

T.C.  
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MORFOLOJİ ANABİLİM DALI

**KALP KAPAKCIKLARININ POZİSYONLARI İLE CORONER  
DELİKLERİN SAYI VE YERLEŞİMİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Arş. Gör. Harun ÜLGER**

**TEZ YÖNETİCİSİ : Yrd. Doç. Dr. Kenan AYGAN**

**KAYSERİ — 1990**

12/10/1990

E.Ü.SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Yönetim kurulunuzun seçmiş olduğu jüri 12/10/1990 tarihinde saat 10.00'da Prof.Dr.Ahmet Hulusi KÖKER başkanlığında toplanarak Arş.Gör.Harun ÜLGER'in tez savunma imtihanını yapmıştır.

Aday, tezin bütün safhalarına ait sorulan çeşitli sorulara gerekli cevabı vermiştir.

Bu imtihan sonunda Arş.Gör.Harun ÜLGER tez savunma sınavını başarmıştır. Gereğini bilgilerinize arz ederiz.

Jüri Başkanı

Prof.Dr.Ahmet Hulusi KÖKER

Üye

Yrd.Doç.Dr.Kenan AYGAN



Üye

Yrd.Doç.Dr.Cemal KAHRAMAN



## **TEŞEKKÜR**

*Bu tezin hazırlanmasında ve çalışmalarımda yardımlarından dolayı hocam ve tez yöneticim Morfoloji Anabilim Dalı Başkanı Sayın Yard.Doç.Dr. Kenan AYCAN'a ve Anabilim Dalımızın bütün elemanlarına teşekkür ederim.*

*Harun ÜLGER*

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. Kalp Kapaklarının Anatomisi .....	3
2.2. Kalp Kapaklarının Embriyolojisi .....	8
2.3. Kalp Kapaklarının Histolojisi .....	10
2.4. Kalp Kapaklarının Fonksiyonu .....	11
2.5. Kalp Kapakcıklarının Birbirine Göre Pozisyonu .	11
2.6. Coroner Deliklerin Sayı ve Yerleşimi .....	16
3. MATERYAL VE METOD .....	18
4. BULGULAR .....	20
5. TARTIŞMA .....	51
6. SONUÇ .....	55
7. ÖZET .....	57
8. İNGİLİZCE ÖZET (SUMMARY) .....	59
9. KAYNAKLAR .....	61

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Anatomik olarak tanımlanmak istenildiğinde izole bir organ olarak kabul edilen kalb'in tabanında dört tane kapak bulunmaktadır. Bunlardan aortae ve truncus pulmonalis'in kalpten çıkış yerinde bulunan kapakların her birinde üç tane kapakcık (valvula semilunares), sol atrioventricular delikte iki ve sağ atrioventricular delikte ise üç tane kapakcık(cuspis) bulunmaktadır(33).

Kaynaklarda aortae ve pulmoner arterin kapakcıklarının iki ya da dört tane olmasının nadir olduğu bildirilmektedir(4,17,31). Fakat atrioventricular kapaklarda commissural kapakcıklar dışında cuspis'lerin az ya da fazla sayıda olması bildirilmemiştir(33).

Günümüzde kapakcıkların isimlendirilmesi hususunda genelde herhangi bir farklılığa rastlanmamakta olup, Nomina Anatomica'da yer alan terminoloji standart anatomik terminoloji olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte kapakcıkların birbirine göre pozisyonuyla ilgili çeşitli metin-

lerde yer alan şekiller arasında geniş farklılıklar görülmektedir. Bu konuda karşılaştırma ve tartışma yapabilmek için kabul edilen standartlar sınırlıdır(19).

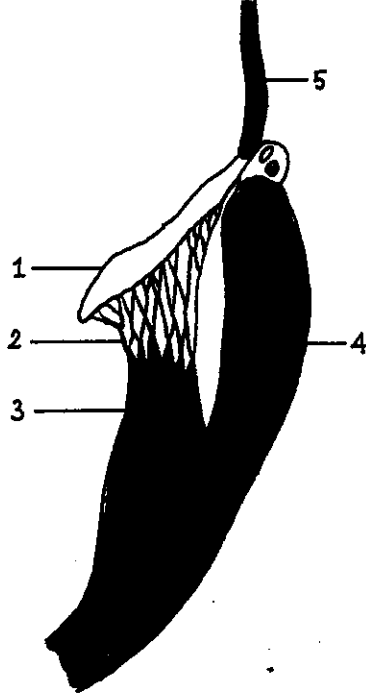
Biz bu çalışmada kalp kapakcıklarının birbirine göre pozisyonu ile coroner arterlerin çıkış deliklerinin sayı ve yerleşim varyasyonlarını araştırarak gerek yukarıda belirtilen farklılıkların çözümüne katkıda bulunmayı, gerekse günümüzde büyük önem arzeden kapak ve coroner arter cerrahisine faydalı olabilmeyi amaçladık.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. KALP KAPAKLARININ ANATOMİSİ

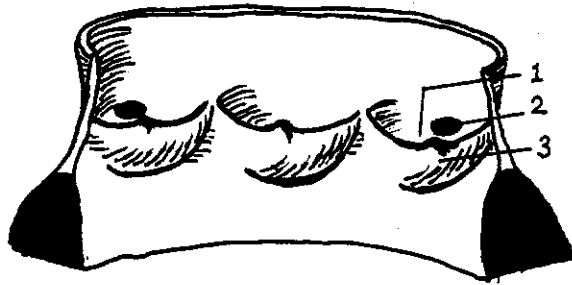
Kalpte fibröz iskelete tutunan ve hemen hemen aynı düzlemde yer alan dört kapak bulunur. Bunlardan ikisi atrium'lar ile ventricul'ler arasında olup, cuspidal kapak adını alır. Diğer ikisi ise aortae ve truncus pulmonalis'in başlangıç yerinde bulunur. Bunlar da semilunar kapak adını alır(3,5,14,18,30,33)(Şekil 1).

Cuspidal kapaklar yelken şeklinde olup, tabanları ile kalbin fibröz iskeletine tutunurlar. Serbest uçları ventricul içine doğru uzanır. Cuspis'lerin ventricul duvarına tutunmalarını sağlayan chordae tendineae denilen yapılar bulunur. Bunlar bir uçlarıyla cuspis'lerin serbest uçlarına veya ventricular yüzlerine, diğer uçlarıyla da ventricul duvarında bulunan papillar kaslar (musculus papillares)'a tutunurlar. Papillar kaslar kalp kaslarının ventricul içine doğru yapmış olduğu meme şeklindeki çıkıntılardır. Cuspis'ler basal tarafta birbiri ile birleşerek



Şekil 2. Bir Atrioventricular Kapakcığın  
(cuspid'in) Görünümü

1.Cuspid,2.Chordae tendineae,3.M.papillaris,4.Ventricul  
duvarı,5.Atrium duvarı



Şekil 3. Aort Kapağındaki Semilunar Kapakcıkların  
(valvula semilunares) ve Coroner Arter  
Deliklerinin Görünümü

1.Sinus valsalvae,2.Coroner ostia,3.Valvula semilunaris



## 2.2. KALP KAPAKLARININ EMBRİYOLOJİSİ

Embriyonun erken dönemlerinde kalp taslağı içinde, ilerde kapakcıkları yapacak olan ve endocardium kabartıları olarak ortaya çıkan kapak taslakları görülür. Kalp kapaklarından atrioventricular kapaklar atriumlar ile ventricul'ler arasında, semilunar kapaklar ise aortae ve truncus pulmonalis'in kalpten çıkış yerinde oluşur(22).

Embriyolojik gelişimin dördüncü haftasının sonunda kalpte septum intermedium'un oluşmasından sonra atrioventricular kanalda sağ ve sol atrioventricular ostium (orifis)'lar oluşur. Ostium'ların kenarlarında endocardium kabartıları ortaya çıkar ve bu kabartılar mesenkimal doku tarafından istila edilir. Sonra kabartıların ventricular yüzünde dışa doğru oyulma meydana gelir. Böylece muscular ipliklerle ventricul duvarına tutunan yelken şeklindeki kapakcıklar oluşur. Sağ atrioventricular ostium'da üç valvular cuspis (tricuspid), sol atrioventricular ostium'da ise iki valvular cuspis (bicuspid=mitral) şekillenir. Şekillenen kapakcıklar genişlerken mesenkimal özleri fibröz dokuya farklılaşır. Daha sonra kapakcıkları ventricul duvarına bağlayan muscular iplikler papillar kaslara ve chordae tendineae'lara farklılaşır(13,16,22,27)(Şekil 4).

Beş haftalık embriyoda kalpte aortico-pulmoner bölmeyi yapacak olan iki kabartıya ek olarak arter gövdesi ile bulbus'un birleştiği yerde daha küçük iki kabartı belirir. Aortico-pulmoner kabartılar septumu yapmak üzere birleşince aortae ve arteria pulmonalis'de endocard ile örtülü gevşek bağ dokusundan yapılmış üç kabartı ortaya çıkar. Bu kabartıların üst yüzünde kademeli olarak oyulma meydana gelir ve böylece semilunar kapakcıklar şekillenmiş olur(13,16,27)(Şekil 5).

#### 2.4. KALP KAPAKLARININ FONKSİYONU

Atrioventricular kapaklar kalbin sistolünde kanın atrium'lara geri dönmesini, semilunar kapaklar ise kalbin diastolünde kanın ventricul'lere geri dönmesini önler. Bu kapaklar pasif olarak kapanıp açılırlar. Basınç gradyanı akımı sağlar. Ventrikül içindeki girdap akımları kapakları kapatır. Atrioventricular kapakların anatomik durumları gereği, kapanmaları için geriye doğru bir akıma hemen hemen ihtiyaç göstermez. Semilunar kapakların kapanması için ise birkaç saniye süren oldukça kuvvetli bir geri akım gerekir(10).

#### 2.5. KALP KAPAKCIKLARININ POZİSYONU

Konuyla ilgili yaptığımız literatür incelemesinde kalp kapakcıklarının birbirine göre pozisyonlarının şu veya bu şekilde olabileceği konusunda kesin ve ayrıntılı bir bilgiye pek fazla rastlamadık. İncelediğimiz kaynaklardan birinde bu konudan bahsedilirken(19), diğerlerinde kalp kapakcıklarının pozisyonları şekil olarak verilmektedir(2,5,9,12,18-20, 28-30). Gerek anatomik gerekse klinik metinlerde yer alan ve kalp kapakcıklarının normal pozisyonları olarak belirtilen bu şekiller ise büyük farklılıklar göstermektedir(Şekil 6-30). Hatta bu farklılıklar aynı eserin değişik baskılarında bulunan şekillerde dahi mevcuttur(28,29)(Şekil 21,29).

Bazı kaynaklarda kalp kapakcıklarının normal pozisyonu olarak belirtilen kalp şekillerini incelediğimizde kapakcıkların birbirine göre pozisyonu aşağıda belirtilen şekildeydi;

Aort kapağına ait ön birleşme çizgisi (aort kapağının sağ ve sol semilunar kapakcıkları arasındaki birleşme çizgisi) pulmoner kapağına ait arka birleşme çizgisi (pulmoner kapağın sağ ve sol semilunar kapakcıkları arasındaki birleşme çizgisi) ile ya aynı hizada (Şekil 6-8,10,12,13, 19,21,23-25,27-30), ya pulmoner kapağına ait arka birleşme çizgisi aort kapağının ön birleşme çizgisinin solunda (Şekil 9,14,16,18,20,22,26) ya da sağında (Şekil 11,15,17) bulunmaktadır(2,5,9,12,18-20,28-30).

