

KADER YILAR

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞ. BİL. ENST.

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSTANBUL-2023

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

AORT KAPAK VE KAPAKÇIKLARININ MORFOMETRİK
VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

KADER YILAR

DANIŞMAN
DOÇ. DR. ÖZCAN GAYRETLİ

ANATOMİ ANABİLİM DALI
ANATOMİ

İSTANBUL-2023

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca tecrübelerini her daim benimle paylaşıp bana yol gösteren, tez çalışmamda da her türlü konuda bana destek olan çok kıymetli hocam ve danışmanım Sayın Doç. Dr. Özcan GAYRETLİ'ye, yardımını hiç esirgemeyen çok değerli İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Ayşin KALE'ye, her zaman çok kıymetli bilgiler veren Sayın Dr. Öğr. Üyesi Osman COŞKUN'a,

Tezimin hem disseksiyon hem de yazım aşamasında gösterdiği büyük destekleri için, her türlü konuda yardımını ve ilgisini hiç esirgemeyen Sayın Dr. Buse Naz ÇANDIR'a, her zaman birlikte olmaktan keyif duyduğum desteklerini hep hissettiğim Elif TOKLU, Emine NAS, Elif BAYRAKTAR'a ve diğer asistan arkadaşlarıma,

Tez çalışmamın yapılabilmesini ve yürütülmesini imkan kılan T.C. Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesi hekimleri ve çalışanlarına,

Bana olan inançlarını ve desteklerini her zaman hissettiğim geniş aileme,

Hayatta bütün zorlukları beraber aştığım, beni hep ileriye taşıyan, tez sürecimde de maddi ve manevi her konuda yardıma koşan sevgili eşim Hakan YILAR'a ve pek tabii kendime çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar LİSTESİ	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	viii
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Embriyoloji.....	3
2.1.1. Kalbin Embriyolojisi	3
2.1.2. Kalp Kapakçıklarının Gelişimi	5
2.1.3. Koroner Arterlerin Gelişimi	7
2.2. Anatomi.....	7
2.2.1. Sağ Kalp	9
2.2.2. Sol Kalp	11
2.2.3. Aorta.....	13
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	17
3.1. Disseksiyon Aşamaları.....	17
3.2. Değerlendirme	20
3.2.1. Demografik Özellikler.....	20
3.2.2. Morfometrik ve Morfolojik Değerlendirme	21
3.3. İstatistiksel Analiz	26
4. BULGULAR	28
4.1. Demografik Bulgular	28
4.2. Kalp ile İlgili Değerlere Ait Bulgular	30
4.3. Aorta Ascendens ile İlgili Ölçümlere Ait Bulgular	35
4.4. Ostium Coronarium'lar ile İlgili Ölçümlere Ait Bulgular	40
4.4.1. OC'ler ile İlgili Morfometrik Bulgular	40
4.4.2. OC'ler ile İlgili Morfolojik Bulgular	45

4.5. Sinus Aortae'lar ile İlgili Ölçümlere Ait Bulgular	46
4.6. Korelasyon Bulguları.....	52
4.7. Bulguların Patoloji Durumuna Etkisinin Analizi	54
4.7.1. Lojistik Regresyon Analizi.....	54
4.7.2. ROC (Receiver-Operator Characteristic) Analizi.....	55
5. TARTIŞMA	58
5.1. Radix Aortae Elemanlarının İsimlendirilmesi.....	58
5.2. Kalp ile İlgili Ölçümler	58
5.2.1. Kalp ağırlığı.....	58
5.2.2. Kalp En ve Boy Uzunlukları	60
5.3. Aorta Ascendens.....	61
5.3.1. AA Lümen Çapı.....	61
5.3.2. AA Lümen Kesit Alanı	62
5.3.3. AA Duvar Kalınlığı.....	63
5.3.4. AA Lümen Çevresi	63
5.4. Ostium Coronarium	64
5.4.1. Morfometrik Değerler	64
5.4.2. Morfolojik Değerler	70
5.5. Sinus Aortae	73
5.5.1. Sinus Aortae Taban Mesafeleri.....	73
5.5.2. Sinus Aortae Genişlikleri	75
5.5.3. Sinus Aortae Yükseklikleri.....	77
5.5.4. Kommissür Uzunlukları	79
5.6. Korelasyon Ölçümleri.....	80
5.6.1. AA lümen kesit alanı-CVS değerleri	80
5.6.2. Sinus aortae genişlik ve yükseklik değerleri	80
5.6.3. DCSA ve DABH değerleri	81
5.6.4. CVS değerleri-Sinus aortae genişlik değerleri	81
5.7. Limitasyon.....	81
5.8. Sonuç.....	81
KAYNAKLAR	83
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI	89

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3-1: Vücut kitle indeksi sınıflandırması	20
Tablo 3-2: Kalp ile ilgili morfometrik parametreler	21
Tablo 3-3: Aorta ascendens ile ilgili morfometrik parametreler	22
Tablo 3-4: Ostium coronarium'lar ile ilgili morfometrik ve morfolojik parametreler ...	23
Tablo 3-5: Sinus aortae'lar ile ilgili morfometrik ölçümler	25
Tablo 4-1: Demografik özelliklerin dağılımı	28
Tablo 4-2: Olguların ölüm olaylarının dağılımı	29
Tablo 4-3: Kalp ile ilgili değerlerin cinsiyet ve yaş grupları ile ilişkisi	31
Tablo 4-4: Kalp ile ilgili değerlerin VKİ ve VYA ile ilişkisine ait bulgular	33
Tablo 4-5: Kalp ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre değerleri	34
Tablo 4-6: Kalp ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin veriler	35
Tablo 4-7: AA ile ilgili değerlerin cinsiyet ve yaş grupları ile ilişkisi	36
Tablo 4-8: AA ile ilgili değerlerin VKİ ve VYA ile ilişkisine ait bulgular	38
Tablo 4-9: AA ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre bulguları	39
Tablo 4-10: AA ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin veriler	39
Tablo 4-11: OC'ler ile ilgili değerlerin cinsiyet ve yaş grupları ile ilişkisi	41
Tablo 4-12: OC'ler ile ilgili değerlerin VKİ ve VYA ile ilişkisine ait bulgular	43
Tablo 4-13: OC'ler ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre değerleri	44
Tablo 4-14: OC'ler ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin veriler	44
Tablo 4-15: OC'lerin açıklık sayılarına ilişkin bulgular	45
Tablo 4-16: OC seviyelerine ilişkin bulgular	46
Tablo 4-17: Sinus aortae'lar ile ilgili değerlerin cinsiyet ve yaş grupları ile ilişkisi	46
Tablo 4-18: Sinus aortae'lar ile ilgili değerlerin VKİ ve VYA ile ilişkisine ait bulgular	48

Tablo 4-19: Sinus aortae'lar ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre değerleri	50
Tablo 4-20: Sinus aortae'lar ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin veriler	51
Tablo 4-21: AA lümen çapı ve diğer değerlerin korelasyon bulguları	52
Tablo 4-22: AA lümen kesit alanı ile CVS değerlerinin korelasyon bulguları	52
Tablo 4-23: Sinus aortae genişlik ve yükseklik değerlerinin korelasyon bulguları	53
Tablo 4-24: DABH ve DCSA değerlerinin korelasyon bulguları	53
Tablo 4-25: Sinus aortae genişlik ile CVS değerlerinin korelasyon bulguları	54
Tablo 4-26: Patoloji Durumunu Belirlemeye Yönelik Regresyon Modeline İlişkin Bulgular	55

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: A. Kardiyojenik mezenşimin lokasyonu. B. Mezenşimal hücreler C. Endotel kalp tüplerinin füzyonu D. Kalp tüpünün beş embriyonik dilatasyonu (alt bölümleri) (7)	4
Şekil 2-2: Kalbin gelişim evreleri (9).....	5
Şekil 2-3: Aorta ve truncus pulmonalis'in kapakçık gelişimi (7)	7
Şekil 2-4: Kalbin dış oluşumları (15).....	9
Şekil 2-5: Atrium dextrum ve ventriculus dexter iç oluşumları (15).	10
Şekil 2-6: Atrium sinistrum iç yapısı (15)	11
Şekil 2-7: Ventriculus sinister' in iç yapısı (15)	12
Şekil 2-8: Radix aortae ve elemanları (1).....	15
Şekil 2-9: Koroner arterler (15)	16
Şekil 3-1: Disseksiyon aşamaları	20
Şekil 3-2: Aortae ascendens ile ilgili ölçümler	22
Şekil 3-3: Ostium coronarium'lar ile ilgili morfometrik ölçümler	24
Şekil 3-4: Sinus aortae'lar ile ilgili morfometrik ölçümler	26
Şekil 4-1: Patoloji durumunu ön görmede kalp ağırlığı, kalp eni, kalp boyu ve AA lümen kesit alanı değerlerine yönelik ROC eğrileri.....	57

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

A	anterior
a.	arteria
AA	aorta ascendens
ABH	aort bazal halkası
AC	apex cordis
ACD	arteria coronaria dextra
ACS	arteria coronaria sinistra
CA	canalis atrioventricularis
cm	santimetre
CSA	crista supravulvaris aortae
CVD	cardiovascular disease
CVS	commissurae valvularum semilunarium
DABH	doğrusal aort bazal halkası
DCSA	doğrusal crista supravulvaris aortae
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
gr	gram
KDH	kalp damar hastalığı
kg	kilogram

m	metre
m.	musculus
mm	milimetre
mm.	musculi
OC	ostium coronarium
OCD	ostium coronarium dexter
OCS	ostium coronarium sinister
P	posterior
r.	ramus
S	sinister
S	superior
SDA	sinus dexter aortae
SPA	sinus posterior aortae
SSA	sinus sinister aortae
TAVI	Transcatheter Aortic Valve Implantation
TP	truncus pulmonalis
VCI	vena cava inferior
VCS	vena cava superior
VKi	vücut kitle indeksi

VM	valva mitralis
VS	ventriculus sinister
VSD	valvula semilunaris dextra
VSP	valvula semilunaris posterior
VSS	valvula semilunaris sinistra
VYA	vücut yüzey alanı



ÖZET

Yılar, K. (2023). Aort Kapak ve Kapakçıklarının Morfometrik ve Morfolojik Özellikleri. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Bu çalışma valva aortae, aortae ascendens, ostium coronarium ve sinus aortae'ların morfometrik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve elde edilen bulguların klinik işlemler açısından değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda verilerimiz T.C. Adli Tıp Kurumu'ndan elde edilen 110 olgunun kalplerinden yapılan ölçüm ve değerlendirmelerden oluşmaktadır. Ölçümlerimiz genel kalp boyutları; aortae ascendens'in (AA) lümen çapı, çevre, lümen alanı, duvar kalınlığı; koroner arter açıklıklarının çapı, yüksekliği ve çeşitli noktalara olan uzaklıkları; sinus aortae'ların yükseklik, genişlik, kommissür ve birbirlerine olan taban mesafe uzunlukları şeklindedir. Bu bileşenlerin demografik özelliklerle kıyaslanması ve kalp damar hastalığı (KDH) olan (patolojik) ve olmayan (patolojik olmayan) kalplerde karşılaştırılması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Patoloji durumunu belirlemeye yönelik yapılan regresyon ve ROC analizleri sonucunda kalp ağırlığının 414 gr'dan fazla olduğu, kalbin eninin 86,64 mm'den büyük olduğu, kalbin boyunun 103,3 mm'den büyük olduğu ve AA lümen kesit alanının 408,05 mm²'den geniş olduğu değerlerin KDH tanısını koymakta kriter olabilecekleri tespit edildi. Çalışma sonuçlarımızın aort kapak ve kapakçıkları ile ilgili anatomik bilgilere katkı sağlayacağı ve bu bölgeye yapılacak olan invaziv işlemlerde referans alınabileceği kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Radix aortae, valva aortae, aortae ascendens, sinus aortae, crista supralvularis aortae.

ABSTRACT

Yılar, K. (2023). Morphometric and Morphological Characteristics of Aortic Valves and Valvules. Istanbul University, Institute of Health Science, Istanbul Faculty of Medicine Anatomy. Master Thesis. Istanbul.

This study was carried out to determine the morphometric and morphological features of the aortic valve, ascending aorta, coronary orifice and aortic sinus, and to evaluate the findings in terms of clinical procedures. For this purpose, our data consists of measurements and evaluations made from the hearts of 110 cases obtained from the Turkish Forensic Medicine Institute. Our measurements are general heart sizes; orifice diameter, circumference, orifice area, wall thickness of the ascending aorta (AA); diameter, height of coronary artery openings and their distance to various points; height, width, commissure and base distance lengths of aortic sinus. Comparison of these components with demographic characteristics and comparison of pathological hearts with cardiovascular disease (CVD) and non- pathological hearts were carried out. As a result of the regression and ROC analyzes performed to determine the pathology status, it was determined that the heart weight is more than 414 g, the width of the heart is greater than 86.64 mm, the length of the heart is greater than 103.3 mm, and the AA orifice area is wider than 408.05 mm, which may be the criteria for the diagnosis of CVD. We believe that our study results will contribute to the anatomical information about the aortic valve and its valvules and can be taken as a reference in invasive procedures to be performed in this region.

Key Words: Aortic root, aortic valve, ascending aorta, aortic sinus, sinotubular junction

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Anatomik olarak ventriculus sinister'den aortae ascendens'e geçişte bulunan valva aortae adlı aort kapağı ve onu oluşturan valvula semilunaris dextra, valvula semilunaris sinistra ve valvula semilunaris posterior isimli 3 adet kapakçıya literatürde "aort kökü" anlamına gelen radix aortae da denmektedir (1, 2). Burada kapakçıkların tutunma hatlarında birbirleri ile kesiştikleri yerlerde commissurae valvularum semilunarium'lar ve valvulae semilunares ile aort duvarı arasında 3 adet sinus aortae isimli boşluklar bulunmaktadır (1). Sinus aortae'ların olduğu yerlerde kalbin beslenmesinde görev alan koroner arterlerin açıklıkları da başlamaktadır.

Aort'un; oluşum mekanizmasına bağlı, kronik bir hastalık sonucu olarak veya akut başlangıçlı olarak birçok farklı şekilde hastalıkları gelişebilir. Aort anevrizmasına sebep olan Marfan sendromu, Ehlers-Danlos sendromu gibi hastalıklar sonucunda aort disseksiyon/yırtılma riski ortaya çıkar (3). Ateroskleroz, Takayasu arteriti gibi durumlarda da aort tıkanıklıkları oluşur ve damar çapında azalma meydana gelebilir (3). Aort kapak yetmezliği, biküspid aort kapağı gibi birçok durum da aort'un patolojileri arasında yer almaktadır (3). Ancak aort patolojileri sadece hastalık sonucu gelişen veya konjenital kökenli olmayabilir. İlerleyen yaş ile beraber de bu durumlar ortaya çıkabilmektedir. Nüfusların yaşlanması, dejeneratif kalp kapakçık hastalıklarının özellikle kalsifik aort kapak hastalığı prevalansının artmasına neden olmuştur (4). Tedavi yöntemlerinde ise temelde açık cerrahi, endoskopik ve endovasküler gibi 3 tip yöntem bulunsa da bu yöntemler kendi içlerinde çok farklı cerrahi teknikler barındırırlar.

Radix aortae birçok bileşene sahip kompleks bir yapıdır. İçerdiği yapısal elemanlarının morфометrik ve morfolojik olarak incelenerek normal yapı ve değerlerinin tanımlanması ve çalışma mekanizmalarının anlaşılması bunun sonucunda da yapısal anomali ve patolojik durumların tespit edilmesi ve uygun tedavi yaklaşımlarına karar verilmesi klinik açıdan anlamlı katkı sunacaktır. Literatürde aort'un kapak ve kapakçıklarının incelendiği çalışmaların çoğunluğu görüntüleme teknikleri üzerinden olsa da kadavra üzerinden de olan birçok çalışma bulunmaktadır. Çalışmamız fiksasyon işlemi uygulanmayan taze kalpler üzerindeki ölçüm ve bulgular üzerinden gerçekleştirilmiştir. Elde edilen değerlerin patolojik olan ve olmayan kalpler

üzerinde karşılaştırma işlemi yapıp, klinik aşamada hastalıkların teşhis ve tedavisine yardımcı olabilmek amacını barındırmaktadır.



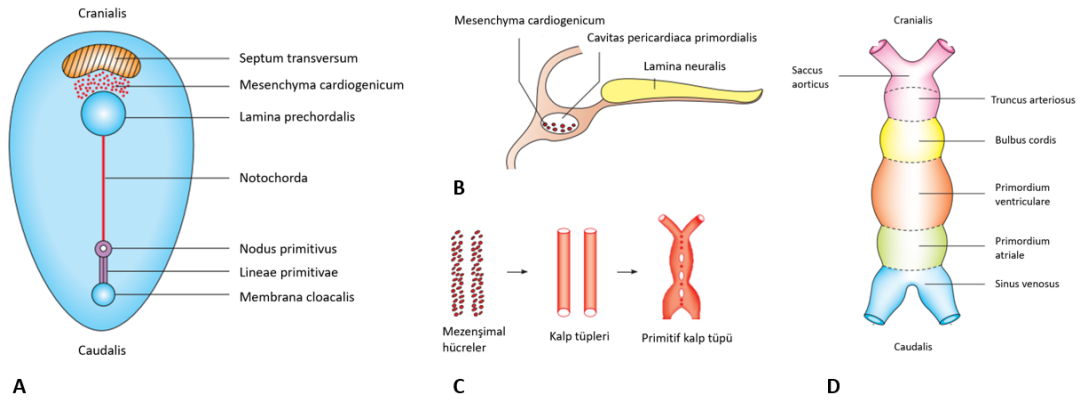
2. GENEL BİLGİLER

2.1. Embriyoloji

2.1.1. Kalbin Embriyolojisi

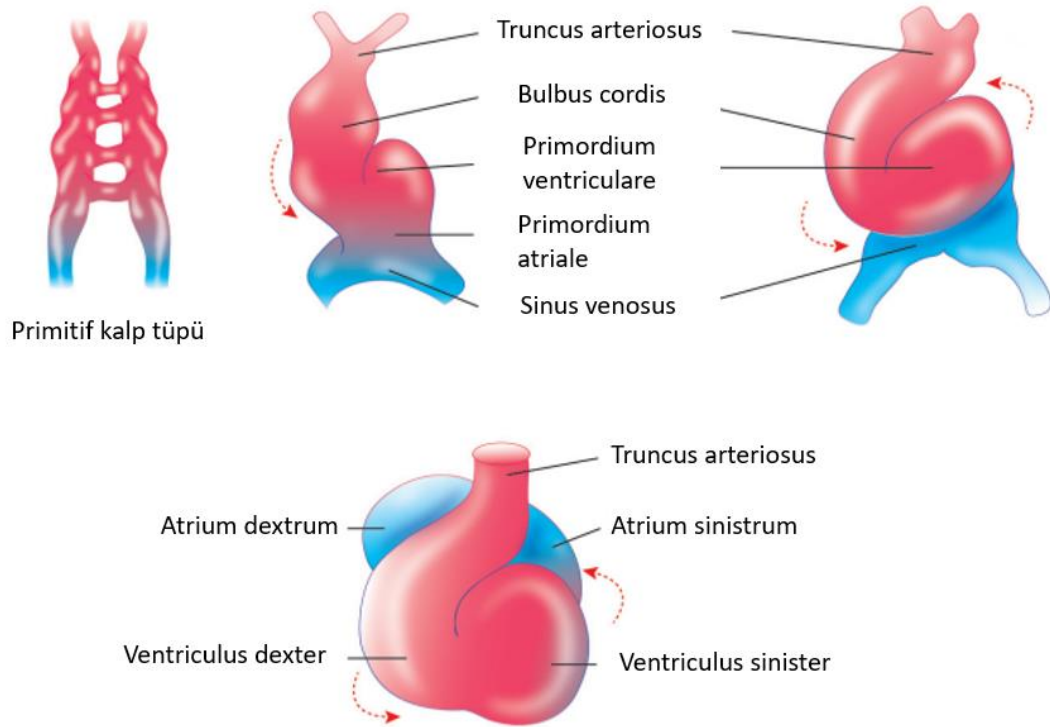
Embriyo'da ilk aktif fonksiyona başlayan sistem kardiyovasküler sistemdir (5). Embriyonal yaşamın ilk haftasında embriyo önce; tuba uterina epitel hücrelerinin, sonra ise uterus bezlerinin sekresyonları ile beslenir (5). Takip eden zamanda embriyo uterus duvarından açığa çıkan maddelerle beslenmesine devam eder (5). Yaklaşık 12-13. günlerde embriyo, uteroplental dolaşımın başlamasıyla lakünalardan süzülen sıvıdan diffüzyonla beslenmeye çalışır (5). 3. hafta ortalarında beslenme gereksinimlerini artık sadece diffüzyonla karşılayamaz (6). Ekstra embriyonal mezodermde; vesicula umbilicalis, chorionica ve villus tertiaris'ta ilk kan hücreleri ve küçük kan damarları oluşmaya başlar (5).

Kalp, embriyonun kardiyojenik mezenşiminden oluşan primitif kalp tüpünden gelişir (7). Kardiyojenik mezenşim ise trilaminar embriyonik diskin kranial ucunda, septum transversum ile lamina prechordalis arasındaki alandır (Şekil 2-1A, Şekil 2-1B) (7). Kardiyojenik alandaki mezenşimal hücreler, intrauterin hayatın 3. haftasında iki endotelyal kalp tüpü oluşturmak üzere kanalize olurlar (Şekil 2-1C) (7, 8). Bu tüpler, tek bir ilkel kalp tüpü oluşturmak için kraniokaudal yönde birbirleriyle kaynaşır (Şekil 2-1C) (7, 8). İlkel kalp tüpü beş dilatasyon oluşturur (7). Bunlar kranialden kaudal uca doğru; truncus arteriosus, bulbus cordis, primordium ventriculare, primordium atriale ve sinus venosus'dur (Şekil 2-1D) (7, 9).



Şekil 2-1: A. Kardiyojenik mezenşimin lokasyonu. B. Mezenşimal hücreler C. Endotel kalp tüplerinin füzyonu D. Kalp tüpünün beş embriyonik dilatasyonu (alt bölümleri) (7)

Birincil kalp tüpünde bir dizi daralma ve genişlemeler gelişir (10). Sonraki beş hafta boyunca, tübüler kalp uzadıkça, bu genişlemeler çeşitli kalp odacıklarına dönüşür (10). Kaudal uçtan başlayarak, sinüs venosus kısmen birleşik sol ve sağ sinüs boynuzlarından oluşur (10). Sinus venosus'un merkezi kısmı ve sağ boynuzu, sağ atriyumun sinus venarum'unu oluşturmak için ilkel atriyuma dönüşür (7). Sinus venosus'un sol boynuzu, sağ atriyuma açılan sinus coronarius'un bir parçasını oluşturur (7). Primordium atriale, atrium sinister ve atrium dextra'yı oluşturmak üzere ortak bir atriyum oluşturur (7, 8). Primordium ventriculare ve bulbus cordis, ventriculus dexter ve ventriculus sinister'i oluşturmak üzere bölümlere ayrılmıştır (7). Truncus arteriosus ise aorta ascendens ve truncus pulmonalis'i oluşturmak üzere bölümlere ayrılır (7). Bu gelişimler sırasında kalp tüpünün sefalik kısmı ventral, kaudal ve sağa doğru bükülürken ve kaudal kısım dorsokraniyal olarak sola doğru kayar (6). Kalp tüpü hem arteriyel hem de venöz kutuplarda uzamaya devam ettikçe, S-şeklinde bir konfigürasyon alır (Şekil 2-2) (10). Bu süreçte, ilkel sağ ventrikül kaudal, ventral ve sağa doğru yer değiştirir; gelişen ilkel sol ventrikül sola doğru yer değiştirir (Şekil 2-2) (10). Primordium atriale daha dorsal ve kraniyal bir pozisyon alır. Kardiyak döngünün nihai sonucu, gelecekteki kalbin dört varsayımsal odasını asıl pozisyonuna getirmektir (10).



Şekil 2-2: Kalbin gelişim evreleri (9)

2.1.2. Kalp Kapakçıklarının Gelişimi

2.1.2.1. Atrioventriküler Kapaklarının Oluşumu

Gelişimin başlangıç aşamalarında primordium atriale ile primordium ventriculare'yi canalis atrioventricularis (CA) isimli ortak bir açıklık birleştirir (9). Daha sonra ön ve arka endotel kabartılar gelişir ve orta kısımlar birleşerek bu açıklık sağ ve sol olmak üzere iki bölüme ayrılmış olur (9). Bu iki açıklık ostium atrioventriculare dextrum ve ostium atrioventriculare sinistrum olarak adlandırılır (9).

Ostium atrioventriculare dextrum atrium dextrum ve ventriculus dexter, ostium atrioventriculare sinistrum ise atrium sinistrum ve ventriculus sinister arasında bulunan açıklıklardır (11, 9). Bu açıklıklar sırasıyla valva atrioventricularis dextra (valva tricuspidalis) ve valva atroiventricularis sinistra (valva mitralis veya valva bicuspidalis) isimli kapakçıklar tarafından kapatılır (11, 9).

Ostium atrioventriculare dextra çevresindeki subendokardiyal mezenşim çoğalarak burada üç adet (ön, arka ve septal) şişkinlik oluşturur (7). Bu şişkinlikler

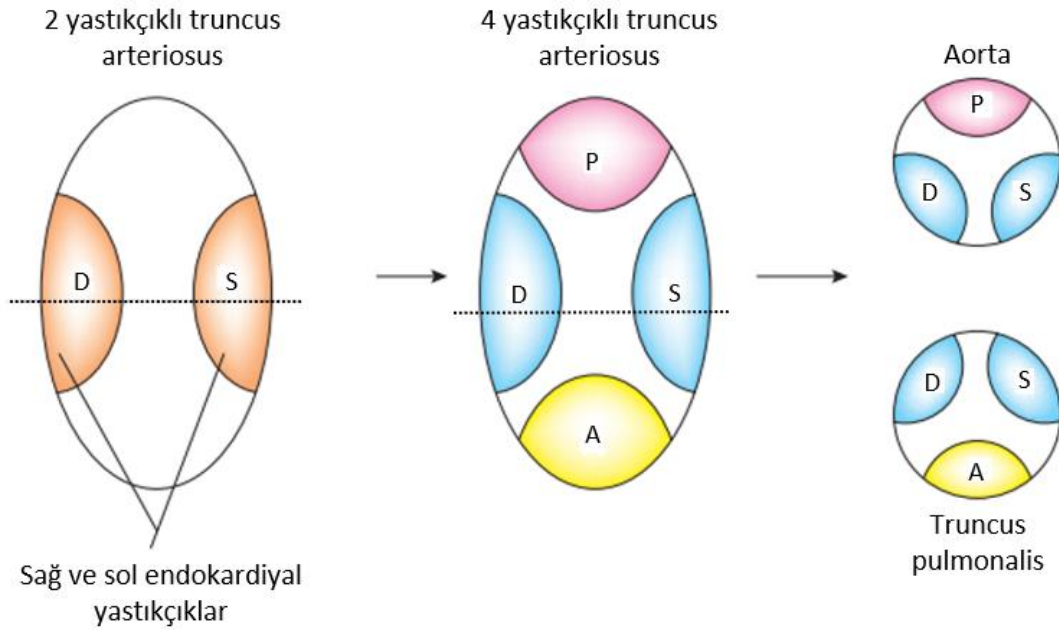
buradaki kan dolaşımı sonucunda valva tricuspidalis'in üç yaprakçıklı yapısını oluşturur (7, 6).

Valva bicuspidalis veya valva mitralis'te ise subendokardiyal mezenşim çoğalıp 2 adet (ön ve arka) şişlik oluşturarak gelişir ve bu kapağın iki yaprakçıklı yapısını oluşturur (7).

2.1.2.2. Aort Kapak ve Kapakçıklarının Gelişimi

Truncus pulmonalis ve aorta'nın kapakları conus cordis ve truncus arteriosus'dan gelişen endokardiyal yastıkçıklardan oluşur (7). İki adet yastıkçık sağ ve sol duvardan, iki adet yastıkçık ise ön ve arka duvardan gelişir (Şekil 2-3) (7). Septum aorticopulmonale ile truncus pulmonalis ve aorta'nın ayrılması üzerine spiral bir bölme ile sağ ve sol yastıkçıklar da ikiye ayrılır (9). Bir kısımları aort lümeninde kalırken bir diğer kısımları da truncus pulmonalis lümeninde kalırlar (7). Her iki lümende de üç adet yastıkçık, kapakçıklara (valvula semilunaris) karşılık gelecek şekilde açıklığa dönüşür (Şekil 2-3) (7). Truncus pulmonalis, aorta'nın ventralinde yer aldığı için ön ve arkadan gelişen yastıkçıklardan ön taraftaki onun lümeninde kalarak ön, sağ ve sol kapakçıktan; aorta, dorsalde yer aldığı için arka yastıkçık onun lümeninde kalıp arka, sağ ve sol kapakçıktan oluşur (7).

Septum aorticopulmonale ile bölünme neredeyse tamamlandığında valvula semilunaris'lerin primordia'ları lümendeki küçük şişkinliklerden yastıkçık şekline dönmeye başlar (6). Bu yastıkçıklar da yavaş yavaş üst yüzeylerinden oyuklaşmaya başlayıp yarımay şeklindeki kapakçıklara dönüşürler (6).



Şekil 2-3: Aorta ve truncus pulmonalis'in kapakçık gelişimi (7)

A: Anterior, D: Dextra, P: Posterior, S: Sinistra

2.1.3. Koroner Arterlerin Gelişimi

Koroner arterler, epicardium'dan köken alırlar (6). Bazı epikardiyal hücreler, epitel hücresinden mezenşimal hücrelere dönüşüm göstererek koroner arterlerin endotel ve kas yapılarına katılırlar (6, 5). Koroner arterlerin endotel hücrelerinin aorta içine dahil olmasıyla da aorta ile bağlantıları gerçekleşmiş olur (5).

2.2. Anatomi

Kalp, fibromusküler yapıda, içi boş koni şeklinde bir organdır (11). Thorax boşluğunda akciğerlerin arasında, mediastinum medium'da pericardium isimli özel bir zarın içerisinde yer alır (11). Kalbin uzun eksen; yukarıdan aşağıya, arkadan öne ve sağdan sola doğru uzanır (11). Üçte biri orta hattın sağında ve üçte ikisi solda olmak üzere sternum gövdesinin ve kıkırdak kaburgaların birleşim kısımlarının arkasında göğüste oblik olarak yerleşmiştir (11).

