

T. C  
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNSAN KALBİNDE MİTRAL KAPAK VE İLGİLİ  
YAPILARIN MORFOLOJİSİ

118333

Ömür KARACA

Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

118333

Tez Danışmanı  
Yrd. Doç. Dr. Harun ÜLGER

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Araştırma Fonu Tarafından 01.11.12 no'lu proje ile desteklenmiştir.

Kayseri  
Ağustos 2002

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Anatomi** Anabilim Dalı  
**Yüksek Lisans** Programı

çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından

**YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Sınav Tarihi :

**Ünvanı Adı Soyadı**  
JÜRİ BAŞKANI

Prof. Dr. Kenan AYCAN



**Ünvanı Adı Soyadı**  
ÜYE

Doç. Dr. Nihat EKİNCİ

**Ünvanı Adı Soyadı**  
ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Hamza ÜLGEZ

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylanır.

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü



## **TEŞEKKÜR**

Bu tezin hazırlanmasında yardımlarından dolayı öncelikle danışmanım Yrd. Doç. Dr. Harun ÜLGER'e, Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Kenan AYCAN'a, Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri, Doç. Dr. Nihat EKİNCİ ve Yrd. Doç. Dr. Erdoğan UNUR'a, Histoloji ve embriyoloji Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Birkan YAKAN ve Öğretim Üyesi Doç. Dr. Saim ÖZDAMAR'a, ayrıca Anabilim Dalında bulunan tüm akademik ve idari personel'e ve özellikle sağladığı imkanlardan dolayı Nevşehir Sağlık Yüksek Okulu Müdürü Prof. Dr. Nimet Karataş'a teşekkür ederim.

## ÖZET

### İnsan Kalbinde Mitral Kapak ve İlgili Yapıların Morfolojisi

Mitral kapak; anulus fibrosus, cuspis'ler, chordae tendinea'lar ve m. papillaris'lerden oluşan ve sol atrium ile sol ventrikül arasında yer alan kompleks bir yapıdır. Fonksiyonu açısından kalbin önemli oluşumlarından biri olan mitral kapak değişik sebeplerle yapısal değişikliklere uğrayabilir ve böyle bir durumda mitral kapağın cerrahi olarak değiştirilmesi veya onarılması söz konusudur. Son yıllarda mitral kapak cerrahisi ile ilgili tekniklerdeki gelişmeler mitral kapak ve ilgili yapıların morfolojisinin iyi bilinmesinin önemini ortaya koymaktadır. Bu çalışmada Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarı'nda bulunan 24 kadavra kalbinde mitral kapak ve ilgili yapıların morfolojisi araştırılmıştır. Yapılan çalışmada anulus çevresi ortalama 9.86 cm olarak bulunmuştur. Anterior kapakçığın anulusta kapladığı alan 3.31 cm, yüksekliği 2.28 cm olarak bulunurken, posterior kapakçığın anulusta kapladığı alan 4.57 cm, yüksekliği ise 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. Commissura'lar ise anulusta yaklaşık birer cm'lik bir alan kaplamaktaydı. Chordae tendinea'lar kapakçıklara ve commissura'lara tutunma yerlerine göre sınıflandırılmış olup, anterior kapakçık chordae'ları pürtüklü ve strut, posterior kapakçık chordae'ları ise pürtüklü, cleft ve basal chordae'lar olarak gruplandırılmışlardır. Anterior kapakçığa tutunan ortalama pürtüklü chordae sayısı 28, strut chordae sayısı ise 2 olarak bulunmuştur. Ayrıca 5 kalpte basal chordae'ya rastlanmıştır ki bu chordae'ların varlığı literatürde rapor edilmemiştir. Posterior kapakçığa ortalama 32 pürtüklü, 9 cleft ve 8 basal chordae'nın tutunduğu tespit edilmiştir. Papiller kaslardan m. papillaris anterior genellikle tek sütun halinde bulunurken m. papillaris posterior ise iki veya da fazla sütun halinde bulunmuştur. M. papillaris anterior'dan çıkan ortalama chordae sayısı 13, m. papillaris posterior'dan çıkan chordae ise 15 tane olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak, bu çalışmada elde edilen bulguların çoğu literatürde belirtilen verilerle benzerlik göstermekteydi.

**Anahtar kelimeler** : Mitral kapak, cuspis, chordae tendineae, m. papillaris,

## SUMMARY

### **Morphology of the Mitral Valve and Related Structures in the Human Heart**

The mitral (bicuspid) valve complex of the human heart consists of the annulus fibrosus, valve leaflets, chordae tendineae and papillary muscles. It is found between left atrium and left ventricle. Mitral valve that is important formation of heart in function can change in structure due to different reasons. Thus it's necessity repairment and replacement in surgery. In recent years development in techniques of mitral valve surgery put forward importance of knowledge of morphology and related structures. In this study, the morphology of the mitral valve and related structures were investigated in 24 cadavers heart exist in anatomy laboratory. Circumference of valve ring was found 9.86cm in average, length of the annular attachment of the anterior leaflet 3.31cm, the height 2.28cm and length of the annular attachment of the posterior leaflet 4.57cm, the height 1.41cm. The lengths of the annular attachment of the commissures were 1cm approximately. Chordae tendineae was classified according to inserting into leaflets and commissures. The chordae of the posterior leaflet were termed rough, cleft and basal chordae while the chordae of the anterior leaflet were termed rough and strut chordae. The average chordae tendineae inserting into the anterior leaflet were found the rough 28 and the strut 2. The basal chordae of the anterior leaflet, which is not reported in literature, were found in 5 hearts. The average chordae tendineae number inserting into the posterior leaflet were found the rough 32, the cleft 9 and the basal 8. Anterior papillary muscle usually consist of a single major muscle group, whereas the posterior papillary muscle often consist of two or three major muscle groups. Chordae tendineae number arise from the tips of the anterior papillary muscle 13 in average, chordae tendineae number arise from the tips of the posterior papillary muscle 15 in average.

The most of the results of this study were similar to previous results.

**Key words :** Mitral valve, cusps, chordae tendineae, papillary muscle

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa no

1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. KALBİN GELİŞİMİ.....	3
2.2. KALBİN ANATOMİSİ.....	5
2.2.1. Mitral Kapak ve İlgili Yapılar.....	8
2.2.1.1. Mitral Anulus.....	9
2.2.1.2. Kapakçıklar.....	9
2.2.1.3. Chordae Tendinea'lar.....	14
2.2.1.4. Musculus Papillaris'ler.....	17
2.3. KALBİN HİSTOLOJİSİ.....	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	21
4. BULGULAR.....	24
4.1. ANULUS FİBROSUS'A AİT BULGULAR.....	24
4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR.....	26
4.3. MUSCULUS PAPİLLARİS'LERE AİT BULGULAR.....	31
4.4. CHORDAE TENDİNEA'LARA AİT BULGULAR.....	37
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	49
6. KAYNAKLAR.....	62
ÖZGEÇMİŞ	

## TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa no

<b>Tablo 1.</b>	Chordae tendinea'ların Lam ve arkadaşları tarafından yapılan karşılaştırmalı sınıflandırması.....	15
<b>Tablo 2.</b>	Mitral kapağa ait anulus çevresi ve kapakçıkların eni ve yüksekliği.....	25
<b>Tablo 3.</b>	Commissura'ların eni ve yüksekliği.....	30
<b>Tablo 4.</b>	M. papillaris'lerin sütun ve baş sayısı .....	32
<b>Tablo 5.</b>	Chordae tendinea'ların Tandler ve arkadaşlarına göre (birinci sınıflandırma) sayı ve yerleşimi .....	38
<b>Tablo 6.</b>	Chordae tendinea'ların William ve arkadaşlarına göre (ikinci sınıflandırma) sayı ve yerleşimi .....	40
<b>Tablo 7.</b>	Chordae tendinea'ların Lam ve arkadaşlarına göre (üçüncü sınıflandırma) sayı ve yerleşimi .....	43
<b>Şekil 1.</b>	Kapakçık ve chordae'ların embriyolojik gelişimi .....	4
<b>Şekil 2.</b>	Mitral kapak ve ilgili yapıların şematik görünümü .....	18
<b>Şekil 3.</b>	Mitral kapakta, kapakçıkların eni ve yüksekliklerinin ölçüm yerleri.....	23
<b>Şekil 4.</b>	Mitral kapağın üstten görünümü .....	27
<b>Şekil 5.</b>	Anterior kapakçıkta görülen yarık ve buraya tutunan chordae'lar.....	28
<b>Şekil 6.</b>	Posterior kapakçığın diktörtgen şeklinde olması ve serbest kenarında yarık ve çıkıntılarının bulunmaması.....	28
<b>Şekil 7.</b>	M. papillaris'lerin sütun ve başları. M. papillaris'lerden commissura'lara uzanan çıkıntılar.....	33
<b>Şekil 8.</b>	M. papillaris anterior'un direk olarak anterior kapakçığa tutunması ve posterior kapakçıkta görülen basal chordae'lar.....	34
<b>Şekil 9.</b>	M. papillaris'lerin birleşerek çember şeklini alması .....	34
<b>Şekil 10.</b>	Trabekülden başlayan chordae tendinea'lar .....	35
<b>Şekil 11.</b>	Ventrikül duvarından başlayan chordae tendinea'lar .....	36

<b>Şekil 12.</b>	M. papillaris posterior'un bir bölümünün çok kısa bir chordae aracılığı ile posterior kapakçığın basal bölümüne tutunması.....	36
<b>Şekil 13.</b>	Strut chordae'nın anterior kapakçığa tutunma şekli ve yalancı chordae tendinea .....	45
<b>Şekil 14.</b>	Anterior kapakçığa tutunan basal chordae.....	46
<b>Şekil 15.</b>	Posterior kapakçığa tutunan cleft chordae .....	46
<b>Şekil 16.</b>	Commisural chordae'lar .....	47





## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Mitral kapak ve ilgili yapılar literatürde, farklı adlar altında sınıflandırılmış ve tanımlanmış olup, ilgili araştırmalar ve elde edilen sonuçlar çok çeşitlilik göstermektedir. Bu sınıflama ve tanımlamanın farklılığı, çoğunlukla mitral kapak ve ilgili yapıların morfolojik çeşitliliğinden kaynaklanmaktadır (1,2).

Mitral kapak; anulus fibrosus, cuspis'ler, chordae tendinea'lar ve m. papillaris'ler gibi dört önemli parçadan oluşmuş olup , sol atrium ile sol ventrikül arasında yer alan kompleks bir yapıdır. Dolayısıyla fonksiyonu açısından kalbin önemli oluşumlarından biridir (1, 3-6).

Mitral kapak değişik etkenlerin tesiri ile yapısal değişime uğradığı zaman kalp görevini tam olarak yerine getirememekte ve mitral kapakta fonksiyon bozukluğu görülmektedir. Kapak onarımlarında, günümüzde en çok uygulanan tedavi yöntemi kapağın cerrahi olarak değiştirilmesidir. Mitral kapak cerrahisinde başlangıçtan bu yana önemli gelişmeler olmuştur. Böylece kapak cerrahisinin öneminin artmasıyla, mitral kapak ve ilgili yapıların morfolojik yapısının önemi de

gelişen cerrahiye paralel olarak artmıştır. Sadece mitral kapak takılan hastaların durumundan, kapak protezine ek olarak protez chordae tendinea takılan hastaların durumunda daha hızlı bir iyileşme gözlenmiştir (7). Ayrıca kapak cerrahisinde subvalvular oluşumların korunması ameliyat sonrası hayatta kalma süresini uzatırken, sol ventrikül fonksiyonlarının düzenli bir şekilde devam etmesini sağlar (8).

Mitral kapağın morfolojik yapısının iyi bilinmesi, cerrahi yaklaşımı, seçilecek kapak çeşidini, cerrahi yöntem seçimini kolaylaştırmakla kalmayıp, ameliyat sonrası yaşam süresini de olumlu yönde etkileyecektir.