Aort kapağına ait sol birleşme çizgisi (aort kapağının sol ve arka semilunar kapakcıkları arasındaki birleşme çizgisi) ya mitral kapağın ön cuspis'inin ortası hizasında (Şekil 8-11,13,16,23-25,28-30), ya ön kısmı hizasında (Şekil 6,7,14,17,19,20,26,27), ya da arka kısmı hizasında (Şekil 12,15,18,21,22) bulunmaktadır(2,5,9,12,18-20,28-30).

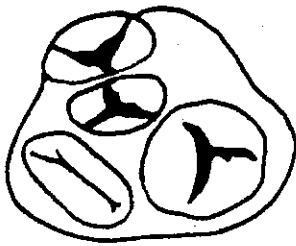
Aort kapağına ait sağ birleşme çizgisi (aort kapağının sağ ve arka semilunar kapakcıkları arasındaki birleşme çizgisi) ise ya tricuspid kapağın ön ve septal cuspis'i arasındaki commissura hizasında (Şekil 6,11,13,15,18,20,22,25-27), ya ön cuspis hizasında (Şekil 7-10,12,14,16, 19,21,23,24,29), ya da septal cuspis hizasında (Şekil 17) bulunmaktadır (2,5,9,12,18-20,28-30).

İncelediğimiz kaynaklardan sadece birinde kalp kapakcıklarının birbirine göre pozisyonları ile ilgili oranlar verilmiştir. 125 erişkin ve 25 yenidoğan kadavrası kalbi üzerinde yapılan bu araştırmaya göre kalp kapakcıklarının pozisyonları % 95 oranında Şekil 30'a benzemektedir. Araştırmacı aort kapağına ait ön birleşme çizgisi ile pulmoner kapağına ait arka birleşme çizgisini kalplerin % 65'inde aynı hizada, pulmoner kapağına ait arka birleşme çizgisini aort kapağına ait ön birleşme çizgi-

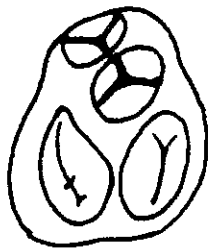
sine göre kalplerin % 33'ünde solda ve % 2'sinde ise sağda olduğunu bildirmiştir. Ayrıca tüm kalplerde aort kapağına ait sol birleşme çizgisini mitral kapağın ön cuspis'inin ortası hizasında, sağ birleşme çizgisini ise tricuspid kapağın ön ve septal cuspis'leri arasındaki commissura hizasında bulunduğunu rapor etmiştir(19).

Kaynaklarda aort'un arka semilunar kapaklığı ile atriumlar arası septum (septum interatriale) arasında bir ilişkinin olduğu belirtilmiş fakat bu ilişkiyle ilgili oran verilmemişti. Bu ilişkiye göre atriumlar arası septum;

- a. Aort kapağının sol birleşme çizgisi hizasında,
- b. Aort kapağının arka semilunar kapaklığının sol yarımı hizasında,
- c. Aort kapağının arka semilunar kapaklığının ortası hizasında,
- d. Aort kapağının arka semilunar kapaklığının sağ yarımı hizasında olabilir(8) (Şekil 31 a-d).



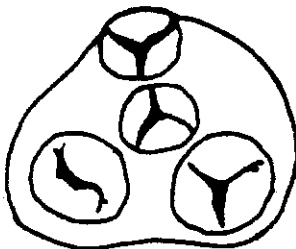
Şekil 6(19)



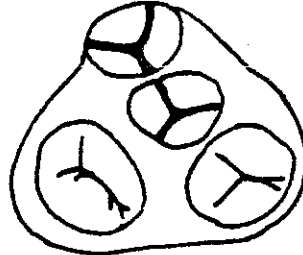
Şekil 7(19)



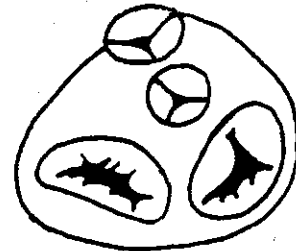
Şekil 8(19)



Şekil 9(19)

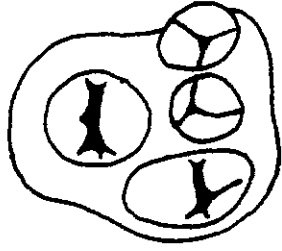


Şekil 10(19)

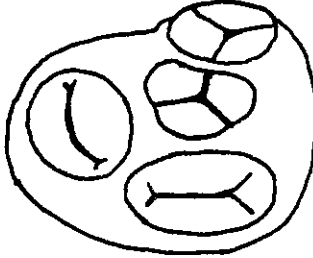


Şekil 11(19)

Şekil 6-11. Çeşitli Kaynaklardan Alınan ve Kapakcıkların Pozisyonlarını Gösteren Kalp Şekilleri



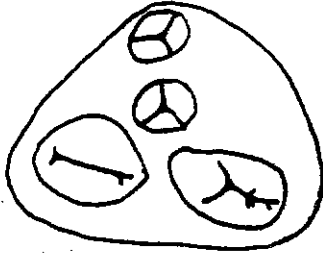
Şekil 12(19)



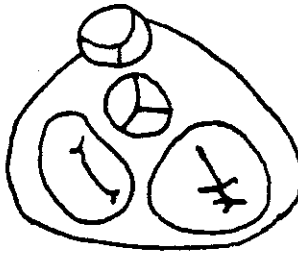
Şekil 13(19)



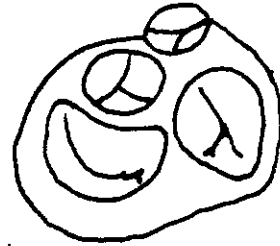
Şekil 14(19)



Şekil 15(19)



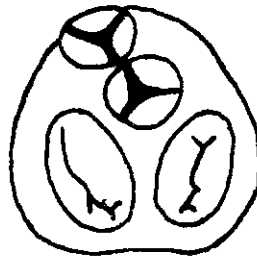
Şekil 16(19)



Şekil 17(19)



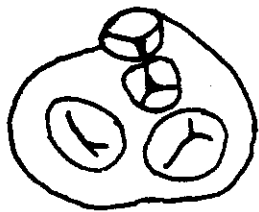
Şekil 18(19)



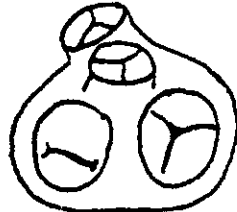
Şekil 19(19)



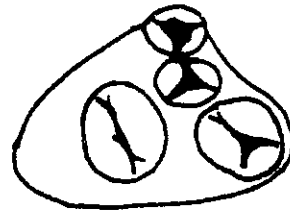
Şekil 20(19)



Şekil 21(28)

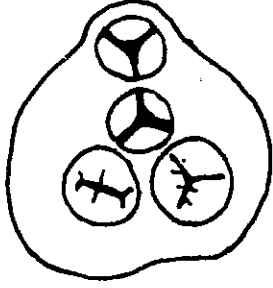


Şekil 22(5)

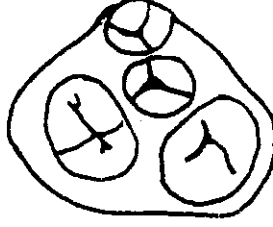


Şekil 23(12)

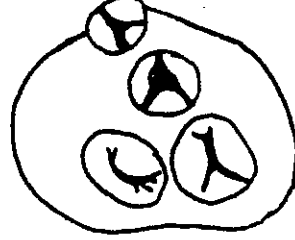
Şekil 12-23. Çeşitli Kaynaklardan Alınan ve Kapakcıkların Pozisyonlarını Gösteren Kalp Şekilleri



Şekil 24(30)



Şekil 25(18)



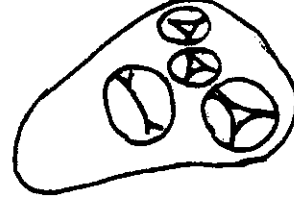
Şekil 26(9)



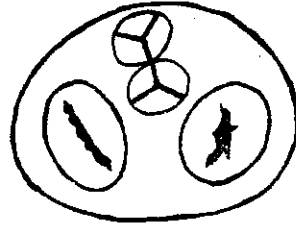
Şekil 27(2)



Şekil 28(20)

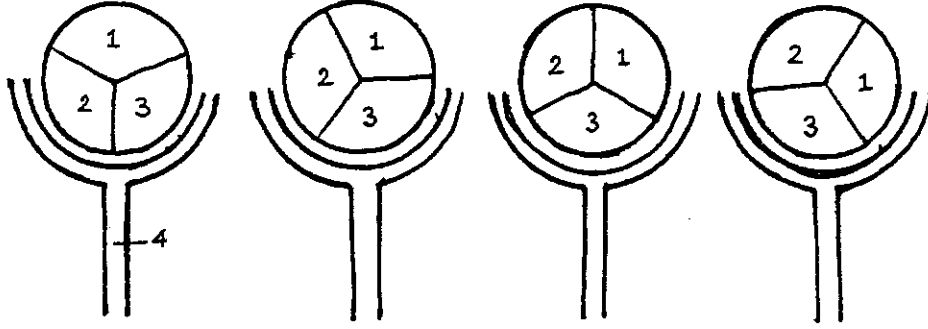


Şekil 29(29)



Şekil 30(19)

Şekil 24-30. Çeşitli Kaynaklardan Alınan ve Kapakcıkların Pozisyonlarını Gösteren Kalp Şekilleri



Şekil 31 a-d. Atriumlar Arası Septum'un Aort'un Arka Semilunar Kapaklığına Göre Pozisyonu  
 1.Ön semilunar kapakcık, 2.Sol semilunar kapakcık,  
 3.Sağ semilunar kapakcık, 4.Atriumlar arası septum

## 2.6. KORONER DELİKLERİN SAYI VE YERLEŞİMİ

Bilindiği gibi kalpte sağ ve sol olmak üzere iki tane koroner arter bulunmaktadır. Bu arterler aort kapağının sağ ve sol semilunar kapakcıklarının sinus valsalvae denilen kısmında bulunan deliklerden çıkar. Genel olarak bu deliklerin sayısı sağda ve solda birer tanedir(8,24).

Sağ sinus valsalvae'da birden fazla koroner deliğin bulunması sık görülen bir varyasyondur. Sağ sinus valsalva'dan çıktıktan sonra conus arteriosus'da dağılan ve bu bölgeyi besleyen arterlere conal arter ismi verilmektedir(6,8,19,21).

Merklin (1969) sağ koroner arterin deliğinin sağında (önünde) bulunan ilave bir delikten çıkan conal arterin kalplerin % 45'inde bulunduğunu rapor etmiştir(19).

Conal arteri 305 kalpte inceleyen Edwards ve arkadaşları ise bu arterin çıkış şeklini üç gruba ayırmışlardır. Buna göre;

1.grupta conal arter coroner arter deliğinin sağından ayrı bir delikle çıkmaktadır. Bu durum çocuklarda % 14-24, yaşıllarda % 41-63 oranında olup, conal arterin sıklığı yaşıla artmaktadır.

2.grupta conal arter ile coroner arter aynı delikten çıktıktan sonra ayrılmaktadır. Bu durum % 3-26 oranında görölmektedir.

3.grupta ise conal arter sağ coroner arterin bir dalıdır. Araştırmacılar bulgularının sonucunda conal arterlerin bulunma sıklığının yaşıla ilgili olduğunu, sexle ilgili olmadığını belirtmişlerdir. Aynı çalışmada % 36 oranında ayrı bir delikten çıkan conal arter belirtilmiş ve bu arterlerin birden fazla olabileceği rapor edilmiştir(6).