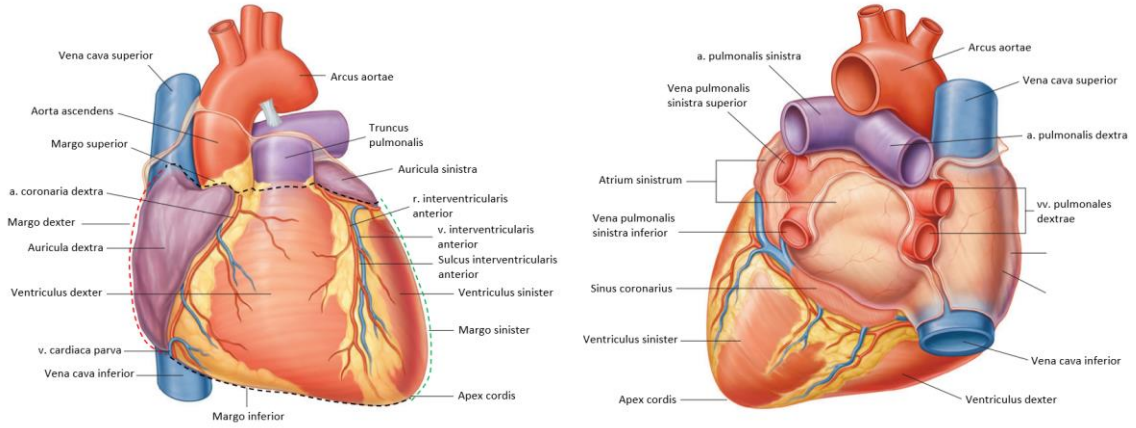
Kalp dört odaya bölünmüştür, bölünme kalbin yüzeyinde oluklar ile gösterilir (11). Sağ tarafta atrium dextrum ve ventriculus dexter isimli iki boşluktan, sol tarafta ise

atrium sinistrum ve ventriculus sinister isimli iki boşluktan oluşur (11). Kalbin sağ tarafı (sağ kalp), vena cava superior (VCS) ve vena cava inferior (VCI) yoluyla vücuttan zayıf oksijenli (venöz) kanı alır ve oksijenasyon için truncus pulmonalis (TP) yoluyla akciğerlere pompalar (12). Kalbin sol tarafı (sol kalp), akciğerlerden pulmoner damarlar yoluyla oksijene (arteriyel) kanı alır ve vücuda dağıtılmak üzere aorta'ya pompalar (12).

Kalp pericardium adı verilen iki yapraklı fibroseröz bir kese içerisinde yer alır (13). Dış yaprağı fibröz yapıda olup pericardium fibrosum, iç yaprağı ise seröz yapıda olup pericardium serosum ismini alır (13). Pericardium serosum ise lamina parietalis ve lamina visceralis isimli iki katmandan oluşur (13).

Kalp üç tabakadan oluşur. Bu tabakalar dıştan içe doğru; epicardium, myocardium ve endocardium'dur (11). Epicardium; pericardium serosum'un lamina visceralis'idir (12). Myocardium; birbiri içine girmiş oldukça karışık bir dizilim gösteren kalp kası liflerinden oluşan katmandır (12). Sinirlerini düz kas lifleri gibi otonom sistem'den alırlar (13). Endocardium; kalp boşluklarının iç yüzlerini ve içindeki yapıları örten ince, düz ve parlak iki katmanlı endotel tabakasıdır (13).

Kalbin apex cordis isimli bir tepesi, basis cordis isimli bir tabanı vardır (13). Apex cordis ventriculus sinister tarafından oluşturulur; aşağı, öne ve sola doğru olup sol akciğer ve pleura ile örtülüdür (11). Basis cordis ise arkaya ve sağa bakar ve pericardium ile vertebrae thoracicae'dan ayrılır (11). Esas olarak atrium sinistrum ve küçük bir ölçüde atrium dextrum'un arka kısmı tarafından oluşturulur (11). Sternum ve costa'larla komşu olan ön yüzüne facies sternocostalis (facies anterior), diaphragma üzerine oturan arka, alt yüzüne facies diaphragmatica (facies inferior), sağ ve sol akciğerlerle komşu olan yüzlerine ise sırasıyla facies pulmonalis dextra ve facies pulmonalis sinistra denir (12, 14). Kalbin dört kenarı vardır (12). Margo dexter atrium dextrum tarafından oluşturulur ve VCS ile VCI arasında uzanır (12). Margo inferior büyük ölçüde ventriculus dexter ve kısmen de ventriculus sinister tarafından oluşturulur (12). Büyük bir bölümünü ventriculus sinister'in, yukarda ise küçük bir bölümünü auricula sinister'in oluşturduğu, facies sternocostalis'i facies pulmonalis sinistra'dan ayıran künt kenarına ise margo sinister denir (12). Margo superior ise atrium dextrum ve atrium sinistrum ile auricula dextra ve auricula sinistra'lar tarafından oluşturur (12). Bu kenar aorta ve TP'nin arkasında, VCS'nin ise önünde kalır (12).



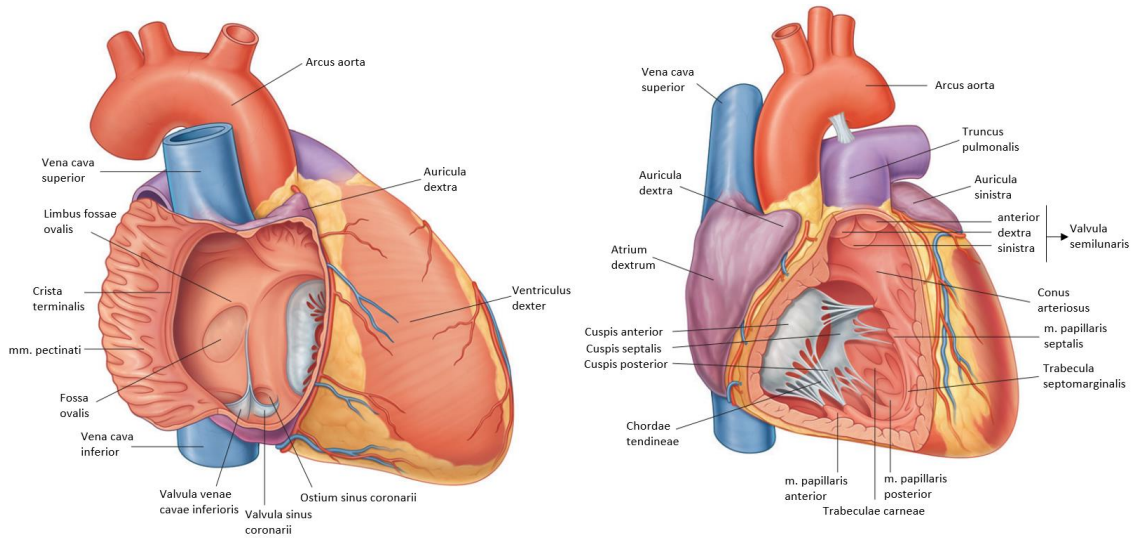
Şekil 2-4: Kalbin dış oluşumları (15)

2.2.1. Sağ Kalp

Kalbin sağ taraftaki boşlukları atrium dextrum ve ventriculus dexter'dir (13). Atrium dextrum; kalbin sağ üst tarafında bulunur (13). Ön üst bölümünden sola doğru uzanan küçük çıkıntısına auricula dextra denir (13). Atrium dextrum'un arka üst bölümüne gövdenin üst yarısından topladığı venöz kanı boşaltan VCS, arka alt bölümüne de gövdenin alt yarısının venöz kanını boşaltan VCI açılır (13). VCI'nın açıklığında valvula venae cavae inferioris adı verilen rudimenter bir kapakçık bulunur (13). VCI'nın açıklığı ile atriyoventriküler açıklık arasında kalbin kendi venöz kanının %60'ını toplayarak atrium dextrum'a boşaltan sinus coronarius isimli bir ven daha bulunur (11). Bu venin açıklığında bulunan yarım ay şeklindeki kapakçığa valvula sinus coronarii denir (11). Atrium dextrum'un embriyolojik olarak gelişim yerleri farklı olan iki ana bölümü vardır (11). VCS ve VCI'nın açıldığı arka bölüm düz duvarlara sahiptir ve sinus venarum cavarum olarak adlandırılır (11). Ön tarafta kalan bölüm ise auricula dextra ile devam eden, üzerinde musculi (mm) pectinati ismi verilen kaslar bulunan pürütlü duvardır ve asıl atriyum bölümüdür (11). Bu iki bölüm crista terminalis isimli, esas olarak atrium dextrum'un yan duvarına yerleştirilmiş düz, kaslı bir çıkıntı ile birbirlerinden ayrılmıştır (11). Atrium dextrum, ostium atriioventriculare dextrum olarak adlandırılan açıklık aracılığı ile ventriculus dexter'e bağlanır (11). Bu açıklık kalbin iskeletini oluşturan yapılardan biri olan anulus fibrosus dexter denilen bir fibröz halka ile çevrelenmiştir (13). Açıklık valva atriioventricularis dextra (valva tricuspidalis) isimli

kapak ile kapatılır (13, 14). Kapak cuspis anterior, cuspis posterior ve cuspis septalis adı verilen üç adet kapakçıktan oluşur (13). Bu üç kapakçık musculus (m.) papillaris isimli kaslara chordae tendineae denilen fibröz iplikçikler aracılığı ile tutunurlar (13). Kalbin sistolü sırasında m. papillaris'ler kasılır ve valva atrioventricularis dextra, atrium dextrum ve ventriculus dexter arasındaki açıklığı kapatır (11).

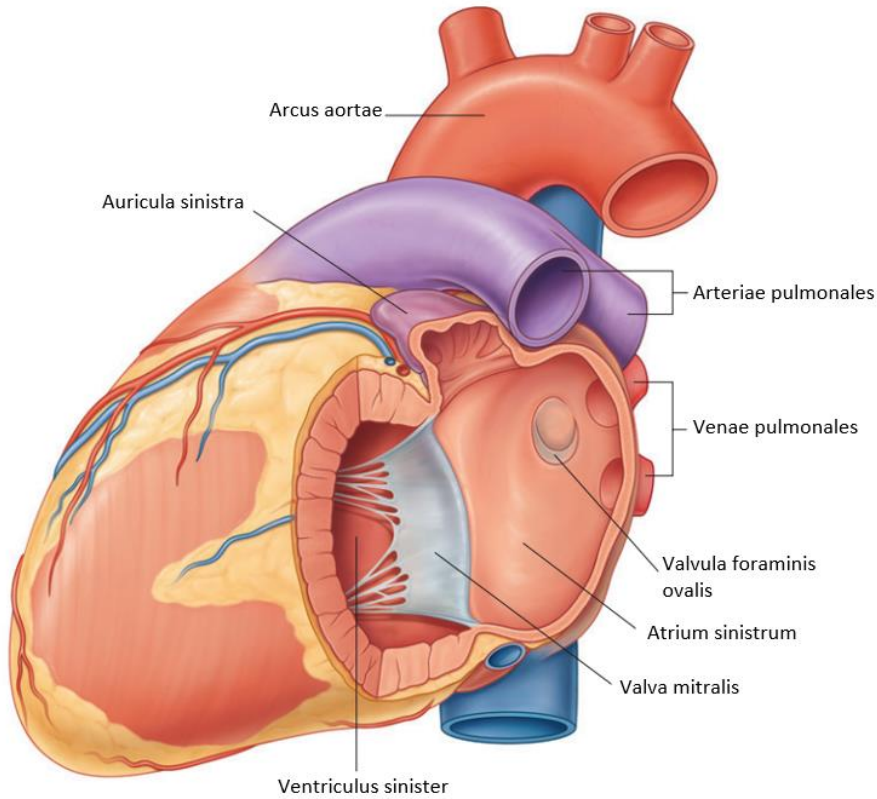
Ventriculus dexter; ostium atrioventriculare dextrum'dan kalbin dış yüzünde görünen incisura apicis cordis isimli çentiğe doğru uzanır (14). Duvarlarında atriumlardaki musculi (mm.) pectinati isimli yapıların belirginleşmesiyle oluşan trabeculae carneae'lar vardır ve buradan m. papillaris'ler başlar (13). Ventriculus dexter'de m. papillaris anterior, m. papillaris posterior ve m. papillaris septalis olmak üzere üç adet papillar çıkıntı bulunur (13). Kalbin diastolü sırasında atrium dextrum'dan gelen kan ventriculus dexter'de toplandıktan sonra kalbin sistolünde bu kan TP aracılığı ile akciğerlere iletilir (13, 14). Truncus pulmonalis'in ostium trunci pulmonalis isimli açıklığı ve burayı kapatan valvula semilunaris anterior, valvula semilunaris dextra ve valvula semilunaris sinistra isimli üç yarım ay şekilli kapakçıktan oluşan valva trunci pulmonalis isimli kapağı bulunur (13).



Şekil 2-5: Atrium dextrum ve ventriculus dexter iç oluşumları (15).

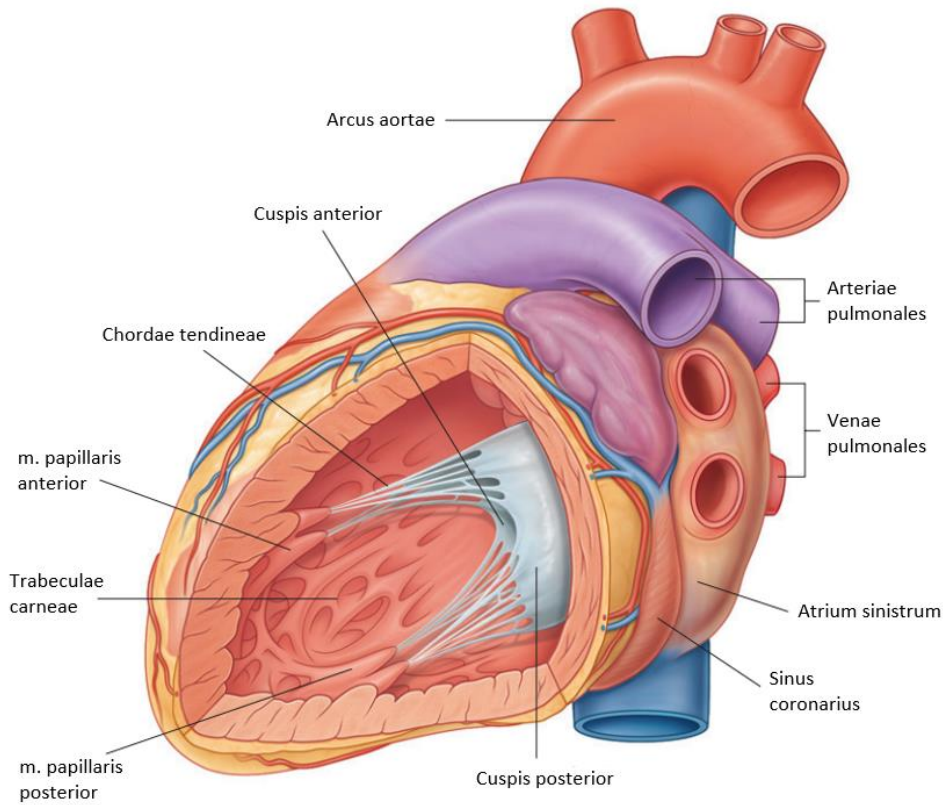
2.2.2. Sol Kalp

Kalbin sol taraftaki boşlukları atrium sinistrum ve ventriculus sinister'dir (13). Atrium sinistrum; atrium dextrum'dan daha küçüktür ancak daha kalın duvarlıdır (11). Auricula sinistra olarak adlandırılan küçük, konik şekilli bir kese sol üst köşesinden öne doğru çıkıntı yapar (11). Atrium dextrum'dakilerden daha az ve daha küçük olan mm. pectinati'ler sadece auricula sinistra'nın iç yüzeyinde bulunur (11). Atrium dextrum'dan septum interatriale isimli bölme ile ayrılır (11). Atrium sinistrum'a arka yüzünden, akciğerlerden arteriyel kanı getiren dört adet vena pulmonalis açılır (11). Ostium atrioventriculare sinistrum, atrium sinistrum ve ventriculus sinister arasındaki açıklıktır (11). Bu açıklık cuspis anterior ve cuspis posterior isimli iki kapakçıklı valva atrioventricularis sinistra (valva bicuspidalis, valva mitralis) tarafından kapatılır (11, 13). Kapakçıklar deliği saran anulus fibrosus sinister'den başlayıp ventriculus'a doğru uzanırlar ve chordae tendineae'lar aracılığı ile m. papillaris anterior ve m. papillaris posterior'a tutunurlar (13).



Şekil 2-6: Atrium sinistrum iç yapısı (15)

Ventriculus sinister; ventriculus dexter'den daha uzun, daha kalın duvarlı, koni şeklindedir ve kalbin apex cordis'ini oluşturur (11). Ventriculus dexter'den; önden arkaya ve sağa doğru konveks olan septum interventriculare isimli bölme ile ayrılır (11). Septumun alt, büyük kısmı kalın, kas yapısındadır ve pars muscularis adını alır; üst kısmında ise, valva aortae'nın sağ ve arka kapakçıklarının birleşiminin hemen altında, septumun pars membranacea olarak adlandırılan ince, fibröz bir parçası da vardır (11, 13). Kalbin dış yüzünde septum interventriculare'nin denk geldiği kısımda ön tarafta sulcus interventricularis anterior, arka tarafta ise sulcus interventricularis posterior isimli oluklar bulunur (11, 12). Ostium aortae, ostium atrioventriculare sinistrum'un önünde ve sağında dairesel bir açıklık olup, buradan valva mitralis'in cuspis anterior'u ile ayrılır (11). Ventriculus sinister'in ostium aortae'nın hemen altındaki fibröz duvarlara sahip alanına ise vestibulum aortae denir (11).



Şekil 2-7: Ventriculus sinister' in iç yapısı (15)

2.2.3. Aorta

Aorta, oksijenli kanı vücudun dokularına ileten bir dizi damarın ana gövdesidir (11). Sol 3. kıkırdak kaburganın alt kenarı seviyesinde ve sternum'un sol yarısının arkasında ventriculus sinister'den başlar (11, 13). Yukarı ve sağa doğru yaklaşık 5 cm ilerledikten sonra sol akciğer tepesi üzerinde geriye ve sola doğru kavis yapar (11). Daha sonra thorax içinde ve columna vertebralis'in sol tarafında aşağı doğru iner, yavaş yavaş orta hatta doğru eğilir ve diaphragma'daki hiatus aorticus'tan cavitas abdominalis'e girer (11). İlerledikçe boyut olarak önemli ölçüde küçülür, orta hattın solunda, dördüncü lumbal vertebra alt sınırı seviyesinde, arteria (a.) iliaca communis dextra ve a. iliaca communis sinistra'ya ayrılarak biter (13, 11). Aorta'nın ilk giriş kısmında radix aortae isimli köprü görevi gören bir alan tanımlanmaktadır (11). Bu alanda 3 adet sinus aortae isimli genişlemeler bulunmaktadır (11). Sinus'lerin tepesinden geçen hat crista supravalaris aortae (CSA) olarak adlandırılır. Aorta'nın radix aortae'nin devamı olan ve yukarı doğru çıkan ilk kısmına aortae ascendens (AA) denir ve CSA geçiş noktasındaki sınırı oluşturmaktadır (11). Aorta'nın daha sonra yaptığı kavis kısmına arcus aortae, kavisten sonra aşağı doğru devam eden kısmına ise aortae descendens denir (11). Aortae descendens'in ise thorax'taki bölümüne pars thoracica aortae, karın boşluğunda devam eden bölümüne de pars abdominalis aortae denir (11).

2.2.3.1. Radix Aortae

Ventriculus sinister ile AA arasındaki bağlantı parçasıdır ve anulus fibrosus dexter ve anulus fibrosus sinister ile ventriculus sinister'in kalın miyokard tabakası arasında sıkışmış bir konumda bulunur (2). Sol ventrikülden çıkış yolunu oluşturan bir köprüdür (16).

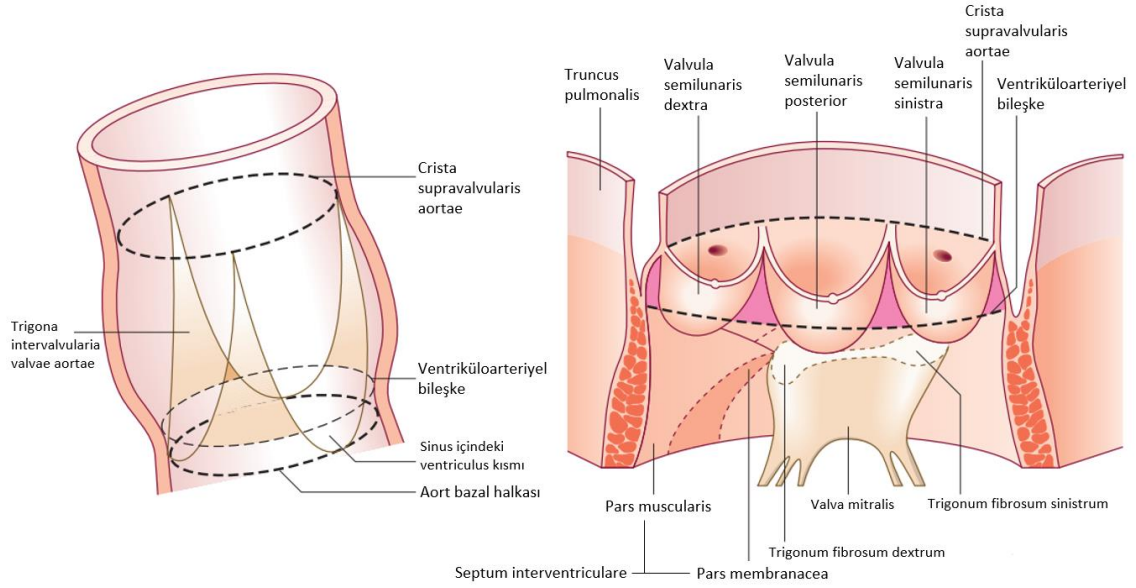
Ostium atrioventriculare sinistrum'un ön, sağ tarafında dairesel açıklık şeklinde ositum aortae bulunur ve valva aortae isimli kapakla korunur (11). Ventriculus sinister'in ostium aortae'nin hemen altındaki kısmına vestibulum aortae adı verilir ve kas duvarları yerine fibröz bir yapıya sahiptir (11).

Valva aortae'nin merkezi yapıları üç adet semilunar kapakçıktır (17). Bunlardan iki tanesi ön tarafta; valvula semilunaris dextra (VSD) ve valvula semilunaris sinistra (VSS), bir tanesi arka tarafta valvula semilunaris posterior (VSP) şeklindedir (Şekil 2-7)

(11, 13). Dört bileşenden oluşur; tutunma noktaları, gövde kısımları, koaptasyon yüzeyleri ve orta noktasında bulunan kalınlaşmış noduli valvularum semilunarium (corpora Arantii) isimli yapılar ve nodülün her iki tarafında uzanan, lunulae valvularum semilunarium diye adlandırılan hilal şeklindeki serbest kenarlardır (17, 11). Bu lunulae'lar üç kapakçığın birleştiği koaptasyon bölgesinde devam ederek kapağın tam olarak kapanmasını sağlar (17). VSD'nin karşısında a. coronaria dextra'nın açılma deliği olduğu için buraya valvula coronaria dextra, VSS'nin karşısında a. coronaria sinistra'nın açılma deliği olduğu için buraya da valvula coronaria sinistra denir (Şekil 2-7). VSP ise bir koroner arter ostium'u ile ilgili olmadığından valvula noncoronaria ismini alır. (14, 12). Kapakçıkların bazal tutunma noktalarının oluşturduğu hat ise aort bazal halkası (ABH) diye adlandırılır (Şekil 2-7) (1).

Valvula semilunaris'lerin tutunma noktalarından birbirleri ile denk gelen kısımlarına commissurae valvularum semilunarium (CVS) denir. AA ile radix aortae arasındaki sınır olan CSA bu komissürlerin en tepe noktasından geçer (Şekil 2-7). Ventriculus sinister'in miyokard tabakasından aorta'nın duvarına geçiş hattında ventriküloarteriyel bileşke olarak adlandırılan bir sınır daha tanımlanmıştır (Şekil 2-7) (1).

Radix aortae'da bulunan sinus aortae (sinus Valsalvae)'lar proksimalde ABH ile distalde ise CSA hattı ile sınırlandırılmıştır (17). Sinus aortae'lar da bulundukları yere göre sinus dexter aortae (SDA), sinus sinister aortae (SSA) ve sinus posterior aortae (SPA) olarak adlandırılır.



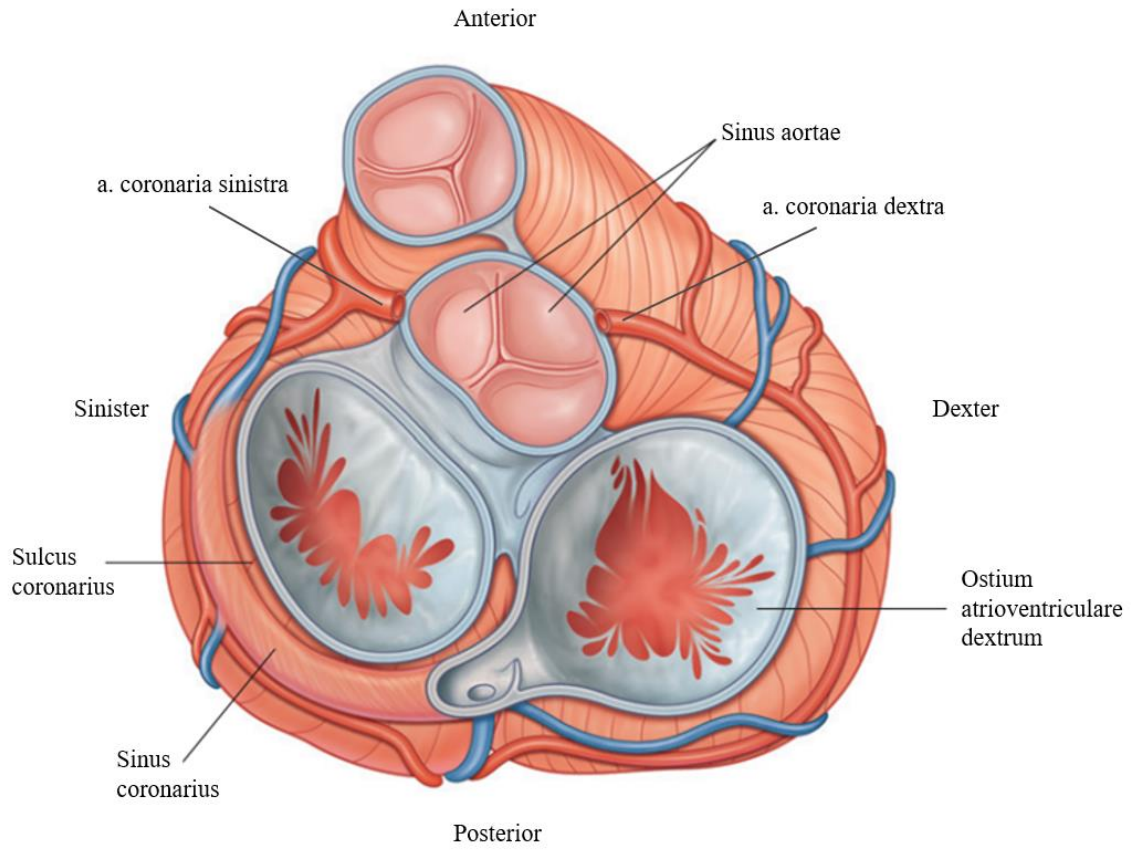
Şekil 2-8: Radix aortae ve elemanları (1)

2.2.3.2. A. coronaria dextra

Sağ koroner arter SDA'dan çıkar (11). TP'nin kökü ile auricula dextra arasında ilk önce öne ve sağa doğru ilerler; daha sonra sulcus coronarius'un sağ kısmında aşağı ve sağa, kalbin sağ ve alt yüzeylerin birleştiği yere doğru ilerler (11). Sulcus interventricularis posterior'un üst ucuna gelir ve a. interventricularis posterior olarak bu olukta apex cordis'e doğru uzanır (11). A. coronaria dextra (ACD) atrium dextrum'a ve ramus (r.) marginalis dexter isimli bir dal vasıtasıyla ventriculus dexter'in ön ve arka yüzeylerine dallar sağlar (11).

2.2.3.3. A. coronaria sinistra

A. coronaria sinistra (ACS), ACD'den daha büyüktür ve SSA'dan başlar (11). Truncus pulmonalis ile auricula sinistra arasında öne doğru kısa bir seyirden sonra, sulcus interventricularis anterior'da seyreden a. interventricularis anterior ile sulcus coronarius'ta sola dönen a. circumflexa cordis olmak üzere iki dalına ayrılır (11). Sulcus coronarius'ta ilerleyip kalbin arkasına geçtiğinde ACD ile anastomoz yaptığı sulcus interventricularis posterior'a ulaşır (11). ACS atrium sinistrum'a ve ventriculus sinister'in tabanını besleyen dallar verir (11).



Şekil 2-9: Koroner arterler (15)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda yürütüleceğine dair etik kurul onayı İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (tarih:11/03/2022, sayı:2022/05). Daha sonra çalışmanın T.C. Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi'nde yürütülmesine karar verildiği için etik kurul onayında düzeltme yapılmıştır (tarih: 26/05/2023, sayı: 2023/11).

Adli Tıp Kurumu'na otopsi işlemi için getirilen 110 olgunun (89 erkek ve 21 kadın) kalplerinde aort kapak ve kapakçıklarının morфометrik ve morfolojik özellikleri incelendi. Çalışmaya 30 yaş üstü ve ölümü üzerinden 24 saatten fazla süre geçmemiş olan vakalar dahil edildi. Disseksiyon aşamasından önce thorax bölgesinde herhangi bir şekil ve yapı bozukluğu bulunan; disseksiyon aşamasında ise geçirilmiş kardiyak girişim olduğu gözlemlenen olgular çalışma dışında bırakıldı.

Çalışmaya dahil edilen 110 vakanın 29'unda Adli Tıp Kurumu laboratuvar incelemesi sonucunda "Kalp-Damar Hastalığı" varlığı tespit edilmiştir. Bu olgular patolojik kalp olarak, diğer 81 olgu ise patolojik olmayan kalp şeklinde sınıflandırıldı.

Olguların cinsiyet, yaş, boy, kilo özellikleri kaydedildikten sonra kalp ağırlıkları dijital terazi ile ölçüldü. Ardından aşağıda belirtilen aşamalar takip edilerek kalpler disseke edilen morфометrik ölçümler ve morfolojik değerlendirmeler yapıldı. Morфометrik ölçümler; 0,01 mm duyarlı kaliper (Insize 1112-150, Insize Co. Ltd, Germany) kullanılarak yapıldı. Alan ve çevre ölçümleri ise ImageJ isimli program ile gerçekleştirildi (<http://rsbweb.nih.gov/ij>). Tüm değerlendirmeler iki bağımsız araştırmacı tarafından gerçekleştirildi. Ölçülen iki değerin ortalaması alındı ve değerler arasında %10'dan fazla fark olduğunda ölçümler tekrarlandı.