Bu çalışmanın amacı, mitral kapak ve ilgili yapıların morfolojilerini makroskopik olarak incelemek ve bu konuda yapılan çalışmalara katkıda bulunmaktır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

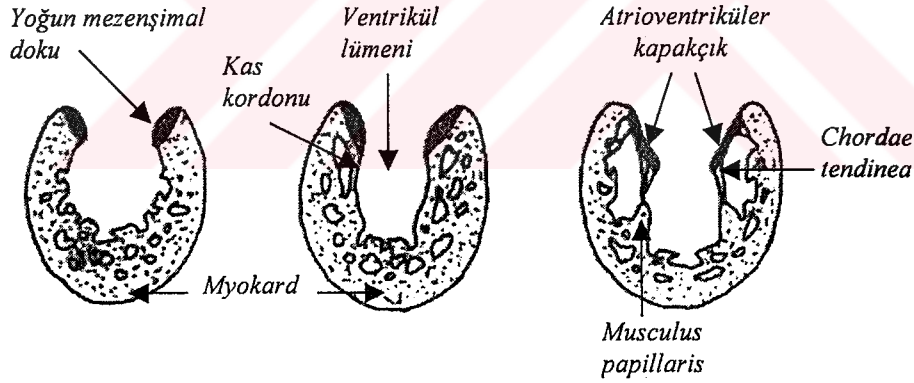
### **2.1. KALBİN GELİŞİMİ**

Embriyonun ilk gelişimi sırasında, kalp, perikardial boşluk içinde düz bir tüp şeklindedir. Zamanla kalp tüpü uzamaya devam eder ve kıvrılmaya başlar. Kaudaldaki atrial parça, dorsokranial yöne ve sola doğru yer değiştirirken, tüpün sefalik parçası ventrakaudal yöne ve sağa doğru kıvrılır.

Hücrelerde şekil değişikliklerine bağlı olarak bu kıvrılma, kardiyak halkayı oluşturur (9). Gelişimin ilk dönemlerinde tek olan atrium ve ventriküllerin sağ ve sol diye ikiye ayrılması, atrium ve ventriküller arasındaki kapakların oluşması gibi olaylar, kalbin arteriyal ve venöz olmak üzere iki kısma ayrılmasında önemli rol oynarlar (10).

Gelişimin ileri evrelerinde, atrioventriküler bileşke dar bir şekilde kalarak, ortak atrium ile erken embriyonik ventrikülü birleştiren atrioventriküler kanalı oluşturur.

Embriyolojik dönemin 4. haftasının sonunda, atrioventriküler kanalın alt ve üst sınırlarında iki adet mezenşimal yastık (atrioventriküler endocardial yastık) belirir. Üst ve alt endocardial yastığa ek olarak, kanalın sağ ve sol sınırlarında da lateral atrioventriküler yastık denilen iki yastık daha belirir. Üst ve alt yastıklar birbiriyle kaynaşarak kanalın sağ ve sol atrioventriküler orifislere tamamen bölünmesini sağlarlar. Atrioventriküler orifisin herbiri yerel mezenşimal dokunun çoğalmasıyla çevrelenir. Ostium'ların kenarlarında endocardium kabartıları ortaya çıkar. Endocardial kabartıların ventriküllere bakan yüzleri myocard uzantıları ile bitişik durumdadır. Daha sonra endocard uzantılarına yakın olan kas lifleri kan akımı yoluyla inceliyor kaybolurlar. Kas liflerinin arasındaki bağ dokusunun kapak taslaklarına yakın olan kısımları yassı plakalar şeklinde gelişerek, kapakçıkların temel dokusunu (fibröz bağ dokusunu) meydana getirirler (9).



**Şekil 1.** Kapakçık ve chordae tendineae'ların embriyolojik gelişimi

Daha aşağı kısımlardaki bağ dokusu ince iplikler şeklinde gelişerek chordae tendineae'ları meydana getirir. Myocard uzantılarının ventikül duvarına yakın olan kısımlarda kas lifleri kaybolmaz ve bu liflerden m. papillaris'ler gelişir (10). Bu şekilde sol atrioventriküler kanalda iki kapakçıklı bicuspid veya mitral kapak, sağda da üç kapakçıklı tricüspid kapak oluşur (şekil 1).

## 2.2. KALBİN ANATOMİSİ

Her şahsın kendi yumruğu büyüklüğünde olan kalp, kastan yapılmış içi boş koni şeklinde bir organdır. Perikardium adı verilen özel zar bir torba içinde bulunan kalp, göğüs boşluğunda mediastinum medius'da yer alır. Kalbin 3/2'lik kısmı orta çizginin sol tarafında olacak şekilde, iki akciğerin ön-alt kısımları arasında ve diaphragmanın üzerinde bulunur (11, 12).

Kalp, tepesi aşağıda, tabanı yukarda olan bir koni şeklinde dir. Kalbin taban kısmına basis cordis, ön sol tarafa doğru yönelmiş olan tepe kısmına ise apex cordis denilir. Kişi uzandığı zaman kalbin tepesi, 5. interkostal aralık seviyesinde, oturuyor veya ayakta ise 6. interkostal aralık seviyeye bulunur. Kalbin ağırlığı erkeklerde ortalana 280-340 gr, kadınlarda ise 230-280 gr arasında değişir (11-13).

Kalbin öne ve biraz da yukarı doğru bakan yüzüne facies sternocostalis (anterior), aşağı ve biraz da arkaya bakan yüzüne ise facies diaphragmatica (inferior) adı verilir. Kalbin akciğerlere temas eden yan yüzlerine de facies pulmonalis dexter ve sinister denilir (11, 13).

Kalp, atrium dextrum, atrum sinistrum, ventriculus dexter ve ventriculus sinister olmak üzere 4 boşluktan oluşur. Bu boşlukları birbirinden ayıran bölmelerin dış duvardaki izdüşümlerinde oluklar bulunur. Bu oluklardan atriumlarla ventrikülleri birbirinden ayırana sulcus coronarius adı verilir. Sulcus coronarius, önde truncus pulmonalis'in bulunduğu yerde oluşmaz, yani kalbi çepeçevre sarmaz. Ventrikülleri ayıran öndeki oluğa ise, sulcus interventricularis anterior

adı verilir ve kalbin facies sternocostalis yüzünde bulunur. Bu oluk kalbin sol kenarına daha yakındır. Kalbin arka tarafında, yani facies diaphragmatica adı verilen yüzünde bulunan oluğa ise sulcus atrioventricularis posterior adı verilir ve bu oluk da kalbin sağ kenarına daha yakındır (11, 14).

Kalbin iç yüzünde, septum interatriale, septum interventriculare ve septum atrioventriculare denilen 3 bölme kalbi 4 boşluğa ayırır. Tek bir kalp bulunmasına rağmen kalbin sağ yarısına sağ kalp, sol yarısına da sol kalp de denilmektedir. Kalbin iç yüzünde kenar şeklinde kas liflerinden oluşan kabartılar bulunur. Bunlardan atriumlarda bulunana, tarak dişleri şekline benzemesi nedeniyle mm. pectinati, daha kabarık olan ventriküllerdekine ise trabecula carnea denilir.

Sağ kalp, atrium dextrum ve ventriculus dexter'den oluşur. Atrium dextrum'un boşluğu, arka (sinus venarum cavarum) ve ön (asıl atrium bölümü ve auricula dextra) olmak üzere iki kısımda incelenir. Atrium dextrum'un, sinus venarum cavarum bölümüne, vena cava superior, vena cava inferior ve sinus coronarius açılır. Auricula dextra'da ise, m. pectinati'ler bulunur (14).

Ventriculus dexter, atrium dextrum'dan apex cordis yakınına kadar uzanır ve kalbin facies sternocostalis'inin büyük bir bölümünü oluşturur. Sağ atriumu sağ ventriküle bağlayan deliğe ostium atrioventriculare dextrum adı verilir. Sağ ventrikülün tabanında bulunan bu delik, anulus fibrosus dexter denilen bir fibröz halka ile çevrelenmiştir. Bu delikte valva tricupidalis adı verilen bir kapak bulunur ve bu kapak kalbin sistolü sırasında burdaki açıklığı kapatır. Bu kapak cuspis anterior, cuspis posterior ve cuspis septalis adı verilen 3 kapakçıktan oluşur. Ventriculus dexter'de bulunan kanın giriş bölümü, ostium atrioventriculare dextrum ile tepe kısmı arasında uzanırken, kanın çıkış bölümü ise, tepe kısmı ile ostium turunci pulmonalis arasında uzanır. Ostium turunci pulmonalisin ağzında ise, kalbin diastoli sırasında burayı kapatan valvula semilunaris adı verilen

kapakçıklar bulunur. Sağ ventrikül duvarında bulunan belirgin kas çıkıntılarına trabecula carnea adı verilir ve bunlardan oluşan daha büyük çıkıntılara da m. papillaris denilir (11, 14).

Sol kalp, atrium sinistrum ve ventriculus sinister'den oluşur. Atrium sinistrum, asıl atrium boşluğu ve auricula sinister olarak iki kısımda incelenir. Asıl atrium bölümüne 4 adet v. pulmonalis açılır. Atrium dextrum ile atrium sinistrum arasında septum interatriale bulunur. Auricula sinistrum'da m. pectinati adı verilen kas lifleri bulunur. Ventriculus sinister, kalbin facies sternocastalis'inin bir bölümü ile sol tarafını oluşturur ve sol akciğerin facies mediastinalis'i ile komşudur. Sol atrimu sol ventriküle bağlayan deliğe ostium atrioventriculare sinistrum adı verilir. Bu deliğin ön sağ tarafında yuvarlak bir delik daha bulunur ve bu deliğe de ostium aortae adı verilir. Ostium aorta'yı valva aortae denilen semiluner kapakçıklar kapatır. Sağ ventriküldeki gibi sol ventrikülde de trabecula carnea'lar ve m. papillaris'ler bulunur. Chordae tendinea adı verilen fibröz bağlar bu kasların tepelerinden başlarlar ve kapakçıklara tutunurlar. Sol ventrikülde bulunan ostium atrioventriculare sinistrum sağ taraftakinden daha küçüktür ve anulus fibrosus sinister denilen fibröz bir halka ile çevrilidir. Bu delikte bulunan ikili kapakçığa valva atrioventricularis sinistra yada valva mitralis (mitral kapak) adı verilir. Mitral kapak, cuspis anterior ve cuspis posterior adı verilen kapakçıklardan oluşmuştur (11, 5).

Sol ventrikül kalın musküler bir duvara sahiptir. Kan, sol atriumdan mitral kapağın açılmasıyla sol ventriküle geçer ve daha sonra buradan da sol ventrikül kasılarak kanı, sistemik aort dolaşımına karışması için aortik kapakçıklara doğru pompalar (11, 12).

### 2.2.1. Mitral Kapak ve İlgili Yapılar

Mitral kapak; mitral anulus (anulus fibrosus sinister) kapakçıklar (cuspid'ler), chordae'lar (cordae tendinea'lar) ve papillar kaslar (m. papillaris'ler) gibi dört önemli yapıdan oluşmuş olup (Şekil 2), sol atrium ile sol ventrikül arasında yer alan kompleks bir yapıdır (3-5).

Mitral kapak, sol atrioventriküler anulusun iç kısmını bir manşon şeklinde saran valvüler dokudan oluşmuş olup, anulusun iç kısmını örten bir örtü görünümündedir (1). Bu kapağın tabanı, anulusu çepeçevre saran ve anulus fibrosus sinister adı da verilen fibröz bir halkaya tutunmuştur.

Mitral kapağın serbest kenarı ise farklı yapılanmalar gösterir. Bu yapıların adlandırılması çalışmalarda farklı şekilde ifade edilmiştir. Fakat genel olarak kabul edilen, kapakçığın serbest kenarında iki tane kapakçığın ve kapakçıklar arasında da iki tane commissura'nın olduğudur (1, 5). Mitral kapak cuspid'leri ilk çalışmalardan bu yana hep iki tane olarak tespit edilmiştir. Bu yüzden mitral kapak için biküspit tanımı da kullanılmaktadır (5, 11).

Bu kapakta bulunan iki majör kapakçık, anulusa anteromedial ve posterolateral olarak yerleşmişlerdir. Bu yerleşimden dolayı anterior kapakçığa, anterior, anteromedial, aortic, septal yada büyük kapakçık adı verilir. Posterior kapakçığa ise, posterior, posterolateral, ventriküler ya da küçük kapakçık gibi isimler verilir (1, 2, 5).

Bağımsız ve birbiriyle devamlılık göstermeyen semiluner kapakçıkların aksine atrioventricular kapakçıklar birbiriyle bağlantı oluşturarak commissuraları meydana getirirler (1). Mitral kapakta bu commissura'lardan öndekine anterolateral commissura, arkadakine ise posteromedial commissura adı verilir. Böylece valvüler doku, mitral kapağı anterior ve posterior olmak üzere iki kapakçığa, anterolateral ve posteromedial olmak üzere iki commissura'ya böler (2).