Sağ coroner arterin deliğinin solunda (arkada) conal arterin deliğinin bulunduğunu gösteren kaynağa rastlamadık.

Sol sinus valsalvae'da birden fazla coroner arter deliğinin bulunmasına nadir olarak rastlanır. İki delik olma durumunda bu delikler sol coroner arterin ramus interventricularis anterior ve ramus circumflexus'una ait delikler olarak görölmektedir(21).

Kaynaklarda sol coroner arterin iki ayrı delikten çıkması % 2 oranında bildirilmiştir(19).

Sinus valsalvae içinde coroner arterlerin çıktığı deliklerin yerleşim durumu ve seviyesinin farklılıklar gösterdiği bildirilmektedir(6).



### 3. MATERYAL VE METOD

Araştırmamız Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji Anabilim Dalı Anatomi Laboratuvarı'nda 20 erişkin ve 5 yenidoğan kadavrası kalbi üzerinde yapıldı. Kalpler diseksiyon metodu ile göğüs boşluğundan çıkarıldı. Göğüs boşluğundan çıkarılan kalpler üstten bakıldığında tüm kapaklar görülecek şekilde disekte edildi. Daha sonra herbir kalbin pulmoner kapağı öne, atrioventricular kapakları arkaya gelecek şekilde uygun bir zemin üzerine konularak incelendi.

Çalışmamızda kalp kapakcıklarının birbirine göre pozisyonu ile coroner deliklerin sayı ve yerleşim varyasyonları araştırıldı.

Kalp kapakcıklarının birbirine göre pozisyonu araştırılırken aort kapağında bulunan semilunar kapakcıkların pozisyonu temel alınarak diğer kalp kapaklarıyla aşağıda belirtilen ilişkileri incelendi;

1. Aort kapağına ait ön birleşme çizgisi ile pulmoner kapağına ait arka birleşme çizgisinin birbirine göre pozisyonu.

2. Aort kapağına ait sol birleşme çizgisinin mitral kapağın ön cuspis'ine göre pozisyonu.

3. Aort kapağına ait sağ birleşme çizgisinin tricuspis kapağın ön ve septal cuspis'lerine göre pozisyonu.

4. Atriumlar arası septum'un Aort'un arka semilunar kapaklığına göre pozisyonu.

Ayrıca aort kapağının sağ ve sol sinus valsalvae'larından çıkan coroner arterlerin sayısı, yerleşimi ve pozisyonları incelendi.

Herbir kalp için bulgularımız ayrı ayrı değerlendirilerek not alındı ve kalp kapaklarının resimleri çekilerek şemaları çizildi.

Aort kapağına ait sol birleşme çizgisini 15 kalpte (% 60) mitral kapağın ön cuspis'inin ön kısmı hizasında (Şekil 33,35,36,39-41,43,45,46, 49,52-56), 10 kalpte (% 40) ön cuspis'in ortası hizasında (Şekil 32,34, 37,38,42,44,47,48,50,51) olduğunu bulduk. Aort kapağına ait sol birleşme çizgisinin ön cuspis'in arka kısmı hizasında olması durumuna rastlamadık.

Aort kapağına ait sağ birleşme çizgisi kalplerin tamamında (% 100) tricuspid kapağın ön ve septal cuspis'leri arasındaki commissura hizasında olduğunu tespit ettik (Şekil 32-56).

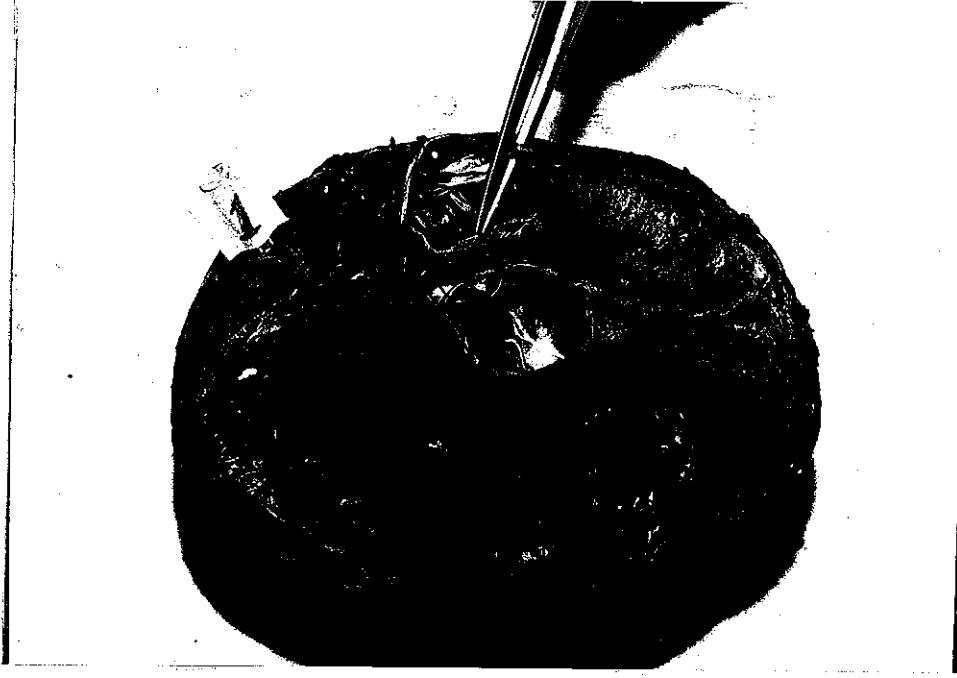
Atriumlar arası septum 23 kalpte (% 92) aort kapağının arka semilunar kapakcığının ortası hizasında (Şekil 32,34-50,52-56), iki kalpte (% 8) ise semilunar kapakcığın sol yarımı hizasında (Şekil 33,51) olarak bulduk (Tablo I).

Kalplerde sağ coroner arterin çıktığı, aort'un sağ sinus valsalvae'ında bulunan deliklerin sayı ve yerleşim pozisyonlarını incelediğimizde; 15 kalpte (% 60) bir adet coroner delik, 10 kalpte (% 40) ise birden fazla coroner delik tespit ettik. Birden fazla coroner deliğe sahip olan kalplerin 8/10'unda (tüm kalplerin % 32'si) bir adet ilave delik (Şekil 32,37-39,41,42,44,51), 2/10'unda (tüm kalplerin % 8'i) ise iki adet ilave delik (Şekil 35,40) bulunmaktadır. İlave deliklerin sağ primer deliğin (sağ coroner arterin deliği) önünde yerleşmiş, conus arteriosus'u besleyen arterlerin (conal arterler) deliği olduğunu tespit ettik. Sağ sinus valsalvae'da bulunan primer deliğin 15 kalpte (% 60) kapak annulus'u seviyesinde, 10 kalpte (% 40) kapak annulus'undan daha aşağı seviyede olduğunu gördük. Bu delikler sinus valsalvae'da 17 kalpte (% 68) arkada (aort kapağının sağ birleşme çizgisine yakın), altı kalpte (% 24)

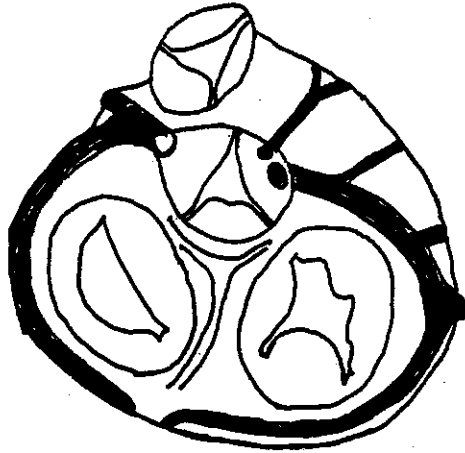
ortada ve iki kalpte (% 8) önde (aort kapağının ön birleşme çizgisine yakın) yerleşim göstermektedir (Tablo II).

Sol coroner arterin çıktığı aort'un sol sinus valsalvae'sında bulunan deliklerin sayı ve yerleşim pozisyonlarını incelediğimizde ise; 24 kalpte (% 96) bir, bir kalpte (% 4) de iki tane coroner delik (Şekil 56) tespit ettik. İki tane olarak bulunan deliklerden önde yerleşim göstereni sol coroner arterin ramus interventricularis anterior'una, ortada yerleşim göstereni ise ramus circumflexus'una ait delikler olduğunu gördük. Sol sinus valsalvae'da bulunan primer deliği, 19 kalpte (% 76) kalp annulus'u seviyesinde, altı kalpte (% 24) ise annulus'dan daha yukarı seviyede bulduk. Bu delikler sinus valsalvae'da 19 kalpte (% 76) ortada, altı kalpte (% 24) ise arkada (aort kapağına ait sol birleşme çizgisine yakın) yerleşim göstermekteydi (Tablo III).

Bulgularımızın sonucu olarak kalplerin çoğunda pulmoner kapağa ait arka birleşme çizgisi aort kapağının ön birleşme çizgisinin solunda (% 68), aort kapağının sol birleşme çizgisi mitral kapağın ön cuspis'inin ön kısmı hizasında (% 60), aort kapağının sağ birleşme çizgisi tricuspid kapağın ön ve septal cuspis'leri arasındaki commissura hizasında (% 100) olup, atriumlar arası septum ise aort'un arka semilunar kapakçığının ortası hizasında (% 92) olduğunu tespit ettik (Şekil 35,36,39-41, 45,46,49,52,54-56). Ayrıca aort kapağının sağ ve sol sinus valsalvasında bulunan coroner delikler genelde bir adet (sağda % 60, solda % 96), annulus seviyesinde (sağda % 60, solda % 76) ve sağ sinus valsalvae'da arkada (% 68), sol sinus valsalvae'da ise ortada (% 76) yerleşim göstermektedir.