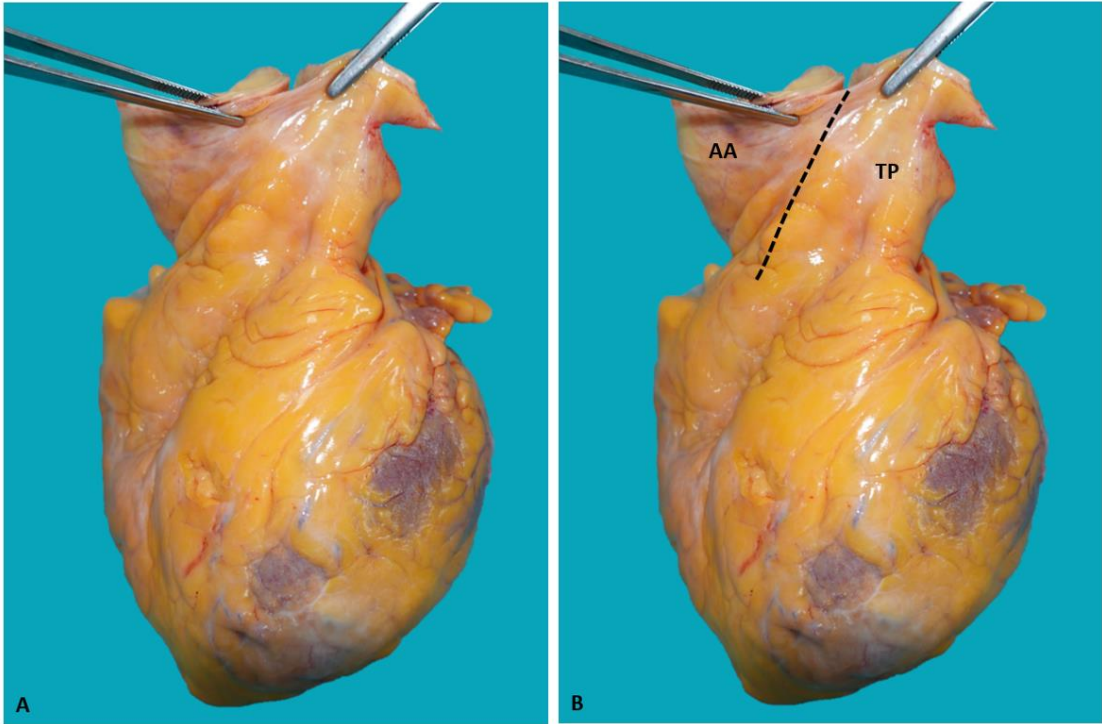
3.1. Disseksiyon Aşamaları

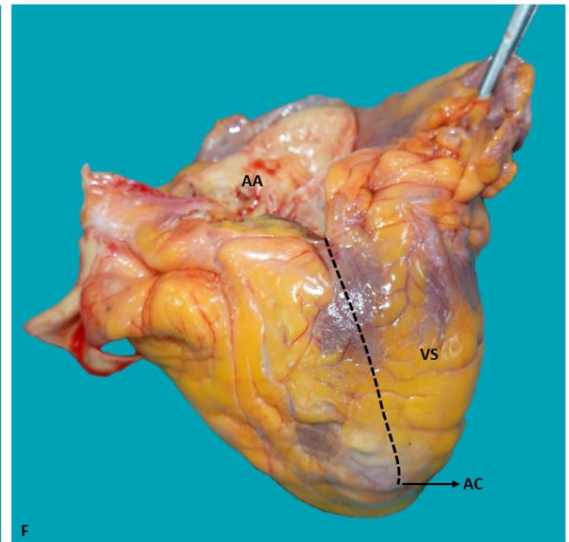
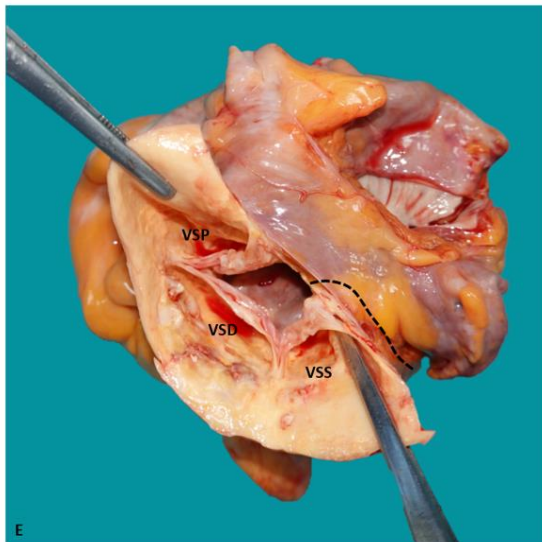
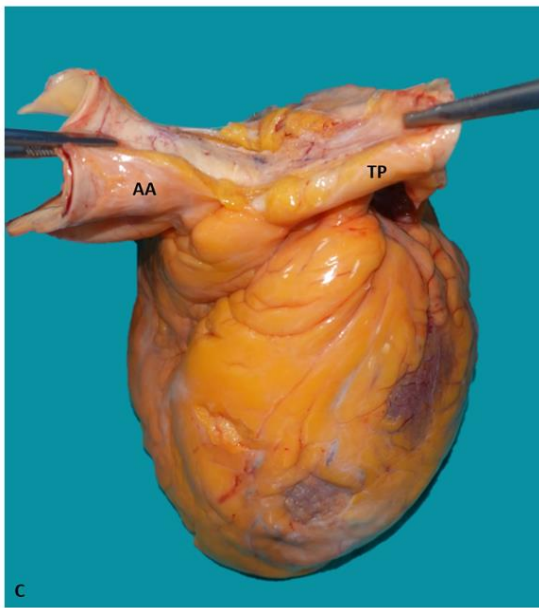
Thorax ön duvarının kaldırılmasının ardından cavitas thoracis'e ulaşıp akciğerler ve kalp tanımlandı. Ardından pericardium ters "Y" biçiminde kesilerek kalbe bağlanan bütün ana damarlar da pericardium'a girip çıktığı seviyenin 5 cm üzerinden

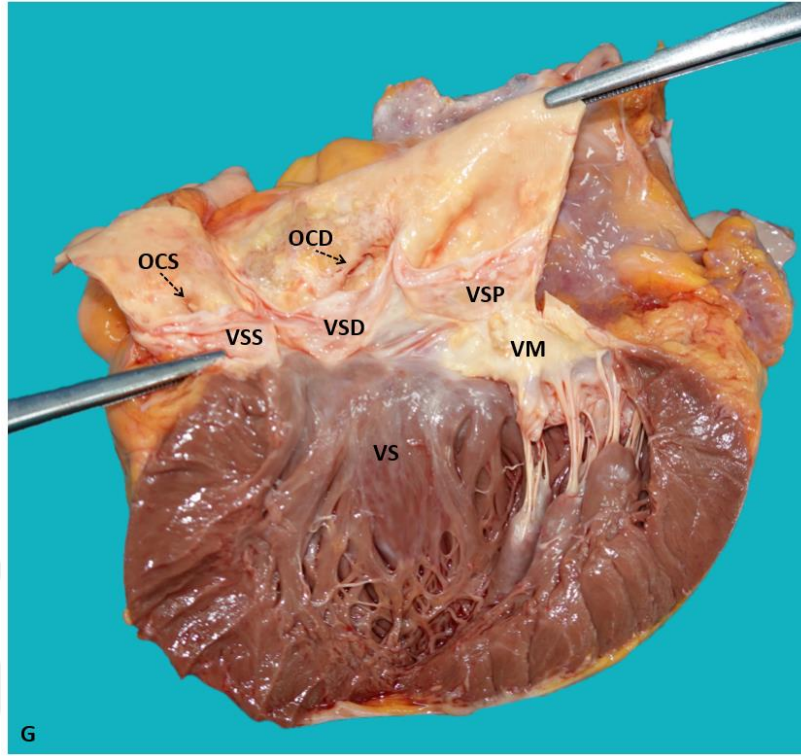
disseke edildi ve kalp toraks dışına çıkarıldı. Bütün kalp boşlukları musluk suyuyla yıkanarak kan ve pıhtıdan arındırıldı. Sonra sırası ile;

1. Disseksiyon masasına alınan kalpte boy ve en ölçümleri yapıldı (Şekil 3-1A).
2. AA ve TP tanımlanıp, longitudinal bir insizyon ile birbirinden ayrıldı (Şekil 3-1B, Şekil 3-1C).
3. AA, CSA seviyesinin 1 cm üzerinden disseke edildi ve alan ölçümü için lümeni görünecek şekilde yukarıdan fotoğraflandı (Şekil 3-1D).
4. VSS ve VSP tespit edilerek bu iki kapakçık arasındaki komissürden başlatılan longitudinal bir insizyon, ventriculus sinister'in duvarından geçerek apex cordis'e kadar ilerletildi (Şekilde 3-1D, Şekil 3-1E, Şekilde 3-1F).
5. Radix aortae ve elemanları olan kapakçıklar ile ostium coronarium (OC)'lar tanımlandı ve bu bölgeyi içeren ölçümler gerçekleştirildi (Şekil 3-1G). Bu aşamada alınan fotoğraflardan sinus aortae ile ilgili ölçümler gerçekleştirildi.

Disseksiyon aşamaları Şekil 3-1'de gösterilmiştir.







Şekil 3-1: Disseksiyon aşamaları

AA: Aorta ascendens, TP: Truncus pulmonalis, VSD: Valvula semilunaris dextra, VSP: Valvula semilunaris posterior, VSS: Valvula semilunaris sinistra, VS: Ventriculus sinister, AC: Apex cordis, VM: Valva mitralis, OCD: Ostium coronarium dexter, OCS: Ostium coronarium sinister.

3.2. Değerlendirme

3.2.1. Demografik Özellikler

Olguların yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı not edildi. Bu değerlere göre de vücut kitle indeksi (VKİ) ve vücut yüzey alanı (VYA) gibi hesaplamalar yapıldı.

VKİ bireyin vücut ağırlığının (kg), boy uzunluğunun (m cinsinden) karesine ($VKİ = \text{kg}/\text{m}^2$) bölünmesiyle elde edilen bir değerdir (18). DSÖ'ye göre uluslararası VKİ sınıflandırması aşağıda verilmiştir (19).

Tablo 3-1: Vücut kitle indeksi sınıflandırması

Sınıflandırma	VKİ (kg/m^2)
Düşük	<18,50
Normal	18.50 - 24.99

Yüksek	25.00 - 29.99
Obez	> 30.00

VKİ: Vücut kitle indeksi, kg: Kilogram, m: Metre.

VYA hesaplanırken birçok farklı formül kullanılmaktadır. Bunlardan bir tanesi de vücut ağırlığı (kg) ve boy uzunluğunun (cm) kullanıldığı Dubois formulüdür (20). Formüle göre $VYA = kg^{0,425} \times cm^{0,725} \times 0.007184$ şeklindedir (20).

3.2.2. Morfometrik ve Morfolojik Değerlendirme

3.2.2.1. Kalp ile İlgili Ölçümler

Kalp boyutları ve ağırlığı ile ilgili ölçümler disseksiyon aşamalarından önce gerçekleştirildi. Parametreler Tablo 3-2’de açıklamaları ile gösterilmiştir.

Tablo 3-2: Kalp ile ilgili morfometrik parametreler

Ölçümler	
Kalp ağırlığı (gr)	Kalp üzerinde disseksiyon gerçekleştirilmeden önce dijital terazide tartıldı.
Kalbin eni (mm)	Atrium dextrum ile ventriculus sinister arasındaki horizontal eksende en geniş mesafe
Kalbin boyu (mm)	Auricula sinistra’nın en distal noktası ile apex cordis arası mesafe
Kalp boy/en oranı	Kalbin boyu ile eni arasındaki oran
Kalp indeksi	Kalbin ağırlığı ile vücut ağırlığı arasındaki oran

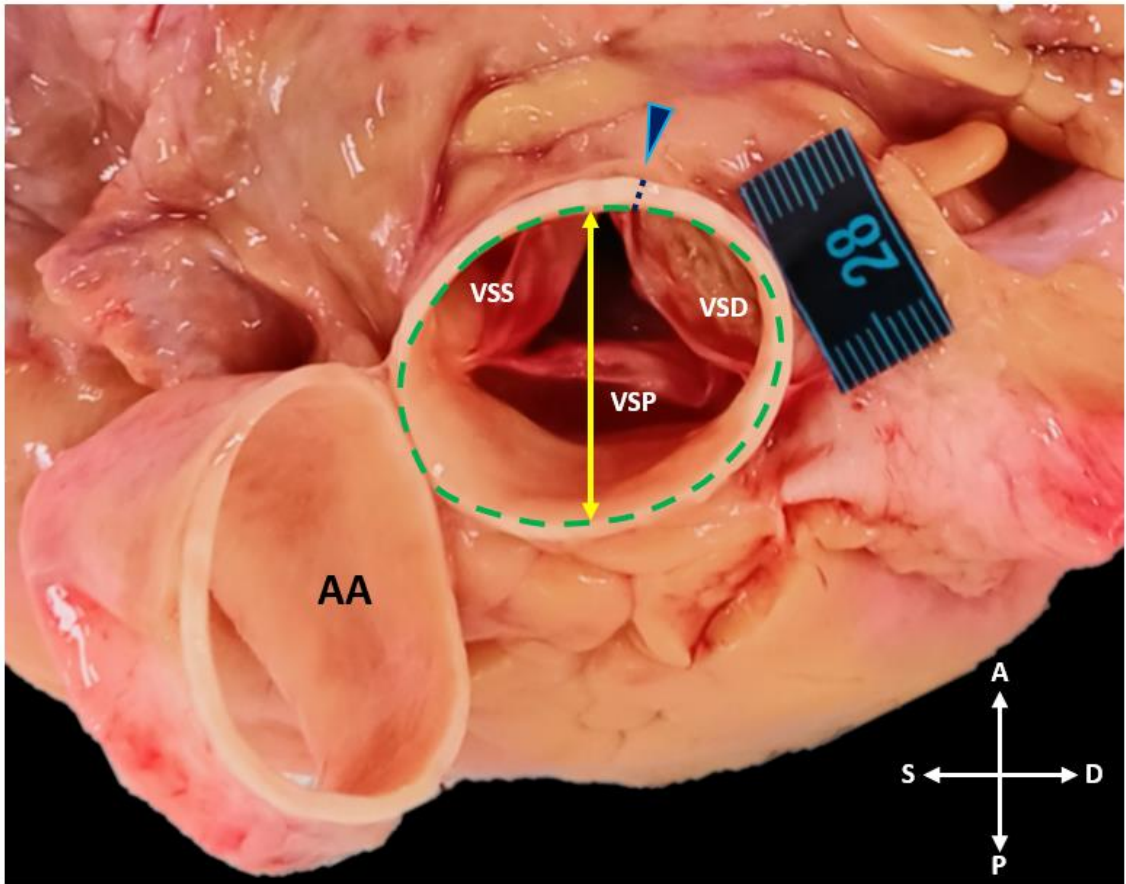
3.2.2.2. Aorta Ascendens ile İlgili Ölçümler

Aşağıda belirtilen AA ile ilgili ölçümler CSA’nın 1 cm üzerindeki seviyeden yapılan horizontal kesitten yapılmıştır. Ölçüm referansları Tablo 3-3’te listelenmiştir ve bu parametreler Şekil 3-2’de gösterilmiştir.

Tablo 3-3: Aorta ascendens ile ilgili morfometrik parametreler

Ölçümler	
AA lümen çapı (mm)	Damar duvarlarının anteroposterior yöndeki en geniş mesafesi
AA lümen kesit alanı (mm ²)	AA lümeninin alan ölçümü
AA duvar kalınlığı (mm)	AA duvarın en kalın olduğu noktadan ölçümü
AA lümen çevresi (mm)	AA'nın çevre ölçümü

AA: Aorta ascendens.

**Şekil 3-2: Aortae ascendens ile ilgili ölçümler**

AA: Aorta ascendens, VSD: Valvula semilunaris dextra, VSP: Valvula semilunaris posterior, VSS: Valvula semilunaris sinistra, A: Anterior, P: Posterior, S: Sinistra, D: Dextra

Yeşil kesikli çizgi AA lümen çevre ölçümünü, mavi üçgen ile işaret edilen lacivert kesikli çizgi AA duvar kalınlığını, sarı ok ise AA lümen çapı ölçümünü temsil etmektedir.

3.2.2.3. Ostium Coronarium'lar ile İlgili Ölçümler

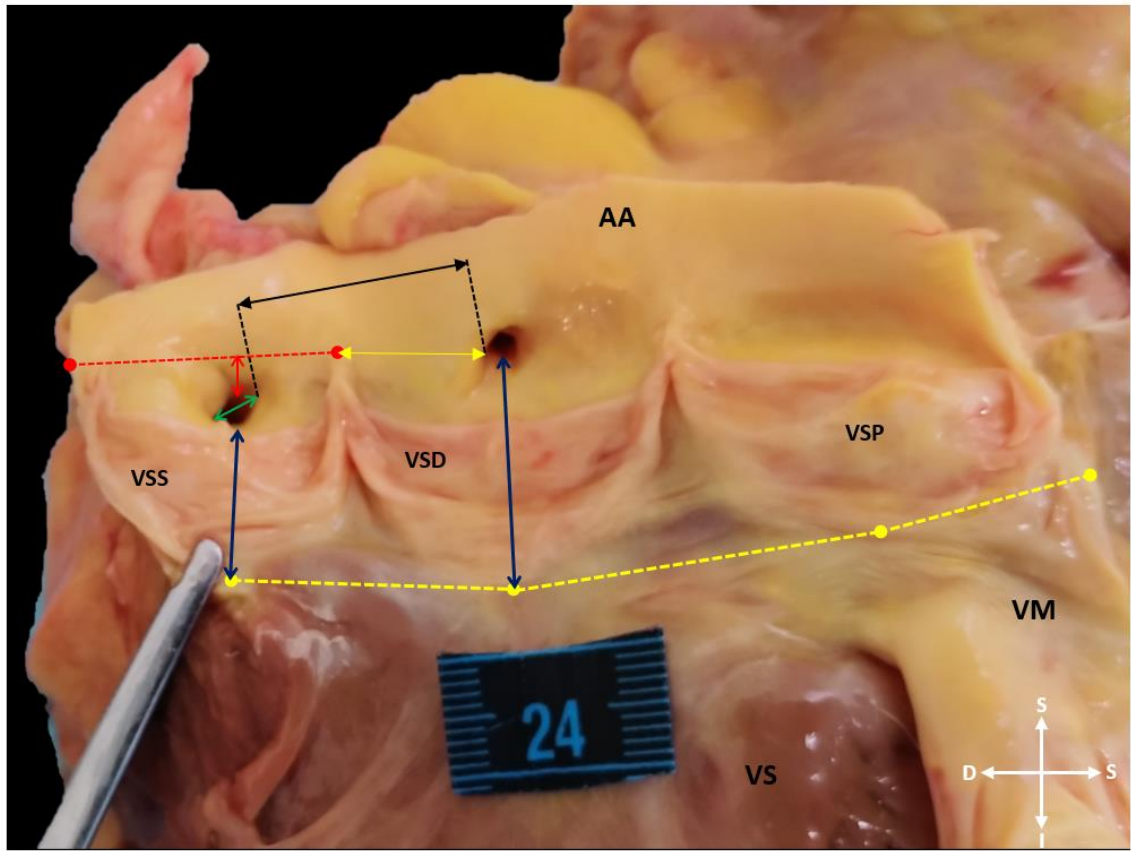
OC'leri içeren ölçümler Tablo 3-4'de sunulmuştur ve Şekil 3-3'de gösterilmiştir.

Tablo 3-4: Ostium coronarium'lar ile ilgili morфометrik ve morfolojik parametreler

	Ölçümler
OCD'nin çapı (mm)	OCD'nin mediolateral yöndeki çapı
OCS'nin çapı (mm)	OCS'nin mediolateral yöndeki çapı
OCD yüksekliği (mm)	OCD ile ABH hattı arasındaki en kısa mesafe
OCS yüksekliği (mm)	OCS ile ABH hattı arasındaki en kısa mesafe
OCD ve VSD-VSS arası kommissür (mm)	OCD'nin VSD-VSS arası kommissüre en kısa mesafesi
OCD ve VSD-VSP arası kommissür (mm)	OCD'nin VSD-VSP arası kommissüre en kısa mesafesi
OCS ve VSD-VSS arası kommissür (mm)	OCS'nin VSD-VSS arası kommissüre en kısa mesafesi
OCS ve VSS-VSP arası kommissür (mm)	OCS'nin VSS-VSP arası kommissüre en kısa mesafesi
OCS – OCD arası mesafe (mm)	OCS – OCD arası en kısa mesafe
OCD – CSA arası mesafe (mm)	OCD'nin en yüksek noktası ile CSA arasındaki mesafe
OCS – CSA arası mesafe (mm)	OCS'nin en yüksek noktası ile CSA arasındaki mesafe
OCD konumu	Bulunduğu sinus aortae not edildi.
OCD sayısı	Kaç açıklıktan oluştuğu not edildi.
OCD seviyesi	CSA'ye göre seviyesi not edildi.

OCS konumu	Bulunduğu sinus aortae not edildi.
OCS sayısı	Kaç açıklıktan oluştuğu not edildi.
OCS seviyesi	CSA'ye göre seviyesi not edildi.

OCS: Ostium coronarium sinister, OCD: Ostium coronarium dexter, VSD: Valvula semilunaris dextra, VSS: Valvula semilunaris sinistra, VSP: Valvula semilunaris posterior, CSA: Crista supravulvaris aortae.



Şekil 3-3: Ostium coronarium'lar ile ilgili morfometrik ölçümler

AA: Aorta ascendens, VSD: Valvula semilunaris dextra, VSP: Valvula semilunaris posterior, VSS: Valvula semilunaris sinistra, VM: Valva mitralis, VS: Ventriculus sinister, S: Superior, I: Inferior, D: Dextra, S: Sinistra. OC'lerin çap ölçümü yeşil ok ile, ABH hattı sarı kesikli çizgiler ile, OC yükseklikleri lacivert ok ile, CVS'ye olan uzaklıkları sarı ok ile, birbirlerine olan uzaklıkları siyah ok ile, CSA hattı kırmızı kesikli çizgi ile ve OC'lerin CSA'ya olan uzaklıkları kırmızı ok ile gösterilmiştir.

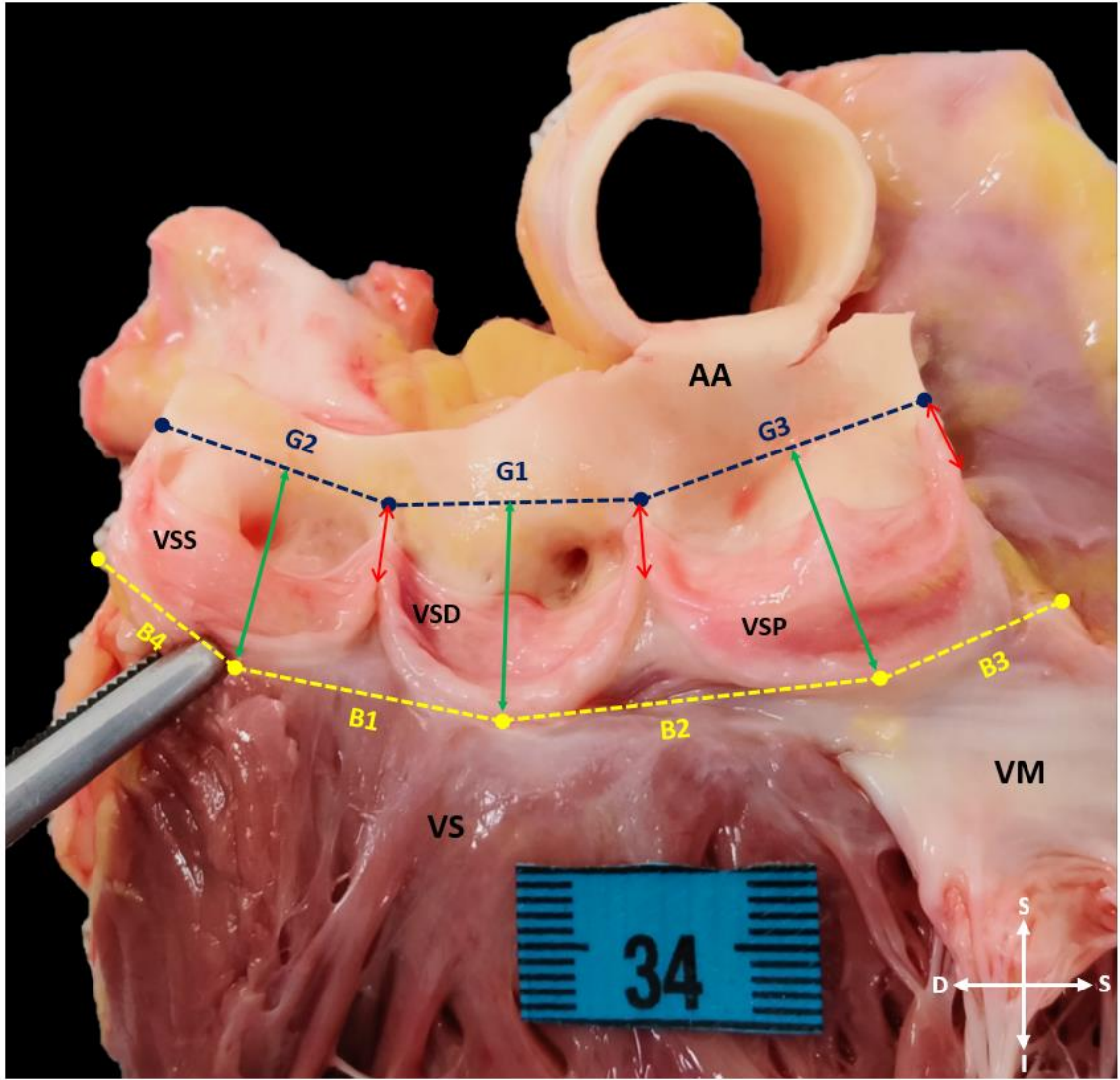
3.2.2.4. Sinus Aortae'lar ile İlgili Ölçümler

Sinus aortae ile ilgili ölçümler Tablo 3-5'de açıklanmıştır ve Şekil 3-4'te gösterilmiştir.

Tablo 3-5: Sinus aortae'lar ile ilgili morfometrik ölçümler

	Ölçümler
SDA basis – SSA basis (mm)	SDA'nın taban noktası ile SSA'nın taban noktası arasındaki en kısa mesafe
SDA basis – SPA basis (mm)	SDA'nın taban noktası ile SPA'nın taban noktası arasındaki en kısa mesafe
SSA basis – SPA basis (mm)	SSA'nın taban noktası ile SPA'nın taban noktası arasındaki en kısa mesafe
DABH uzunluğu (mm)	Sinus aortae'ların taban noktaları arası uzunlukların toplamı ile bulunan doğrusal ABH
SDA genişliği (mm)	SDA'ya komşu iki kommissür arası en kısa mesafe
SSA genişliği (mm)	SSA'ya komşu iki kommissür arası en kısa mesafe
SPA genişliği (mm)	SPA'ya komşu iki kommissür arası en kısa mesafe
DCSA uzunluğu (mm)	Sinus aortae'ların genişlikleri toplamı ile bulunan doğrusal CSA uzunluğu
SDA yüksekliği (mm)	VSD tabanı ile CSA seviyesi arası mesafe
SSA yüksekliği (mm)	VSS tabanı ile CSA seviyesi arası mesafe
SPA yüksekliği (mm)	VSP tabanı ile CSA seviyesi arası mesafe
CVS uzunluğu (VSD – VSS) (mm)	VSD ile VSS arasındaki CVS'nin vertikal uzunluğu
CVS uzunluğu (VSD – VSP) (mm)	VSD ile VSP arasındaki CVS'nin vertikal uzunluğu
CVS uzunluğu (VSS – VSP) (mm)	VSS ile VSP arasındaki CVS'nin vertikal uzunluğu

SDA: Sinus dexter aortae, SSA: Sinus sinister aortae, SPA: Sinus posterior aortae, DABH: Doğrusal aort bazal halkası, CVS: Commissurae valvularum semilunarium, CSA: Crista supravulvaris aortae, DCSA: Doğrusal crista supravulvaris aortae, VSD: Valvula semilunaris dextra, VSS: Valvula semilunaris sinistra, VSP: Valvula semilunaris posterior.



Şekil 3-4: Sinus aortae'lar ile ilgili morfometrik ölçümler

AA: Aorta ascendens, VSD: Valvula semilunaris dextra, VSP: Valvula semilunaris posterior, VSS: Valvula semilunaris sinistra, VM: Valva mitralis, VS: Ventriculus sinister S: Superior, I: Inferior, D: Dextra, S: Sinistra. SDA, SSA ve SSP'nin; basileri arası mesafeler sarı kesikli çizgiler ile, genişlikleri lacivert kesikli çizgiler ile, yükseklikleri yeşil çizgiler ile gösterilmiştir. DABH uzunluğu B1, B2, B3 ve B4 değerlerinin toplamı ile, DCSA uzunluğu G1, G2 ve G3 değerlerinin toplamı ile ölçülmüştür. CVS uzunlukları kırmızı oklarla gösterilmiştir.

3.3. İstatistiksel Analiz

Tüm veriler bilgisayarda SPSS (statistical package for social sciences) for Windows 22 programına kaydedilerek analiz edilmiştir. Verilerin analizinde ilk olarak hangi testlerin (parametrik/nonparametrik testler) uygulanacağına karar vermek için karşılanması gereken varsayımlar test edilmiştir. Dağılımın normalliğine karar vermek için Kolmogorov-Smirnov, normal dağılımın diğer varsayımları olan basıklık ve çarpıklık değerleri ve histogram grafiğinden yararlanılmıştır. Sayısal değişkenler arası ilişkiye Spearman ve Pearson korelasyon katsayısı ile bakılmıştır. Bağımsız iki grup

karşılaştırmalarında Bağımsız t testi ve Man Whitney-u testi, ikiden fazla grup karşılaştırmasında Kruskal Wallis-H testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arası ilişkiye Ki kare testi ile bakılmıştır. İki kategorili bağımlı değişken üzerine etki analizi için Lojistik Regresyon analizi kullanılmıştır. Parametrelerin tanısal değerini araştırmak için ROC analizi kullanılmıştır. Elde edilen değerlerin anlamlı olup olmadığının yorumlanmasında 0.05 anlamlılık düzeyi ölçüt olarak kullanılmıştır.



4. BULGULAR

İncelenen olgular kardiyovasküler hastalıklar yönünden risk faktörleri gözetilerek 30-44, 45-59 ve 60 ve üstü olmak üzere 3 yaş grubuna ayrıldı. Çalışmaya dahil edilen olgular cinsiyet ve yaş dağılımları olarak; 21 kadın (%19,09) ve yaş ortalamaları $44,71 \pm 15,57$; 89 erkek (%80,91) ve yaş ortalamaları $53,66 \pm 15,67$ şeklinde hesaplandı.

4.1. Demografik Bulgular

İncelenen 29 patolojik kalplerin 2'si kadın ve 27'si erkek, patolojik olmayan kalplerin ise 19'u kadın ve 62'si erkekti. Patolojik kalplerin yaş ortalaması $60,51 \pm 13,45$ olarak patolojik olmayan kalplerin yaş ortalaması ise $48,77 \pm 15,74$ olarak hesaplandı. Olguların demografik bulguları patolojik olan ve patolojik olmayan kalplere göre dağılımları ve değerleri Tablo 4-1'de gösterilmiştir.

