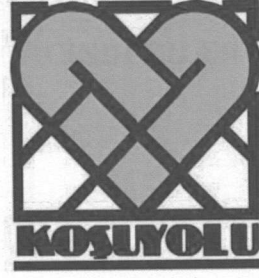


T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
İSTANBUL KARTAL KOŞUYOLU YÜKSEK İHTİSAS EĞİTİM ve
ARAŞTIRMA HASTANESİ
KALP ve DAMAR CERRAHİSİ KLİNİĞİ
İSTANBUL

İZOLE MİTRAL YETMEZLİĞİNDE RİJİT VE FLEKSİBLE RİNG
ANNULOPLASTİ TEKNİKLERİNİN REKÜREN MİTRAL YETMEZLİK
AÇISINDAN ERKEN DÖNEM KARŞILAŞTIRMASI

DR. ÖZGE ALTAŞ YERLİKHAN
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ UZMANLIK TEZİ
İSTANBUL – 2013



ÖZET

ABSTRACT

GİRİŞ

GENEL BİLGİLER

I. MİTRAL YETMEZLİK

II. MİTRAL YETMEZLİKTE ERKEN

III. MİTRAL YETMEZLİKTE ERKEN

IV. MİTRAL YETMEZLİKTE ERKEN

V. ANNULOPLASTİ SİSTEMLERİNİN ÖZELLİKLERİ

VI. CERRAHİ TEDAVİ

MATERYAL VE METOD

1. İZOLE MİTRAL YETMEZLİĞİNDE RİJİT VE FLEKSİBLE RİNG

ANNULOPLASTİ TEKNİKLERİNİN REKÜREN MİTRAL YETMEZLİK

AÇISINDAN ERKEN DÖNEM KARŞILAŞTIRMASI

IV. İSTATİSTİK ANALİZİ

BULGULAR

I. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER VE PREOP RİSK FAKTÖRLERİ

II. UYGULANAN CERRAHİ TEKNİKLER

III. OPERASYON BULGULARI

IV. POSTOPERATİF KONTROL

V. EKOKARDİYOGRAFI BULGULARI

TARTIŞMA

SONUÇ

KAYNAKLAR

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI

İSTANBUL KARTAL KOŞUYOLU YÜKSEK İHTİSAS EĞİTİM ve

ARAŞTIRMA HASTANESİ

KALP ve DAMAR CERRAHİSİ KLİNİĞİ

İSTANBUL

İZOLE MİTRAL YETMEZLİĞİNDE RİJİT VE FLEKSİBLE RİNG

ANNULOPLASTİ TEKNİKLERİNİN REKÜREN MİTRAL YETMEZLİK

AÇISINDAN ERKEN DÖNEM KARŞILAŞTIRMASI

TEZ DANIŞMANI

DOÇ.DR. M.KAAN KIRALI

EĞİTİM GÖREVLİSİ

DR. ÖZGE ALTAŞ YERLİKHAN

KALP VE DAMAR CERRAHİSİ UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL – 2013

İÇİNDEKİLER

ÖZET	3
ABSTRACT	5
GİRİŞ	7
GENEL BİLGİLER	
I. TARİHÇE	8
II. MİTRAL KAPAK FONKSİYONEL ANATOMİSİ	9
III. MİTRAL YETMEZLİK PATOFİZYOLOJİSİ	14
IV. MİTRAL YETMEZLİKTE EKOKARDİYOĞRAFI	19
V. ANNULOPLASTİ SİSTEMLERİNİN ÖZELLİKLERİ	20
VI. CERRAHİ TEDAVİ	23
MATERYAL VE METOD	
I. HASTA SEÇİMİ	30
II. EKOKARDİYOĞRAFI	30
III. CERRAHİ TEKNİK	31
IV. İSTATİKSEL ANALİZ	33
BULGULAR	
I. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER VE PREOP RİSK FAKTÖRLERİ	34
II. UYGULANAN CERRAHİ İŞLEMLER	36
III. OPERASYON BULGULARI	38
IV. POSTOPERATİF KOMPLİKASYONLAR	39
V. EKOKARDİYOĞRAFI BULGULARI	40
TARTIŞMA	50
SONUÇ	53
KAYNAKLAR	54

ÖZET

İzole mitral yetmezliğinde mitral kapak onarımı en çok tercih edilen yöntemdir. Mitral kapağın 3 boyutlu yapısı ve dinamik davranışı, yeni annuloplasti ringlerin geliştirilmesinde rol oynamaktadır. Bu tezin amacı izole mitral yetmezlik patolojisinde ring annuloplasti tekniği ile kapak onarımı yapılan hastalarda rijit ile fleksible ringlerin postoperatif erken dönemde rezidüel mitral yetmezlik (MY) açısından erken dönem sonuçlarını karşılaştırmaktır.

Eylül 2009-Nisan 2012 yılları arasında izole mitral yetmezlik nedeniyle kapak onarımı yapılan 298 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalarımız, takılan ring çeşidine göre iki gruba ayrıldı. Grup I'de (n=211, %70.8) kapak onarımı için fleksible ring kullanılırken Grup II'de (n=87, %29.2) 3 boyutlu rijit ring kullanıldı. Mitral yetmezlik etiyojisi 162 hastada (%54.4) dejeneratif, 108 hastada (%36.2) iskemik ve 28 hastada (%9.4) romatizmal idi. Bu hastaların 31'inde (%10.4) orta ve 267'sinde (%89.6) ciddi mitral yetmezliği mevcuttu. Tüm hastalara kapak onarım işleminden sonra ring annuloplasti uygulandı. Hastaların %64.8'ine mitral kapak dışında ek girişimler uygulandı.

30 günlük operatif mortalite Grup I'de %9.2, Grup II'de %10.4 olarak saptandı. Tüm hastalara bakıldığında ölüm nedenleri 28 hastada kardiyak, 16 hastada septik multiorgan yetmezliği ve 2 hastada da serebrovasküler olay idi. Grup I'de rekürren MY, 58 hastada (%27.9) saptandı ve bu hastalardan 7'si (%3.4) reoperasyona alınarak mekanik kapak replasmanı uygulandı. Grup II'de rekürren MY 10 hastada (%11.49) gözlemlendi ve sadece bir hasta paravalvüler kaçak nedeniyle tekrardan ameliyata alınarak rekonstrüksiyon uygulandı. Fleksible ring kullanılan olgularda rekürren MY görülme oranı, rijit tipi ring kullanılan olgulardan istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı yüksek bulunmuştur ($p<0.01$). Yerleştirilen annuloplasti ringinin ortalama büyüklüğü Grup I'de 29.40 ± 1.45 mm, Grup II'de 31.10 ± 1.80 mm idi. Preoperatif MY derecesine göre postoperatif dönemde görülen düşüş dejeneratif ve Romatizmal grupta rijit ringde daha fazla ($p<0.01$) görülürken iskemik grupta iki ring arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p=0.507$). İmplant sonrası yapılan transtorasik ekokardiyografilerinde, hastaların ring tiplerine göre bakıldığında Grup I ve II'de, sırasıyla, %14.2 ve %33.3'ünde mitral kapak kompetansı tam iken, %75.3 ve

%65.5'inde hafif-orta derece yetmezlik saptandı. Postoperatif NYHA fonksiyonel kapasite III-IV; grup I'de 29 (%13.7), grup II'de sadece 2 hastada (%2.2) mevcuttu.

Mitral annuloplasti halkalarının optimal şekil ve esnekliği hala tartışmalıdır. Eyer şeklindeki 3 boyutlu rijit ringler, fleksible ringlerle karşılaştırıldığında mitral annulusun sistolik doğal şeklini geri kazandırması ve tüm kardiyak siklus boyunca bu konfigürasyonu koruması, tüm mitral annulus boyunca eşit ve düşük güç dağılımına sebep olması ve yaprakçık gerilimini azaltarak onarım dayanıklılığını artırması gibi mekanik yararlar sağlamaktadır. Özellikle dejeneratif ve romatizmal mitral yetmezliğinde belirgin avantajı söz konusu iken, iskemik mitral yetmezliğinde sol ventrikül remodelling sürecinin devam etmesi nedeni ile zamanla belirgin üstünlüğünün kaybı söz konusu olabilmektedir. Erken ve orta dönem mitral kapak koaptasyonundaki başarı bu yeni tip ringlerin kullanımını arttıracaktır.

ABSTRACT

Mitral valve repair generally preferred as a surgical approach in isolated mitral valve disease. The 3-dimensional structure and dynamic behavior of the mitral valve plays a role in the development of a new annuloplasty rings. The aim of this study was to examine the early results of flexible and rigid ring annuloplasty in terms of residual mitral regurgitation (MR) in patients undergoing mitral valve repair.

From September 2009 to April 2012, 298 patients with isolated mitral valve insufficiency, who underwent mitral valve repair, were analysed. Our patients were divided into two groups according to the type of the ring. The flexible annuloplasty ring was inserted in group I (n=211, 70.8%) and saddle shape rigid ring was inserted in group II (n=87, 29.2%) for mitral valve repair. The etiology of mitral regurgitation was degenerative in 162 patients (54.4%), ischemic in 108 patients (36.2%) and rheumatic in 28 patients (9.4%). Of these patients, 10.4% (n=31) had moderate, 89.6% (n=267) had severe MR. All patients received an annuloplasty ring following the repair process. 64.8% of the patients were performed additional procedures beside mitral valve repair.

30-day mortality was 9.2% in group I and 10.4% in group II due to low cardiac output syndrome (n=28), septic multiorgan failure (n=16) and neurological incident (n=2). Recurrent MR was established in 58 patients (27.9%) in group I whereas 10 patients (11.4%) in group II. Seven patients (3.4%) were reoperated and received mechanical valve replacements in group I. Only 1 patient was reoperated due to detachment of the ring and required reconstruction. Residual regurgitation ratio was significantly higher in flexible group than in rigid group ($p < 0.01$). The mean ring size was 29.40 ± 1.45 mm and 31.10 ± 1.80 mm, respectively, in group I and II. The degree of decrease in rigid group with degenerative and rheumatic pathology was more than flexible group ($p < 0.01$). There was no significant difference between the two ring in ischemic group ($p = 0.507$). At the time of echocardiographic follow-up after implantation, 14.2% of group I and 33.3% of group II had fully competence, respectively, whereas 75.3% and 65.5% had mild-moderate MR.

The optimal shape and flexibility of mitral annuloplasty rings are still controversial. Saddle shaped annuloplasty rings provide a mechanical benefit to the valve through a low and uniform force distribution and restoring the natural shape of the mitral annulus and reduction in leaflet strains to improve repair durability compared with flat rings. As a result, rigid ring has a significant advantage particularly in degenerative and rheumatic MR but there is a loss of superiority in ischemic MR lately due to LV remodeling. Early and mid-term success of mitral coaptation will be achieved by the use of this new type of mitral valve rings.

GİRİŞ

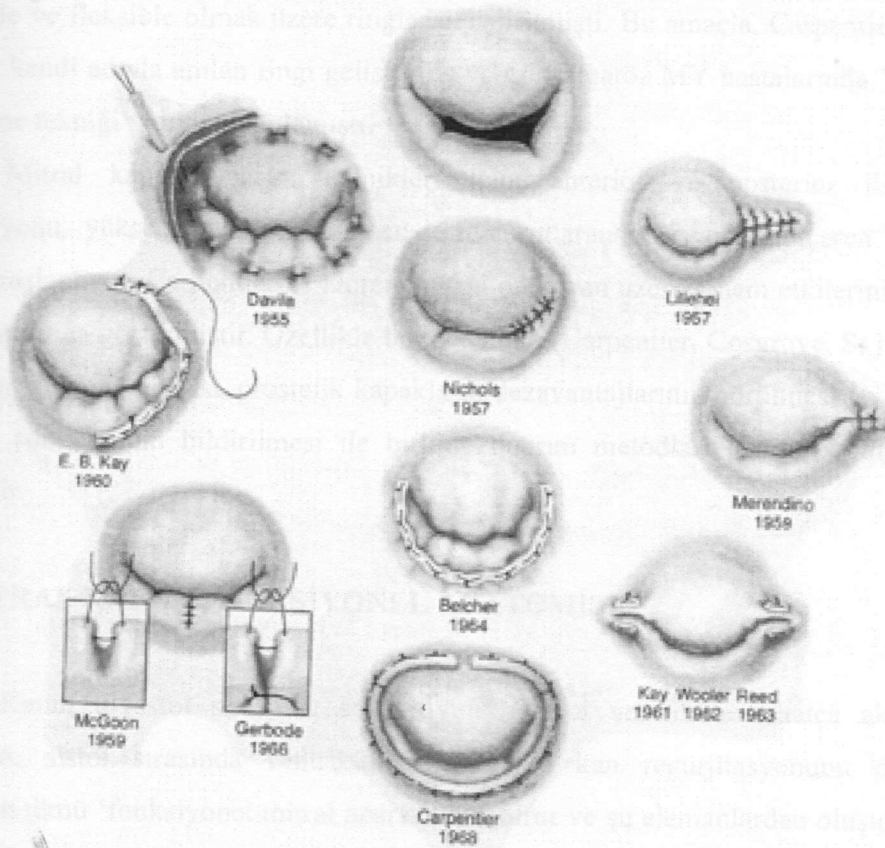
Mitral kapak yapısını ön ve arka iki kapakçık, kordalar, papiller kaslar ve mitral annulus oluşturmaktadır. Bu yapıların herhangi birindeki yapısal ve işlevsel sorunlar akut veya kronik mitral yetersizliğine yol açar. Yetersizlik nedeninin bilinmesi özellikle tedavi yaklaşımlarının belirlenmesinde önem taşımaktadır. Carpentier¹ ve Duran'ın² yaptığı ilk çalışmalar mitral kapak onarımının birçok cerrah tarafından tercih edilen tedavi şekli olmasına yol açmıştır. Mitral kapak onarımında kullanılabilecek birçok farklı dizayn ve fonksiyona sahip mitral annuloplasti halkaları mevcuttur. Mitral kapağın 3 boyutlu dinamik davranışı ve eyer şeklinin hayvan ve insan deneylerinde daha iyi anlaşılması annuloplasti ring tasarımlarına bu fizyolojik özelliklerin yansıtılmasını sağlamıştır. Mitral annuloplasti halkalarının optimal şekil ve esnekliği hâlâ tartışmalıdır. Eyer şeklindeki ringler düz ringlerle karşılaştırıldığında mitral annulus üzerinde düşük ve üniform güç dağılımına sebep olması ve yaprakçık gerilimini azaltarak onarım dayanıklılığını artırması gibi mekanik yararlar sağladığı düşünülmektedir.

Mitral kapak replasmanı ile karşılaştırıldığında kapak onarımı yapılan olgularda perioperatif mortalite ve uzun dönem sağkalım oranlarının daha iyi olduğu, uzun dönem antikoagülasyona gerek duyulmaması sonucunda hemorajik komplikasyonlardan uzaklaşıldığı, sol ventrikül fonksiyonlarının kapak onarımı sonrasında daha iyi korunduğu, postoperatif endokardit gelişimi riskinin daha düşük olduğu ve tromboembolik komplikasyonların daha az oranlarda görüldüğü bildirilmektedir³. Ancak onarım işlemi kapağın değiştirilmesine göre teknik açıdan kendine özgü zorluklar içerir ve uygulanabilirliği merkezden merkeze büyük değişimler göstermektedir. Tecrübeli merkezlerde onarım işlemi %2 perioperatif mortalite ve genel toplumun yaşam oranına yakın 10 yıllık yaklaşık %93'lik bir sağ kalım oranıyla oldukça güvenilirdir⁴. Günümüzde, mitral kapak patolojilerinde gerçekleştirilen onarım prosedürleri, mitral yetmezlikte standart tedavi haline gelmeye başlamıştır.

GENEL BİLGİLER

TARİHÇE

1950'lerin sonlarında ve 1960'ların başlarında birkaç annuloplasti suture tekniğinin gelişimi ile mitral yetmezlikte sınırlı başarılar izlenmiştir. İlk yıllardan itibaren Mc Goon, Kay, Wooler, Reed ve Carpentier gibi önde gelen cerrahlar tarafından birçok teknik ortaya konulmuştur (şekil 1).



Şekil-1. Kapak cerrahisinin ilk dönemlerdeki annuler dilatasyona yönelik onarım teknikleri

O zamana kadar en başarılı teknik, komissürleri matris dikişler kullanarak oblitere edip mitral yetmezliğin giderilmesine yardımcı olan 'Kay annuloplasti' tekniğidir⁵. Mitral yetmezliğinde açık kalp cerrahisi uygulanarak gerçekleştirilen ilk başarılı mitral onarımı 1957 yılında Lillehei ve ark. tarafından uygulanan annulus plikasyonudur⁶. Paneth tarafından geliştirilen annulusa çevrel sutureler geçilmek suretiyle yapılan teknik (Paneth-Burr metodu) ile, özellikle Romatizmal kapak

hastalıklarında erken dönemde iyi sonuçlar bildirmişdi⁷. Ancak sütür teknikleri ile yapılan onarımlarda nüks riskinin yüksek olması, mitral kapak replasmanına yönelmeye neden oldu. Onarım teknikleri uzunca bir zaman önemsenmedi.