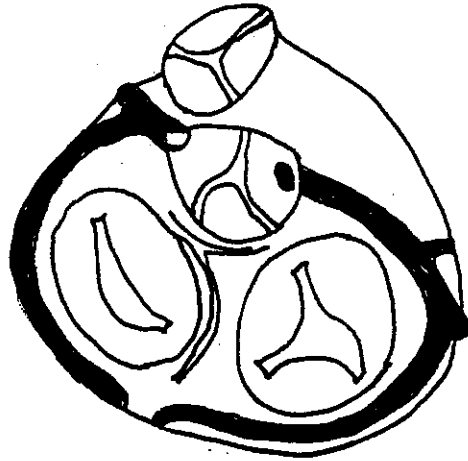
Resim 1. Bir Nolu Kalbi Gösteren Resim



Şekil 32. Bir Nolu Kalbi Gösteren Şekil



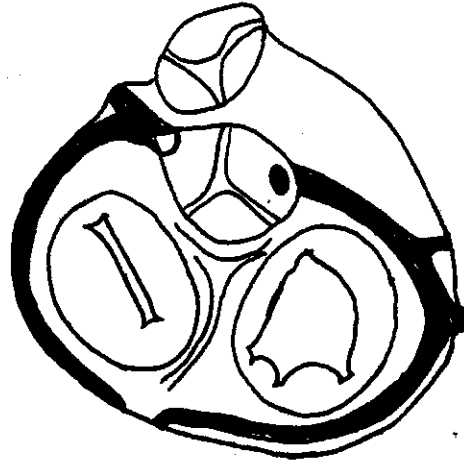
Resim 2. İki Nolu Kalbi Gösteren Resim



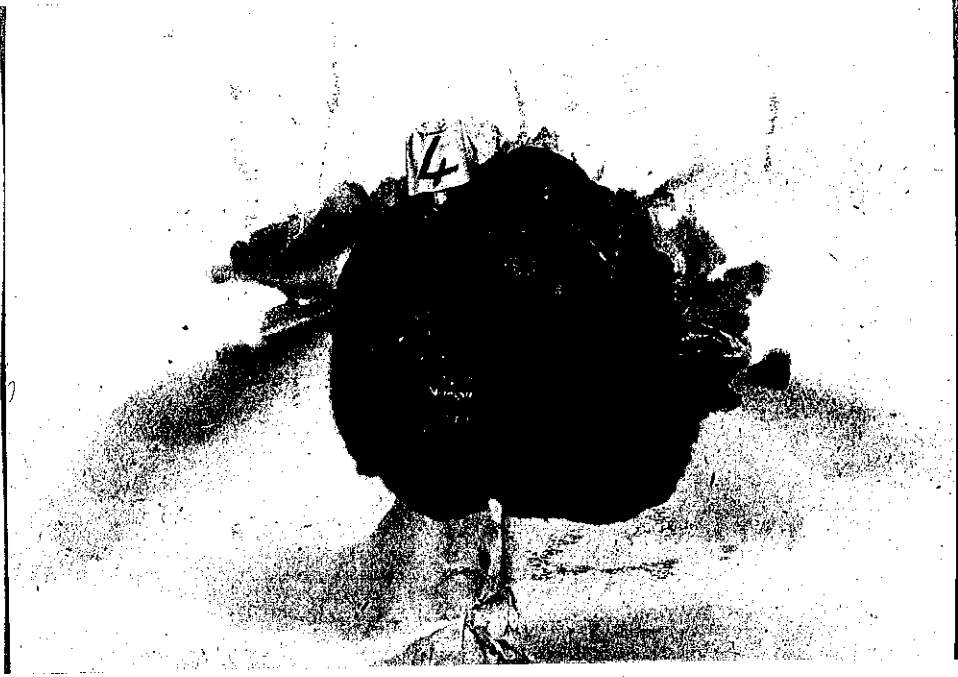
Şekil 33. İki Nolu Kalbi Gösteren Şekil



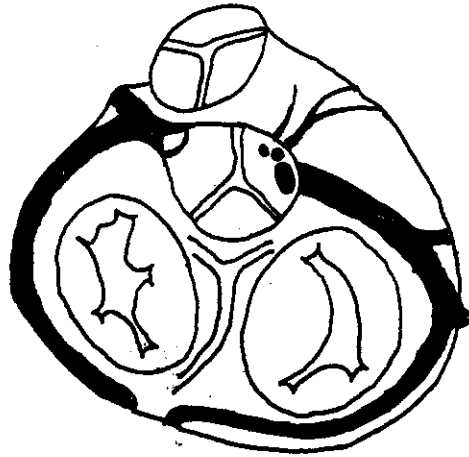
Resim 3. Üç Nolu Kalbi Gösteren Resim



Şekil 34. Üç Nolu Kalbi Gösteren Şekil

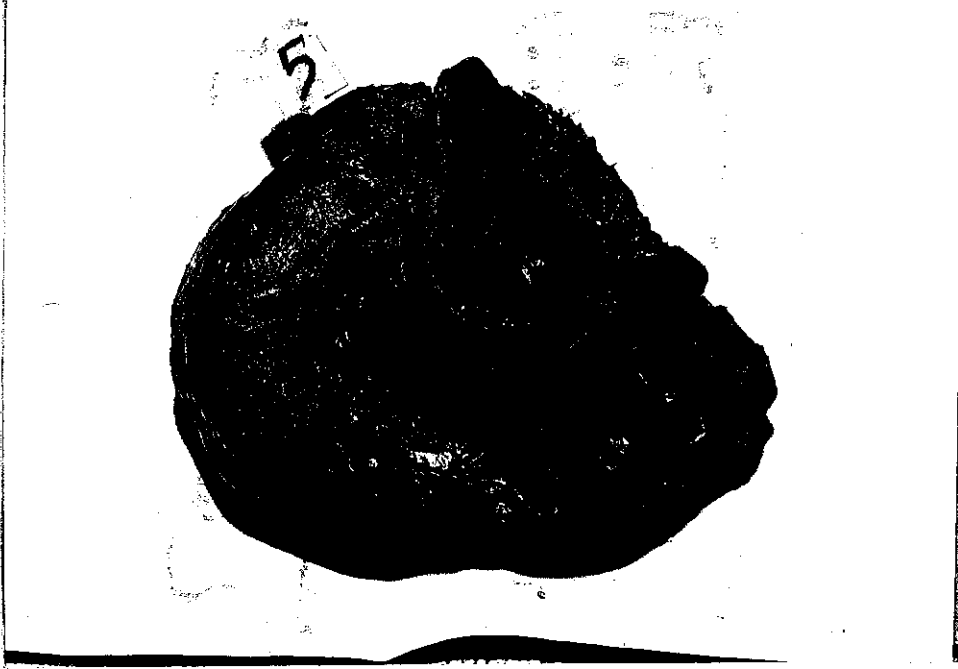


Resim 4. Dört Nolu Kalbi Gösteren Resim

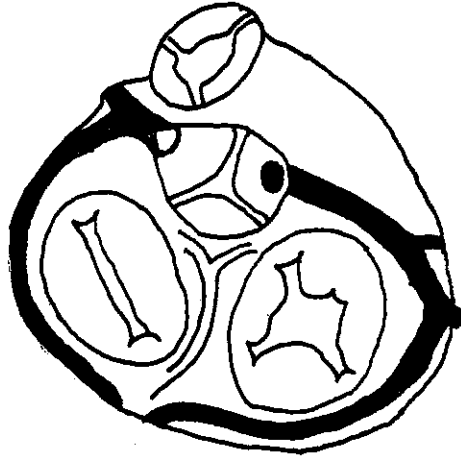


Şekil 35. Dört Nolu Kalbi Gösteren Şekil

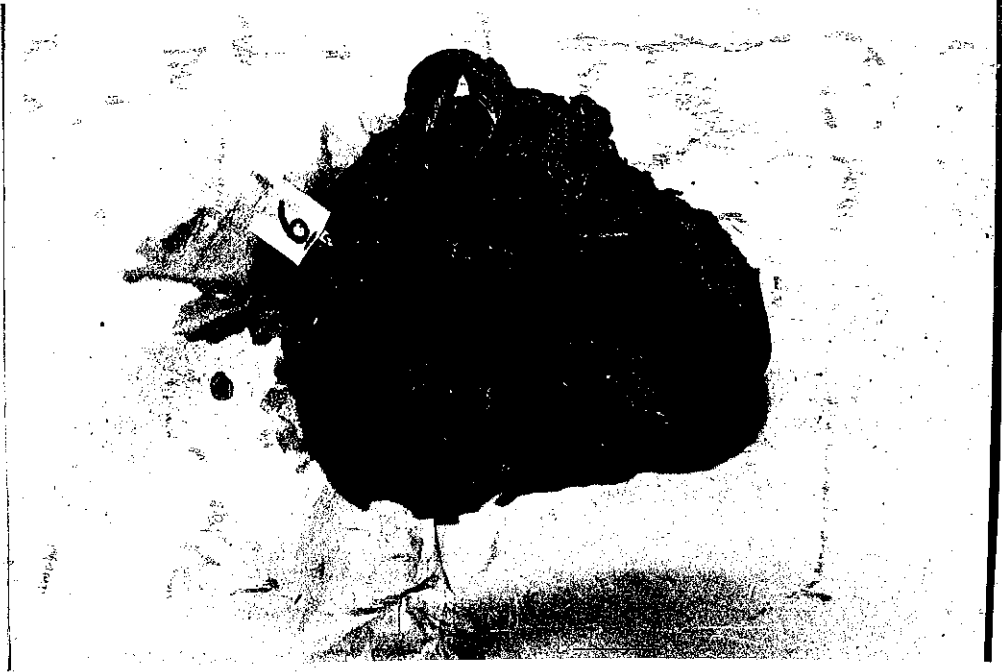




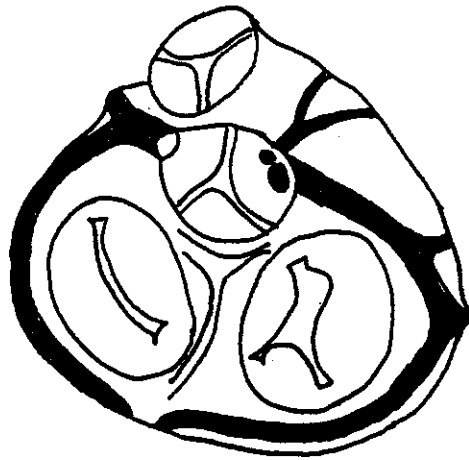
Resim 5. Beş Nolu Kalbi Gösteren Resim



Şekil 36. Beş Nolu Kalbi Gösteren Şekil



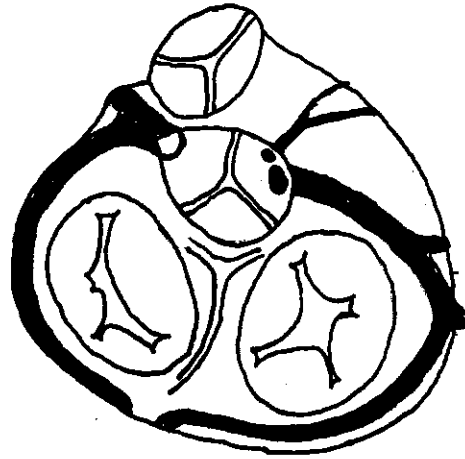
Resim 6. Altı Nolu Kalbi Gösteren Resim



Şekil 37. Altı Nolu Kalbi Gösteren Şekil



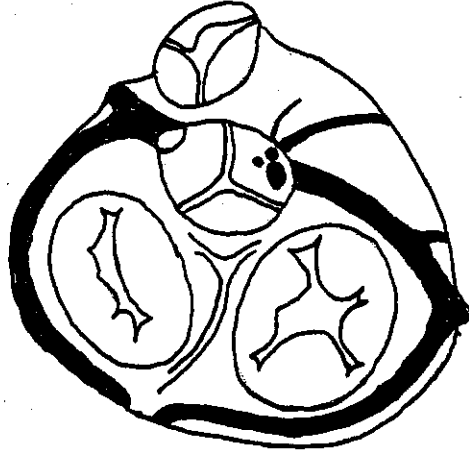
Resim 8. Sekiz Nolu Kalbi Gösteren Resim



Şekil 39. Sekiz Nolu Kalbi Gösteren Şekil



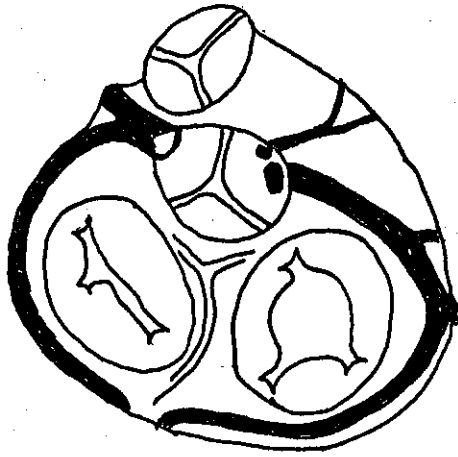
Resim 9. Dokuz Nolu Kalbi Gösteren Resim



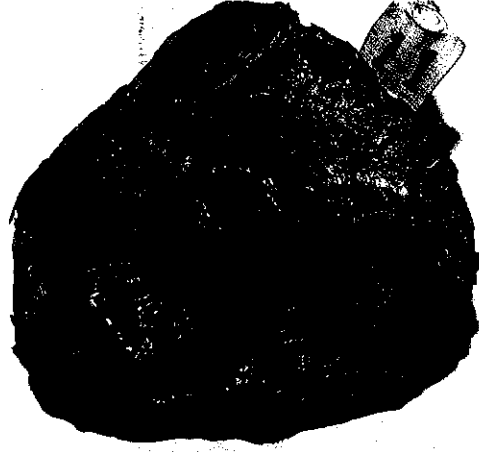
Şekil 40. Dokuz Nolu Kalbi Gösteren Şekil