Tablo 4-1: Demografik özelliklerin dağılımı

	Patolojik Grup (n=29)	Patolojik Olmayan Grup (n=81)	p-değeri
Cinsiyet			
Kadın	2 (%6,90)	19 (%23,46)	0,06 ^{x2}
Erkek	27 (%93,10)	62 (%76,54)	
Yaş Grupları			
30-44	2 (%6,90)	36 (%44,44)	0,01 ^{x2}
45-59	13 (%44,83)	23 (%28,40)	
>60	14 (%48,28)	22 (%27,16)	
Boy (mm)	$1,72 \pm 0,08$	$3,81 \pm 19,03$	0,55 ^t
Kilo (kg)	$86,48 \pm 18,23$	$72,46 \pm 13,68$	0,01 ^t
VKİ (kg/m²)	$28,98 \pm 5,52$	$25,06 \pm 5,16$	0,01 ^t
VYA	$1,99 \pm 0,23$	$1,82 \pm 0,19$	0,01 ^t

Sonuçlar n(%) şeklinde belirtilmiştir. x2: Ki kare testi, t: Bağımsız örneklem t testi.

Yaş ($p=0,01$), kilo ($p=0,01$), VKİ ($p=0,01$) ve VYA ($p=0,01$) değerleri patolojik grubunda patolojik olmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yüksek olduğu görüldü.

Olgularımızın ölüm olaylarının, patolojik ve patolojik olmayan kalp gruplarına göre dağılımı Tablo 4-2’de gösterilmiştir.

Tablo 4-2: Olguların ölüm olaylarının dağılımı

	Patolojik Grup (n=29)	Patolojik Olmayan Grup (n=81)
Ölüm olayları		
Ası	0	11 (%13,58)
Ateşli silah	1 (53,45)	6 (%7,41)
Beyin kanaması	0	1 (%1,23)
Düşme	2 (%6,90)	7 (%8,64)
Fenalaşma	8 (%27,59)	3 (%3,70)
Hastanede ölüm	0	3 (%3,70)
İlaç zehirlenmesi	0	1 (%1,23)
İş kazası	0	1 (%1,23)
Kesici-delici alet yaralanması	0	3 (%3,70)
Künt kafa travması	0	1 (%1,23)
Metil alkol intoksikasyonu	0	1 (%1,23)
Ölü bulunma	10 (%34,48)	13 (%16,05)
Cerrahi operasyon sonrası	0	2 (%2,47)
Rahatsızlanarak ölüm	6 (%20,69)	3 (%3,70)
Sudan çıkarılmış ceset	0	2 (%2,47)
Trafik kazası	1 (%3,45)	15 (%18,52)
Yüksekten düşme	1 (%3,45)	8 (%9,88)

Sonuçlar n(%) şeklinde gösterilmiştir.

Patolojik olmayan grupta en çok görülen ölüm olayı %18,52 (n:15) ile ‘Trafik kazası’ ve patolojik grupta %34,48 (n:10) ile ‘Ölü bulunma’ olarak gözlemlendi.

4.2. Kalp ile İlgili Değerlere Ait Bulgular

Kalbe ait morfometrik ölçümlerin cinsiyet ve yaş ile ilgili ölçümleri Tablo 4-3'de verilmiştir.



Tablo 4-3: Kalp ile ilgili değerlerin cinsiyet ve yaş grupları ile ilişkisi

	Cinsiyet			Yaş Grupları			p-değeri
	Kadın (n=21)	Erkek (n=89)	p-değeri	30-44 (n=39)	45-59 (n=36)	≥60 (n=35)	
Kalp Ağırlığı	284,00 (192,00-449,00)	397,00 (240,01-735,00)	0,01^z	324,00 (192,00-560,01)	388,00 (211,00-645,00)	429,50 (240,01-735,00)	0,01^f
Kalbin Eni	75,03 (62,66-97,35)	85,10 (61,42-112,58)	0,01^z	80,73 (64,91-112,58)	82,52 (62,66-101,23)	85,73 (61,42-112,40)	0,03^f
Kalbin Boyu	89,12 (75,53-107,67)	100,87 (82,07-182,00)	0,01^z	98,45 (75,53-118,64)	101,13 (79,31-182,00)	98,59 (84,89-119,06)	0,58 ^f
Kalp Boy/En	1,21 (1,02-1,45)	1,18 (0,99-2,24)	0,63 ^z	1,23 (1,02-1,45)	1,20 (1,00-2,24)	1,13 (0,99-1,38)	0,01^f
Kalp İndeksi	4,36 (3,30-7,02)	5,12 (3,41-8,50)	0,01^z	4,52 (3,30-5,26)	5,07 (3,37-7,53)	5,58 (3,84-8,50)	0,01^f

Kalp ağırlığı için veriler gr cinsinden; kalbin eni, kalbin boyu ve kalp boy/en oranı için verileri mm cinsinden, kalp indeksi için ise mm/kg cinsinden medyan (minimum-maksimum) şeklinde ifade edilmiştir.

f: Kruskal Wallis-H test, z: Man Whitney-U test

Kalp ağırlığı parametresi cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlendi (**p=0,01**). Değerler incelendiğinde kadınların erkeklere göre kalp ağırlığı daha düşük saptandı. Yaş gruplarında ise 30-44 yaş grubunun kalp ağırlığının 45-59 ve 60 ve üzeri yaş gruplarına göre daha düşük olduğu bulundu (**p=0,01**).

Kalbin eni cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ortaya koymaktadır ve kadınların erkeklere göre daha düşük olduğu saptandı (**p=0,01**). Yaş gruplarında ise 30-44 yaş grubunun 60 ve üzeri yaş grubuna göre anlamlı olarak daha düşük değere sahip olduğu ortaya kondu (**p=0,03**).

Kalbin boyu cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterdiği tespit edildi (**p=0,01**). Sonuçlar incelendiğinde kadınlara ait değerlerin erkeklere göre daha düşük olduğu saptandı. Yaş grupları arasında kalbin boyu değeri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$).

Kalp boy/en oranında yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu (**p=0,01**). Gruplardan 30-44 yaş grubunun kalp boy/en oranı 45-59 yaş ve 60 ve üzeri yaş gruplarına göre, 45-59 yaş grubunun da 60 ve üzeri yaş grubuna göre anlamlı biçimde daha yüksek olduğu tespit edildi. Ancak cinsiyetler arası kalp boy/en oranı bakımından istatistiksel olarak fark görülemedi ($p>0,05$).

Kalp indeksi parametresi cinsiyete göre incelendiğinde kadınların erkeklere göre anlamlı olarak daha düşük kalp indeksine sahip olduğu belirlendi (**p=0,01**). Yaş gruplarında 45-59 yaş grubunun 60 ve üzeri yaş grubuna göre daha düşük kalp indeksine sahip olduğu ortaya kondu (**p=0,01**).

Kalp ile ilgili ölçümlerin VKİ ve VYA ile ilişkisi Tablo 4-4'te gösterilmiştir.

Tablo 4-4: Kalp ile ilgili değerlerin VKİ ve VYA ile ilişkisine ait bulgular

	Vücut Kitle İndeksi				p-değeri	Pearson korelasyon katsayısı
	Düşük (n=6)	Normal (n=37)	Yüksek (n=44)	Obez (n=23)		
Kalp Ağırlığı	294,00 (211,00-342,00)	333,00 (192,00-550,01)	395,50 (226,00-735,00)	470,01 (274,00-645,00)	0,01^f	0,01^p
Kalbin Eni	80,19 (68,90-86,90)	81,91 (61,42-112,58)	84,46 (62,66-112,40)	85,87 (71,57-101,23)	0,06 ^f	0,01^p
Kalbin Boyu	88,09 (81,31-105,92)	95,32 (75,53-120,80)	101,12 (79,31-182,00)	104,58 (82,07-123,46)	0,01^f	0,01^p
Kalp Boy/En	1,11 (1,02-1,29)	1,22 (1,02-1,45)	1,19 (1,01-2,24)	1,17 (0,99-1,46)	0,45 ^f	0,78 ^p
Kalp İndeksi	5,24 (4,49-8,50)	4,80 (3,69-7,75)	5,02 (3,37-8,17)	5,00 (3,30-7,17)	0,44 ^f	0,26 ^p

Kalp ağırlığı için veriler gr cinsinden; kalbin eni, kalbin boyu ve kalp boy/en oranı için verileri mm cinsinden, kalp indeksi için ise mm/kg cinsinden medyan (minimum-maksimum) şeklinde ifade edilmiştir.

f: Kruskal Wallis-H test, p: Pearson korelasyon test

Kalp ağırlığı değeri VKİ alt gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlendi (**p=0,01**). Düşük ve normal VKİ grubunun obez VKİ grubuna göre anlamlı biçimde kalp ağırlığı değerleri daha düşük olarak saptandı. Kalp ağırlığının VYA ile arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki gözlemlendi (**p=0,01**).

Kalbin eni parametresinde VKİ alt gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (**p=0,06**). Ancak VYA değeri ile arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptandı (**p=0,01**).

Kalbin boyu değeri ile VKİ alt grupları arasında istatistiksel olarak anlamlılık bulundu (**p=0,01**). Alt gruplardan düşük VKİ grubunun yüksek ve obez VKİ gruplarına göre anlamlı biçimde daha düşük olduğu belirtildi. Kalbin boyu ile VYA arasında ise pozitif yönde anlamlı bir ilişki ölçüldü (**p=0,01**).

Kalp boy/en oranı ve kalp indeksi değerlerinin her ikisinin de VKİ alt grupları ile ve VYA değeri ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (**p>0,05**).

Kalp ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre değerleri Tablo 4-5'te verilmiştir.

Tablo 4-5:Kalp ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre değerleri

	Patolojik Grup (n=29)				Patolojik Olmayan Grup (n=81)			
	Ort±SS	Medyan	Min	Maks	Ort±SS	Medyan	Min	Maks
Kalp Ağırlığı	499,34±97,92	504,00	305,00	735,00	348,35±79,93	336,00	192,00	622,00
Kalbin Eni	93,32±7,87	92,25	80,15	112,40	80,56±8,17	80,96	61,42	112,58
Kalbin Boyu	110,66±16,38	107,67	88,51	182,00	96,51±8,92	96,28	75,53	118,64
Kalp Boy/En	1,19±0,22	1,14	0,99	2,24	1,20±0,10	1,20	1,00	1,45
Kalp İndeksi	5,94±1,27	5,75	3,37	8,50	4,84±0,86	4,74	3,30	7,07

Kalp ağırlığı için veriler gr cinsinden; kalbin eni, kalbin boyu ve kalp boy/en oranı için verileri mm cinsinden, kalp indeksi için ise mm/kg cinsinden ortalama±standart sapma, medyan, minimum ve maksimum olarak ifade edilmiştir.

Kalp ile ilgili değerlerinin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin veriler Tablo 4-6'da belirtilmiştir.

Tablo 4-6: Kalp ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin veriler

	Patolojik Grup (n=29)	Patolojik Olmayan Grup (n=81)	p-değeri
Kalp Ağırlığı	504,00 (305,00-735,00)	336,00 (192,00-622,00)	0,01^z
Kalbin Eni	92,25 (80,15-112,40)	80,96 (61,42-112,58)	0,01^z
Kalp Boyu	107,67 (88,51-182,00)	96,28 (75,53-118,64)	0,01^z
Kalp Boy/En	1,14 (0,99-2,24)	1,20 (1,00-1,45)	0,06 ^z
Kalp İndeksi	5,75 (3,37-8,50)	4,74 (3,30-7,07)	0,01^z

Kalp ağırlığı için veriler gr cinsinden; kalbin eni, kalbin boyu ve kalp boy/en oranı için verileri mm cinsinden, kalp indeksi için ise mm/kg cinsinden medyan (minimum-maksimum) olarak ifade edilmiştir.

z: Man Whitney-U test

Kalp ağırlığı (**p=0,01**), kalbin eni (**p=0,01**), kalbin boyu (**p=0,01**) ve kalp indeksi (**p=0,01**) değerleri patoloji durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi. Medyan değerlerine bakıldığında patolojik grupta kalp ağırlığı, kalbin eni, kalbin boyu ve kalp indeksi değerlerinin patolojik olmayan gruba göre daha yüksek olduğu görüldü. Kalp boy/en oranı ise anlamlı olarak iki grup arasında bir farklılık bulunamadı ($p>0,05$).

4.3. Aorta Ascendens ile İlgili Ölçümlere Ait Bulgular

AA'nın lümen çapı, lümen kesit alanı, duvar kalınlığı ve lümen çevresine ait değerlerin cinsiyet ve yaş ölçümüne ilişkin değerleri Tablo 4-7'de verilmiştir.

Tablo 4-7:AA ile ilgili değerlerin cinsiyet ve yaş grupları ile ilişkisi

	Cinsiyet			Yaş Grupları			p-değeri
	Kadın (n=21)	Erkek (n=89)	p-değeri	30-44 (n=39)	45-59 (n=36)	≥60 (n=35)	
AA lümen çapı	21,45 (16,06-32,16)	23,50 (14,64-37,80)	0,31 ^z	18,89 (14,64-34,84)	24,09 (15,94-39,43)	27,80 (17,55-37,80)	0,31 ^f
AA lümen kesit alanı	337,23 (236,62-860)	439,18 (196,79-1028,27)	0,10 ^z	291,60 (196,79-16,61)	461,85 (265,29-897,01)	592,40 (337,23-1028,27)	0,10 ^f
AA duvar kalınlığı	2,16±0,31	2,25±0,46	0,35 ^t	2,28±0,48	2,27±0,36	2,15±0,45	0,39 ^a
AA lümen çevresi	72,21±15,56	79,71±16,16	0,06 ^t	63,98±8,92	80,35±13,04	91,31±12,94	0,01^a

AA lümen apı, AA duvar kalınlığı ve AA lümen çevresi verileri mm cinsinden, AA lümen kesit alanı verileri mm² cinsinden ortalama±standart sapma ve medyan (minimum-maksimum) olarak ifade edilmiştir.

AA: aortae ascendens.

z: Man Whitney-U test, t: Bağımsız rnekleme testi, f: Kruskal Wallis-H test, a: Tek yönlü varyans analizi.

AA lümen çevresi yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptandı (**p=0,01**). Yaş gruplarından 30-44 yaş grubunun 45-59 yaş ve 60 ve üzeri yaş grubuna göre anlamlı bir biçimde daha düşük olduğu tespit edildi. AA lümen çevresi değerinin cinsiyet ile arasında anlamlı bir fark gözlemlenemedi ($p>0,05$).

AA lümen çapı, AA lümen kesit alanı ve AA duvar kalınlığı değerleri cinsiyet ve yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı ($p>0,05$).

AA ile ilgili değerlerin VKİ ve VYA ile ilişki verileri Tablo 4-8'de belirtilmiştir.



Tablo 4-8: AA ile ilgili değerlerin VKİ ve VYA ile ilişkisine ait bulgular

	Vücut Kitle İndeksi				Vücut Yüzey Alanı	
	Düşük (n=6)	Normal (n=37)	Yüksek (n=44)	Obez (n=23)	p- değeri	Pearson korelasyon katsayısı
AA lümen çapı	29,48 (14,64-39,43)	20,86 (15,72-30,30)	23,94 (16,09-37,80)	23,50 (17,49-34,84)	0,07 ^f	0,08 ^p
AA lümen kesit alanı	499,50 (196,79-689,65)	374,16 (214,09-893,02)	432,04 (206,82-1028,27)	484,59 (233,32-868,45)	0,37 ^f	0,37 ^p
AA duvar kalınlığı	2,38±0,55	2,19±0,40	2,22±0,47	2,30±0,40	0,66 ^a	0,04^p
AA lümen çevresi	79,93±18,30	73,42±15,93	80,92±16,31	80,61±15,42	0,17 ^a	0,15 ^p

AA lümen çapı, AA duvar kalınlığı ve AA lümen çevresi verileri mm cinsinden, AA lümen kesit alanı verileri mm² cinsinden ortalama±standart sapma ve medyan (minimum-maksimum) olarak ifade edilmiştir.

AA: aortae ascendens.

f: Kruskal Wallis-H test, a: Tek yönlü varyans analizi, p: Pearson korelasyon test.

AA duvar kalınlığı değerinin VYA değeri ile arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki ortaya kondu ($p=0,04$). Ancak AA duvar kalınlığı ile VKİ alt grupları arasında istatistiksel olarak anlamlılık gözlemlenemedi ($p>0,05$).

AA lümen çapı, AA lümen kesit alanı ve AA lümen çevresi değerlerinde VKİ ve VYA'ya göre istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik bulunamadı ($p>0,05$).

AA ile ilgili parametrelerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre değerleri Tablo 4-9'da gösterilmiştir.

Tablo 4-9: AA ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre bulguları

	Patolojik Grup (n=29)				Patolojik Olmayan Grup (n=81)			
	Ort±SS	Medyan	Min	Maks	Ort±SS	Medyan	Mini	Maks
AA lümen çapı	26,70±4,21	27,76	18,90	34,84	22,55±4,81	22,19	14,64	37,8
AA lümen kesit alanı	588,52±192,58	529,82	292,58	989,79	424,23±170,19	387,96	196,79	1028,27
AA duvar kalınlığı	2,19±0,42	2,20	1,19	2,99	2,25±0,44	2,27	1,30	3,24
AA lümen çevresi	88,54±13,46	88,37	66,58	116,63	74,61±15,64	71,28	51,26	121,44

AA çapı, AA duvar kalınlığı ve AA lümen çevresi verileri mm cinsinden, AA lümen kesit alanı verileri mm² cinsinden ortalama±standart sapma ve medyan, minimum, maksimum olarak ifade edilmiştir.

AA: aortae ascendens.

AA ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre karşılaştırılması Tablo 4-10'da verilmiştir.

Tablo 4-10: AA ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin veriler

	Patolojik Grup (n=29)	Patolojik Olmayan Grup (n=81)	p-değeri
AA lümen çapı	27,76(18,90-34,84)	22,35(14,64-39,43)	0,01^z
AA lümen kesit alanı	529,82(292,58-989,79)	387,96(196,79-1028,27)	0,01^z

AA duvar kalınlığı	2,19±0,42	2,25±0,44	0,56 ^t
AA lümen çevresi	88,54±13,46	74,61±15,64	0,01^t

AA çapı, AA duvar kalınlığı ve AA lümen çevresi verileri mm cinsinden, AA lümen kesit alanı verileri mm² cinsinden ortalama±standart sapma ve medyan (minimum-maksimum) olarak ifade edilmiştir.

AA: aortae ascendens.

t: Bağımsız örneklem testi, z: Man Whitney-U test

AA lümen çapı (**p=0,01**), AA lümen kesit alanı (**p=0,01**) ve AA lümen çevresi (**p=0,01**) değerleri patoloji durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark hesaplandı ve medyan ve ortalama değerlerine bakıldığında patolojik gruptaki değerlerin patolojik olmayan gruba göre daha yüksek olduğu sonucuna varıldı.

4.4. Ostium Coronarium'lar ile İlgili Ölçümlere Ait Bulgular

4.4.1. OC'ler ile İlgili Morfometrik Bulgular

OC'lerin çap, yükseklik, komşu kapakçıklara olan uzaklık, birbirlerine olan uzaklık ve CSA'ya olan uzaklık ölçümlerine ait değerlerin cinsiyet ve yaş ölçümüne ilişkin verileri Tablo 4-11'de gösterilmiştir.

Tablo 4-11: OC'ler ile ilgili değerlerin cinsiyet ve yaş grupları ile ilişkisi

	Cinsiyet			Yaş Grupları			
	Kadın (n=21)	Erkek (n=89)	p-değeri	30-44 (n=39)	45-59 (n=36)	≥60 (n=35)	p-değeri
OCD ap	3,07±1,03	3,13±0,96	0,79 ^t	2,88±1,04	3,42±0,99	3,07±0,79	0,04^a
OCS ap	2,92±0,80	3,39±0,82	0,02^t	3,02±0,67	3,56±0,97	3,34±0,77	0,02^a
OCD yükseklik	13,22±2,14	14,91±2,87	0,01^t	13,48±2,71	15,12±2,92	15,22±2,54	0,01^a
OCS yükseklik	10,87±2,12	13,07±2,73	0,01^t	11,59±2,57	12,57±2,32	13,85±2,93	0,01^a
OCD-VSS	11,29±2,80	13,81±3,44	0,01^t	12,75±3,35	13,11±3,46	14,15±3,50	0,20 ^a
OCD-VSP	6,97±3,02	8,29±3,19	0,09 ^t	6,82±2,52	8,45±3,57	8,89±3,11	0,01^a
OCS-VSD	8,84±2,02	10,41±3,01	0,03^t	8,93±2,40	9,75±2,47	11,72±3,12	0,01^a
OCS-VSP	7,67±2,39	9,55±2,91	0,01^t	8,97±2,51	8,98±2,68	9,63±3,48	0,54 ^a
OCD-OCS	20,38±3,47	24,78±5,23	0,01^t	22,16±4,71	23,37±4,57	26,39±5,55	0,01^a
OCD-CSA	1,68 (-4,63-5-2,78)	2,22 (-3,96-5,73)	0,01^z	2,06 (-3,96-4,56)	2,05 (-4,63-5,73)	2,28 (-2,45-5,24)	0,89 ^f
OCS-CSA	1,54 (-3,55-5-4,44)	2,24 (-3,87-4,98)	0,04^z	2,13 (-3,87-4,44)	2,07(-3,55-4,98)	2,00 (-3,14-4,57)	0,52 ^f

Bütün değerler mm cinsinden ortalama±standart sapma ve medyan(minimum-maksimum) şeklinde yazılmıştır. OCD: ostium coronarium dexter, OCS: ostium coronarium sinister, VSD: valvula semilunaris dextra, VSS: valvula semilunaris sinistra, VSP: valvula semilunaris posterior, CSA: crista supralvularis aortae. t: Bağımsız rneklem testi, z: Man Whitney-U test, a: Tek yönlü varyans analizi, f: Kruskal Wallis-H test.

OCS apı (**p=0,02**), OCD yükseklik (**p=0,01**), OCS yükseklik (**p=0,01**), OCD-VSS (**p=0,01**), OCS-VSD (**p=0,03**), OCS-VSP (**p=0,01**), OCD-OCS (**p=0,01**), OCD-CSA (**p=0,01**) ve OCS-CSA (**p=0,04**) değerleri cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlendi. Ortalama ve medyan verilerine bakıldığında bu değerlerin kadınlarda erkeklere göre daha düşük olduğu tespit edildi. Ancak OCD ap ve OCD-VSP değerlerinde cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$).

OCD çapının yaş değişkeni ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı (**p=0,04**) ve yaş gruplarından 30-44 yaş grubunun bu değeri 45-59 yaş grubuna göre anlamlı biçimde daha düşük olduğu ölçüldü.

OCS apı yaş gruplarına göre anlamlı farklılıklar olduğu sonucuna varıldı (**p=0,02**). 30-44 yaş grubunun OCS ap değeri 45-59 yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha düşük bulundu.

OCD yükseklik değerinde yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark hesaplandı (**p=0,01**) ve 30-44 yaş grubunun 45-59 yaş ve 60 ve üzeri yaş gruplarına göre anlamlı bir biçimde daha düşük olduğu tespit edildi.

OCS yükseklik ve yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ölçüldü (**p=0,01**). Bu değer 30-44 yaş grubunda 60 ve üzeri yaş grubuna göre daha düşük olarak saptandı.

OCD-VSP değeri yaş gruplarına göre anlamlı farklılık olduğu tespit edildi (**p=0,01**) ve 30-44 yaş grubunun bu değeri 60 ve üzeri yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha düşük hesaplandı.

OCS-VSD değerinde yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark ölçüldü (**p=0,01**). Yaş gruplarından 30-44 yaş ve 45-59 yaş gruplarında 60 ve üzeri yaş grubuna göre OCS-VSD arası mesafe anlamlı bir şekilde daha düşük bulundu.

OCD-OCS değeri yaş gruplarında anlamlı olarak farklılık olduğu sonucuna varıldı (**p=0,01**). 30-44 yaş ve 45-59 yaş gruplarında OCD-OCS değeri 60 ve üzeri yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha düşük ölçüldü.

OCD-VSS, OCS-VSP, OCD-CSA ve OCS-CSA değerleri ise yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$).

OC ile ilgili morfometrik ölçümlerin VKİ ve VYA ile ilgili değerleri Tablo 4-12’de belirtilmiştir.

Tablo 4-12: OC’ler ile ilgili değerlerin VKİ ve VYA ile ilişkisine ait bulgular

	Vücut Kitle İndeksi				p-değeri	Vücut Yüzey Alanı
	Düşük (n=6)	Normal (n=37)	Yüksek (n=44)	Obez (n=23)		Pearson korelasyon katsayısı
OCD çap	2,97±0,77	3,27±1,18	3,00±0,79	3,15±0,97	0,62 ^a	0,89 ^p
OCS çap	2,95±0,84	3,15±0,73	3,37±0,79	3,51±1,05	0,27 ^a	0,03^p
OCD yükseklik	14,34±2,35	13,51±2,78	14,98±2,76	15,64±2,67	0,02^a	0,01^p
OCS yükseklik	12,43±2,76	12,08±3,06	13,15±2,83	12,66±1,97	0,38 ^a	0,02^p
OCD-VSS	13,65±3,94	12,06±3,27	14,18±3,23	13,67±3,67	0,06 ^a	0,01^p
OCD-VSP	8,64±1,66	8,02±3,79	8,03±2,54	7,92±3,68	0,97 ^a	0,25 ^p
OCS-VSD	10,74±3,58	9,67±3,03	10,60±2,77	9,70±2,79	0,42 ^a	0,20 ^p
OCS-VSP	9,42±3,44	8,82±2,64	9,25±2,95	9,61±3,19	0,77 ^a	0,03^p
OCD-OCS	24,33±6,18	22,38±4,89	25,13±5,13	24,07±5,41	0,13 ^a	0,01^p
OCD-CSA	-0,25 (-2,11-2,07)	2,05 (-4,63-4,56)	2,43 (-1,83-5,24)	1,74 (-3,62-5,73)	0,02^f	0,01^p
OCS-CSA	-1,68 (-2,76-3,01)	2,04 (-3,87-3,71)	2,24 (-3,01-4,57)	2,17 (-2,20-4,98)	0,17 ^f	0,01^p

Bütün değerler mm cinsinden ortalama±standart sapma ve medyan (minimum-maksimum) olarak ifade edilmiştir.

OCD: ostium coronarium dexter, OCS: ostium coronarium sinister, VSD: valvula semilunaris dextra, VSS: valvula semilunaris sinistra, VSP: valvula semilunaris posterior, CSA: crista supralvularis aortae.

a: Tek yönlü varyans analizi, f: Kruskal Wallis-H test, p: Pearson korelasyon test.

OCD yükseklik değeri VKİ alt sınıflarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görüldü (**p=0,02**). Alt gruplardan normal grubunun OCD yükseklik değeri obez grubuna göre anlamlı bir biçimde daha düşük olduğu saptandı.

OCD-CSA değeri de VKİ alt sınıflarına göre anlamlılık belirtildi (**p=0,02**) ve düşük VKİ grubunun OCD-CSA değeri yüksek VKİ grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük bulundu. Diğer değerler ve VKİ alt grupları arasında anlamlı bir fark gözlemlenemedi ($p>0,05$).

OCS çap (**p=0,03**), OCD yükseklik (**p=0,01**), OCS yükseklik (**p=0,02**), OCD-VSS (**p=0,01**), OCS-VSP (**p=0,03**), OCD-OCS (**p=0,01**), OCD-CSA (**p=0,01**) ve OCS-CSA (**p=0,01**) değerleri ile VYA arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir

fark tespit edildi. Ancak OCD çap, OCD-VSP ve OCS-VSD değerleri ile VYA arasında anlamlı bir değişim bulunamadı ($p>0,05$).

OC ile ilgili morfometrik değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre değerleri Tablo 4-13’de gösterilmiştir.

Tablo 4-13: OC’ler ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre değerleri

	Patolojik Grup (n=29)				Patolojik Olmayan Grup (n=81)			
	Ort±SS	Medyan	Min	Maks	Ort±SS	Medyan	Min	Maks
OCD çap	3,24±0,86	3,31	1,51	5,10	3,08±1,01	2,95	1,50	5,74
OCS çap	3,41±0,95	3,16	1,77	5,25	3,26±0,80	3,17	1,81	5,59
OCD yükseklik	16,30±2,26	16,03	12,05	20,57	13,98±2,76	14,09	8,81	20,12
OCS yükseklik	13,40±2,51	12,70	9,92	21,44	12,38±2,81	12,49	4,45	21,78
OCD-VSS	14,66±3,39	14,05	8,77	22,46	12,85±3,37	12,49	4,28	20,82
OCD-VSP	8,65±2,91	8,40	3,55	14,44	7,81±3,27	7,36	2,26	18,92
OCS-VSD	10,48±2,88	10,68	3,51	15,31	9,98±2,92	9,92	4,83	18,98
OCS-VSP	10,45±3,46	9,28	5,05	19,91	8,74±2,55	8,84	2,88	16,01
OCD-OCS	25,92±4,90	25,92	17,78	38,37	23,23±5,19	22,76	12,83	38,84
OCD-CSA	1,66±1,90	2,16	-3,62	5,24	1,88±1,86	2,07	-4,63	5,73
OCS-CSA	1,43±1,91	1,93	-2,66	3,98	1,84±2,00	2,22	-3,87	4,98

Bütün değerler mm cinsinden ortalama±standart sapma ve medyan (minimum-maksimum) olarak ifade edilmiştir.

OCD: ostium coronarium dexter, OCS: ostium coronarium sinister, VSD: valvula semilunaris dextra, VSS: valvula semilunaris sinistra, VSP: valvula semilunaris posterior, CSA: crista supralvularis aortae.

OC ile ilgili morfometrik değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre karşılaştırılması Tablo 4-14’te verilmiştir.

Tablo 4-14: OC’ler ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin veriler

	Patolojik Grup (n=29)	Patolojik Olmayan Grup (n=81)	p-değeri
OCD çap	3,24±0,86	3,08±1,01	0,45 ^t
OCS çap	3,41±0,95	3,26±0,80	0,40 ^t

OCD yükseklik	16,30±2,26	13,98±2,76	0,01^t
OCS yükseklik	13,40±2,51	12,38±2,81	0,09 ^t
OCD-VSS	14,66±3,39	12,85±3,37	0,01^t
OCD-VSP	8,65±2,91	7,81±3,27	0,22 ^t
OCS-VSD	10,48±2,88	9,98±2,92	0,43 ^t
OCS-VSP	10,45±3,46	8,74±2,55	0,01^t
OCD-OCS	25,92±4,90	23,23±5,19	0,02^t
OCD-CSA	2,16 (-3,62-5,24)	2,07 (-4,63-5,73)	0,58 ^z
OCS-CSA	1,93 (-2,66-3,98)	2,22 (-3,87-4,98)	0,28 ^z

Bütün değerler mm cinsinden ortalama±standart sapma ve medyan (minimum-maksimum) olarak ifade edilmiştir.