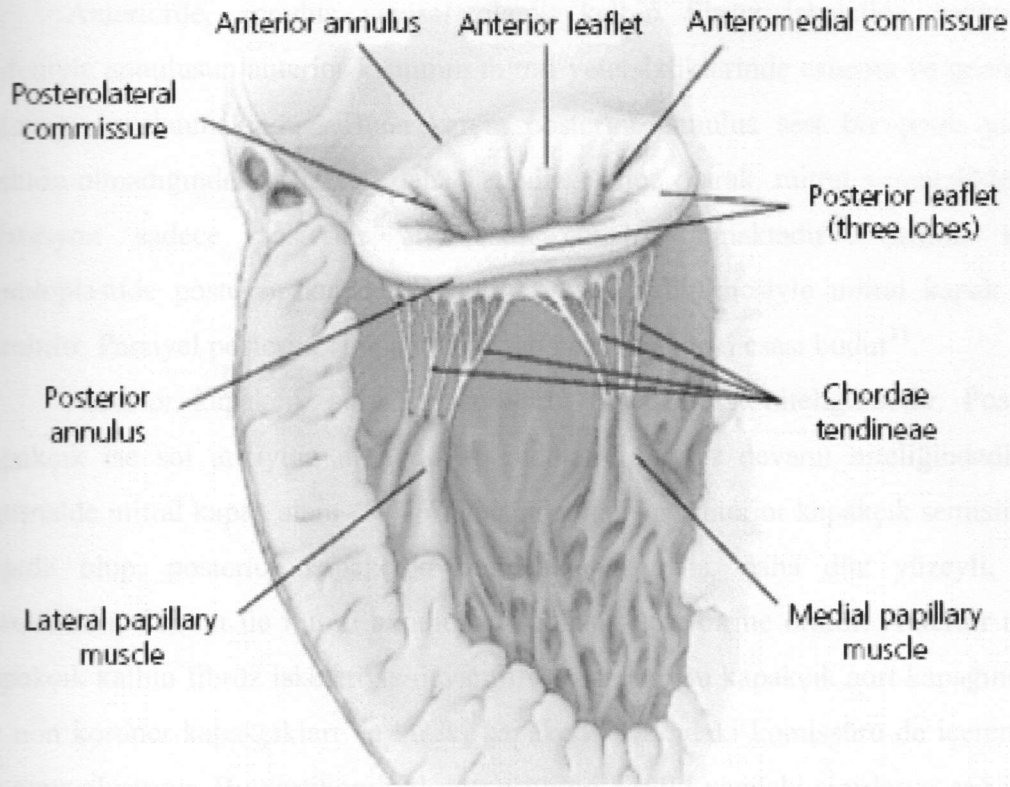
1970'lerin sonları, mitral yetmezlik için mitral kapak rekonstrüktif cerrahisinin kullanılmasının teşvik edilmesi gibi yeni gelişimlerin habercisiydi. Yapılan onarımın dayanıklılığını artırmak ve dilate annulusu daraltmak amacıyla annuler destek cihazları geliştirilmeye başlanmıştı. Bu amaçla posterior kapağı desteklemek amaçlı çeşitli bantlar ve tüm annulusu saracak biçimde rijit, semi-fleksible ve fleksible olmak üzere ringler geliştirilmişti. Bu amaçla, Carpentier¹ 1971 yılında kendi adıyla anılan ringi geliştirmiş ve miksmatöz MY hastalarında 'Fransız düzeltme tekniği' adıyla uygulamıştı.

Mitral kapak onarım teknikleri için; anterior ve posterior lifletlerin rezeksiyonu, yükseltilmesi, onarılması; kordaların transpozisyonunu içeren gelişim süreci başlamıştır. Carpentier ve Duran, mitral onarımın uzun dönem etkilerini birçok araştırmasında göstermiştir. Özellikle birçok ringin (Carpentier, Cosgrove, St Jude vb) kullanım alanına girmesi, prostetik kapakların dezavantajlarının görülmesi ve başarılı onarım sonuçlarının bildirilmesi ile birlikte onarım metodları tekrar popüler hale gelmiştir.

II. MİTRAL KAPAK FONKSİYONEL ANATOMİSİ

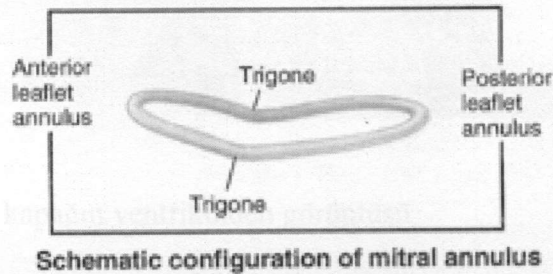
Kanın diyastol sırasında sol artiyumdan sol ventriküle rahatça akmasını sağlayan, sistol sırasında ventrikülden artiyuma kan regürjitasyonunu önleyen yapıların tümü 'fonksiyonel mitral aparat'ı oluşturur ve şu elemanlardan oluşur (şekil 2):

1. Mitral annulus
2. Mitral kapakçıklar
3. Korda tendinealar
4. Papiller kaslar



Şekil-2. Mitral aparatın şematik görünümü

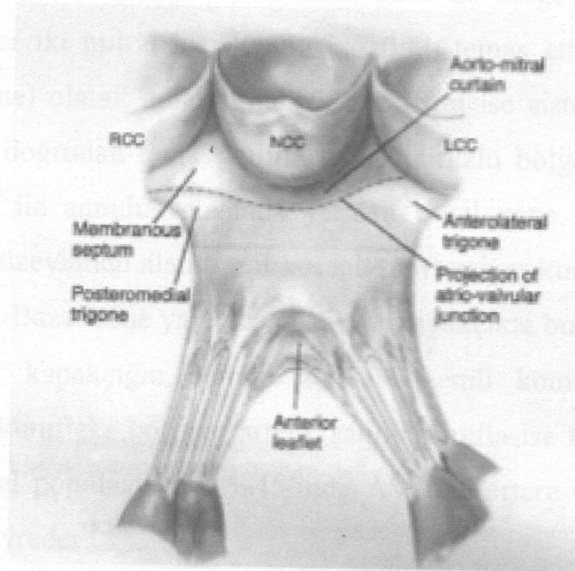
Mitral kapak annulusu, kapakçıkların atriyum ve ventrikülün muskuler yapılarına bağlantısını oluşturmaktadır. Kalbin santral fibröz yapısının mitral kapakçıkları çevreleyen parçasıdır. Triküspid annulusuna nazaran daha yoğun ve kuvvetli kollajen liflerden oluşmuştur. Mitral kapağın sistol-diyastol sırasında düz bir düzlem üzerinde hareket etmemesi, saddle (eyer, semer) biçiminde olması, fonksiyonel anatomisinin ve hareketinin oldukça komplike olması ve özellikle SAM (sistolik anterior motion) olgusu, patolojiye göre seçilecek cerrahi yöntemin çok farklı ve seçici olması zorunluluğunu getirmiştir^{7,8} (şekil 3).



Şekil-3. Mitral annulusun eyer şekli

Anteriorde, annulus yapısal olarak kalbin fibröz iskeletine bağlanması nedeniyle annulusun anterior kısmının mitral yetersizliklerinde esneme ve genişleme yeteneği kısıtlanmaktadır⁹. Buna karşın posterior annulus sert bir çevre yapıyla ilişkide olmadığından esnekliği daha fazladır. Sonuç olarak, mitral yetmezliklerinde dilatasyon sadece posterior annulusda sınırlı kalmaktadır¹⁰. Mitral kapak annuloplastide posterior kapakçığın çevresinin küçültülmesiyle mitral kapak alanı daraltılır. Parsiyel posterior ring annuloplasti cerrahisindeki esas budur¹¹.

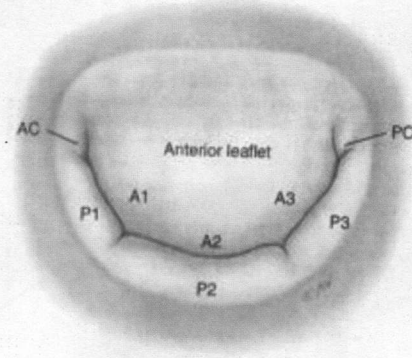
Anterior kapakçık aort kapakçıklarının bir uzantısı niteliğindedir. Posterior kapakçık ise sol aratriyum arka duvar endokardının bir devamı niteliğindedir^{12,13}. Normalde mitral kapak alanı 4-6 cm² arasında değişir. Anterior kapakçık semisirkuler yapıda olup, posterior kapakçığa oranla daha geniş, daha düz yüzeyle, daha hareketlidir. Tabanı ile mitral annulusun yaklaşık üçte birine oturur. Anterior mitral kapakçık kalbin fibröz iskeletiyle devamlılık gösterir. Bu kapakçık aort kapağının sol ve non koroner kapakçıkları ve bu iki kapakçık arasındaki komissürü de içeren alan ile sınır oluşturur. Bu aortikomital devamlılığın her iki yandaki sınırlarını sağ ve sol fibroz trigonlar belirler (şekil 4). Her iki kapakçığın annulus üzerindeki birleşim noktaları anterolateral ve posteromedial komissürlerdir.



Şekil-4. Mitral kapağın ventrikülden görüntüsü

Posterior kapakçık ise daha dardır ve ince uzun dikdörtgen şeklindedir. Normal populasyonun yaklaşık %90-95'inde 3 bölümü vardır^{12,13}. Bu bölümler,

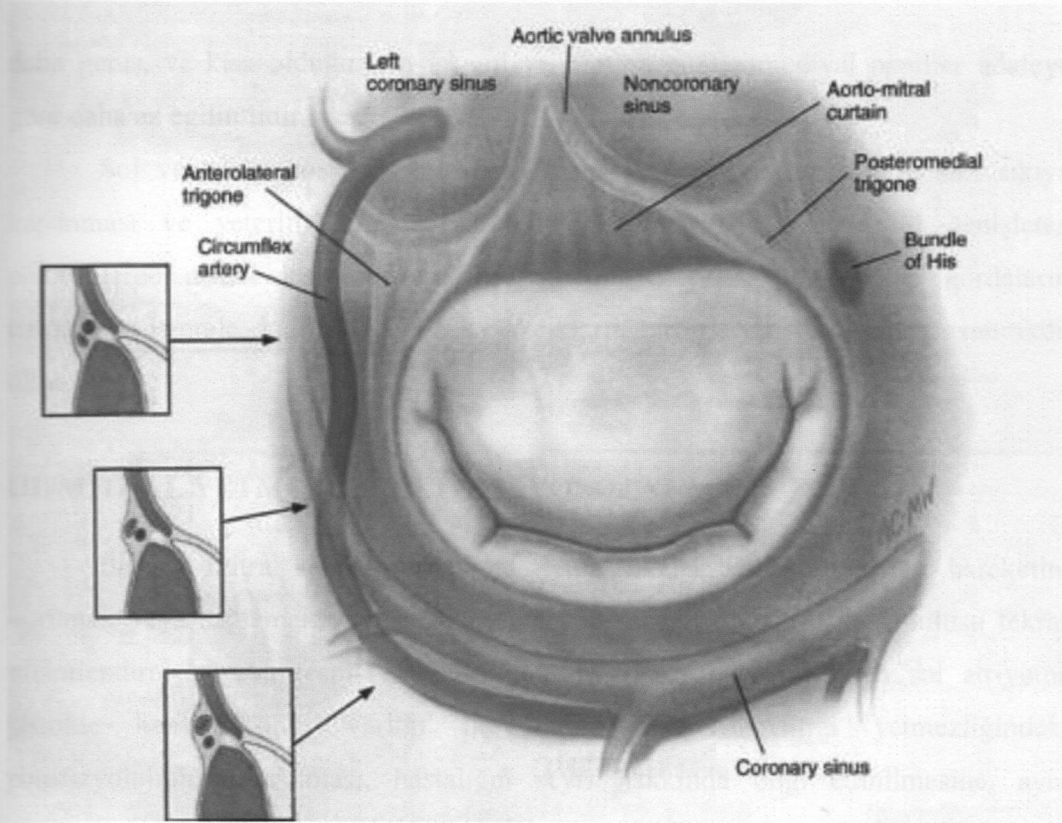
posterior kapakçığın serbest kenarında kleft olarak adlandırılan iki adet çentiği arasında olup posteromedial, orta ve anterolateral olarak isimlendirilir. Ortadaki segment en büyüğüdür (şekil 5). Posterior kapakçık mitral annulusun üçte ikisine oturur. Serbest kenarı ile annulus arası mesafe anterior kapakçığa nazaran daha dar ve daha az hareketlidir. Ek olarak annulusa yakın olan ve bazal kesim olarak adlandırılan kısma sol ventrikül trabeküllerinden direkt olarak kordalar yapışır¹⁴.



Şekil-5. Mitral kapağın anterior ve posterior segmenti

Mitral kapakçıklarının yüzeyi, kordaların yapışma yerlerine ve kapağın normal hareketi sırasındaki koaptasyon alanlarına göre üç bölgeye ayrılır. Pürüzlü bölge (rough zone) her iki mitral kapakçığın karşılıklı temas ettikleri bölgedir. Pürüzsüz bölge (clear zone) olarak adlandırılan ikinci kısım ise sistol sırasında sol atriyumu dolduran kanla doğrudan temas halinde olup pürüzlü bölgenin devamında bulunur. Pürüzsüz bölge ile annulus arasında yer alan bazal zone, kaynağını doğrudan sol ventrikülün iç yüzeyinden alan bazal kordaların (tersiyer kordalar) yapışma bölgesini oluşturmaktadır. Bazal zone yalnızca posterior kapakçıkta bulunmaktadır¹⁵.

Posterior kapakçığın cerrahi açıdan önemli komşuluklarına gelince; sol taraftan altta sirkumfleks koroner artere, sağ alt tarafta ise koroner sinüse komşudur (şekil 6). Normal populasyonun %45'inde AV nod artere posterior kapakçığın sağ tarafına yakın seyredir^(9,13).



Şekil-6. Mitral kapağın anatomik komşulukları

Her iki kapakçık birbirinden anterolateral ve posteromedian komissürlerle ayrılır. Komissürler hizasında dar valvüler doku köprücükleri bu iki kapakçıyı birleştirir. Sol ventrikül serbest duvarından çıkan anterolateral ve posteromedial kaslar her iki mitral komissürün altında bulunurlar. Her papiller adaleden çıkan kordalar yelpaze gibi uzanarak komissürlerin hemen yanında bulunan her iki kapakçığın serbest kenarına veya posterior kapakçığın iki yan yana olan skallopuna yapışır. Komissural kordaların boyları ender olarak uzadığı için, cerrahi kapak tamirlerinde kapakçıkların uygun kapanıp kapanmadığını anlamak için bir referans noktası olarak kullanılabilirler. Sekonder kordalar ventrikülün daha kuvvetle kasılmasını sağlamalarının yanında, ventrikülün koni şeklini almasına da yardımcı olmaktadır¹⁶⁻¹⁹.

Anterolateral papiller kas posteromedialdekine oranla daha büyük, annulusa daha yakın ve genellikle tek başlıdır. Papiller adalelerin tabandan giren santral arterlerce beslenirler. Anterolateral adalenin beslenmesi ikili (dual) sistemle olur ve bu daha üstün kollateral perfüzyon sağlar. Diğer yandan anterolateral papiller adale,

daha geniş, ve kısa olduğu için iskemi ve rüptüre posteromediyal papiller adaleye göre daha az eğilimlidir.

Sol ventrikül posterior duvarı ve papiller kaslar kapakçıkların sıkı sıkıya kapanması ve yeterliliğinde önemli bir rol oynar. Sol ventrikülü genişleten patolojilerde mitral kapakta regürjitasyon ortaya çıkar. Bu sebeple kordaların traksiyonu laterale doğru kayar ve kapakçıkların birbirlerine yaklaşmaları mümkün olmaz.

III. MİTRAL YETMEZLİK PATOFİZYOLOJİSİ

Başarılı mitral kapak onarımında temel ilkeler; kapakçıkların tam hareketini korumak veya sağlamak, geniş bir koaptasyon yüzeyi oluşturmak, annulusu tekrar biçimlendirmek veya tespit etmek olmalıdır. MY sol ventrikülden sol atriyuma sistolde kan akışının varlığı ile karakterizedir²⁰. Mitral yetmezliğindeki patofizyolojinin anlaşılması, hastalığın seyri hakkında bilgi edinilmesine, aynı zamanda sol ventrikülden geri dönüşümsüz hasarlar oluşmadan cerrahi müdahalenin yapılmasına ve hastanın ameliyat sonrası yaşam kalitesinin artırılmasına imkan tanıyacaktır. Kapak aparatının bir bölgesindeki lezyon mitral yetmezliğe neden olduğu zaman hastalık primer olarak değerlendirilir. Sol ventrikül fonksiyonu, şekli veya kontraktıl fonksiyonunda bozukluklar, annulusta dilatasyonla birlikte veya bu olmaksızın papiller kaslarda malpozisyona neden olduğu zaman, oluşan mitral yetmezliğin, gelişmiş olan ventriküler geometri bozukluklarına sekonder olduğu söylenir²¹.

