebeblerle uygulanamayan hastalarda transözofageal ekokardiyografi (TEE) tercih edilebilir [13]. Genel anestezi altında yapılan transözofageal ekokardiyografide İMY derecesinde azalmanın olabileceği bilinmelidir [29]. Bunun yanında İMY dinamik bir lezyon olup hemodinamik değişikliklere bağlı veya hemodinamik stabilizasyon amaçlı inotrop kullanımına bağlı olarak yetmezliğin derecesinde değişiklikler beklenir [30].

## **Koroner Anjiografi:**

İMY olan KAH'da ana tanı aracı koroner anjiografi ve ventrikülografidir. Koroner anjiografi mevcut olan hastalığın şiddetini ortaya koyar. Ventrikülografi ise seğmenter duvar hareketlerindeki anormallikleri, anevrizmatik, diskinetik alanları ortaya koyar. Sol ventrikül boyutları ve sol ventrikül fonksiyon bozukluğunun düzeyini belirlemede de objektif bir tanı yöntemidir.

İskemik yetmezlikli hastalara koroner anjiyografi esnasında, kateter sayesinde kalp odacıklarının basınçları değerlendirilebilir. Örneğin İskemik mitral yetmezlikli hastalarda orta derecede bir pulmoner hipertansiyon görülebilir. Sol ventrikül disfonksiyonu ile pulmoner hipertansiyon genellikle doğru orantılıdır

### **İskemik Mitral Yetmezlik Tedavisi:**

Kronik İMY bulunan koroner arter hastaların da koroner arter bypass cerrahisi uygulanacak hastaların beraberinde hangilerinde mitral kapağa cerrahi müdahale edilmesi konusunda hala tam bir fikir beraberliği mevcut değildir.

Genel görüş organik bir bozukluk olmadıkça kapağa müdahale etmemektir. Fakat İMY ekokardiyografik olarak hafif, orta ve ciddi olarak derecelere ayrıldığında mitral yetmezliğin derecesinin ciddi olması ve sol ventrikül disfonksiyonu ameliyat riskini artırır. Aynı zamanda LVEF %30 un altında olması, sol ventrikül anevrizmasının varlığı, pulmoner hipertansiyonun bulunması, triküspit kapak yetmezliğinin bulunması, sol ventrikül boyutlarının genişlemiş olması, sağ KY bulunması cerrahi girişimin mortalite ve morbititesini arttıran etkenlerdir.

İskemik mitral yetmezliğin cerrahi tedavisiyle ilgili Cohn'un [31] görüşleri cerrahin tekniğin türünden çok, hastanın kliniği ve yetmezliğin patofizyolojisi ön plandadır.

### **Medikal Tedavi**

İskemik mitral yetmezlikte de medikal tedavi ajanlarında ana amaç sol ventrikül *remodeling* fenomeninin ilerlemesini durdurmak hatta gelişmesini engellemektir. Bu doğrultuda medikal tedavide B-Blokerler, Anjiotensin reseptör blokerleri, ACE, inhibitörleri kullanılmaktadır [13].

### **Cerrahi Tedavi**

İskemik mitral yetmezlikte de papiller kas rüptürü acil cerrahi endikasyonudur. Cerrahi öncesi intraaortik balon pompası ve inotropik ajanlarla hemodinamik stabilizasyon sağlanmalıdır [13].

Kronik İMY hastalarında randomize kontrollü çalışmaların gerçekleştirilememesi sebebiyle cerrahi tedavi seçenekleri üzerinde hala tartışmalar devam etmektedir. Hala kabul edilmiş evrensel bir tedavi yöntemi mevcut değildir [13]. Cerrahi yöntemlerde cerrahın seçenekleri mevcuttur. Bu seçenekler tercih edilirken İMY patofizyolojisi, İMY derecesi, hastanın kliniği ön planda olmalıdır. Operasyon seçimi preoperatif ekokardiyografi bulgularına göre planlanır [13].

## **Cerrahi yöntemler:**

**I. İzole CABG**

**II. CABG+MVR**

**III. CABG+ Mitral Ring Annuloplasti**

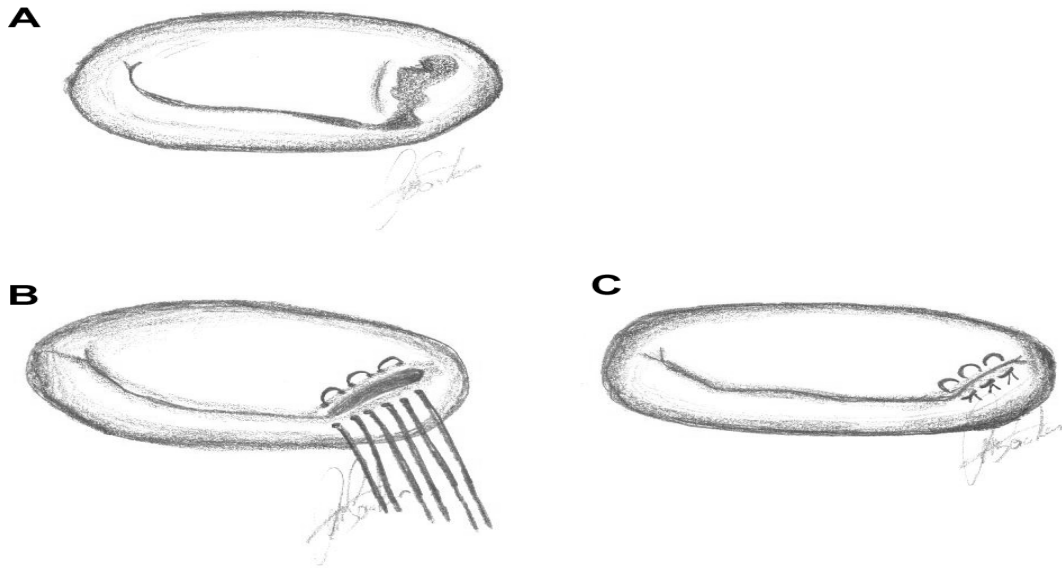
**IV. CABG ve diğer onarım yöntemleri**

İskemik mitral yetmezlik derecesi hafif ve hafif orta derecede olan hastalarda, ekokardiyografik kontrollerde organik bir hasar yoksa primer etiyolojinin ortadan kaldırılmasına dayalı olarak izole KABG uygulanır. Primer etiyolojinin ortadan kalkmasıyla hastaların İMY’de beraber, sol ventrikül disfonksiyonu, segmenter hareket kusuru, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ve hastanın klinik kapasitesinin fayda göreceği gösterilmiştir. İskemik kardiyomiyopati üçüncü derece ve üzerinde yetmezlik ekokardiyografik olarak tespit edilen mitral yetmezliği olgularında mitral tamir endikedir [32-33]. Mitral kapağa yapılacak girişimlerde nelere dikkat edilmelidir bu noktada önem kazanmaktadır. Mitral kapakta organik bir bozukluk yoksa tamir işlemi yapılabilir. Fakat yapılan plasti işlemi sonrası peroperatif transözofgeal ekokardiyografi ile değerlendirilmelidir. İMY nin operatif mortalitesinin mitral kapak yetmezliğinin diğer formlarından daha yüksek mortaliteye sahip olduğu göz ardı edilmemelidir [15].



## Mitral kapak Anuloplasti:

Kay ve ark. [34]. yaptığı çalışmada İMY de annulusun komissür düzeyinde plikasyonu ile posterior annulusun küçülmesi gerçekleştirmiştir. Teknik olarak komissürde anterior annulustan daha kısa dikişlerle geçilirken komşu posterior annulustan artan genişlikte ve daha büyük dikiş posterior anülüs uzunluğunu kısaltmak amacıyla geçilir [13]. İMY de uygulanacak anuloplasti yetmezliğin derecesini düşürür. Kapakçık koaptasyon miktarını arttırarak katkı sağlar.



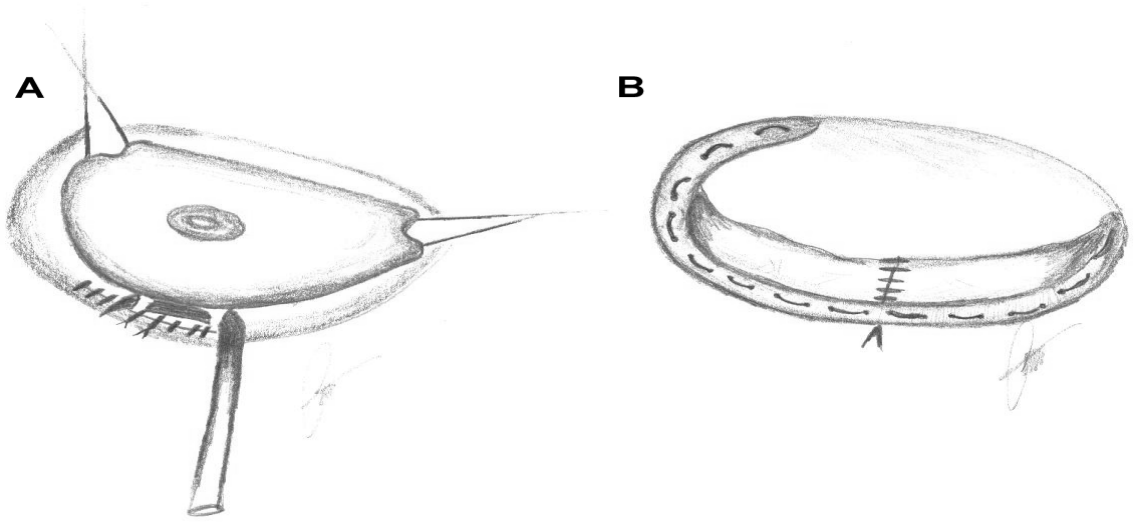
Şekil 7: Mitral kapak komissuroplastisi.

## Mitral ring anuloplasti:

Mitral ring anuloplastide tercih edilen bir cerrahi yöntemdir. Burada iskemik mitral yetmezlik halindeki dilatasyon göz önüne alınırsa seçilecek ringin biraz küçük olması tercih edilir. *Carpentier ring* kullanımında amaç rijid komplet ring kullanarak tüm annulusa gerilim kuvvetini eşit ve simetrik olarak yaymaktır [13]. Duran tip ringlerde ise fleksibl komplet özellikle annulusun kardiyak döngü boyunca

esnekliğini koruyarak ve gerilim gücünü posterior annulusuda simetrik yayarak etkili olur. Günümüzde flesibl ve rijid ringler kullanılmaktadır ve hala tartışmalar devam etmektedir

*Bolling* ve ark. [35] yaptığı çalışmalar sonucunda rijid ring kullanılarak yapılan operasyonlarda daha az rekürrens bildirmişlerdir. *David* ve arkadaşları ise fleksibl ring kullanımını tercih etmişlerdir [36].



**Şekil 8:** Mitral ring anuloplasti.

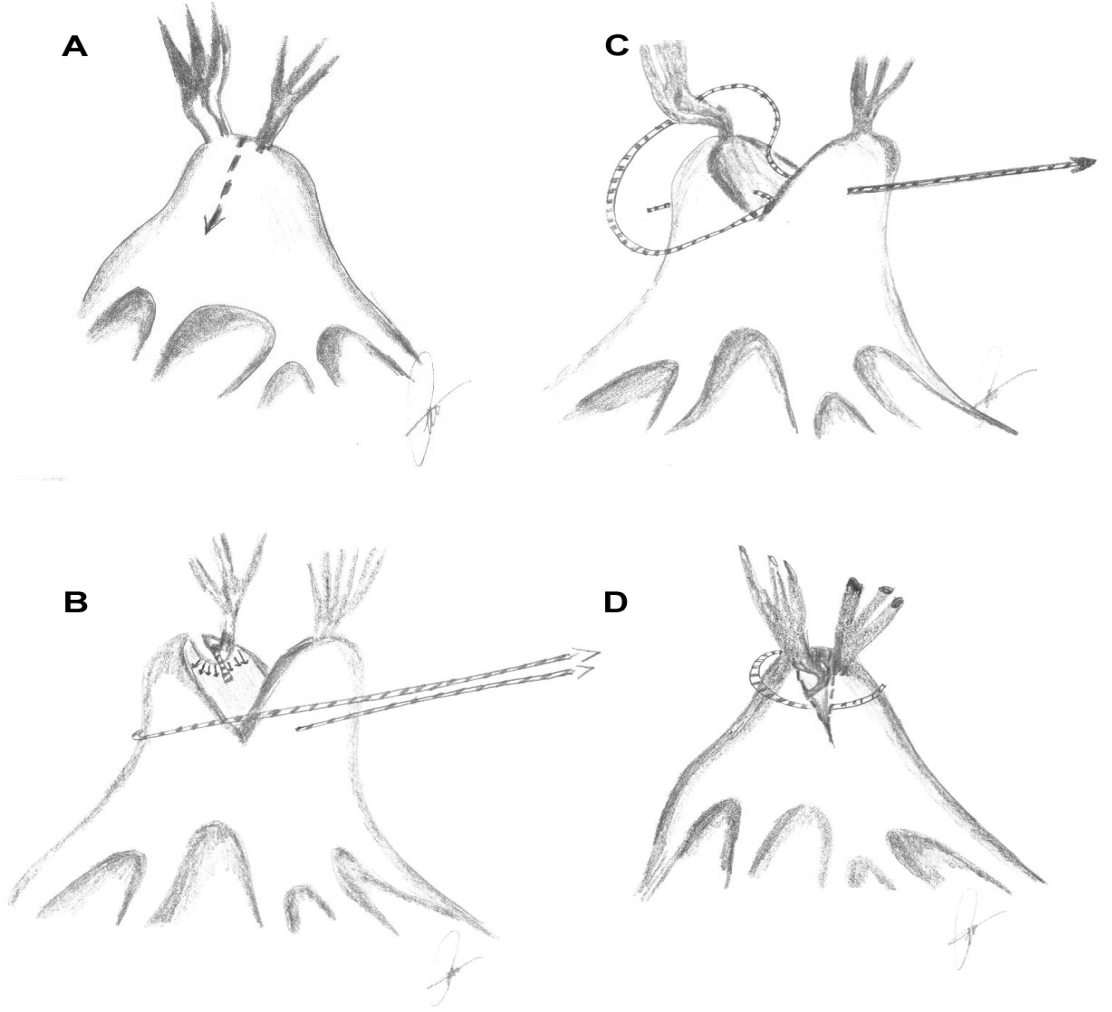
### **Mitral Kapak Replasmanı**

Mitral kapak plasti ve ring anuloplasti işleminin başarısız olduğu durumlarda mitral valv replasmanı tercih edilebilir. Kardiyak performansın bozulduğu hastalarda uzun dönem sonuçların iyi olmadığı için ilerleyici mitral yetmezlik sebebiyle reoperasyonu engellemek amacıyla mitral valv replasmanı önerilebilmektedir.