OCD: ostium coronarium dexter, OCS: ostium coronarium sinister, VSD: valvula semilunaris dextra, VSS: valvula semilunaris sinistra, VSP: valvula semilunaris posterior, CSA: crista supravulvaris aortae.

t: Bağımsız örneklem testi, z: Man Whitney-U test

OCD yükseklik (**p=0,01**), OCD-VSS (**p=0,01**), OCS-VSP (**p=0,01**) ve OCD-OCS (**p=0,02**) değerleri patoloji durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görüldü. Ortalama değerlere bakıldığında patolojik grupta bu değerlerin patolojik olmayan gruba göre daha yüksek olduğu saptandı.

OCD çap, OCS çap, OCS yükseklik, OCD-VSP, OCS-VSD, OCD-CSA ve OCS-CSA değerleri patoloji durumuna göre anlamlı bir fark olduğu ortaya kondu ($p>0,05$).

4.4.2. OC'ler ile İlgili Morfolojik Bulgular

Dahil edilen olguların kalplerinde OCD ve OCS'lerin hepsinin uygun sinus aortae'da bulunduğu tespit edildi.

OC'lerin kaç açıklıktan oluştuğuna ilişkin morfolojik değerler Tablo 4-15'te verilmiştir.

Tablo 4-15: OC'lerin açıklık sayılarına ilişkin bulgular

	OCD	OCS
	n (%)	n (%)
1 delikli	85 (77,27)	106 (96,36)
2 delikli	19 (17,27)	3 (2,73)
3 delikli	6 (5,45)	1 (0,91)

OCD: Ostium coronarium dexter, OCS: Ostium coronarium sinister

OCS'nin OCD'ye göre yüzdesi daha fazla olarak 1 açıklığa sahip olduğu ortaya kondu. OCD'nin ise 2 ve 3 açıklıktan oluşma yüzdelерinin OCS'ye göre daha fazla olduğu saptandı.

OC'lerin CSA hattına göre seviyelerini belirten bulgular Tablo 4-16'da gösterilmiştir.

Tablo 4-16: OC seviyelerine ilişkin bulgular

	OCD n (%)	OCS n (%)
PRO	94 (85,45)	93 (84,55)
DIS	5 (4,55)	6 (5,45)
LEVEL	11 (10,01)	11 (10,01)

OCD: Ostium coronarium dexter, OCS: Ostium coronarium sinister, PRO: Proksimal, DIS: Distal, LEVEL: Aynı seviye.

Her iki OC'de de PRO seviyesinde bulunma yüzdeliği en fazla olduğu belirtildi. CSA ile aynı seviye bulunma oranı ise aynı olduğu görüldü. En az ise CSA'nın distalinde bulundu.

4.5. Sinus Aortae'lar ile İlgili Ölçümlere Ait Bulgular

Sinus aortae'ların bazis noktaları arası mesafelerin, genişliklerinin, yüksekliklerinin ve kommissür yüksekliklerinin cinsiyet ve yaş gruplarına ilişkin veriler Tablo 4-17'de belirtilmiştir.

Tablo 4-17: Sinus aortae'lar ile ilgili değerlerin cinsiyet ve yaş grupları ile ilişkisi

	Cinsiyet			Yaş Grupları			
	Kadın (n=21)	Erkek (n=89)	p-değeri	30-44 (n=39)	45-59 (n=36)	≥60 (n=35)	p-değeri
SDA-SSA Bazis	19,70±3,23	24,35±4,28	0,01^t	22,30±4,02	23,44±4,41	24,71±4,80	0,07 ^a
SDA-SPA Bazis	22,61±3,11	26,44±4,25	0,01^t	24,65±4,46	26,20±4,76	26,35±3,52	0,17 ^a

SSA-SPA Bazis	21,46±3,08	23,53±4,81	0,06 ^t	22,17±4,56	23,90±4,48	23,38±4,69	0,25 ^a
DABH	63,62±6,91	74,73±10,54	0,01^t	69,11±10,24	74,54±13,18	74,37±7,85	0,06 ^a
SDA Genişlik	21,52±3,72	25,09±4,08	0,01^t	22,13±3,54	25,27±5,11	25,95±2,77	0,01^a
SSA Genişlik	18,69±3,66	22,12±3,80	0,01^t	19,85±3,62	21,59±3,93	23,06±3,86	0,01^a
SPA Genişlik	20,09±3,53	24,02±3,77	0,01^t	21,05±3,43	23,58±3,95	25,31±3,55	0,01^a
DCSA	60,31±8,86	71,25±8,94	0,01^t	62,99±8,66	70,37±10,16	74,45±7,04	0,01^a
SDA Yükseklik	15,11±2,17	18,34±2,65	0,01^t	16,45±2,61	18,12±2,89	18,67±2,64	0,01^a
SSA Yükseklik	13,31±2,00	15,72±2,64	0,01^t	14,15±2,70	15,36±2,38	16,34±2,59	0,01^a
SPA Yükseklik	13,70±1,99	16,34±2,38	0,01^t	14,83±2,32	15,81±2,23	16,94±2,63	0,01^a
CVS (VSD-VSS)	4,42±0,80	6,06±1,69	0,01^t	5,12±1,44	6,17±1,92	5,97±1,51	0,02^a
CVS (VSD-VSP)	4,82±1,17	5,56±1,62	0,05^t	5,12±1,44	5,66±1,60	5,48±1,66	0,32 ^a
CVS (VSS-VSP)	4,45±0,81	5,41±1,28	0,01^t	4,96±1,09	5,29±1,27	5,46±1,38	0,22 ^a

Bütün değerler mm cinsinden ortalama±standart sapma şeklinde yazılmıştır.

SDA: sinus dexter aortae, SSA: sinus sinister aortae, SPA: sinus posterior aortae, DABH: doğrusal aort bazal halkası, DCSA: doğrusal crista supralvularis aortae, CVS: commissurae valvularis semilunaris, VSD: valvula semilunaris dexter, VSS: valvula semilunaris sinister, VSP: valvula semilunaris posterior.

t: Bağımsız örneklem testi, a: Tek yönlü varyans analizi

SDA-SSA bazis (**p=0,01**), SDA-SPA bazis (**p=0,01**), DABH (**p=0,01**), SDA genişlik (**p=0,01**), SSA genişlik (**p=0,01**), SPA genişlik (**p=0,01**), DCSA (**p=0,01**), SDA yükseklik (**p=0,01**), SSA yükseklik (**p=0,01**), SPA yükseklik (**p=0,01**), CVS (VSD-VSS) (**p=0,01**), CVS (VSD-VSP) (**p=0,05**) ve CVS (VSS-VSP) (**p=0,01**) değerleri cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Bu parametrelerde ortalama değerlere bakıldığında kadınlarda erkeklere göre daha düşük şekilde bulunduğu saptandı. Ancak SPA-SSA bazis değerinde cinsiyetler arası bir fark gözlemlenemedi ($p>0,05$).

SDA genişlik değerleri yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görüldü (**p=0,01**). Gruplar karşılaştırıldığında 30-44 yaş grubunun; 45-59 yaş ve 60 ve üzeri yaş grubuna göre anlamlı biçimde daha düşük olduğu saptandı.

SSA genişlik verileri yaş grupları arasında anlamlı farklılıklar bulundu (**p=0,01**). Gruplar arasında ise 30-44 yaş grubunun verilerinin 60 ve üzeri yaş grubuna göre istatistiksel olarak daha düşük olduğu sonucuna ulaşıldı.

SPA genişlik değerleri yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı (**p=0,01**). 30-44 yaş grubunun; 45-59 yaş ve 60 ve üzeri yaş gruplarına göre anlamlı biçimde daha düşük değerlere sahip olduğu gözlemlendi.

DCSA değerleri yaş grupları arasında anlamlı bir şekilde farklılık bulunduğu tespit edildi (**p=0,01**). Yaş gruplarından 30-44 yaş grubu diğer iki grup olan 45-59 yaş ve 60 ve üzeri yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha düşük bulundu.

SDA yükseklik verileri yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı değişiklik gösterdiği tespit edildi (**p=0,01**). 45-59 yaş ve 60 ve üzeri yaş grupları, 30-44 yaş grubuna göre anlamlı biçimde daha yüksek verilere sahip olduğu saptandı.

SSA yükseklik (**p=0,01**) ve SPA yükseklik (**p=0,01**) değerlerinin yaş grupları arasında anlamlı olarak farklılık gösterdiği ortaya kondu. Her iki değerde de 30-44 yaş grubunda 60 ve üzeri yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha düşük değerler bulunduğu ölçüldü.

CVS (VSD-VSS) değerleri de yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirtildi (**p=0,02**). 30-44 yaş grubu verileri 45-59 yaş grubu verilerine göre anlamlı şekilde daha düşük bulundu.

SDA-SSA bazis, SDA-SPA bazis, SSA-SPA bazis, DABH, CVS (VSD-VSP) ve CVS (VSS-VSP) değerlerinde ise yaş grupları arasında anlamlı olarak bir fark gözlemlenemedi ($p>0,05$).

Sinus aortae ile ilgili morfometrik ölçümlerin VKİ ve VYA ile ilgili değerleri Tablo 4-18'de verilmiştir.

Tablo 4-18: Sinus aortae'ler ile ilgili değerlerin VKİ ve VYA ile ilişkisine ait bulgular

	Vücut Kitle İndeksi				p-değeri	Vücut Yüzey Alanı
	Düşük (n=6)	Normal (n=37)	Yüksek (n=44)	Obez (n=23)		Pearson korelasyon katsayısı
SDA-SSA Bazis	22,79±2,08	22,31±3,74	24,59±4,95	23,33±4,79	0,14 ^a	0,01^P
SDA-SPA Bazis	25,65±3,57	24,27±3,58	26,17±4,44	27,17±4,86	0,06 ^a	0,01^P
SSA-SPA Bazis	22,99±3,65	23,04±4,90	22,71±4,69	24,12±4,22	0,70 ^a	0,06 ^P

DABH	71,43±7,76	69,64±8,84	74,21±12,03	74,63±11,58	0,20 ^a	0,01^p
SDA Genişlik	24,99±4,94	23,19±3,95	25,03±3,89	25,01±4,95	0,21 ^a	0,01^p
SSA Genişlik	22,65±4,28	20,74±3,93	21,71±3,88	21,87±4,32	0,55 ^a	0,01^p
SPA Genişlik	22,13±3,33	21,51±3,56	24,67±3,84	23,72±4,29	0,01^a	0,01^p
DCSA	69,77±10,56	65,49±9,14	71,32±9,22	70,76±10,96	0,04^a	0,01^p
SDA Yükseklik	15,99±3,03	17,21±3,04	18,21±2,78	18,06±2,48	0,17 ^a	0,01^p
SSA Yükseklik	13,44±4,01	14,90±2,66	15,51±2,68	15,84±2,28	0,19 ^a	0,03^p
SPA Yükseklik	15,39±2,56	15,59±2,58	16,07±2,69	15,92±2,20	0,82 ^a	0,02^p
CVS (VSD-VSS)	4,87±1,23	5,40±1,57	6,08±1,39	5,88±2,28	0,16 ^a	0,01^p
CVS (VSD-VSP)	4,44±1,04	5,35±1,48	5,66±1,59	5,32±1,75	0,32 ^a	0,12 ^p
CVS (VSS-VSP)	4,71±0,69	4,98±1,30	5,42±1,19	5,40±1,38	0,26 ^a	0,01^p

Bütün değerler mm cinsinden ortalama±standart sapma şeklinde yazılmıştır.

SDA: sinus dexter aortae, SSA: sinus sinister aortae, SPA: sinus posterior aortae, DABH: doğrusal aort bazal halkası, DCSA: doğrusal crista supraavicularis aortae, CVS: commissurae valvularis semilunaris, VSD: valvula semilunaris dexter, VSS: valvula semilunaris sinister, VSP: valvula semilunaris posterior.

a: Tek yönlü varyans analizi, p: Pearson korelasyon testi.

SPA genişlik değerleri VKİ alt gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ortaya kondu (**p=0,01**). VKİ alt gruplarına göre normal VKİ grubunun verileri yüksek VKİ grubuna göre anlamlı biçimde daha düşük bulundu.

DCSA değerleri VKİ sınıfına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlendi (**p=0,04**). VKİ gruplarına göre normal VKİ'ye sahip kişilerin yüksek VKİ'ye sahip kişilere göre anlamlı biçimde değerlerinin daha düşük olduğu saptandı.

Diğer kalan bütün değerler VKİ alt gruplarına göre anlamlı farklılık olmadığı tespit edildi ($p>0,05$).

SDA-SSA bazis (**p=0,01**), SDA-SPA bazis (**p=0,01**), DABH (**p=0,01**), SDA genişlik (**p=0,01**), SSA genişlik (**p=0,01**), SPA genişlik (**p=0,01**), DCSA (**p=0,01**), SDA yükseklik (**p=0,01**), SSA yükseklik (**p=0,03**), SPA yükseklik (**p=0,02**), CVS (VSD-VSS) (**p=0,01**) ve CVS (VSS-VSP) (**p=0,01**) değerleri VYA'ya göre pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gösterdiği saptandı. Ancak SPA-SSA bazis ve CVS (VSD-VSP) değerleri ile VYA arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p>0,05$).

Sinus aortae ile ilgili morfometrik değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre değerleri Tablo 4-19’da gösterilmiştir.

Tablo 4-19: Sinus aortae’lar ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre değerleri

	Patolojik Grup (n=29)				Patolojik Olmayan Grup (n=81)			
	Ort±SS	Medyan	Min	Maks	Ort±SS	Medyan	Min	Maks
SDA-SSA Bazis	25,79±3,32	25,79	20,03	34,50	22,63±4,57	22,54	14,58	37,06
SDA-SPA Bazis	28,65±4,07	28,65	20,69	39,65	24,66±3,91	24,67	10,72	33,92
SSA-SPA Bazis	25,15±4,56	25,15	17,75	33,90	22,41±4,41	22,29	12,34	33,22
DABH	79,49±8,15	79,49	66,69	103,28	70,15±10,67	68,07	43,81	114,64
SDA Genişlik	26,84±3,46	26,84	21,20	36,30	23,53±4,16	23,42	15,14	38,41
SSA Genişlik	23,30±4,50	23,30	15,27	30,90	20,81±3,61	20,85	11,29	29,10
SPA Genişlik	25,41±3,61	25,41	19,75	36,88	22,50±3,90	22,19	14,26	34,55
DCSA	75,68±7,55	75,68	66,05	96,53	66,82±9,59	67,40	45,07	93,46
SDA Yükseklik	18,95±2,42	18,95	14,41	23,58	17,28±2,88	17,37	11,41	24,90
SSA Yükseklik	16,05±2,26	16,05	11,44	21,04	14,98±2,80	14,82	8,37	21,18
SPA Yükseklik	16,91±1,83	16,91	13,44	20,32	15,45±2,64	15,17	10,55	23,57
CVS (VSD-VSS)	6,20±2,10	6,20	2,82	13,70	5,58±1,49	5,38	2,77	9,25
CVS (VSD-VSP)	5,92±1,88	5,92	3,28	10,20	5,24±1,42	5,01	2,90	9,05
CVS (VSS-VSP)	5,50±1,34	5,50	3,83	8,68	5,13±1,22	5,00	2,66	8,19

Bütün değerler mm cinsinden ortalama±standart sapma, medyan, minimum ve maksimum şeklinde yazılmıştır.

SDA: sinus dexter aortae, SSA: sinus sinister aortae, SPA: sinus posterior aortae, DABH: doğrusal aort bazal halkası, DCSA: doğrusal crista supralvalvularis aortae, CVS: commissurae valvularis semilunaris, VSD: valvula semilunaris dexter, VSS: valvula semilunaris sinister, VSP: valvula semilunaris posterior.

Sinus aortae ile ilgili morfometrik değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre karşılaştırılması Tablo 4-20’de yer verilmiştir.

Tablo 4-20: Sinus aortae'lar ile ilgili değerlerin patolojik ve patolojik olmayan gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin veriler

	Patolojik Grup (n=29)	Patolojik Olmayan Grup (n=81)	p-değeri
SDA-SSA Bazis	25,79±3,32	22,63±4,57	0,01^t
SDA-SPA Bazis	28,65±4,07	24,66±3,91	0,01^t
SSA-SPA Bazis	25,15±4,56	22,41±4,41	0,01^t
DABH	79,49±8,15	70,15±10,67	0,01^t
SDA Genişlik	26,84±3,46	23,53±4,16	0,01^t
SSA Genişlik	23,30±4,50	20,81±3,61	0,01^t
SPA Genişlik	25,41±3,61	22,50±3,90	0,01^t
DCSA	75,68±7,55	66,82±9,59	0,01^t
SDA Yükseklik	18,95±2,42	17,28±2,88	0,01^t
SSA Yükseklik	16,05±2,26	14,98±2,80	0,07 ^t
SPA Yükseklik	16,91±1,83	15,45±2,64	0,01^t
CVS (VSD-VSS)	6,20±2,10	5,58±1,49	0,09 ^t
CVS (VSD-VSP)	5,92±1,88	5,24±1,42	0,04^t
CVS (VSS-VSP)	5,50±1,34	5,13±1,22	0,18 ^t

Bütün değerler mm cinsinden ortalama±standart sapma şeklinde yazılmıştır.

SDA: sinus dexter aortae, SSA: sinus sinister aortae, SPA: sinus posterior aortae, DABH: doğrusal aort bazal halkası, DCSA: doğrusal crista supralvularis aortae, CVS: commissurae valvularis semilunaris, VSD: valvula semilunaris dexter, VSS: valvula semilunaris sinister, VSP: valvula semilunaris posterior.

t: Bağımsız örneklem testi.

SDA-SSA bazis (**p=0,01**), SDA-SPA bazis (**p=0,01**), SSA-SPA bazis (**p=0,01**), DABH (**p=0,01**), SDA genişlik (**p=0,01**), SSA genişlik (**p=0,01**), SPA genişlik (**p=0,01**), DCSA (**p=0,01**), SDA yükseklik (**p=0,01**), SPA yükseklik (**p=0,01**) ve CVS (VSD-VSP) (**p=0,04**) değerleri patoloji grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterip bu değerlerin ortalamalarına bakıldığında patolojik olmayan grubun patolojik gruba göre daha düşük olduğu tespit edildi.

SSA yükseklik, CVS (VSD-VSS) ve CVS (VSS-VSP) değerleri iki grup arasında anlamlı olarak bir farklılık gözlemlenemedi ($p>0,05$).

4.6. Korelasyon Bulguları

AA lümen çapının; AA lümen kesit alanı, AA duvar kalınlığı, SDA genişlik, SSA genişlik, SPA genişlik, SDA yükseklik, SSA yükseklik ve SPA yükseklik değerleri ile karşılaştırılmasına ilişkin veriler Tablo 4-21’de belirtilmiştir.

Tablo 4-21: AA lümen çapı ve diğer değerlerin korelasyon bulguları

	AA lümen çapı
	Pearson Korelasyon katsayısı
AA lümen kesit alanı	0,46 ^p
AA duvar kalınlığı	0,69 ^p
SDA Genişlik	0,32 ^p
SSA Genişlik	0,55 ^p
SPA Genişlik	0,43 ^p
SDA Yükseklik	0,06 ^p
SSA Yükseklik	0,06 ^p
SPA Yükseklik	0,13 ^p

AA lümen kesit alanı mm² cinsinden, diğer değerler mm cinsinden belirtilmiştir.

AA: aortae ascendens, SDA: sinus dexter aortae, SSA: sinus sinister aortae, SPA: sinus posterior aortae.

p: Pearson korelasyon testi.

AA lümen çapı ile korelasyonu bakılan hiçbir değer aralarında istatistiksel olarak anlamlılık bulunamadı ($p > 0,05$).

AA lümen kesit alanı ile CVS (VSD-VSS), CVS (VSD-VSP) ve CVS (VSS-VSP) değerlerinin karşılaştırılmasına dair bulgular Tablo 4-22’de gösterilmiştir.

Tablo 4-22: AA lümen kesit alanı ile CVS değerlerinin korelasyon bulguları

	AA lümen kesit alanı
	Pearson Korelasyon katsayısı
CVS (VSD-VSS)	0,01 ^p
CVS (VSD-VSP)	0,01 ^p

CVS (VSS-VSP)**0,01^p**

AA lümen kesit alanı mm², diğer veriler mm cinsinden ele alınmıştır.

AA: aortae ascendens, CVS: commissura valvularis semilunaris, VSD: valvula semilunaris dexter, VSS: valvula semilunaris sinister, VSP: valvula semilunaris posterior

p: Pearson korelasyon testi.

AA lümen kesti alanı ile CVS (VSD-VSS) (**p=0,01**), CVS (VSD-VSP) (**p=0,01**) ve CVS (VSS-VSP) (**p=0,01**) değerleri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu.

Sinus aortae'ların genişlik ve yükseklik değerlerinin karşılaştırılmasına ait bulgular Tablo 4-23'te verilmiştir.

Tablo 4-23: Sinus aortae genişlik ve yükseklik değerlerinin korelasyon bulguları

	SDA Genişlik		SSA Genişlik		SPA Genişlik
	Pearson		Pearson		Pearson
	Korelasyon		Korelasyon		Korelasyon
	katsayısı		katsayısı		katsayısı
SDA	0,01 ^p	SSA	0,01 ^p	SPA	0,01 ^p
Yükseklik		Yükseklik		Yükseklik	

Bütün değerler mm cinsinden ele alınmıştır.

SDA: sinus dexter aortae, SSA: sinus sinister aortae, SPA: sinus posterior aortae.

p: Pearson korelasyon testi.

SDA genişlik ve yükseklik değerleri arasında (**p=0,01**), SSA genişlik ve yükseklik değerleri arasında (**p=0,01**) ve SPA genişlik ve yükseklik değerleri arasında (**p=0,01**) pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edildi.

DABH ve DCSA değerlerinin karşılaştırılmasına ait veriler Tablo 4-24'te belirtilmiştir.

Tablo 4-24: DABH ve DCSA değerlerinin korelasyon bulguları

	DABH
	Pearson Korelasyon
	katsayısı
DCSA	0,01 ^p

Değerler mm cinsinden ele alınmıştır.

DABH: doğrusal aort bazal halkası, DCSA: doğrusal crista supralvularis aortae.

p: Pearson korelasyon testi.

DABH ve DCSA değerleri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı (**p=0,01**).

SDA genişlik değerinin CVS (VSD-VSS) ve CVS (VSD-VSP) değerleri ile, SSA genişlik değerinin CVS (VSD-VSS) ve CVS (VSS-VSP) değerleri ile ve SPA genişlik değerinin ise CVS (VSD-VSP) ve CVS (VSS-VSP) değerleri ile karşılaştırılmasına ilişkin bulgular Tablo 4-25'te gösterilmiştir.

Tablo 4-25: Sinus aortae genişlik ile CVS değerlerinin korelasyon bulguları

	SDA Genişlik	SSA Genişlik	SPA Genişlik
	Pearson Korelasyon	Pearson Korelasyon	Pearson Korelasyon
	Katsayısı	Katsayısı	Katsayısı
CVS (VSD-VSS)	0,01^p	0,01^p	-
CVS (VSD-VSP)	0,01^p	-	0,01^p
CVS (VSS-VSP)	-	0,01^p	0,01^p

Bütün değerler mm cinsinden ele alınmıştır.

SDA: sinus dexter aortae, SSA: sinus sinister aortae, SPA: sinus posterior aortae, CVS: commissurae valvularum semilunarium, VSD: valvula semilunaris dextra, VSS: valvula semilunaris sinistra, VSP: valvula semilunaris posterior.

p: Pearson korelasyon testi.

SDA genişlik ile CVS (VSD-VSS) (**p=0,01**) ve CVS (VSD-VSP) (**p=0,01**), SSA genişlik ile CVS (VSD-VSS) (**p=0,01**) ve CVS (VSS-VSP) (**p=0,01**), SPA genişlik ile CVS (VSD-VSP) (**p=0,01**) ve CVS (VSS-VSP) (**p=0,01**) değerleri aralarında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu.

4.7. Bulguların Patoloji Durumuna Etkisinin Analizi

4.7.1. Lojistik Regresyon Analizi

Olguların kalplerinin patoloji durumuna hangi parametrelerin etki ettiğini bulmak için lojistik regresyon analizi yapıldı. Patolojik olgularda anlamlı çıkan değişkenlere ileriye dönük adımsal regresyon modeli uygulandı. Patoloji durumunun tahmini için bağımsız değişkenler ile kurulan modelin uyumlu olduğu tespit edildi ($p<0,05$). 4 adımla gerçekleşen lojistik regresyon analizi sonunda bağımsız değişkenler ile kurulan modelde patoloji durumunun tahmininde %87,3'lük başarı olduğu tespit edildi. Dahil edilen olguların patoloji durumları üzerinde kalp ağırlığı, kalbin eni, kalbin

boyu ve AA lümen kesit alanı değerlerinin etkili olduğu sonucuna varıldı. Lojistik regresyon analizine ilişkin bulgular Tablo 4-1’de gösterilmiştir.

Tablo 4-26: Patoloji Durumunu Belirlemeye Yönelik Regresyon Modeline İlişkin Bulgular

	Odds Oranı	p-değeri	%95 Güven Düzeyi	
			Alt Sınır	Üst Sınır
Kalp ağırlığı	1,01	0,01	1,00	1,02
Kalbin eni	1,14	0,01	1,04	1,25
Kalbin boyu	1,06	0,03	1,00	1,11
AA lümen kesit alanı	1,03	0,02	1,00	1,06
Omnibus Testi Model $X^2_{(4)}$: 67,76; p-değeri<0,05 Nagelkerke R Square Test= 0,67 Hosmer and Lemeshow Test p=0,97 n=110				

Lojistik regresyon analizi sonuçlarına göre; kalplerin ağırlığındaki 1 birimlik artış patoloji riskini 1,01 kat (**p=0,01**), kalplerin enindeki 1 birimlik artış patoloji riskini 1,14 kat (**p=0,01**), kalplerin boylarındaki 1 birimlik artış patoloji riskini 1,06 kat (**p=0,03**), AA lümen kesit alanındaki 1 birimlik artış patoloji riskini 1,03 kat arttırmakta olduğu tespit edildi (**p=0,02**).

4.7.2. ROC (Receiver-Operator Characteristic) Analizi

Kalp ağırlığı ile patoloji tanısallık değerini araştırmak için ROC analiz yapıldı. Eğri altındaki alan 0,885 (%95 güven aralığı= 0,810-0,938) olarak hesaplandı. Duyarlılık %82,76, özgüllük %81,48 ve optimal kesme değeri >414 olarak hesaplandı. ROC eğrisi altındaki alanın 0,5’ten önemli ölçüde farklı olduğu ve bu nedenle kalp ağırlığının iki grup arasında patoloji ayırma yeteneğine sahip olduğu tespit edildi (p<0,05).

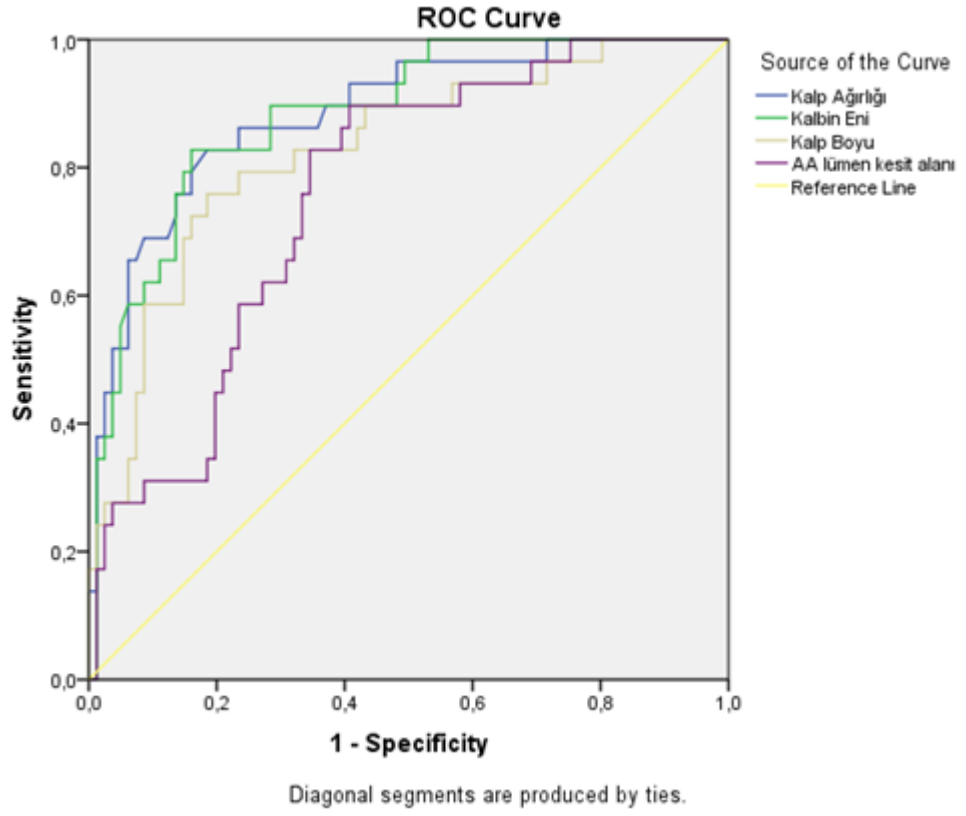
Kalbin eni ile patoloji tanısallık değerini araştırmak için yapılan ROC analizine göre eğri altındaki alan 0,882 (%95 güven aralığı= 0,807-0,936) olarak hesaplandı. Duyarlılık %82,76, özgüllük %83,95 ve optimal kesme değeri >86,64 şeklindedir. ROC eğrisi altındaki alanın 0,5’ten önemli ölçüde farklı olduğu ve bu nedenle kalbin eni

değerinin iki grup arasında patoloji ayırım yapma yeteneğine sahip olduğu tespit edildi ($p<0,05$).

Kalbin boyu ile patoloji tanısal değerini araştırmak için ROC analizi yapıldı. Eğri altında kalan alan 0,827'dir (%95 güven aralığı= 0,743-0,892). Duyarlılık %75,86, özgüllük %81,48 ve optimal kesme değeri >103,3 olarak hesaplandı. ROC eğrisi altında kalan alanın 0,5'ten önemli ölçüde farklı olduğu ve bu nedenle kalbin boyunun iki grup arasında patoloji ayırım yapma yeteneğine sahip olduğu tespit edildi ($p<0,05$).

Lümen kesit alanı ile patoloji tanısal değerini araştırmak için ROC analizi yapıldı. Eğri altındaki alan 0,759 (%95 güven aralığı= 0,668-0,835) olarak ölçüldü. Duyarlılık %89,66, özgüllük %59,26 ve optimal kesme değeri >408,05 şeklinde hesaplandı. ROC eğrisi altındaki alanın 0,5'ten önemli ölçüde farklı olduğu ve bu nedenle AA lümen kesit alanının iki grup arasında patoloji ayırım yapma yeteneğine sahip olduğu tespit edildi ($p<0,05$).

