



T.C.

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL KARTAL KOŞUYOLU YÜKSEK İHTİSAS
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
KALP DAMAR CERRAHİSİ KLİNİĞİ

**İZOLE AORT KAPAK REPLASMANLARINDA
SUPRAANULAR VE İNTRAANULAR AORT KAPAK
REPLASMANI YAPILAN HASTALARIN ERKEN DÖNEM
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Tanzer Tokathoğlu

UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL – 2021



T.C.

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL KARTAL KOŞUYOLU YÜKSEK İHTİSAS
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
KALP DAMAR CERRAHİSİ KLİNİĞİ

İZOLE AORT KAPAK REPLASMANLARINDA
SUPRAANULAR VE İNTRAANULAR AORT KAPAK
REPLASMANI YAPILAN HASTALARIN ERKEN DÖNEM
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Tanzer Tokathoğlu

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mehmed Yanartaş

UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL – 2021

TEŞEKKÜR

Kalp ve damar cerrahisi asistanlık eğitimim süresince pratik ve teorik olarak kendilerinden devamlı beslendiğim, mesleki yeterliliği, hastaya yaklaşımı, titizliği ile her zaman örnek olan başta tez hocam Doç. Dr. Mehmed YANARTAŞ ve tez danışmanım Uzm.Dr. Benay ERDEN'e ve üzerimde emekleri hiç eksik olmayan saygıdeğer hocalarım, abla ve abilerime,

Onlar olmadan bu yolun asla çekilemeyecek olduğuna inandığım, kendilerinden çok şeyler öğrendiğim, bana ve çevresine her zaman destek çıkan başta eşkıdemlerim Dr. Ayşe Zehra KARAKOÇ, Dr. Ahmet ZENGİN, Dr. Kenan ÖZTÜRKER olmak üzere koşuyolunun asıl kahramanları olan tüm asistan arkadaşlarıma,

Bizlerle her zaman uyum içerisinde çalışan, beraber çalışmaktan memnun olduğum tüm hemşire ve sağlık personeline,

Hayatım boyunca her türlü imkan ve desteklerini hiç bir zaman esirgemeyen, kendilerinden çalıp bize veren beni ve abimi yetiştiren, büyütüp okutan ve üzerimde asla ödenemeyecek sonsuz hak ve emekleri olan sevgili annem Nilgün TOKATLIOğLU, babam Mesut TOKATLIOğLU ve beni her daim koruyup kollayan sevgili abim Tansu TOKATLIOğLU'na,

Üniversitede tanışıp hayatlarımızı birleştirdiğimiz, en kötü günümde dahi her zaman yanımda olan, hep yanımda olacak olan güzel eşim Kübra YILDIZ TOKATLIOğLU'na ve 2 kişilik serüvenimizde bize daha çok sevgi, merhamet ve neşe getirecek olan henüz annesinin karnında olan biricik kızım Lilya'ma,

Sonsuz teşekkürler...

Dr. Tanzer Tokatlıoğlu

İstanbul - 2021

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
TABLOLAR	iii
ŞEKİLLER.....	iv
KISALTMALAR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	viii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. AORT KAPAK EMBRİYOLOJISI.....	3
2.2. AORT KAPAK ANATOMİSİ.....	3
2.3. AORT KAPAK HASTALIKLARI.....	6
2.3.1. Aort Darlığı	7
2.3.2. Aort Yetmezliği	14
2.4. KAPAK SEÇİMİ.....	19
2.4.1. Mekanik Kapaklar	21
2.4.2. Biyoprotez Kapaklar	25
2.5. CERRAHİ PROSEDÜR.....	25
2.6. POSTOPERATİF DÖNEM KOMPLİKASYONLAR	27
3. BULGULAR.....	29
4. TARTIŞMA	46
5. SONUÇ	49
6. KAYNAKÇA.....	50

TABLULAR

Tablo 1: Aort darlık hastalarının ekokardiyografik olarak değerlendirilmesi.....	11
Tablo 2: Demografik özellikler tablosu	29
Tablo 3: Operasyon ve kapak bilgileri	29
Tablo 4: Preoperatif bulgular	31
Tablo 5: Peroperatif bulgular	32
Tablo 6: Postoperatif bulgular.....	32
Tablo 7: Ameliyat öncesi EKO bulguları.....	33
Tablo 8: Ameliyat sonrası EKO bulguları.....	34
Tablo 9: Aort kapak replasmanına göre demografik bilgilerin değerlendirilmesi	34
Tablo 10: Aort kapak replasmanına göre kapak bulgularının değerlendirilmesi	35
Tablo 11: Aort kapak replasmanına göre preoperatif bulguların değerlendirilmesi	36
Tablo 12: Aort kapak replasmanına göre peroperatif bulguların değerlendirilmesi	37
Tablo 13: Aort kapak replasmanına göre postoperatif bulguların değerlendirilmesi	38
Tablo 14: Aort kapak replasmanına göre ameliyat öncesi EKO bulgularının değerlendirilmesi	41
Tablo 15: Aort kapak replasmanına göre ameliyat sonrası EKO bulgularının değerlendirilmesi.	42
Tablo 16: Gruplarda BSA ile kapak numarası ilişkisi	43
Tablo 17: Gruplarda ayrı ayrı preoperative dönem-postoperatif SVO ve diyaliz değişimlerin değerlendirilmesi	44