Tablo-1. Etiyolojiye göre mitral yetmezlik nedenleri;

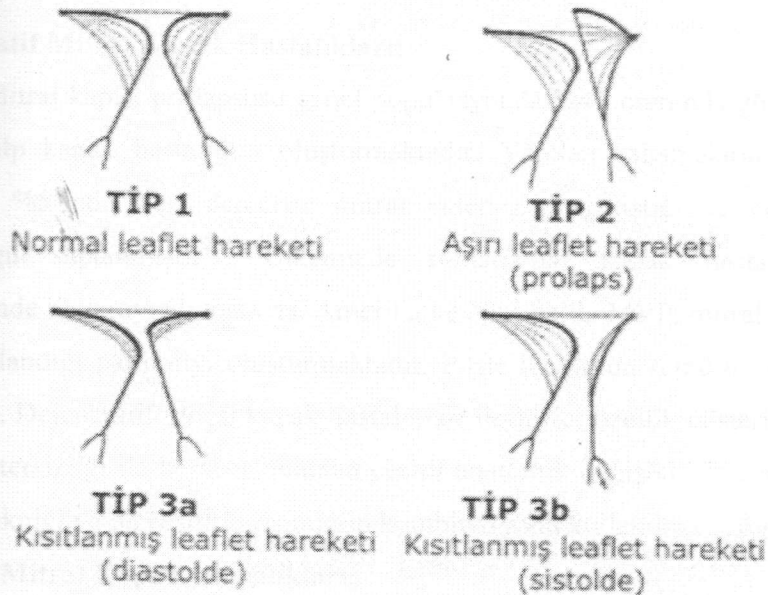
Akut	1- <u>Mitral annuler hastalıklar</u> ; İnfektif endokardit, travma (kalp cerrahisi), paravalvuler kaçak (cerrahi teknik yetersizliği veya endokardit)
	2- <u>Mitral yaprak bozuklukları</u> ; İnfektif endokardit (Perforasyon, vejetasyonun kapanmayı engellemesi), travma (Mitral balon valvuloplasti, penetran göğüs travmaları), tümörler (Atriyal miksoma), SLE, miksomatöz dejenerasyon
	3- <u>Korda tendinea rüptürü</u> ; İdeopatik, miksomatöz dejenerasyon (MVP, Marfan ve Ehlers Danlos sendromu), infektif endokardit, ARA, travma
	4- <u>Papiller kas hastalıkları</u> ; Koroner arter hastalıkları (Papiller kas disfonksiyonu ve rüptürü), akut global sol ventrikül disfonksiyonu, infiltratif hastalıklar (Amiloidoz, sarkoidoz)
	5- <u>Mekanik kapak sorunları</u> ; Biyoprotez perforasyon ve dejenerasyonu, mekanik yetersizlik
Kronik	1- <u>İnflamatuvar</u> ; Romatizmal kalp hastalığı, SLE, Skleroderma
	2- <u>Dejeneratif</u> ; Miksomatöz dejenerasyon (MVP, Barlow sendromu), Marfan sendromu, Ehlers danlos sendromu, Pseudoksantoma elastikum, mitral annuler kalsifikasyon
	3- <u>İnfektif</u>
	4- <u>Yapısal</u> ; Korda rüptürü, papiller kas rüptürü veya disfonksiyonu, mitral annuler ve sol ventrikül dilatasyonu (KMP, anevrizmal dilatasyon), hipertrofik kardiyomiopati, paravalvüler protez kapak kaçakları
	5- <u>Konjenital</u> ; Yarık veya delik mitral kapak, paraşüt mitral kapak

Mitral yetmezliğindeki patofizyoloji; akut, kronik kompanse ve kronik dekompanse olarak üç grupta incelenebilir. Mitral yetersizliğinde sol ventrikül sistolü sırasında atılan kan hem yüksek basınçlı aortaya hemde düşük basınçlı sol atriyuma atılır. Sistol süresi içerisinde aort kapağı henüz açılmadan regürjitan kan hacminin %50'si sol atriyuma kaçır. İleri MY olgularında regürjitan kan volümü toplam

ejeksiyon fraksiyonunun %20'sini oluşturur. Sol ventrikülün atım hacmi yükselir ancak bu hacmin bir kısmı düşük resistanslı sol atriyum ve pulmoner venlere kaçar. Sol ventrikülün sistol süresi kısalır. Zamanla sol ventrikül fonksiyonları bozulur ve yüksek debili bir kalp yetmezliği gelişir. Sol ventrikül end-diastolik basıncı yükselmiştir. Sol atriyum zamanla genişler.

Akut mitral yetersizliği gelişimi ile sol atriyuma giren kan akımı sol atriyal basınçta ani bir yükselmeye yol açarak pulmoner hipertansiyon ve konjesyona neden olur⁽²⁰⁾. Kronik mitral yetersizliğinde ise sol atriyum ve ventrikül, mitral yetersizliğinin fazla hacim yüküne karşı genişleme ile yanıt verirler. Bu sayede çember içi basınçlar normal sınırlar içerisinde tutulur. Kanın düşük basınçlı sol atriyuma atılmasının getirdiği ardyük azalması sol ventrikül genişlemesi ile dengelenir ve duvar stresi ile ejeksiyon fraksiyonu normal sınırlar içerisinde kalır. Değişken süreli bir dönemi kapsayan bu değişikliklerin sonunda hacim yükünün stresi altında kalan ventrikülde fonksiyonlar azalmaya başlar ve hastada kalp yetersizliği gelişir.

Mitral kapak patolojilerinin cerrahi tedavisinde tamir ile yapılmak istenen, etiyojiden bağımsız, mitral kapağın fonksiyonel anatomisinin düzeltilmesidir. Kapak patolojileri ve yaprakçıkların hareketi baz alınarak Carpentier tarafından 1983 yılında mitral kapak patolojileri 3 ana gruba ayrılmıştır²² (şekil 7).



Şekil-7. Carpentier'in 'patofizyolojik triadı'

Tip 1 patolojilerde kapak hareketleri normaldir. Ancak annuler dilatasyona bağlı koaptasyon bozukluğu ya da yaprakçıklardaki doku kaybına bağlı olarak santral kapak yetersizliği ortaya çıkmaktadır. Normalde mitral kapağın antero-posterior çapı, latero-medial çapından küçüktür; annulus büyümesi ile bu oranın bire yaklaşması ya da tersine dönmesi söz konusu olabilir. Annulus çapı ne kadar artarsa artsın sağ (RFT) ve sol fibröz trigonlar (LFT) arasında kalan mesafe bu dilatasyona eşlik etmez. Sistolde her iki yaprakçık da annuler planın altında kalır ve diyastolde normal olarak açılır.

Tip 2 kapak patolojilerinde kapakçıkların sistol sırasında kapanma düzlemini aşarak sol atriuma prolapsusları söz konusudur. Bu patolojinin temelinde korda tendinea- papiller adalelerde rüptür ya da elongasyon yer almaktadır. En sık dejeneratif veya iskemik sebeplere bağlı olarak gelişir.

Tip 3'de ise kapakçıklardaki hareket kusurları tam kapanmaya engel olarak kaçaklara neden olur. Tip 3/A lezyonlarda kapakçıkların kendisinden (kalınlaşmaya ve füzyona ikincil) ya da papiller adale ya da kordalardan (füzyona ikincil) kaynaklanan kısıtlanmış bir açılma söz konusudur. Tip 3/B lezyonlarda ise kapakçıklarda kısıtlanmış bir kapanma mevcuttur. Bu hareket kısıtlılığının nedenleri papiller adale ya da kordalarda füzyon, kısalma oluşması ya da papiller adalelerin bağlı olduğu ventrikül segmentinin hareket bozukluğudur.

Dejeneratif Mitral Kapak Hastalıkları;

Mitral kapak prolapsusu genel populasyonda %45 oranında görülmekte ve en selim kalp kapak hastalığını oluşturmaktadır. Yapılan çalışmalarla bu hastaların, yaklaşık %5'inde ileri derecede mitral yetersizliği geliştiği ve cerrahiye gerek duyulduğu saptanmıştır²³. Ülkemizde romatizmal kapak hastalıkları, kapak cerrahisinde ilk sırayı alıyorsa da, Amerika ve Avrupa'da MVP, mitral cerrahisinin en sık uygulandığı patolojiyi oluşturmaktadır. Posterior korda rüptürü en sık rastlanan bulgudur. Dejeneratif mitral kapak hastalıkları ilerleyici özellik gösterirler. Onarımda mitral yetersizliği ile beraber bulunan çeşitli anatomik değişikliklere göre, ya tek bir cerrahi tekniği ya da çeşitli girişimlerin kombinasyonu kullanılmaktadır.

İskemik Mitral Kapak Hastalıkları;

İskemik mitral yetersizlikleri papiller adalelerin rüptürü veya elongasyonu, papiller adalelerin geometrisinin bozukluğu, anevrizma gelişimi veya ventrikül

dilatasyonu sonucu oluşabilir. Olaya neden olan mekanizmaların çeşitliliği, onarımı da güçleştirmektedir. Operasyon seçimi preoperatif ekokardiyografi bulgularına göre planlanır.

Akut iskemik MY'de, papiller adale disfonksiyonları ön plandadır. Rüptüre olan papiller adale başı hemen yanındaki papiller adaleye dikilerek onarılır veya rüptüre papiller adale başı yerine tekrar birleştirilir.

Kronik iskemik mitral yetersizlikleri ise, enfarktüse sekonder papiller adale elongasyonu veya ventriküler geometrideki aşırı değişiklik sonucu papiller adalelerin laterale doğru yer değiştirmesiyle liflet hareketlerini kısıtlamasına bağlı olarak gelişir. Kısıtlı liflet hareketi gösteren olgular yalnızca annuloplasti ile onarılmaktadır. Prolapsus gösterenler ise annuloplasti yanında papiller kısaltma, korda kısaltma, liflet rezeksiyonu gibi diğer onarım girişimlerine de gereksinim gösterirler.

Romatizmal Mitral Kapak Hastalıkları;

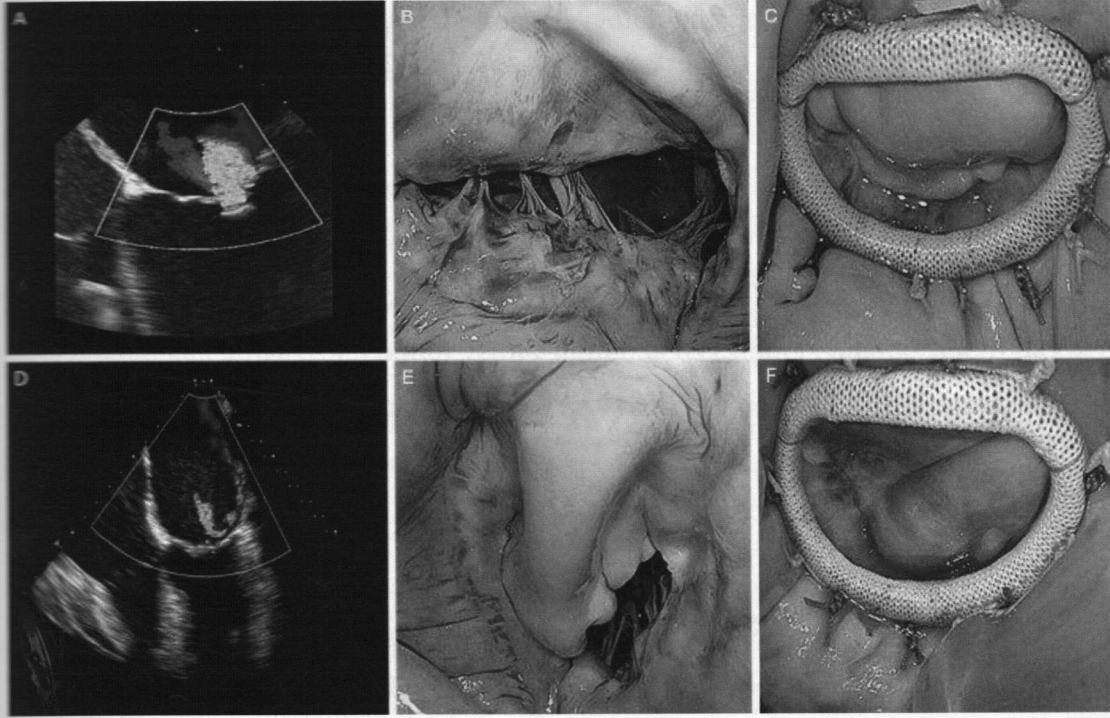
Hastalık ilerleyici bir seyir göstererek, mitral yetersizliği, mitral darlığı veya her ikisine birden neden olabilir. Lifletlerdeki lezyonlar kireçlenme, çekilme, liflet fibrosisi, kordalarda kalınlaşma ve sertleşmenin neden olduğu değişik derecede yetersizlik ve darlık gösteren mikst lezyonlar şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Açık mitral komissürotomi, saf mitral darlıklarında cerrahi girişim şeklidir, ancak yetersizlik meydana getirmemek için annulusa kadar uzatılmamalıdır. Onarım teknikleri cerrahi sırasında saptanan özel patolojilere göre yapılmaktadır. Posterior lifletin hareketini kısıtlayan kalınlaşmış sekonder kordalar ayrılmalıdır. Romatizmal kapak hastalıklarının onarımı diğer hastalara göre daha zor olmakta ve sonuçları onlar kadar başarılı olmamaktadır.

Bakteriyel Endokardit;

Enfektif sürecin sınırlanması, kapak altı aparatın korunması, sol ventrikül fonksiyonlarının korunması, protez kapağa göre enfeksiyona daha dirençli olan nativ kapak dokusunun yerinde bırakılması gibi avantajlarından dolayı, valvüloplasti tekniklerinin son yıllarda uygulanması artmıştır. Ancak akut endokardit sırasında, tekrarlayan enfeksiyon riski ve yapılan onarımın ne derece yeterli olacağının tam olarak bilinmemesi en önemli dezavantajlarıdır. Tüm onarım tekniklerinde amaç, öncelikle tüm enfekte dokuların temizlenmesidir. Otolog perikard dokusu, perforasyonların kapatılması, abse boşluklarının onarımı ve liflet genişletilmesi amacıyla kullanılabilir.

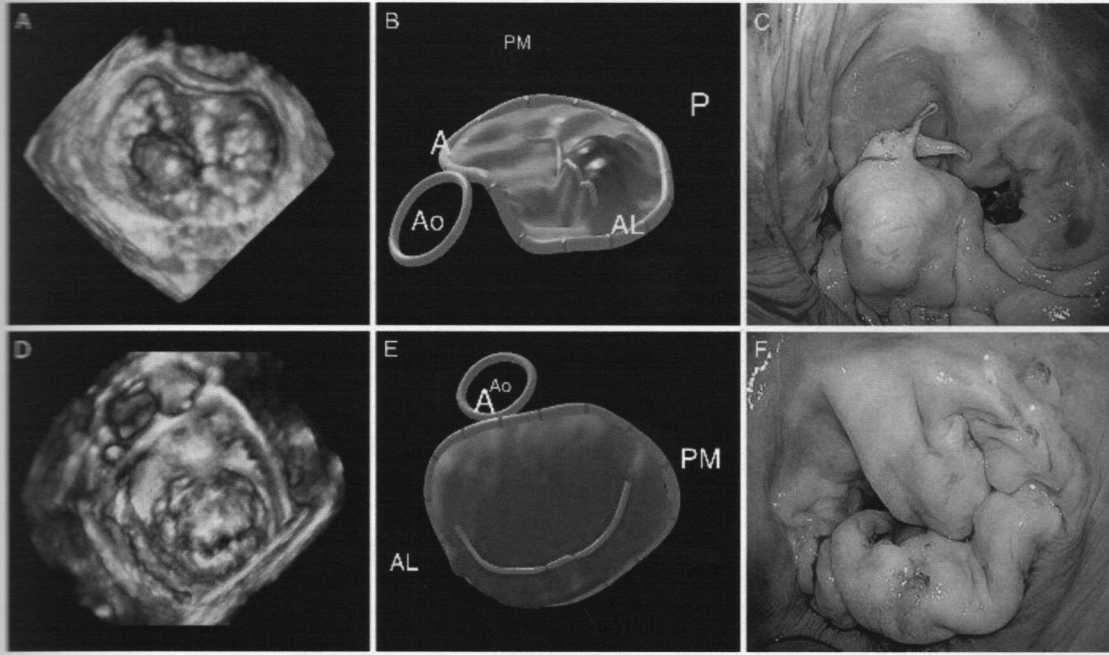
IV. MİTRAL YETMEZLİKTE EKOKARDİYOGRAFI

Ekokardiyografi mitral anatomik yapının açıklanması, hastalık seyrinin izlenmesi, optimal cerrahi zamanının saptanması, tıbbi veya cerrahi sağaltım sonuçlarının incelenmesi konusunda önemli rol oynar. MY etiolojisinin saptanmasında iki boyutlu ekokardiyografi ve M-Mod ekokardiyografi, MY derecelendirmesinde ise renkli, pulse (PW) ve continuous (CW) Doppler kullanılmaktadır. Bu değerlendirmelerde Mitral kapak anatomisi, yetmezlik etiyojisi, pulmoner ven sistolik geri akımı, yetmezlik hacmi, sol ventrikül çapları ve sistolik fonksiyon, sol atriyal boyutlar, pulmoner arter basıncı incelenmektedir²⁴. Bunu yapmak için, 4 transözofageal projeksiyon (4-chamber, commissure, 2-chamber and long-axis) sistematik bir şekilde incelenmelidir.



Şekil-8. Ekokardiyografik değerlendirme ve iskemik mitral yetersizliğinin cerrahi görüntüleri (A-D, santral-posterior regürjitan jet akım; B, simetrik kısıtlama; C-F, tamir sonrası görüntü; E, asimetrik kısıtlama)

Transtorasik ekokardiyografi (TTE) teknik nedenlerle suboptimal sonuçlarırsa transözafajial ekokardiyografi (TÖE) yardımcı olabilir.



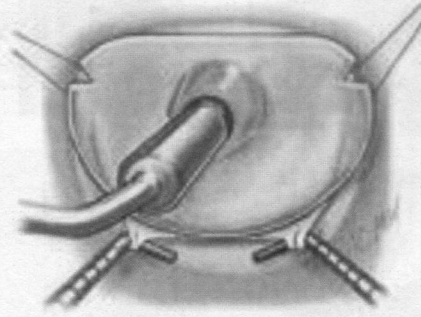
Şekil-9. Intraoperatif görüntüleri ile konvansiyonel preoperatif ekokardiyografi ve 3-boyutlu ekokardiyografi korelasyonu.

Üç Boyutlu Ekokardiyografi (3DE) yetmezlik jetinin orijini, yönü, yayılımı ve büyüklüğü hakkında önemli bilgiler verir. 3DE ile elde edilen jet volümleri diğer yöntemler ile elde edilen santral ve eksantrik akımlarla iyi korelasyon göstermiştir.

Kalp kateterizasyonu mitral yetmezliğinin derecesinin tayininde yeterli bilgiler verir. Ventrikülografide sistolde sol atriyumda kontrast ajanın kaçması, mitral kapağa ait stenoz, prolapsus veya papiller adale/korda rüptürü gibi bulgulara ait bilgiler edinilir.