*Cohn* ve ark. [37] MVR kaçınılmaz görünüyorsa, subvalvüler aparatusun kısmi ya da bütünüyle muhafaza edildiği MVR önerilmektedir.

## Kordal Kısaltma yöntemi

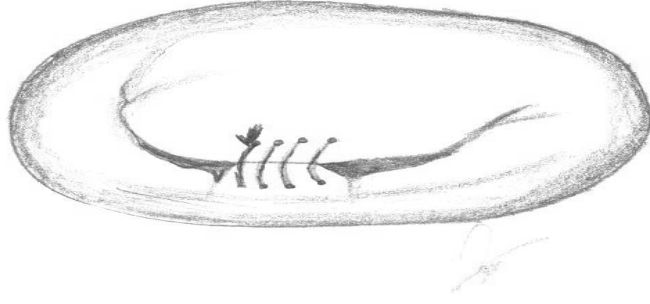
Papiller kaslarda infarktüs sonrası elongasyon durumunda aynı dejeneratif hastalıklardaki gibi tedavi planlanır. Anterior kapakçık etkilendiyse kordal transfer veya replasman yapılır. Elongasyon durumunda kordal kısaltma yapılır.



Şekil 9: Mitral kapak korda kısaltması

## Alfieri edge to edge

Mitral kapak prolapsusu özellikle anterior kapak prolapsusu ve mitral yetmezlikte son yıllarda oldukça popüler bir yöntem olan *Alfieri edge to edge* son yıllarda oldukça popülerdir [38-39]. Anterior kapak prolapsusunda normal posterior kapakçık serbest kenarıyla karşılıklı yaklaştırılması temeline dayanır.



**Şekil 10:** *Edge to edge* teknik (*alfieri* tekniği).

## GEREÇ ve YÖNTEM

Ocak 2008 ile Nisan 2009 tarihleri arasında, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniğinde, 06.05.2009 tarihli B.30.2.PAÜ.0.01.00.00.400-3/104 sayılı numaralı etik kurul onayı ile izole miyokardiyal revaskularizasyon (KABG) uygulanan hastalarda iskemik mitral yetmezliği olanlar değerlendirilmiştir. Bu hasta grubu içerisinde hafif ve orta derecede iskemik mitral yetmezliği müdahale edilmeyip, iskemik etiyojolojiye yönelik izole miyokardiyal revaskularizasyon yapılan 31 hasta belirlendi. Bu hasta grubunda operasyon öncesi, operasyon sonrası altıncı ayda ve 12. ayda transtorasik ekokardiyografi ile mitral yetmezliğin derecesinin belirlenmesi ve takibi yapılmıştır.

Operasyon öncesi ve operasyon sonrası dönemde, çalışmaya alınan tüm hastalara transtorasik ekokardiyografiyle, iskemik mitral yetmezliğin derecesi, eser-minimal, hafif (1), orta (2), orta-hafif ileri (3), ileri derecede (4), olarak sınıflandırılmıştır. Tüm hastalara sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, bölgesel segmenter duvar hareket bozuklukları, sol ventrikül sistol sonu çapları, sol ventrikül sistol sonu volümleri transtorasik ekokardiyografi ile değerlendirildi. Bu değerlere operasyon sonrası altıncı ve onikinci aylarda tekrar bakıldı. Tüm hastalara beraberinde bulunan aort ve triküspit kapak fonksiyonları yönünden transtorasik ekokardiyografi ile değerlendirildi. Hastaların tamamına koroner anjiyografi işlemi yapılmıştır. Hastaların tamamı klinik olarak pre operatif ve post operatif fonksiyonel kapasite yönünden değerlendirilmiştir. Çalışmaya alınan hastalar NYHA (New York Heart Association) sınıflamasına göre, 1-4 arasında klinik sınıflama yapılmıştır.

Çalışmaya alınan hastalarda transtorasik ekokardiyografi ile *simpson* yöntemiyle sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu belirlenmiş, mitral yetmezliğin derecesi ve mitral kapak fonksiyonlarının değerlendirilmesi de tüm hastalarda aynı yöntemle (*vizüel*) gerçekleştirilmiştir. Hastaların tamamında vivid 7 (cle) cihazı ile 2,5-3,5 MHz sektör prob kullanıldı. Hastalar sol lateral dekubitus pozisyonunda parasternal uzun aks, parasternal kısa aks, apikal 4-5 boşluktan standart olarak değerlendirildi. Hastaların tamamı LV, LA, Aort sistolik ve diastolik çapları ile mitral kapak vizüel yöntemle

değerlendirildi. Hastaların tamamının renkli dopler ile duvar kalınlıkları ölçüldü ve parasternal uzun aks ile mitral yetmezlik değerlendirildi

Transtorasik ekokardiyografi ile değerlendirmede İMY düşünülen hastalar mitral kapakta fonksiyonel bozukluk düşünülenler çalışmaya dahil edilmiştir. Mitral kapaktaki yetmezliğinde organik kökenli olanlar çalışmaya dahil edilmemiştir. Hastalara İMY takibine yönelik, transtorasik ekokardiyografi aynı hekim tarafından yapılmış ve değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonrası da aynı klinisyen tarafından dopler modunda da sağlanması yapılmıştır. Çalışmaya alınan hastaların fonksiyonel kapasite değerlendirmesi için kullanılan NYHA klinik sınıflaması da tek bir hekim tarafından yapılmıştır.

Hastalara operasyon öncesi transtorasik ekokardiyografilerinin sonrasında, 6. ayda ve 12. ayda transtorasik ekokardiyografilerini kullanarak, iskemik mitral yetmezliğin derecesi, LVEF, sol ventrikül segmenter duvar hareket kusuru, sol ventrikül sistol sonu çapları, sol ventrikül sistol sonu volümleri değerlendirmeye alınmıştır. Hastaların klinik değerlendirmesi de operasyon öncesi ve sonrası altıncı ve onikinci aylarda NYHA ( New York Heart Association ) klinik sınıflaması ile değerlendirilmiştir.

### **Yapılan İstatistiksel Testler:**

#### **Çalışmada uygulanan istatistiksel testler ve stratejileri:**

1. Nitel değişkenlerin frekans ve yüzdeleri verildi.
2. İki nitel değişken arasında ki bağımsızlık testi için ki-kare testi kullanıldı.
3. İki bağımlı grup ortalamaları için normal dağılım gösterenlere bağımlı gruplar için t-testi, normal dağılım göstermeyen verilere ise *Wilcoxon* testi yapıldı. İkidenden çok bağımlı değişkenler için de *Friedman* testi kullanıldı.
4. İki bağımsız grup ortalamalarını karşılaştırmak için normal dağılım gösteren verilere t-testi, normal dağılım göstermeyen verilere de *Mann-Whitney U* testi yapıldı.

5. İki den çok bağımsız değişkenleri karşılaştırmak için de normal dağılış gösteren verilere varyans analizi (*anova*) testi yapıldı.

6. İki yöntem arasında uyum olup olmadığını karşılaştırmak için *kappa* istatistiği yapıldı.

7. Son olarak amaliyat öncesi, ameliyattan 6 ay sonra ve 12 ay sonraki veriler için çok değişkenli (*multivariate statistics*) istatistiklerden sıralı lojistik regresyon analizi, Genelleştirilmiş lineer modeller ve genelleştirilmiş tahmin denklemleri (GEE) istatistikleri yapıldı.

Preoperatif ve postoperatif veriler; nicel değişkenlerin aritmetik ortalama±standart sapma (mean±SD) değerleri verildi. Nitel değişkenler ise frekans ve yüzde olarak gösterildi. Normal dağılım gösteren ikiden çok bağımlı gruplar için tekrarlı ölçümlerde varyans analizi testi (*repeated measures test*) yapıldı. Normal dağılım göstermeyen bağımlı gruplar için ise *Friedman* testi kullanıldı. İkili karşılaştırmalar için ise *Wilcoxon* testi kullanıldı. İki nitel değişken arasındaki ilişki için ki-kare bağımsızlık (*chi-square test*) testi yapıldı. Preoperatif, ameliyattan 6 ay sonra ve 12 ay sonraki veriler için çok değişkenli (*multivariate statistics*) istatistiklerden sıralı lojistik regresyon analizi, genelleştirilmiş lineer modeller ve genelleştirilmiş tahmin denklemleri (GEE) istatistikleri yapıldı. Tüm veri sonuçları için değerler  $p < 0,05$  anlamlı,  $p > 0,001$  olarak aşırı derecede anlamlı olarak değerlendirilmiştir.

## BULGULAR

### Preoperatif Bulgular

Çalışmaya hafif-orta derecede iskemik mitral yetmezliği olan, mitral kapağa yönelik bir cerrahi işlem yapılmadan, izole KABG uygulanan 31 hasta dahil edilmiştir. Hastaların 24'ü (%77,4) erkek, yedi hasta (%22,6) kadın idi. Çalışmayan alınan hastalarda en genç olgu 48, en yaşlısı 81 yaşında olup tüm olguların yaş ortalaması  $65,39 \pm 8,065$  olarak belirlenmiştir. Çalışmaya alınan olguların sol ventrikül ejeksiyon fraksiyon ortalaması  $\%50,61 \pm 11,158$  olarak bulunmuştur. Çalışmaya alınan hastaların operasyon öncesi  $\%87,1$  inde hafif orta derecede iskemik mitral yetmezlik mevcuttu. Hastaların 4 tanesinde  $\%12,9$  unda orta derecede iskemik mitral yetmezlik mevcuttu. İskemik mitral yetersizlik ortalaması  $2,13 \pm 0,341$  idi. Operasyon öncesi hastaların  $\%45,2$  sinde hafif ,  $\%54,8$  inde ise orta derece NYHA kapasite olarak değerlendirilmiş. NYHA 1, 2, 3, 4 üzerinden yapılan değerlendirmede NYHA fonksiyonel ortalaması  $2,55 \pm 0,506$  olarak belirlenmiştir. Çalışmaya alınan hastaların operasyon öncesi sol ventrikül sistol sonu çaplarının ortalaması  $35,8 \pm 7,087$ mm olarak bulunmuştur. Çalışmaya alınan hastaların operasyon öncesi LVSSV değerlendirilmesinde ortalama  $42,73 \pm 7,47$  ml olarak bulunmuştur. Çalışmaya alınan hastaların operasyon öncesi sol atrium çaplarının ortalaması  $43,19 \pm 7,29$ mm olarak bulunmuştur.

**Tablo 2:** Preoperatif İMY dereceleri

İMY Derecesi	Frekans	%
Hafif-Orta	27	87,1
Orta	4	12,9
Toplam	31	100



**Tablo 3:** Preoperatif NYHA fonksiyonel kapasiteleri

Preoperatif NYHA	Sayı	%
Hafif	14	45,2
Orta	17	54,8
Toplam	31	100

**Tablo 4:** Hastaların preoperatif özellikleri

Hastaların Özellikleri	Sayı	%
Yaş	48-81	65,39
Erkek	24	77,4
Kadın	7	22,6
DM	11	35,6
Hipertansiyon	16	51,6
KOAH	7	22,6
PDH	3	9,7
ABY	4	12,9
KBY	1	3,2
Karotis Arter Hastalığı	2	6,5
Aile Hikayesi	13	41,9
MI Hikayesi	27	87,1
Sigara Hikayesi	15	48,4

**Tablo 5:** İskemik mitral yetmezlikli hastaların yaş dağılımı

YAŞ	Sayı	%
<61	11	35,5
61 ve üstü	20	64,5
Total	31	100,0

\*En genç olgu 48, en yaşlısı 81 yaşında olup, yaş ortalaması 65,39, standart sapma değeri 8,065 idi.

### **Hipertansiyon:**

Çalışmaya alınan hastaların 16'sında %51,6 sında hipertansiyon şikayeti mevcut olup, hastaların %48,4' ünde ise hipertansiyon mevcut değildi.

### **Periferik Arter Hastalığı:**

Çalışmaya alınan hastaların üçünde %9,7 sinde aynı zamanda periferik damar hastalığı mevcuttu. Hastaların % 90,3 lük kısmında ise beraberinde periferik damar hastalığı mevcut değildi.

### **Kronik Böbrek Yetmezliği:**

Çalışmaya alınan hastaların bir tanesi % 3,2 si kronik böbrek yetmezliği tanısıyla hemodialize düzenli olarak girmektedir

### **Karotis stenozu:**

Çalışmaya alınan hastalardan 2 tanesinde karotis endarterektomi endikasyonuna bağlı olarak karotis endarterektomi operasyonu uygulanmıştır.