ŞEKİLLER

Şekil 1: 5, 6 ve 7. Haftalarında trunkus arteriozusun semilunar kapakçıklar hizasından transvers kesiti	3
Şekil 2: Aort kapağın komşulukları	4
Şekil 3: Aort kapağın ileti sistemi ile komşulukları	5
Şekil 4: Aort kökünün anatomisi	5
Şekil 5: Aort darlığında semptomlara göre beklenen ortalama yaşam süreleri	9
Şekil 6: Aort stenozunun şiddetinin değerlendirilmesi için aşamalı entegre yaklaşım	12
Şekil 7: Ciddi aort darlığına yaklaşım algoritması	14
Şekil 8: Aort yetersizliğinin yönetimi	18
Şekil 9: Kafesli ve toplu kapak örnekleri	21
Şekil 10: Disk kafes kapak örnekleri	22
Şekil 11: Tilting Disk Kapak Örnekleri	23
Şekil 12: Bileaflet Kapak Örnekleri	24
Şekil 13: Üç kuşak mekanik kapakların akım dinamiği karşılaştırılması örneği	25
Şekil 14: Plejitli anulus dikişlerinin konumuna göre aortik prostetik kapağın aortik anuluse oturtulma şekli	26
Şekil 15: Aortik konuma konumlandırılan prostetik kapağın supraanular ve intraanular illüstrasyonu	26
Şekil 16: Aort kapak replasmanına göre kapak numaralarının dağılım grafiği	36
Şekil 17: Aort kapak replasmanına göre AKK ve TPZ grafiği	38
Şekil 18: Aort kapak replasmanına göre total drenaj miktarı grafiği	39
Şekil 19: Aort kapak replasmanına göre ekstübasyon zamanı grafiği	39
Şekil 20: Aort kapak replasmanına göre aort darlığı grafiği	42
Şekil 21: Supraanular grupta BSA ile kapak numarası korelasyon grafiği	43
Şekil 22: İntraanular grupta BSA ile kapak numarası korelasyon grafiği	44

KISALTMALAR

LAD	: Left anterior descending artery
AD	: Aort Darlığı
AY	: Aort Yetmezliği
EF	: Ejeksiyon Fraksiyonu
EKG	: Elektrokardiyografi
INR	: International Normalized Ratio
BSA	: Body Surface Area
BMI	: Body Mass Index
IE	: Infektif Endokardit
KOAH	: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı
SVO	: Serebrovaskular Olay
NSR	: Normal Sinüs Ritmi
AFR	: Atrial Fibrilasyon Ritmi
KR	: Kreatinin
AKK	: Aortik Kros Klemp
TPZ	: Total Perfuzoyn Zamanı
AVA	: Aortic Valve Area
PVL	: Paravalvular Leak
İABP	: İntraaortik Balon Pompası
DM	: Diyabetes Mellitus

ÖZET

Giriş: Aort kapak hastalıklarında kapak replasmanı önemli bir tedavi yöntemidir. Kullanılacak kapağın profili aort kapak kapak anulus genişliği ve hastanın vücut yüzey alanı ile değişmektedir. Vücut yüzey alanı uyumsuz hastalarda postoperatif dönemde gradient yükseklikleri görülebilmektedir.

Amaç: Aort kapak replasmanı yapılan hastalarda dar aort kökü olduğu zaman supraanular aort kapak konumlandırılması gradientleri azaltacağı için tercih edilmektedir. Merkezimizde darlık ve yetmezlik ayırt etmeksizin supraanular ve intraanular aort kapak replasmanı yapılan hastaların, operasyon sonrası değerleri karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Materyal Ve Metod: Mart 2013- Haziran 2019 tarihleri arasında Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim Araştırma Hastanesi kardiyovasküler cerrahi kliniğinde izole aort kapak replasmanı yapılan 113 erişkin hasta retrospektif olarak taranıp bilgileri elde edilip çalışmaya dahil edilmiştir. Postoperatif erken dönem ekokardiyografi bulguları karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Çalışmamıza aort darlık ve aort yetmezliği ile opere olmuş, yaşları 18 ile 86 arasında değişmekte olan, 77'si (%68.1) erkek ve 36'sı (%31.9) kadın olmak üzere toplam 113 olgu dahil edildi. Olguların %70.8'i aort darlığı, %26.5'i aort yetmezliği, %1.8'i darlık ve yetmezlik, 1 kişi de enfektif endokardit zemininde aort yetmezliği tanıları konulmuştur. Hastaların %52.2'sine supraanular, %47.8'ine intraanular aort kapak replasmanı yapılmıştır. Supraanular aort kapak replasmanı yapılan hastaların kanama miktarı, aortik kross klemp ve total perfüzyon süresi, ekstubasyon süresi daha fazla çıkmıştır. Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgularda preoperatif aort darlığının ileri düzeyde olma oranı (%83.1), intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgulardan preoperatif (%64.8) anlamlı şekilde yüksek çıkmıştır.

Sonuç: Supraanular ve intraanular aort kapak replasmanı yapılan hastaların, postoperatif erken dönem ekokardiyografi sonuçlarında, gradient değişimlerinde, ejeksiyon fraksiyon değişimlerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır. İntraanular ve supraanular aort kapak replasmanı karşılaştırılması yapılan nadir çalışma vardır. Bizim çalışmamız retrospektif doğası gereği limitli bir çalışma olmakla beraber, prospektif çalışmalar yapıp literature daha etkin katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: supraanular- intraanular aort kapak replasmanı, postoperatif gradient



ABSTRACT

COMPARISON OF EARLY RESULTS OF PATIENTS WHO HAVE SUPRANANNULAR AND INTRAANNULAR AORTIC VALVE REPLACEMENTS IN ISOLATED AORTIC VALVE REPLACEMENTS

Introduction: Valve replacement is an important treatment modality in aortic valve diseases. The profile of the valve considering width of the aortic valve annulus and the patient's body surface area. In the postoperative period of patients with incompatible body surface areas higher transvalvular gradient can be seen.

Objectives : In patients undergoing aortic replacement, supraannular aortic valve positioning is commonly preferred when aortic root is narrowed, as it will reduce gradients. It is aimed to compare the postoperative values of patients who underwent supraannular and intraannular aortic valve replacement in our center, regardless of stenosis or insufficiency.

Materials and Method: 113 adult patients who underwent isolated aortic valve replacement in the cardiovascular surgery clinic of Koşuyolu High Training and Research Hospital between March 2013 and June 2019 were retrospectively screened, their information was obtained, and included in the study. Postoperative early echocardiographic findings were compared.