### 2.2.1.1. Mitral Anulus

Ostium atrioventrikulare sinistrum'un etrafı mitral anulus ya da anulus fibrosus sinister denilen fibröz bir halka ile çevrili olup bu yapı kalbin iskeletinin oluşmasında önemli bir fonksiyona sahiptir (1, 11). Anulus fibrosus, üst kenarından atrial kas liflerinin başladığı, aşağıdaki kenarından ise ventriküler kas liflerinin başladığı ve kapakçıkların da tutunduğu sağlam bir yapıdır. Mitral anulus, kalbin dış yüzünde atrioventriküler oluk boyunca devam eden bir derinlik oluşturur. Mitral anulus, sistol sırasında diastoldakinden daha fazla küçülür ve sifinkter benzeri bir görev yapar (3, 12).

### 2.2.1.2. Kapakçıklar

Mitral kapak, cuspis adı da verilen iki tane büyük kapakçık ve kapakçıklar arasında yer alan iki tane commissura'dan meydana gelmiştir. Bu kapakçıklardan öndekine anterior kapakçık (cuspis anterior), arkadakine ise posterior kapakçık (cuspis posterior) adı verilir. Anterior kapakçık, ostium aorticum'a daha yakın olarak bulunur ve genellikle üçgen şeklindedir (11, 2). Posterior kapakçık ise, anulusda posteromedial olarak yerleşmiştir ve anterior kapakçığa göre yüksekliği daha az olup, dikdörtgen şeklindedir (2). Kapakçıkların alanı, mitral anulus seviyesinde mitral orifisin alanının 2.5 katı kadardır (3).

Kapakçıklar için genel olarak 3 bölge tanımlanmıştır (2).

1. Kapağın serbest kenarı boyunca seyreden pürtüklü bölge (rough zone).
2. Kapağın basalı ile serbest kenarı arasında kalan membranöz bölge (membranous zone).
3. Kapağın anulusa tutunduğu basal bölge (basal zone).

Kapakçıkların kapanma çizgisi ile serbest kenar arasındaki alan pürtüklü bölge olarak tanımlanır. Bu alan kapakçıkların kapanma çizgisi boyunca kapakçığın tepesinde yay gibi devam ederek commissura'lara doğru daralır. Mitral kapak kapandığında, anterior ve

posterior kapakçığın pürtüklü alanı karşı karşıya gelir. Düz bölge olarak da adlandırılan membranöz bölge, kapakçıkların basalı ile pürtüklü alanı arasında kalan kısımdır. Membranöz bölgenin atrial yüzü düz bir görünüme sahipken, ventriküler yüzü chordal tutunmalar nedeniyle düzensiz bir görünüme sahiptir. Basal bölge ise sol ventrikül tabanında, kapakçıkların anulusa tutunan kısımlarıdır (2, 5).

Mitral kapakçıklar, diastol sırasında sol atriumdan sol ventriküle doğru oluşan basınç etkisiyle açılarak, kanın sol atriumdan sol ventriküle geçişine izin verirler. Kapakçıklar açıkken chordae'lar yelpaze şeklindedir. Kapakçıklar sistol sırasında ise, sol ventrikülden sol atriuma doğru gelişen bir basınç yardımı ile kapanır. Ayrıca sol ventrikül kontraksiyonu sırasında papillar kaslar ve chordae'lar mitral kapakçıkların kenarlarının birbirine sıkıca temasını sağlarlar ve kanın sol atriuma geri kaçışını engellemiş olurlar. Chordae'lar sistol sırasında birbirine paralel halde olup, anterior kapakçık posterior kapakçık üzerine sıkıca bastırarak mitral açıklığı tam olarak kapatır (12, 15).

### **1. Anterior Kapakçık (cuspis anterior)**

Anterior kapakçık, aort gövdesinin posterolateral kısmına tutunarak, sol ventrikül kavitesi içinde bir menteşe şeklinde asılı olarak durur ve aortic gövdenin posterolateral yarısının başlangıcındaki lifler tarafından oluşturulur. Bu menteşe, mitral anulusun anteromedial yarısına karşılık gelir. Bu yerleşimden dolayı anterior kapakçığa, anteromedial kapakçık adı da verilmiştir (4). Bu kapakçık, gerçek bir anulusa sahip olmayıp, posterior kapakçığın aksine anulus ile devam etmez, ventriküler septumun membranöz kısmı, aort kapağı ve aortun fibröz tabakasıyla devam eder (2, 3). Anterior kapakçığın basal bölgesi yoktur. Onun anulus üzerine asılı olarak tutunması ve subaortik perde ile devam etmesi nedeniyle bu kapakçığa aortic engel adı da verilmiştir. Geniş bir mekanizmayla, kanın sol ventriküle giriş ve çıkış kısmının arasına yerleşmiştir.

Anterior kapakçığın düz atrial yüzü, atrial sistol ve pasif olarak ventriküle kan dolması esnasında, kanın ventriküle doğru seri bir şekilde akmasında önemli rol oynar. Ayrıca ventriküler sistol esnasında kanın aorta doğru atılması sırasında, kanın yönünü değiştiren bir set gibi hareket eder (1, 3). Diastol esnasında ise, menteşe şeklinde olan anterior kapakçık sol ventrikülün çıkış yolunu yani aortu kapatacak şekilde aşağı doğru sarkar. Kapağın sistol boyunca atriama doğru hareket etmesi, kapağın serbest kenarına tutunan chordae'lar tarafından engellenir (4).

Kapakçığın atrial yüzünde ve serbest kenarında ortalama 0.8 cm'den 1.0 cm'ye kadar değişebilen ve kapakçığın kenarını takip eden ayırt edici bir kenar vardır. Bu kenar kapakçığın kapanma çizgisini tanımlar ve bu kenarın distali ise kapakçık dokusunun hissedilir pürtüklü alanıdır. Bu alan kapakçığın kapanma çizgisi boyunca kapakçığın tepesinde yay gibi devam ederek commissura'lara doğru daralır (2, 5). Anterior kapakçığın kalınlığı ventriküler yüzde, pürtüklü bölgeye tutunan chordae'ların çokluğuyla alakalıdır. Mitral kapak kapandığında, anterior ve posterior kapakçığın pürtüklü alanı karşı karşıya gelir.

Anterior kapakçık, pürtüklü bölge ve kapak anulusu arasında uzanan bir membran şeklindedir. Bu membran kısım düzdür ve chordal tutunmalardan yoksundur. Fakat onun ventriküler yüzünde ve endokardiyal tabakası içinde, kapakçığın tabanına doğru, chordae'ların tutunduğu pürtüklü alandan geçen chordal liflerin uzantıları görülmüştür. Kan aort içine doğru aktığından dolayı burda düz yüzün oluşmasına neden olmuştur (2, 16).

Anterior kapakçık, mitral anulusta posterior kapakçıktan daha fazla yüksekliğe sahipken, anulusta kapladığı alan posterior kapakçıktan daha küçüktür (2, 3, 5). Bazen semisirküler bazen de triangular şeklindedir. Geniş alana sahip olması onun önemliliği hakkında da fikir verir. Çünkü bu cuspis, valvuler dokunun tüm yüzey

alanının yarısına eşittir (2). Anterior kapakçığın serbest kenarında posterior kapakçıkta görülen yarıklar yoktur (1, 2). Fakat yapılan bir çalışmada normal kalplerde ve çoğunlukla da konjenital malformasyonlu kalplerde, anterior kapakçıkta yarıkların olduğu tespit edilmiştir (17).

## **2. Posterior Kapakçık (cuspis posterior)**

Posterior kapakçık, sol ventrikülün serbest duvarından sol atrium myokardiumuna doğru yayılan fibröz dokunun bir devamı olup, gerçek bir band şeklinde olan anulus boyunca sol ventrikül tabanına tutunmuştur (3, 4). Bu kapakçık anulus üzerinde posteromedial olarak yerleşmiştir (1, 2, 5).

Posterior kapakçığın serbest kenarı boyunca yarıklar (cleft) ve çıkıntılar (scallop) bulunduğundan dolayı bu kapağın tanımlanması tam bir kesinlik kazanmamıştır. Klasik kaynaklarda Ranganathan ve arkadaşlarının terminolojisi kullanılmıştır (2, 5). Ranganathan ve arkadaşları (2) iki commissural çıkıntı ve posterior kapakçık dokusunun hepsini birden posterior kapakçık olarak tanımlamışlardır. Dolayısıyla commissural çıkıntılar posterior kapakçık içinde hesaplandığında, posterior kapakçık anulusta anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır.

Posterior kapakçığın çentik ve yarıklardan oluşması ona tarak dişi gibi bir görünüm vermiştir. Her bir tarak dişi gibi çıkıntı, serbest kenarda hem iyi bir çentikli görünüme hem de semioval şeklinde pürüklü bölgeye sahiptir (5). Kapakçığın üç çıkıntıdan oluşması en çok görülen durumdur (18). Böyle bir kapakçıkta yandaki çıkıntılardan birine anterolateral, diğerine ise posteromedial commissural çıkıntı, ortadaki büyük çıkıntıya da orta çıkıntı adı verilmiştir. Bu çıkıntı ve yarıkların sayısı kalpler arasında az da olsa çeşitlilik göstermektedir. Üç çıkıntısı olan posterior kapakçıkta iki yarıklık, dört çıkıntısı olan kapakçıkta üç tane yarıklık gözlenmiştir. Posterior kapakçığın çıkıntıları arasındaki yarıkları tanımlamak için, bu yarıklara tutunan chordae'lar

rehber olarak kullanılmıştır. Bu chordae'lara cleft chordae adı verilir (2, 5).

Posterior kapakçığın, mitral kapağın kapanması işleminde önemli bir fonksiyonu yoktur (2, 5).

### **3. Commissural Bölgeler**

Daha önce yapılan çalışmalarda commissura'larla ilgili farklı görüşler mevcuttur. Chiechi ve arkadaşları (1), normal mitral kapakta commissura'nın olmadığını belirterek, commissura yerine birleşme dokusu tanımını kullanmışlardır. Birleşme dokusunun anatomik ve histolojik olarak valvular dokunun bir parçası olduğunu belirterek commissura'nın birleşme dokusuyla aynı anlama geldiğini ifade etmişlerdir. Rusted ve arkadaşları (16), posterior kapakçığın çentikli olduğunu, mitral kapakta anterior ve posterior kapakçığın commissura'larla ayrılması gibi, posterior kapakçığın da kendi arasında parçalara ayrıldığını ve bu parçalardan birinin diğer yazarlar tarafından aksesuar kapakçık veya commissural kapakçık şeklinde tanımlandığını ifade etmişlerdir. Ranganathan ve arkadaşları (2) ise Chiechi ve grubunun tanımladığı aksesur kapakçık tanımını yerine, anterolateral ve posteromedial commissural çıkıntı (scallop) tanımını kullanmışlar ve bu çıkıntıları posterior kapakçık içinde hesaplamışlardır. Onlara göre posterior kapakçığın çıkıntıları, başka yazarlar tarafından commissural kapakçık veya aksesurar kapakçık olarak tanımlanmıştır. Posterior kapakçığın çıkıntıları dışında mitral kapağın iki majör cuspisi arasında commissural doku bulunur. Commissural bölgenin alanı, commissural chordae'ların pervane veya yelpaze şeklinde olan dallarının tutunma yerlerinin yaygınlığı dikkate alınarak tespit edilmiştir. Bazen ise posterior veya anterior kapakçığın başlangıç yerleri rehber olarak kullanılmıştır (2, 16).

### 2.2.1.1.3. Chordae Tendinea'lar

Chordae tendinea'lar, ventrikül duvarında bulunan m. papillaris'lerin tepesinden, trabeküllerden veya direk ventrikül duvarından başlayıp kapakçıklara tutunan ince fibröz bağlardır. Chordae'lar yalancı (chordae tendineae falsae) ve gerçek chordae'lar (chordae tendineae true) olmak üzere iki grupta incelenmiştir. Yalancı chordae'lar ventrikül duvarında iki noktayı birleştiren veya m. papillaris'ler arasında uzanan fibröz bağlar olarak tanımlanmış olup, bu chordae'lar ventriküler bandlar olarak da isimlendirilmişlerdir. Yalancı chordae'lar insan kalbinin %50'sinde görülmektedir ve kanın çıkış kısmını çaprazlarlar (5, 19).