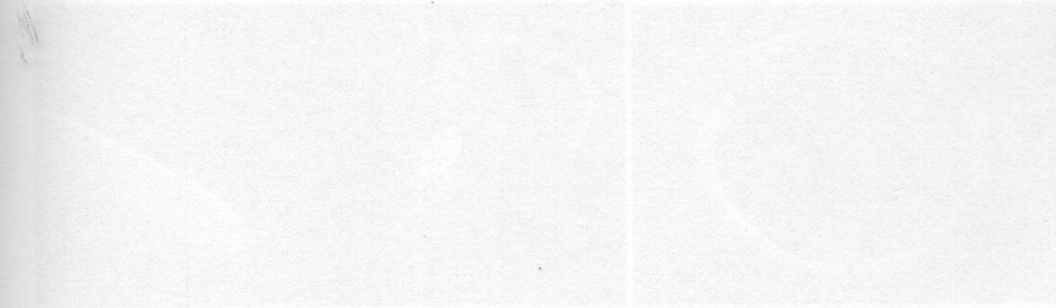
V. ANNULOPLASTİ SİSTEMLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Annuloplasti sistemlerinin hedefi, annulusu yeniden biçimlendirmek, dikiş hattındaki basıncı azaltmak ve olası annulus genişlemesini önlemektir^{9,11}. Anterior annulus kalbin fibröz iskeletinin bir parçasını oluşturan fibröz trigonlara bağlı olduğundan annüler genişleme posterior annulus boyunca olmaktadır. Günümüzde 28 no ring ya da daha büyüğü kullanılmayan olgular onarım için uygun değildir ve kapak değiştirme tercih edilir. Kapağın distorsiyonuna engel olmak için ringin düzgün yerleştirilmesi önemlidir ve bu da komissural bölgelerin işaretlenmesiyle sağlanır. Ring boyutu anterior kapakçığın alanına uygun olacak şekilde seçilir (şekil 10).

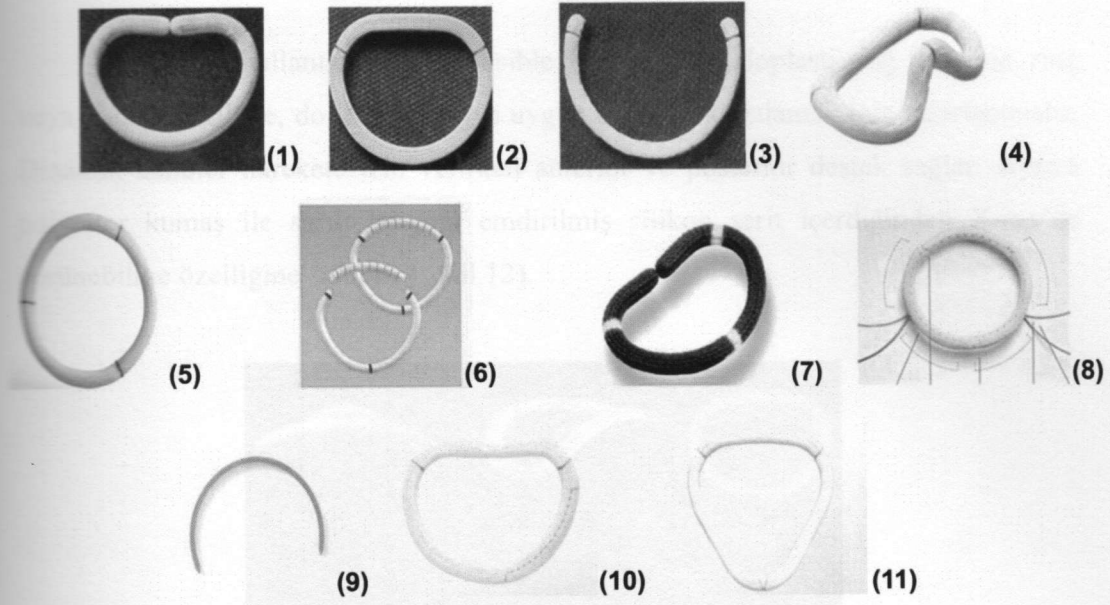


Şekil-10. Anterior kapak ölçümü

Günümüzde, ring tipi (fleksible, semi-rijit veya rijit, komplet veya inkomplet, düz veya eyer şeklinde, ayarlanabilir veya ayarlanamaz, vb.) seçimi ile ilgili çeşitli görüşler mevcuttur. Fleksible ringler doğal annulusun dinamiğini ve 3 boyutlu şeklini korumak üzere tasarlanmıştır (şekil 11-3,5,6). Burdaki amaç bir yanda kardiyak siklus boyunca annulusun esnekliğini korurken, diğer yanda oluşan gerginliğin posterior annulus boyunca dağılmasını sağlamaktır. Semi-rijit halkalar ise sistolde koaptasyon ve kapak bütünlüğünü sağlarken diastolde hemodinamiği korurlar (şekil 11-2,8). Bu yüzden esnek ringlerin sert ringlere nazaran sol ventrikül fonksiyonlarını daha iyi korudukları bildirilmektedir^{25,26}. Rijit halkalar aşırı dilatasyon ve yüksek basınç altında sağlam bir destek sağlamak üzere tasarlanmıştır (şekil 11-1,7). Eyer şeklindeki ringlerin annulusun anatomik şeklini daha iyi taklit ettiği ve annulus yüksekliği ile komişürel genişlik arasındaki %15'lik oranı koruduğu gösterilmiştir²⁷.

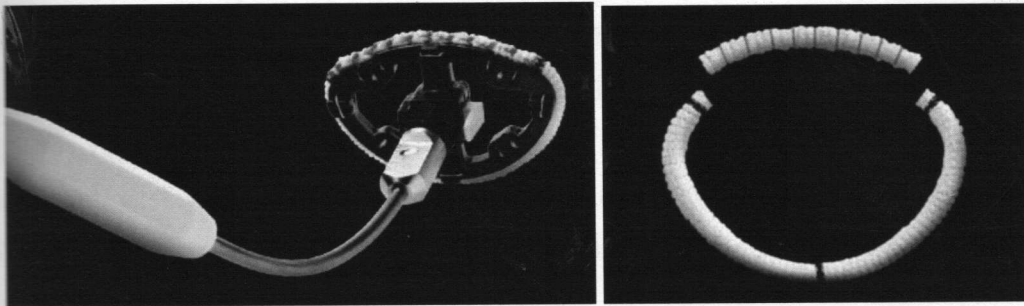


Şekil-11. Sol kalp kapakçığı için farklı tipteki Annulusları Ring



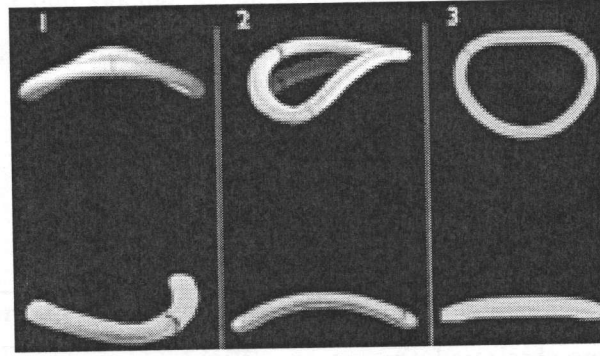
Şekil-11. (1) Carpentier-Edwards classic annuloplasty rings. (2) Carpentier-Edwards physio annuloplasty ring. (3) Cosgrove-Edwards annuloplasty system. (4) Edwards GeoForm annuloplasty ring. (5) Medtronic-Duran flexible annuloplasty ring. (6) St Jude tailor annuloplasty ring and band. (7) Sorin-CarboMedics Flo annuloplasty ring. (8) Genesee Sculptor annuloplasty ring (adjustable). (9) Kalangos Bio-ring. (10) Carpentier-McCarthy-Adams IMR ETlogix. (11) Edwards Myxo ETlogix.

Bazı cerrahlar, anterior annulusta intertrigonal mesafe dilatasyona uğramadığından yalnızca posterior annuloplastiyi yeterli görmektedir. Bu işlem için gerektiğinde anterior parçası kesilebilen (SJM Tailor, Şekil 11.6) veya hazır parsiyel ringler (Cosgrove-Edwards, Şekil 11.3) de üretilmiştir.



Şekil-12. St. Jude Medical® Fleksible Tailor™ Annuloplasti Ring

Grup I'de kullanılan SJM Fleksible Tailor™ Annuloplasti ring fleksible, ring veya C-bant şeklinde, doğal anatomiye uygun hareketi karşılamak için tasarlanmıştır. Dinamik annuler harekete izin verirken anterior ve posterior destek sağlar. Ayrıca polyester kumaş ile sarılı baryum emdirilmiş silikon şerit içerdiğinden X-ray'de görünebilir özelliğine sahiptir (şekil 12).



Şekil-13. St. Jude Medical® Rigid Saddle Ring with EZ Suture™ Cuff

Grup II'de kullanılan SJM Rigid Saddle Ring, sağlıklı mitral annulusu taklit etmek için tasarlanmıştır. Doğal anatominin sağlanması ve korunması, ürünün bazı özelliklerine bağlıdır; 1) Tam üç boyutlu halka doğal bir eyer şeklini oluşturur, 2) % 5 anüler yükseklik-komissural genişlik oranı normal mitral annulusu taklit eder, 3) Komple titanyum alaşım çekirdek sebatla anatomik şeklini korur ve annuler remodeling sağlar (şekil 13).

Özellikle dejeneratif hastalıklarda küçük boyutta sirküler ring seçimi sistolik öne hareket (SAM) riskini arttıran bir faktördür. Annulus ön-arka çapı küçük bir inkle gereğinden fazla daraltılırsa anterior kapak hareketleri bozularak sol ventrikül çıkım yolu (LVOT) obstrüksiyonuna neden olabilir⁶. Anterolateral kapakçığın ellipsoid eksizyonu veya posterior kapağa sliding annuloplasti uygulanması bu istenmeyen komplikasyonu engelleyici birer tekniktir⁶.

VI. CERRAHİ TEDAVİ

Mitral yetmezlik tedavisinde halen kullanılmakta olan 3 farklı cerrahi tedavi yöntemi vardır: 1) mitral kapak onarımı; 2) mitral aparatın kısmi veya tam korunarak yapılan mitral kapak replasmanı; ve 3) mitral aparatın korunmadan yapılan mitral

kapak replasmanı. Her prosedürün kendine özgü avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır, ve bu nedenle, her işlem için endikasyonlar biraz farklıdır.

Daha önceleri, cerrahi girişim öncesi valvüler patolojiye bağlı belirgin semptomatik olan hastalar cerrahiye aday olmaktaydılar. Günümüzde sol ventrikül fonksiyonlarında bozulmalar başlamışsa hasta asemptomatik dahi olsa cerrahi düşünülmektedir. Çoğu vakada, kapak onarımına uygun ise ve gerekli cerrahi beceriye sahip uzman varlığında, mitral kapak tamiri tercih edilen bir işlemdir.

Tablo-2. 2012 ESC/EACTS klavuzuna göre mitral kapak cerrahi tedavi endikasyonları;

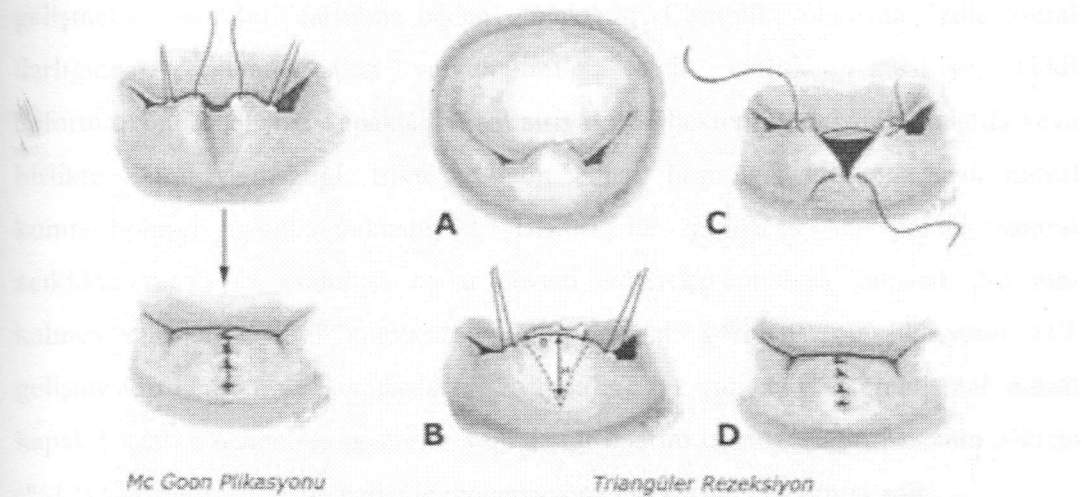
Mitral kapak cerrahi tedavi endikasyonları;	
Klas I	1. Akut ciddi MY'li semptomatik hastalarda operasyon önerilir.
	2. Kronik ciddi MY'li ve ciddi LV disfonksiyonu olmayan (LVSSÇ < 55 mm ve LVEF > %30) NYHA II-III-IV semptomatik hastalarda cerrahi yararlıdır.
	3. Cerrahi gereken kronik ciddi MY'li hastaların büyük çoğunluğunda MVR yerine mitral kapak onarımı önerilir.
Klas IIa	1. LV fonksiyonları korunmuş (LVEF > %60 ve LVSSÇ < 40 mm) kronik ciddi MY'li asemptomatik hastalarda
	2. LV fonksiyonları korunmuş ve yeni başlayan AF varlığında
	3. LV fonksiyonu korunmuş ve pulmoner hipertansiyonu (pulmoner arter sistolik basıncı istirahat > 50 mmHg).
	4. Mitral aparatı primer bozulmaya bağlı kronik ciddi MY'li
Klas IIb	1. Kalp yetmezliği için optimal tedavi görmesine rağmen NYHA klas III-IV semptomatik ciddi LV disfonksiyona sekonder gelişen kronik ciddi MY'li hastalarda onarım düşünülebilir.
Klas III	1. Cerrahi onarımın uygulanabilirliği hakkında önemli şüphe duyulan LV fonksiyonları korunmuş (LVEF > %60 ve LVSSÇ < 40 mm) MY'li asemptomatik hastaların cerrahi endikasyonu yoktur.

Mitral kapak onarım ameliyatları sırasında monitorizasyon mutlaka transözofageal ekokardiyografi, pulmoner arter kateteri ve arteriyel hatlar yardımıyla yapılmalıdır. Başarılı bir mitral onarım yapılabilmesi için, mitral kapağın rahat ve yeterli bir görüş alanı içerisinde olması gerekir. Mitral kapağa müdahale genellikle sol atriyal insizyonla yapılır. Sol atriyumun küçük olduğu durumlarda mitral kapak görüşünün iyileştirilmesi büyük önem taşır. Küçük sol atriumlarda transatriyal oblik insizyon mitral kapağa ulaşmada kolaylık sağlamaktadır. Mitral kapağın değerlendirilmesi, regurjitan jet akımının sol atrium icinde neden olduğu jet lezyonunun incelenmesiyle başlar. Annulus, dilatasyon ve deformite açısından sistematik olarak değerlendirilir. Lifletlerin yapısı ve liflet hareketleri dikkatle incelenir. Lifletlerin esnekliği ve liflet prolapsusu veya sınırlı hareketi "hook" adı verilen aletlerle değerlendirilir. Takiben komissürler, füzyon açısından dikkatle incelenirler. Aynı şekilde, kordalar uzama ve kısalma, füzyon veya rüptür yönünden değerlendirilirler. Son olarak, papiller adaleler, enfarktüse sekonder rüptür veya elongasyon yönünden araştırılmalıdır.

CERRAHİ ONARIM TEKNİKLERİ

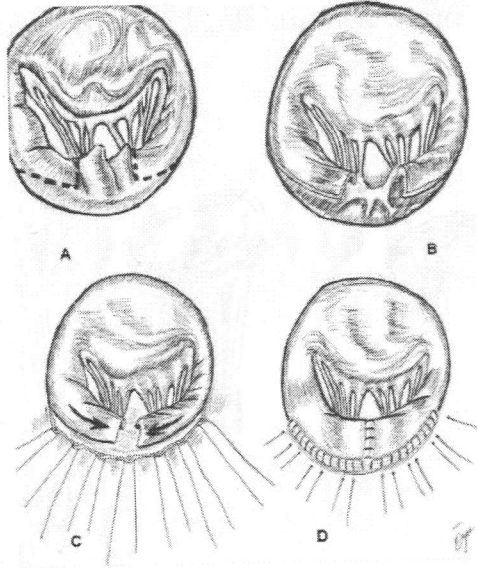
1-Posterior liflet triangüler/kuadrangüler rezeksiyon & sliding plasti

Dejeneratif MY'de posterior liflet orta 1/3 kısmının korda rüptürü varlığında, ilgili liflet segmentinin üçgen veya dikdörtgen şeklinde rezeksiyonu ve geriye kalan liflet dokusuyla annulusun birbirine yaklaştırılarak dikilmesi şeklinde düzeltilir (şekil 14).



Şekil-14. Posterior liflet orta bölgesindeki prolabe segmentin cerrahi onarım tekniği

Lifletlerin yaklaştırıldığı kısma uyan annulus bölgesi pledgetli sütürlerle daraltılmalı ve annuler ringle desteklenmelidir. Buna ek olarak, kordaların kısaltılması yöntemleri içerisinde, Carpentier tarafından tanımlanan sliding plasti²⁸ bulunmaktadır (şekil 15).