Results: A total of 113 patients, 77 (68.1%) men and 36 (31.9%) women, aged between 18 and 86 years, who underwent surgery for aortic stenosis and aortic regurgitation were included in our study. Aortic stenosis was diagnosed in 70.8% of the cases, aortic insufficiency in 26.5%, stenosis and insufficiency in 1.8%, and AR and IE in 1 patient. Supraannular aortic valve replacement was performed in 52.2% and intraannular aortic valve replacement in 47.8% of the patients. The amount of bleeding, aortic cross clamp time and total perfusion time, and extubation time were higher in patients who underwent supraannular aortic valve replacement. The rate of severe aortic stenosis (83.1%) in patients who underwent supraannular aortic

replacement was significantly higher than in patients who underwent intraannular aortic replacement (64.8%).

Conclusion: There was no significant difference in the postoperative early period echocardiography results, gradient changes, and ejection fraction changes of patients who underwent supraannular and intraannular aortic valve replacement. There are rare studies comparing intraannular and supraannular aortic valve replacement. Although our study is a limited study due to its retrospective nature, it is thought that prospective studies will contribute to the literature more effectively.



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Tarihler boyunca kalp, cerrahi olarak ulaşılması zor olan bir tabu olarak kalmış fakat 17. yüzyılda radyolojik tekniklerin bulunması, anestezi alanındaki gelişmeler ve transfüzyon tekniklerinin bulunup tıp alanında kullanılması ile tabular yıkılmaya başlanılmıştır. Aort kapak darlığına ilk cerrahi girişim 1914 yılında Tuffier tarafından aortik komissurotomi şeklinde olmuştur(1). 1921 yılında Ludwig Rhen kalbe ilk dikişi atmıştır(2). 1947 yılında Horace Smithy ve Parker transaortik aortik valvotomi deneysel yayınlarını sunmuşlardır(3). Sonuçları iyi olan ilk kapalı aort komissurotomi 1950 yılında Bailer tarafından uygulanmıştır(4). 1952 yılında aort yetmezliği olan bir hastada desendan aortaya yapay kapak ilk kez Hufnagel tarafından yerleştirilmiştir(5). Kalp akciğer makinasının 1954 senesinde Gibbon tarafından keşfedilmesi, kalp cerrahisinin gelişimi için köşetaşı olarak kabul edilmektedir(6). Aort kapak cerrahisinde erken zamandaki girişimler aort kapak komisürotomi ve kalsifiye aort kapak lifletlerinin debritlemesi ile sınırlı iken, ilk mekanik kapak replasmanı Dwight Harken tarafından 1960 yılında ileri aort yetmezlikli bir hastada gerçekleştirilip, Starr ve arkadaşları bunun ardından top-kafes kapak sistemini geliştirmişlerdir(7,8).

Mekanik yapay kapaklardaki gelişmeler bir yandan devam ederken, Gunning de biyolojik kapak araştırmalarına hayvan deneyleri üzerinde başlamıştır. 1962 yılında Ross tarafından ilk ortotropik homograft replasmanı gerçekleştirilmiştir. 1967 yılında aort kapak darlığına müdahale için Ross tarafından ilk pulmoner otograft kullanılmıştır(9). Mekanik protez kapaklarda durabilite açısından problem olmaz iken, homograft prezervasyon tekniklerindeki yetersizlikler erken dönem homograft başarısızlığına neden olmakta idi(10) Bu başarısızlıklar sonucu stent destekli homograftlar, 1960 sonlarında Angell tarafından kullanılmaya başlandı(11). Stentli homograftların kullanımı, erken postoperatif dönemde görülen aort yetersizliğinde belirgin azalma sağladı(12,13).

1970'li yıllara kadar mekanik protez kapaklar altın standart tedavi olma özelliğini korumuşlardır. İdeal protez kapak, bir çok yönden doğal kapaklarla ortak özellik taşımalı, durabiliteyi yüksek olmalı, trombojeniteyi az olmalı, transvalvular ve paravalvular kaçak riski az olmalı, hemolize neden olmamalı, türbülans akıma neden olmamalı, staza yol açmamalıdır(14,15). Protez kapağa ve antikoagulan tedaviye bağlı

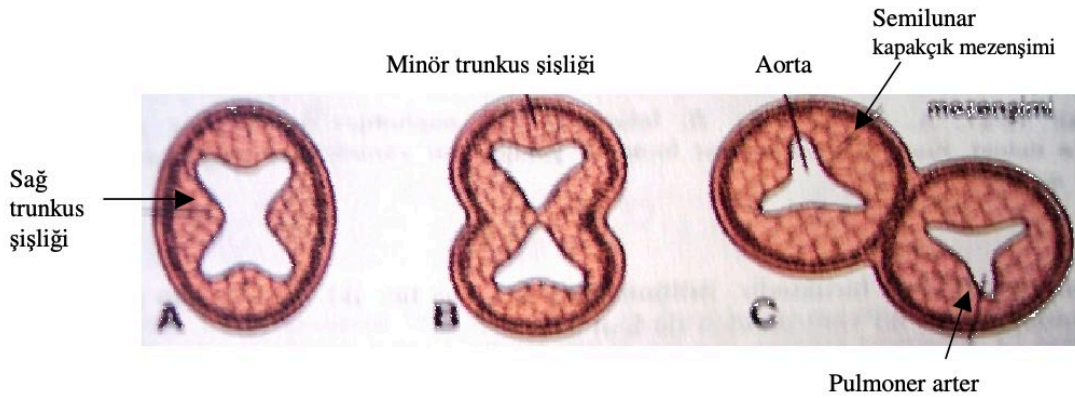
komplasyonlar sonucu, protez kapak kullanımı yerini daha ideal protez kapak araştırmalarına yönlendirmişse de 50 yılı aşkın sürede ideal protez kapağa ulaşamamıştır, ancak kriyopresipitasyon tekniklerinde ilerleme homogreftlerin prezervasyonuna olanak sağlamıştır. Stentli heterogreftler 3 yapraklı biyoprotez kapak olarak dizayn edilip, günümüz teknolojisi ile daha iyi hemodinamik profilli stentsiz biyoprotez kapaklar tasarlanabilmiştir.