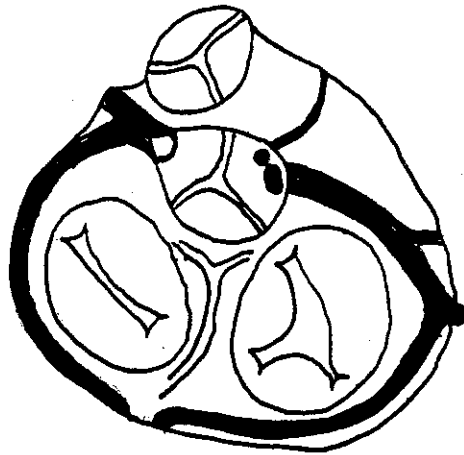
Resim 10. On Nolu Kalbi Gösteren Resim



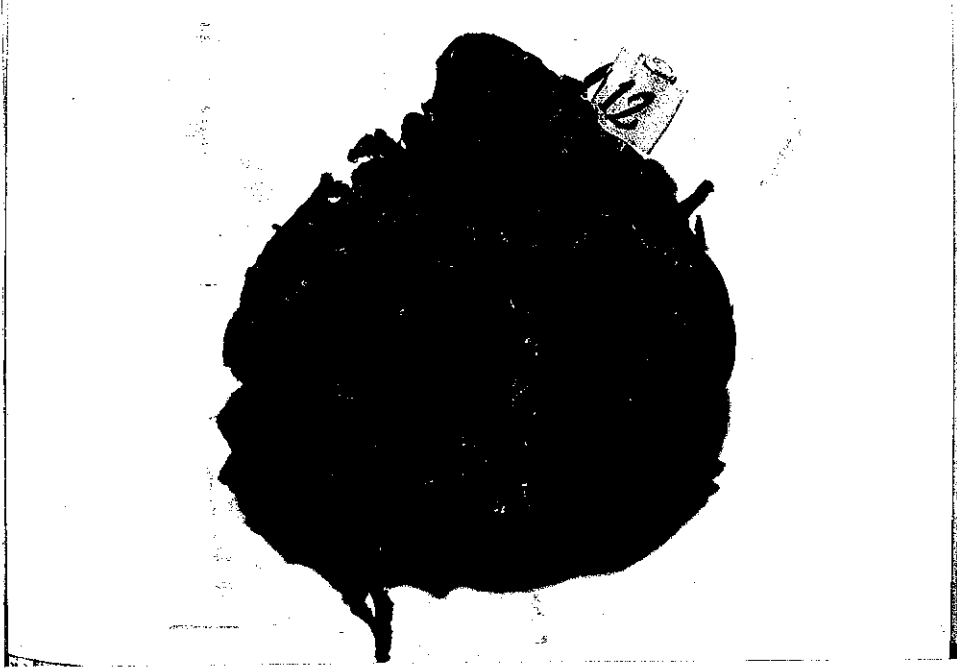
Şekil 41. On Nolu Kalbi Gösteren Şekil



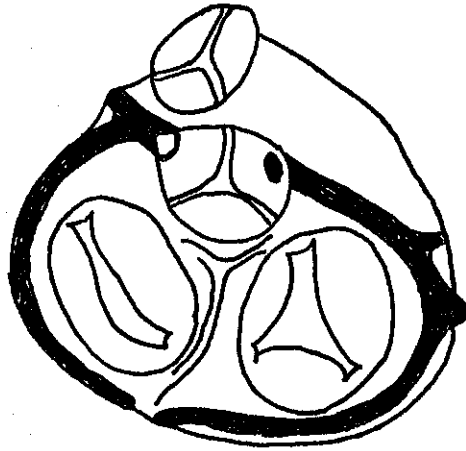
Resim 11. Onbir Nolu Kalbi Gösteren Resim



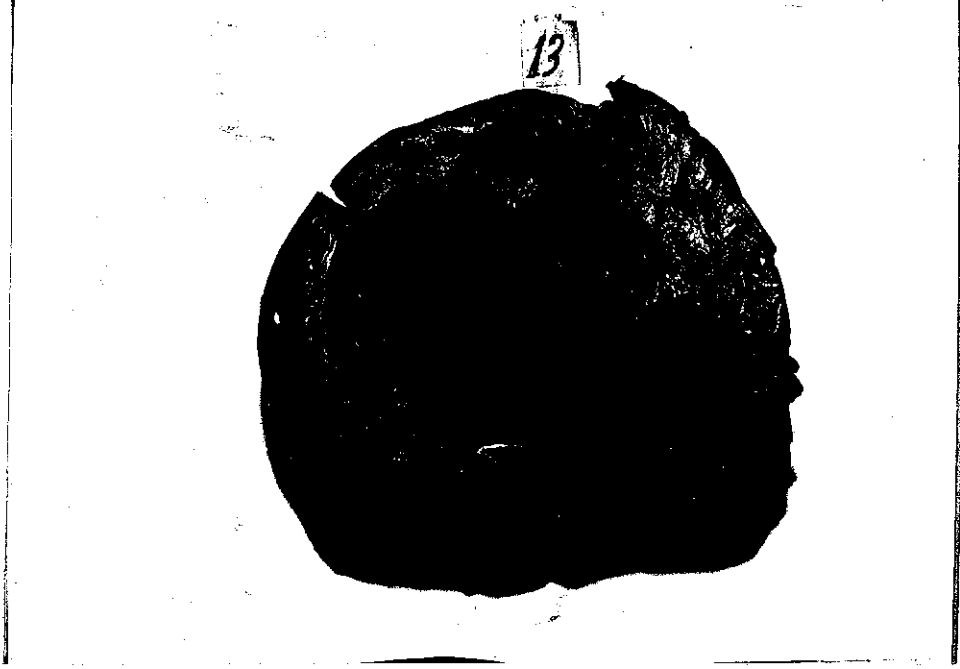
Şekil 42. Onbir Nolu Kalbi Gösteren Şekil



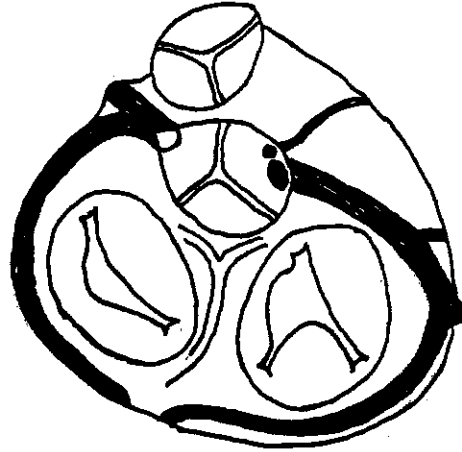
Resim 12. Oniki Nolu Kalbi Gösteren Resim



Şekil 43. Oniki Nolu Kalbi Gösteren Şekil



Resim 13. Onüç Nolu Kalbi Gösteren Resim

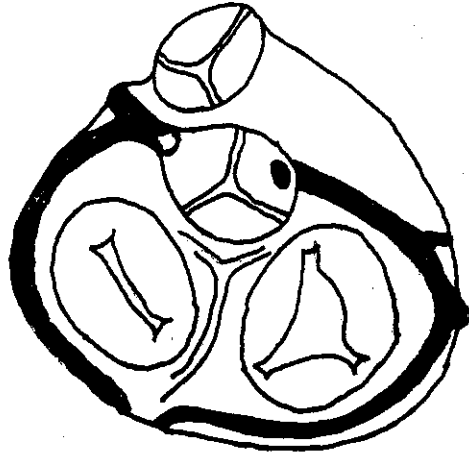


Şekil 44. Onüç Nolu Kalbi Gösteren Şekil

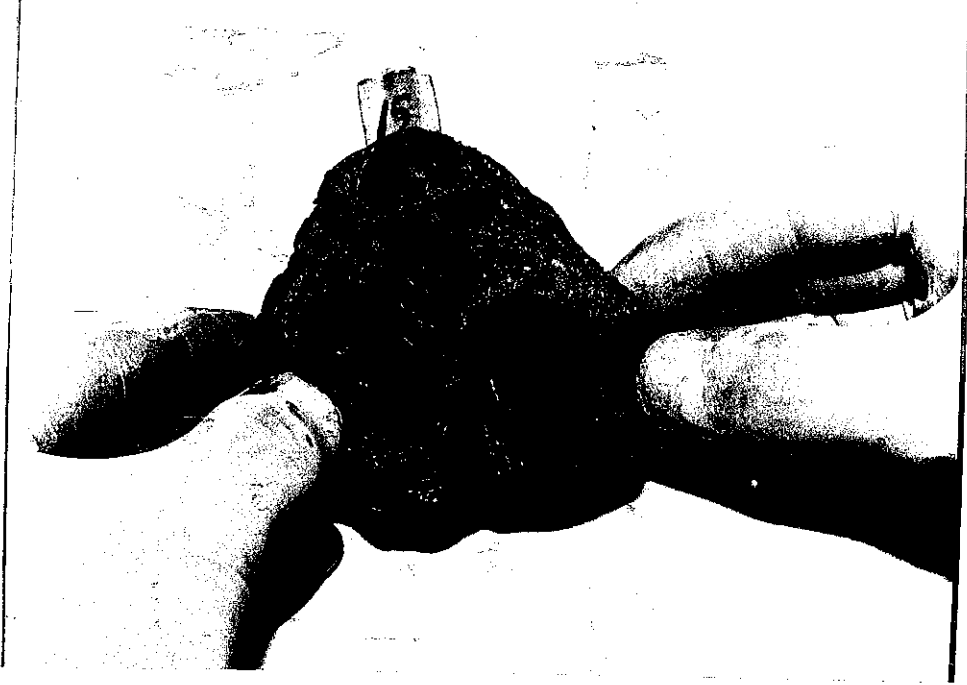




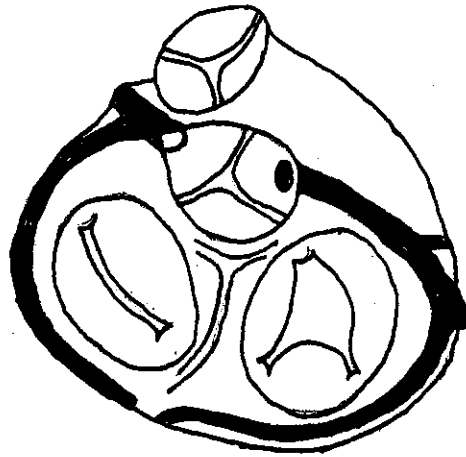
Resim 14. Ondört Nolu Kalbi Gösteren Resim