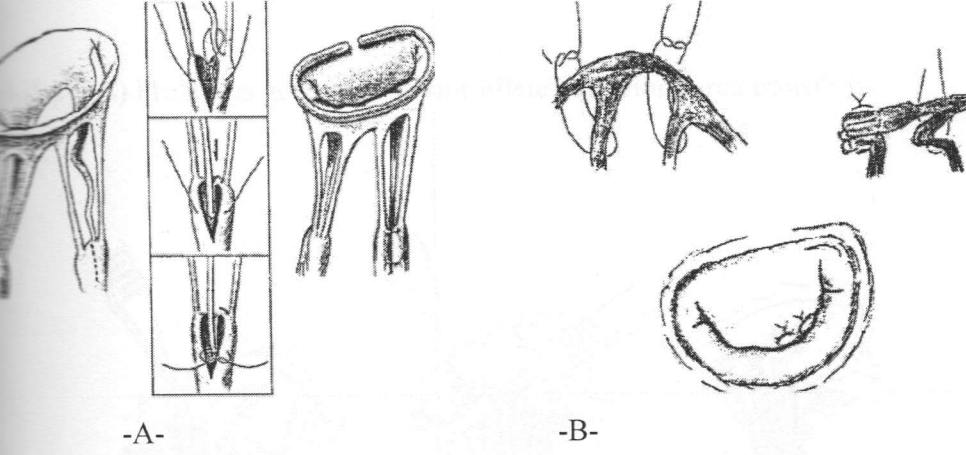
Şekil-15. Kuadrangüler rezeksiyon, Sliding plasti tekniği ile

2-Komissurotomi

Sınırlanmış kapak hareketi sıklıkla romatizmal kapak hastalıkları sonucu gelişmekte ve mitral darlığına neden olmaktadır. Komplike olmayan, izole mitral darlığında perkütan balon valvuloplasti²⁹ tercih edilirken kalsifiye, ciddi deformasyonun geliştiği kapaklarda, sol atriyal trombektomi gereken hastalarda veya birlikte mitral yetmezliği, trikuspid, aort kapak hastalığı varlığında açık mitral komissurotomi uygulanmaktadır^{30-A}. Bistüri ile yapılacak insizyonun santral açıklıktan başlayıp, annulusa kadar devam edilerek, annulusa yaklaşık 2-3 mm kalınca durulur. Mitral komissürotominin en sık görülen komplikasyonu MY gelişmesidir. Kırallı ve arkadaşları^{30-B} yaptıkları bir çalışmayla romatizmal mitral kapak hastalığı nedeniyle posterior yaprakçığı onarım uygulanan 25 hastanın 3'ünde (%12) MY geliştiği ve bu nedenle reoperasyona aldıklarını bildirmişlerdir.

Korda kısaltma

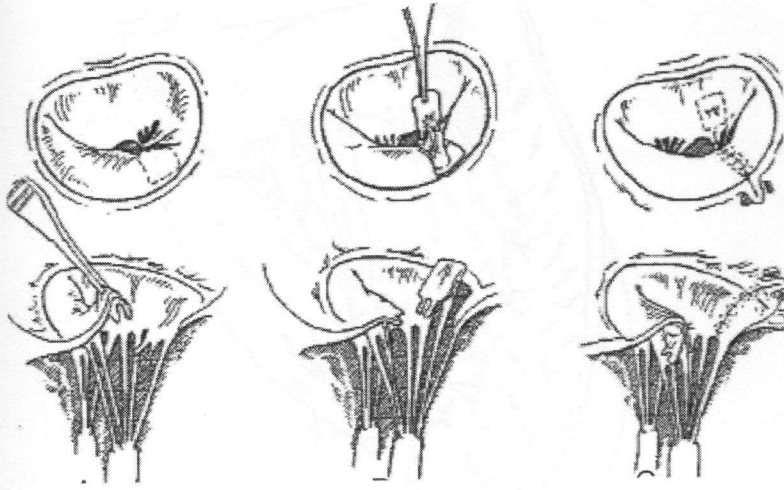
Uzamış korda ve anterior kapakçık prolapsusu romatizmal mitral hastalığı olan insanların %80'inde yetmezliğe neden olur. Anterior liflet prolapsuslarının bir kısmı kordal kısaltma yöntemi ile düzeltilmektedir. Teknik, basit olarak uzamış kordanın papiller adale içerisine gömülmesi şeklinde tanımlanabilir (şekil 16A). Bir diğer yöntem ise, kısaltılacak kordanın mitral liflet alt yüzeyine tutturulmasıdır. Bu yöntem önleme açısından kordanın liflete sütüre edileceği yerin kalın olmasına dikkat edilmelidir (şekil 16B).



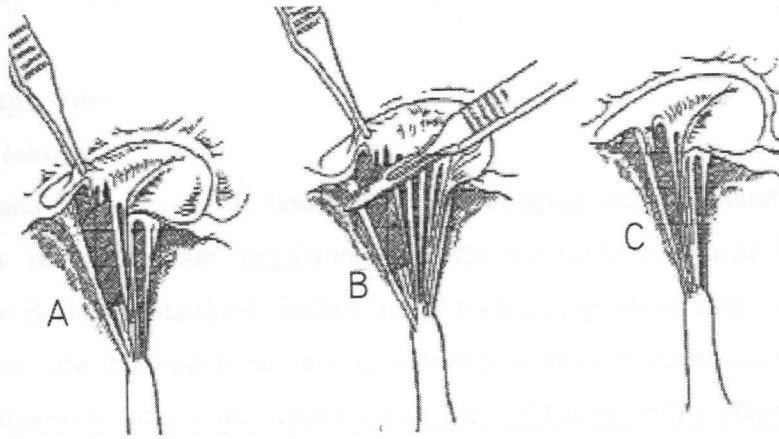
Şekil-16. A) Korda elongasyonuna bağlı olarak gelişen anterior liflet prolapsusunun, kordanın papiller adaleye gömülmesi yoluyla yapılan onarım tekniği; B) Elongasyon gösteren kordanın mitral liflete dikilmesi

Korda transpozisyonu

Korda transpozisyonu gerçek uzunluğu sağladığı için anatomik avantaja sahiptir. Posterior kapakçıktan anterior kapakçığa korda tendinea ile tekrar dikiş yapılacak kadar yer bırakılarak transpoze edilir. Korda elongasyonlarına sekonder olarak gelişen anterior liflet prolapsuslarının onarımında kullanılır. Korda elongasyonları, kordaların yapısal zayıflığı ve santral kollajen doku kaybı sonucu oluşmakta, geç dönemde de rüptüre olmaktadır. Posterior lifletin normal bir kordası (şekil 17A) veya anterior lifletin normal sekonder kordası prolabe segmentin düzeltilmesinde kullanılabilir (şekil 17B).



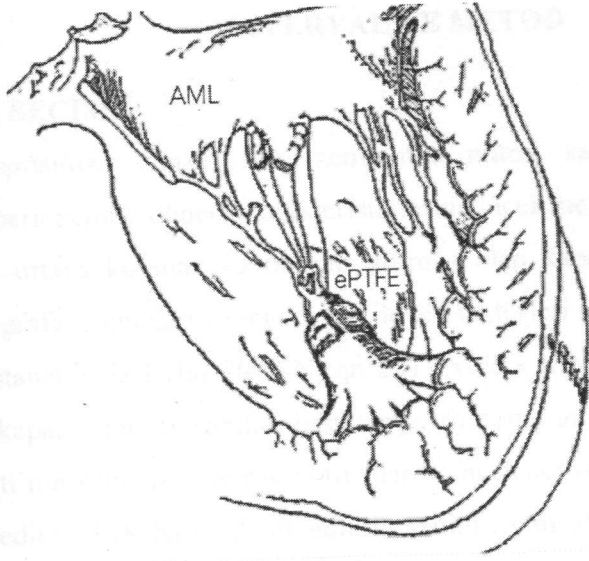
Şekil-17. A) Prolapsus gösteren anterior liflete posterior korda transferi;



Şekil-17. B) Prolapsus gösteren anterior liflet primer kordasına, onarım amacıyla sekonder kordanın transferi.

5-Yapay korda replasmanı

Anterior liflet prolapsus onarımında kullanılmaktadır. Bu amaçla teflon, naylon, olog perikard, PTFE (politetrafluoroetilen) kullanılmaktadır (şekil 18). Buradaki major problem yeni kordanın da kalsifiye olması ve buna bağlı olarak darlık veya yetmezlik gelişebilmesidir. Yapay korda için günümüzde en çok tercih edilen materyal 4-0 veya 5-0 e-PTFE (Gore-Tex) dikiş materyalidir^{31,32}.



Şekil-18. Pledget ile destekli politetrafluoroetilen (PTFE) sütün yardımıyla anterior mitral liflet (AML) serbest kenarına korda replasmanı

6-Annuloplastiler

7-Alfieri tekniği

Daha çok tek veya iki taraflı kapakçık prolapsusunda uygulanmaya başlanan bu teknik yakın geçmişte, uygulama kolaylığı nedeniyle popülerite kazanmıştır³³. Genellikle Barlow hastalığında kullanılan bir teknik olup, mitral anterior ve posterior lifletlerinin orta bölümden uç uca birleştirilmesi esasına dayanmaktadır. Onarım işlemi tamamlandıktan sonra ortaya çıkan her iki kapak orifisi Hegar dilatorü ile yeterli orifis alanı sağlandığı teyit edilir.

MATERYAL VE METOD

I. HASTA SEÇİMİ

Çalışmamızın amacı MY zemininde mitral kapak onarımı uygulanmış hastaların perioperatif dönem karakteristiklerini incelemek, postoperatif rezidü MY nedenlerini ortaya koymak ve onarım görmüş olan kapakların fonksiyonlarına ait ekokardiyografik sonuçları ve bunları etkileyen faktörleri saptamaktır.

Hastanemizde Eylül 2009-Nisan 2012 yılları arasında izole mitral yetmezlik nedeniyle kapak onarımı yapılan hastalarda, rijit ring annuloplasti ile fleksible ring annuloplasti'nin sonuçları, retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya, izole MY tanısı ile opere edilen 298 hasta dahil edildi. Mitral yetmezlikle beraber mitral darlığı bulunan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Mitral kapak cerrahisi endikasyonu American College of Cardiology/American Heart Association kılavuzlarına göre konuldu. Hastalarımız, takılan ring çeşidine göre iki gruba ayrıldı. Grup I'de (n=211, %70.8) kapak onarımı için fleksible ring (St. Jude Medical® Flexible Tailor™ Annuloplasty Ring) kullanılırken Grup II'de (n=87, %29.2) 3 boyutlu rijit ring (St. Jude Medical® Rigid Saddle Ring with EZ Suture™ Cuff) kullanıldı. Hastaların demografik özellikleri (cinsiyet, yaş), preoperatif risk faktörleri (diyabet (DM), hipertansiyon (HT), kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA), kronik böbrek hastalığı (KBY), LV fonksiyonları, pulmoner hipertansiyon, ritm) ve ayrıca Euroscore (EU), NYHA klinik sınıflaması gibi parametreler araştırıldı ve kaydedildi. Olguların sol ventrikülografi ve preoperatif-postoperatif ekokardiyografi bulguları (LVESD, LVEDD, EF, MY, LA, TY, PAB) ile erken ve orta dönem sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirildi. Hastaların klinik semptomları, hemodinamik verileri ve fonksiyonel sonuçları tıbbi kayıtlar ve hastaların poliklinik takibiyle veya telefon aracılığıyla hasta/hasta yakınlarıyla konuşularak saptandı.

II. EKOKARDİYOĞRAFI

Tüm hastalarımızda MY etiolojisinin saptanmasında iki boyutlu veya üç boyutlu ekokardiyografi; MY derecelendirmesinde ise renkli doppler kullanıldı. Bu değerlendirmelerde Mitral kapak anatomisi, yetmezlik etiyojisi, pulmoner ven sistolik geri akımı, yetmezlik hacmi, sol ventrikül çapları ve sistolik fonksiyon, sol atriyal boyutlar, pulmoner arter basıncı incelendi. Renkli Doppler ile elde edilen MY'i jetinin üç boyutlu şekli³⁴ 1-4 (+) arası derecelendirilerek, hastalar; MY yok, hafif, orta

ve ileri MY olarak sınıflandırıldı.

Tablo-3. Mitral yetersizliğin değerlendirilmesi

	HAFİF	ORTA	CİDDİ
YAPISAL			
<i>SOL ATRİUM</i>	NORMAL	NORMAL VEYA GENİŞLEMİŞ	GENELDE GENİŞLEMİŞ
<i>SOL VENTRİKÜL</i>	NORMAL	NORMAL VEYA GENİŞLEMİŞ	GENELDE GENİŞLEMİŞ
DOPPLER			
<i>RENKLİ DOPLER JET ALANI</i>	KÜÇÜK (Genelde <4 cm ² veya sol atrium alanının <%20)	DEĞİŞKEN	BÜYÜK (Genelde <10 cm ² veya sol atrium alanının <%40)
<i>MİTRAL İÇE AKIM</i>	A dalgası baskındır	DEĞİŞKEN	E baskındır (Genelde >1,2 m/sn)
<i>CW'de jet yoğunluđu</i>	SİLİK	YOĞUN	YOĞUN
<i>JET ŞEKLİ</i>	PARABOLİK	GENELDE PARABOLİK	ERKEN PİK YAPAN, ÜÇGEN ŞEKLİ
<i>PULMONER VEN AKIMI</i>	SİSTOLİK DALGA BASKIN	SİSTOLİK DALGADA AZALMA	SİSTOLİK DALGANIN TERS DÖNMESİ
KANTİTATİF			
<i>VENA KONTRAKTA KALINLIĐI</i>	<0,3 mm	0,3-0,69 mm	>0,7 mm
<i>YETERSİZLİK AKIM HACMİ (ml)</i>	<30	30-44 ve 45-59 (ORTA VE ORTA-CİDDİ)	>60
<i>YETERSİZLİK AKIM HACMİ ORANI (RF,%)</i>	30	30-39 ve 40-49 (orta ve orta-ciddi)	>50
<i>ETKİN YETERSİZLİK ALANI (EROA, cm²)</i>	<20	20-29 ve 30-39 (orta ve orta-ciddi)	>40

Postoperatif Ekokardiyografik değerlendirmeye göre; MY orta ve ileri (2. derece ve üzeri) olanlar rekürren MY olarak sınıflandırıldı.

III. CERRAHİ TEKNİK

Vakaların hepsi operasyona elektif alındı. Her iki grupta da median sternotomi uygulanarak kalbe ulaşıldı. Daha sonra perikard ters Y şeklinde açılarak askıya alındı. Kanülasyon öncesi 300-400 U/kg ile heparinize edilerek aktive edilmiş pıhtılaşma

zamanı (ACT) 450 sn üzerinde tutulmaya çalışıldı. Asandan aortoya arteriyel, superior ve inferior vena kavaya çift venöz kanülasyon yapıldı ve aort kök iğnesi yerleştirildi. Bütün hastalara sol süperior pulmoner venden vent kanülü yerleştirildi. Kardiyopulmoner bypas (KPB)'in başlamasını takiben sistemik vücut sıcaklığı 28-32 °C'ye kadar indirildi. Aortoya kros klemp konulduktan sonra aort kökünden izotermik kan kardiyoplejisi (10 ml/kg başlangıç doz olarak) verildi. KPB esnasında hemotokrit %23-28 arasında, pompa hızı 2.0-2.5 lt/dk/m² ve ortalama arter basıncı 50-80 mmHg olacak şekilde non-pulsatil perfüzyon sağlandı. Kardiyak arrest sonrası direct sol atriyyotomi ile veya sağ atriyyum içinden transseptal yolla sol atriyyuma ulaşılır. Trikküspid kapağa ek girişim uygulanacak olan hastalarda sağ atriyyotomi ve transseptal inzisyonla, sadece mitral kapak replasmanı yapılacak olan hastalara ise sol atriyyotomi yapılarak mitral kapağa ulaşıldı.

Atriyyotomi sonrası atriyyum içine olan jet akım değerlendirildi. Kapağın daha dikkatli değerlendirilmesi amacıyla gergin olmasını sağlamak için mitral kapağın anatomik pozisyonunda sağ ve sol fibröz trigonların lateralinde kalacak şekilde saat 2,5,7-8 arası ve 10 hizasına 4 adet askı dikiş i kondu. Annulusun genişleyip genişlemediği, yaprakçıklarda doku fazlalığının varlığı tespit edildi. Lifletlerin yapısı ve liflet hareketleri; korda tendineaların sayı, kısalık, kalınlık ve sağlamlığı; papiller kasların anatomisi hook yardımı ile çekilerek incelendi. Tüm birimlerin fonksiyonel ve yapısal ilişkileri ve patolojileri belirlenerek yetmezlik mekanizmasının Carpentier sınıflamasında hangi tipe girdiği saptandı ve bir onarım stratejisi oluşturuldu. Yapılan onarımın dayanıklılığını arttırmak açısından hastalarımızın tümüne ring annuloplasti uygulandı. Ring büyüklüğüne karar verilirken kullanılacak ringin tipine göre hook yardımıyla her iki fibröz trigon veya her iki komissür referans noktası alınarak anterior yaprakçık alanına göre ring boyutuna karar verildi. Ring annuloplastiden önce, gereken hastalara, kapağa yönelik diğer onarım teknikleri uygulandı. MY'nin sebebi annuler genişlemeye bağlı olan hastalarda annulusu daraltma amaçlı her iki komissüre posterior annulusden 1'er cm alıcak şekilde dikiş konarak komissüroplasti uygulandı. Eğer MY patolojisi dejeneratif hastalığa bağlıysa dokular ince ve zayıf olacağından, yırtılmaları önlemek amacıyla plejitli dikiş kullanıldı. Ring ayrışmalarının daha çok posterior yaprakçıktan neden olduğu düşünülürse, 'U' dikişleri birbirine yakın ve posterior annulusu büzecek şekilde, daha az sayıda, konuldu. Mitral kapak prolapsusu olan hastalarda genellikle P₂ bölümü etkilendiği için hastalarımıza posterior annulusu daha çok daralttığını düşündüğümüz

kuadrangüler rezeksiyon uygulandı, sonrasında onarımı sağlamlaştırmak için ring implante edildi.

Mitral kapak onarımını takiben, sol ventrikül doldurulup yeterli gerginlik ve intraventriküler basınç sağlanarak mitral kapağın tam koapte olup olmadığı ve kaçığın varlığı araştırıldı. Sonrasında standart prosedürler izlenerek KPB'ye son verildi.

Mitral kapak onarımı yapılan olguların ortalama %8'inde intraoperatif yetersizliğe rastlanmaktadır⁽¹²⁾. Erken dönemde 1 veya 2(+) mitral yetersizliği gösteren olgular, hiç yetersizlik göstermeyenlere göre geç reoperasyona daha yatkındırlar. Bu nedenle pompadan çıkıldıktan sonra, kalp dolu iken TÖE ile onarım yeniden değerlendirilmelidir. 1(+) mitral yetersizliği kabul edilebilir bir değerdir, 2(+) veya daha ileri yetersizlik saptanması halinde onarımın yeniden gözden geçirilmesi veya kapak replasmanı gerekebilir. Bu nedenle, kaçak veya darlık oluşumu düşünülen hastalarda TÖE ile intraoperatif değerlendirilmesi sağlandı. Arteriyel ve venöz kanüller alındıktan sonra kanama kontrolünü takiben mediasten ve toraks boşluklarına dren konuldu, miyokardiyal pace teli yerleştirilerek sternum kapatıldı.