Aort kapak replasmanı yapılan hastaların postoperatif dönemde ejeksiyon fraksiyonunun korunması, kapak gradiyentlerinin gerilemesi ve kapak fonksiyonlarının normal olması amaçlanmaktadır. Biz de çalışmamızda supraanular ve intraanular aort kapak replasmanı yapılan hastaların postoperatif erken dönem sonuçlarını karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. AORT KAPAK EMBRİYOLOJİSİ

Aort kapak nöral krestten köken alması ile mezoderm kaynaklı myokarddan ayrışır. 9. haftada semilunar kapaklar tüberküller şeklinde belirginleşmeye başlar. Bu tüberküller ana trunkusta yer alır. Her bir çiftten sırasıyla pulmoner ve aortik kanallar gelişir. Trunkus arteriosus ile bulbus cordis birleştiği alandan septumu oluşturmak üzere birleşen iki adet trabekül vardır. Bu trabeküllerin üst bölgesi zamanla derinleşerek semilunar kapakçıkları yapar.(16,17,18)(Şekil-1)

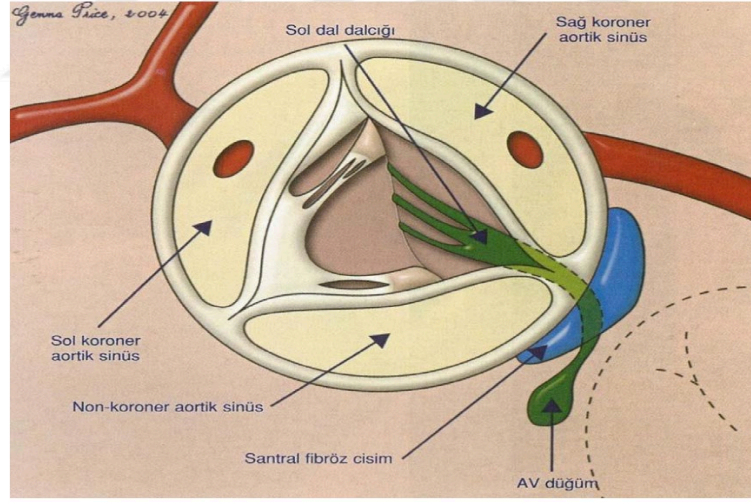


Şekil 1: 5, 6 ve 7. Haftalarında trunkus arteriosusun semilunar kapakçıklar hizasından transvers kesiti (sırasıyla A, B ve C). (Kramer TC: The partitioning of the truncus and conus and the formation of the membranous portion of the interventricular septum in the human heart. Am J Anat 71:343-1942.)

2.2. AORT KAPAK ANATOMİSİ

Aort kapak topografik olarak sternum sol taraf üçüncü interkostal aralık mesafesine denk gelmektedir(19). Sol ventrikül çıkım yolu ile asendan aorta arasındaki bölgede aortik anulus, valsalva sinüsleri ve sinotubuler bileşke mevcuttur (20). Aort kapak semilunar 3 leafletten (sol, sağ, nonkoroner) meydana gelmektedir. Her leafletin üzerinde aort duvarına doğru genişleyen valsalva sinüsleri yer almaktadır. Bu 3 valsalva sinüslerinden nonkoroner sinüs haricindeki diğer sinüslerden sağ ve sol koroner arter ostiumları çıkmaktadır. Valsalva sinüsleri aort duvarına göre daha zayıf yapıdadır.

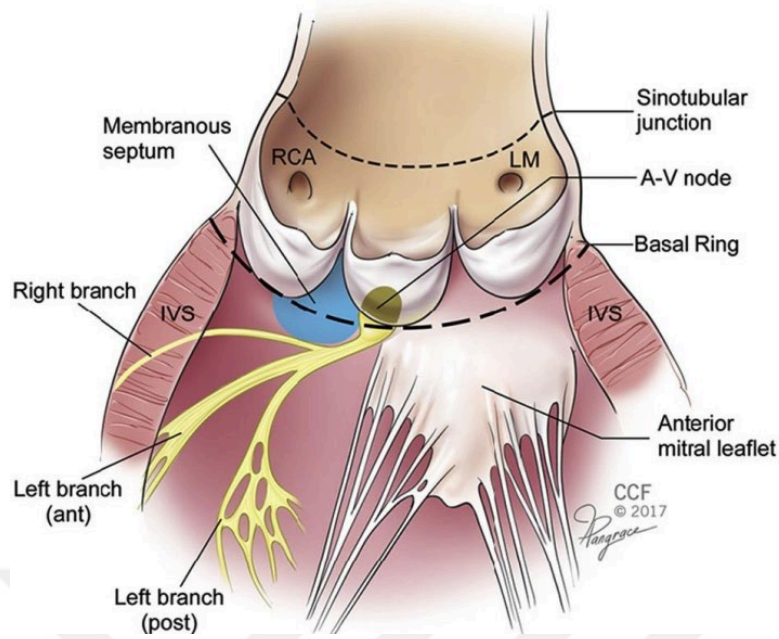
Leafletlerin tam ortasına denk gelecek şekilde Arantius nodülleri bulunmaktadır. Leaflet serbest kenarlarının sağlamlığı daha fazladır, perifere doğru gidildikçe incelerek lunula adını almaktadır. Leafletler merkezde birleşerek koaptasyon hattını oluştururlar. Leafletlerin birleşim yerleri ise komissür adını alarak aort duvarına doğru uzanmaktadır. Nonkoroner ile sol koroner yaprakçıkların birleşim yerinde arka kommissür, sol ile sağ koroner yaprakçıkların birleşim yerinde sol kommissür, sağ ile nonkoroner yaprakçıkların birleşim yerinde ön kommissür bulunmaktadır(21). Sağ(ön) trigon, interventriküler membranöz septum ile devamlılık gösterir ve atrioventriküler ileti yollarına çok yakın olması sebebiyle cerrahi işlemlerde hasarlanma riski mevcuttur.(Şekil 2)



Şekil 2: Aort kapağın komşulukları

(‘Kalbin Cerrahi Anatomisi’ Benson R. Wilcox, Andrew C. Cook, Robert H. Anderson Çeviri Editörü Bülent Oran Ed. Yard. Öztekin Oto Güneş Tıp Kitabevi)