### **Ailesel Kalp Hastalığı:**

Çalışmaya alınan hastalara yapılan ayrıntılı anamnezde hikayede 13 tanesinde %41,9 unda ailede kalp hastalığı hikayesi rastlanılmıştır.

### **Diabetes Mellitus:**

Çalışmaya alınan hastaların 11 tanesinde %35,5 inde diabetes mellitus mevcuttu. Hastaların %64,5 inde diabetes mellitus mevcut değildi.

## Pre Operatif Sigara İçme

Çalışmaya alınan hastaların %48,4 oranında sigara içme hikayesi mevcut olup, hastaların % 51,6 sında sigara içme hikayesi mevcut değildi.

**Tablo 6:** Preoperatif segmenter duvar hareket kusuru

Preoperatif Segmenter Hareket Kusuru	Sayı	%
Normal	2	6,5
Hafif	22	71,0
Orta	5	16,1
İleri	2	6,5
Toplam	31	100,0

## Preoperatif Sol Ventrikül Performans Skoru

Çalışmaya alınan hastaların tamamına, transtorasik ekokardiyografi ile *Vivid 7* (CTE) cihaz, 2,5-3,5Mhz sektör prob kullanılarak, sol lateral dekubitis pozisyonda parasternal uzun aks, parasternal kısa aks, apikal 4-5 boşlukları standart olarak değerlendirildi.

Sol ventrikül, duvar hareketleri Anterior segment, posterior segment, inferior segment, septum, apex, lateral olmak üzere 6 segmente ayrılmıştır. Normal duvar hareketi (1), Hipokinezi (2), İleri hipokinezi (3), akinezi (4), Diskinezi (5), Anevrizma (6) olarak puanlanmıştır.

## Ventrikül Fonksiyonları;

6 puan: Normal (1)

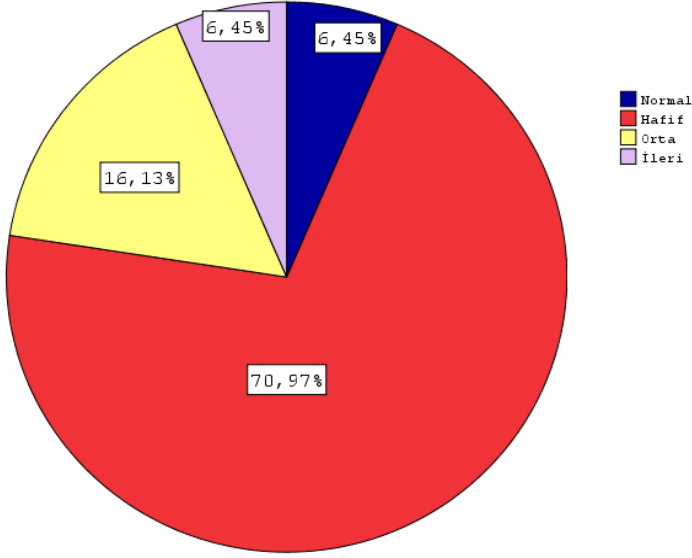
7-12 Puan: Hafif derecede sol ventrikül disfonksiyonu (2)

13-18 puan: Orta derecede sol ventrikül disfonksiyonu (3)

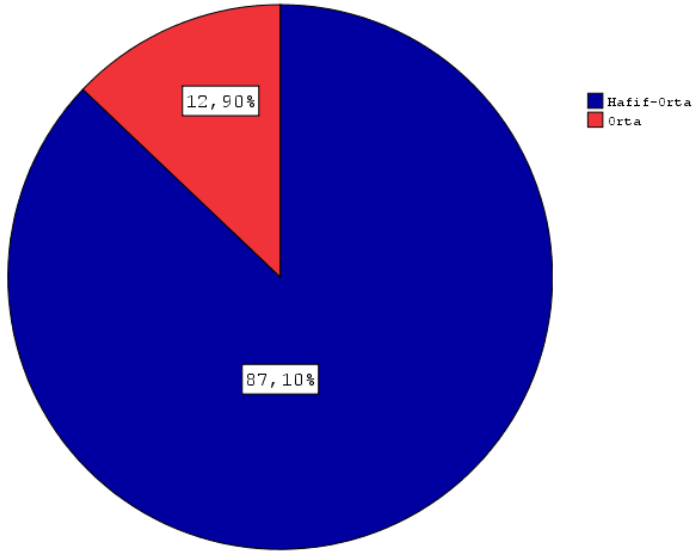
18 ve üstü puan: İleri derecede ventrikül disfonksiyonu (4)

## Preoperatif miyokardial fonksiyon değerlendirilmesi:

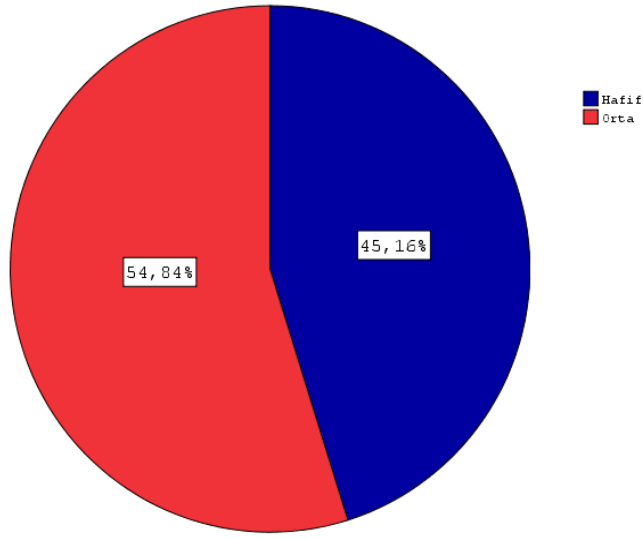
Operasyon öncesi hastaların %70,97 'sinde hafif, %16,13'ünde orta, %6,45'inde ileri derecede segmenter duvar hareket kusuru gösterilmiştir.



Şekil 11: Preoperatif segmenter miyokardiyal fonksiyon değerlendirilmesi



Şekil 12: Preoperatif İMY dereceleri



**Şekil 13:** Hastaların preoperatif fonksiyonel NYHA klinik sınıflaması

### **Anestezi yöntemi:**

Çalışmaya alınan tüm hastalara operasyondan sekiz saat öncesi oral alım durdurulmuştur. Hastaların tamamına libalaks lavman ile intestinal hazırlık yapılmıştır. Operasyondan iki saat önce hastaların tamamına profilaktik olarak 1mg Sefazolin Na uygulanmıştır. Hastaların tamamına standart genel anestezi uygulandı. Anestezi indüksiyonundan daha önce 18G kateterle venöz damar yolu, 20G kateter ile radial arter kanülasyon işlemi gerçekleştirildi. EKG ve O<sub>2</sub> saturasyonu takip amaçlı pulse oksimetre moniterizasyonu eşliğinde anestezi indüksiyonuna geçilmiştir. Anestezi indüksiyonunda 0,005 mg/kg intravenöz midazolam, 10 µg/kg dozunda Fentanil sitrat ve 0,015mg/kg Rekuronyum intra-venöz yolla uygulandı. Anestezi indüksiyonu sonrası endotrakeal entübasyon yapılmıştır. Anestezi indüksiyonu tamamlandıktan sonra seldinger yöntemiyle internal juguler vene santral kateteri yerleştirildi. Hastaların idar takibinin yapılabilmesi için foley sonda yerleştirildi. Operasyon sırasında hastaların vücut ısılarını ölçebilmek için standart rektal ısı probu uygulandı.

## Ameliyat Tekniği:

Hastaların tamamında standart median insizyon ve ardından sternum testeresiyle yapılan standart median sternotomi ile ön mediastene girilmiştir. Sol internal mamaryan arter hazırlığı yapılmıştır. Vakaların tamamında LİMA (sol internal mammarian arter) kullanılmıştır. İnternal mammarian arter pediküllü olarak düşük seviyede koterle, distalde süperior epigastrik arter ile muskulfrenik arter'in ayrıldığı bifurkasyona kadar, proksimalde subklavianartere kadar çıkarılmıştır. *Vena safena magna* ven grefti hazırlandı.

Perikart standart heperinizasyonun ardından ksifoide doğru Y şeklinde insizyonla açılmıştır. Perikard askıya alındı, kanülasyondan önce 400 IU/kg dozunda heparin iv olarak verildi. Tüm hastalarda ACT seviyesi 480 saniyenin üzerine çıkıldığında, asendan aortadan 24F (*Polystan Curved* tip) kanül ile purse Sütürleri konulduktan sonra arteriyal ve sağ atriyumdan two stage venöz kanülasyon yapıldı ve kardiopulmoner baypasa geçildi. Kardiopulmoner baypas sırasında *Josra Roller* Pompa, membran oksijenatörü olarak *monolity*, *Polivinil Klorid* tüp set ekstrakorporeal dolaşım amacıyla kullanıldı. Hastaların tamamında kardiopulmoner bypas işlemine girdikten sonra, indüksiyon işleminin devamında myokard dokusunu korumak amaçlı bir takım işlemler yapılmıştır. Bu hastalara, aort köküne kardiopleji kanülü yerleştirildikten sonra bu yolla rutin olarak antegrad kardiopleji uygulanmıştır. Aortaya kros klemp konulmasının ardından, aort kökünden myokardı korumak için Antegrad yolla +18 C potasyumdan zengin soğuk kan kardioplejisi verildi. Yükleme olarak bu kardiopleji 10 ml potasyum klorid, 100cc plegisol, 10 cc Na bikarbonat ve 10ml/kg kan ile hazırlandı. Hastalara 20 dakika arayla antegrad kardiopleji ve 27-33C hipotermi uygulandı. Hastaların tamamında vücut ısı takibi rekuma yerleştirilen prob yoluyla sağlanmıştır. Hemotokrit değeri % 25 olacak şekilde, orta derecede hemodilüsyon sağlandı. Ortalama olarak kan basıncı değeri 50-70 mm/Hg arasında tutulmuştur. Sistemik perfüzyon basıncı 50 mmHg' nin altına düşürülmemiştir. Sistemik perfüzyon debisi 2,4 lt/dk/m<sup>2</sup> nin altına düşürülmemiştir.

Hastaların tamamında distal anostamozlar kros klemp altında yapılırken proksimal anostamozlar side klemp altında yapıldı. Hastaların tamamında distal anostamozlar; sağ koroner ve sirkumfleks sistem tamamlandıktan sonra sol anterior

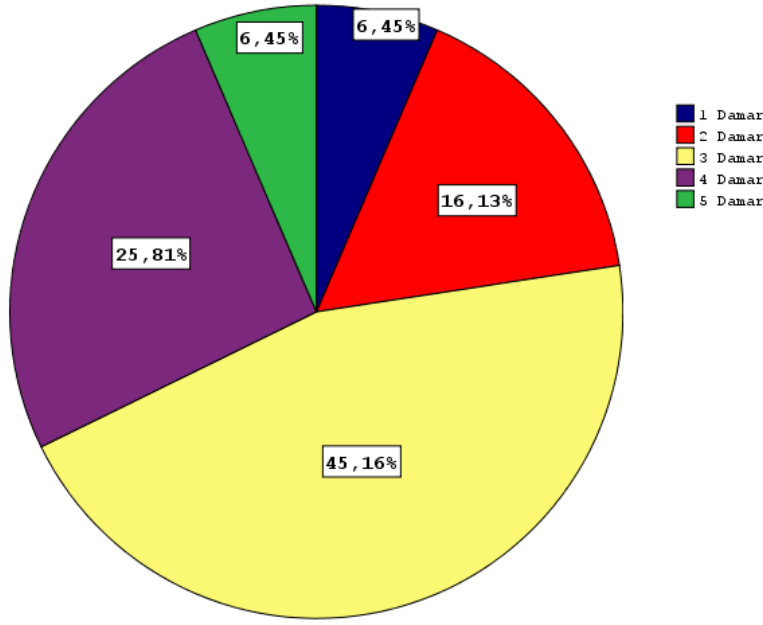
desenden koroner arteri 7/0 *polypropilen* sütür ile gerçekleştirilmiştir. Proksimal anastomozlar; çıkan aortaya 5/0 polypropilen sütür materyali ile aortik kros klemp kaldırıldıktan sonra hazırlanan bölgeye side-biting klemp konulduktan sonra gerçekleştirilmiştir. *Side* klemp konulmasıyla beraber ısınma aşaması başlatıldı vücut ısısı 37°C olacak şekilde ısıtıldı. Hastanın ısınması tamamlandığında ve kalbin kontraktil gücü iyi olduğu zaman kardiyopulmoner baypas'dan kademeli olarak çıkıldı. Aort dekanülasyon aşamasında 1 mg/kg dan protamin sülfat verilerek, heparin nötralize edildi.

### **Greftlenen Damar Sayısı:**

Operasyon: Toplam yapılan distal anastomoz sayısı 96 adet olup ortalama distal anastomoz sayısı üç tanedir. Distal anastomozların 31 tanesi sol internal mammarian arter ile geri kalanlar safen ven greft ile gerçekleştirilmiştir. Hastaların uygulanan distal bypass sayıları ve yüzdelik dilimleri gösterilmiştir[Tablo 7].

**Tablo 7:** KABG uygulanan hastaların distal anastomoz sayıları

<b>Greftlenen damar sayısı</b>	<b>Sayı</b>	<b>%</b>
<b>1 Damar</b>	2	6,5
<b>2 Damar</b>	5	16,1
<b>3 Damar</b>	14	45,2
<b>4 Damar</b>	8	25,8
<b>5 Damar</b>	2	6,5
<b>Toplam</b>	31	100,0



Şekil 14: KABG uygulanan hastaların distal anastomoz sayıları

### Aortik Cross –Clamp süresi:

Hastaların tamamında aortik kros-klemp süresi 27-123 dk arasında olup ortalama  $33,19 \pm 20,43$  dakika olarak tespit edilmiştir. Proksimal anastomozların tamamı kros klemp kaldırıldıktan sonra *side biting* klempte yapılmıştır.