Kalbin ağırlığı, kalp eni, kalp boyu ve AA lümen kesit alanı değerlerine ait ROC eğrileri Şekil 4-1'de gösterilmiştir.



Şekil 4-1: Patoloji durumunu ön görmede kalp ağırlığı, kalp eni, kalp boyu ve AA lümen kesit alanı değerlerine yönelik ROC eğrileri

Eğri altında kalan alanlara bakıldığında patoloji durumunu ön görmede en önemli değişkenin ise kalp ağırlığı (0,885) olduğu görüldü ($p < 0,05$).

5. TARTIŞMA

5.1. Radix Aortae Elemanlarının İsimlendirilmesi

“Radix aortae” terimi, aortun ventriculus sinister çıkışındaki konumundan AA ile birleştiği yere kadar olan alanı ifade eder (21). Anatomik olarak, bu yapının tamamı aort kapağıdır (21). Walmsley'e göre "arteriyel halka" teriminin yerine "arteriyel kök" terimini ilk kullanan Henle'dir (22). Radix aortae'nın çok daha kapsamlı ve bütüncül bir yapıya sahip olduğunun farkına varılması, her bir parçasının işlevsel ve anatomik varlığı dikkate alınarak onarım veya koruyucu cerrahi tekniklerin geliştirilmesine yol açmıştır (23). Ancak aort köküne ait bazı yapıların tanımlamaları kardiyologlar, cerrahlar ve anatomistler arasında farklılık göstermektedir. Sievers ve ark. (23), aort bileşenleri için en sık kullanılan terimleri listelemişlerdir. Kapağın serbest hareket eden parçaları için yaprakçık anlamına gelen “leaflet” tanımı en sık kullanılan olarak belirtilmiştir (23). Bu yapı için anatomik olarak “kapakçık” anlamına gelen “valvula” terimi kullanılmaktadır (24). Yaprakçıkların koaptasyon yüzeylerinin en periferik kısımları için ise “commissure” terimi tanımlanmaktadır (23). Anatomik tanımı ise CVS olarak yapılmıştır (24). Kapakçıkların aort duvarına tutunma hattına ise “taç benzeri halka” tanımı kullanılmaktadır (23). Anatomik olarak bu hat için tam olarak karşılama da genel olarak “valva aortae” tanımı yapılmaktadır (24). Sievers ve ark. (23)'na göre kapakçıkların aort duvarına tutunma yerlerinin bazal noktasından geçen hat için halka anlamına gelen “anulus” terimi kullanılmaktadır. Ancak terminologia anatomica incelendiğinde buna karşılık gelen bir tanımlama bulunmamaktadır (24). Bu nedenle çalışmamızda bu terime karşılık “ABH” tanımlaması yapılmıştır.

5.2. Kalp ile İlgili Ölçümler

5.2.1. Kalp ağırlığı

Radyasyona maruz kalmanın etkilerini değerlendirmek için organ ağırlıklarını tahmin edebilmek, bu verilere dayanan tıp alanlarında önemlidir; bununla birlikte, adli patoloji alanında kalp ağırlığı genellikle kalp hastalığı ve patolojinin bir belirteci olarak kullanılmaktadır (25). Grays'e göre kalbin ağırlığı erkeklerde 280 ile 340 gr aralığında, kadınlarda ise 230 ile 280 gr aralığındadır (11). Chida ve ark. (26)'nın 60 yaş ve üzeri olgularda ölçtükleri kalp ağırlığını kadınlarda ortalama 260 gr, erkeklerde ise 275 gr olduğunu belirtmişlerdir. Bu değerin cinsiyete veya yaşa bağlı olarak bir değişim

göstermediği ve anlamlılık bulunmadığı sonucuna varmışlardır (26). Narongchai ve ark. (27)'nin ise erkeklerde ortalama kalp ağırlığını 291 gr, kadınlarda 246 gr ölçmüşler ve yaş, boy ve kilo ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda kalp ağırlığı kadınlarda ortalama 284 gr erkeklerde ise ortalama 397 gr olarak ölçüldü. Chida ve ark. (26)'a kıyasla cinsiyetler arası anlamlı bir farklılık bulundu ve kadınlarda bu değer erkeklerle göre daha düşük ölçüldü ($p=0,01$). Yaş gruplarında ise 30-44 yaş grubunun kalp ağırlıkları 45-59 ve 60 ve üzeri yaş gruplarına göre anlamlı olarak daha düşük bulundu ($p=0,01$). Bu sonuçlarımız Narongchai ve ark. (27)'nin sonuçları ile uyumlu bulundu.

Seo ve ark. (28)'nin otopsi işlemi sırasında 422 adet kalbin ağırlığını ölçmüşlerdir. Hem erkek hem de kadın kalplerinde VYA'daki artışa göre kalp ağırlığındaki artışın katlanarak arttığını belirtmişlerdir ($p<0,0001$) (28). Literatürle aynı şekilde çalışmamızda da kalp ağırlığı VYA ile pozitif yönde ilişkili olarak bulundu ($p=0,01$).

Molina ve ark. (25, 29)'nın yaptığı iki ayrı çalışmada ortalama kalp ağırlığını kadınlarda 245 gr, erkeklerde ise 331 gr olarak belirtmişlerdir. Ancak VKİ sınıflamasında kadınların normal grubunun düşük grup ile arasında ilişki bulunmadığını ($p: 0,06$), yüksek ve obez gruplarıyla ilişkili olduğunu (sırasıyla $p<0,0001$ ve $p:0,0003$); erkeklerde ise normal grubu ile diğer tüm gruplar arasında anlamlı farklılık ($p<0,0003$) bulunduğunu söylemişlerdir (25, 29). Mohammadi ve ark. (30)'nın fikse edilmiş kalpler üzerinde yaptıkları çalışmalarında kadınlarda kalbin ağırlığını ortalama olarak 242.74 gr, erkeklerde 248.96 gr olarak tespit etmişlerdir ve yaşla ilişkili olduğunu ($p<0,05$) ancak VKİ ile ilişkili olmadığını ($p>0,05$) belirtmişlerdir. Jothee ve ark. (31)'nin otopsi sırasında aldıkları ölçümlere göre bu değeri erkeklerde ortalama 303,10 gr, kadınlarda ise 234,95 gr olarak ölçüp VKİ ile kalp ağırlığının iki cinsiyette de anlamlı ($p<0,05$) olduğunu bulmuşlardır. Bu değer VKİ ile ilişkisi açısından literatürde tartışılabilir veriler bulursa da bizim çalışmamızda kalp ağırlığının VKİ alt grupları ile olan anlamlı ilişkisinde ($p=0,01$) düşük ile normal VKİ'ye sahip kişilerin obez sınıfına göre daha düşük kalp ağırlığına sahip olduğu görüldü. Literatürdeki Molina ve ark. (25, 29) ile Jothee ve ark. (31)'nin çalışmaları ile uyumluluk göstermiştir.

Patolojik olgularda kalp ağırlığı ortalama $499,34\pm97,92$ gr, normal olgularda ise $348,35\pm79,93$ gr olarak ölçüldü. Normal olguların kalp ağırlığı anlamlı bir şekilde

patolojik olgulara göre daha düşük bulundu ($p=0,01$). Kalp ağırlığı değerinin patolojik risk faktörünü belirlemek için yapılan ROC analizinde kesme değeri kalp ağırlığı için >414 gr şeklinde ölçüldü. Bu değerin üzerinde olan kalp ağırlıklarında kalplerin patolojik olma ihtimali yüksek bulundu (Duyarlılık=%82,76, özgüllük=%81,48, $p<0,05$). Regresyon analizi sonucuna göre ise kalp ağırlığındaki 1 birimlik artış KDH riskini 1,01 kat arttırdığı sonucuna varıldı.

5.2.2. Kalp En ve Boy Uzunlukları

Grays'e göre kalp; basis'ten apex'e kadar uzunluğu 12 cm, genişliği 8,5 cm'dir (11). Mannan ve ark. (32)'nin rutin otopsi sırasında yaptıkları çalışmalarında ise kadınlarda kalbin enini 7,67 cm, kalbin boyunu 9,2 cm olarak; erkeklere ait kalplerde eni 8,51 cm, boyu 10,5 cm olarak bulmuşlardır. Erkeklerde daha yüksek değerler ölçülmüş olsa da istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ($p>0,05$) (32). Mannan ve ark. (32)'nin çalışma sonucu aksine çalışmamızda hem kalbin eni hem de kalbin boyu değerlerinde cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık bulundu ($p=0,01$) ve kadınlarda erkeklere göre daha düşük ölçüldü.

Mohammadi ve ark. (30) kalbin enini 8,21 cm, kalbin boyunu ortalama 11,41 cm olarak ölçmüşlerdir. Kalbin eni ve boyunun yaşla ilişkili olduğunu ($p<0,05$) ancak VKİ ile ilişkili olmadığını ($p>0,05$) belirtmişlerdir (30). Bizim çalışmamızda da yaş grupları arasında literatürle uyumlu olarak kalp eni istatistiksel açıdan anlamlı bulunarak ($p=0,01$); 30-44 yaş grubunda, 60 ve üzeri yaş grubuna göre daha düşük ölçüldü. VKİ alt grupları ile kalbin eni değeri arasında Mohammadi ve ark. (30) 'nın verileriyle benzer şekilde bir ilişki olmadığı gözlemlendi ($p=0,06$).

Çalışmamızda kalbin eni patolojik olgularda ortalama 92,25 gr, patolojik olmayan olgularda ise ortalama 80,96 gr ölçüldü. Patolojik olguların kalp eni patolojik olmayan olgulara göre anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p=0,01$). VYA'ya göre ise pozitif olarak bir ilişki bulunduğu sonucuna varıldı ($p=0,01$). Yapılan patoloji tanısal testlerinden ROC analizi sonucuna göre kalbin eninin 86,64 mm'den yüksek olması halinde patolojik olma ihtimalinin yüksek olduğu saptandı (Duyarlılık %82,76, özgüllük %83,95, $p<0,05$). Regresyon analizine göre ise kalbin enindeki 1 birimlik yükselme kalplerde patoloji riskini 1,14 kat arttırmakta olduğu hesaplandı.

Kalbin boyu değerinde ise patolojik olgularda ortalama 107,67 gr, patolojik olmayan olgularda ortalama 96,28 gr değerine ulaşıldı ve anlamlı olarak patolojik

olguların daha yüksek değere sahip olduğu gözlemlendi ($p=0,01$). Ancak kalbin boyu değeri ile yaş grupları arasında istatistiksel bir anlamlılık olmadığı sonucuna ulaşıldı ($p=0,58$). Mohammadi ve ark. (30)'nın aksine VKİ alt gruplarından düşük grubunun yüksek ve obez alt gruplarına göre anlamlı olarak daha düşük kalp boyuna sahip olduğu ölçüldü ($p=0,01$). Kalbin boyunun VYA ile pozitif yönde bir ilişkisi olduğu da gözlemlendi ($p=0,01$). ROC analizine göre kalp boyu 103,3 mm'den yüksek olduğunda patoloji riskinin ortaya çıktığı tespit edildi (Duyarlılık %75,86, özgüllük %81,48, $p<0,05$). Kalp boyunun regresyon analizi sonucuna göre kalp boyunda 1 birim artış patoloji riskinde 1,06 kat artış demek olduğu ölçüldü.

Çalışmamızda kalp boy/en indeksi ise patolojik olgularda ortalama 1,14; patolojik olmayan olgularda ortalama 1,20 şeklinde ölçüldü. Ancak patolojik grup ile patolojik olmayan grup arasında bir ilişki bulunamadı ($p=0,06$). Cinsiyete ($p=0,63$), VKİ'ye ($p=0,45$) ve VYA'ya ($p=0,78$) göre anlamlılık ölçülmedi ancak yaş gruplarından 30-44 yaş grubunun değerleri 45-59 yaş ve 60 ve üzeri yaş gruplarına göre anlamlı olarak daha yüksek gözlemlendi ($p=0,01$).

Mohammadi ve ark. (30) kalp indeksini kadınlarda $5,77\pm6,21$ erkeklerde ise $4,94\pm5,86$ olarak hesaplamışlardır. Çalışmamızda ise kalp indeksi patolojik grupta ortalama 5,75, patolojik olmayan grupta ortalama 4,74 şeklinde ölçüldü. Patolojik olmayan olgulara göre patolojik olgularda bu değer daha yüksek bulundu ($p=0,01$). Mohammadi ve ark. (30)'nın aksine kadınlarda ortalama 4,36 ve erkeklerde ortalama 5,12 olarak ölçüldü ve kadınlarda anlamlı olarak daha düşük gözlemlendi ($p=0,01$). Yaş gruplarında ise 45-59 yaş grubunun kalp indeksi 60 ve üzeri yaş grubuna göre daha düşük olarak ölçüldü ($p=0,01$). VKİ ($p=0,44$) ve VYA ($p=0,26$) ile kalp indeksi arasında bir ilişki bulunamamıştır.

5.3. Aorta Ascendens

5.3.1. AA Lümen Çapı

Aort çaplarının ölçümü, aort hastalıklarının klinik değerlendirmesinde ve yönetiminde önemli bir rol oynar (33). Grays'e göre aort yaklaşık 3 cm çapındadır (11). Triantafyllidi ve ark. (34)'nın AA çapını kapakçıkların 3 cm üzerinden ölçerek normal koroner arterlere sahip bireylerde $30,6\pm4$ mm, koroner arter ektazisi olan bireylerde ise $35,1\pm6$ mm olarak ölçmüşlerdir. Normal bireyler ile ektazisi olan bireyler arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır ($p<0,001$) ve ektazisi olanlarda AA çapının da arttığını

belirtmişlerdir (34). Bahlmann ve ark. (35)'nin 1481 adet aort kapak darlığı olan hastalarda yaptıkları ölçümlerde AA çapını CSA seviyesinin 1 cm üzerinden ortalama olarak $30,1 \pm 4,7$ mm ölçmüşlerdir. Buellfeld ve ark. (36) ise patolojik kalplerde ölçtükleri maksimum ve minimum AA çaplarını kadınlarda ortalama 29,1 mm, erkeklerde 29,65 mm olarak hesaplamışlardır ancak cinsiyete göre anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Plonek ve ark. (37) 'nın cerrahi operasyon öncesi BT anjiyografi tarama verileri yapılan patolojik kalplerde AA çapının kadınlarda $53,4 \pm 9,7$ mm erkeklerde ise $49,4 \pm 10,6$ mm ölçmüşlerdir. Biküspid aortik kapağa sahip kalpleri de ayrıca sınıflayıp onlarda ise AA çapını $51,9 \pm 8,6$ mm bulmuşlardır (37). Koechlin ve ark. (38)'nin yaptıkları çalışmada diyastol sonunda ölçüm alarak bireyleri AA çaplarına göre ayırdıkları Grup 1 (AA çap < 55 mm)'in ortalama AA çapını 44 ± 6 mm ve Grup 2 (AA çap ≥ 55 mm)'nin ortalama AA çapını ise 61 ± 7 mm olarak ölçmüşlerdir. Aort kapak yetmezliği insidansını da yaptıkları analizlere göre Grup 2'de Grup 1'e göre daha yüksek bulmuşlardır ($p=0,037$) (38). Chirichilli ve ark. (39)'nin ayrı ayrı ölçüm aldığı 2 farklı patolojik kalp grubunda AA çapını diyastol sonunda ölçerek ortalama olarak $46,25 \pm 6,05$ mm olarak belirtmişlerdir.

Çalışmamızda patolojik grupta AA çapı ortalama $26,70 \pm 4,21$ mm, patolojik olmayan grupta ortalama $22,55 \pm 4,81$ mm şeklinde ölçüldü. Patolojik olmayan grubun AA çapı değeri patolojik gruba göre anlamlı olarak daha düşük gözlemlendi ($p=0,01$). AA çapı değeri cinsiyete ($p=0,38$), yaş gruplarına ($p=0,31$), VKİ'ye ($p=0,07$) ve VYA'ya göre ($p=0,08$) anlamlı olarak bir sonucuna ulaşamadı.

5.3.2. AA Lümen Kesit Alanı

AA alanı aort darlığı şiddetinin klinik değerlendirmesi için standart parametredir (40). Protez aort kapakları, genellikle vücut boyutlarına göre küçük AA alanına sahiptir ve bu da protez boyunca yüksek basınca neden olabilir, protez-hasta uyumsuzluğunu ortaya çıkarabilir (41). AA alanı normaline ulaşmak tedavi yöntemlerinin karar ve boyut yönetimi açısından da önemi büyüktür. Buellfeld ve ark. (36) şiddetli aort darlığı olan kalplerde AA alanını kadınlarda $674,6 \text{ mm}^2$, erkeklerde $704,3 \text{ mm}^2$ ve ortalama ise 688 mm^2 ölçmüşlerdir. Cinsiyetler arası bir anlamlılık bulunmamıştır ($p=0,14$) (36). Bu çalışma verileri ile uyumlu olarak bizim çalışmamızda da cinsiyetler arası istatistiksel bir anlamlılık bulunamadı ($p=0,10$) (36).

Bizim çalışmamızda patolojik grubun AA lümen kesit alanı ortalama $588,52 \pm 192,58 \text{ mm}^2$, patolojik olmayan grubun ortalama $424,23 \pm 170,19 \text{ mm}^2$ olarak ölçüldü. Bu parametrenin patolojik olmayan grupta patolojik olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha düşük olduğu tespit edildi ($p=0,01$). Yaş grupları ($p=0,10$), VKİ ($p=0,37$) ve VYA ($p=0,37$) ile AA lümen kesit alanı arasında da bir ilişki gözlemlenemedi. AA lümen kesit alanı değerine uygulanan ROC analizi sonucu alanın $408,05 \text{ mm}^2$ 'den yüksek olması halinde patoloji riskinin artmasının yüksek olduğu saptandı (Duyarlılık %89,66, özgüllük %59,26, $p<0,05$). Regresyon analizi sonucu ise alandaki 1 birimlik artış KDH riskini 1,03 kat arttırdığı şeklinde belirtildi.

5.3.3. AA Duvar Kalınlığı

Ateroskleroz, arterlerin sık görülen bir hastalığıdır ve kalp hastalığının başlıca nedenidir (42). Li ve ark. (43)'nın 45 yaş ve üstü hasta gruplarında yürüttüğü çalışmasında MR ile ölçülen aort duvar kalınlığını ortalama $2,23 \pm 0,48 \text{ mm}$ olarak, kadınlarda $2,11 \text{ mm}$ ve erkeklerde ise $2,32 \text{ mm}$ şeklinde ölçmüşlerdir. Oluşturdukları yaş gruplarında duvar kalınlığının yaş ile beraber arttığını ($p<0,0001$) ve erkeklerde bu değer kadınlara oranla daha yüksek bulunduğunu belirtmişlerdir (43). Adame ve ark. (42)'nin yaptıkları çalışmada AA duvar kalınlığını MR taramasında $2,01 \pm 0,44 \text{ mm}$ olarak ölçmüşlerdir.

Çalışmamızda ise patolojik grubun duvar kalınlığı ortalama $2,19 \pm 0,42 \text{ mm}$, patolojik olmayan grubun duvar kalınlığı ortalama $2,25 \pm 0,44 \text{ mm}$ olarak gözlemlendi. Patolojik olan ve olmayan gruplar arasında bir ilişki bulunamadı ($p=0,56$). Li ve ark. (43)'nin sonuçlarına paralel olarak kadınlarda ortalama $2,16 \pm 0,31 \text{ mm}$, erkeklerde ise ortalama $2,25 \pm 0,46 \text{ mm}$ olarak ölçüldü ancak cinsiyetler arası anlamlı bir ilişki gözlemlenmedi ($p=0,35$). Bu farklılığın ölçüm yönteminin farklı olmasından kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz. Yaş grupları ile ($p=0,39$) ve VKİ alt grupları ile ($p=0,66$) de anlamlı bir ilişki bulunamadı. Ancak VYA ile AA duvar kalınlığı arasında pozitif yönde bir anlamlılık elde edildi ($p=0,04$).

5.3.4. AA Lümen Çevresi

Aort parametrelerinin hastalıkların teşhisinde, cerrahi tekniklerine rehber olması ve tedavinin etkinliğinin korunabilmesi için değerlendirilmeleri önemlidir. Şiddetli aort darlığı bulunan hastalarda yaptıkları ölçümlerde AA çevresini Buellesfeld ve ark. (36)

kadınlarda 91,9 mm, erkeklerde 93,9 mm ve ortalama ise 92,8 mm olarak hesaplanmışlardır.

Bizim çalışmamızda patolojik grubun AA lümen çevresi ortalama $88,54 \pm 13,46$ mm, patolojik olmayan grubun ise ortalama $74,61 \pm 15,64$ mm ölçüldü ve bu grubun değerlerinin patolojik gruba göre anlamlı olarak daha düşük olduğu sonucuna varıldı ($p=0,01$). Cinsiyetler arası ($p=0,06$), VKİ alt grupları arası ($p=0,17$) ve VYA ile ($p=0,15$) bir anlamlılık olmadığı belirlendi. Ancak yaş gruplarından 30-44 yaş grubunun AA lümen çevresi değeri 45-59 yaş ve 60 ve üzeri yaş gruplarına göre anlamlı olarak daha düşük olduğu ölçüldü ($p=0,01$). Buellfeld ve ark. (36)'nın çalışmasında korelasyonu bakılan parametrelerin azlığı ve normal grubun yokluğu sonucu çalışmalar arasında bir uyumluluktan söz edilememektedir.

5.4. Ostium Coronarium

Kalbin beslenmesi; orijini, dağılımı, dal sayısı ve boyutu değişebilen sağ ve sol koroner arterler tarafından sağlanır (44). Ostium coronarium dexter , aorta ascendens'in SDA'sında, ostium coronarium sinister ise SSA'sında bulunur (1). Kardiyologlar ve radyologlar için önemli bir alan olan radix aortae'ya yakın konumlanmışlardır (45). OC'lerin topografi, morfoloji ve morfometri bilgisi; koroner arterlerin kateterizasyonu, perkütan aort kökü kapağı replasmanı, aortotomi, aort kökü replasmanında koroner butonun hazırlanması, kalp cerrahisi sırasında kardiyoplejinin doğrudan bu açıklıklardan verilmesi, aort kökü büyütme yaklaşımı ve cerrahi ostioplasti gibi bir dizi girişimsel kardiyovasküler prosedürler için gereklidir (45).

5.4.1. Morfometrik Değerler

5.4.1.1. Çap Ölçümleri

Tanı ve tedavi amaçlı yapılan koroner kateterizasyonun önemi, OC'lerin anatomik pozisyonu üzerine birçok çalışmayı harekete geçirmiştir (46). Ostium çapı ve yerleşimindeki farklılık koroner kan akımı miktarını etkileyebilmektedir (47). Grays'e göre arteriyel alçılar veya anjiyogram ölçümlerine dayanan koroner arter çap ölçümleri 1,5 ile 5,5 mm arasındadır ve kalplerin %60'ında OCS çapı sağdan fazla, %17'sinde OCD daha büyük ve %23'ünde her iki damar yaklaşık olarak eşit çaptadır (1). Koroner arterlerin çapları 30 yaşına kadar artabilmektedir (1). Cavalcanti ve ark. (46)'nın ise 51 adet fikse kalpte ostium çaplarını ölçerken OCD'yi $3,46 \pm 0,93$ mm şeklinde OCS'yi ise

4,25±0,94 mm şeklinde hesaplamışlardır. Ostium'ların %76'sında (38) OCS'nin OCD'den daha büyük çapa sahip olduğunu, %22'sinde (11) OCD'nin OCS'den daha büyük çapa sahip olduğunu ve %2'sinde de ikisinin çaplarının eşit olduğunu bildirmişlerdir (46). Pejkoć ve ark. (48)'nin kadavralar üzerinde yaptığı çalışmada ostium çaplarını OCD için 3,6 mm ve OCS için 4,1 mm hesaplamışlardır. Govsa ve ark. (49)'nın 100 adet fikse kalpte yaptıkları çalışmada OCD çapını 3,32±0,82 mm olarak, OCS çapını 4,22±0,72 mm olarak hesaplamışlardır. Ostium'ların %75'inde OCS'nin OCD'den daha büyük çapta olduğunu, 5 tanesinde ise birbirlerine eşit olarak bulunduğunu belirtmişlerdir (49). Kulkarni ve ark. (45)'nin kadavra üzerinde yaptığı çap ölçümlerinde OCD'nin çapını 2,5±1 mm (1-7 mm) olarak ölçerken, OCS'nin çapını 2,8±1 mm (1-8 mm) ölçmüşlerdir. Nasr ve ark. (47)'nin 60 adet fikse kalpler üzerinde yürüttüğü çalışmada erkeklerde OCD çapını 3,43±0,63 mm (2,4-5 mm), OCS çapını 4,46±0,68 mm (3,1-6 mm) olarak; kadınlarda OCD çapını 3,34±0,59 mm (2,6-5 mm), OCS çapını ise 4,38±0,74 mm (3,3-6 mm) olarak ölçmüşlerdir. Cinsiyetler arasında ostium çaplarında bir farklılık bulamamışlardır ($p>0,05$) ancak aynı cinsiyette OCD'nin çapını ile OCS çapı arasında anlamlılık bulunmaktadır ($p<0,05$) (47).

Çalışmamızda OCD çap değeri patolojik grupta ortalama 3,24±0,86 mm, patolojik olmayan grupta ortalama 3,08±1,01 mm ölçüldü. OCS çapı içinse bu değerler sırasıyla 3,41±0,95 mm ve 3,26±0,80 mm olarak hesaplandı. Her iki değer için de patolojik olan ve olmayan gruplar arasında anlamlı bir farklılık gözlemlenmedi ($p>0,05$). OCD çap değeri yaş gruplarından 30-44 yaş grubunun 45-59 yaş grubuna göre daha düşük değerlere sahip olduğu ortaya kondu ($p=0,04$). OCD çapı cinsiyetler ile ($p=0,79$), VKİ alt gruplar ile ($p=0,62$) ve VYA ile ($p=0,89$) arasında anlamlılık bulunamadı.

OCS çap değeri için cinsiyetler arası bir ilişki ölçüldü ($p=0,02$) ve kadınların bu değeri erkeklere göre daha düşük ölçüldü. Yaş gruplarından 30-44 yaş grubunun 45-59 yaş grubuna göre daha düşük değerlere sahip olduğu belirtildi ($p=0,02$). Bu değer VYA ile pozitif yönde anlamlı bir ilişkisi olduğu hesaplandı ($p=0,03$). Ancak OCS çapı ile VKİ arasından bir anlamlılık bulunamadı ($p=0,27$). Çalışmamızda OCS çap değerlerinin OCD çap değerlerine göre daha yüksek bulunduğunu ve bu şekilde literatürle uyumlu olduğunu söylenebilmektedir.

5.4.1.2. Yükseklik Ölçümleri

Koroner akıştaki değişiklikler; OC'lerin çap, yükseklik, konum ve anatomik ilişkilerindeki değişikliklerden kaynaklanabilmektedir (46). OC'lerin yükseklik ölçümlerinin bilinmesi, anjiyografi ve anjiyoplasti sırasında radyolog ve cerrahlara yardımcı olmaktadır (47). Jatene ve ark. (50)'nn fikse edilmiş kalpler üzerinde yaptıkları çalışmalarında OCD yüksekliğini kadınlarda 13,8 mm, erkeklerde 15 mm değerinde ölçmüşlerdir. Kadınlarda OCS yüksekliğini 13 mm, erkeklerde 13,4 mm olarak belirtmişlerdir (50). OC yüksekliklerini yaşla ilişkilendiren ölçümlerinde ise OCD için 40 yaş altı grubunda 14,6 mm, 40 yaş ve üzeri grubunda ise 16,1 mm olarak ölçmüşlerdir. OCS için ise 40 yaş altında 13 mm, 40 yaş ve üzerinde ise 14,9 mm değerini gözlemlemişlerdir (50). Cavalcanti ve ark. (46) çalışmalarında OCD ve OCS'nin yüksekliklerini sırasıyla $13,2\pm2,64$ mm ve $12,6\pm2,61$ mm şeklinde bulmuşlardır. Govsa ve ark. (49) ise OC'lerin denk geldikleri sinus tabanlarına olan mesafelerini OCD için $13,1\pm3,2$ mm, OCS için $11,8\pm3,2$ mm şeklinde bulmuşlardır. Joshi ve ark. (51) OCD'nin yüksekliği için ortalama 14,08 mm (9-19 mm), OCS yüksekliği için 13,3 mm (8-20 mm) değerini bulup OCD'nin OCS'den daha yüksekte bulunduğunu söylemişlerdir. Nasr ve ark. (47)'nin koroner arter ostium'ları ile ilgili yaptığı kapsamlı çalışmalarında ise OCD'nin yüksekliği için kadınlarda $13,4\pm2,4$ mm (9-18,8 mm), erkeklerde $13,9\pm2,8$ mm (8,5-20 mm) ve ortalama $11,73\pm2,9$ mm olarak hesaplamışlardır. OCS'nin yüksekliği için ise kadınlarda $13,7\pm2,8$ mm (9,5-18 mm), erkeklerde $14,2\pm2,6$ mm (9-18,5 mm) ve ortalama ise $12,7\pm2,1$ mm olarak ölçmüşlerdir (47).

Bizim çalışmamızda OCD yüksekliği için patolojik grup ortalama $16,30\pm2,26$ mm, patolojik olmayan grup ortalama $13,98\pm2,76$ mm ölçüldü. Patolojik grubun değerleri patolojik olmayan gruba göre anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p=0,01$). Cinsiyetler arasında kadınların erkeklerden daha düşük ($p=0,01$), yaş grupları arasında 30-44 yaş grubunun 45-59 yaş ve 60 ve üzeri yaş gruplarına göre daha düşük ($p=0,01$) ve VKİ alt grupları arasında ise normal VKİ grubunun obez VKİ grubuna göre daha düşük ($p=0,02$) değere sahip olduğu ölçüldü. VYA ile OCD yükseklik değeri arasında pozitif yönde anlamlılık hesaplandı ($p=0,01$).

OCS yükseklik değeri için; patolojik grupta ortalama $13,40\pm2,51$ mm, patolojik olmayan grupta ortalama $12,38\pm2,81$ mm değerlerine ulaşıldı. Ancak bu iki grup

arasında anlamlılık gözlemlenmedi ($p=0,09$). OCS yükseklik cinsiyetler arası ilişkili olup kadınların erkeklere göre daha düşük değere sahip olduğu belirlendi ($p=0,01$). Yaş grupları ile ilişkisi ortaya konup 30-44 yaş grubunun 60 ve üzeri yaş grubuna göre daha düşük değerleri olduğu ölçüldü ($p=0,01$). VYA ile arasında ise pozitif yönde anlamlı bir ilişki ortaya kondu ($p=0,02$). Ancak VKİ ile OCS yükseklik değeri arasında bir ilişki bulunamadı ($p=0,38$). Literatürdeki çalışma sonuçlarında erkeklerin kadınlara göre daha yüksek değerlere sahip olması yönünden çalışmamız uyumlu bulunmaktadır. Jatene ve ark. (53)'nın bulgularındakine benzer şekilde ise bizim çalışmamızda da yaşla birlikte artığı sonucuna varıldı. Literatürde Nasr ve ark. (47)'nin sonuçları istisna olmakla birlikte genel olarak OCD ve OCS yükseklik değerlerinin birbirlerine göre kıyaslanması sonucu OCD, OCS'ye göre daha yüksekte bulunduğu sonucuna varılmıştır. Bu yönden de çalışmamız uyumluluk göstermektedir.