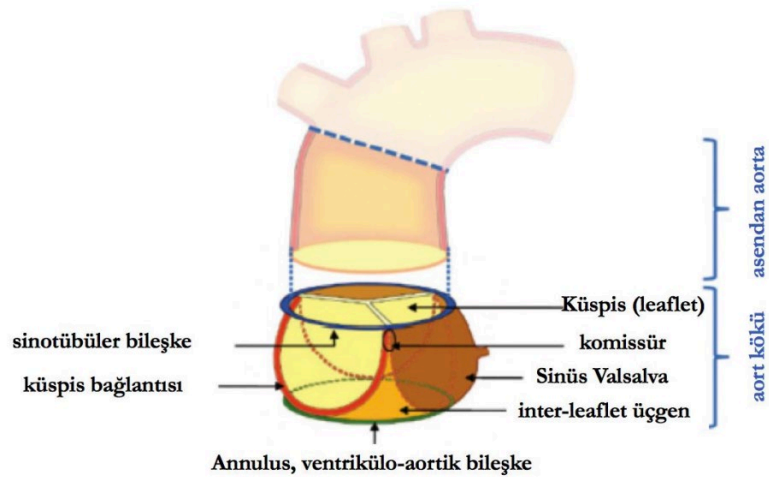
Sol(arka) trigon ise aşağı doğru mitral kapak ön lifleti ile fibröz bir devamlılık gösterir. Bu nedenle cerrahi girişimlerde dikkat edilmelidir.(Şekil 3) Sağ ve sol koroner yaprakçıklar arasındaki bölge muskuler trigonu meydana getirmektedir. Sağ ventrikül çıkım yolu ile komşu olup aortik sinüsler ile pulmoner kapağı destekleyen muskuler subpulmoner indindibulumdan ayırır. Sol ön inen koroner arterin(LAD) birinci septal dalı, aort kökünde bu yapıya yakın komşuluk ihtiva etmektedir.(22)



Şekil 3 : Aort kapağın ileti sistemi ile komşulukları

(Hahn, R. T., Nicoara, A., Kapadia, S., Svensson, L., & Martin, R. (2018). Echocardiographic Imaging for Transcatheter Aortic Valve Replacement. Journal of the American Society of Echocardiography, 31(4), 405–433)

Sinotubular bileşke, aort kökü ile asendan aorta arasında kalan, sinus valsalva ile tubuler yapıdaki aortanın birleştiği yerdir. Alan olarak aort kökündeki en dar yerdir.(Şekil 4)



Şekil 4: Aort kökünün anatomisi

[<http://www.annalscts.com/article/viewFile/1400/2025/5279>]

Aort Kapak Hareket Mekanizması

Aort kapak, pasif kapak mekanizmasına sahip olması ile mitral kapaktan farklı bir konumda yer alır. Mitral kapakta leafletlerin diziliminde rol oynayan papiller kaslar, aort kapak aksine, mitral kapağın kapanmasında aktif bir rol oynamasına yardımcı olurken, ventrikül ile aort arasındaki basınç gradientleri, aort kapağı açıp kapatmaktadır. Diyastol sırasında aort ve ventrikül arasındaki basınç gradienti yaprakçıklar üzerinde stres oluşturur ve bu aort kapak merkezine doğru olup, aort kökü tabanında daralmaya yol açar. Diyastol sonunda sol ventrikül dolumu nedeni ile aort kökü %12 genişler. Aort kökünün genişleyip tabanının daralması sonucu koapte olan leafletler birbirinden hafifçe ayrılır, ventrikül çıkımındaki basınç artışı ile beraber diyastol esnasındaki stresin tekrar dağılımı ile aort kökünde büzülme meydana gelmeden aort kökü genişler ve aort kapak açılır.(23) Sol ventrikül basıncı, aort basıncının üzerine çıkınca sistol ile beraber kapak hızla açılmış olur.(24)

Kapağın kapanmasındaki temel prensip vortex(girdap) etkisidir. Vortex etkisi, ejeksiyon sırasında kan akımındaki azalma nedeni ile oluşur. Bu vortex etkisi, aort duvarı ile leafletlerin serbest kenarları arasından leafletlerin köküne doğru seyrederek ve sistol evresinin sonunda aort kapağın kapanmasına neden olur. Sistol sonunda kanın çoğu ejeksiyone olduğu için leafletler üzerindeki basınç azalır ve sinüs valsalvalar içindeki girdaplar, leafletleri aort duvarından koaptasyon alanına doğru daha fazla itirmesine neden olur. Aorta ile sol ventrikül çıkım yolu arasındaki basınç gradienti eşitlendiğinde, aorta içerisindeki kan kalbe doğru geri akım oluşturarak leafletlerin tamamen kapanmasına neden olur.(25)

2.3. AORT KAPAK HASTALIKLARI

Aort kapak hastalıkları günümüzde sıklıkla karşılaşılan bir sorundur. Temelde darlık, yetmezlik ve bunların kombinasyonu şeklinde 3 sınıfa ayrılırlar. Etiyolojik faktörler arasında, romatizmal ateş, enfektif endokardit, hipertansiyon, fibrokalsifik dejenerasyon, kardiyomyopati, konjenital hastalıklar, anulus genişlemesi(aort anevrizması, bağ doku hastalıkları), tümörler yer almaktadır.

2.3.1. AORT DARLIğI(AD)

Aort stenozu temelde romatizmal ve romatizmal olmayan aort darlığı olarak ayrılır. Valvular, subvalvular ve supravalvular olarak obstrukeyon seviyesi gelişmiş olabilir.