### Total Perfüzyon Süresi:

Hastaların tamamında total perfüzyon süresi 47-227 dakika arasında olup ortalama total perfüzyon süresi  $113,87 \pm 38,831$  dakikadır.

### İnotrop Kullanımı:

Çalışmaya alınan 31 hastanın 10'unda operasyon sonrası yoğun bakımda pozitif inotrop desteğine ihtiyaç olmuş ve bu destek başlanmıştır. Bu duruma hastalardaki LV disfonksiyonu etkili olmuştur.



## **Post Operatif İntraaortik Balon Pompa Desteği İhtiyacı:**

Çalışmaya alınan 31 hastanın 9 tanesinde operasyon sonrası ve yoğun bakım takiplerinde intraaortik balon pompa desteğine ihtiyaç olmuştur. Anlamalı aort kapak yetmezliği olmayan 9 hastaya intra aortik balon desteği verilmiştir. Bu hasta gruplarındada sol ventrikül disfonksiyonuna bağlı olarak bu desteğe ihtiyaç duyulduğu düşünölmektedir.

## **Solunum komplikasyonları:**

Çalışmaya alınan 31 hastadan 10 tanesinde solunum yollarına bağlı komplikasyonlar görölmüştür. Bu hastalardan yedi tanesinde pnömoni görölmüş. Operasyon sonrası uygun antibiyoterapi sonrası taburcu edilmiştir.

## **Postoperatif Akut Böbrek Yetmezliği:**

Çalışmaya alınan hastaların %12,9 unda dört tanesinde operasyon sonrası akut böbrek yetmezliği gelişmiştir. Hastalara femoral geçici hemodiyaliz kateteri uygulanmıştır. Hastalar erken dönemde hemodialize alınmıştır.

**Tablo 8:** Postoperatif akut böbrek yetmezliği

<b>Postoperatif ABY</b>	<b>Sayı</b>	<b>%</b>
<b>Yok</b>	27	87,1
<b>Var</b>	4	12,9
<b>Toplam</b>	31	100,0

## İskemik Mitral Yetmezlikli Hastaların Postoperatif Ekokardiyografik Olarak Değerlendirilmesi:

### Postoperatif İskemik Mitral Yetmezliği:

Çalışmaya alınan ve izole CABG uygulanan hastalara operasyon sonrası altıncı ayda yapılan transtorasik ekokardiyografik değerlendirmede %53,3 hastada İMY'nin kaybolduğu, % 46,7 hastada ise hafif derecede iskemik mitral yetmezlik tespit edilmiştir.

**Tablo 9:** İMY olan izole KABG uygulanan hastaların postoperatif altıncı aydaki İMY dereceleri

Post operatif altıncı ay	Sayı	%
Yok	16	53,3
Hafif	14	46,7
Toplam	30	100,0

Çalışmaya alınan ve izole CABG uygulanan hastalara postoperatif 12. ayda yapılan transtorasik ekokardiyografik değerlendirmede; hastaların %43,3'ünde İMY'nin kaybolduğu, %46,7 de hafif derecede İMY tespit edilmiştir. Sadece üç hastada ise hafif orta oranında İMY görülmüş bu hasta grubunda da İMY ilerlemesi operasyon öncesine göre durmuştur.

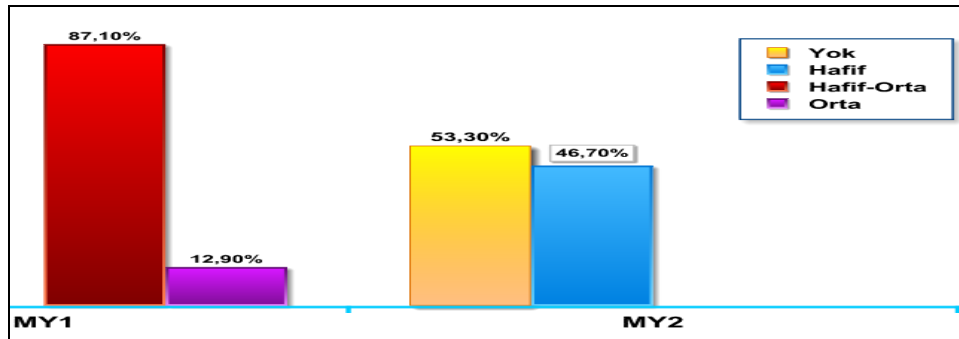
**Tablo 10:** İMY olan izole KABG uygulanan hastaların postoperatif 12. aydaki İMY dereceleri

Post Operatif 12.ay	Sayı	%
Yok	13	43,3
Hafif	14	46,7
Hafif-Orta	3	10,0
Toplam	30	100,0

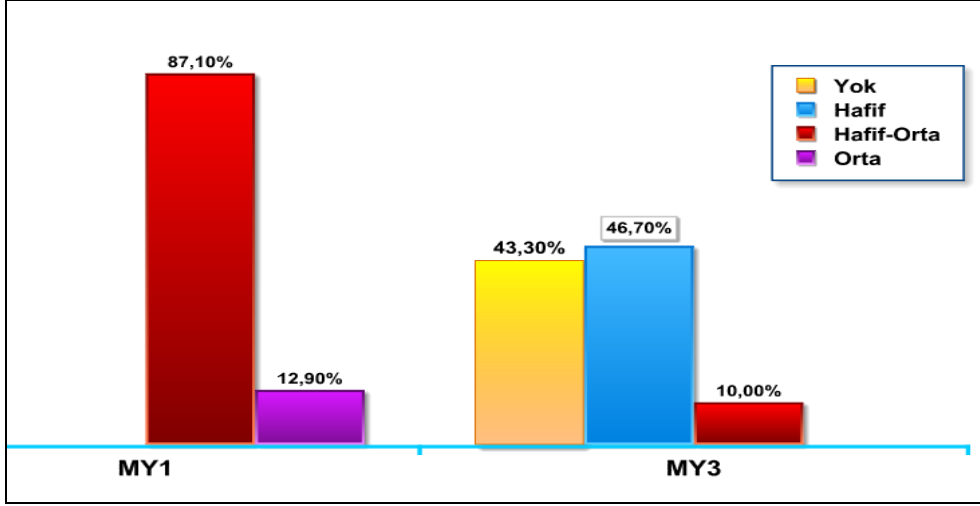
Preoperatif, postoperatif 6. ay:  $p < 0,05$  önemli bir farklılık vardır. Operasyon Öncesi İMY de hastalar ortalama hafif-orta (2) iken Operasyon 6. ay sonrası İMY de hastaların ortalama seviyesi yok (0) durumundadır. Bu sonuçlara göre hafif orta İMY olan hastaların postoperatif 6. ayda yapılan kontrolde hastaların İMY derecesinin izole CABG sonrası olumlu etkilendiği görülmüştür.

Preoperatif İMY, operasyon sonrası İMY:  $p < 0,05$  önemli bir farklılık vardır. Operasyon öncesi İMY ortalama hafif-orta (2) iken postoperatif 12. ayda MY' de hastaların ortalama seviyesi yok (0) durumundadır. Bu sonuçlara göre de hafif orta İMY olan hastaların operasyon sonrası 12. ayda yapılan kontrolde hastaların İMY derecesinin izole KABG sonrası olumlu etkilendiği görülmüştür.

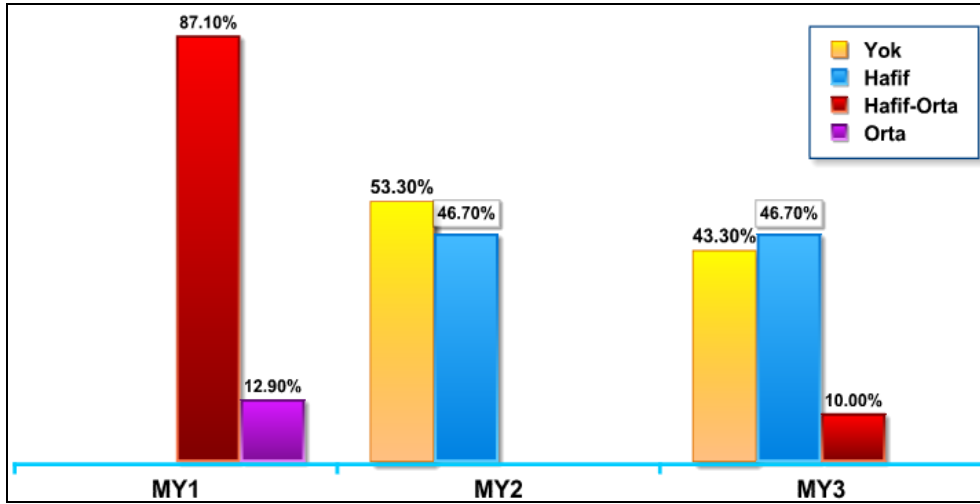
Operasyon sonrası altıncı ay İMY, postoperatif 12. ay İMY:  $p > 0,05$  önemli bir farklılık yoktur. Her iki durumda da hastalar ortalama yok (0) durumundadır. Hastalar yapılan izole revaskülarizasyondan fayda görmüştür.



**Şekil 15:** preoperatif ve post operatif altıncı ay İMY dereceleri



Şekil 16: Preoperatif ve post operatif 12, ayda İMY dereceleri



Şekil 17: Preoperatif, postoperatif altı ay ve postoperatif 12. ay İMY dereceleri

## Postoperatif Fonksiyonel NYHA Sınıflaması:

Çalışmaya alınan hastaların preoperatif, postoperatif 6. ayda ve postoperatif 12. ayda NYHA klinik değerlendirmesi yapılmıştır. Preoperatif %45,6 hastada Clas 2, %54,84 hastada Clas 3 düzeyde olan fonksiyonel kapasite Postoperatif altıncı ayda %70 hastada normal sınırlarda değerlendirilmiş, %30 hasta clas 2 olarak bulunmuştur. Postoperatif 12. ay %76,67 hasta normal sınırlarda değerlendirilmiş, % 23,3 hasta clas2 olarak değerlendirilmiştir.

**Tablo 11:** Postoperatif altıncı ayda NYHA kapasitesi

Post peratif altıncı ay NYHA	Sayı	%
Yok	21	70,0
Hafif	9	30,0
<b>Toplam</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

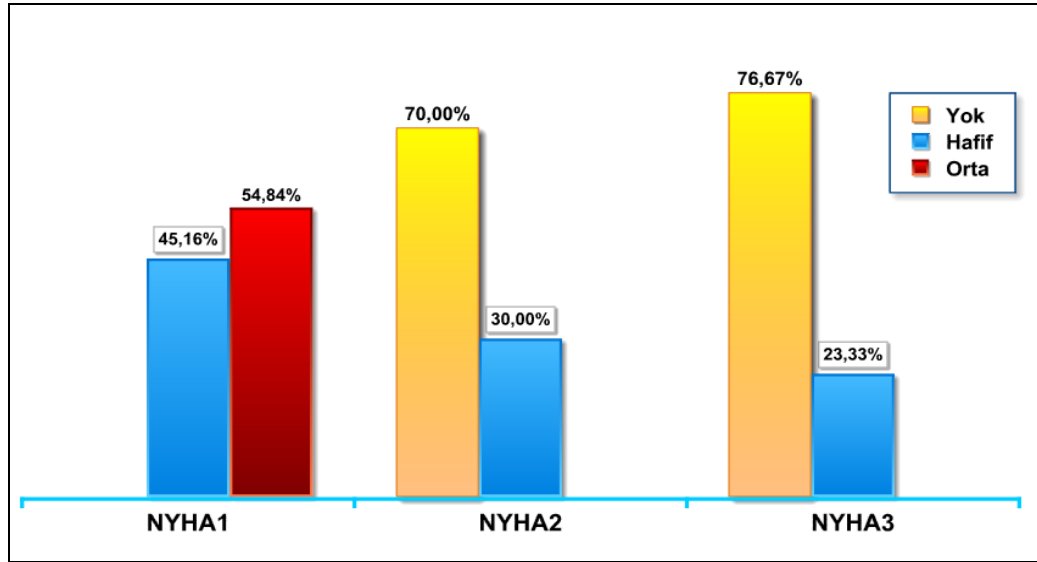
**Tablo 12:** Postoperatif 12. ayda NYHA kapasitesi

Postoperatif 12. ay NYHA	Frekans	%
Yok	23	76,7
Hafif	7	23,3
<b>Toplam</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Preoperatif NYHA, Postoperatif altıncı ay NYHA:  $P < 0,05$  fark vardır. Preoperatif NYHA ortalaması orta iken postoperatif altıncı ay hafif olarak bulunmuştur. Burada hafif orta derecede İMY olan ve izole revaskülarizasyon yapılan hastaların NYHA klinik kapasitelerinin operasyon sonrası altıncı ayda yapılan değerlendirmede arttığı tespit edilmiştir. Hastalar izole revaskülarizasyondan fayda görmüştür.

Preoperatif NYHA, Postoperatif 12. aydaki NYHA:  $P < 0,05$  fark vardır. Preoperatif NYHA ortalaması orta iken ameliyattan 12 ay sonra hafif bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamlıdır hastalar izole revaskularizasyondan NYHA klinik kapasite olarak olumlu etkilenmiştir.

Postoperatif altıncı ay ile postoperatif 12. ay NYHA:  $P > 0,05$  fark yoktur. Ameliyattan 6 ay sonraki ve 12 ay sonraki NYHA değerleri orta seviyesinde aynı kalmıştır.