Gerçek chordae tendinea'lar ise m. papillaris'lerden, trabeküllerden veya ventrikül duvarından başlayıp kapakçıklara tutunan chordae'lardır. Daha önce yapılan çalışmalarda gerçek chordae tendinea'lar farklı şekilde sınıflandırılmış olup, bu sınıflandırmalarda chordae'ların kapakçıklara tutundukları yerler ve dallanmaları dikkate alınmıştır. Geçen yüzyılın başlarında Tandler (20) tarafından yapılan sınıflandırmada chordae'lar mitral kapağa tutundukları yere göre birinci sıra chordae'lar (first order chordae), ikinci sıra chordae'lar (second order chordae) ve üçüncü sıra chordae'lar (third order chordae) olarak isimlendirilmiştir. Bu sınıflandırmaya göre birinci sıra chordae'ları kapakçıkların serbest kenarına tutunan chordae'lar, ikinci sıra chordae'ları kapakçıkların serbest kenarının 0,3-0,6 cm ötesine tutunan chordae'lar, üçüncü sıra chordae'ları ise kapakçıkların tabanına tutunan chordae'lar oluşturmaktadır (19-21,16).

Roberts (3) ve William (22) tarafından yapılan çalışmada ise chordae'lar dallanmalarına göre sınıflandırılmış olup m. papillaris'in tepesinden ilk başlayan ve henüz dallarına ayrılmamış olan tek chordae'ya primer chordae, primer chordae'nın iki dala ayrılmasıyla oluşan chordae'ya seconder chordae, seconder chordae'nın tekrar

üçüncü bir dala ayrılmasıyla oluşan chordae'ya ise tersiyer chordae ismi verilmiştir.

Chordae tendinea'lar için üçüncü sınıflandırma, Lam ve arkadaşları (19) tarafından yapılmıştır. Onlar birinci ve üçüncü sınıflandırmayı karşılaştırmışlar; sonuç olarak commissural bölgenin tanımlanmasında olduğu gibi, chordae tendinea'ların tanımlanmasında da aynı chordae'lar için farklı sınıflandırmaların yapıldığını ifade etmişlerdir. Onların chordae'lar ile ilgili sınıflandırması Tablo 1'de verilmiştir.

Lam ve arkadaşları tarafından yapılan üçüncü sınıflandırmada chordae'ların tutundukları bölgeler dikkate alınmış ve bu sınıflamaya göre chordae tendinea'lar iki grupta incelenmiş olup daha sonra alt başlıklar halinde sınıflandırılmışlardır (19). Bu sınıflandırmaya göre chordae'lar, kapakçık chordae tendinea'ları ve commissural chordae tendinea'lar olarak önce ikiye ayrılmış, kapakçık chordae tendinea'ları ise anterior kapakçık için pürtüklü ve bu chordae'lardan dallanan strut chordae tendinea'lar, posterior kapakçık için ise pürtüklü, cleft ve basal chordae tendinea'lar olarak alt gruplara ayrılmıştır (Şekil 2). Klasik anatomi kaynaklarında (5) da yer verilen bu sınıflandırma bizim çalışmamız için de temel kabul edilmiştir.

**Tablo 1.** Chordae'ların, Lam ve arkadaşları tarafından yapılan karşılaştırmalı sınıflandırması (19).

<b>Eski Terminoloji</b>	<b>Yeni Terminoloji</b>
1. Birinci sıra chordae	1. Commissural chordae 2. Anterior ve posterior kapakçığın serbest kenarına tutunan pürtüklü chordae 3. Posterior kapakçığın cleft chordae'lerinin dalları
2. İkinci sıra chordae	1. Anterior ve posterior kapakçığın serbest kenarının biraz ötesine tutunan pürtüklü chordae 2. Anterior kapakçığın strut chordae'sı 3. Posterior kapakçığın cleft chordae'sının ana gövdesi
3. Üçüncü sıra chordae	1. Posterior kapakçığın basal chordae'sı

### 1-Kapakçık Chordae Tendineae'ları

**a) Anterior kapakçık (cuspis anterior):** Anterior kapakçığın chordae'ları pürtüklü chordae ve bu chordae'lardan dallanan strut chordae olmak üzere iki şekilde tanımlanmıştır. Pürtüklü chordae, anterior kapakçığın palpasyonla kalın ve pürtüklü hissedilen distal bölümüne tutunan chordae'lardır. Pürtüklü bölge, kapağın serbest kenarında 0,8 cm'den 1 cm'ye kadar uzanan bir alanı işgal eder. Bu chordae'lar yukardaki birinci sınıflandırmaya göre birinci sıra olarak belirtilen chordae'larla aynı gruba girer. Bu chordae'lar, kapakçıklara tutunmadan önce üç dala ayrılırlar ve birincisi kapakçığın serbest kenarına, ikincisi kapakçığın serbest kenarının biraz ötesine, üçüncüsü de bu ikisi arasına tutunmuştur (16, 19). Strut chordae ise pürtüklü chordae'lardan dallanan ve onlar içinden seçilen en kalın chordae'lardır. İki tanedir. Bir tanesi anterolateral m. papillaris'in, diğeri posteromedial m. papillaris'in tepesinden başlayarak valvüler kapanma çizgisinin yanına tutunurlar. Onların tutunma yüzeyleri çok önceleri, anterior kapakçığın kritik tendon tutunma noktaları olarak da adlandırılmıştır. Anterolateral taraftaki saat 7-8 pozisyonu arasında, posteromedial taraftaki ise saat 4-5 pozisyonu arasında anterior kapakçığın ventriküler yüzünde belirtilen bu bölgeye tutunur (5, 19).

**b) Posterior kapakçık (cuspis posterior):** Posterior kapakçığın chordae'ları, pürtüklü chordae, cleft chordae ve basal chordae olmak üzere üç grup halinde incelenmiştir. Pürtüklü chordae, anterior kapakçıkta gibi, kapakçığın serbest kenarında bulunan çıkıntılıların pürtüklü kısmına tutunan chordae'lardır. Bu chordae'lar anterior kapakçığın chordae'larından daha kısa ve daha incedir. Posterior kapakçıkta strut chordae bulunmaz. Posterior kapakçık üzerinde bulunan yarıklardan dolayı çentikli bir görünüme sahiptir. Kapakçıkta bulunan bu yarıklara tutunan chordae'lara cleft chordae adı verilir. Yarıkların serbest kenarının en derinine yani birleşme yerlerine tutunurlar (18, 19). Basal chordae ise posterior kapakçığın basal kısmına tutunan chordae'dır. Genelde trabeculae carnae'dan veya



ventrikül duvarından başlarlar. Çoğunlukla tek olarak bulunurlar ve en çok posterior kapakçığın orta çıkıntısına tutunurlar (19).

## **2. Commissural Chordae Tendineae'lar**

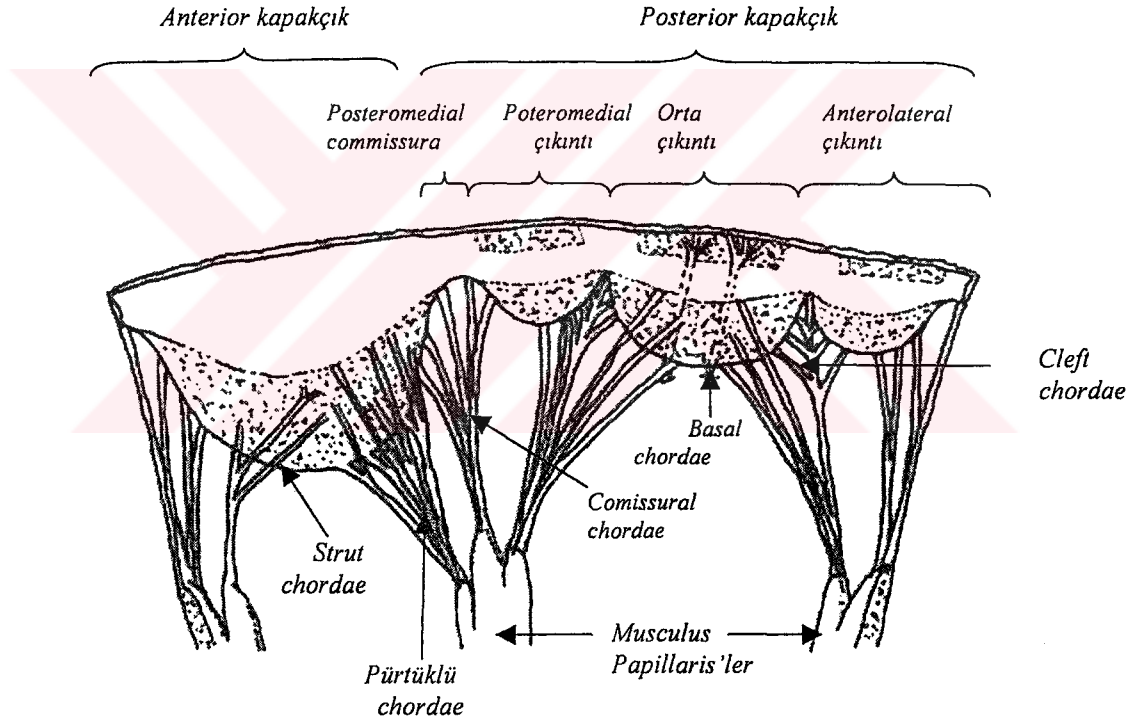
Normalde iki tane commissural chordae bulunur. Anterolateral commissura'ya tutunana, anterolateral commissural chordae, posteromedial commmissura'ya tutunana ise, posteromedial commissural chordae adı verilir. Tek bir gövdeden başlar ve ışın şeklinde dallara ayrılarak commissural bölgeye tutunurlar. Bazen bu chordae'ların lifleri kapakçıkların tabanına doğru devam eder. Posteromedial commmissural chordae'nın dalları daha uzun ve daha kalındır. Ayrıca bu chordae, anterolateralden daha geniş bir alana yayılmıştır (5, 19).

### **2.2.1.1.4. Musculus Papillaris'ler**

Kalbin trabecula carnea'sından oluşurlar ve sıklıkla trabeküller yardımıyla sol ventrikülün serbest duvarına tutunmuşlardır. M. papillaris'lerin tabanı, ventrikülün orta kısmına denk gelen kısımda bulunur ve bu kaslar ventrikül duvarının birbirine bakan yüzlerinde, comissura'lara doğru yükselirler. Tepeleri ventrikül boşluğunda serbest olarak sonlanır (4, 11). M. papillaris'lerin ekseni, sol atrioventriküler anulus'a dik olarak uzanan sol ventrikülün eksenine paraleldir (22). Sol ventrikülde iki tane m. papillaris bulunur. Bunlar ventrikül boşluğunda anterolateral ve posteromedial olarak yerleşmişlerdir. Bu yerleşimden dolayı birine m. papillaris anterior (m. papillaris anterolateralis), diğerine de m.papillaris posterior (m. papillaris posteromedialis) adı verilir (1, 4, 18). Bu kaslardan m. papillaris anterior'a m. papillaris süperior, m. papillaris posterior'a ise m. papillaris inferior adı da verilmiştir (16). M. papillaris anterior tek sütundan oluşur. M. papillaris posterior genellikle m. papillaris anterior'dan daha küçüktür ve iki veya üç sütundan oluşur. M papillaris posterior sol ventrikülün ana gövdesi şeklinde, sol ventrikülün duvarına bir çok bağlarla tutunmuştur (2, 3, 22).

M. papillaris'lerin tepelerinde çıkıntılar vardır. Bu çıkıntılar bir, iki, üç yada daha fazla olabilir. İki papillar kasa ek olarak, arasıra görülen ve kapakçıklara tutunan chordae'ların başladığı küçük kas başları da bulunmaktadır. Bunlar hem önde hem de arka tarafta bulunabilirler (1). Her m. papillaris'ten ortalama 12 tane chordae çıkar. Kasların tepesindeki chordae'lar dik olarak uzanırken, alt kısımlarından çıkan chordae'lar kapakçıklara doğru horizontal olarak uzanırlar (4).

M. papillarisler ventrikül duvarının hareketinde görev alırlar ve bu kaslardan birinde rüptür geliştiği zaman, chordae'lar direk kasta çıktığından dolayı her iki kapakçıkta zarar görür (7, 22).