5.4.1.3. Kommissural Uzaklıklar

Muriago ve ark. (52)'nin çalışmaları, koroner arter ostium'larının her bir sinus aortae merkezinde yer almadığını, aksine ostium'ların sağında yer alan komissüre doğru daha yakın konumlandığını göstermiştir. McAlpine (53) OCD'nin SDA'nın sağ yarısında yer almasının uygun olduğunu, çünkü ACD'nin triküspid kapağın etrafından geçecek olması ve bu nedenle sinus'ün sol veya medial kısmından çıkmasına göre daha doğru bir rotaya sahip olacağını söylemiştir. Kalbin ön ve sol bölümleri ACS tarafından beslendiği için OCS'nin de sağa doğru yer değiştirmesinin daha uygun olacağını da belirtmiştir (53). Jatene ve ark. (50)'nin OCD'nin SDA-SSA arası kommissüre uzaklığı kadınlarda 9,9 mm, erkeklerde 11,3 mm şeklinde ve SDA-SPA arası kommissüre uzaklığını kadınlarda 10,7 mm, erkeklerde 11,2 mm şeklinde ölçmüşlerdir. OCS'nin SDA-SSA arası kommissüre uzaklığını kadınlarda 9,3 mm, erkeklerde 9,7 mm şeklinde ve SSA-SPA arası kommissüre uzaklığını kadınlarda 10,8 mm, erkeklerde 10,9 mm şeklinde ölçmüşlerdir (50). Cavalcanti ve ark. (46) OCD'nin SDA-SSA arası kommissüre olan mesafesini ortalama $14,7\pm 3,28$ mm olarak, SDA-SPA arası kommissüre olan mesafesini ise ortalama $10,4\pm 3,44$ mm olarak ölçmüştür. OCS'nin ise SDA-SSA arası kommissüre uzaklığını $11,2\pm 2,56$ mm, SSA-SPA arası kommissüre uzaklığını $11,5\pm 3,64$ mm olduğunu belirtmişlerdir (46). Ortalama OCS'nin bulunduğu sinus'ün merkezinde yer alırken OCD'nin sağa doğru yerleşimli olduğunu bildirmişlerdir (46). Govsa ve ark. (49)'nin disseke edilmiş aort üzerinde OCD'nin sağ

tarafındaki kommissüre (SDA ile SSA arası kommissür) olan mesafesinin kadınlarda $10,8\pm2,2$ mm, erkeklerde $11,2\pm4,3$ mm ve ortalama $11,2\pm3,22$ mm olduğunu bulmuşlardır. OCD'nin sol tarafındaki kommissüre (SDA ile SPA arası kommissür) olan mesafesini kadınlarda $14,1\pm2,5$ mm, erkeklerde $14,3\pm3,2$ mm ve ortalama $14,2\pm3,12$ mm olarak hesaplamışlardır (49). OCS için sol tarafında kalan kommissüre (SDA ile SSA arası kommissür) olan mesafesini kadınlarda $12,3\pm2,1$ mm, erkeklerde $12,4\pm3,7$ mm ve ortalama $12,4\pm3,8$ mm olduğunu söylemişlerdir (49). OCS'nin sağ tarafındaki kommissüre (SSA ile SPA arası kommissür) uzaklığı kadınlarda $10,9\pm1,2$ mm, erkeklerde $11,4\pm3,1$ mm ve ortalama $11,4\pm2,22$ mm olarak ölçmüşlerdir (49). Erkeklerde bu parametrenin yaşla ilişkili olmadığını ($p>0,05$) belirtirken kadınlarda 29-40 grubu ile 41-60 grubunun; 29-40 grubu ile 61-80 grubunun arasında anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0,05$) (49). Nasr ve ark. (47) ostium ile kommissür mesafe ölçümleri için OCD'nin kadınlarda SDA-SSA arası kommissüre olan uzaklığını $14\pm1,2$ mm, erkeklerde $14,1\pm1,3$ mm olduğunu; SDA-SPA arası kommissüre olan uzaklığını ise kadınlarda $11,1\pm1,1$ mm, erkeklerde $11,3\pm1,1$ mm olduğunu belirtmişlerdir. Yine aynı çalışmada OCS için değerler SDA-SSA arası kommissüre olan mesafe kadınlarda $10,1\pm1,2$ mm, erkeklerde $11,5\pm1,3$ mm olarak bulurken SSA-SPA arası kommissüre olan mesafeyi kadınlarda $11,8\pm1,1$ mm, erkeklerde $12,3\pm1,15$ mm olarak bulmuşlardır (47). Bu parametreler bakımından cinsiyetler arası anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ($p>0,05$) (47). Ancak aynı cinsiyette sol ve sağ taraflarda kalan kommissürler arası anlamlı farklılıklar ($p<0,05$) bulunup ostium'ların daha çok sağ kommissüre yakın olarak bulunduğunu belirtmişlerdir (47).

Çalışmamızda OCD'nin VSS ve VSP'ye uzaklıkları için patolojik grupta sırasıyla ortalama $14,66\pm3,39$ mm ve $8,65\pm2,91$ mm değerleri ölçüldü. Aynı değerler sırasıyla patolojik olmayan grupta ise sırasıyla ortalama $12,85\pm3,37$ mm ve $7,81\pm3,27$ mm şeklinde ölçüldü. OCD-VSS uzaklığı iki grup arasında anlamlı olarak farklı bulunup patolojik olmayan grubun daha düşük değerleri olduğu gözlemlendi ($p=0,01$). Ancak OCD-VSP değeri iki grup arasında anlamlı bulunamadı ($p=0,22$). OCD-VSS değeri kadınlarda erkeklere göre daha düşük ölçüldü ($p=0,01$). VYA'ya göre ise pozitif yönde ilişki bulundu ($p=0,01$).

OCS'nin sırasıyla VSD ve VSP'ye olan uzaklık değerleri ise patolojik grupta sırasıyla ortalama $10,48\pm2,88$ mm ve $10,45\pm3,46$ mm olarak, patolojik olmayan grupta

sırasıyla ortalama $9,98 \pm 2,92$ mm ve $8,74 \pm 2,55$ mm olarak hesaplandı. Sadece OCS-VSP değeri iki grup arasında anlamlı bulunup ($p=0,01$) patolojik olmayan grubun değerleri patolojik gruba göre düşük ölçüldü. OCS-VSD ve OCS-VSP değerlerinin her ikisi de kadınlarda erkeklere göre daha düşük bulundu (sırasıyla $p=0,03$ ve $p=0,01$). Yaş grupları ile ilişki de sadece OCS-VSD değeri anlamlı bulundu ($p=0,01$) ve 30-44 yaş ve 45-59 yaş gruplarının değerleri 60 ve üzeri yaş grubunun değerlerinden daha düşük ölçüldü. VKİ ile ilişkilerinde her iki değer de anlamlı bulunamadı (OCS-VSD $p=0,42$ ve OCS-VSP $p=0,77$). VYA ile OCS-VSP değeri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki gözlemlendi ($p=0,03$). Literatürle benzerlik olarak sadece değerlerin kadınlarda erkeklere göre daha düşük bulunduğu söylenebilir ancak diğer parametre ve kıyaslamalara çalışmalarda hiç rastlanmamıştır.

5.4.1.4. OCD ve OCS arası mesafe

Koroner arter ostium'larının morfometresini ve morfolojisini belirlemek ve standardizasyonunu oluşturmak, gereksinime uygun olarak kateter tasarımı için referans belirlemek, çeşitli kardiyak girişimsel prosedürler için kateterizasyon sırasında karşılaşılan zorlukların anlaşılmasına ve çözülmesine yardımcı olabilmek adına OCD ile OCS'nin diğer referans noktalarına olan uzaklıklarının ölçümüne ek olarak birbirleri arasındaki mesafe de hesaplandı.

OCD ve OCS'nin birbirlerine uzaklıkları patolojik grupta ortalama $25,92 \pm 4,90$ mm, patolojik olmayan grupta ortalama $23,23 \pm 5,19$ mm olarak ölçüldü. Patolojik grubun değerleri anlamlı bir şekilde patolojik olmayan gruba göre daha yüksek olarak hesaplandı ($p=0,02$). Cinsiyetler ile ilişkili olup ($p=0,01$) kadınlarda erkeklere göre daha düşük, yaş grupları ile de ilişki bulunup ($p=0,01$) 30-44 yaş ve 45-59 yaş gruplarının 60 ve üzeri yaş grubuna göre daha düşük değerleri olduğu ölçüldü. VYA ile aralarında pozitif yönde ilişki olduğu ($p=0,01$) gözlemlendi. Ancak VKİ ile anlamlı olarak bir ilişkisi bulunamadı ($p=0,13$). Literatürde bu değerlerin ölçüldüğü çalışmalara rastlanmadı.

5.4.1.5. CSA'ya olan uzaklık

Ostium'ların CSA seviyesinin üzerinde bulunan hastalarda koroner kateterizasyonda daha yüksek başarısızlık oranının kaydedilmektedir (47). Girişimsel işlemler sırasında seviye anormalliklerinin varlığının farkında olunması, hastayı oluşabilecek sorunlardan koruması amacıyla net bir lokalizasyon belirlemek için

ölçülebilmektedir (47). Nasr ve ark. (47) OCD'nin CSA'ya olan uzaklığını erkeklerde $4,1\pm2,2$ mm, kadınlarda ise $4,1\pm1,9$ mm olarak ölçmüştür. Aynı değeri OCS için erkeklerde $3,3\pm2,02$ mm, kadınlarda $3,4\pm2,1$ mm olarak hesaplamıştır (47). Ancak cinsiyetler arası anlamlılığa rastlanmamıştır (47). Bunun aksine çalışmamızda her iki değer için de cinsiyet bazında kıyaslamalar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$) ve değerler kadınlarda erkeklere göre daha düşük saptandı.

Çalışmamızda OCD-CSA mesafe değeri patolojik grupta ortalama $1,66\pm1,90$ mm ve patolojik olmayan grupta ortalama $1,88\pm1,86$ mm bulundu. İki grup arasında anlamlılık bulunamamıştır ($p=0,58$). Bu değer in yaş grupları ile ilişkisinde bir farklılık gözlemlenmedi ($p=0,89$). Düşük VKİ grubunun yüksek VKİ grubuna göre değerleri anlamlı bir şekilde düşük ölçüldü ($p=0,02$). VYA ile pozitif yönde bir korelasyon hesaplandı ($p=0,01$).

OCS-CSA mesafe değeri için patolojik grubunda ortalama $1,43\pm1,91$ mm değeri ve patolojik olmayan grubunda ortalama $1,84\pm2,00$ mm değeri ölçüldü. Ancak iki grup arasında bir ilişkiye rastlanmadı ($p=0,28$). Yaş gruplarında ($p=0,52$) ve VKİ alt gruplarında ($p=0,17$) bir ilişkiye ulaşılamadı. VYA ile pozitif yönde bir korelasyon hesaplandı ($p=0,01$).

5.4.2. Morfolojik Değerler

Koroner kalp hastalığının bir nedeni olarak koroner arter anomalileri tanısal çalışmalarda dikkate alınmaktadır (51). Koroner arter anomalilerinin alt gruplarından biri de anormal kökendir (51).

5.4.2.1. Konum

Muriago ve ark. (52), Govsa ve ark. (49), Kulkarni ve ark. (45) ve Nasr ve ark. (47) fikse edilmiş kalpler üzerinde OC'lere yönelik yürüttükleri çalışmada bütün OC'leri uygun sinus'lerde bulmuşlardır. Cavalcanti ve ark. (46) 51 adet fikse kalpten ölçüm aldıkları çalışmada kalplerin sadece 1 tanesinde 2 OC'nin de SSA'dan çıktığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda bütün OC'ler ait oldukları sinus aortae'dan başladıkları sonucuna ulaşıldı ve bu durum literatür ile uyumluluk göstermektedir.

5.4.2.2. Aksesuar ostium

Literatürde aksesuar ostiumlara oldukça sık rastlanmıştır. Miyokardiyal perfüzyon, çoklu ostiumların varlığından etkilenmektedir (45). Genellikle bu aksesuar

ostium r. coni arteriosi isimli ilk dala aittir (44). Koroner arter orijinindeki varyasyonların tanınmaması, arteriografi prosedürünü uzatabilir ve koroner anjiyogramların yorumlanmasında hatalara yol açabilmektedir (45). Govsa ve ark. (49) OCD'nin 54 tanesinde 1 adet, 16 tanesinde daha fazla aksesuar ostium olduğunu ve OCS'nin 47 tanesinde 1 adet, 33 tanesinde ise daha fazla aksesuar ostium olduğunu bulmuşlardır. Joshi ve ark. (51)'nin yaptığı çalışmada OCD'nin; 65 tanesinde 1 adet, 31 tanesinde 2 adet, 8 tanesinde 3 adet ve 1 tanesinde ise 4 adet aksesuar ostium'a rastlamışlardır. OCS'nin de 103 tanesinde 1 adet ve 2 tanesinde ise 2 adet aksesuar ostium olduğunu bildirmişlerdir (51). Kulkarni ve ark. (45) OCD'nin %22,4'ünde (22) aksesuar ostium'un bulunduğunu ve OCS'nin aksesuar ostium'u ise hiç olmadığını bildirmişlerdir. Nasr ve ark. (47) OCD için; erkeklerde %77,5'inde 1 adet, %20'sinde 2 adet, %2,5'inde ise 3 adet aksesuar ostium'a, kadınların ise %80'inde 1, %15'inde 2 ve %5'inde ise 3 adet aksesuar ostium bulunduğunu belirtmişlerdir. OCS için; erkeklerin %97,5'inde 1 adet, %2,5'inde ise 2 adet ve kadınların %95'inde 1, %5'inde ise 2 adet bulunduğunu söylemişlerdir (47). Ancak koroner ostiumların sayısında anlamlı bir cinsiyet varyasyonu bildirmemişlerdir (47).

Çalışmamızda OCD'lerin %77,27'sinde 1 adet, %17,27'sinde 2 adet ve %5,45'inde ise 3 adet açıklık bulundu. OCS'lerin ise %96,36'sında 1 adet, %2,73'ünde 2 adet ve %0,91'inde 3 adet açıklıktan oluştuğu gözlemlendi. Literatürle ortak olarak en fazla yüzdeliğin 1 adet aksesuar ostium'a sahip olması durumuna ait bulunmaktadır.

5.4.2.3. CVS'ye göre seviye

Koroner ostiumların CVS'ye göre seviyeleri değişkendir (44). OCD ve OCS normalde sinus aortae'ların içinde bulunur (44). CVS'ye göre koroner arter ostium'larının anatomik seviyesinin bilinmesi aort kapak replasmanı operasyonu sırasında, koroner ostium oklüzyon riskini artırabileceği birçok radyolojik ve cerrahi kardiyovasküler prosedürde büyük yardım sağlamaktadır (47). Yüksek çıkış olarak adlandırılan CVS'nin 1 cm veya daha yukarısından çıkan bir ostium, türbülansın oluşumunda, kanın geçişlerinde ve ani kardiyak ölümden önem arz ettiği belirtilmiştir (49). Muriago ve ark. (52) OCD'nin %78'ini proksimalde, %13'ünü distalde, %9'unu CVS seviyesinde ve OCS'nin %69'unu proksimalde, %22'sini distalde, %9'unu CVS seviyesinde olarak belirtmişlerdir. PejkoVIC ve ark. (48)'nin 150 adet kalpte yaptıkları çalışmada literatürdeki diğer çalışmalardan farklı sonuçlar elde etmişlerdir. OCD'nin

%10'unun proksimalde, %19'unun distalde, %71'inin CVS seviyesinde olduğunu ve OCS'nin ise %18'inin proksimalde, %60'ının distalde, %22'sinin CVS seviyesinde olduğunu bulmuşlardır (48). Govsa ve ark. (49) OCD'nin %78'ini proksimalde, %13'ünü distalde, %9'unu CVS seviyesinde ve OCS'nin %58'ini proksimalde, %29'unu distalde, %13'ünü CVS seviyesinde olarak ölçmüşlerdir. Ancak yaş ve cinsiyette bir anlamlılık bulamamışlardır ($p>0,05$) (49). Joshi ve ark. (51)'nin 105 adet fikse edilmiş kalp üzerindeki çalışmasında OCD'lerin 94 tanesi proksimalde, 4 tanesi distalde ve 7 tanesi CVS seviyesindeyken OCS'lerin 84 tanesi proksimalde, 5 tanesi distalde ve 16 tanesi CVS seviyesindedir. Prajapati ve ark. (54)'nin çalışmasında CVS proksimalinde OCD'nin %91'inin, OCS'nin %94'ünün ve distalde ise OCD'nin %9'unun, OCS'nin %6'sının olduğunu belirtmişlerdir. Ancak CVS seviyesinde hiçbir ostium ölçmemişlerdir (54). Kulkarni ve ark. (45)'nin OC seviyelerini ölçtükleri çalışmalarında CVS'nin proksimalinde; OCD'nin %26'sının bulunduğunu, OCS'nin ise %30'unun bulunduğunu belirtmişlerdir. CVS'nin distalinde ise OCD'nin %16,6'sı, OCS'nin %17,7'sinin bulunduğunu ve CVS seviyesinde ise OCD'lerin %56,6'sı, OCS'lerin ise %52,2'sinin yer aldığını söylemişlerdir (45). Ullah ve ark. (44)'nin OCD seviyeleri için CVS'nin proksimalinde %63,3, distalinde %10 ve CVS seviyesinde ise %26,7'sinin bulunduğunu; OCS içinse proksimalde %70, distalde %3,3 ve CVS seviyesinde %26,7'sinin olduğunu belirtmişlerdir. Nasr ve ark. (47)'nin yaptıkları çalışmada ise cinsiyet bazlı ölçümler gerçekleştirmişlerdir. Kadınların ve erkeklerin %80'inde OCD; kadınların %75'inde, erkeklerin ise %72,5'inde OCS, CVS'nin proksimalinde bulunurken, CVS'nin distalinde OCD kadınlarda %5 ve erkeklerde %2,5, OCS ise kadınlarda %5 ve erkeklerde %7,5 oranında bulunur (47). OCD kadınların %15'inde, erkeklerin %17,5'inde ve OCS kadınların ve erkeklerin %20'sinde CVS seviyesindedir (47). Ancak OC seviye farklılığı ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (47).

Çalışmamızda OCD'lerin %85,45 (94)'i CSA seviyesine göre proksimalde, %4,55 (5)'i CSA'nın distalinde ve %10,01 (11)'i ise CSA ile aynı seviyede olduğu ölçüldü.

OCS'lerin %84,55 (93)'i CSA'nın proksimalinde, %5,45 (6)'i CSA'nın distalinde ve %10,01 (11)'i CSA ile aynı seviye gözlemlendi.

Pejkovic ve ark. (48) ile Kulkarni ve ark. (45)'nin ulaştıkları sonuçların aksine çalışmamızda en yüksek yüzdelik proksimal seviyesi konumunda bulunurken; Joshi ve ark. (51), Ullah ve ark. (44) ile Nasr ve ark. (47)'nin çalışmalarıyla benzer olarak en az yüzdelik CSA'nın distali konumunda gözlemlendi.

5.5. Sinus Aortae

Sol ventrikül ile çıkan aort arasındaki anatomik köprü olan aort kökünde üç adet aortik sinus bulunur (1). Her bir sinus'ün üst sınırı, aort kapakçıklarının serbest kenarlarının önemli ölçüde ötesine uzanır ve aortun iç yüzeyi üzerinde iyi tanımlanmış çevresel bir çıkıntı olan CSA'yı oluşturur (1). Kalpte oluşabilecek patolojik durumlar normal aort kökü boyutlarını etkileyebilir. Bu da hemodinamik değişikliklere neden olabilir (55). Aort kökünün cerrahi rekonstrüksiyonu, mümkün olduğu kadar normal oranları yeniden üretmeyi amaçlamaktadır (55). Normal aralıkların belirlenmesi, neyin anormal olduğunun tanımlanmasına izin vermektedir (55). Ayrıca elde edilen bilgi aort kökünün nasıl bozulduğunu ve bunun hemodinamik/fizyolojik sonuçlarını anlamak için de kullanılabilir (55). Transkateter yöntemle aort kapak replasmanı (TAVI) gibi cerrahi prosedürler için sürecin en iyi şekilde sürdürülebilmesi, komplikasyon riskini en aza indirmesi ve hastaya en iyi faydayı sağlaması için işlem öncesi planlama da bir rehber niteliğinde olmaktadır (55).

5.5.1. Sinus Aortae Taban Mesafeleri

Aort kökünde bulunan sinus'ler aort halkasının fizyolojik işleyişinde önemli rol oynamaktadır (56). Ventriküler açıdan, ardışık iki sinus tarafından sınırlanan boşlukta fibröz üç üçgen alan vardır (56, 1). İşlevleri aort halkasının fizyolojik işleyişi için çok önemlidir (56). Radix aortae'nın sistolik genişlemesinin aort kökü girişini %5 ila %15 oranında arttırdığı tahmin edilmektedir; bu genişleme, sol ventrikül ile aort kökü arasındaki basınç düşüşünü en aza indirmek için kapakçıklar arası üçgenler aracılığıyla asimetrik bir şekilde gerçekleştirilir (56). Bu üçgenlerin tabanları sinus'lerin basal tutunma yerleri arasındaki noktalara denk gelmektedir (56). Koruyucu aort kapağı rekonstrüksiyon prosedürleri ve teknikleri açısından bu parametre önem kazanmaktadır (56). Contino ve ark. (56) fikse edilmiş kalpler üzerinde yaptıkları çalışmada SDA basis'i ile SSA basis'i arasındaki mesafeyi $22,41 \pm 3,16$ mm, SDA basis'i ile SPA basis'i arasındaki mesafeyi $21,56 \pm 3,63$ mm ve SSA ile SPA basis'i arasındaki mesafeyi $25,34 \pm 2,90$ mm olarak ölçmüşlerdir.

Çalışmamızda SDA-SSA bazis mesafesi için patolojik grubun ortalama $25,79 \pm 3,32$ mm ve patolojik olmayan grubun ortalama $22,63 \pm 4,57$ mm olduğu ölçülüp iki grup arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptandı ($p=0,01$). Patolojik grubunun patolojik olmayan gruba göre daha yüksek değere sahip olduğu bulundu. Cinsiyetler arası istatistiksel olarak anlamlılık hesaplandı ($p=0,01$) ve kadınlarda erkeklere göre daha düşük değerler ölçüldü. Yaş grupları ($p=0,07$) ve VKİ alt grupları ($p=0,14$) arasında bir ilişki saptanamadı. VYA ile bu değer arasında pozitif yönde korelasyona rastlandı ($p=0,01$).

SDA-SPA bazis mesafe değeri patolojik grupta ortalama $28,65 \pm 4,07$ mm, patolojik olmayan grupta ortalama $24,66 \pm 3,91$ mm şeklinde ölçüldü. İki grup arasında anlamlı bir ilişki bulunup patolojik olmayan grupta patolojik gruba göre düşük değerler tespit edildi ($p=0,01$). Kadınlarda erkeklere göre düşük değerler elde edildi ($p=0,01$). Yaş grupları ($p=0,17$) ve VKİ alt gruplarında ($p=0,06$) bir anlamlılık bulunamadı. VYA ile pozitif yönde bir ilişki tespit edildi ($p=0,01$).

SSA-SPA bazis mesafesi patolojik grupta $25,15 \pm 4,56$ mm, patolojik olmayan grupta $22,41 \pm 4,41$ mm olarak hesaplandı. Patolojik grubunun patolojik olmayan gruba göre daha yüksek değerlere sahip olduğu tespit edildi ($p=0,01$). Ancak bu değerlerde başka hiçbir karşılaştırma anlamlı bulunamadı. Contino ve ark. (56)'nın buldukları sonucun aksine bu değerlerden en uzun olanı SDA-SPA bazis arası olan değer tespit edildi.

Literatürde en sık “anulus” olarak tanımlanan hattın çevre ölçümü kullanılmaktadır (23). Govsa ve ark. (49) anulus çevresi için ortalama olarak 69,2 mm değerini ölçmüşlerdir. Buellfeld ve ark. (36)'nın şiddetli aort darlığı olan hastalarda anulus çevresini erkeklerde 79,1 mm, kadınlarda 71 mm ve ortalama olarak 74,1 mm olarak bulmuşlardır ve bu ölçümler erkeklerde kadınlara göre yüksek bulunmuştur ($p<0,0001$). Shibayama ve ark. (57) patolojik kalplerde yaptıkları çalışmada anulus çevresini diyastol sonundaki ölçümlerinde biküspid kapağa sahip bireylerde $83,9 \pm 11,9$ mm, triküspid kapağı sahip bireylerde ise $75,1 \pm 9,4$ mm olarak ölçmüşlerdir. Çalışmamızda ise üç sinus'un bazal tutunma noktaları arasındaki mesafeleri toplayarak DABH uzunluğu elde edilmiştir. Contino ve ark. (56)'nın yaptıkları çalışmada DABH değerini ortalama $69,06 \pm 6,82$ mm olarak ölçmüşlerdir.

Çalışmamızda DABH değeri için patolojik grupta ortalama $79,49 \pm 8,15$ mm değeri ve patolojik olmayan grupta ortalama $70,15 \pm 10,67$ mm değeri elde edildi. Contino ve ark. (56)'nın değerine yakın bir değer çalışmamızdaki patolojik olmayan grupta hesaplandı. Patolojik olmayan grubun patolojik gruba göre daha düşük olduğu bulundu ($p=0,01$). Bu değer için cinsiyetler arası istatistiksel olarak anlamlılık gözlemlendi ve kadınların erkeklere göre daha düşük değerleri olduğu hesaplandı ($p=0,01$). Yaş grupları ($p=0,06$) ve VKİ alt grupları ($p=0,20$) arasında anlamlılık saptanamadı. VYA ile pozitif yönde bir ilişki ölçüldü ($p=0,01$).

5.5.2. Sinus Aortae Genişlikleri

Aort kapak hastalıkları için uygulanan yöntemlerden biri olan mekanik kapaklardan kaynaklanan pıhtılaşma sorunları nedeniyle biyoprostetik kapakların günümüzde kullanımı giderek artmaktadır (58). Aort kapakçık boyutu komissürler arasındaki mesafe ile tanımlanmaktadır (58). Aort kapak halkasının doğal hareketini ve ventriculus sinister, aort halkası, aortik sinuslar ve aort duvarı arasındaki koordinasyonu korumada kapakçıkların bağımsız olarak değiştirilmesi daha etkili olmaktadır (58). Bu teknikte operasyon alanında her komissür arasındaki mesafe yani sinus genişlikleri ölçülerek hesaplanmakta ve kapakçıklar bu ölçüme göre yapılmaktadır (58). Silver ve ark. (59)'nın fikse kalpler üzerinde yaptığı çalışmalarında ortalama olarak SDA genişliğini 25,9 mm, SSA genişliğini 25 mm ve SPA genişliğini ise 25,5 mm olarak hesaplamışlardır. Jatene ve ark. (50) SDA genişliğini ortalama 19,2 mm, kadınlarda 18,7 mm, erkeklerde 19,2 mm, yaş bazında ise 40 yaş altı grubunda 18,7 mm ve 40 yaş ve üzeri grubunda ise 22,2 mm şeklinde; SSA genişliğini ortalama 19,8 mm, kadınlarda 18,5 mm, erkeklerde 20 mm, 40 yaş altı grubunda ortalama 19,3 mm ve 40 yaş ve üzeri grubunda 22,7 mm şeklinde ve SPA genişliğini ortalama 20 mm, kadınlarda 19,1 mm, erkeklerde 20,1 mm; yaş gruplarında ise 40 yaş altı grubu 19,6 mm ve 40 yaş ve üzeri grubunda 22,3 mm şeklinde ölçmüşlerdir. Cinsiyet ve yaş bazında erkeklerin kalplerinde değerlerin daha büyük olduğunu ve yaşla birlikte de bu değerlerin arttığını belirtmişlerdir (50). Govsa ve ark. (49) SDA genişliği için erkeklerde ortalama $19,1 \pm 0,9$ mm, kadınlarda ortalama $19 \pm 0,3$ mm; SSA için erkeklerde ortalama $16,4 \pm 1,9$ mm, kadınlarda ortalama $16,4 \pm 1,1$ mm; SPA için ise erkeklerde ortalama $17,2 \pm 1,5$ mm, kadınlarda ortalama $17,1 \pm 1,6$ mm olarak hesaplamışlardır (49). Bu değer için cinsiyette ve yaşta bir anlamlılık bulunamamıştır ($p>0,05$) (49). Ancak SDA'nın genişliği en

yüksek sinus olduğunu, ikinci olarak SPA ve en düşük genişliğe sahip olanın ise SSA olduğunu söylemişlerdir (49). Buellfeld ve ark. (36)'nın şiddetli aort darlığı olan hastalar üzerinde yapılan çalışmalarında sinus genişliğini SDA için ortalama 28,7 mm, erkeklerde 30,3 mm ve kadınlarda 27,7 mm olarak bulunmuştur ($p<0,0001$). SSA için ortalama 30,8 mm, erkeklerde 32,6 mm ve kadınlarda 29,2 mm olarak ölçülmüştür ($p=0,0003$) (36). SPA için ise ortalama 31,2 mm, erkeklerde 33 mm ve kadınlarda 29,8 mm olarak hesaplanmıştır ($p<0,0001$) (36). Değerlerin hepsi erkeklerde kadınlara göre daha yüksek ölçülmüştür (36). Contino ve ark. (56)'nın herhangi bir patolojik duruma rastlanmamış fikse kalpler üzerinde yaptıkları çalışmalarında SDA için genişliği $27,19\pm3$ mm, SSA için genişliği $24,79\pm3,64$ mm ve SPA için ise genişliği $24,68\pm3,84$ mm şeklinde bulmuşlardır. İstatistiksel olarak bir anlamlılık belirtmemişlerdir ($p=0,09$) (56). Koshkelashvili ve ark. (55)'nin herhangi bir klinik endikasyon için BT çekilmiş hastalardan alınan sinus genişlik değerleri SDA için erkeklerde $18\pm2,3$ mm, kadınlarda $15,4\pm1,8$ mm şeklinde; SSA için erkeklerde $16,9\pm2$ mm kadınlarda $14,9\pm2,1$ mm şeklinde; SPA içinse erkeklerde $18,1\pm2,2$ mm, kadınlarda $16\pm1,9$ mm şeklinde ölçülmüştür. Bu parametre SDA, SSA ve SPA için de erkeklerde kadınlara göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0,0001$) ancak bu parametrelerin VYA ve yaşla istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi bulunmamıştır ($p=0,004$) (55).