Şekil 18: Preoperatif, pos operatif altıncı ve 12. aydaki NYHA klinik kapasiteleri

### Hastaların post operatif segmenter hareket kusuru bulguları:

Çalışmaya alınan hastaların preoperatif segmenter hareket kusuru değerlendirildi. Preoperatif %71 hastada hafif derecede, %16,1 hastada orta derecede, %6,5 hastada ise ileri derecede segmenter hareket kusuru mevcuttu. Postoperatif 12. ayda yapılan değerlendirmede: %46,7 hastada segmenter hareket kusuru normal sınırlarda, %40 hastada segmenter hareket kusuru hafif derecede, %13 hastada orta derecede gözlemlenmiştir. İleri derecede segmenter duvar hareket bozukluğu

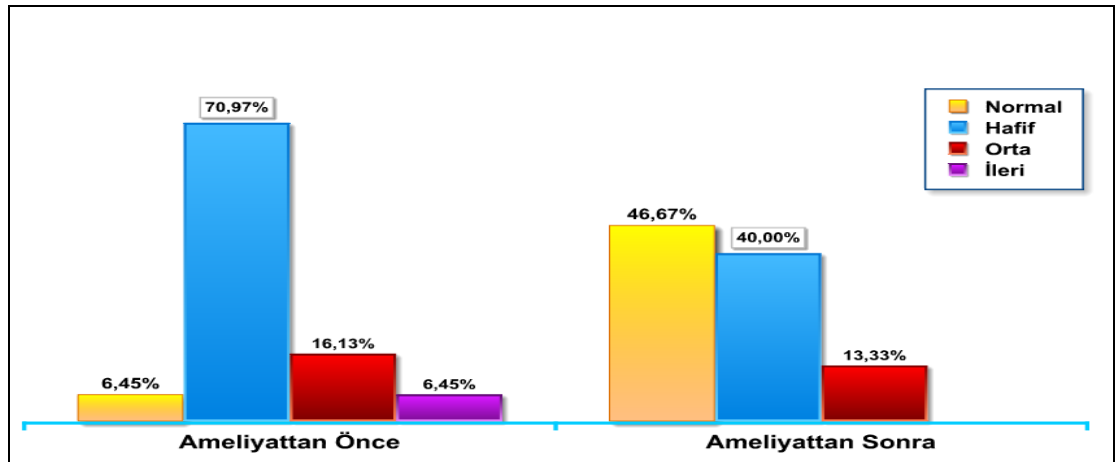
görülmemiştir. Operasyon sonrası hastaların segmenter duvar hareket kusuru fayda görmüştür düşüncesindeyiz.

**Tablo 6:** Pre peratif segmenter duvar hareket kusuru

Preoperatif segmenter duvar hareket kusuru	Sayı	%
Normal	2	6,5
Hafif	22	71,0
Orta	5	16,1
İleri	2	6,5
Toplam	31	100,0

**Tablo 13:** Post operatif 12. ayda segmenter duvar hareket kusuru

Postoperatif 12. ayda segmenter duvar hareket kusuru	Sayı	%
Normal	14	46,7
Hafif	12	40,0
Orta	4	13,3
Toplam	30	100,0



**Şekil 19:** Preop ve post op 12. ayda ki segmenter duvar hareket kusuru

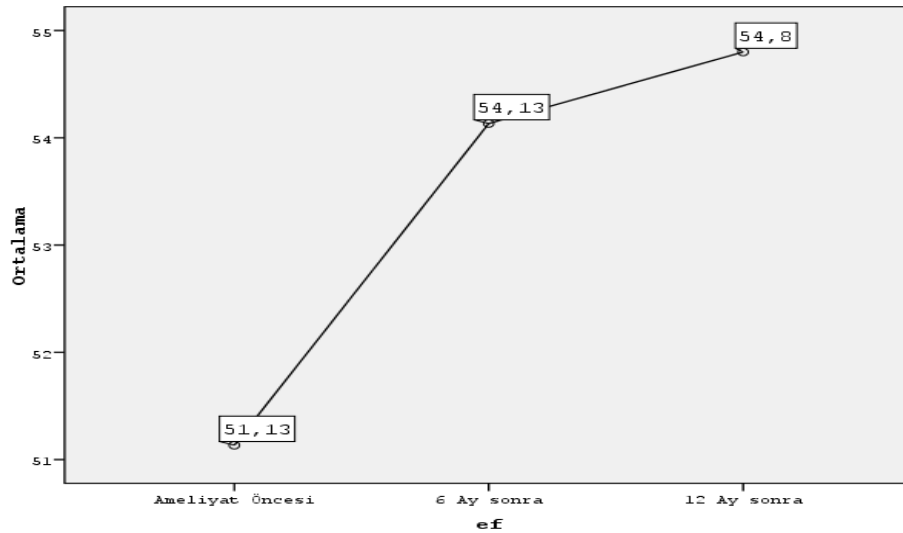
## Preoperatif ve Postoperatif LVEF Oranları Bulguları:

Çalışmaya alınan hastaların LVEF ortalaması preoperatif %51,13 iken postoperatif altıncı ayda bu ortalama %54,13 değerine yükselmiştir. Postoperatif 12. ayda yapılan ekokardiyografide bu oran %54,8 değerine yükselmiştir. Çalışmaya alınan hastalar operasyon sonrası LVEF değer ortalamalarında artış olmuştur.

**Tablo 14:** Preoperatif, Postoperatif LVEF değerleri

LVEF	EF ( ortalama ± standart sapma )	N
EF (preoperatif)	51,13 ± 10,960	30
EF (postoperatif 6. Ay)	54,13 ± 14,931	30
EF ( Postoperatif 12. Ay)	54,80 ± 14,334	30

p>0,05

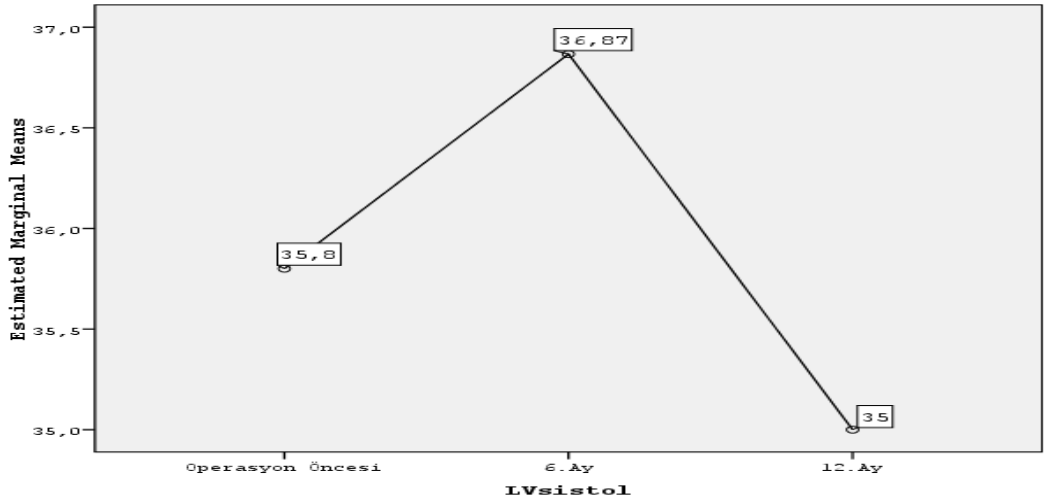


**Şekil 20:** Preoperatif, postoperatif LVEF değerleri



## Sol Ventrikül Sistol Sonu aplarının Preoperatif ve Postoperatif Bulguları:

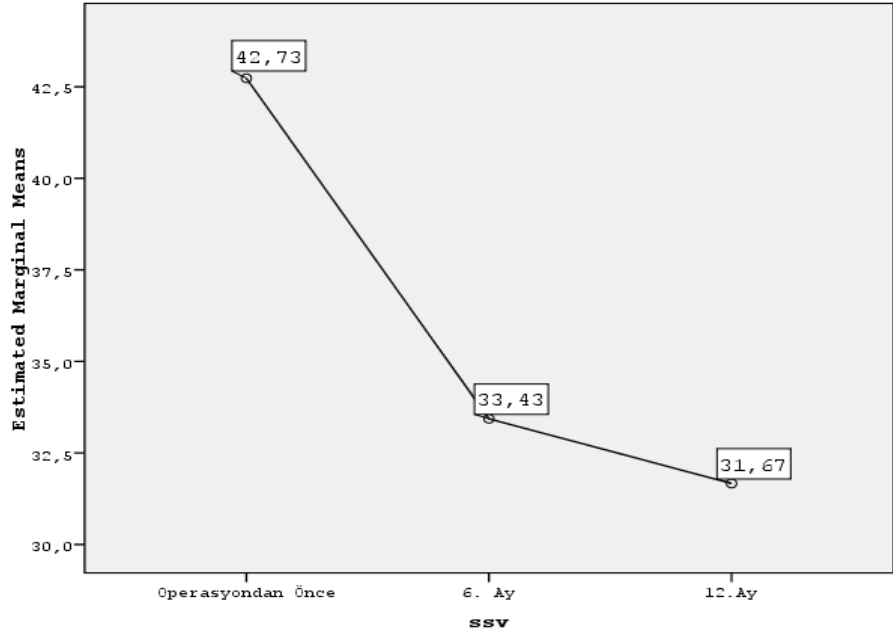
Çalışmaya alınan hastaların sol ventrikül sistol sonu çapları ölçülmüştür. Operasyon öncesi sol ventrikül sistol sonu çap ölçümlerinin ortalaması 35,8mm bulunmuştur. Hastaların operasyon sonrası 12. ayda yapılan ekokardiyografik kontrolde sol ventrikül sistol sonu çapı ortalaması 35 mm olarak bulunmuştur.



şekil 21: Preoperatif ve postoperatif sol ventrikül sistol sonu çapları

## Preoperatif ve Postoperatif Sol Ventrikül Sistol Sonu Volümleri

Çalışmaya alınan hastaların sol ventrikül sistol sonu volüm ölçülmüştür. Operasyon öncesi sol ventrikül sistol sonu volüm ölçümlerinin ortalaması 42,7 ml bulunmuştur. Hastaların operasyon sonrası 6. ayda yapılan ekokardiyografik kontrolde sol ventrikül sistol sonu volüm 33,43 ml değerine operasyondan 12 ay sonraki yapılan ölçümlerde ise bu değer 31,67 ml değerine düşmüştür.



Şekil 22: Preoperatif ve postoperatif LVSSV

## TARTIŞMA

Kronik iskemik mitral yetmezliğin, halen en karmaşık ve çözümü güç problemlerinden bir tanesi iskemik kalp hastalığı ve tedavi yönetimidir. Koroner revaskularizasyon planlanan koroner arter hastalarının yaklaşık %20-25'inde iskemik mitral yetmezlik görülür [1-3,40]. *Survival and Ventricular Enlargement (SAVE)* çalışmasında AMI geçiren 727 hastaya MI sonrası 16. günde KAG uygulanmış ve hastaların 171'inde (%19) İMY geliştiği görülmüştür. Bu çalışmaya ciddi MY olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmanın sonuçlarından birisi de İMY nin diğer nedenlerden bağımsız bir post MI mortalitede risk faktörü olarak görülmüştür. *Trichon* ve ark.[4] yaptığı çalışmada; Mİ sonrası konjestif kalp yetmezlikli hastalarda İMY %50'lere kadar çıkmaktadır. Kronik İMY prognozu anlamlı derecede etkileyen bir etkidir. *Grigioni* ve arkadaşlarının [2] yaptığı çalışmada; İMY derecesinin artması 5 yıllık sağ kalım oranlarını da anlamlı derecede düşürmektedir. Koroner arter hastalarında beraberinde iskemik mitral yetmezlik bulunması halinde, operasyon olarak mitral kapağa yönelik replasman koroner revaskularizasyonla birlikte uygulandığında mortalite oranı %20 gibi yüksek oranlara ulaşabilmektedir [41]. *Glinow* ve ark.[42] yaptığı çalışmada beraberinde sol ventrikül disfonksiyonu da mevcutsa peroperatif riski %12-38 bulunmuştur. İskemik mitral yetmezlikle beraberinde ileri derecede sol ventrikül disfonksiyonu mevcutsa bu durum mortalite üzerinde etkili önemli bir faktördür. İskemik mitral yetmezlikte mitral kapağa olan girişim replasman veya onarım, perioperatif mortalite ve morbidite üzerinde olumsuz etkilidir [43,44]. Koroner arter hastalığına bağlı gelişen iskemik mitral yetmezlik; iskemiye bağlı papiller, kordal hasar, geometride bozulma ve mitral anuler dilatasyon beklenir. Meydana gelen iskemik mitral yetersizliklerin dereceleri; sol ventrikülün diastol sonu basınçlarıyla koreledir. Bu hastalarda mitral yetmezliğin derecesi ise LVEF ile ters orantılıdır.

MI sonrasında kronik İMY gelişmesinde kabul edilebilir risk faktörlerinden de bahsedilebilir. Bunlar, ileri yaş, kadın cinsiyet, geçirilmiş akut MI sonrası gelişen geniş infarkt alanı, tekrarlayan iskemik ataklar ve çok damar hastalığı olarak sayılabilir [1].

Kronik İMY hastalarında randomize kontrollü çalışmaların gerçekleştirilememesi sebebiyle cerrahi tedavi seçenekleri üzerinde halen tartışmalar devam etmektedir ve kabul edilmiş evrensel bir tedavi yöntemi mevcut değildir [13].

Çalışmamızda hastaların 24'ü (77,4) erkek, yedi tanesi (%22,6) kadındı. Yaş ortalaması 65 olarak bulundu. Hastaların iki tanesinde (%6,5) ileri derecede, beş hastada (16,1) orta derecede, 22 hastada da (%71) hafif derecede segmenter miyokardiyal hareket kusuru mevcuttu. Pre operatif İMY aritmetik Ortalaması  $2,13 \pm 0,62$  olarak bulundu. NYHA fonksiyonel kapasite ortalaması  $2,55 \pm 0,506$  olarak bulundu. Hastaların % 87,1'nde Mİ hikayesi mevcuttu. Operasyon öncesi LVEF ortalaması  $\% 50,61 \pm 11,158$  olarak bulundu.