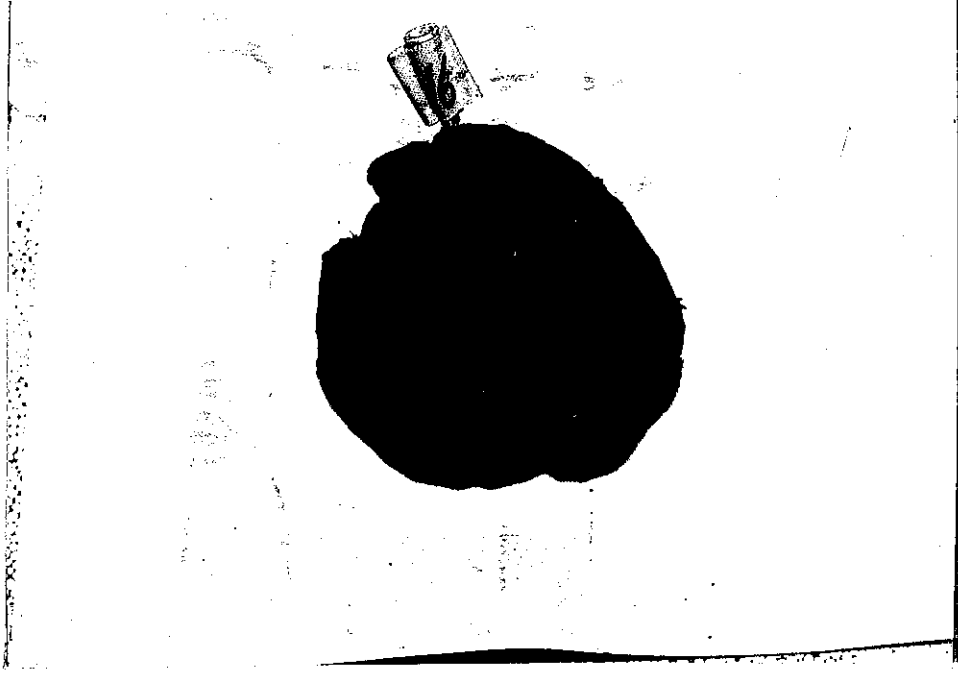
Şekil 45. Ondört Nolu Kalbi Gösteren Şekil



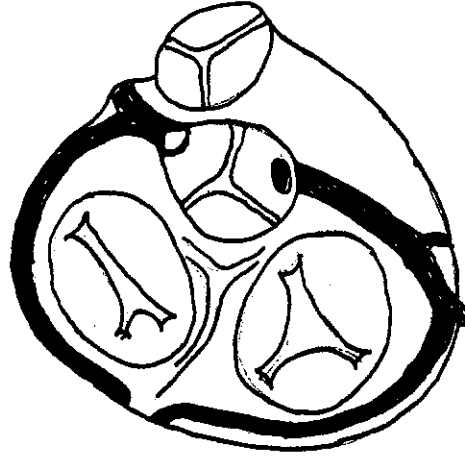
Resim 15. Onbeş Nolu Kalbi Gösteren Resim



Şekil 46. Onbeş Nolu Kalbi Gösteren Şekil



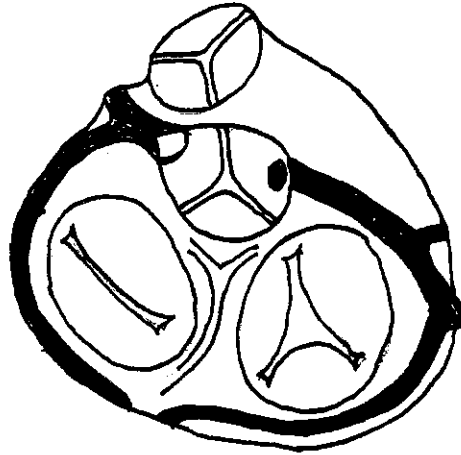
Resim 16. Onaltı Nolu Kalbi Gösteren Resim



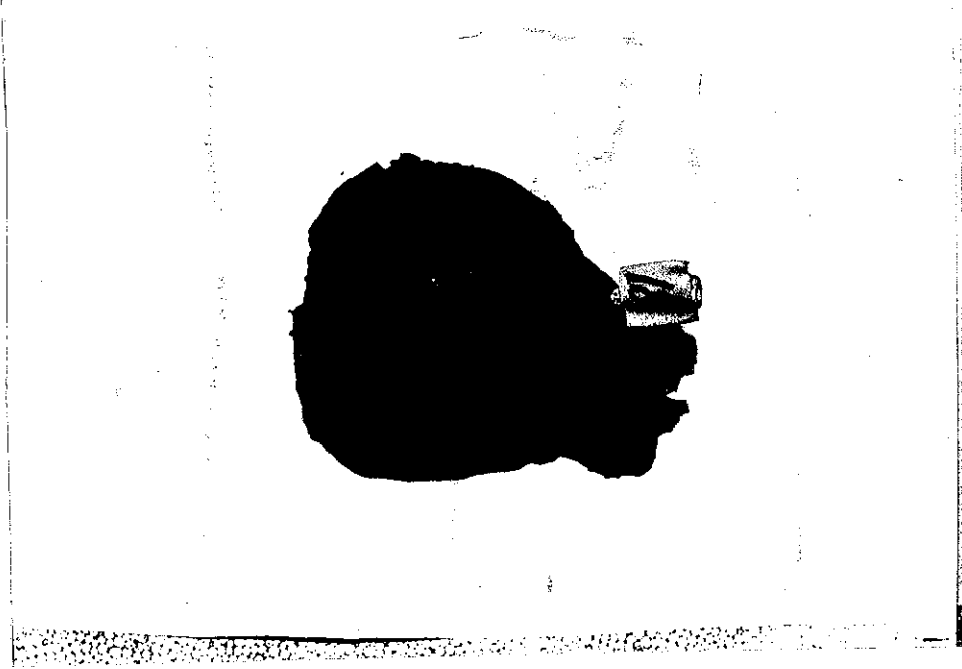
Şekil 47. Onaltı Nolu Kalbi Gösteren Şekil



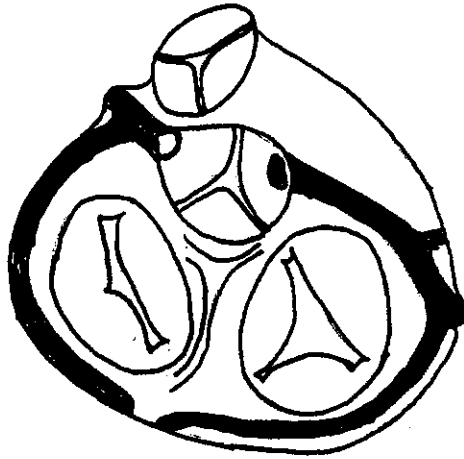
Resim 17. Onyedi Nolu Kalbi Gösteren Resim



Şekil 48. Onyedi Nolu Kalbi Gösteren Şekil



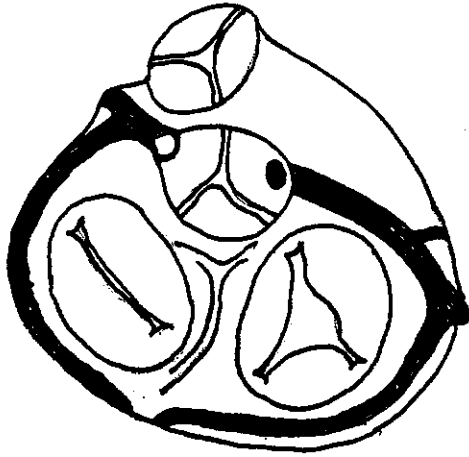
Resim 18. Onsekiz Nolu Kalbi Gösteren Resim



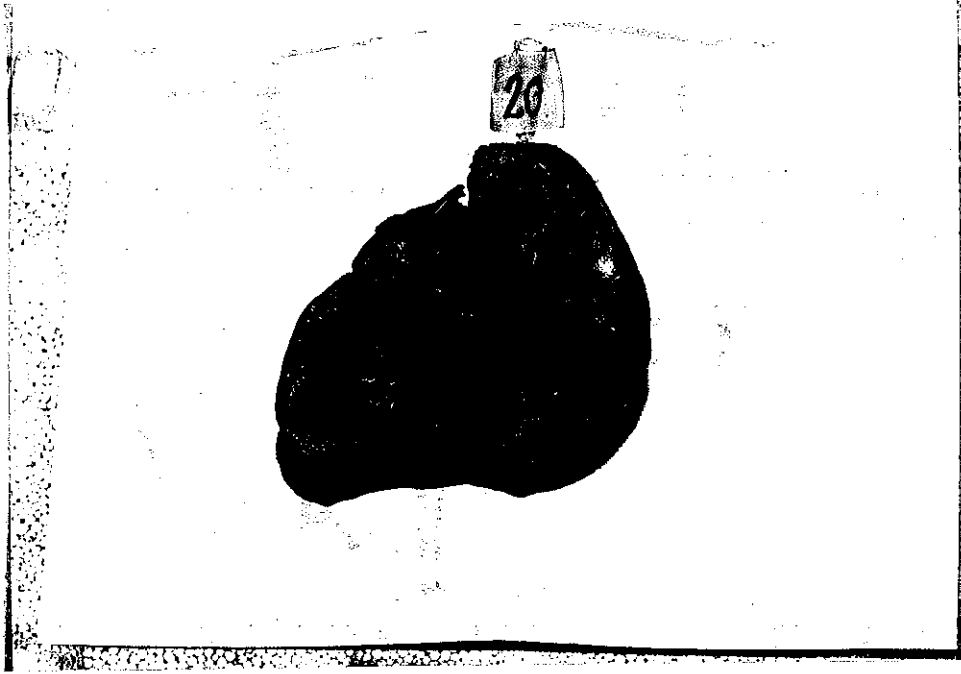
Şekil 49. Onsekiz Nolu Kalbi Gösteren Şekil



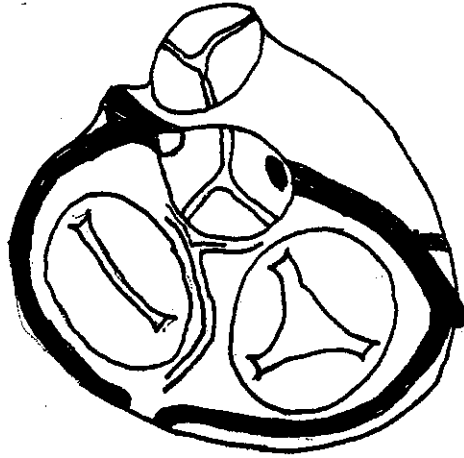
Resim 19. Ondokuz Nolu Kalbi Gösteren Resim



Şekil 50. Ondokuz Nolu Kalbi Gösteren Şekil



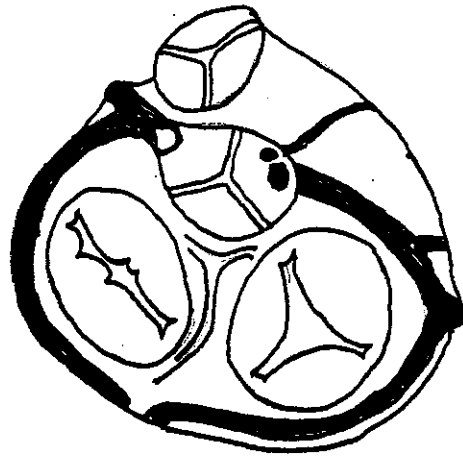
Resim 20. Yirmi Nolu Kalbi Gösteren Resim