Etiyoloji

Ülkemizde romatizmal ateş sekeli olarak sıklıkla görölmekle beraber, batı toplumlarında %30 kadar romatizmal aort darlığı görölmektedir ve hastalar sıklıkla 4. dekatta semptomatik hale gelir. Romatizmal olmayan aort darlıkları da kendi içerisinde konjenital ve dejeneratif aortdarlığı olmak üzere ikiye ayrılır. Konjenital aort darlıklarında en sık sebep biküspit aort iken sıklıkla 5. dekatta semptomatik hale gelirler. Dejeneratif AD daha sıklıkla seniliteye bağlı olarak görölmektedir ve hastalık belirtileri 6. dekattan sonar ortaya çıkmaktadır.(26)

Konjenital Aort Darlığı

70 yaş altı aort darlığının en sık sebebi biküspit aort darlığı olmakla beraber biküspit aort darlığı en sık görölen konjenital kalp anomalisidir. Toplumda %2 oranında prevalansı mevcuttur. Kapak kalsifik hale gelene kadar genellikle asemptomatik seyirli dir. 5. dekattan sonra semptomlar başlar. Aort darlığına sebep olmakla beraber aort kök genişlemesi gelişen hastalarda aort yetersizliğine de neden olabilmektedir.

Dejeneratif Aort Darlığı

70 yaş üzeri aort darlığı hastalarının en sık sebebi dejeneratif aort darlığıdır. Senil dejeneratif aort darlığı, aort kapak değişimlerinin en sık sebebidir. Prevalansı, toplumun yaşam süresinin artması ve teknoloji deki gelişmelere bağlı tanı yöntemleri deki gelişme sayesinde artmaktadır(27)

Aort kapakta darlık oluşumundan önce hemodinamik değişikliğe yol açmayan leafletlerde kalınlaşma ile beraber görölen aort sklerozu görölür ve ateroskleroza benzer patofizyolojiye sahiptir.

Bu nedenle aterosklerozun risk faktörleri olan yaş, cinsiyet, hiperlipidemi dejeneratif aort darlığında da rol oynamaktadır.

Bu bireylerde eş zamanlı olarak iki hastalık da bu nedenle görülebilmektedir.

Romatizmal Aort Darlığı

Romatizmal aort darlığı gelişmiş ülkelerde sıklığı az olmakla beraber, ülkemizde etiyolojide önemli yeri bulunmaktadır. Akut romatizmal ateş ve çeşitli enflamatuvar proseslere bağlı olarak, aort leafletlerinde yaygın fibrosis ve kalınlaşma görülür.(28) Romatizmal aort darlığı, akut romatizmal ateş esnasında oluşan pankardit sekeli olarak meydana gelmektedir. Akut romatizmal ateş, romatizmal aort darlığı hastalarının anamnezlerinin hepsinde bulunmamaktadır, bu durumda etiyolojideki diğer enflamatuvar hastalıklar olan sistemik lupus eritamatozis, romatiod artrit, ailesel hiperkolestrelomi gibi hastalıklar sorgulanmalıdır. İzole görülmesi nadirdir. Genellikle romatizmal mitral kapak hastalığı ile beraber bulunur.

Akut romatizmal ateşe bağlı endokardit aktif fazında leafletler ödemlidir ve leaflerin serbest uçlarında inflamatuvar hücreler ve trombosit agregasyonlarından meydana gelen küçük vejetasyonlar mevcuttur.(29) Enflamasyon geriledikten sonra kapaklarda fibrosis gelişir ve leafletlerde kalınlaşma ve retraksiyon meydana gelir.

Bu kalınlaşma sonrasında komissürel füzyon meydana gelir. Böylece kapak alanında daralma oluşur. Daha ileri hastalarda ise leafletler kalsifiye olur.

Fizyopatoloji

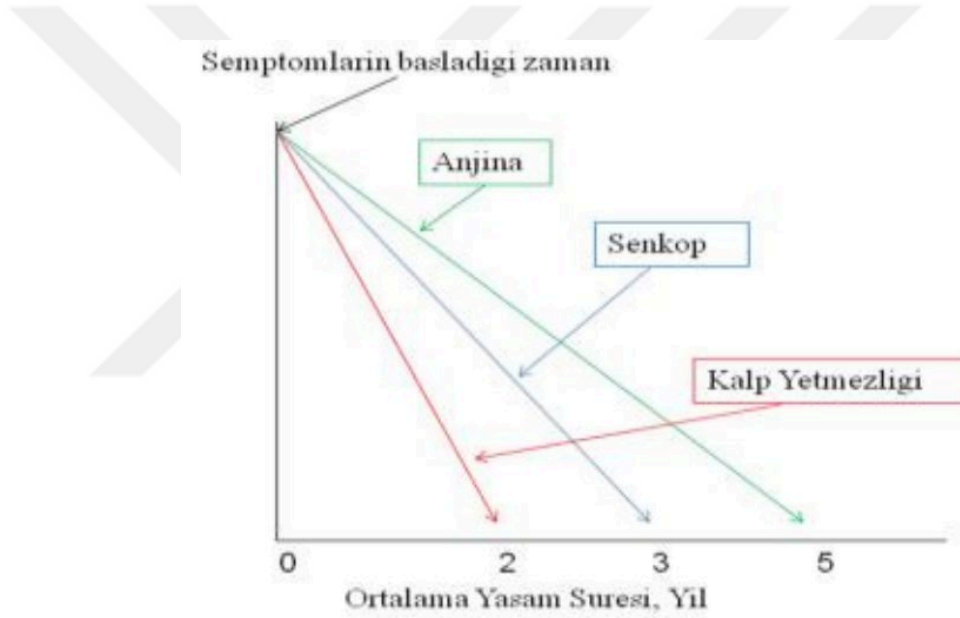
Aort darlığında kanı vücuda pompalayan sol ventrikül kas kitlesini arttırarak önündeki engeli aşmaya çalışarak darlık kompanse edilmeye çalışılır. Zaman içinde kompensatuvar mekanizma yetersiz kalır, sol ventrikül içindeki basınç yüklenmesi sonucu duvar gerilimi artar ve hipertrofi gelişir. Duvar kalınlığı artarak duvar gerilimi azalır. Konsantrik hipertrofi sonunda duvar kalınlığı artar, fakat intraventriküler volüm ve miyosit sayısı değişmez, yeni miyofibriller oluşarak sol ventrikül remodellingi sağlanır.(30)

Hastalar genellikle uzun süre asemptomatik seyrederek. Basınç gradienti 50 mmHg yi geçince klinik olarak anlamlı aort darlığı söz konusu olur. Düşük kardiyak debili hastalarda, aort kapağından geçen akım azalmıştır, buna bağlı olarak kapak alanı 0,6 cm² den daha dar olan hastalarda sistolik gradient 50mmHg den düşük olabilir.