Çalışmaya alınan 31 hastadan 30'unda İMY derecesi altı ay sonrası yapılan ekokardiyografik ve klinik kontrollerinde gerilemiştir. Postoperatif 12. ayda yapılan kontrolde 27 hastanın İMY derecesi gerilemiştir, üç hastada ise İMY operasyon öncesine göre ilerlemesi durmuştur. İzole KABG operasyonu yapılan KAH'dan, iskemik kökenli MY'nin derecesi artan hasta tespit edilmemiştir. İzole KABG yapılan hastaların postoperatif altıncı ayda ve 12. ayda yapılan transtorasik ekokardiyografi ve klinik değerlendirmede, NYHA fonksiyonel kapasitesi, LVEF ve segmenter miyokardiyal fonksiyonunda da anlamlı derecede düzelmeler saptanmıştır. Sadece revaskularizasyon ile operasyon mortalitesi ise % 3,23 olarak bulunmuştur.

Duarte ve ark. [45] yaptığı bir çalışmada orta derecede iskemik mitral yetmezliği olan aynı zamanda sol ventrikül disfonksiyonu mevcut hastalara izole koroner revaskularizasyon yapılmıştır. Mitral kapağa yönelik girişim yapılmamıştır. 58 kişilik İMY'li hasta grubunda yapılan bu çalışmada operatif mortalite erken dönem sonuçları %4 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada İMY'si olmayan KABG yapılan koroner arter hastalarına da bakılmıştır. Bu hastalardaki geç sağ kalım ve erken mortalite sonuçlarında benzer olarak bulunmuştur.

Ryden ve ark. [46] yaptığı çalışmada; İskemik mitral yetersizliği grade 2 olan Koroner arter hastalarına izole KABG uygulanmıştır. İMY'li hastalara uygulanan izole KABG operasyonu sonrası hastaların %66'sında İMY derecesi gerilemiştir.

Çalışmada bu hasta grubunda %34 oranında İskemik mitral yetmezliğin devam ettiği fakat ilerlemesinin durduğu takiplerde gösterilmiştir.

Martin Schmuziger ve ark. [47] 56 hasta için sol ventrikül disfonksiyonu olan ve hafif veya orta derecede mitral yetmezliği olan hastalara izole koroner arter revaskularizasyon operasyonu uygulanmıştır. Bu hasta gruplarının operasyon öncesi LVEF'si %25'in altında olduğu görülmüştür. Çalışmaya alınan hastaların operasyon sonrası %29'unda düşük kalp debisiyle ilgili durumlar ortaya çıkmıştır. Hastalar transtorasik ekokardiyografi ile takipleri yapılmıştır. Yapılan takiplerde iskemik mitral yetmezliğin derecesinde azalma tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada klinik takipte NYHA fonksiyonel kapasitesinde olumlu gelişmeler olmuştur. NYHA fonksiyonel kapasitesi ortalama değeri 3,4'den operasyon sonrası ortalama 1,9 değerine gerilemiştir. İzole koroner revaskularizasyon sonrası LVEF değerinde düzelme görülmüştür. Bu hasta grubunda operatif mortalite %3,6 olarak bulunmuştur.

Aklog ve ark. [48] İMY'li hastaların takiplerinde transözofajial ekokardiyografi (TTE) yöntemini kullanmışlardır. Bu çalışmada İMY'si mevcut olup kapakta organik bir bozukluk bulunmayan, anüler dilatasyon ve İMY derecesi grade 3 olan sadece KABG uygulanan hastalar takibe alınmış. Hastalara operasyon öncesi yapılan transtorasik ekokardiyografi ile grade 3 İMY gösterilmiştir. Operasyon sırasında hastalara transtorasik ekokardiyografi uygulanmış sonuçlarda %89 oranında iskemik mitral yetmezliğin derecesinin düştüğü gösterilmiştir. Ameliyat sonrasında yapılan transtorasik ekokardiyografide hastaların %91 inde 2. derece ve daha üstü mitral yetmezliği gözlemlenmiştir. Bu çalışmada operasyon öncesi grade 3 veya üstü mitral yetmezliğin KABG'ye ilave olarak mitral kapak annuloplastinin faydalı olabileceğine değinilmiştir.

Szecii ve ark. [49] İMY'li hastalarda mitral kapak cerrahisiyle beraber KABG uygulanan hastalarda hastane mortalitesi oldukça yüksektir. Çalışmada hastane mortalitesi %13 olarak bulunmuştur. Hastalarda iskemik mitral yetmezliğin varlığı ve derecesi, sol ventrikül disfonksiyonunun eşlik etmesi, preoperatif ejeksiyon fraksiyon oranlarını düşük olması erken mortaliteyi olumsuz etkileyen faktörlerdir. Hastaların post operatif taburcu sonrası takiplerde yıllık sağ kalım oranları %95, beş

yıllık sağ kalım oranları %85 olarak bulunmuştur. Çalışmada operasyon öncesi var olan, Mİ hikayesi ve fonksiyonel kapasitenin düşük olması da geç dönem mortalitesi üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu gösterilmiştir.

Vasques-Jimenez ve ark. [50] İMY'li hastalarda KABG ile birlikte mitral kapağa girişim uygulanan hastalar için erken dönem mortalitesi %10,6 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada operasyon sonrası takiplerde bir yıllık sağ kalım oranı %86 olarak bulunmuştur. Erken dönemde mortalite üzerinde etkili faktörler olarak 60 yaş üstü, acil operasyon, sol ventrikülün disfonksiyonu üzerinde durulmuştur. Hastaların beş ve 10 yıllık takipleri yapılmış uzun dönemde sağ kalım oranlarını düşüğü gösterilmiştir. Hastalarda beş yıllık sağ kalım oranı % 69, 10 yıllık sağ kalım oranı ise %48 olarak gösterilmiştir. Operasyon öncesi NYHA değerlendirmesinde Clas IV'ün geç dönem sağ kalım oranlarını olumsuz yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Tavakoli ve ark. [51] KABG ve mitral yetmezliğe yönelik girişim yapılan hastalar takip edilmiştir. Bu hastalarda erken dönemde mortalite oranları %15 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada erken dönem mortalite üzerinde olumsuz etkili faktör olarak kronik obstruktif akciğer hastalığı (KOA) ve akciğer problemlerinden bahsedilmiştir. Hastaların operasyon öncesi dönemde intraaortik balon pompa ihtiyacı da erken dönem mortaliteyi olumsuz etkileyen bir faktördür. Bu hastalar aynı zamanda erken ve geç dönemde takip edilmiş olup bir yıllık sağ kalım oranları %81 olarak bulunmuştur. Geç dönem takip edilen hastalarda beş yıllık sağ kalım oranı % 65, 10 yıllık sağ kalım oranları ise %56 olarak bulunmuştur. Sağ kalım oranları KABG ile beraber mitral kapağa replasman yapılan veya tamir uygulanan hastalarda benzer oranlarda bulunmuştur. Sonuçlar değerlendirildiğinde pailler adale rüptürü gibi organik problemlerin olduğu durumlarda mitral kapağa olan müdahalenin replasman yönünde olması gerektiği düşünülür.

Mitral yetmezliğin etiyolojisi ve yetmezliğin derecesi erken ve geç mortalite üzerindeki çalışmalar hala devam etmektedir. Seipelt ve ark. [52] yaptığı çalışmada; KABG ile beraber yapılan mitral kapak cerrahisinin mortalite oranları non iskemik mitral yetmezliğe yönelik kapak cerrahisine göre yüksektir.

Hausmann ve ark. [53] KABG ve mitral kapak kombine cerrahisi uygulanan 314 olgu takip edilmiş. Çalışmada EF değeri %30'un altında olan hastalarda mitral kapak replasmanı sonrası erken mortalite %30 oranında bulunmuştur. Bu hasta grubunda KABG ile beraber mitral kapağa tamir uygulanan hastaların takibinde erken mortalite %33 oranında bulunmuştur. Bu sonuçlar sonrası bu gruptaki hastalar için erken mortalite değerleri göz önüne alındığında mitral kapak replasmanında düşünülmesi önerilmiştir. EF'nin %30 un üzerinde bulunan hastalarda ise tamir ve replasmanın erken ve geç dönem mortalite üzerindeki sonuçları benzer bulunmuştur. Operasyon sonrası takiplerde mitral tamir yapılan hastalarda kalan mitral yetmezlik dereceleri yüksek olan hastalarda mitral kapak replasmanı yapılan hastalara göre geç dönem mortalite oranları daha düşüktür. Bu nedenle operasyon sonrası kaçak derecesi yüksek olan hastaların operasyon yönünün mitral kapak replasmanına doğru yönelmesi önerilir.

Tolis ve ark [54] LVEF %30'un altında olan ve hafif İMY si bulunan hasta grubu alınmıştır. Bu hasta grubuna izole KABG yapılmış ve hafif mitral yetmezliğe cerrahi müdahale yapılmamıştır. Bu hasta grubunda ortalama İMY derecesi 1,7 olarak alınmıştır. Bu hasta gruplarında izole KABG sonrası erken mortalitenin %2 gibi oldukça düşük değerlerde olduğu gösterilmiştir. Hastaların üç yıllık takiplerinde İMY değerleri gerilemiştir. Hastaların takiplerinde EF değerlerinde de iyileşme görülmüştür. Operasyon öncesi ortalaması %22 olan EF değerleri operasyon sonrası takiplerde ortalama %32 değerlerine yükselmiştir. Hafif derecede İMY'si olan ve operasyon öncesi ortalama değeri 1,7 olan hastaların yetmezlik dereceleri ortalama 1,2 değerlerine gerilemiştir. İzole KABG uygulanan bu hastaların bir yıllık sağ kalım oranları %88 olarak bulunmuştur. Hastaların operasyon sonrası üç yıllık takiplerinde %65 olarak bulunmuştur.

Grossi ve ark [55] İMY'li hastalara kombine operasyon uygulanmıştır. Hastalara KABG ile beraber mitral kapak relasmanı veya mitral kapak tamiri uygulanmıştır. Mitral kapak tamiri yapılan hastalarla mitral kapak replasmanı yapılan hastalar karşılaştırılmıştır. Erken dönem mortalite oranlarına bakıldığında değerler birbirine yakın olduğu görülmüştür. Uzun dönem takiplerde mitral kapak replasmanına bağlı komplikasyon ların mitral tamir hastalarında daha az olduğu görülmüştür. Kapağa Mekanik kapağa bağlı komplikasyon ların azlığı sebebiyle ileri

derecede olmayan iskemik mitral yetmezliklerde KABG operasyonuna ek olarak mitral kapak replasmanı tercih edilebilir.

Gillinov ve ark. [56] yaptığı çalışmada kombine cerrahi uygulanan İMY hastaları takip edilmiştir. Sol ventrikül fonksiyonları ve iskemik mitral yetmezliğin derecesi yönünden düşük riskli hastalara kombine cerrahi uygulanmıştır. Takiplerde bu hasta grubunda mitral kapak replasmanı ve mitral kapağa tamir uygulanan hastalar karşılaştırılmıştır. Beş yıllık takiplerde sağ kalım oranları mitral kapağa tamir yapılan hastalarda daha yüksek bulunmuştur. Aynı karşılaştırma yüksek risk gruplarındaki hastalarda da yapılmıştır fakat oranlar arasında fark görülmemiştir. Bu çalışmada düşük risk grubundaki kombine cerrahi planlanan İMY hastalarında mitral kapağa tamir düşünülmelidir.

Thorani ve ark [57] yaptığı çalışmada İMY'si olan ve operasyon zamanlamasının acil ve elektif yapılan hastalar karşılaştırılmıştır. Operasyona acil alınan hastaların erken dönemde ve geç dönemde mortalitesi daha yüksektir. Çalışmada kombine cerrahi uygulanan İMY li hastalar alınmıştır; acil olarak opere edilen hastaların erken dönem mortalite değerleri % 41'lere kadar çıkmaktadır. Bu çalışmada elektif şartlarda yapılan kombine cerrahi sonucunda erken dönemdeki mortalite değerleri %14 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak acil operasyon İMY'de kombine cerrahide erken mortaliteyi arttıran önemli bir risk faktörüdür.

Bizim çalışmamızda izole KABG uygulanan İMY hastalarının preoperatif değerlendirilmesinde % 87,1'inde hafif-orta derecede, %12,9 orta derecede yetmezlik mevcuttu. Sadece miyokardiyal revaskularizasyon yapılan ve İMY ihmal edilen bu hastalarda ki; postoperatif altıncı ayda İMY %53,3 hastada eser derecede saptanmış, %46,7 hafif derece'ye gerilemiştir. Bu hastalarda postoperatif 12. ayda İMY derecesi %43,3 eser, %46,7 hafif, %10,1 orta derecede olduğu saptanmıştır. Bu hasta grubunda koroner revaskularizasyon sonrası, İMY'nin ilerlemesi durmuş ve yetmezliğin derecesi gerilemiştir. NYHA fonksiyonel kapasitesi postoperatif bir yıl sonunda artmıştır. LVEF % 51,13 ± 10,96, postoperatif 12, ayda %54,8 ± 14,334'e yükselmiştir. Hastanın operasyon öncesi ve operasyon sonrası altıncı ve 12, ayda transtorasik ekokardiyografi ile yapılan değerlendirmesinde sol ventrikül sistol sonu volümlerinde anlamlı düşme saptanmıştır. Çalışmaya alınan 31 hastadan 30'unda



İMY altı ay sonrası yapılan ekokardiyografik ve klinik kontrollerinde gerilemiştir. Postoperatif 12, ayda yapılan kontrolde 27 hastanın İMY derecesinin gerilediği, üç hastada ise İMY operasyon öncesine göre ilerlemesi durmuştur. İzole KABG operasyonu yapılan KAH'dan, iskemik kökenli MY derecesi artan mevcut değildir. İzole KABG yapılan hastaların postoperatif altıncı ayda ve 12, ayda yapılan transtorasik ekokardiyografi ve klinik değerlendirmede, NYHA fonksiyonel kapasitesi, LV EF ve Segmenter miyokardiyal fonksiyonun da da anlamlı derecede düzelmeler saptanmıştır. Erken mortalite oranını %3.22 olarak saptadık. Bu saptanan değer daha önceki literatürler de ki değerlere yakın bir değerdir.