Hastalarımıza ilk 3 ay warfarin tedavisi devam edildi. Üç aydan sonra sadece kalıcı AFR olan hastalara antikoagülasyon sağlandı.

IV. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 15.0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, frekans) yanısıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test kullanıldı. Normal dağılım gösteren parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında paired sample t testi, normal dağılım göstermeyen parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında ise Wilcoxon işaret testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi, Fisher's Exact Ki-Kare testi ve Mc Nemar testi kullanıldı. Multivariate analiz için lojistik analiz uygulandı. Reoperasyonsuz geçen süre ve rekürren MY gelişine kadar geçen sürenin gruplar arası değerlendirilmesinde Kaplan-Meier analizi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

I. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER VE PREOPERATİF RİSK FAKTÖRLERİ

Bu çalışma Eylül 2009-Nisan 2012 tarihleri arasında yaşları 16 ile 82 arasında değişmekte olan, 141'i (%47.3) kadın ve 157'si (%52.7) erkek olmak üzere toplam 298 olgu üzerinde yapıldı.

Tablo-4. Ring tipine göre yaş ve cinsiyet değerlendirilmesi

		Flexible	Rigit	⁺ p
		Ort±SS	Ort±SS	
Yaş		58,97±14,59	58,31±13,73	0,716
		n (%)	n (%)	⁺⁺ p
Cinsiyet	Kadın	95 (%45,0)	46 (%52,9)	0,217
	Erkek	116 (%55,0)	41 (%47,1)	

⁺ Student t test

⁺⁺ Ki-kare test

Olguların ortalama yaşları 58.78±14.33'tü. Ring tipine göre olguların yaş ortalamaları ve cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktaydı (p>0.05). Olguların 211'ine (%70.8) mitral kapak onarımı için fleksible tip ring (grup I) takılırken, 87'sine (%29.2) rijit tipte ring (grup II) takıldı. Fleksible ring takılanların takip süreleri 2 gün ile 33 ay arasında değişmekte olup, ortalama takip süresi 16.74±7.30 aydır. Rijit ring takılanların takip süreleri 3 gün ile 28 ay arasında değişmekte olup, ortalama takip süresi 13.51±7.57 aydır. Tüm olguların takip süreleri 2 gün ile 33 ay arasında değişmekte olup, ortalama takip süresi 15.78±7.52 aydır. Grup I'deki olguların 11'i (%5.2), grup II'deki olguların ise 3'ü (%3.4) önceden operasyon geçirmiştir. Tablo-5'de hastaların demografik özellikleri gösterilmektedir.

Tablo-5. Hastaların kullanılan ring tipine göre preoperatif verileri

		<i>Toplam</i>	<i>Fleksible</i>	<i>Rijit</i>	<i>+p</i>
Preop Risk Faktörleri		<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	
	II	70 (%23,5)	39 (%18,5)	31 (%35,6)	
NYHA klas	III	195 (%65,4)	150 (%71,1)	45 (%51,7)	0,031*
	IV	33 (%11,1)	22 (%10,4)	11 (%12,6)	
KAH		141 (%47,3)	103 (%48,3)	38 (%43,7)	0,402
KBY		36 (%12,1)	25 (%11,8)	11 (%12,6)	0,848
KOAH		77 (%25,8)	52 (%24,6)	25 (%28,7)	0,464
Diabet		63 (%21,1)	47 (%22,3)	16 (%18,4)	0,456
HT		104 (%34,9)	82 (%38,9)	22 (%25,3)	0,026*
Ek hastalık		221 (%74,2)	157 (%74,4)	64 (%73,6)	
	SR	210 (%70,5)	152 (%72,0)	58 (%66,7)	
Ritm	AFR	85 (%28,5)	56 (%26,5)	29 (%33,3)	0,401
	Pace	3 (%1,0)	3 (%1,4)	0 (%0)	
EU (Min-Max; Ort±SS)		4,58±1,90 (2-15)	3,70±1,17 (2-7)	4,94±2,03 (2-15)	0,001*
Mitral	İskemik	108 (%36,2)	74 (%35,1)	34 (%39,1)	
Patoloji	Dejeneratif	162 (%54,4)	121 (%57,3)	41 (%47,1)	
	Romatizmal	28 (%9,4)	16 (%7,6)	12 (%13,8)	

KAH: koroner arter hastalığı, SR: sinus ritmi, AFR: atriyal fibrilasyon, KOAH: kronik obstrüktif akciğer hastalığı, HT: hipertansiyon, NYHA: New York Heart Association, EU: EuroScore

Tüm olgularda ring tiplerine göre koroner arter hastalık, kronik böbrek yetmezliği, KOAH, diabet ve hipertansiyon görülme oranları Tablo 5’de görülmektedir. Grup I’deki olgularda ek hastalık görülme oranı %74.4 iken, grup II’de bu oran %73.6’dır. Tüm olgularda ek hastalık görülme oranı %74.2’dir. Olguların %70.5’inde SR, %28.5’inde AFR ritmi görülürken, %1’inde pace ritmi görüldü. Grup I’deki olguların EuroScore düzeyleri 2 ile 7 arasında değişmekte olup, ortalaması 3.70±1.17’dir. Grup II’de ise olguların EuroScore düzeyleri 2 ile 15 arasında değişmekte olup, ortalaması 4.94±2.03’ tür. Olguların %23.2’sinde NYHA II, %65.4’ünde NYHA III ve %11.1’inde NYHA IV’tür. Hastaların ring türüne göre preoperatif verileri karşılaştırıldığı NYHA, Eu ve HT açısından istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Fleksible grubunda euroscore değerinin yüksek olduğu saptanmıştır.

Tüm olgularda, mitral patoloji nedenleri sırasıyla; %36.2'si iskemik, %54.4'ü dejeneratif ve %9.4'ü romatizmal idi. Fleksible grubundaki olguların ring büyüklükleri 25 ile 33 arasında değişmekte olup, ortalama ring büyüklüğü 29.40 ± 1.45 , medyanı 29'dur. Rijit grubundaki olguların ring büyüklükleri 28 ile 34 arasında değişmekte olup, ortalama ring büyüklüğü 31.10 ± 1.80 , medyanı 32'dir.

II. UYGULANAN CERRAHİ İŞLEMLER

Tablo-6. Operatif veriler

	Toplam n (%)	Fleksible n (%)	Rijit n (%)
<i>Mitral Kapak onarım teknikleri</i>			
P2 plikasyon	150 (%50,3)	140 (%66,4)	10 (%11,5)
Alfieri	6 (%2,0)	5 (%2,4)	1 (%1,1)
Triangular Rez	3 (%1,0)	0 (%0)	3 (%3,4)
Quadrang. Rez	6 (%2,0)	3 (%1,4)	3 (%3,4)
Korda transferi	4 (%1,3)	4 (%1,9)	0 (%0)
Neokorda İmp.	25 (%8,4)	20 (%9,5)	5 (%5,7)
Mitrale ek prosedür	170 (%57,0)	150 (%71,1)	20 (%23,0)
<i>Ek Prosedürler</i>			
TDVA	71 (%23,8)	52 (%24,6)	19 (%21,8)
Tr. Ring Ann	24 (%8,1)	12 (%5,7)	12 (%13,8)
CABG	115 (%38,6)	83 (%39,3)	32 (%36,8)
Ao Rek	9 (%3,0)	8 (%3,8)	1 (%1,1)
AVR	12 (%4,0)	7 (%3,3)	5 (%5,7)
Asc Ao Rep	6 (%2,0)	5 (%2,4)	1 (%1,1)
Etekli Benthall	3 (%1,0)	2 (%0,9)	1 (%1,1)
ASD onarım	8 (%2,7)	7 (%3,3)	1 (%1,1)
Ek prosedür	193 (%64,8)	133 (%63,0)	60 (%69,0)

TDVA: Triküspit devega anuloplasti, CABG: koroner arter bypass greftlemesi, AVR: aort kapak replasmanı

Ring tiplerine göre olgulara uygulanan mitral kapak işlemleri ve ek prosedürlerin dağılımları Tablo 6'de görülmektedir.

Hasta grubunun hepsine mitral ring anuloplasti uygulanmıştır. Grup I'deki olgulara mitral kapağa ek prosedür uygulanma oranı %71.1 iken, Grup II'de bu oran %23'tür. Grup I'de %66,4'ünde (n=140) mitral kapak posterior yaprakçığa P₂ plikasyon, %2.4'üne (n=5) Alfieri, %1.4'üne (n=3) kuadranguler rezeksiyon, %1.9'una (n=4) korda transferi ve %9.5'ine (n=20) korda rüptürü nedeniyle neokorda oluşturma işlemi gerçekleştirildi. Grup II'de %11.5'ine (n=10) P₂ plikasyon, %1.1'ine (n=1) Alfieri, %6.8'ine (n=6) eşit sayıda olacak şekilde triangular ve kuadrangüler rezeksiyon ve %5.7'sine (n=5) neokorda oluşturma işlemi gerçekleştirildi.

Mitral kapak dışı ek işlem yapılan 193 olgunun 95 tanesinde triküspit yetmezliği mevcut olup, %23.8'ine TDVA, %8.1'ine de ring anuloplasti uygulandı. Grup I ve II'deki hastaların, sırasıyla %39.3'üne (n=83) ve %36.8'ine (n=32) CABG uygulandı. Tüm hastalarda fleksible grubundaki olgulara ek prosedür uygulanma oranı %63 iken, rijit grubunda bu oran %69'dur.

III. OPERASYON BULGULARI

Fleksible ring grubundaki olguların 11 (%5.2), rijit ring grubundaki olguların ise 3'ü (%3.4) önceden operasyon geçirmiştir.

Tablo-7. Operasyon bulgularına ilişkin dağılımlar

	<i>Toplam</i> <i>n (%)</i>	<i>Fleksible</i> <i>n (%)</i>	<i>Rijit</i> <i>n (%)</i>
Erken mortalite	30 (%10,1)	8 (%9,2)	22 (%10,4)
Geç mortalite	17 (%5,7)	3 (%3,4)	14 (%6,6)
Toplam mortalite	47 (%15,8)	11 (%12,6)	36 (%17,1)
AKK (dk)	74,47±29,50 (18-182)	72,53±30,07 (18-182)	79,16±27,66 (31-171)
TPZ (dk)	116,94±45,77 (44-471)	115,52±47,91 (44-471)	120,40±40,14 (52-240)

Olguların AKK süreleri 18 dk ile 182 dk arasında değişmekte olup, ortalaması 74.47±29.50 dakika; TPZ süreleri 44 dk ile 471 dk arasında değişmekte olup, ortalaması 116.94±45.77 dakikadır. 30 günlük operatif mortalite grup I'de %9.2, grup II'de %10.4 olarak saptandı. Tüm hastalara bakıldığında ölüm nedenleri 28 hastada kardiyak, 16 hastada septik multiorgan yetmezliği ve 2 hastada da serebrovasküler olay idi. Bir hastada sebebi bilinmeyen ani kardiyak ölüm mevcuttu.

Tablo-8. Yoğun bakım ve hastane kalış süreleri

	Fleksible	Rijit	Toplam
	Ort±SS (Min-Max) (Medyan)	Ort±SS (Min-Max) (Medyan)	Ort±SS (Min-Max) (Medyan)
YBÜ kalış (gün)	5,45±6,94 (1-58) (4)	4,88±6,11 (1-32) (8)	5,29±6,70 (1-58) (3)
Hastanede kalış (gün)	8,98±4,17 (3-32) (3)	7,40±2,71 (5-20) (6)	8,52±3,87 (3-32) (7)

Olguların yoğun bakım ünitesinde kalış süreleri 1 gün ile 58 gün arasında değişmekte olup, ortalaması 5.29±6.70, medyanı 3 gündür. Olguların hastanede kalış süreleri 3 gün ile 32 gün arasında değişmekte olup, ortalaması 8.52±3.87, medyanı 7 gündür.

IV. POSTOPERATİF KOMPLİKASYONLAR

Tablo-9. Ring tiplerine göre postoperatif komplikasyonların dağılımı

	<i>Toplam</i> <i>n (%)</i>	<i>Fleksible</i> <i>n (%)</i>	<i>Rijit</i> <i>n (%)</i>	⁺ <i>p</i>
İnotrop destek	156 (%52.3)	112 (%53.1)	44 (%50.6)	0,694
Renal	43 (%14.4)	30 (%14.2)	13 (%14.9)	0,872
Ritm sorunu	55 (%18.5)	33 (%15.6)	22 (%25.3)	0,186
Respiratuar	48 (%16.1)	40 (%19.0)	8 (%9.2)	0,037*
Enfeksiyon	23 (%7.7)	16 (%7.6)	7 (%8.0)	0,892
Nörolojik	9 (%3.0)	8 (%3.8)	1 (%1.1)	0,226
Revizyon	18 (%6.0)	14 (%6.6)	4 (%4.6)	0,503
Reoperasyon	8 (%2.7)	7 (%3.3)	1 (%1.1)	0,293

Olguların %52.3'ünde inotrop destek ihtiyacı, %14.4'ünde renal yetmezlik, %18.5'inde ritm sorunu, %16.1'inde respiratuar, %7.7'sinde postoperatif enfeksiyon, %3'ünde nörolojik problemler, %6'sında revizyon görüldü. Olguların %2.7'si reoperasyon geçirmiştir. Postoperatif ritm problemi olarak AFR ve inatçı ventriküler ekstrasistol (VES) görüldü, medikasyon ile tedavi edildi. Grup II'de 1 hastada postoperatif kalıcı PM desteği sağlandı.

%6 (n=18) hasta postoperative dönemde revizyon amaçlı tekrar operasyona alınmıştır. Grup I'de revizyon sebepleri sırasıyla; 3 hastada kanama, 1 hastada toraks dekolmanı, 3 hastada plevral effüzyon boşaltılması, 4 hastada tamponad ve 2 hastada sternal dehiscence nedeniyle idi. Grup II'de ise 1 hasta kanama, 3 hasta tamponad revizyonuna alındı.

V. EKOKARDİYOGRAFI BULGULARI

Olgular preoperatif ve postoperatif ekokardiyografi ile değerlendirilmişlerdir. Operasyon amaçlı yatış öncesi veya o esnada yapılan güncel tetkik hastanın preoperatif EKO olarak Kabul edilmiştir. Karşılaşmada kullanılmak üzere operasyon sonrası postoperatif takip EKO'su olarak ulaşılabilen en güncel tetkik değerlendirmeye alınmıştır.

Preoperatif ekokardiyografi bulguları

Tablo-10. Ring tiplerine göre preoperatif EKO bulgularının dağılımları

Preop EKO		Fleksible	Rijit	Toplam
		Ort±SS (Min-Max)	Ort±SS (Min-Max)	Ort±SS (Min-Max)
LA		44,95±7,90 (22-70)	46,31±8,28 (30-68)	45,35±8,03 (22-70)
LVEDD		57,21±7,36 (41-80)	58,51±7,41 (45-75)	57,59±7,39 (41-80)
LVESD		41,90±8,72 (23-67)	42,85±8,90 (23-69)	42,18±8,76 (23-69)
PAB		41,58±21,26 (0-115)	41,60±20,43 (0-100)	41,59±20,99 (0-115)
EF		47,81±14,03 (20-65)	48,24±13,65 (22-65)	47,94±13,90 (20-65)
		n (%)	n (%)	n (%)
MY	Orta	24 (%11,4)	7 (%8,0)	31 (%10,4)
	İleri	187 (%88,6)	80 (%92,0)	267 (%89,6)
	Yok	37 (%17,5)	12 (%13,8)	49 (%16,4)
TY	Hafif	60 (%28,4)	31 (%35,6)	91 (%30,5)
	Orta	61 (%28,9)	15 (%17,2)	76 (%25,5)
	İleri	53 (%25,1)	29 (%33,3)	82 (%27,5)

EF; ejeksiyon fraksiyonu, LVEDD; sol ventrikül diastol sonu volüm, LVESD; sol ventrikül sistol sonu volüm, LA: sol atriyum

Hastaların ekokardiyografik takipleri grup I'de 276 hastadan 211'inde (%76.4) tamamlandı ve ortalama takip süreleri 11,12±6,95 ay (medyan 12 ay, 2 gün-25 ay) idi. Grup II'de ise 94 hastadan 87'sinde (%92.5) tamamlandı ve ortalama takip süreleri 9,81±5,99 ay (medyan 9 ay, 3 gün-22 ay) idi.

Postoperatif ekokardiyografi bulguları

Tablo-11. Ring tiplerine göre postoperatif EKO bulgularının dağılımları

Postop EKO	Fleksible	Rijit	Toplam	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
	(Min-Max)	(Min-Max)	(Min-Max)	
LA	44,75±7,94 (23-70)	43,71±8,09 (29-70)	44,45±7,99 (23-70)	
LVEDD	55,88±7,93 (42-83)	54,88±7,39 (39-70)	55,58±7,77 (39-83)	
LVESD	40,93±10,06 (3-74)	11,75±15,62 (2-60)	32,02±18,04 (2,2-74)	
PAB	31,21±18,44 (0-75)	31,39±16,24 (0-65)	31,26±17,84 (0-75)	
EF	46,77±13,79 (15-65)	48,10±13,23 (15-65)	47,16±13,62 (15-65)	
	n (%)	n (%)	n (%)	
MY	Yok	30 (%14,2)	29 (%33,3)	59 (%19,8)
	Hafif	122 (%57,8)	48 (%55,2)	170 (%57,0)
	Orta	37 (%17,5)	9 (%10,3)	46 (%15,4)
	İleri	22 (%10,4)	1 (%1,1)	23 (%7,7)
TY	Yok	44 (%20,9)	23 (%27,7)	67 (%22,8)
	Hafif	97 (%46,0)	35 (%42,2)	132 (%44,9)
	Orta	48 (%22,7)	20 (%24,1)	68 (%23,1)
	İleri	22 (%10,4)	5 (%6,0)	27 (%9,2)

Hastaların ring tiplerine göre preoperatif dönemde ve postoperatif dönemdeki mitral yetmezlik dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Mitral onarım cerrahisi geçirmiş hastalarda yapılan işlemin başarılı olması için postoperatif EKO'da MY ölçüsünün 0 veya 1 derece olması gerekir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda çaişmamızda grup I'de 152 (%72), Grup II'de 77 (%88.5) olguda yapılan mitral onarım yeterli saptanmıştır.