Şekil 2. Mitral kapak ve ilgili yapıların şematik görünümü.

### 2.3. Kalbin Histolojisi

Kalp, kanı dolaşım sistemine ritmik kasılmalarla pompalayan kas kitlesinden oluşmuş bir organdır. Üç tabakalı bir duvar yapısı vardır. İçte endocardium, ortada myocardium dışta epicardium bulunur.

Endocardium kan ile temas eder, myocardium kontraksiyon yapan tabakadır. Epicardium ise içinde kalbin yerleştiği pericardiumun visseral yaprağıdır (11). Kalbin merkezindeki fibröz bölge yani fibröz iskelet, kalp kası hücrelerinin başladığı bir bölüm olması yanısıra kapakçıkların da temelini oluşturur.

Fibröz iskelet, yoğun bağ dokusundan oluşur. Başlıca bileşenleri septum membraneum, trigona fibroza ve anulus fibrosus'dur. Bu yapılar değişik yönlere doğru yönelmiş kalın kollejen liflerle birlikte yoğun bağ dokusundan oluşmaktadır (23). Septum membraneum, interventricular septum'un fibröz bölümü olup yapısındaki kollejen fibriller çok düzenli bir dağılıma sahiptir, aponeuroza benzer. Anulus fibrosus, aorta, a. pulmonalis ve atrioventrikuler kanal çevresinde bulunur. Kompakt bağ dokusu içerir. Anulus'da az miktarda yağ dokusu ve ince elastik fibriller de bulunur. Trigona fibroza, anulus fibrosus'ların arasını ve ostium atrioventrikulare sinistrum ile aorta arasındaki aralığın sol köşesini dolduran iki üçgen şeklindeki bağ dokusudur. Anulus fibrosus ve trigona fibrosa bağ dokusunda kondroid doku (kıkırdağa benzer doku) odaları bulunur. Kondroid doku hücreleri kıkırdak gibi küre biçimlidir. Kollejen fibrilleri içerir, elastik fibril içermez (24). Atrium ve ventrikül kaslarını birbirinden ayıran bu iskelet, kalbin kas lifleri için hem başlangıç hem de sonlanma yeri olarak görev yapar. Yani atrium ve ventrikülün kas lifleri, birbirinin devamı olmayıp aralarına kalp iskeleti girer (11).

Kalp kapakları, endocardium kıvrımı şeklinde geliştiklerinden dıştan çepeçevre endotel tabakası ile örtülüdür. İç kısımları yoğun kollejen liflerle kuvvetlendirilmiş bağ dokusu yapısındadır. Kollejen lifleri anulus fibrosus ve chordae tendinea içinde de devam eder. Böylece kapaklar kalp iskeletine sıkıca bağlanmıştır (1, 23, 24). Kapakların atriuma bakan yüzleri düz ve parlaktır. Atrial yüzde endocardium daha kalındır ve elastik fibrillerden daha zengindir. Ayrıca atrial yüzdeki bağ dokusu içinde az sayıda düz kas hücreleri yer alır. Kapakların ventriküle bakan yüzü, buraya tutunan chordae

tendinea'lar yüzünden düzensiz bir görünüme sahiptir ve kordal tutunmalar kapak iskeletinin sağlam kalmasına büyük katkı sağlar (1). Kapakların serbest kenarı, anulusa yakın olan kenarından daha incedir (25). Normalde düz kasların bulunduğu kapak tabanından sonra gelen kapağın serbest kenarında kılcal damarlar görülmez. Ancak kronik iltihaplanmalarda kapaklarda bol kılcal damar görülür (10, 24).

Kan damarları olmayan ve kısmen innerve edilen chordae tendinea, kollejen ve elastik liflerden meydana gelmiştir. Chordae tendinea'ların yapısı incelendiğinde; dış tabaka endokardial liflerle sarılmıştır. İkinci tabakada, endocardiumun altında kollejen lifler bulunmaktadır. Bu lifler chordae üzerinde uzunlamasına seyrederek ve dalgalı olarak bulunurlar. En alt tabakada ise elastik lifler bulunur (6, 26, 27). Kollejen lifler chordae'ların uzun eksenine paralel olarak uzanırlar ve bir ağ yapısından meydana gelirler. Kollejen liflerin bu ağ yapısı chordae'ların rüptürünü engeller (27, 28).

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

Bu çalışmada, mitral kapak ve ilgili yapıların morfolojisi, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi laboratuvarında rutin öğrenci eğitiminde kullanılan 24 yetişkin kadavradan elde edilen normal insan kalbi üzerinde araştırıldı. Formaldehit (%40) ile tespit edilen kadavraların göğüs boşlukları diseksiyon yöntemi ile açılarak kalpler çıkarıldı. Daha sonra kalpler, %50 Gliserin ve %50 alkol karışımında 15-20 gün bekletilerek kalp dokusunun yumuşaması sağlanarak çalışma için uygun hale getirildi.

Mitral kapak üzerinde ölçümlerin yapılabilmesi için atrium sinistrum, annulus fibrosus üzerinden kesilerek kaldırıldı. Anulus seviyesinde her bir kalbin anulus çevresi, kapakçıkların ve commissura'ların eni ve yüksekliği ölçüldü. Bu ölçümler yapıldıktan sonra m. papillaris'ler ve chordae tendinea'lar üzerinde ölçüm yapabilmek için, posterior kapakçığın orta çıkıntısının ortasından ve ventrikül duvarının lateral kenarından kesilerek sol ventrikül açıldı. Bu işlem esnasında chordae tendinea'lar ve m. papillaris'lerin

korunmasına dikkat edildi. Sol ventrikülün iç yüzü görülecek hale getirildikten sonra m. papillaris'lerin sutun ve baş sayısı tespit edildi. Chordae tendinea'ların sayı ve yerleşimi ayrıca kapakçıkların ventriküler yüzüne olan tutunma yerlerinin tam olarak tespiti için, kapakçıkların basalı anulustan, m papillaris'ler ise ventrikül duvarından kesilerek çıkarıldı. Çalışılan kalplerin bazılarında, daha iyi fotoğraf görüntüleri alınabilmesi için m. papillaris'ler yerinde bırakılırken, bazılarında ise bu kaslar kapakçıklarla beraber ventrikül duvarından çıkarıldı.

Birinci aşamada mitral kapak anulusu ve kapakçıklarla ilgili yapıların ölçümünde aşağıda verilen sıra takip edildi (Şekil 3).

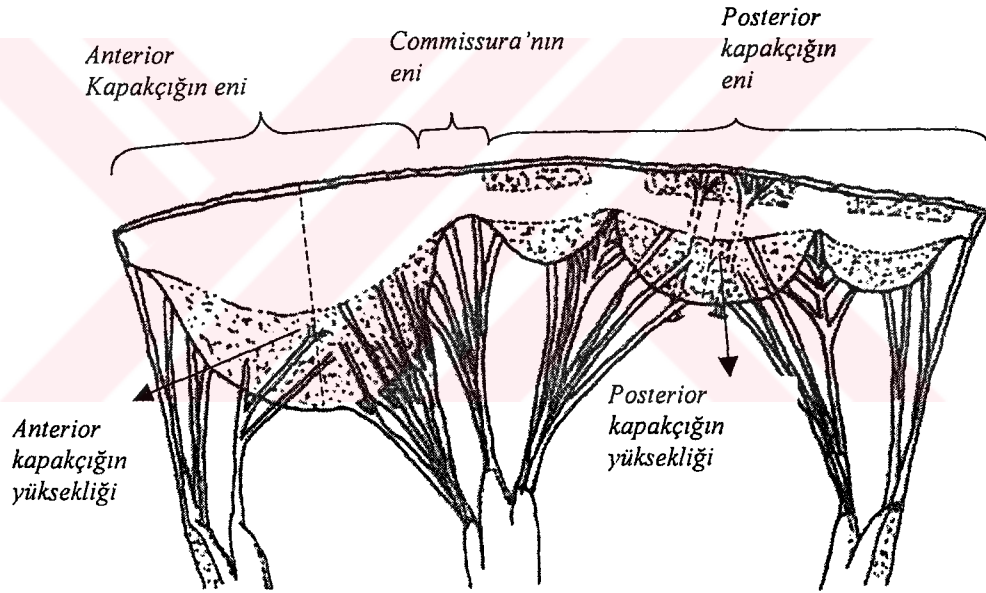
1. Mitral kapakta anulus fibrosus'un çevresi,
2. Her bir kapakçığın tabanında eni,
3. Her bir commissura'nın tabanında eni,
4. Her bir kapakçığın tabanından serbest ucuna doğru yüksekliği
5. Her bir commissura'nın, tabanından serbest bölgesine doğru olan yüksekliği ölçüldü.

Ölçüm yapılırken ilk önce anulus fibrosus çevresinin, kapakçıkların ve commissura'ların, anulus üzerindeki sınırı tespit edildi. Anulus çevresi, kapakçıkların ve commissura'ların annulus'a tutunma hatları (enleri) ipek iplik ile belirlendi. Elde edilen uzunluklar, kumpas ile karşılaştırılarak ölçümleri tespit edildi. Commissura ve kapakçıkların yükseklikleri de aynı şekilde kumpas kullanılarak ölçüldü.

İkinci aşamada ise m papillaris'ler ve cordae tendinea'ler ile ilgili ölçümler aşağıdaki sıraya göre yapıldı.

1. M. papillaris'ler ve tepelerindeki çıkıntı sayısı,
2. Her bir m. papillaris'ten çıkan chordae tendineae sayısı her bir chordae'nın kaç dala ayrıldığı,
3. Her bir kapakçığa ve commisura'ya tutunan chordae tendineae sayısı ve chordae tendineae'ların tutunma yerleri tesbit edilerek kaydedildi.

Elde edilen bulgular tablolar şeklinde sunuldu. Bu bulgular ile ilgili yapıların fotoğrafları kaydedildi. Fotoğraflar beyaz ve yeşil bir zemin üzerinde gün ışığında çekildi.



Şekil 3. Mitral kapakta, kapakçıkların eni ve yüksekliklerinin ölçüm yerleri

## **4. BULGULAR**

Çalışmamızda, 24 kalbe ait mitral kapak ve ilgili yapıların morfolojik değerleri incelenmiştir. Bu değerler mitral kapak anulus fibrosus'u ve kapakçıklar ile chordae tendinea'lar ve m. papillarisler'e ait morfolojik ve morfometrik ölçümleri kapsamaktadır (Şekil 4).

### **4.1. ANULUS FİBROSUS'A AİT BULGULAR**

Yapılan çalışmada incelenen kalplerdeki anulus fibrosus çevresi ölçümleri, 5.60 cm ile 12.90 cm arasında değişmektedir. Anulus çevresi ortalama 9.86 cm olarak ölçülmüştür. 24 kalbin 15 tanesinde anulus çevresi ortalamanın üzerinde bulunurken, 9 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Değerlendirmeye tabi tutulan 24 kalbe ait anulus çapları Tablo 2'de verilmiştir.