Kapak alanı normalde 3-4cm² dir. Kapak alanı 1 cm²'nin altına düştüğünde hastalar semptomatik olmaya başlar, 0,7 cm² altındaki darlıklar kritik darlık olarak adlandırılır.

Semptomlar

Aort darlığının klasik belirtileri, konjestif kalp yetmezliği (çabuk yorulma, periferik ödem, dispne) anjina ve senkopdur. Bu belirtilerin varlığı kötü prognoz belirtisidir ve tedavisiz kaldığında yaşam beklentisi 2-5 yıl kadardır.(Şekil 5) Bu nedenle semptomatik orta ve ciddi aort darlığı olan hastaların ameliyat edilmeleri gerekmektedir. (31)



Şekil 5: Aort darlığında semptomlara göre beklenen ortalama yaşam süreleri

Normalde asemptomatik aort darlığı hastalarında efor sonucu sol ventrikül basıncı ve dolayısı ile sol atrium basıncı yükselmesi dispnenin nedenidir.

Aort darlığına yüksek oranda koroner arter hastalığı eşlik eder ancak izole aort darlığında da efor anjinası görülebilir. Bu hastalarda anjina nedeni, hipertrofiye olmuş miyokardın oksijen gereksiniminin artması ve uzamış ventrikül ejeksiyonu nedeni ile diyastolün kısalması, buna bağlı koroner perfüzyon sürecinin kısalmasıdır.

Hastalığın son evresinde kalp yetmezliği izlenir. Disfonksiyone sol ventrikül nedeni ile egzersiz intoleransı ve dispne başlar.

Fizik Muayene

Hastalar asemptomatik iken de muayene bulguları ile tanı alabilirler. Nabız basıncı azalmış hastalarda arter trasesi yavaş ve zayıftır (pulsus parvus et. Tardus).AD ye eşlik eden aort yetmezliği de var ise nabız basıncı normal olabilir, çift nabız hissedilir(pulsus bisferiens). Oskultasyonda en iyi. 2. interkostal aralıkta duyulabilen, boyun bölgesinde karotise uzanan sistolik ejeksiyon üfürümü mevcuttur.

Tanı

AD tanısı için ekokardiografi en iyi tanı aracıdır. Ancak ekokardiografi dışında aort darlığına yönlendirecek diğer tanı araçları da kullanılmaktadır.

Aort darlığı hastaları genellikle normal sinüs ritindedir ve hipertrofiye olmuş sol ventrikül nedeni ile EKG de. V5 V6 da R dalga değerlerinde yükseklik görülür.(32) Kalsifikasyon ileti yollarına ilerlemiş ise dal bloğu görülebilir. Teleradyografide aort kapak bölgesinde kalsifikasyon izlenebilir. İleri dönem kalp yetmezliği gelişen hastalarda kardiyotorasik oran kalp lehine artmış olarak görülebilir. Asendan aortada poststenotik genişlik izlenebilir.

Transtorasik ekokardiografi tanıda altın standarttır. İleri dönem aort darlığı hastalarında sol ventrikül disfonksiyonu geliştiği zaman düşük akım düşük gradiente neden olur. Bu hastalarda darlığın gerçek ölçümü için dobutamin stres ekokardiografi değerlendirmesi yapılmalıdır. Dobutaminin pozitif inotropik etkisi ile sol ventrikül kasılması artırılır ve kalp debisi artar, böylece aort kapağından geçen kan miktarı artar. Düşük akım düşük gradientten farklı olarak gerçek aort darlığında kalp debisi artmış olsa da, kapak efektif alanında az bir artış olur(<0.2 cm²). Dobutamin stress testinde, kalp debisi ve kapak gradient fazla artmaz, aort kapak alanında >0.2 cm² den daha fazla artış olursa myokardın irreversible etkilendiği ve replasmanın yarar sağlamayacağı anlaşılır.

Aort darlık hastalarının ekokardiografik olarak ölçümlerinde kapak alanı ve ortalama gradientlerine göre derecelendirilmeleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 1: Aort darlık hastalarının ekokardiyografik olarak değerlendirilmesi

	Hafif AD	Orta AD	Ciddi AD
Pik Velosite, Vmax(m/sn)	2.0-2.9	3.0-3.9	≥ 4
Ortalama Gradyent(mmHg)	<20	20-39	≥ 40
Kapak Alanı (cm ²)	>1.5	1.0-1.5	<1.0
Kapak Alan İndeksi(cm ² /m ²)	>1.0	0,6-0,9	<0.6

Fiziksel olarak aktif hastalarda egzersiz testi ile semptomlar ortaya konulur ve ciddi aort stenozu olan asemptomatik hastalarda risk belirlemede önerilmektedir.(33) Egzersiz ekokardiyografi , egzersiz esnasında sol ventrikül değişiklikleri ve basınç farkındaki artışlara bakarak asemptomatik ciddi aort darlıklı hastalarda prognostik bilgi sağlar.(34)