Tablo-12. MY nedenlerinde ayrı ayrı ring tiplerine göre preop-postop MY değerlendirilmesi

MY nedenleri	Mitral	Fleksible	Rijit	⁺ p
	Yetmezlik	Ort±SS	Ort±SS	
İskemik	Preop	3,38±0,61	3,59±0,64	0,055
	Postop	1,30±0,88	1,15±0,74	0,507
	⁺⁺ p	0,001**	0,001**	
Dejeneratif	Preop	3,71±0,47	3,66±0,57	0,888
	Postop	1,35±0,93	0,72±0,76	0,001**
	⁺⁺ p	0,001**	0,001**	
Romatizmal	Preop	3,44±0,68	3,58±0,67	0,468
	Postop	1,59±1,34	0,58±0,51	0,031*
	⁺⁺ p	0,001**	0,002**	

⁻Mann Whitney U test kullanıldı

⁺⁺Wilcoxon sign test

* p<0.05

** p<0.01

Farklı ring tiplerine bakmazsınız, her üç grupta da MY derecesindeki düşüş istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bulunmuştur (p<0.01). İskemik grupta preoperatif MY derecesi rijit ringte yüksek olmasına rağmen ring tiplerine göre postoperatif MY dereceleri arasında bir fark saptanmamıştır (p>0.05). Dejeneratif grupta preoperatif MY dereceleri benzer olmakla beraber operasyon sonrası MY düzeyi fleksible grupta anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur (p=0.001). Romatizmal gruba baktığımızda preoperatif MY düzeyinde anlamlı fark bulunmazken; fleksible grubunda postoperatif MY düzeyi diğer gruptan anlamlı şekilde yüksek saptanmıştır (p=0.031).

Tablo-13. MY nedenlerinde ayrı ayrı ring tiplerine göre EKO bulgularının preop-postop değişimlerinin değerlendirilmesi

MY nedenleri	Preop-Postop	Flexible	Rigit	† p
	Değişimi	Ort±SS	Ort±SS	
İskemik	MY (°)	2,08±0,95	2,44±0,83	0,049*
	LA (mm)	0,53±5,80	1,79±2,99	0,030*
	LVEDD (mm)	0,87±4,68	3,00±3,75	0,029*
	EF (%)	-1,21±9,46	0,73±10,23	0,230
Dejeneratif	MY (°)	2,36±1,02	2,94±1,06	0,001**
	LA (mm)	0,09±6,87	3,46±4,58	0,005**
	LVEDD (mm)	0,86±5,87	4,05±5,30	0,014*
	EF (%)	2,31±9,53	-0,49±8,12	0,177
Romatizmal	MY (°)	1,84±1,35	3,00±0,95	0,023*
	LA (mm)	-0,50±3,90	1,91±3,63	0,184
	LVEDD (mm)	2,12±7,53	3,18±6,51	0,488
	EF (%)	1,87±8,73	0,58±14,44	0,777

†Mann Whitney U test kullanıldı

* p<0.05

** p<0.01

Diğer EKO parametrelerinin karşılaştırılması tablo 8'de verilmiştir. Dejeneratif grupta ileri düzeyde anlamlı olmakla beraber iskemik grupla birlikte EF haricinde bakılan tüm parametrelerdeki düşüş miktarı fleksible ringlere göre rijit ringlerde daha fazla olduğu gözlenmiştir (p<0.05). EF düzeyinde görülen düşüş miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05). Dejeneratif grupta, iskemik gruba göre istatistiksel olarak daha anlamlı düşüş miktarı saptanmasının nedeni; iskemiye bağlı remodelling'in daha geç sonuçlanması ve bunun sonucunda ring tipinin geç planda kalması olarak düşünüldü.

Romatizmal grupta ise postoperatif MY düşüş miktarı rijit ringlerde anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Ancak LA, LVEDD ve EF düzeylerinde görülen düşüş miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Hastaların NYHA fonksiyonel kliniğinin değerlendirilmesi

Tablo-14. MY nedenlerinde ayrı ayrı ring tiplerine göre preop-postop NYHA değerlendirilmesi

MY nedenleri	NYHA	Fleksible	Rijit	+p	
		n (%)	n (%)		
İskemik	Preop	<3	12 (%16.2)	14 (%41.2)	0,005**
		≥3	62 (%83.8)	20 (%58.8)	
	Postop	<3	65 (%87.8)	32 (%94.1)	0,497
		≥3	9 (%12.2)	2 (%5.9)	
	++p		0,001**	0,001**	
	Dejeneratif	Preop	<3	24 (%19.8)	14 (%34.1)
≥3			97 (%80.2)	27 (%65.9)	
Postop		<3	103 (%86.6)	41 (%100)	0,013*
		≥3	16 (%13.4)	0 (%0)	
++p		0,001**	0,001**		
Romatizmal		Preop	<3	3 (%18.8)	3 (%25.0)
	≥3		13 (%81.2)	9 (%75.0)	
	Postop	<3	12 (%75.0)	12 (%100)	0,113
		≥3	4 (%25.0)	0 (%0)	
	++p		0,004**	0,004**	

⁺Ki-kare test ve Fisher's Exact test kullanıldı

⁺⁺McNemar test

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

Tüm mitral patolojilerinde, preoperatif dönemdeki NYHA derecesine göre postoperatif dönemde görülen düşüş istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$). Dejeneratif grupta ($p = 0.013$), iskemik gruba ($p = 0.497$) göre NYHA klinik fonksiyonlarda azalma istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bulunmuştur. Postoperatif NYHA fonksiyonel kapasite III-IV; grup I'de 29 hastada (%13.7) mevcuttu. Rekürren MY, 58 hastada (%27.9) saptanmıştır. Bu hastalardan 7'si (%3.4) reoperasyona gitmiştir. Hastaların reoperasyon zamanı $12,92 \pm 8,31$ ay (medyan 3 ay) idi. Hastalardan 1'si 2. Günde ring ayrışması nedeniyle tekrardan opere edilerek mekanik kapak replase edilmiştir.

Takiplerde NYHA klas III-IV, grup II'de sadece 2 hastada (%2.2) saptanmıştır. Rekürren MY, 10 hastada (%11.49) gözlenmiştir. Bir hasta da paravalvüler kaçak nedeniyle tekrardan opere edilmiştir.

Mitral Onarım başarısının değerlendirilmesi

Tablo-15. Rekürren MY'nin predüktörleri

	Rekürren MY		+ p
	Var (n=69)	Yok (n=229)	
	Ort±SS	Ort±SS	
LVEDD	55,12±17,96	42,36±23,05	0,001**
LVESD	40,58±15,09	31,37±17,79	0,001**
EF	45,80±13,89	48,59±13,87	0,144
	n (%)	n (%)	++ p
Preop MY			
Orta	3 (%9,7)	28 (%90,3)	0,060
İleri	66 (%24,7)	201 (%75,3)	
Ring Tipi			
Flexible	59 (%28,0)	152 (%72,0)	0,002**
Rigit	10 (%11,5)	77 (%88,5)	
Ring No			
25	1 (%20,0)	4 (%80,0)	
27	5 (%25,0)	15 (%75,0)	
28	0 (%0)	11 (%100)	
29	34 (%29,3)	82 (%70,7)	0,209
30	4 (%13,3)	26 (%86,7)	
31	18 (%26,9)	49 (%73,1)	
32	4 (%12,1)	29 (%87,9)	
33	1 (%33,3)	2 (%66,7)	
34	2 (%15,4)	11 (%84,6)	
Mitrale ek prosedür uygulanması			
Evet	45 (%26,5)	125 (%73,5)	0,118
Hayır	24 (%18,8)	104 (%81,2)	

+ Student t test

++ Ki-kare test

** p<0.01

Rekürren MY görülen olguların LVEDD ve LVESD ortalamaları, görülmeyen olgulardan istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı yüksek bulunmuştur (p<0.01). Olguların EF ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Preoperatif dönem MY'si ileri düzeyde olan olgularda rekürren MY görülme oranı (%24.7), preoperatif dönem MY'si orta düzeyde olan olgulardan (%9.7) daha yüksek olmakla birlikte bu farklılık anlamlılığa çok yakın ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Preoperatif dönem MY'si ileri düzeyde olan olgularda rekürren MY görülme riski 3.065 kat fazladır (Odds Ratio:3.065; %95 CI:0.902-10.409).

Fleksible ring kullanılan olgularda rekürren MY görülme oranı (%28), rigid tipi ring kullanılan olgulardan (%11.5) istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı yüksek bulunmuştur ($p<0.01$). Fleksible ring kullanılan olgularda rekürren MY görülme riski 2.986 kat fazladır (Odds Ratio:2.986; %95 CI:1.449-6.166).

Ring büyüklüklerine göre rekürren MY görülme oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$). Mitral kapağa ek prosedür uygulanan olgularda rekürren MY görülme oranı (%26.5), ek prosedür uygulanmayan olgulardan (%18.8) daha yüksek olmakla birlikte bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamakla birlikte mitral kapağa ek prosedür uygulanan olgularda rekürren MY görülme riski 1.560 kat fazladır (Odds Ratio:1.560; %95 CI:0.891-2.730).

Tablo-16. Rekürren MY'nin prediktörlerine ilişkin lojistik regresyon analizi sonuçları

Step 5	B	S.E.	p	%95 CI		
				Odds Ratio	Lower	Upper
Preop MY	1,308	0,629	0,038*	3,698	1,078	12,690
Preop LVEDD	0,035	0,009	0,001**	1,036	1,018	1,054
Constant	-4,137	0,789	0,001**	0,016		

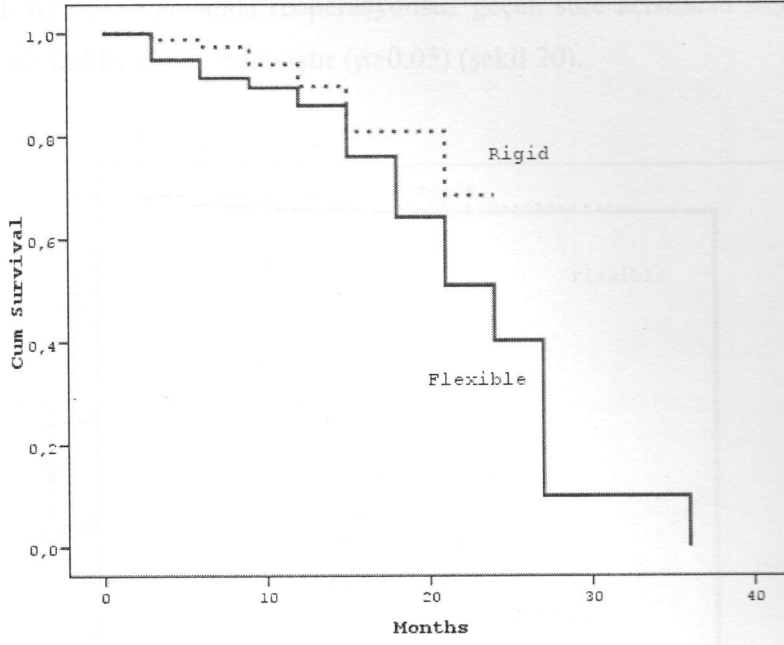
Rekürren MY varlığına preoperatif dönem LVEDD, LVESD, EF, mitral yetmezlik derecesi, ring tipi ve mitral kapağa ek prosedür uygulanması parametrelerinin etkilerini Backward stepwise lojistik regresyon analizi ile değerlendirdiğimizde; modelin ileri düzeyde anlamlı ($p<0.001$) bulunduğu ve Negelkerke R square değerinin 0.126 olarak saptandığı, modelin açıklayıcılık katsayısının (%76.8) iyi düzeyde olduğu görüldü. Modele preoperatif dönem mitral yetmezlik derecesi ve LVEDD parametrelerinin etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Preoperatif dönem mitral yetmezlik derecesinin 3.698 kat ve LVEDD'nin de 1.036 kat rekürren MY'yi arttırıcı etkisi olduğu görülmüştür. Diğer parametrelerin etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Tablo-17. Ring tipine göre rekürren MY gelişmeden geçen sürenin değerlendirilmesi

	Rekürren MY gelişmeden geçen	
	süre	⁺ p
	Ort±SE	
Fleksible	19,63±1,09	0,086
Rijit	19,48±0,72	

Log-Rank (Mantel-Cox test)

Toplam 295 olgunun kontrol süresi elimizde olduğundan bu analiz 295 kişi üzerinde yapılmıştır. Rijit grubundaki 87 olgunun 10'unda (%11.5) rekürren MY tespit edilirken; Fleksible grubundaki 208 olgunun 58'inde (%27.9) rekürren MY tespit edilmiştir. Rijit grubunda en son rekürren MY görülme zamanı 19. ay, Fleksible grubunda ise 33. aydır. Fleksible ve Rijit gruplarının rekürren MY gelişmeden geçen süreleri Mantel-Cox (log-rank) testi ile değerlendirildiğinde, ring tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 19).



-Şekil 19-

Reoperasyonsuz geçen sürenin değerlendirilmesi

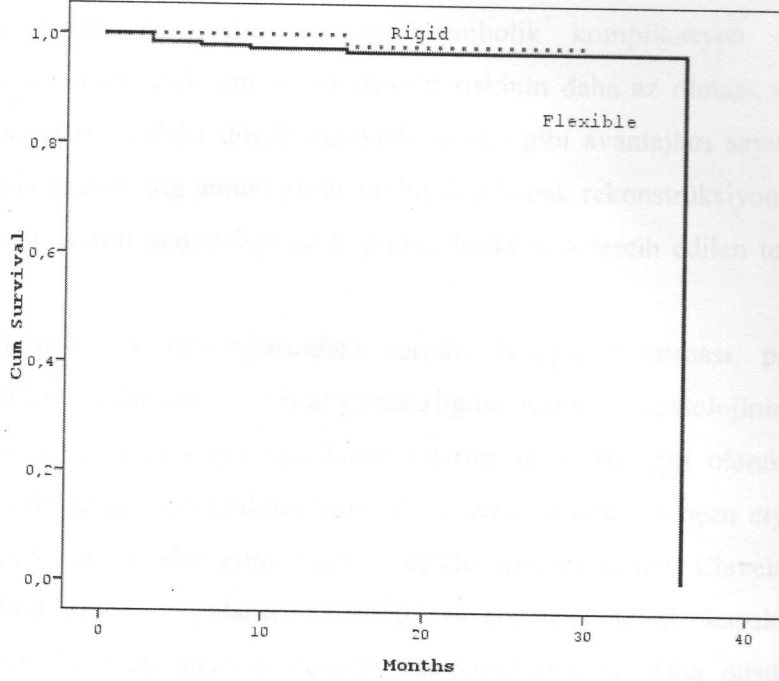
Toplam 294 olgunun takip süresi elimizde olduğundan bu analiz 294 kişi üzerinde yapılmıştır. Rijit grubundaki 87 olgunun 1'ine (%1.1) reoperasyon yapılırken; Fleksible grubundaki 207 olgunun 7'sine (%3.4) reoperasyon yapılmıştır. Rijit grubunda en son reoperasyon yapılma zamanı 14. ay, Fleksible grubunda ise 36. aydır.

Tablo-18. Ring tipine göre reoperasyonsuz geçen sürenin değerlendirilmesi

	Reoperasyonsuz geçen süre		+p
	Ort±SE		
Fleksible	34,99±0,44		0,422
Rijit	27,70±0,29		

Log-Rank (Mantel-Cox test)

Ring tipleri arasında reoperasyonsuz geçen süre açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$) (şekil 20).



-Şekil 20-

TARTIŞMA

Yapılan bir çok araştırmada, mitral kapak onarımı yapılan vakaların kapak replasmanı göre operatif mortalitesinin daha düşük olması, ventrikül fonksiyonlarının daha iyi korunması, daha az tromboembolik komplikasyon riski olması, antikoagulasyon kullanılmaması, endokardit riskinin daha az olması, daha iyi uzun dönem sonuçları ve daha düşük maliyetli olması gibi avantajları sayılmaktadır³⁵⁻³⁸. Son yıllarda protez ring annuloplasti ile birlikte kapak rekonstrüksiyon tekniklerinin uygulanması, mitral yetmezliği ile başvuran hastalarda tercih edilen tedavi yöntemi olmuştur.

Mitral kapak onarımlarındaki cerrahi deneyimin artması, preoperatif ve peroperatif TÖE kullanımı ile mitral yetersizliğine neden olan patolojinin daha detaylı tanımlanması ve buna bağlı uygulanan onarım şekli, belirgin olarak onarımların sonucunu etkilediğini gösterilmektedir. Mitral yetersizliğe yol açan etyolojik neden kapakda onarımı uygulamasını önemli ölçüde etkilemektedir. Cleveland klinikten yapılan bildirimlerde, olguların %79'unu dejeneratif mitral kapak hastalıkları oluştururken, %28'ini iskemik nedenli yetersizliklerin ve daha düşük oranda da romatizmal mitral kapak hastalığının oluşturduğu belirtilmektedir³⁹. Bizim serimizde vakaların %54.4'ünü dejeneratif, %36.2'sini iskemik ve %9.4'ünü romatizmal mitral kapak hastalıkları oluşturmaktadır. Bu çalışmanın amacı; herbir mitral kapak patolojisine göre ring tiplerinin ekokardiyografik parametrelerinde erken ve orta dönem değişiminin ve hastaların klinik durumunun değerlendirilmesidir.