**Tablo 2.** Mitral Kapağa Ait Anulus Çevresi, Kapakçıkların Eni ve Yüksekliği

Kalp no	Anulus çevresi (cm)	Anterior kapakçık		Posterior kapakçık	
		Eni (cm)	Yüksekliği (cm)	Eni (cm)	Yüksekliği (cm)
1	9.46	3.16	2.00	4.50	1.20
2	10.00	3.75	2.3	4.80	1.20
3	10.50	3.80	2.75	5.40	2.02
4	9.90	3.30	1.83	5.30	0.95
5	10.50	4.00	2.27	5.10	1.55
6	9.20	3.20	2.10	4.15	1.10
7	10.55	3.50	2.50	4.85	2.15
8	11.75	3.70	2.60	5.45	1.15
9	9.90	3.60	2.25	4.20	1.40
10	10.35	3.30	2.22	4.75	1.30
11	8.15	3.10	2.25	3.40	1.10
12	7.55	2.50	2.45	3.40	1.25
13	6.30	2.35	1.85	2.20	1.15
14	9.90	3.80	2.55	4.00	2.00
15	12.90	3.50	2.20	7.00	1.30
16	12.10	3.65	2.40	5.45	1.60
17	9.80	3.55	2.25	4.50	1.80
18	12.80	4.00	2.20	6.20	1.10
19	7.50	2.70	2.00	2.65	1.35
20	12.10	4.40	2.25	5.40	1.85
21	10.00	3.15	2.40	4.90	1.25
22	5.60	2.00	2.05	2.30	1.20
23	12.00	2.85	3.10	6.45	1.35
24	8.00	2.70	2.20	3.40	1.30
<b>Ortalama</b>	9.86	3.31	2.28	4.57	1.41

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığın bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığın anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığın yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığın yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığın posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığın tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığın bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığın anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığın ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığın eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığın orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığın yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığın

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin



## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin



## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığın bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığın anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığın yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığın yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığın posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığın tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığın bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığın anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığın ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığın eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığın orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığın yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığın



## 4.2. KAPAKÇIKLARA AİT BULGULAR

**A. Anterior kapakçığa ait bulgular:** Çalışmada anterior kapakçığin bazen triangular bazen de semisirküler görünümde olduğu tespit edilmiştir. Anterior kapakçığin anulusa tutunma hattı 2.00 cm ile 4.40 cm arasında olup (ortalama 3.31 cm), 24 kalbin 12'sinde bu hat ortalamanın üzerinde, 12 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin yüksekliği (ortada, serbest kenar ile basal kenar arasındaki mesafe) ise, 1.83 cm ile 3.10 cm. arasında ölçülmüştür. Ortalama yüksekliğin 2.28 cm olduğu tespit edilmiştir. 24 kalbin 8 tanesinde anterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üzerinde bulunurken, 16 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur (Tablo 2). 24 kalbin bir tanesinde ise, anterior kapakçığin posteromedial commissura'ya yakın olan tarafında, bir tane cleft (yarık) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

**B. Posterior kapakçığa ait bulgular:** Posterior kapağın serbest kenarında bulunan çentik ve yarıklar kapakçığin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının (2) sınıflaması dikkate alındı. Dolayısıyla bizim çalışmamızda commissural bölgede bulunan çıkıntılar için commissural kapakçık kavramı kullanılmamıştır. Kapak gibi düşünülen bu küçük çıkıntılar posterior kapakçığin bir çıkıntısı şeklinde kabul edildiğinden, bu oluşumlar posterior kapakçık içinde hesaplanmıştır. Buna göre, posterior kapakçığin anulustaki eni 2.20 cm ile 7.00 cm arasında değişmekte olup, kapakçığin ortalama eni 4.57 cm olarak bulunmuştur. 24 kalbin 13 tanesinde posterior kapakçığin eni ortalamanın üzerinde, geriye kalan 11 kalpte ise ortalamanın altında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre posterior kapakçık anulusta, anterior kapakçıktan daha fazla yer kaplamaktadır. Posterior kapakçığin orta çıkıntısından yapılan ölçüme göre yüksekliği, 0.95 cm ile 2.15 cm arasında olup ortalama yüksekliği 1.41 cm olarak tespit edilmiştir. 24 kalbin 7 tanesinde posterior kapakçığin yüksekliği ortalamanın üstünde bulunurken, 17 tanesinde ise ortalamanın altında bulunmuştur. Anterior kapakçığin

Mitral kapak ile ilgili yapılar için yapılan çalışmalar, genelde sağlam kalpler üzerinde ve çoğunlukla cinsiyet ve yaş değişkenlerine göre ele alınmış (2, 16, 19) olmakla birlikte, bizim çalışmamızda olduğu gibi cinsiyet ve yaş farkı gözetilmeksizin yapılan çalışmalar da mevcuttur (18, 29).

Rusted ve arkadaşları (16) çalıştıkları 50 normal kalp üzerinde, anulus fibrosus çevresini erkeklerde ortalama 9.90 cm, kadınlarda ise 8.50 cm olarak tespit etmişlerdir. Chiechi ve arkadaşları (1) ise, çalıştıkları 105 kalpte, anulus çevresinin erkeklerde ortalama 10.00 cm, kadınlarda 9.00 cm olduğunu rapor etmişlerdir. Sakai ve arkadaşları (18) yetişkinlere ait normal 57 kalpte, anulus çevresini ortalama 9.32 cm, Carpentier ve arkadaşları ise 11.60 cm bulmuştur (29). Bu araştırmada anulus fibrosus çevresi ortalama olarak 9.86 cm bulunmuştur. Literatürden elde edilen verilerle, bu çalışmada yapılan anulus çevresi ölçümleri yaklaşık olarak benzerlik göstermektedir. Mitral stenoz, anuler kalsifikasyon gibi hastalıklar anulus çevresinin daraltmaktadır (3).

Yapılan araştırmalarda, cuspis anterior ve cuspis posterior'a ait ölçümler birbirinden farklılıklar göstermektedir. Mitral kapak cuspis'lerinin tanımlanmasındaki çeşitliliğin sebebi, cuspis'lerin ve cuspis'ler arasında bulunan commissura'ların kesin sınırlarının belirlenememesinden kaynaklanmaktadır. Mitral kapak cuspis'lerinin tanımlanması hakkında, literatür bilgileri çok çeşitlilik gösterdiğinden bu çalışmada Ranganathan ve arkadaşlarının tanımlaması kullanılmıştır (2).

Yapılan çalışmalarda anterior kapakçığın anulusta kapladığı alan ortalama; erkeklerde 3.60 cm ile 3.70 cm arasında, kadınlarda ise 2.90 cm ile 3.30 cm arasında bulunmuştur (1, 2). Sakai ve Carpentier anterior kapakçığın enini ortalama 3.20 cm olarak tespit etmişlerdir (18, 29). Bu araştırmada yapılan ölçümlerde, anterior kapakçığın eni ortalama 3.31 cm olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmada elde edilen

bulgular, literatürde verilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Literatürde cinsiyet değişkenine göre yapılan ölçümlerde, kadınlarda, anterior kapakçık eninin, erkelerden daha az olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan bazı çalışmalarda, anterior kapakçığın, anulusun 1/3'lük kısmını kapladığı ve yüzey alanının ise, tüm valvular dokunun yüzey alanının yarısına eşit olduğu belirtilmiştir. Anterior kapakçığın geniş olmasının önemi, bu kapakçık ventriküler sistol sırasında mitral orifisin kapanmasını sağlarken, ventriküler diastol sırasında ise ostium aorta'yı kapamada önemli bir fonksiyona sahip olmasıdır (1, 3, 4). Anterior kapakçığın yüksekliğinin erkeklerde 2.30 ile 2.40 cm, kadınlarda ise 2.10 ile 2.20 cm arasında değiştiği rapor edilmiştir (2, 16). Sakai (18) ve Carpentier (29) ise bu değeri ortalama 2.34 cm olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada anterior kapakçığın yüksekliği ortalama 2.28 cm olarak bulunmuş olup, bu bulgular literatürle benzerlik göstermektedir.

Segni ve arkadaşları (17) anterior kapakçık yarığının genelde patolojik kalplerde bulunduğunu belirtmişler fakat çalıştıkları 20 kalbin 5 tanesinde anterior kapakçıkta yarık olduğunu ve bunların hiçbirisinde herhangi bir patolojik duruma rastlamadıklarını ifade etmişlerdir. Onlar çalıştıkları kalplerin iki tanesinde, ventrikül duvarından başlayıp yarığa tutunan chordae tendinea'ların bulunduğunu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda kalplerden bir tanesinde anterior kapakçıkta, posteromedial commissura'ya yakın bir yerde yarık olduğu tespit edilmiş ve bu yarığın ortasına chordal tutunmaların olduğu görülmüştür. Biz bu kalpte patolojik bir sorun olduğundan emin değiliz, fakat buraya olan chordal tutunmanın kapakçığın fonksiyonunu devam ettirecek pozisyonda olduğu ve dolayısıyla bu kalpte patolojik bir sorunun olmadığı söylenebilir.

Literatürde tanımlanması en çok tartışmalara neden olan oluşumlar, posterior kapakçık ve commissura'lardır. Posterior kapakçık ile ilgili bulgular birbirinden farklılık göstermektedir. Bu da posterior kapakçığın tam olarak tanımlanamamasından kaynaklanmaktadır.

Yapılan çalışmalarda posterior kapakçığın eni (commissural çıkıntılarla birlikte) erkeklerde ortalama 5.40 cm ile 5.90 cm arasında, kadınlarda 4.30 cm ile 5.00 cm arasında bulunmuştur (1, 2). Sakai ve arkadaşları (18), ise posterior kapakçığın enini ortalama 4.70 cm olarak tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamıza göre posterior kapakçığın eni ortalama 4.57 cm olarak bulunmuştur. Bulgularımız literatür değerlerinde bir miktar düşük değerlere sahiptir.

Yapılan çalışmalarda posterior kapakçığın yüksekliği erkeklerde, ortalama 1.30 cm ile 1.40 cm, kadınlarda 1.20 cm olarak bulunmuştur (2, 16). Sakai ve arkadaşları (18) bu değeri ortalama 1.30 cm olarak bulmuşlardır. Bu araştırmada yapılan ölçümlere göre, posterior kapakçığın yüksekliği Ranganathan'ın ve Chiechi'nin erkeklerde tespit ettikleri bulgularıyla aynı olup, 1.40 cm olarak bulunmuştur. Bu değer diğer literatür bilgileriyle de benzerlik göstermektedir (1, 2).

Posterior kapakçığın yüksekliği anterior kapakçıktan daha az olarak tespit edilmiştir. Bunun yanında posterior kapakçığın yüzey alanının anterior kapakçıktan daha küçük olmasına rağmen, serbest kenarında bulunan pürtüklü alanı, diğer kapakçıktan daha fazladır (2, 5). Sakai (18) ve Ranganathan (2) yaptıkları çalışmada, posterior kapakçığın çoğunlukla üç çıkıntı ve iki yarıktan meydana geldiğini belirtmişlerdir. Literatürde belirtildiği gibi bizim çalışmamızda da, posterior kapakçığın serbest kenarında yarı ve çıkıntılarının bulunduğu ve bu oluşumların kalpler arasında çeşitlilik gösterdiği tespit edilmiş olup, posterior kapakçığın çoğunlukla üç çıkıntı ve iki yarıktan meydana geldiği görülmüştür. Fakat çalışılan kalplerin bir tanesinde posterior kapakçığın serbest kenarında bulunan yarı ve çıkıntılara rastlanılmamıştır. Böyle bir bulgu literatürde rapor edilmemiştir. Posterior kapakçığın ortalama çıkıntı ve yarı sayısının bilinmesi, mitral yetmezlik vakalarında, bu çıkıntılarının prolapsusunun tanımlanmasında önemlidir (2).

Literatürde, commissural bölge tam olarak tanımlanamadığından bu bölgeye ait isimlendirmeler, yapılan çalışmalarda farklılıklar göstermektedir. Fakat yapılan çalışmalardaki elde edilen bulgular karşılaştırıldığında, isimlendirmeler farklı da olsa ölçümlerin benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir (2).

Chiechi ve arkadaşları (1), normal mitral kapakta commissura'nın olmadığını belirterek, commissura yerine birleşme dokusu tanımını kullanmışlardır. Ayrıca mitral kapakta romatizmal enfeksiyon geliştiği zaman, burda oluşan fibröz doku reaksiyonu, kapakçıkların birleşmesine ve commissura oluşmasına neden olabileceğini ifade etmişlerdir. Onlar 105 kalp üzerinde yaptıkları çalışmada kalplerden 64 tanesinde aksesuar kapakçık olduğunu 41 tanesinde ise birleşme dokusuna rastlandığını rapor etmişlerdir. Rusted ve arkadaşları (16), çalıştıkları 50 kalbin 5 tanesinde aksesuar kapakçık tanımını kullanmışlar ve commissura ile birleşme dokusunun aynı anlama geldiğini ifade etmişlerdir.

Ranganathan ve arkadaşları (2) ise iki büyük kapakçık arasında commissural bölgenin bulunduğunu ve bunlardan öndekine commissura anterolateralis ve arkadakine ise commissura posteromedialis adını vermişlerdir. Onlar Chiechi ve grubunun tanımladığı aksesur kapakçık tanımı yerine, anterolateral ve posteromedial commissural çıkıntı tanımını kullanmışlar ve bu çıkıntıları posterior kapakçık içinde hesaplamışlardır. Yaptıkları çalışmada, diğer çalışmalarda bu bölge için verilen bulgularla kendi bulgularını karşılaştırmışlar ve hemen hemen aynı olduğunu ifade etmişlerdir. Onlara göre posterior kapakçığın çıkıntıları, başka yazarlar tarafından commissural kapakçık veya aksesurar kapakçık olarak tanımlanmıştır (2).