Şekil 51. Yirmi Nolu Kalbi Gösteren Şekil

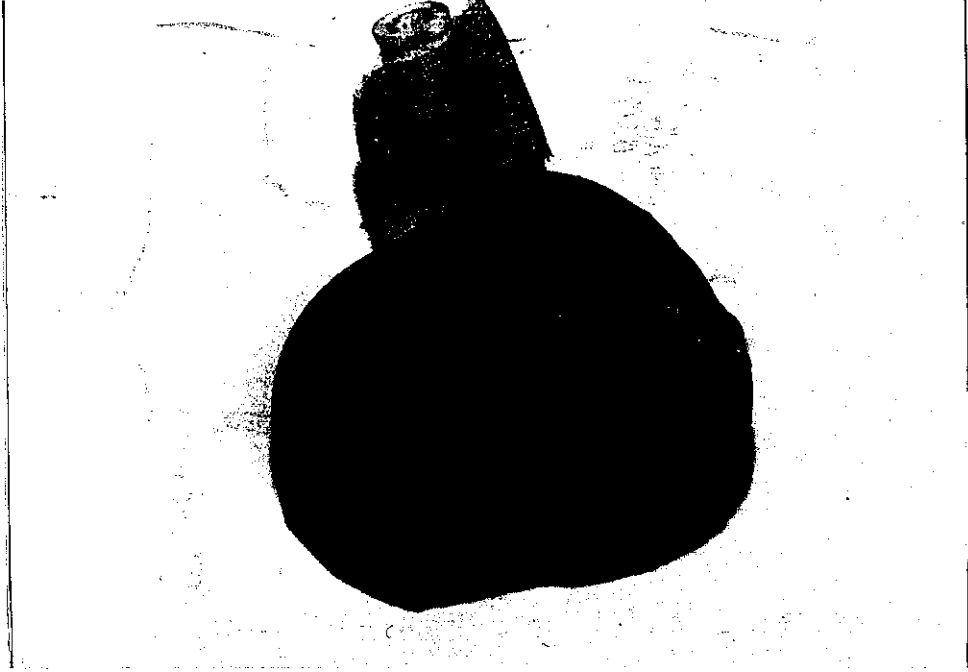


Resim 21. Yirmibir Nolu Kalbi Gösteren Resim

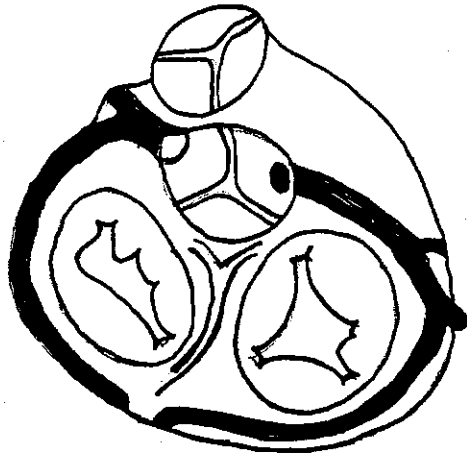


Şekil 52. Yirmibir Nolu Kalbi Gösteren Şekil





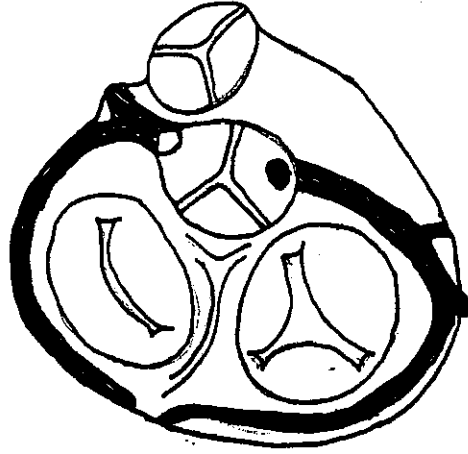
Resim 22. Yirmiiki Nolu Kalbi Gösteren Resim



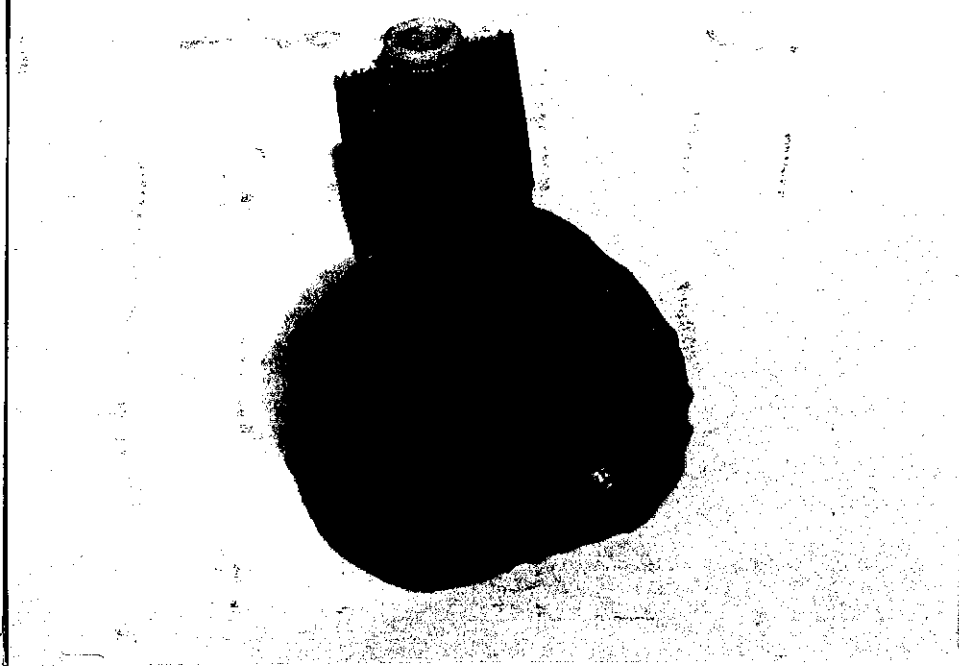
Şekil 53. Yirmiiki Nolu Kalbi Gösteren Şekil



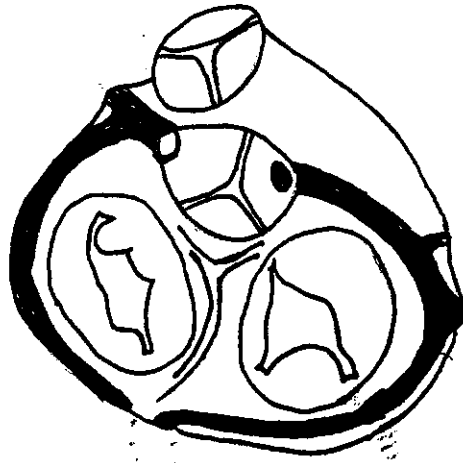
Resim 23. Yirmiüç Nolu Kalbi Gösteren Resim



Şekil 54. Yirmiüç Nolu Kalbi Gösteren Şekil



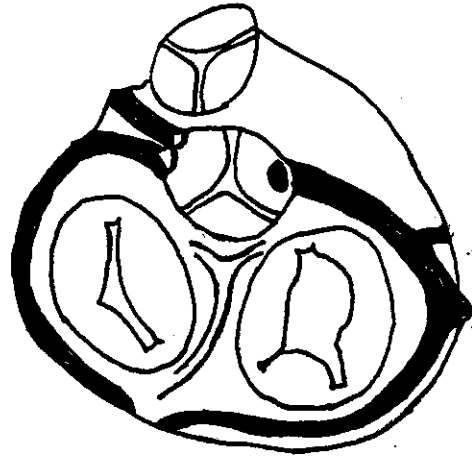
Resim 24. Yirmidört Nolu Kalbi Gösteren Resim



Şekil 55. Yirmidört Nolu Kalbi Gösteren Şekil



Resim 25. Yirmibeş Nolu Kalbi Gösteren Resim



Şekil 56. Yirmibeş Nolu Kalbi Gösteren Şekil

Tablo I. Aortik Semilunar Kapağa Göre Diğer Kalp Kapakcıklarının Pozisyonu

KALP NO	Atriumlar arası septumun aort'un arka semilunar kapaklığına göre pozisyonu			Fulmoner kapağın arka birleşme çizgisinin aort kapağının ön birleşme çizgisine göre pozisyonu			Aort'un sol birleşme çizgisinin mitral kapağın ön cuspis'ine göre pozisyonu			Aort'un sağ birleşme çizgisinin tricuspid kapağın ön ve septal cuspis'lerine göre pozisyonu			
	Solda	Ortada	Sağda	Solda	Aynı Hizada	Sağda	Önde	Ortada	Arkada	Septal Cuspis Hizasında	Commissura Hizasında	Ön Cuspis Hizasında	
1		+		+				+				+	
2	+					+		+				+	
3		+				+		+				+	
4		+		+				+				+	
5		+		+				+				+	
6		+		+				+				+	
7		+		+				+				+	
8		+		+				+				+	
9		+		+				+				+	
10		+		+				+				+	
11		+				+		+				+	
12		+				+		+				+	
13		+				+		+				+	
14		+		+				+				+	
15		+		+				+				+	
16		+		+				+				+	
17		+				+		+				+	
18		+		+				+				+	
19		+				+		+				+	
20	+			+				+				+	
21		+		+				+				+	
22		+				+		+				+	
23		+		+				+				+	
24		+		+				+				+	
25		+		+				+				+	
Toplam	25	2	23	-	17	8	-	15	10	-	-	25	-
Oran %		8	92	-	68	32	-	60	40	-	-	100	-





## 5. TARTIŞMA

Kalp kapakcıklarının birbirine göre pozisyonlarının nasıl olduğunu araştırmak için yapmış olduğumuz incelemede bu konuyu açıklayan az sayıda kaynağa rastladık. Kaynakların çoğunda kalp kapakcıklarının birbirine göre pozisyonu şekil olarak verilmiş olup, bu şekiller ise büyük ölçüde farklılıklar göstermektedir(2,5,9,12,18-20,28-30).

Ancak Merklin bu konuyla ilgili yaptığı çalışmada detaylı bilgi vermiştir(19). Bu nedenle tartışmamızda diğer kaynakların verdikleri bilgileri belirttikten sonra Merklin'in bulguları ile bulgularımızı karşılaştırmayı uygun bulduk. Buna göre:

Bazı kaynaklarda pulmoner kapağın arka birleşme çizgisi ile aort kapağın ön birleşme çizgisinin aynı hizada olduğu bildirilmektedir(2,12,18-20,28-30). Merklin bu durumu kalplerin % 65'inde gözlemiştir(19). Biz ise kalplerin % 32'sinde tesbit ettik. Bulgularımız Merklin'in bulgularından daha düşüktür.



Kaynaklarda pulmoner kapağa ait arka birleşme çizgisi aort kapağının ön birleşme çizgisinin solunda bulunduğu da belirtilmiştir(5,9,19). Merklin bu durumu kalplerin % 33'ünde rapor etmiştir(19). Biz kalplerin % 68'inde aynı bulgulara rastladık. Bulgularımızın oranı daha yüksekti.

Pulmoner kapağa ait arka birleşme çizgisinin aort kapağının ön birleşme çizgisinin sağında olmasını, Merklin kalplerin % 2'sinde gözlemiştir(19). Biz böyle bir pozisyonla karşılaşmadık.

Kaynaklarda aort kapağının sol birleşme çizgisini mitral kapağın ön cuspis'inin ön kısmı hizasında(2,9,19), orta kısmı hizasında(12,18-20, 29,30), ya da arka kısmı hizasında(5,19,28) olduğu bildirilmektedir. Merklin bu çizginin tüm kalplerde (% 100) mitral kapağın ön cuspis'inin ortası hizasında olduğunu bildirmiştir(19). Biz kalplerin % 40'ında ön cuspis'in ortası hizasında, % 60'ında ise ön cuspis'in ön kısmı hizasında bulduk.

Aort kapağına ait sağ birleşme çizgisi, literatürde tricuspis kapağın ön cuspis'i hizasında(12,19,28-30), septal cuspis'i hizasında(16), ya da iki cuspis arasındaki commissura hizasında(2,5,9,18,19) olduğu bildirilmektedir. Merklin kalplerin tamamında (% 100) aort kapağına ait sağ birleşme çizgisini iki cuspis arasındaki commissura hizasında olduğunu rapor etmiştir(19). Biz de tüm kalplerde (% 100) aort kapağının sağ birleşme çizgisini commissura hizasında bulduk. Bu pozisyonla ilgili bulgumuz Merklin'in bulgularına uygunluk göstermektedir.