Bizim çalışmamızda sol ventrikül disfonksiyonu, miyokardiyal segmenter hareket kusuru olan ve hafif-orta derecede iskemik mitral yetmezliği olan hastalara, mitral kapağa müdahale edilmeden mevcut olan iskeminin izole koroner revaskularizasyonla giderilmesi sonrası takip edilmiştir. Bu hastaların ekokardiyografik ve klinik takibinde sol ventrikül disfonksiyonu olumlu etkilenmiş revaskularizasyon sonrası segmenter hareket kusurunda düzelmeler, mitral yetmezlik üzerinde olumlu etkiler, NYHA klinik kapasite üzerinde de olumlu düzelmeler gözlemlenmiştir. Mitral yetmezliğin devam etmesi ve artması halinde öncesinde yapılan koroner revaskularizasyonla ve bunun olumlu etkileri altında mitral kapağa yönelik ikinci bir operasyonun daha güvenle yapılabileceğini düşünmekteyiz.

Koroner revaskularizasyon sonrası, hafif ve orta derecede mitral yetmezliği olan hastalarda yaşam kalitesi ve fonksiyonel sınıflandırma ile ilgili nispeten yeterli veri yoktur. Bizim yaptığımız çalışmada, hafif orta mitral yetmezlik koroner revaskularizasyon sonrası 12 ay boyunca takip edilmiştir. Takiplerde NYHA fonksiyonel kapasite değerlendirme yapılmıştır. Hastaların koroner revaskularizasyon sonrası klinik fonksiyonel kapasitesinin arttığı görülmüştür. Bu durum hastaların yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkilere sebep olmuştur

Gillinov ve ark. [42] hafif derecede İMY bulunan ve sadece koroner revaskularizasyon yöntemiyle müdahale edilen hastalar değerlendirilmiştir. Bu hastalarda iki yıllık yaşam beklentisi %80, 5 yıllık yaşam beklentisi %70 olarak bulunmuştur.

Gillinov ve ark. [15] ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada İMY nedeniyle 397 hastanın mitral kapak onarımı yapılmış, 85 hastanın mitral kapak replasmanı yapılmış. Yapılan çalışmada mitral kapak onarımı yapılan hastaların daha iyi erken ve geç dönem sağ kalım sonuçlarına sahip olduğu gösterilmiştir. Mitral kapağın onarımıyla beraber geç dönemde proteze bağlı komplikasyonların görülmemesi önemli bir avantaj olarak çıkmıştır. Ayrıca subvalvuler aparatın korunmasıyla beraber sol ventrikül fonksiyonları daha iyi korunmuş olduğu bu çalışmada görülmüştür.

Tolis ve arkadaşlarının [58] İMY hastalarının izole KABG uygulananlar değerlendirilmiştir. Bu hastalarda hafif orta derecede iskemik mitral yetmezliği olan ve izole koroner revaskülarizasyon planlanan hastalarda, operasyon öncesi yetmezliğin organik olup olmadığının tespit edilmesi ve değerlendirilmesi son derece önemlidir. Bu mortaliteyi etkileyen bir faktördür. Organik kökenli mitral yetmezliği olan hastaların operatif mortalitesi daha yüksektir. Çalışmada 49 kardiyomyopati hastada yapılan transtorasik ekokardiyografik değerlendirmede bir, üç arası derecede iskemik mitral yetmezlik belirlenmiştir. İzole koroner revaskülarizasyon sonrası hastalar tekrar değerlendirilmiştir. Hastaların iskemik mitral yetmezliğinin önemli derecede gerilediği, sol ventrikül disfonksiyonunda düzelmelerin olduğu, NYHA fonksiyonel kapasitesinde anlamlı klinik düzelmeler olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışmada NYHA klinik değerlendirmede 3,3 değerinden 1,8'e düşmüştür. Post operatif ekokardiyografik takiplerde LVEF değeri %22 değerinden %31 değerine yükselmiştir. İMY derecesi ise 1,73 değerinden 0,54 değerine kadar gerilemiştir. Hastaların beş yıllık takibi sonrası sadece bir hastaya mitral kapak replasmanı uygulanmıştır.

Bu çalışmadan çıkan bir sonuçta organik kökenli mitral yetmezlikte mitral kapağa cerrahinin düşünülmesi gereken bir cerrahi stratejisi olduğudur.

Beri ve ark.[59] koyunlarla yaptığı deneysel çalışmada deneysel AMI gerçekleştirilmiştir. Sol atrium ve sol atrium arasına şant yerleştirilerek orta derecede mitral yetmezlik oluşturulmuştur. Bir ay sonra şant ortadan kaldırılarak fonksiyonel mitral yetmezlik yok edilmiştir. Bu hayvanlarda hem hemodinamik hem de moleküler düzeyde *remodeling*'in önlediği gösterilmiştir. İMY de ventriküler

remodeling ve papiller kas disfonksiyonu mitral kapakta onarım sonuçlarını önemli düzeyde etkiler. İMY nin ventriküler *remodeling* 'e bağlı olduğu bilinen bir süreçtir. İleride de devam etmesi durumunda ventriküler *remodeling* onarılan kapağın işlevini etkileyecektir. İşte bu göze alındığında kapağa müdahale zamanı önem kazanmaktadır. Cerrahide zamanlama ventriküler *remodeling* 'in olumsuz etkilerinin oturmadığı dönemde yapılmalıdır.

Bu çalışmaya alınan orta derece ve hafif-orta derece de İMY olan ve LV disfonksiyonu olan hastaların izole koroner revaskularizasyon sonrası, İMY derecesinin gerilemesi veya ilerlemesinin durması amaçlanmıştır. Çalışmaya alınan 31 hastadan 30'unda İMY altı ay sonrası yapılan ekokardiyografik ve klinik kontrollerinde gerilemiştir. Postoperatif 12. ayda yapılan kontrolde 27 hastanın İMY derecesinin gerilediği, üç hastada ise İMY operasyon öncesine göre ilerlemesi durmuştur. İzole KABG operasyonu yapılan KAH'dan, iskemik kökenli MY derecesi artan mevcut değildir. İzole KABG yapılan hastaların postoperatif altıncı ayda ve 12. ayda yapılan transtorasik ekokardiyografi ve klinik değerlendirmede, NYHA fonksiyonel kapasitesi, LVEF ve segmenter miyokardiyal fonksiyonunda da anlamlı derecede düzelmeler saptanmıştır. Hastanın operasyon öncesi ve operasyon sonrası altıncı ve 12. ayda transtorasik ekokardiyografi ile yapılan değerlendirmesinde LVSSV'de anlamlı düşme saptanmıştır. Sol ventrikül sistol sonu çaplarındaki artış durmuş gerilemeye başlamıştır.

Koroner revaskularizasyonla beraber iskemik mitral yetmezliğe yönelik, mitral kapak tamir ve replasmanı mortaliteyi ileri derecede arttırmaktadır. Özellikle sol ventrikül disfonksiyonu segmenter hareket kusuru olan hastalarda bu mortalite oranları kombine yapılan operasyonlarda daha yüksektir. Özellikle hafif ve orta derecede iskemik mitral yetmezliğin, yapılan cerrahi koroner revaskularizasyon sonrası yetmezliğin derecesinin azalacağı veya ilerlemesinin duracağı kanaatindeyiz. Hastaların operasyon sonrası takiplerinde transtorasik ekokardiyografinin değerli olduğunu beraberinde NYHA klinik değerlendirmesinde yapılmasının takiplerde faydalı olacağı düşüncesindeyiz. Hastanın koroner revaskularizasyon sonrası sol ventrikül disfonksiyonunda ve segmenter duvar hareket kusurunda düzelmeye olacağı kannatindeyiz. Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunda olumlu iyileşmeler olacağı düşüncesindeyiz. Bu durum ardışık yapılan ekokardiyografik değerlendirmelerde

gözlendirir. Bu değerler ekokardiyografiyi uygulayan klinisyenin aynı olması ve aynı yöntemle değerlendirilmesiyle daha fazla kıymetlenegi düşüncesindeyiz. Takiplerde LVSSV'de anlamlı derecede düşmeler olacağı kanatındeyiz. Aynı zamandal sol ventrikül sistol sonu çaplardada düşme ve/veya artışın durması yönünde olumlu gelişme olacağı kanatındeyiz. Hastaların koroner revaskularizasyon sonrası gerileyen mitral yetmezlik derecesi ve iyileşen sol ventrikül fonksiyonlarıyla beraber klinik iyileşmede beklemekteyiz. Koroner revaskularizasyon sonrası NYHA klinik değerlerindedeyiz iyileşme beklemekteyiz. Koroner revaskularizasyonla İMY'nin gerileyeceği düşüncesindeyiz. İzole koroner revaskularizasyon yapılan ve mitral kapağa dokunulmayan hastalar operasyon sonrası düzenli takip edilmelidir. Nadir olarak koroner revaskularizasyona rağmen iskemik mitral yetmezliğin orta ve ileri dereceye artış gösterdiği durumlarda takip edilmelidir. Bu hastalara da mitral kapağa yönelik ikinci bir operasyonun düşünülmesi durumunda; daha önceki revaskularizasyon işleminin de katkılarıyla mortalitenin daha düşük olacağı düşüncesindeyiz. Daha önceki koroner revaskularizasyonla iskeminin giderilmesi ve neticesinde düzelen sol ventrikül fonksiyonları, sol ventrikül ejeksiyon firaksiyonuna katkı, düzelen sol ventrikül segmenter hareket kusuru ikinci yapılan operasyonun daha fazla emniyetle yapılmasını sağlayacağı düşüncesindeyiz.

## SONUÇ

Miyokard infarktüsü sonrası görülen komplikasyonlardan olan İMY, sık rastlanılan bir komplikasyondur. Koroner revaskularizasyon planlanan koroner arter hastalarının yaklaşık % 20-25'inde İMY görülür [1-3,40]. Miyokard İnfarktüsü sonrası konjestif kalp yetmezlikli hastalarda İMY %50'lere kadar çıkmaktadır [4]. Kronik İMY prognozu anlamlı derecede etkileyen bir etkidir [2]. İskemik mitral yetmezlik uzun dönem yaşam süresi üzerinde olumsuz etkilidir.

Kronik iskemik mitral yetmezliğinin, KAH'la beraber bulunması, ayrı ayrı her birine yapılacak olan cerrahi girişim nedeniyle mortalite ve morbiditenin yükselmesine sebep olacaktır. Koroner arter hastalığı olan ve sol ventrikül segmenter hareket kusuruyla beraber sol ventrikül disfonksiyon olan hastalarda beraberinde İMY de bulunması ve kombine bir cerrahi uygulanması mortaliteyi arttırmaktadır. Koroner arter hastalarında beraberinde iskemik mitral yetmezlik bulunması halinde, operasyon olarak mitral kapağa yönelik replasman koroner revaskularizasyonla birlikte uygulandığında mortalite oranı %20 gibi yüksek oranlara ulaşabilmektedir [41]

Koroner arter hastalarında tespit edilen İMY yapılan ekokardiyografik değerlendirmede mitral kapakta organik bir deformasyona bağlı değilse izole koroner revaskularizasyondan fayda göreceği düşüncesindeyiz [58]. Mitral yetmezliğin derecesinin hafif ve orta derecede olanların koroner revaskularizasyon sonrası ilerlemenin duracağı, gerileyeceği hatta ortadan kalkacağı düşüncesindeyiz.

İskemik mitral yetmezlikli hastalarda, koroner revaskularizasyon sonrası NYHA (*New York Heart Association*) fonksiyonel kapasitesinde anlamlı düzelmeler olacağı kanısındayız. Koroner revaskularizasyon sonrasında segmenter miyokardiyal fonksiyonun anlamlı derecede fayda göreceği segmenter hareket kusurunda düzelmeler görüleceği kanısındayız. Bu hastalarda NYHA (*New York Heart Association*) fonksiyonel kapasitesinde olumlu artış olacağı kanısındayız. Revaskularizasyon sonrası hastaların LVEF'da artış olacağı düşüncesindeyiz.

Koroner revaskularizasyon sonrası sol ventrikül sistol sonu basınçlarında anlamlı derecede düşmenin olacağı, sol ventrikül sistol sonu çaplarında artışının duracağı düşüncesindeyiz.

Koroner arter hastalarında hafif-orta derecede kronik İMY varlığında izole revaskularizasyonun yeterli olacağı düşüncesindeyiz. İzole revaskularizasyonun çoğunlukla hafif ve orta derecedeki mitral yetmezliği kontrol altına alacağı hatta gerileteceği düşüncesindeyiz. Yapılan izole revaskularizasyon sonrası mitral yetmezliğin derecesinin gerilemesi ve artan NYHA (New York Heart Association) fonksiyonel kapasiteyle beraber hastaların yaşam standartını olumlu yönde etkileyeceği düşüncesindeyiz. Koroner revaskularizasyon yapılan, iskemik mitral yetmezlikli hastalarda da, ileriki dönemlerde kapağa yönelik girişime gerek olduğunda revaskularizasyon nedeniyle bu girişimin daha fazla emniyetle yapılacağı kanısındayız.