Yapılan çalışmalarda anterolateral commissura'nın eni erkeklerde ortalama 1.20 cm ile 1.70 cm arasında, kadınlarda 0.90 cm ile 1.50 cm arasında bulunmuştur. Anterolateral commissura'nın yüksekliği ise

bütün çalışmalarda aynı olup, erkeklerde 0.80 cm, kadınlarda 0.70 cm bulunmuştur (1, 2). Posteromedial commissura'nın eni erkeklerde 1.30 cm ile 1.80 cm, kadınlarda 1.20 cm ile 1.50 cm arasında, posteromedial commissura'nın yüksekliği ise erkeklerde 0.80 cm ile 1.30 cm, kadınlarda 0.80 cm ile 1.20 cm arasında bulunmuştur (2, 16). Yapılan çalışmada anterolateral commissura'nın eni ortalama 0.90 cm ve posteromedial commissura'nın eni ise 1.03 cm olarak tespit edilmiş olup her iki commissura'nın ortalama yüksekliği 0.80 cm olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular literatürle benzerlik göstermektedir.

William (22), Ranganathan (2) ve Roberts (3), m. papillaris posterior'un, m. papillaris anterior'dan daha küçük olduğunu ve tek değil de genelde iki veya üç sutundan oluştuğunu belirtmişlerdir (2, 3, 22). Chiechi ve arkadaşları (1) çalıştıkları 105 kalbin, 4/5'inde anterior kasın tek olduğunu ve 2/3'ünde ise posterior kasın genellikle daha fazla sutundan oluştuğunu ifade etmişlerdir. Onlar 105 kalbin 57 tanesinde m. papillaris posterior'un iki başlı, 12 tanesinde ise üç başlı olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmada, m. papillaris posterior'un ortalama iki sutundan ve üç baştan oluştuğu, m. papillaris anterior'un ise bir sutun ve iki baştan oluştuğu tespit edilmiştir. M. papillaris posterior'un 10 kalpte iki sutunlu, 7 kalpte ise üç sutunlu olduğu ve 5 kalpte iki başlı, 13 kalpte ise üç başlı olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada posterior kasın genellikle üç başlı olduğu görülmüş olup bu bulgu literatür değerlerine göre fazlalık göstermektedir.

Spuy (4), William (22) ve Roberts (3) her m. papillaris'ten ortalama 12 chordae gövdesinin çıktığını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada m. papillaris anterior'dan ortalama 13, m. papillaris posterior'dan ise 15 chorda'nın çıktığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular yaklaşık olarak literatürle benzerlik göstermektedir. Ayrıca bu çalışmada anterior kastan çıkan ortalama 13 chorda'nın, 5 tanesinin anterior kapakçığa, 6 tanesinin posterior kapakçığa, 2 tanesinin de anterolateral commissura'ya tutunduğu tespit edilmiştir. Posterior kastan ise ortalama 15 chordae gövdesinin çıktığı bunlardan 6 tanesinin anterior

kapakçığa, 8 tanesinin posterior kapakçığa ve 1 tanesinin de posteromedial commissura'ya tutunduğu tespit edilmiştir.

Literatür bilgilerinde, kaslardan çıkan chordae tendinea'ların kapakçıklara tutunma sayısı fazlaca ifade edilmemiştir. Chiechi ve arkadaşları (1) yaptıkları çalışmada, her bir kastan çıkan chordae tendinea'ların her iki kapakçığin yarısına tutunduğunu ifade etmişlerdir. Bu da bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

M. papillaris'ler ventrikül sistolü boyunca birbirine yaklaşır ve iç içe geçer. M. papillaris posterior'un iç yüzü genelde konveks olarak bulunur. 105 kalbin 50 tanesinde posterior kasın iç yüzü konveks şeklinde bulunmuştur. Bu sol ventrikülün uzun ekseni boyunca olan yüzdür. M. papillaris anterior ise çoğunlukla konveks şekillidir. Sistolde anterior kas genellikle tek ve yuvarlak bir şekil alırken, posterior kas tarafından burda oluşan boşluklar doldurulur (1).

Rusted ve arkadaşları (16) m. papillaris'lerin, cuspis'ler arasındaki commissura'larla ilişkisinin olduğunu tespit etmişler ve m. papillaris anterior'un genelde tek olduğunu ve bu kasın tepesinin hemen üstünde commissura'ya kılavuzluk eden bir oluğun bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu özellik, m. papillaris posterior'da daha azdır. Çünkü bu kasın sayı olarak fazla olması chorda'lar ve commissura arasında boşluk oluşmasına neden olur. Onlar çalıştıkları bir kalpte m. papillaris'in commissura'ya direk olarak tutunduğunu tespit etmişlerdir (16).

William ve arkadaşları (22) yaptıkları çalışmada, bir kalpte sadece bir tane m. papillaris olduğunu ve böyle bir durumda paraşüt mitral kapağın geliştiğini ifade etmişlerdir. Rusted ve arkadaşları (16) bir kalpte, papillar kasın direk olarak commissura'ya tutunduğunu rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise, bir kalpte m. papillaris anterior'un direk olarak anterior kapakçığa tutunmakta olduğu, diğer bir kalpte ise m. papillaris posterior'un bir parçası olan küçük bir kasın kısa bir chordae tendineae yardımı ile posterior kapakçığin basalına direk

olarak tutunduğu tespit edilmiştir. Başka bir kalpte ise m. papillaris'lerin birbirleriyle birleşerek çember şeklini almış olduğu gözlenmiş ve bu durumlara literatür bilgilerinde rastlanmamıştır.

Literatürde sol ventrikülde bulunan trabeküllerle ilgili fazlaca bilgi yoktur. Bu çalışmada da trabeküller üzerinde fazlaca durulmamış fakat trabeküllerden çıkan chordae'lar tespit edilmiştir.

Literatürde chordae tendinea'lar yalancı ve gerçek chordae olarak iki kısımda incelenmiştir (5, 19). Yalancı chordae'lar ventrikül duvarında iki noktayı birleştiren veya m. papillaris'ler arasında uzanan fibröz bağlar olup, bu chordae'lar ventriküler bandlar olarak da isimlendirilmişlerdir. Yalancı chordae'lar insan kalbinin %50'sinde görülmektedir ve kanın çıkış kısmını çaprazlarlar (5, 19). Bu araştırma da yalancı chordae'lar üzerinde fazlaca durulmamış ve çalışılan kalplerin çoğunda tespit edilmiştir.

Gerçek chordae tendinea'lar üç farklı şekilde sınıflandırılmıştır. Tandler ve arkadaşlarının (20) yaptıkları çalışmaya göre (birinci sınıflandırma) kapakçıkların ucuna tutunan chordae'lara birinci sıra chordae, biraz öteye (serbest kenar ile basal bölge arasına) tutunan chordae'lara ikinci sıra chordae ve kapakçıkların basalına tutunan chordae'lara ise üçüncü sıra chordae adı verilmiştir.

Chiechi ve arkadaşlarının (1) yaptıkları çalışmada, birinci sınıflandırmaya göre, üçüncü sıra chordae'ların posterior kapakçıkta fazla bulunduğunu, ikinci sıra chordae'ların ise çoğunlukla anterior kapakçıkta fazla bulunduğunu ve bu chordae'ların kapakçığın endokard tabakası içinde sonlandığını belirtmişlerdir. Birinci sıra chordae'ların fazla olmasının nedeni mitral kapağın çalışmasında daha etkili rol almış olmalarından ve ventriküler sistolü boyunca kapakçıkların serbest kenarının atrium içine eversiyonunu engellemelerinden dolayı olduğu belirtilmiştir (1, 25). Literatürde bu chordae'ların sayısı verilmemiştir. Bizim çalışmamızda da birinci sıra chorda'ların her iki kapakçıkta ikinci ve üçüncü sıra chorda'lardan daha fazla olduğu tespit edilmiştir.



Rusted ve arkadaşları (16) yaptıkları çalışmada, ikinci sıra chordae'ların, birinci sıra chordae'lardan daha uzun ve daha kalın olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada chordae'ların uzunluk ve kalınlıkları ölçülmemiştir. Fakat ikinci sıra chordae'larda, özellikle anterior kapakçığa tutunanlardan iki tanesinde gözle görünür bir kalınlık olduğu tespit edilmiştir.

William ve arkadaşları (22) tarafından yapılan sınıflandırmada (ikinci sınıflandırma) chordae'lar dallanmalarına göre sınıflandırılmış olup m. papillaris'in tepesinden ilk başlayan ve henüz dallarına ayrılmamış olan tek chordae'ya primer chordae, primer chordae'nın iki dala ayrılmasıyla oluşan chordae'ya seconder chordae, seconder chorda'nın tekrar üçüncü bir dala ayrılmasıyla oluşan chordae'ya ise tersiyer chordae ismi verilmiştir. Çalışmamız bu sınıflandırmaya göre değerlendirildiğinde, her iki kapakçıkta da primer chordae sayısının en az, tersiyer chordae sayısının ise en fazla olduğu görülmüştür. Seconder chordae sayısının ise posterior kapakçıkta daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca posterior kapakçıkta primer chordae'ların çoğunlukla kapakçığın basalına tutunduğu görülmüştür. Bu chordae'ların sayısı ile ilgili geniş literatür bilgisine rastlanılmamıştır.

Chordae tendinea'lar için diğer bir sınıflandırma (üçüncü sınıflandırma), Lam ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (19). Lam ve arkadaşları chordae'ları, kapakçık chordae'ları ve commissural chorda'lar olarak iki bölümde incelemişler ve daha sonra da anterior ve posterior kapakçığa tutunan chordae'lara tutunma yerlerine göre isimler vermişlerdir. Onlar anterior kapakçığa ait chordae'ların, pürtüklü chordae ile pürtüklü chordae içinde kalınlığı ile dikkat çeken ve araştırılan kalplerin %90'ından fazlasında tespit edilen strut chordae'lardan oluştuğunu belirtmişlerdir. Anterior kapakçığın basalına olan chordal tutunmalardan bahsetmemişlerdir. Yaptıkları çalışmada anterior kapakçığın endocardiyal tabakası içinde, kapakçığı geçip basala doğru uzanan chordal uzantıların olduğunu ifade etmişlerdir (19).

Bu çalışmada, anterior kapakçığa ortalama 28 pürtüklü chorda'enin tutunduğu ve strut chordae'ların da tutunma pozisyonunun literatüre uygunluk gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmamızda, anterior kapakçıkta, Lam ve arkadaşları (19) tarafından anterior kapakçık için bahsedilmeyen basal chordae'ların bulunduğu tespit edilmiş olup bu chordae'lar, strut chordae'sı tek olarak bulunan 9 kalbin 5 tanesinde görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlar, strut chordae'nın az bulunduğu anterior kapakçıkta, basal chordae'ların da bulunabileceğini göstermektedir. Literatürde anterior kapakçığa tutunan basal chordae'lardan bahsedilmemiş fakat bu kapakçığın endocard tabakası altında basala doğru olan chordal uzantılardan bahsedilmiştir (16, 19). Strut ve basal chordae fonksiyonu açısından karşılaştırıldığında, basal chordae'ların ventriküler sistol boyunca kapakçıkların atrium içine eversiyonunu engellediği, strut chordae'ların ise mitral kapağın fonksiyonunda etkili en güçlü chordae'lar olduğu ve rüptüründe diğer chordae'lardan daha fazla mitral yetmezliğe sebep olduğu tespit edilmiştir (1, 5, 16, 19, 27). Buna göre anterior kapakçıkta strut chordae sayısı az olduğunda, buraya tutunan basal chordae'ların, mitral kapağın fonksiyonunda strut chordae'lara destek olduğu düşünülebilir.