Kaynaklarda atriumlar arası septum'un konumu ile aort kapağının arka semilunar kapakcığının konumu arasında bir ilişkinin bulunduğu belirtilmiş ve septum'un, aort kapağının sol birleşme çizgisi, semilunar kapakcığın sağ kısmı, ortası ya da sol kısmı hizasında olabileceği rapor edilmiştir(8). Biz kalplerin % 92'sinde arka semilunar kapakcığın ortası, % 8'inde ise sol kısmı hizasında olduğunu tesbit ettik. Aort'un sol birleşme çizgisi ve orta semilunar kapakcığın sağ kısmı hizasında olması durumuna rastlamadık.

Aort kapağının sağ ve sol sinus valsalvae'larından çıkan coroner arterlerin çıkış deliklerinin sayı ve yerleşim pozisyonlarıyla ilgili bulgularımızı literatür bilgileri ile karşılaştırdığımızda ise;

Sağ sinus valsalvae'den çıkan coroner arterin bir veya daha fazla sayıda delik ile çıkabileceği yayınlarda bildirilmektedir(6,8,19,21). Merklin(19) kalplerin % 45'inde, Edwards ve arkadaşları(6) ise kalplerin % 36'sında birden fazla deliğin bulunduğunu rapor etmişlerdir. Biz sağ sinus valsalvae'de birden fazla delik olması durumunu kalplerin % 40'ında tespit ettik (Tüm kalplerin % 32'sinde iki, % 4'ünde üç adet delik).

Sol sinus valsalvae'da birden fazla coroner deliğin bulunmasının nadir olduğu bildirilmiştir(21). Merklin kalplerin % 2'sinde iki coroner deliğin varlığını rapor etmiştir(19). Biz ise bu durumu % 4 oranında tesbit ettik.

Sağ ve sol sinus valsalvae'da bulunan coroner deliklerin sayıları ile ilgili bulgularımız literatür bilgilerine uygunluk göstermektedir.

Kaynaklarda coroner arterlerin çıkış deliklerinin sinus valsalvae içinde farklı şekilde yerleşim gösterdiği belirtilmektedir(6). Fakat bu yerleşimin nasıl olduğu konusunda ayrıntılı bilgiye rastlamadık.

Araştırmamızda sağ sinus valsalvae'da bulunan coroner deliğın kapak annulus'u seviyesinde (% 60) veya daha aşağı seviyede (% 40) olduğunu tesbit ettik. Bu delik sinus valsalvada arkada (% 68), ortada (% 24) veya önde (% 8) yerleşim göstermektedir.

Sol sinus valsalvae'da bulunan coroner deliği kapak annulus'u seviyesinde (% 76) veya annulus'dan yukarı seviyede (% 24) olarak tesbit ettik. Bu delik sol sinus valsalvae'da arkada (% 24) veya ortada (% 76) yerleşim göstermektedir.

Bulgularımız, literatür bilgilerine ters düşmemekle birlikte bazı farklılıklar göstermektedir.

## 6. SONUÇ

25 kadavra kalbi (20 erişkin, 5 yenidoğan) üzerinde yaptığımız bu çalışmada kalp kapakcıklarının pozisyonu çoğunlukla şöyleydi;

Pulmoner kapağa ait arka birleşme çizgisi aort kapağının ön birleşme çizgisinin solunda (% 68), aort kapağının sol birleşme çizgisi mitral kapağın ön cuspis'inin ön kısmı hizasında (% 60), aort kapağının sağ birleşme çizgisi tricuspis kapağın ön ve septal cuspis'leri arasındaki commissura hizasında (% 100) olup, atriumlar arası septum ise aort kapağının arka semilunar kapakcığının ortası hizasında (% 92) yer almaktadır (Şekil 35,36,39-41,45,46,49,52,54-56).

Aort kapağının sağ ve sol sinus valsalvae'sında bulunan coroner delikler genelde bir adet (sağda % 60, solda % 96), annulus seviyesinde (sağda % 60, solda % 76) ve sağ sinus valsalvae'da arkada (% 68), sol sinus valsalvae'da ise ortada (% 76) yerleşim göstermektedir.

Kalp kapakcıklarının birbirine göre pozisyonlarının daha fazla kalp üzerinde çalışılması konunun açıklığı kavuşması yönünden faydalı olacaktır. Ayrıca kapakcıkların ve coroner deliklerin pozisyonlarının kapak ve coroner arter hastalıklarıyla ilişkisinin araştırılmasının klinik yönden yararlı olacağı kanaatindeyiz.

## 7. ÖZET

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji Anabilim Dalı Anatomi Laboratuvarı'nda 25 kadavra kalbi (20 erişkin, 5 yenidoğan) üzerinde yapıldı. Diseksiyon metodu ile göğüs boşluğundan çıkarılan kalpler üstten bakıldığında tüm kapakları görülecek şekilde disekte edilerek incelendi.

Kalplerde kapakcıkların birbirine göre pozisyonları ile coroner arterlerin deliklerinin sayısı ve yerleşim varyasyonları araştırıldı.

İncelediğimiz kalplerin çoğunda pulmoner kapağa ait arka birleşme çizgisi aort kapağının ön birleşme çizgisinin solunda (% 68), aort kapağının sol birleşme çizgisi mitral kapağın ön cuspis'inin ön yarımı hizasında (% 60), aort kapağının sağ birleşme çizgisi tricuspid kapağın ön ve septal cuspis'leri arasındaki commissura hizasında (% 100) olup atriumlar arası septum aort kapağının arka semilunar kapakcığının ortası hizasında (% 92) yer almaktadır.

Ayrıca sağ ve sol sinus valsalvae'da bulunan coroner arterlerin delikleri genelde tek (sağda % 60, solda % 96), annulus seviyesinde (sağda % 60, solda % 76) ve sinus valsalvae'da sağ coroner arterin deliği arkada (% 68), sol coroner arterin deliği ise ortada (% 76) yerleşim göstermektedir.

Bulgularımız literatür bilgileri ışığı altında tartışıldı.

## 8. SUMMARY

This study has been done on the twenty five cadavers' hearts (twenty adults and five newborns) in the Anatomy Laboratory of the Faculty of Medicine, in Erciyes University. The hearts were taken out of thoracic cavity by dissection method, were dissected and examined so that the valves could be seen when looked upon.

In the hearts, the positions of the heart valves to each other, the number of the coronary arteries ostias and their variations were examined.

In most of the hearts examined, the posterior adjacent commissura of the pulmonary valve was on the left of the anterior adjacent commissura of aortic valve (68 %), the left adjacent commissura of the aortic valve was aligned with the front half of the anterior cuspis of the mitral valve (60 %), the right adjacent commissura of the aortic valve was aligned with the commissura between the anterior and septal cuspis of



the tricuspid valve (100 %) and the interatrial septum was aligned with the centre of the posterior leaflet of the aortic valve (92 %).

In addition, the ostias of the coroner arteries on the left and right sinus valsalvae were generally single (on the right 60 %, on the left 96 %) and were at the level of the valvar annulus (on the right 60 %, on the left 76 %); at the sinus valsalvae, the ostia of the right coronary artery was at the back(68 %) and the ostia of the left coronary artery was in the centre (76 %).

Our findings were discussed in relation to the relevant literature.

## 9. KAYNAKLAR

1. Blom W, Fawcett DW: *A Textbook of Histology*. WB Saunders, Philadelphia 1972, p 418.
2. Bloor CM: *Cardiac Pathology*. JB Lippincott Company, Philadelphia 1978, p 20.
3. Çimen A: *Anatomi*. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa 1987, ss 159-165.
4. Davia JE, Fenolio JJ, DeCastro CM, et al: *Quadricuspid semilunar valves*. *Chest* 72(2):186-189, Aug 1977.
5. Dere F: *Anatomi*. Cilt 2, Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana 1989, ss 509-519.
6. Edwards BS, Edwards WD, Edwards JE: *Aortic origin of conus coronary artery*. *Br Heart J* 45:555-558, 1981.
7. Erkoçak A: *Özel Histoloji*. Türk Matbaası, Ankara 1973, ss 3-4.
8. Goor DA, Lillehei CW: *Congenital Malformation of the Heart*. Grune and Stratton, New York 1975, pp 16-28, 33-35.

9. Gould SE: *Pathology of the Heart and Blood Vessels. Third Edition*, Charles C Thomas Publisher, America 1968, p 113.
10. Guyton AC: *Textbook of Medical Physiology. Seventh Edition*, WB Saunders Company, Philadelphia 1986, pp 155-156.
11. Ham AW: *Histology*. JB Lippincott Company, Philadelphia 1969, pp 583-584.
12. Hurst JW, Logue RB: *The Heart, Arteries and Veins. Second Edition*, McGraw-Hill Book Company, New York 1970, p 22.
13. Kayalı H: *İnsan Embriyolojisi*. Taş Matbaası, İstanbul 1984, ss 119-120.
14. Kuran O: *Sistemik Anatomi*. Filik Kitabevi, İstanbul 1983, ss 216-223.
15. Lam JHC, Ranganathan N, Wigle ED, et al: *Morphology of the human mitral valve, 1. Cordae tendineae*. *Circulation* 41:449-458, 1970.
16. Langman J: *Medical Embryology*. Williams and Wilkins, Baltimore 1975, pp 219-223.
17. Layman TE, Edwards JE: *Anomalies of the cardiac valves associated with complete transposition of the great vessels*. *Am J Cardiol* 19: 247-255, 1967.
18. Leonhart H, Kahle W, Platzer W: *Anatomi Atlası, Karın ve İç Organlar*. Cilt 2, Kazancıgil A (tercüme). Sermet Matbaası, Kırklareli 1986, ss 10-11.
19. Merklin RJ: *Position and orientation of the heart valves*. *Am J Anat* 125:375-379, 1969.
20. Norman JC: *Cardiac Surgery*. ACC Division of Meredith Publishing Company, New York 1967, p 358.
21. Odgen JA: *Congenital anomalies of the coronary arteries*. *Am J Cardiol* 25:474-479, 1970.

22. Petorak İ: *Medikal Embriyoloji*. Beta Basım Yayım, İstanbul 1986, ss 139-140.
23. Ranganathan N, Lam JHC, Wigle ED, et al: *Morphology of the human mitral valve, II. The valve leaflets*. *Circulation* 41:459-465, 1970.
24. Roberts WC, Bethesda MD: *Major anomalies of coroner arterial origin seen adulthood*. *Am Heart J* 111:941-963, 1970.
25. Rodin JAG: *Histology*. Oxford University Press, London 1974, p 336.
26. Silver MD, Lam JHC, Ranganathan N, et al: *Morphology of the human tricuspid valve*. *Circulation* 43:333-348, 1971.
27. Snell RS: *Clinical Embryology for Medical Students*. Little Brown and Company, Boston 1975, p 90.
28. Sonel A: *Kardiyoloji*. Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara 1976, s 5.
29. Sonel A: *Kardiyoloji*. Üçüncü Baskı, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara 1987, s 4.
30. Ulutaş İ: *Dolaşım Sistemi ve İç Salgı Bezlerinin Anatomisi*. Dördüncü Baskı, Yeni Matbaa, İzmir 1984, ss 38-50.
31. Waller BF, Carter JB, Williams HC, et al: *Bicuspid aortic valve*. *Circulation* 48:1140-1150, 1973.
32. William C, Robert MD: *Morphological features of the normal and abnormal mitral valve*. *Am J Cardiol* 51:1005-1028, 1983.
33. Williams L, Warwick M, Dyson M, Banister LH: *Grays Anatomy*. Churchill Livingstone, Edinburg 1989, pp 703-712.