Mitral annuloplasti halkalarının optimal şekil ve esnekliği hala tartışmalıdır. Mitral annulus dilatasyonu asimetric olduğu için protez ring annuloplastinin iki amacı vardır: annulusu hem normal büyüklüğüne hem de normal şekline kavuşturur. Diğer bir yararı da özellikle kapakçık ve annulus rezeksiyonunu izleyen onarımların güçlendirilmesidir. Patolojik annulus dilatasyonu özellikle romatizmal nedenli yetmezlikte, sistolde kontraktilitenin yetersiz olmasından kaynaklanır. Bundan dolayı kapak kompetansının sağlanması için gerçek sistolik şekil ve büyüklük sağlanmalıdır. Eyer şeklinde ringlerin, düz ringlerle karşılaştırıldığında tüm mitral annulus boyunca eşit ve düşük güç dağılımını sağlayarak ve yaprakçık gerilimini azaltarak onarım dayanıklılığını arttırdığı gösterilmiştir. Bu çalışmada fleksible ve rijit ring tercih etmemizin sebebi annuler ve leaflet dinamiği üzerindeki sistolik şeklin kanıtlanmış etkisini değerlendirmektir⁴⁰⁻⁴². Ancak rijit ringlerin annulusda yırtılmaya neden

olduğu, bu nedenle fleksible ringlerin kullanılması gerektiğini savunanlar da vardır²⁶.

Birçok ekokardiyografik karşılaştırmalı çalışmada; dejeneratif nedenli kronik MY'de kullanılan fleksible ring'in rijit ring'e göre LV sistolik fonksiyonlarını daha iyi koruduğu gösterilmiştir^{26,43}. Bu çalışmada, tüm mitral kapak patolojilerinde kullanılan ring tipine göre, EF'de istatistiksel anlamlı bir değişme saptanamamıştır ($p>0.05$).

Jensen ve arkadaşları⁴⁴ tarafından 2011'de 12 domuz kalbi üzerinde yapılan deneysel çalışmada eyer şeklindeki ring kullanılarak yapılan onarımlarda her iki kapakçığın hareketinin korunduğu gösterilmiştir. Düz ring kullanılarak yapılan onarımlarda ise posterior kapakçığı hareketsiz kılınmasıyla anterior kapakçığın sistolde annülüsle aynı hizada kalmadığı ve kapakçık koaptasyon geometrisinde bozulmaya yol açtığı gösterilmiştir. Düz ring kullanılarak yapılan onarımlarda gözlenen bu değişimin onarım dayanıklılığını azaltıcı etkisi olduğu düşünülmektedir.

Günümüzde >2 mitral yetmezliği olan hasta grubunda koroner arter cerrahisi ile mitral kapak onarımının sağkalım üzerinde pozitif etkisinin olduğu bilinmektedir^{45,46} ancak kullanılacak halkanın seçilmesi halen tartışma halindedir. Silberman ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada 117 hastaya fleksible, 52 hastaya rijit ring implante edilmiş ve klinik sonuçları karşılaştırılmıştır. Tüm hastalarda postoperatif MY'de azalma görülmesine rağmen rijit ring ile yapılan onarımlarda MY'deki azalmanın fleksible ringe göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek ve rekürren MY görünme oranının daha düşük olduğu saptanmıştır^{47,48}. Bizim çalışmamızda da, benzer şekilde, tüm patoloji ve ring tiplerinde anlamlı olarak MY derecesi düşmüştür ve benzer şekilde rijit ringde bu azalma istatistiksel olarak daha anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$). İskemik ve dejeneratif mitral kapak hastalığı olanlarda ayrı ayrı ring tiplerine bakıldığında rijit ring annuloplasti yapılan hastalarda, aynı zamanda LA ve LVEDD'de anlamlı düşüş gözlenmiştir; Ancak romatizmal kapak hastalığı olanlarda düşüş miktarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$).

Postoperatif takipleri tamamlanan hastalarda rekürren MY oranı fleksible grupta %27.9 (n=58), rijit grupta %11.49 (n=10) idi. En sık reoperasyon nedeni olarak rekürren MY bulunmuştur. Reoperasyona alınan hastalardan rijit ring grubundaki bir vakada posterior annulus bölgesinde ring ayrışması saptandı. Hastalarda rekürren MY gelişmeden geçen süreleri Mantel-Cox (log-rank) testi ile değerlendirildiğinde, ring tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p>0.05$). Rekürren

MY varlığına preoperatif dönem LVEDD, LVESD, EF, mitral yetmezlik derecesi, kullanılan ring tipi ve mitral kapağa ek prosedür uygulanması parametrelerinin etkileri Backward stepwise lojistik regresyon analizi ile değerlendirildiğinde; preoperatif dönem mitral yetmezlik derecesinin ve LVEDD'nin istatistiksel olarak anlamlı etkisi bulunmuş ($p < 0.05$) ve sırasıyla 3.698 kat ve 1.036 kat rekürren MY'yi arttırıcı etkisi olduğu görülmüştür. Diğer parametrelerin etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Klinik çalışmalarla, mitral kapak tamirinde dikkatli hasta seçimi, kullanılan tekniklerin uygun oluşu ve intraoperatif ekokardiyografinin rutin kullanımı reoperasyon için geçen sürenin uzamasında en önemli faktörler olarak saptanmıştır⁴⁹.

Sonuç olarak mitral kapak yetersizliğinde tamir yöntemleri, endikasyon doğru konulduğu sürece, gerek uzun süreli yaşam gerekse yapay kapak komplikasyonlarından korunmak amacıyla öncelikli denenmelidir. Bu vaka serisinde, her iki ring tipiyle hemodinamik avantajlar sağlanmış; hastaların NYHA fonksiyonel kapasitesinde anlamlı düzelme görülmüş ve MY derecesinde düşme olmuştur. Erken ve orta dönem mitral kapak koaptasyonundaki başarı bu yeni tip ringlerin kullanımını arttıracaktır.

Çalışmanın retrospektif karakteri ve iki halka türünün kullanımında zamansal fark nedeniyle çıkarımların yorumunda dikkatli olunması gereklidir. Onarım kararı verilmesinde preoperatif ekokardiyografi, intraoperatif TÖE bulguları, cerrahi sırasındaki değerlendirmeler ve cerrahi ekibin tecrübesi rol oynamıştır. Cerrahi ekiplerin benzer cerrahi deneyimlere sahip olması nedeniyle sonuçlar üzerinde belirgin etkisi olmadığı kanaatindeyiz. Bir diğer kısıtlama da ekokardiyografik verilerinin geçmişte rutin olarak kayıt edilememesidir. Koaptasyon yüksekliği, tenting alanı, tethering yüksekliği, kapak gradiyenti gibi daha ayrıntılı değerlendirilmesi bize daha iyi sonuçlar gösterebilir.

SONUÇ

Hem fleksible hem de rijit annuloplasti halkalari MY onarımı için iyi sonuçlar sağlamaktadır; ancak, rijit ring kullanımında yetmezlikle daha geç karşılaşılması ve onarımın daha dayanıklı olduğu bu çalışma ile de gösterilmiştir. Tamir sonrası rezidüel MY gelişiminden sakınmak için özellikle dejeneratif etiyolojide rijit ringler kullanılmalıdır. İskemik MY'de iskemi ve remodelling patolojisi devam ettiği için erken dönem sonuçlarında ring tipi ikinci planda kalmakla birlikte, rijit ringin burada da üstünlüğü görülmüştür. Cerrahi deneyimin artması, mitral kapak patolojisinin daha detaylı tanımlanması ve kullanılacak ring tipi çeşitliliğinin artması, mitral kapak onarım sonuçlarında başarıyı arttıracak ve rekürren MY nedeniyle reoperasyon oranını azaltacaktır.

KAYNAKLAR

- 1- Carpentier A, Deloche A, Dauptain J, et al. A new reconstructive operation for correction of mitral and tricuspid insufficiency. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1971;61:1-13.
- 2- Duran CM, Pomar JL, Cucchiara G. A flexible ring for atrioventricular heart valve reconstruction. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1978;19: 417-20.
- 3- Miller C. Ischemic mitral regurgitation redux- to repair or to replace. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;122:1059-1062
- 4- Gillinov AM, Cosgrove DM, Blackstone EH, et al. Durability of mitral valve repair for degenerative disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;116:734-43.
- 5- Kay JH, Egerton WS, Zubiata P. The surgical treatment of mitral insufficiency and combined mitral stenosis and insufficiency with use of the heart-lung machine. *Surgery* 1961;50:67-74
- 6- Lillehei CW, Gott VL, DeWall RA, et al. Surgical correction of pure mitral insufficiency by annuloplasty under direct vision. *Lancet* 1957;77:446-449
- 7- (A) Burr LH, Krayenbuhl C, Sutton MS. The mitral plication suture: a new technique of mitral valve repair. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1977; 73: 589-595.
(B) 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;64:113-120
- 8- Yellin EL, Peskin C, Yoran C. Et al. Mechanism of mitral motion during diastole. *Am J Physiol* 1981;24:38-97
- 9- Levine RA, Triulz MO, Haringan P, Weyman AE. The relationship of mitral annular shape to the diagnosis of mitral valve prolapse. *Circulation* 1987;75:756-63
- 10- Mill R. M, Wilcox B. R, Anderson R. H. In: Cohn L. H, Edmunds L. H. Jr(ed). *Surgical anatomy of the heart*. New York:Mc Graw Hill : 2003.p.31-52
- 11- Akar AR, Ozyurda U. Surgery for ischemic mitral valve prolapse. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;28:361-2
- 12- Edmunds LH, Wagner HR. Congenital anomalies of the mitral valve. In: Arciniegas E. (ed) *Pediatric cardiac surgery*. Chicago :Year book medical publisher:1985.p.284-302

- 13- Mill MR, Wilcox BR, Anderson RH. Surgical anatomy of the heart. In: Edmunds LH Jr.(ed). Cardiac surgery in the adult. New York :Mc Graw Hill :1997 p 43-5
- 14- Dağsalı S. Mitral kapak tamir yöntemleri. In: Paç M, Akçevin A, Aykut Ata S, Büket S, Sarıoğlu T.(ed) Kalp ve damar cerrahisi .İstanbul:MN medikal & nobel .2004 Sf 509-29.
- 15- Anderson RH, Becker AE. Editors. Cardiac anatomy an integrated text and colour atlas. London :Gower:1980
- 16- Kouchoukos N.T, Blackstone E.H, Doty D.B, Hanley F.L, Karp R.B. Mitral valve disease with or without tricuspid valve disease. In: Kirklin /Barrat-Boyes (ed) Cardiac surgery volume 2. USA :Elsevier science 2003:p 484-553
- 17- David TE, Ho WC. The effects of preservation of chordae tendineae on mitral valve replacement for postinfarction mitral regurgitation. Circulation 1986;74:116-23
- 18- Rozich JD, Carabello BA, Uscher BW, Kratz JM, Bell AE, Zile MR. Mitral valve replacement with and without chordal preservation in patients with chronic mitral regurgitation. Mechanism for differences in postoperative ejection performance. Circulation 1992;86:1718-26
- 19- Frater RWM, Gabbay S, Shore D, Factor S, Storm J. Reproducible replacement of elongated or ruptured mitral valve chordae. Ann thorac Surg. 1983;35:14-20
- 20- Enriquez-Sarano M, Tribouilloy C, et al: Determinants of the degree of functional mitral regurgitation in patients with systolic left ventricular dysfunction. Circulation 2000; 102:1400.
- 21- Braunwald E: Mitral regurgitation: Physiologic, clinical and surgical considerations. N Engl J Med 1969; 281:425.
- 22- Carpentier A. Cardiac valve surgery-the "French correction". J Thorac Cardiovasc Surg 1983;86:323-37.
- 23- Devereux RB, Brown WT, Kramer-Fox R, Kligfield P. Mitral valve prolapse: Etiology, clinical manifestations and management. Ann Intern Med, 1989;111:305-10.
- 24- Otto Text Book of clinical echocardiography. 2,ED. WB Saunders company 2000; 265-300
- 25- Gillinov AM, Cosgrove DM 3rd, Shiota T, Qin J, Tsujino H, Stewart WJ, Thomas JD, Porqueddu M, White JA, Blackstone EH. Cosgrove-Edwards

- Annuloplasty System: midterm results. *Ann Thorac Surg.* 2000 Mar; 69(3):717-21.
- 26- David TE, Komeda M, Pollick C, Burns RJ. Mitral valve annuloplasty: the effect of the type on left ventricular function. *Ann Thorac Surg* 1989;47:524-527.
- 27- Salgo IS, Gorman JH 3rd, Gorman RC, Jackson BM, Bowen FW, Plappert T, St John Sutton MG, Edmunds LH Jr. Effect of annular shape on leaflet curvature in reducing mitral leaflet stress. *Circulation.* 2002 Aug 6;106(6):711-7.
- 28- Carpentier A. Cardiac valve surgery—the "French correction". *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;86:323-37.
- 29- Yiu SF, Enriquez-Sarano M, Tribouilloy C, Seward JB, Tajik AJ. Determinants of the degree of functional mitral regurgitation in patients with systolic left ventricular dysfunction: A quantitative clinical study. *Circulation* 2000;102:1400-6.
- 30- (A) Otsuji Y, Handschumacher MD, Liel-Cohen N, et al. Mechanism of ischemic mitral regurgitation with segmental left ventricular dysfunction: Three-dimensional echocardiographic studies in models of acute and chronic progressive regurgitation. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:641-8.
(B) Kaan Kıralli, Altuğ Tuncer, İbrahim Uyar, Denyan Mansuroğlu, Bahadır Dağlar, Gökhan İpek, Ömer Işık, Cevat Yakut. Is posterior leaflet preservation in the surgical treatment of rheumatic mitral insufficiency without left ventricular dysfunction necessary? *Tex Heart Inst J.* 2004; 31(3): 240-245.
- 31- David TE, Bos J, Rakowski H. Mitral valve repair by replacement of chordae tendineae with polytetrafluoroethylene sutures. *J Thorac Cardiovasc Surg,* 1991;101:495-501.
- 32- Zussa C, Polesel E, Da Col U et al. Seven-year experience with chordal replacement with expanded tetrafluoroethylene in floppy mitral valve. *J Thorac Cardiovasc Surg,* 1994;108:37-41.
- 33- Akins CW, Hilgenberg AD, Buckley MJ et al. Mitral valve reconstruction versus replacement for degenerative or ischemic mitral regurgitation. *Ann Thorac Surg,* 1994;58:668-76.

- 34- Saiki Y, Kasegawa H, Kawase M, Osada H, Ootaki E. Intraoperative TEE during mitral valve repair: does it predict early and late postoperative mitral valve dysfunction? *Ann Thorac Surg* 1998;66:1277-81
- 35- Hendren WG, Nemecek JJ et al. :Mitral valve repair for ischemic mitral insufficiency.*Ann.Thorac Sur.*1991;52:1246-1252.
- 36- Cosgrove DM, Stewart WJ, Mitral valvuloplasty. *Curr.Probl.Cardiol.*1989;14:353-416
- 37- Oury JH, Cleveland JC, Duran CG, Angell WW. Ischemic mitral valve disease: Classification and systemic approach to management. *J Card Surg* 1994;9:262-73.
- 38- Dagum P, Timek TA, Green GR, et al. Coordinate-free analysis of mitral valve dynamics in normal and ischemic hearts. *Circulation* 2000;102:III62-9.
- 39- Deloche A, Jebara VA, Relland JYM et al. Valve repair with Carpentier technique. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1990;99:990-1002.
- 40- Timek TA, Glasson JR, Lai DT, Liang D, Daughters GT, Ingels NB Jr, et al. Annular height-to-commissural width ratio of annuloplasty rings in vivo. *Circulation*. 2005;112(9 Suppl):I423-8.
- 41- Tibayan FA, Rodriguez F, Liang D, Daughters GT, Ingels NB Jr, Miller DC. Paneth suture annuloplasty abolishes acute ischemic mitral regurgitation but preserves annular and leaflet dynamics. *Circulation*. 2003;108(Suppl 1):III128-33.
- 42- Tibayan FA, Rodriguez F, Langer F, Liang D, Daughters GT, Ingels NB, et al. Mitral suture annuloplasty corrects both annular and subvalvular geometry in acute ischemic mitral regurgitation. *J Heart Valve Dis*. 2004;13:414-20.
- 43- Borghetti V, Campana M, Scotti C, Domenighini D, Totaro P, Coletti G, Pagani M, Lorusso R. Biological versus prosthetic ring in mitral-valve repair: enhancement of mitral annulus dynamics and left-ventricular function with pericardial annuloplasty at long-term. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;17:431-439.
- 44- Jensen MO, Jensen H, Levine RA, Yoganathan AP, Andersen NT et al. Evolving Technology/Basic Science: Saddle-shaped mitral valve annuloplasty rings improve leaflet coaptation geometry. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;142:697-703.

- 45- Di Mauro M, Di Giammarco G, Vitolla G, et al. Impact of no-to-moderate mitral regurgitation on late results after isolated coronary artery bypass grafting in patients with ischemic cardiomyopathy. *Ann Thorac Surg* 2006;81:2128–34.
- 46- Grossi EA, Crooke GA, DiGiorgi PL, et al. Impact of moderate functional mitral insufficiency in patients undergoing surgical revascularization. *Circulation* 2006;114 :1573– 6.
- 47- Silberman S, Klutstein MW, Sabag T, Oren A, Fink D, Merin O and Bitran D. Repair of Ischemic Mitral Regurgitation: Comparison Between Flexible and Rigid Annuloplasty Rings. *Ann Thorac Surg* 2009; 87:1721–7.
- 48- Castro LJ, Moon MR, Rayhill SC, Niczyporuk MA, Ingels Jr NB, Daughters 3rd GT, Derby GC, Miller DC. Annuloplasty with flexible or rigid ring does not alter left ventricular systolic performance, energetics, or ventricular-arterial coupling in conscious, closed-chest dogs. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993;105:643—59.
- 49- Niederhauser U, Carrel T, Von Segesser LK, et al. Reoperation after mitral valve reconstruction: early and late results. *Eur J Cardiothorac Surg* 1993;7:34-7.