Lam ve arkadaşları (19), chordae'ları m. papillaris'lerden çıkış yerinde saymışlar ve 9 tane chordae'nın anterior kapakçığa tutunduğunu, bu chordae'lardan 7 tanesinin pürtüklü ve 2 tanesinin de strut chordae olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda anterior kapakçığa tutunan ortalama chordae sayısı 15 adet olup bunlardan 13 tanesi pürtüklü, 2 tanesi ise de strut chordae'dan oluşmakta idi. Onlar posterior kapakçık chordae'larını ise pürtüklü, cleft ve basal olmak üzere üç grupta incelemişler ve yaptıkları çalışmada 14 chordae'nın posterior kapakçığa tutunduğunu ve bunlardan 10 tanesinin pürtüklü, 2 tanesinin cleft, 2 tanesinin de basal chordae olduğunu ifade etmişlerdir (19). Bu çalışmada, posterior kapakçığa ortalama 21

chordae'nın tutunduğu ve bunlardan 14 tanesinin pürtüklü, 3 tanesinin cleft, 4 tanesinin ise basal chordae olduğu tespit edilmiştir.

Fakat bu sonuçlar tam olarak gerçeği yansıtmayabilir. Çünkü yapılan çalışmada, m. papillaris'ten tek gövde halinde çıkan chordae'ların, bazı dallarının basala, bazılarının ise serbest kenara veya yarıklara tutunduğu gözlenmiştir. Bu durumda tek chordae'ların dalları en çok nereye tutunduysa, o chordae, bu dallanmaya göre isimlendirilmiştir. Chordae'ların dallanması dikkate alınarak yapılan ölçümlerde ise, posterior kapakçığa ortalama 32 tane pürtüklü, 8 tane basal ve 9 tane de cleft chordae'nın tutunduğu görülmüştür.

Literatürde posterior kapakçığın cleft chordae'larının, m. papillaris'ten başlayıp kapakçığa doğru uzanırken pervane kanadı şeklinde dallar verdikleri ve posterior kapakçıkta bulunan iki cleft chordae'nın kapakçığı üç çıkıntıya ayırdığı belirtilmiştir (19). Bu çalışmada tespit edilen cleft chordae'ların tutunma şekli, literatürle benzerlik göstermekte olup, bizim çalışmamızda cleft chorda'ların sayısı daha fazla bulunmuştur.

Lam ve arkadaşları (19), basal chordae'ların çoğunlukla tek olarak ventrikül duvarından veya trabekülden başladığı ifade etmişlerdir. Onlar, çalıştıkları 50 kalbin 31 tanesinde, posterior kapakçığa tutunan basal chordae'nın olduğunu ve bunlardan sadece 12 tanesinde, basal chordae'nın, posterior kapakçığın orta çıkıntısına tutunduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca 12 kalpte ise, basal chordae'nın posterior kapakçıkta bulunan iki commissural çıkıntıdan birine tutunduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise, posterior kapakçığa tutunan basal chordae, kalplerin hepsinde görülmüş olup, bu chordae'ların genellikle m. papillaris'lerden başladığı veya diğer chordae'lardan dallandığı tespit edilmiştir. M. papillaris anterior'dan başlayıp, posterior kapakçığa tutunan ortalama basal chordae sayısı 5'dir. Bunların ortalama, 1 tanesi primer chordae, 1 tanesi seconder chordae ve 3 tanesi ise tersiyer chordae şeklinde kapakçığa

tutunmuştur. M. papillaris posterior'dan başlayıp posterior kapakçığa tutunan basal chordae sayısı da ortalama 5 olarak tespit edilmiştir. Bunlardan ortalama 1 tanesi primer chordae, 2 tanesi seconder chordae ve 2 tanesi ise tersiyer chordae olarak kapakçığa tutunmuştur. Çalışılan kalplerin hepsine, posterior kapakçığin orta çıkıntısına basal chordae'ların tutunduğu ve ortalama 5 chordae olduğu bulunmuş olup, 22 kalpte ise basal chordae'ların commissural çıkıntılardan birine ve yine 22 kalpte ise yarıklardan birine tutunduğu görülmüştür. Çalışılan 24 kalpte posterior kapakçığin anterolateral ve posteromedial commissural çıkıntısına ortalama 2'şer basal chordae'nın tutunduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre yapılan çalışmada, basal chordae sayısı daha fazla bulunmuş ve bütün kalplerde basal chordae'ya rastlanılmıştır. Posterior kapakçığa tutunan basal chordae sayısı önemlidir. Özellikle commissural çıkıntılara tutunan basal chordae, bu çıkıntılarının ventrikül sistoli boyunca atrium içine olan prolapsusunu engellemektedir (19).

Lam ve arkadaşları (19), ortalama iki tane chordae'nın commissural bölgeye tutunduğunu ifade etmişler ve anterolateral commissuraya giden chordae'ların m. papillaris anterior'dan, posteromedial commissuraya tutunan chordae'ların ise m. papillaris posterior'dan çıktığını belirtmişlerdir. Posteromedial commissural chordae'nın dallarının daha uzun ve daha geniş bir alana yayıldığını ifade etmişlerdir. Commissural chordae'ların, commissural doku ve kapakçıkların uygun çalışmasına yardımcı olduğunu ve onların pervane şeklinde düzenlenmiş olması, anterior ve posterior kapakçıkların commissural bölgeyle ilişkisini sağlamada, menteşe gibi bir harekete neden olduğunu belirtmişlerdir. Mitral kapağın açılıp ve kapanması boyunca, commissural bölgeler de katlanabilir veya katlanmayabilir.

Bu çalışmada chordae'lar m. papillarisler'den çıkış yerinde sayıldığında anterolateral commissuraya ortalama iki commissural chordae'nın, posteromedial commissuraya ise, bir commissural chordae'nın tutunduğu ve bu chorda'ların hepsinin aynı isimli

kaslardan çıktığı tespit edilmiş olup, bu bulgular literatürle benzerlik göstermektedir. Commissural chordae'lar pervane şeklinde dallar vererek commissura'lara doğru uzanmışlardır. Bu chordae'lar commissura'lara tutunma yerinde sayıldığında ise anteroleteral commissural chorda'nın ortalama 6, posteromedial commissural chorda'nın ise 5 tane olduğu tespit edilmiştir. Buna göre posteromedial commissural chordae sayısının daha az, fakat daha geniş bir alana yayılmış olduğu tespit edilmiştir. Posteromedial commissural chordae yayılımının fazla olması ve bu bölgedeki valvüler dokunun ise az olması bu commissura'yı mitral yetmezliğe hassas kılmaktadır (1, 2).

Roberts (3) yaptığı çalışmada, bir kalpte ortalama 120 tane chordae'nın bulunduğunu belirtmiştir. Ancak bizim 24 kalp üzerinde yapmış olduğumuz çalışmada, chordae sayısı 35 ile 136 arasında olup ortalama chordae sayısı 90 tane bulunmuştur. Lam ve arkadaşları (19) çalıştıkları 50 kalpte, 4 kadın ve 4 erkekte anterior kapakçığa tutunan muscular chordae olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada böyle bir chordae'ya rastlanılmamıştır.

Sonuç olarak bizim çalışmamızda elde edilen bulgular, genellikle literatür bilgileri ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada, literatürden farklı olarak anterior kapakçığın basalına tutunan basal chordae'lara rastlanılmış, ayrıca çalışılan kalplerin bir tanesinde ise posterior kapakçığın serbest kenarında yarı ve çıkıntılarının olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bazı bulguların literatürle tam uygunluk göstermeme nedeni çalışılan kalp sayısının fazla olmamasından kaynaklanabilir.

## 6. KAYNAKLAR

1. Chiechi M, Lees W, Thompson R. Functional Anatomy of the Normal Mitral Valve. J. Thoracic Surgery 1956;32:378-398
2. Ranganathan N, Lam J.H.C, Wagle ED, et al. Morphology of the Human Mitral Valve: II. The Valve Leaflets. Circulation 1970;41: 459-467
3. Roberts Wc. Morphologic features of the normal and abnormal mitral valves. Am J Cardiol 1983;51:1005-28
4. J. C. Van Der Spuy. The Functional and Clinical Anatomy of the Mitral Valve. From the department of Thoracic Surgery 1957;16:471-478
5. Williams P, Warwick R, Dyson M, et al. Gray's Anatomy. 1989,pp 709-710
6. Millington C, Meir A, Lawrence L, et al. Structure of chorda tendineae in the ventricle of the human heart. J. Anat 1998; 192:573-581

7. Bernhard A, Sievers H, Nellesen U, et al I. Improved Mitral Valve Replacement. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 1990; 4:224-225
8. Evely M, Lee, et al. Importance of Subvalvular Preservation and Early Operation in Valve Surgery. *Circulation* 1996; 94:2117-2123
9. T.W.Sadler. *Medikal Embriyoloji*. North Carolina, 1993: 171-185
10. Odar V. *Anatomi*. Yeni Baskı, Ankara, 1984: 372-410
11. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi*. İkinci Baskı, Ankara, 1997: 3-15
12. Gavaghan M. *Cardiac Anatomy and Physiology*. 1998;67(4):802-803
13. Çimen A. *Anatomi*. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, 1987: 156-167
14. Ulutaş İ. *Anatomi*. Dördüncü Baskı, İzmir, 1984: 38-40
15. Akar M. Normal ve Anormal Mitral Kapakların Morfolojik Özellikleri, Uzmanlık Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa 1989
16. Rusted E, Scheifley H, Edwards E. Studies of the Mitral Valve. I. Anatomic Features of the Normal Mitral Valve and Associated Structures. *Circulation* 1952; VI:825-831
17. Eho Dı Segni, Edwards E. Cleft Anterior Leaflet of the Mitral Valve With Intact Septa A Study of cases. *The American Journal of Cardiology* 1983; 51:919-926
18. Sakai T, Okita Y, Ueda Y, et al. Distance Between Mitral Anulus And Papillary Muscles: Anatomic Study In Normal. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1999; 118:636-641
19. Lam J.H.C, Ranganathan N, Wigle E, et al. Morphology of the Human Mitral Valve I. Chordae Tendineae: A New Classification. *Circulation* 1970; XLI:449-458
20. Tandler J. *Anatomie des Herzens: Handbuch des Anatomie des Menschen*. Bandelben Gustav Fischer. Abt i, Jena, Verlagsbuchandlung 1913; 3:84
21. William D. Classification of Chordae Tendineae. *Circulation* 1973; XLVII:209

22. William C, Roberts, Lawrence S, Cohen. Left ventricular Papillary Muscles. *Circulation* 1972; XLVI:138-154
23. Jung C, Carneira J, Kelley R. *Temel histoloji*. 1993:267-268
24. Kalaycı Ş. *Histoloji*. Uludağ Üniversitesi, 1986: 535-537
25. Obadia F, Chassignolle F. Mitral Subvalvular Apparatus: Different Functions of Primary and Secondary Chordae. *Circulation* 1997;96: 3124-3128
26. Koon O, Lim and Boughner. Morphology and relationship to Extensibility Curves of Human Mitral valve Chorda tendineae. *Circulation Research* 1976; 39:580-585
27. Koon O, Lim And Derek R. Boughner. Mechanical Properties of Human Mitral Valve Chordae Tendineae: Variation with Size and Strain Rate. *Can. J. Pharmacol.* 1975;53:330-339
28. Koon O, Lim, Boughner. Scanning Electron Microscopical Study of Human Mitral Valve Chordae Tendineae. *Arch Pathol Lab Med* 1977;101:236-238
29. Carpentier A, Guerinon J, Deloche A, et al. Pathology of the mitral valve. London: Edward Arnold; 1976:65-77



## ÖZGEÇMİŞ

Araştırmayı yapan Ömür Karaca, 20/12/1976 yılında Kütahya'nın Simav ilçesinde doğmuş olup, ilk orta ve lise öğrenimini Simav'da tamamlamıştır. Simav Sağlık Meslek Lise'sinden mezun olduktan sonra 1995 yılında hemşire olarak Kastamonu Devlet Hastanesi'nde göreve başlamıştır. Üniversite eğitimini Gazi Üniversitesi Kastamonu Sağlık Yüksekokulu'nda 1999 yılında tamamlamış ve daha sonra Sağlık Bakanlığı'nın açmış olduğu Anestezi ve Reanimasyon Kursu'na katılarak bir yıl Bursa Devlet Hastanesi'nde aneztesi teknikeri olarak görev yapmıştır. Kursu başarıyla bitirdikten sonra 2000 yılında Erciyes Üniversitesi Nevşehir Sağlık Yüksekokulun'da okutman olarak göreve başlamıştır. Aynı yıl Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başlamış olup halen bu bölümde çalışmalarını devam ettirmektedir.