## KAYNAKLAR

1. Bouma W, Iwan C, van der Horst, Inez J, Hamer W, Erasmus M, Zijlystra F, Mariani M, Ebels Chronic İschaemik mitral regurgitation. Current treatment results and new mechanism-based surgical approaches. *European Cardio-thoracic Surgery* 2010; 37: 170-185.
2. Grigioni F, Enriquez-Sarano M, Zehr KJ, Bailey KR, Tajik AJ. Ischemic mitral regurgitation: long-term outcome and prognostic implications with quantitative Doppler assessment. *Circulation* 2001;103:1759-64.
3. Feinberg MS, Schwammenthal E, Shlizerman L, Porter A, Hod H, Friemark D, Matezky S, Boyko V, Mandelzweig L, Vered Z, Behar S, Sagie A. Prognostic significance of mild mitral regurgitation by color Doppler echocardiography in acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 2000;86: 903-7.
4. Trichon BH, Felker GM, Shaw LK, Cabell CH, O'Conner CM. Relation of frequency and severity of mitral regurgitation to survival among patients with left ventricular systolic dysfunction and heart failure. *Am J Cardiol* 2003;91: 538-43.
5. Filsoufi F, Salzberg SP, Adams DH. Current management of ischemic mitral regurgitation. *Mt Sinai J Med* 2005;72: 105-15.
6. Aklog L, Filsoufi F, Flores KQ, Cohn LH, Nathan NS, Adams DH. Does coronary artery bypass grafting, alone correct moderate ischemic mitral regurgitation? *Circulation* 2001 Sep 18; 104: 168-175.
7. Alam M, Thorstrand C, Rosenhamer G, Mitral regurgitation following first time acute myocardial infarction early and late findings by doppler echocardiography. *Clin. Cardiol.* 1993;16: 30-34.

8. Hausmann H, Siniawski H, Hetzer R. Mitral valve reconstruction and replacement for ischemic mitral insufficiency: seven years' follow up. *J Heart Valve Dis.* 1999;8(5):536-42.
9. Perloff JK, Roberts WC. The mitral apparatus. Functional anatomy of mitral regurgitation. *Circulation.* 1972;46(2):227-39.
10. Oto Ö, Metin K. Mitral kapak hastalıklarında cerrahi. Duran E. *Kalp ve Damar Cerrahisi.* İstanbul: Çapa Tıp Kitabevi, 2004:1193-1202.
11. Kumanohoso T, Otsuji Y, Yoshifuku S, Matsukida K, Koriyama C, Kisanuki A, Minagoe S, Levine RA, Tei C. Mechanism of higher incidence of ischemic mitral regurgitation in patients with inferior myocardial infarction: quantitative analysis of left ventricular and mitral valve geometry in 103 patients with prior myocardial infarction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;125:135-43.
12. Ormiston JA, Shah PM, Tei C et al. Size and motion of the mitral annulus in man. A two dimensional echocardiographic method and findings in normal subjects. *Circulation* 1981; 64: 113-20.
13. Akar AR, Durdu S, Khalil A, Özyurda Ü. İskemik mitral yetmezliği. *J Cardiovasc Surg- Special Topics* 2008;1(2):37-46.
14. Edmunds LH Jr. İskemik mitral regurgitation. In: *Cardiac surgery in the adult.* Edmunds LH, Jr. ed 1997. McGraw-Hill Co, New York, NY.
15. Gillinov AM, Wierup PN, Blackstone EH, Bishay ES, Cosgrove DM, White J, Lytle BW, McCarthy PM. Is repair preferable to replacement for ischemic mitral regurgitation? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;122(6):1125-41.
16. Kaul S, Spotnitz WD, Glasheen WP, Touchstone DA. Mechanism of ischemic mitral regurgitation: an experimental evaluation. *Circulation* 1991;84: 2167-80.



17. Ma HH, Honma H, Munakata K, Hayakowa H, Mitral insufiancy as a complication Of acute myocardial infarction and left ventricular remodelling. Jpn Circ. J. 1997 Nov; 61(11):912-20.
18. Ma JW, Chung N, Cho SY, Kang MS, Papillary muscle rupture during acute myocardial infarction. Clin. Cardiol. 1998 Jul; 21(7):511-512.
19. Otsuji Y, Kumanohoso T, Yoshifuku S, Matsukida K, Koriyama C, Kisanuki A, Minagoe S, Levine RA, Tei C. Isolated annular dilatation does not usually cause important functional mitral regurgitation: comparison between patients with lone atrial fibrillation and those with idiopathic or ischemic cardiomyopathy. J Am Coll Cardiol 2002;39: 1651-6.
20. Messas E, Guerrero JL, Handschumacher MD, Chow CM, Sullivan S, Schwammenthal E, Levine RA. Paradoxical decrease in ischemic mitral regurgitation with papillary muscle dysfunction: insights from threedimensional and contrast echocardiography with strain rate measurement. Circulation 2001;104:1952-7.
21. James TN. Anatomy of the coronary arteries in healty and disease. Circulation 1965;32:1010.
22. Calvo FE, Digueras J, Cortadellas J, Soler J. Severe mitral regurgatitation complication acute myocardial infarction clinical and angiographic differences between patients with and without papillary muscle rupture. Eur. Heart J. 1997 Oct;18(10):1606-1610.
23. Enriquez-Sarano M, Bailey KR, Seward JB, Tajik AJ, Krohn MJ, Mays JM. Qantitative Doppler assessment of valvular regurgitation. Circulation 1993;87: 841-8.

24. Grigioni F, Enriquez-Sarano M, Zehr KJ, Bailey KR, Tajik AJ. Ischemic mitral regurgitation: long-term outcome and prognostic implications with quantitative Doppler assessment. *Circulation*. 2001;103(13):1759-64.
25. Burch GE, De Pasquale NP, Phillips JH. Clinical manifestations of papillary muscle dysfunction. *Arch Intern Med* 1963;112:112-7.
26. Enriquez-Sarano M, Tribouilloy C. Quantitation of mitral regurgitation: rationale, approach, and interpretation in clinical practice. *Heart*. 2002;88 Suppl 4:iv1-3.
27. Enriquez-Sarano M. Timing of mitral valve surgery. *Heart*. 2002 Jan;87(1):79-85.
28. Heinle SK, Tice FD, Kisslo J. Effect of dobutamine stress echocardiography on mitral regurgitation. *J Am Coll Cardiol*. 1995;25(1):122-7.
29. Bach DS, Deeb GM, Bolling SF. Accuracy of intraoperative transesophageal echocardiography for estimating the severity of functional mitral regurgitation. *Am J Cardiol* 1995;76: 508-12.
30. Pie'rard LA. Left ventricular dyssynchrony and functional mitral regurgitation: two dynamic conditions. *Eur Heart J* 2007;28: 924-5.
31. Cohn LH, Rizzo RS, Adams DH. The effect of pathophysiology on the surgical treatment of ischemic mitral regurgitation; operative and late risk of repair versus replacement. *Eur. J. Cardiorac. Surg*. 1995;9: 568-574.
32. Bolling SF, Pagani FD, Deeb GM, Bach DS. Intermediate-term outcome of mitral reconstruction in cardiomyopathy. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1998;115(2):381-8.

33. Bishay ES, McCarthy PM, Cosgrove DM, Hoercher KJ, Smedira NG, Mukherjee D, White J, Blackstone EH. Mitral valve surgery in patients with severe left ventricular dysfunction. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;17(3):213-21.
34. Kay JH, Zubiato P, Mendez MA, Vanstrom N, Yokoyama T, Gharavi MA. Surgical treatment of mitral insufficiency secondary to coronary artery disease. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1980;79(1):12-8.
35. Spoor MT, Geltz A, Bolling SF. Flexible versus nonflexible mitral valve rings for congestive heart failure: differential durability of repair. *Circulation.* 2006;114(1 Suppl):I67-71.
36. Borger MA, Murphy PM, Alam A, Fazel S, Maganti M, Armstrong S, Rao V, David TE. Initial results of the chordal-cutting operation for ischemic mitral regurgitation. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;133(6):1483-92.
37. Cohn LH, Rizzo RJ, Adams DH, Couper GS, Sullivan TE, Collins JJ Jr, Aranki SF. The effect of pathophysiology on the surgical treatment of ischemic mitral regurgitation: operative and late risks of repair versus replacement. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1995;9(10):568-74.
38. Fucci C, Sandrelli L, Pardini A, Torracca L, Ferrari M, Alfieri O. Improved results with mitral valve repair using new surgical techniques. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1995;9(11):621-7.
39. Alfieri O, Maisano F, De Bonis M, Stefano PL, Torracca L, Oppizzi M, La Canna G. The double-orifice technique in mitral valve repair: a simple solution for complex problems. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;122(4):674-81.
40. Lamas GA, Mitchell GF, Flaker GC, Smith Jr SC, Gersh BJ, Basta L, Moye L, Braunwald E, Pfeffer MA. Clinical significance of mitral regurgitation after acute myocardial infarction. Survival and Ventricular Enlargement Investigators. *Circulation* 1997;96: 827-33.

41. Fundaro P, Pocar M, Grossi A, Chronic Ischemic mitral regurgitation; types and subtypes. *J. Thorac. Cardiovasc Surg.* 2002;124:855-856.
42. Gillinov AM, Wierup PN, Blackstone EH et al. Is repair preferable to replacement for ischemic mitral regurgitations. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2001;122:1125-1141.
43. Grossi EA, Goldberg JD, Lapietra A et al. Ischemic mitral valve reconstruction and replacement; Comparison of long term survival and complications. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2001;122:1107-1124.
44. Feinberg MS, Suwannenthal E, Shlizerman L, Parter A, Friemarc D, Matezky S. Prognostic significance of mild mitral regurgitation by color doppler eko. In acute myocardial infarction. *Ame. J. Cardiol.* 2000;86: 903-907.
45. Duarte IG, Shen Y, Mac Donald MJ, Jones EL, Guyton RA. Treatment of moderate mitral regurgitation and coronary disease by coronary bypass alone; late results. *Ann Thorac Surg.* 1999 Aug;68(2):426-430.
46. Ryden T, Hanssen O, Wognsen G, Nilsson F, Svensson S, Jeppsson A. The Importance of grade 2 ischemic mitral regurgitation in coronary artery bypass grafting. *Eur J. Cardiothorac Surg* 2001;20: 276-81.
47. Christenson JT, Simonet F, Maurice J, Bloch A, Schmuziger M. Mitral regurgitation in patients with coronary artery disease and low left ventricular ejection fractions. *Tex. Heart. Inst. Journ.* 1995;22(3):243-249.
48. Aklog L, Filsoufi F, Flores KQ, et al. Does coronary artery bypass grafting alone correct moderate ischemic mitral regurgitation? *Circulation* 2001;104:168-75.
49. Szecsi J, Herijgers P, Sergeant P, Daenen W, Scheys I, Flameng W, Mitral valve surgery combined with coronary bypass grafting: multivariate analysis of factors predicting early and late results. *Journal Heart Valve Dis.* 1994;3: 336-42.

50. Vazques-Jimenez JF, Seipelt RG, Schoendube FA, Voss M, Doerge H, Messmer BJ. Risk assesment of mitral valve surgery combined with miyocardial revascularization. *Rev. Esp. Cardiol.* 2001;54: 1377-84.
51. Tavakoli R, Weber A, Rocca H, et al. Results of surgery for irreversible modarete to severe mitral valve regurgation secondary to miyocardial infarction. *European Journal Cardiyothorac Surgery* 2002;21: 818-24.
52. Seipelt RG, Schoendube FA, Vazques-Jimenez JF, Doerge H, Voss M, Messmer BJ. Combined mitral valve and coronary artery surgery: ischemic versus non-ischemic mitral valve disease. *European Journal Cardiothoracic Surgery* 2001;20: 270-5.
53. Hausmann H, Siniawski H, Hetzer R, Mitral valve reconstruction and replacement for ischemic mitral insufficiency: seven years' follow up. *Journal Heart Valve Disease* 1999;8: 536-42.
54. Tolis GA, Korkolis DP, Kopf GS, Eleftheriades JA, Revascularization alone (Without mitral valve repair) suffices in patients with advanced ischemic cardiomyopathy and mild-to-moderate mitral regurgitation. *Ann Thorac Surg.* 2002;74: 1476-80
55. Grossi EA, Goldberg JD, Lapietra A, et al. Íschemic mitral valve reconstruccion and replacement: comparison of long-term survival and complications. *Journal Thorac Cardiovascular Surgery* 2001;122: 1107-24
56. Gillinow AM, Wierup PN, Blackstone EH, et al. Is Repair preferable to replecament for ischemic mitral regurgation? *Journal Thorac Cardiovascular Surgery* 2001;122: 1125-41

57. Thourani VH, Weintraub WS, Craver JM, et al. Influence of concomitant CABG and urgent/emergent status on mitral valve replacement surgery. *Ann Thorac Surgery* 2000; 70: 778-83
58. Tolis GA, Kopf GS, Elefteriades JA. Revascularization alone( Without mitral valve repair) suffices in patients with advanced ischemic cardiomyopathy and mild to moderate mitral regurgitation. *Ann. Thorac. Surg.* 2002 74;1476-1481
59. Beerl R, Yosefy C, Guerrero JL, Abedat S, Handschumacher MD, Stroud RE, Sullivan S, Chaput M, Gilon D, Vlahakes GJ, Spinale FG, Hajjar RJ, Levine RA. Early repair of moderate ischemic mitral regurgitation reverses left ventricular remodeling: a functional and molecular study. *Circulation.* 2007;116(11 Suppl):I288-93.