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre patolojik grupta SDA genişliği ortalama $26,84\pm3,46$ mm, patolojik olmayan grupta ortalama $23,53\pm4,16$ mm şeklindedir. İki grup arasında bu değer anlamlı bulunmuştur ($p=0,01$) ve patolojik olmayan grubun değerleri daha düşüktür. Ayrıca cinsiyet ($p=0,01$), yaş ($p=0,01$) ve VYA ($p=0,01$) ile ilişkili bulundu. Ancak VKİ ile aralarında anlamlılık saptanamadı ($p=0,21$).

SSA genişlik için patolojik grubun değerleri ortalaması $23,30\pm4,50$ mm ve patolojik olmayan grubun ise $20,81\pm3,61$ mm olarak ölçüldü. Patolojik olmayan grubun değerleri patolojik gruba göre anlamlı olarak düşük hesaplandı ($p=0,01$). Kadınların erkeklerden ($p=0,01$) ve 30-44 yaş grubunun 60 ve üzeri yaş grubundan ($p=0,01$) daha düşük olduğu tespit edildi. VYA ile SSA genişlik değeri arasında ise pozitif yönlü bir korelasyona rastlandı. Ancak VKİ ile bir ilişki bulunamadı ($p=0,55$).

SPA genişlik patolojik grupta ortalama $25,41\pm3,61$ mm değerine, patolojik olmayan grupta ortalama $22,50\pm3,90$ mm değerine ulaşıldı. İki grup arasında anlamlılık

bulundu ve patolojik olmayan grubun değerleri patolojik gruba göre düşük hesaplandı ($p=0,01$). Kadınlarda erkeklerden daha düşük ($p=0,01$), 30-44 yaş aralığında 45-59 yaş ve 60 ve üzeri yaş gruplarına göre daha düşük ($p=0,01$) ve normal VKİ'ye sahip kişilerin de yüksek VKİ'ye sahip kişilere göre daha düşük ($p=0,01$) değerde olduğu sonucuna varıldı. VYA ile SPA genişlik değerleri arasında da pozitif yönde korelasyon bulundu ($p=0,01$).

Hesaplanan 3 değer için de Jatene ve ark. (50), Buellfeld ve ark. (36) ve Koshkelashvili ve ark. (55)'nin yaptıkları çalışmalarla uyumlu olarak kadınlara ait değerler erkeklere göre daha düşük bulundu. Ancak Koshkelashvili ve ark. (55)'nin çalışmasında yaş ve VYA ile ilişki bulunamayan genişlik değerleri bizim çalışmamızda her değerde de anlamlılık gözlemlenmiştir.

Govsa ve ark. (49) CSA çevresini ortalama 81 ± 2 mm (52-87 mm) olarak ölçmüşlerdir. Buellfeld ve ark. (36)'nın yaptıkları çalışmada CSA çevre ölçümünü ortalama 88,4 mm, erkeklerde 92,3 mm ve kadınlarda 85,2 mm ölçmüşlerdir. Erkeklerde kadınlara oranla daha yüksek bulunduğunu söylemişlerdir ($p<0,0001$) (36). Koshkelashvili ve ark. (55)'nin CSA seviyesinde çevre ölçümünü yaparak erkeklerde $93,1 \pm 8,9$ mm ve kadınlarda $82,8 \pm 8,4$ mm bularak erkeklerde bu değer yüksek olduğu ($p<0,0001$) sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmamızda sinus genişliklerinin üçünün de toplanmasıyla DCSA'ya ulaşılmıştır. Contino ve ark. (56)'nin yaptıkları çalışmada DCSA'nın ortalama $76,67 \pm 7,69$ mm olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bu çalışmada DCSA değeri patolojik grupta ortalama olarak $75,68 \pm 7,55$ mm, patolojik olmayan grupta ortalama olarak $66,82 \pm 9,59$ mm ölçüldü. Patolojik olan ve olmayan gruplar arasında ($p=0,01$), cinsiyetler arasında ($p=0,01$), yaş grupları arasında ($p=0,01$), VKİ ile ($p=0,04$) ve VYA ile ($p=0,01$) anlamlı bir ilişki tespit edildi. Literatürdeki çalışmalar CSA çevre ölçümü üzerinden değerlendirmeler yaptığı için bir karşılaştırma yapılamamaktadır.

5.5.3. Sinus Aortae Yükseklikleri

Sinus aortae'lar, diyastolde aort kapağının kapanmasına yardımcı olan girdap oluşumuna izin vermektedir (55). Sinus'lar ve koroner kan akışı arasında da karmaşık etkileşimler olmaktadır (55). TAVI, Ozaki teknikleri gibi cerrahi prosedürler, aort köküne daha fazla dikkat çekmektedir ancak aort kökü boyutlarına ilişkin veriler yeterli değildir (55, 58, 60). Sinus yükseklik değerleri de bu bölge anatomisinin daha iyi

tanımlanması açısından değerlendirmeye alınmıştır. Thubrikar ve ark. (61)'nın transözofageal ekokardiyografi yaparak ölçüm aldığı patolojik kalplerde sinus yüksekliğini ortalama 21,8 mm olarak bulmuşlardır. Govsa ve ark. (49)'nın çalışmasında SDA'nın yüksekliğini erkeklerde $18,6 \pm 1,3$ mm ve kadınlarda $18,5 \pm 1,4$ mm şeklinde, SSA'nın yüksekliğini erkeklerde $16,4 \pm 1,3$ mm ve kadınlarda $16,4 \pm 0,7$ mm olarak, SPA'nın yüksekliğini erkeklerde $17,8 \pm 1,4$ mm ve kadınlarda $17,8 \pm 1,5$ mm şeklinde ölçmüşlerdir. SDA'nın en yüksek olduğunu, onu SPA ve SSA'nın izlediğini belirtmişlerdir (49). Cinsiyetler arasında istatistiksel olarak bir ilişki bulunmamıştır (49). Buellfeld ve ark. (36)'nın şiddetli aort darlığına sahip kişilerden aldıkları BT sonuçlarına göre sinus yükseklikleri SDA için ortalama 22,7 mm, erkeklerde 23,8 mm ve kadınlarda 21,7 mm olarak ölçülmüştür. SSA yüksekliği ortalama 22 mm, erkeklerde 23 mm ve kadınlarda 21,1 mm olarak; SPA için yükseklik ortalama 21,3 mm, erkeklerde 22,7 mm ve kadınlarda 19,9 mm olarak değerlendirilmiştir (36). Bu değer erkeklerde kadınlardan daha yüksek bulunduğunu da belirtmişlerdir ($p < 0,0001$) (36). Madukauwa-David ve ark. (62)'nin post-TAVI hastalarda aldıkları ölçümlerde sinus yüksekliğini ortalama olarak $19,14 \pm 3,08$ mm olarak ölçmüşlerdir. Koshkelashvili ve ark. (55)'nin patolojik risk faktörü bulunan kalplerde diyastol sonu aldığı yükseklik ölçümlerinde SDA için erkeklerde $21,8 \pm 3,7$ mm ve kadınlarda $18,6 \pm 2,3$ mm, SSA için erkeklerde $21,3 \pm 3,1$ mm ve kadınlarda $18,7 \pm 2,5$ mm, SPA için erkeklerde $22 \pm 3,5$ mm ve kadınlarda $19 \pm 2,3$ mm şeklinde değerlere ulaşmışlardır. Erkeklerde bu değer kadınlara oranla hep daha yüksek bulunduğunu ($p < 0,0001$) ancak VYA'ya göre indekslendiğinde anlamlı bulunmadığını belirtmişlerdir (55). SDA yükseklik değerinin ise zayıf da olsa yaş ile ters korelasyon gösterdiğini söylemişlerdir (55).

Bizim çalışmamızda SDA yükseklik değerinin patolojik grupta ortalaması $18,95 \pm 2,42$ mm, patolojik olmayan grupta ortalaması $17,28 \pm 2,88$ mm şeklinde bulundu. Patolojik grupta anlamlı olarak patolojik olmayan gruba göre değerler daha yüksek ölçüldü. Kadınlarda erkeklerden daha düşük ($p = 0,01$), 30-44 yaş grubunun 45-59 yaş ve 60 ve üzeri yaş grubuna göre daha düşük ($p = 0,01$) olduğu tespit edildi. VYA ile pozitif ilişki olduğu ($p = 0,01$) ancak VKİ ile bir anlamlılık bulunmadığı ($p = 0,17$) saptandı.

SSA yükseklik patolojik grupta $16,05 \pm 2,26$ mm patolojik olmayan grupta $14,98 \pm 2,80$ mm olarak ortalama değerleri hesaplandı. Ancak iki grup arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p = 0,07$). Cinsiyetler arasında ($p = 0,01$), 30-44 yaş grubu ile 60 ve

üzeri yaş grubu arasında ($p=0,01$) ve VYA ile arasında ($p=0,03$) anlamlı ilişkiler tespit edildi. Ama VKİ alt grupları ile bir bağlantı saptanamadı ($p=0,19$).

SPA yükseklik değerleri patolojik grup için ortalama $16,91\pm1,83$ mm, patolojik olmayan grup için ortalama $15,45\pm2,64$ mm şeklinde ölçüldü ve patolojik olmayan grubun değerleri patolojik gruba göre düşük bulundu ($p=0,01$). Kadınlarda erkeklere göre ($p=0,01$) ve 30-44 yaş aralığında 60 ve üzeri yaşa göre ($p=0,01$) daha düşük hesaplandı. VYA ile pozitif bir korelasyon olduğu ortaya kondu ($p=0,02$). Ancak VKİ ile bir ilişkiye rastlanılamadı ($p=0,82$).

Bütün yükseklik değerleri Govsa ve ark. (49)'nın aksine Buellfeld ve ark. (36) ile Koshkelashvili ve ark. (55)'nin sonuçlarıyla uyumlu olarak kadınlarda erkeklere göre daha düşük değerlere sahiptir. Ancak Koshkelashvili ve ark. (55)'nin sonuçlarına göre yükseklik değerlerinin VYA ile aralarında istatistiksel olarak bir anlamlılık olmadığı belirtilmiştir ancak bizim çalışmamızda 3 yükseklik değerinin VYA ile pozitif yönde bir korelasyon olduğu ortaya konmuştur.

5.5.4. Kommissür Uzunlukları

Arter duvarında iki sinus'un karşılaştığı yerlere CVS tanımı yapılmıştır (2). Kapalı aort kapakçıklarının üzerindeki kuvvet, öncelikle bir kollajen lif sistemi tarafından ABH'a iletilir (17). Bu liflerin çoğu komissür seviyesinden çıkmaktadır ve kommissür alanında radyal tarzda yönlendirilmektedir (17). Bu düzen sayesinde, kapakçıkların basınç yükünün aort duvarına en uygun şekilde aktarılması sağlanmaktadır (17). Aort kapak replasman tekniklerinden biri olan Ozaki prosedüründe aort duvarına bakacak şekilde dikilen komissural kanat ile, her kapakçığın CVS'si maksimum stresi tolere etmek için daha fazla güce sahip olabilmektedir (58). Komissural kısım dikildikten sonra doğal olarak aort lümenine doğru çıkıntı yapmaktadır, bu da aort kapakçıkları için daha iyi koaptasyon sağlamaktadır (58). Contino ve ark. (56)'nın fikse edilmiş kalplerdeki çalışmasında VSD ile VSS arasındaki CVS uzunluğunu ortalama $22,41\pm3,16$ mm olarak, VSD ile VSP arasındaki CVS uzunluğunu $21,56\pm3,63$ mm olarak ve VSS ile VSP arasındaki CVS uzunluğunu ise $25,34\pm2,9$ mm olarak ölçmüşlerdir.

Çalışmamızda CVS (VSD-VSS) değerinin patolojik gruptaki ortalaması $6,20\pm2,10$ mm, patolojik olmayan gruptaki ortalaması $5,58\pm1,49$ mm şeklinde ölçüldü. Ancak iki grup arasında bir ilişki saptanamadı ($p=0,09$). Kadın ve erkekler arasında

anlamlılık tespit edildi ($p=0,01$) ve kadınlarda bu değer daha düşük gözlemlendi. Yaş gruplarından 30-44 yaş grubunun 45-59 yaş grubuna göre daha düşük değerlere sahip olduğu bulundu ($p=0,02$). VYA ile aralarında pozitif yönlü korelasyon hesaplandı ($p=0,01$). Ancak VKİ ile aralarında bir anlamlılık bulunamadı ($p=0,16$).

CVS (VSD-VSP) değerinde patolojik grubun ortalama $5,92\pm1,88$ mm, patolojik olmayan grubun ise ortalama $5,24\pm1,42$ mm değerlerine sahip olduğu gözlemlendi. Patolojik olmayan grubun değerlerinin patolojik gruba göre daha düşük olduğu tespit edildi ($p=0,04$). Yine bu değer kadınlarda erkeklere göre anlamlı bir şekilde daha düşük olduğu saptandı ($p=0,05$). Ancak yaş grupları ile ($p=0,32$) ve VKİ ile ($p=0,32$) istatistiksel olarak bir anlamlılık ölçülemedi. VYA ile de bir ilişki gözlemlenemedi ($p=0,12$).

CVS (VSS-VSP) ise patolojik grupta $5,50\pm1,34$ mm ortalama değerinde, patolojik olmayan grupta $5,13\pm1,22$ mm ortalama değerinde ölçüldü. Ancak iki grup arasında anlamlılık tespit edilemedi ($p=0,18$). Cinsiyetler arası istatistiksel olarak ilişki saptandı ($p=0,01$). Yaş grupları ile ($p=0,22$) ve VKİ grupları ile ($p=0,26$) bir ilişki gözlemlenemedi. VYA ile aralarında pozitif yönlü korelasyona rastlanıldı ($p=0,01$).

Literatürde bu değerler ile ilgili verilerin bulunduğu tek çalışma Contino ve ark. (56)'nın çalışmasıdır ancak bizim çalışmamız otopsi işlemi sırasında elde edilen kalpler üzerindeyken onların çalışması fikse edilmiş olgular üzerinde yürütülmüştür ve karşılaştırma değişkenleri çalışmamız kadar kapsamlı olmadığı için bir uyumluluktan bahsedilememektedir.

5.6. Korelasyon Ölçümleri

5.6.1. AA lümen kesit alanı-CVS değerleri

Aort kökü replasman cerrahisinde kullanılan teknikler için bu bölge hakkında daha fazla bilgi sunmak amacıyla bu değerlerin korelasyonu ölçüldü. Sonuç olarak AA lümen kesti alanı parametresi ile CVS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ($p=0,01$). Ancak literatürde bu değerlerin karşılaştırılmasının yapıldığı hiçbir çalışmaya rastlanmamıştır.

5.6.2. Sinus aortae genişlik ve yükseklik değerleri

Aort kapak cerrahi tekniklerinde sinus aortae'ların boyutlandırılması hakkında yardımcı olmak amacıyla ölçümü gerçekleştirilen bu değerler en iyi uyum ve oranı

sağlamak amacıyla korelasyonuna bakıldı. Her bir sinus aortae'nın genişlik ve yüksekliği birbirleri ile kıyaslandı ve hepsinde istatistiksel olarak anlamlılık tespit edildi ($p=0,01$).

5.6.3. DCSA ve DABH değerleri

Sinus aortae'ların ve aynı zamanda radix aortae'nın sınırlarını oluşturan CSA ve ABH hatlarının doğrusal olarak uzunluklarının birbirleri ile olan ilişkisini saptamak amacıyla aralarındaki korelasyon hesaplandı ve istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlemlendi ($p=0,01$).

5.6.4. CVS değerleri-Sinus aortae genişlik değerleri

Aort kapak rekonstrüksiyon cerrahisinde kullanılan Ozaki tekniğinde kendi geliştirdikleri boyutlandırma aparatı ile her bir sinus genişliğini ölçerek bir kalıp çıkartmaktadırlar (58). Daha fazla tolerans ve daha iyi koaptasyon elde etmek için dikiş ile komissural kısımlar eklenmektedir (58). CVS değeri ile sinus genişlik değerinin birbirlerine göre uygun bir oranda yapılması gerekmektedir. Bu oran sonucu normal değere ulaşıp hem patolojik durum varlığından söz edilebilmekte hem de cerrahi prosedür esnasında bu oran uygulanarak bir yol izlenebilmektedir. Çalışmamızda sinus aortae'nın genişliği ile ona komşu 2 CVS arasında korelasyon analizi yapıldı. Bunun sonucunda SDA genişliği ile VSD-VSS ($p=0,01$) ve VSD-VSP ($p=0,01$) arası CVS'lerin, SSA genişliği ile VSD-VSS ($p=0,01$) ve VSS-VSP ($p=0,01$) arası CVS'lerin ve SPA genişliği ile VSD-VSP ($p=0,01$) ve VSS-VSP ($p=0,01$) arası CVS'lerin ilişkilerine bakılarak hepsinin birbirleri ile pozitif yönlü bir korelasyonu olduğu tespit edildi.

5.7. Limitasyon

Radix aortae ve elemanları dinamik bir yapının parçalarıdır. Bu yüzden çalışmamızda bu dinamikliği kapsayacak şekilde ölçümler gerçekleştirilmediği için bu komponent dışarıda bırakılmıştır. Çalışmanın bir limitasyonu da histolojik olarak gözlemlenebilen bazı elemanlar için bir ölçüm gerçekleştirilememiştir ve bu da kapsamlı bir korelasyona bakılamamasına yol açmıştır.

5.8. Sonuç

Çalışmamız; literatürde yaygın bir şekilde bulunan fikse kalpler üzerindeki çalışmalar ve görüntüleme teknikleri ile gerçekleştirilen çalışmalar dışında otopsi işlemi

sırasında taze kalpler üzerinde yürütülen bir yöntem içerdiği için canlılara daha yakın sonuç alındığını düşünmekteyiz. Ayrıca çalışmamızda değerlendirilen parametrelerin ve onların kıyaslanma değişkenlerinin literatürdeki çalışmalara göre daha fazla sayıda olması kapsamlılığını arttırmaktadır.

Ölçüm ve değerlendirmeler yaptığımız parametrelerimizin istatistiksel kıyaslamalarıyla birçok verinin istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$) çıkması sonucunda;

- Kadınlara ait değerlerin erkeklere göre daha düşük bulunduğu,
- Yaşa göre değerlerin artış gösterdiği,
- VYA ile pozitif yönde korelasyon bulunduğu,
- Patoloji durumunu tanımlamada kalp ağırlığı, kalbin eni, kalbin boyu ve AA lümen kesit alanı değerlerinin bir kriter olarak dikkate alınması gerektiği ortaya konmuştur.

Verilerimizin valva aortae ve valvulae semilunares hakkında anatomik bilgiyi genişleteceğini ve bu bölge girişimlerinde tanı ve tedavi yöntemlerine ışık tutacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Standring S, editor. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*. 41st Edition. CHN: Elsevier Health Sciences; 2016.
2. Hokken RB, Bartelings MM, Bogers AJJC, Gittenberger-de Groot AC. Morphology of the pulmonary and aortic roots with regard to the pulmonary autograft procedure. *JTCVS* 1997; **113**(3): 453-461.
3. Harky A, Sokal PA, Hasan K, Papaleontiou A. The aortic pathologies: how far we understand it and its implications on thoracic aortic surgery. *Braz J Cardiovasc Surg* 2021; **36**: 535-549.
4. Coffey S, Roberts-Thomson R, Brown A, Carapetis J, Chen M, Enriquez-Sarano M, et al. Global epidemiology of valvular heart disease. *Nat Rev Cardiol* 2021; **18**(12): 853-864.
5. Tapul L, editor. *Genel ve Özel Embrioloji Ders Kitabı*. 1. Baskı. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri; 2018.
6. Sadler TW, editor. *Langman's Medical Embryology*. 14th Edition. China: Wolters Kluwer; 2019.
7. Singh V. *Textbook of Clinical Embryology*. 2nd Edition. India: Elsevier Health Sciences; 2017.
8. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG. *The Developing Human Clinically Oriented Embryology*. 10th Edition. United States of America: Elsevier, Inc.; 2016.
9. Sontakke Y. *Textbook of Human Embryology with Clinical Cases and 3D Illustrations*. New Delhi: CBS Publishers & Distributors; 2018.
10. Schoenwolf GC, Bleyl SB, Brauer PR, Francis-West PH. *Larsen's Human Embryology*. 5th Edition. China: Elsevier Health Sciences; 2014.
11. Davies DV, editor. *Gray's Anatomy Descriptive and Applied*. 33rd Edition. United Kingdom: Longman; 1964.
12. Moore KL, Dalley II AF, Agur AMR. *Clinically Oriented Anatomy*. 7th Edition. China: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
13. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi 2. Cilt*. 7. Baskı. Ankara, TR: Güneş Tıp Kitabevleri; 2020.
14. Ozan H. *Ozan Anatomi*. 3. Baskı. Ankara: Klinisyen Tıp Kitabevleri; 2014.

15. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AW, editor. *Gray's Anatomy for Students*. Canada: Elsevier Inc; 2020.
16. Anderson RH. Clinical anatomy of the aortic root. *Heart* 2000; **84**(6): 670-673.
17. Misfeld M, Sievers HH. Heart valve macro-and microstructure. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2007; **362**(1484): 1421-1436.
18. WHO. *Malnutrition*. WHO news release (İnternette). 2021, 9 Haziran. Erişim 29.04.2023, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
19. WHO. *Obesity and Overweight*. WHO news release (İnternette). 2021, 9 Haziran. Erişim 29.04.2023, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
20. Du Bois D, Du Bois EF. Clinical Calorimetry: Tenth Paper A Formula to Estimate the Approximate Surface Area If Height and Weight Be Known. *Arch Intern Med Res* 1916; **17**: 863-871.
21. Ho SY. Structure and anatomy of the aortic root. *Eur J Echocardiogr* 2009; **10**: i3-i10.
22. Walmsley T. The heart. İçinde: Sharpey-Schaffer T, Symington J, Bryce TH, editor. *Quain's Elements of Anatomy*. London: Longmans, Green & Co; 1929. pp: 42-53.
23. Sievers HH, Hemmer W, Beyersdorf F, Moritz A, Moosdorf R, Lichtenberg A et al. The Everyday Used Nomenclature of The Aortic Root Components: The Tower of Babel?. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012; **41**(3): 478-482.
24. FIPAT. Terminologia Anatomica Second Edition (İnternette). 2019. Erişim 30.04.2023, <https://fipat.library.dal.ca/ta2/>
25. Molina DK, DiMaio VJ. Normal organ weights in women: part I—the heart. *Am J Forensic Med Pathol* 2015; **36**(3): 176-181.
26. Chida K, Ohkawa SI, Watanabe C, Shimada H, Ohtsubo K, Sugiura M. A morphological study of the normally aging heart. *Cardiovasc Pathol* 1994; **3**(1): 1-7.
27. Narongchai P, Narongchai S. Study of the normal internal organ weights in Thai population. *J Med Assoc Thai* 2008; **91**(5): 747.
28. Seo JS, Lee SY, Won KJ, Kim DJ, Sohn DS, Yang KM, et al. Relationship between normal heart size and body indices in Korean. *J Korean Med Sci* 2000; **15**(6): 641-646.

29. Molina DK, DiMaio VJ. Normal organ weights in men: part I—the heart. *Am J Forensic Med Pathol* 2012; **33**(4): 362-367.
30. Mohammadi S, Hedjazi A, Sajjadian M, Ghoroubi N, Mohammadi M, Erfani S. Study of the normal heart size in Northwest part of Iranian population: a cadaveric study. *J Cardiovasc Thorac Res* 2016; **8**(3): 119.
31. Jothee S, Shafie MS, Vijayaretnam SV, Nor FM. Establishment of Reference Ranges for Normal Organ Weights in Malaysian Adults at Autopsy. *Am J Forensic Med Pathol* 2020; **41**(2): 110-114.
32. Mannan S, Khalil M, Rahman M, Ahmed MS. Measurement of different external dimensions of the heart in adult Bangladeshi cadaver. *Mymensingh Med J* 2009; **18**(2): 175-178.
33. Vríz O, Driussi C, Bettio M, Ferrara F, D'Andrea A, Bossone E. Aortic root dimensions and stiffness in healthy subjects. *The American Journal of Cardiology* 2013; **112**(8): 1224-1229.
34. Triantafyllidi H, Rizos I, Rallidis L, Tsikrikas S, Triantafyllis A, Ikonomidis I, et al. Aortic distensibility associates with increased ascending thoracic aorta diameter and left ventricular diastolic dysfunction in patients with coronary artery ectasia. *Heart and Vessels* 2010; **25**: 187-194.
35. Bahlmann E, Nienaber CA, Cramariuc D, Gohlke-Baerwolf C, Ray S, Devereux RB, et al. Aortic root geometry in aortic stenosis patients (a SEAS substudy). *Eur J Echocardiogr* 2011; **12**(8): 585-590.
36. Buellesfeld L, Stortecky S, Kalesan B, Gloekler S, Khattab AA, Nietlispach F, et al. Aortic root dimensions among patients with severe aortic stenosis undergoing transcatheter aortic valve replacement. *JACC Cardiovasc Interv* 2013; **6**(1): 72-83.
37. Plonek T, Berezowski M, Bochenek M, Filip G, Rylski B, Golesworthy T, et al. A comparison of aortic root measurements by echocardiography and computed tomography. *JTCVS* 2019; **157**(2): 479-486.
38. Koechlin L, Macius E, Kaufmann J, Gahl B, Reuthebuch O, Eckstein F, et al. Aortic root and ascending aorta dimensions in acute aortic dissection. *Perfusion* 2020; **35**(2): 131-137.
39. Chirichilli I, Irace FG, Salica A, D'Aleo S, Wolf LG, Garufi L, et al. Root reimplantation and aortic annuloplasty with external ring in bicuspid aortic

- valve: an anatomical comparison. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2022; **34**(3): 844-851. WB Saunders.
40. Garcia D, Pibarot P, Landry C, Allard A, Chayer B, Dumesnil JG, et al. Estimation of aortic valve effective orifice area by Doppler echocardiography: effects of valve inflow shape and flow rate. *J Am Soc Echocardiogr* 2004; **17**(7): 756-765.
 41. Kim HJ, Park SJ, Koo HJ, Kang JW, Yang D H, Jung SH, et al. Determinants of effective orifice area in aortic valve replacement: anatomic and clinical factors. *J Thorac Dis* 2020; **12**(5): 1942.
 42. Adame IM, Van Der Geest RJ, Bluemke DA, Lima JAC, Reiber JHC, Lelieveldt BPF. Automatic vessel wall contour detection and quantification of wall thickness in in-vivo MR images of the human aorta. *J Magn Reson Imaging* 2006; **24**(3): 595-602.
 43. Li AE, Kamel I, Rando F, Anderson M, Kumbasar B, Lima JA, et al. Using MRI to assess aortic wall thickness in the multiethnic study of atherosclerosis: distribution by race, sex, and age. *AJR Am J Roentgenol* 2004; **182**(3): 593-597.
 44. Ullah QW, Waheed N, Saleem S, Qamar K. Variation in the number and location of coronary ostia—A cadaveric study. *International Journal of Pathology* 2015; **13**(3): 95-100.
 45. Kulkarni JP, Paranjpe V. Topography, morphology and morphometry of coronary ostia: a cadaveric study. *Eur J Anat* 2015; **19**(2): 165-70.
 46. Cavalcanti JS, Melo NCVD, Vasconcelos RSD. Morphometric and topographic study of coronary ostia. *Arq Bras Cardiol* 2003; **81**: 359-362.
 47. Nasr AY, El Tahlawi M. Anatomical and radiological angiographic study of the coronary ostia in the adult human hearts and their clinical significance. *Anat Cell Biol* 2018; **51**(3): 164-173.
 48. Pejković B, Krajnc I, Anderhuber F. Anatomical variations of coronary ostia, aortocoronary angles and angles of division of the left coronary artery of the human heart. *Journal of International Medical Research* 2008; **36**(5): 914-922.
 49. Govsa F, Çelik S, Aktas EÖ, Aktas S, Koçak A, Boydak B, et al. Anatomic variability of the coronary arterial orifices. *Anatol J Cardiol* 2010; **10**(1): 3-8.

50. Jatene MB, Monteiro R, Guimarães MH, Veronezi SC, Koike MK, Jatene FB, et al. Aortic valve assessment. Anatomical study of 100 healthy human hearts. *Arq Bras Cardiol* 1999; **73**(1): 81-86.
51. Joshi SD, Joshi SS, Athavale SA. Origins of the coronary arteries and their significance. *Clinics* 2010; **65**(1): 79-84.
52. Muriago M, Sheppard MN, Yen Ho S, Anderson RH. Location of the coronary arterial orifices in the normal heart. *Clin Anat* 1997; **10**(5): 297-302.
53. McAlpine WA. *Heart and coronary arteries: an anatomical atlas for clinical diagnosis, radiological investigation, and surgical treatment*. Berlin: Springer Science & Business Media; 2012.
54. Prajapati B, Suthar K, Patil D, Udania A, Bhatt C, Patel V. Variation in ostium of coronary arteries. *National Journal of medical research* 2013; **3**(02): 134-136.
55. Koshkelashvili N, Bucay MJ, Goykhman I, Pressman GS. Aortic root and valve proportions: an example of the golden ratio?. *Monaldi Arch Chest Dis* 2019; **89**(2): 161-164.
56. Contino M, Mangini A, Lemma MG, Romagnoni C, Zerbi P, Gelpi G, et al. A geometric approach to aortic root surgical anatomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016; **49**(1): 93-100.
57. Shibayama K, Harada K, Berdejo J, Tanaka J, Mihara H, Itabashi Y, et al. Comparison of aortic root geometry with bicuspid versus tricuspid aortic valve: real-time three-dimensional transesophageal echocardiographic study. *J Am Soc Echocardiogr* 2014; **27**(11): 1143-1152.
58. Ozaki S, Kawase I, Yamashita H, Uchida S, Nozawa Y, Takatoh M, et al. A total of 404 cases of aortic valve reconstruction with glutaraldehyde-treated autologous pericardium. *JTCVS* 2014; **147**(1): 301-306.
59. Silver MA, Roberts WC. Detailed anatomy of the normally functioning aortic valve in hearts of normal and increased weight. *The American journal of cardiology* 1985; **55**(4): 454-461.
60. Alhan C. Ozaki Procedure. *Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg* 2019; **27**(4): 451-453

61. Thubrikar MJ, Labrosse MR, Zehr KJ, Robicsek F, Gong GG, Fowler BL. Aortic root dilatation may alter the dimensions of the valve leaflets. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; **28**(6): 850-855.
62. Madukauwa-David ID, Midha PA, Sharma R, McLain K, Mitra R, Crawford K, et al. Characterization of aortic root geometry in transcatheter aortic valve replacement patients. *Catheter Cardiovasc Interv* 2019; **93**(1): 134-140.



İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

AORT KAPAK VE KAPAKÇIKLARININ MORFOMETRİK VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 12	% 12	% 5	% 3
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 3
2	abakus.inonu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
3	www.jrheum.org İnternet Kaynağı	<% 1
4	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	<% 1
5	dokumen.pub İnternet Kaynağı	<% 1
6	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<% 1
7	Submitted to Yildirim Beyazıt Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
8	acikerisim.erbakan.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
9	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<% 1