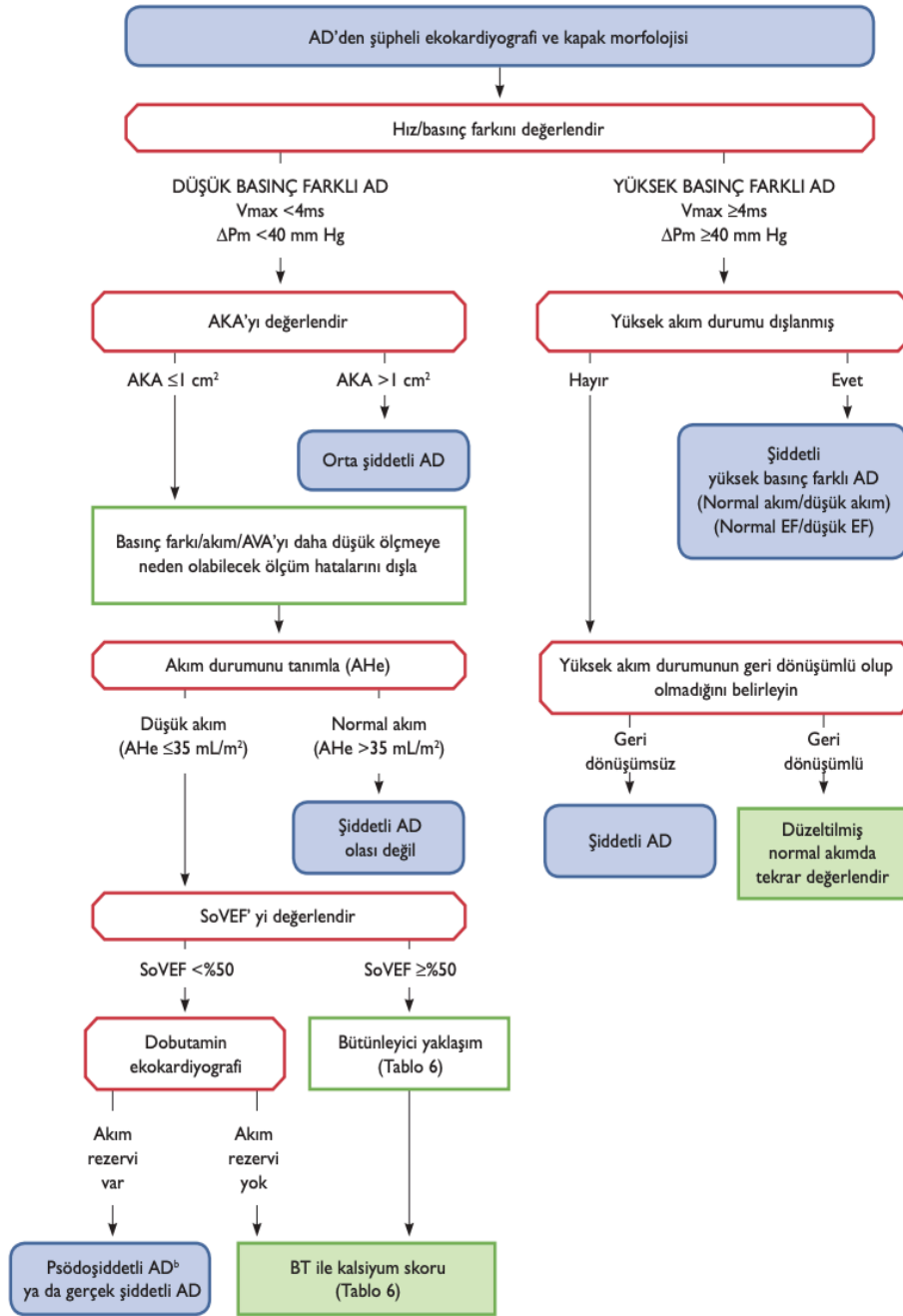
Kalp kataterizasyonu şart olmamakla beraber lezyon derecesini anlamak için kullanılabilir. Aort ile sol ventrikülden yapılan ölçümler ile transvalvular basınç gradient gözlenir. Kataterin plak kaldırma riski mevcut olup ileri kalsifik aort darlıklı hastalarda emboli riski olmayan bilgisayarlı tomografik anjiyografi yapılabilir. Aort kapak alanı, kapağın kalsifikasyon derecesi ve koroner arterler de değerlendirilir. Kalsifikasyon değerlendirmek için radyolojik olarak Agatston yöntemi kullanılır. Buna göre bilgisayarlı tomografi ile kalsiyum skoru aşağıdaki gibi değerlendirilir.

*Şiddetli aort darlığı olasılığı yüksek: Erkek ≥ 3000 , kadın ≥ 1600

*Şiddetli aort darlığı olası: Erkek ≥ 2000 , kadın ≥ 1200

*Şiddetli aort darlığı olasılığı düşük: Erkek <1600, kadın <800

Aort kapak darlığının şiddetinin yönetiminde 2017 ESC/EACTS kılavuzu aşağıdaki gibidir.



Şekil 6 : Aort stenozunun şiddetinin değerlendirilmesi için aşamalı entegre yaklaşım (Baumgartner ve ark.dan⁴ modifiye edilmiştir). ²Yüksek akım, anemi, hipertiroidizm, arteriovenöz şantlar gibi durumlarda geri dönüşümlü olabilir. ^bYalancı şiddetli AD, akış normalizasyonu ile AVA'da 1.0 cm² dan fazla artış ile tanımlanır. ΔPm= ortalama transvalvüler basınç farkı; AD= aort darlığı; AKA=aort kapak alanı; BT=Bilgisayarlı tomografi; EF=ejeksiyon fraksiyonu; SoVEF=sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; AHe=atım hacmi endeksi; Vmax=tepe transvalvüler hız.

Aort darlığı hastalarında girişim endikasyonları için öneriler 2017
ESC/EACTS kılavuzu doğrultusunda aşağıdaki gibidir.

Aort darlığında girişim endikasyonları ve girişim türünün seçimi için öneriler

A. Semptomatik aort darlığı	Sınıf ^a	Düzye ^b
Semptomatik şiddetli aort darlığında (ortalama basınç farkı ≥ 40 mm Hg, tepe hız $\geq 4,0$ m/s) girişim gereklidir. ⁹¹⁻⁹³	I	B
Şiddetli düşük akım, düşük basınç farklı ve düşük ejeksiyon fraksiyonlu aort darlığında ve yanlış şiddetli aort darlığını ekarte eden akım (kontraktil) rezervi kanıtlandığında girişim gereklidir.	I	C
Dikkatli bir şekilde şiddetli aort darlığı doğrulandıktan sonra, düşük akım, düşük basınç farklı (<40 mm Hg) ve normal ejeksiyon fraksiyonlu aort darlığında girişim düşünülmelidir ^c (Şekil 2 ve Tablo 6'ya bakınız).	IIa	C
Özellikle BT kalsiyum skoru ile şiddetli aort darlığını doğrulandıktan sonra, düşük akım, düşük basınç farklı ve azalmış ejeksiyon fraksiyonlu, akım (kontraktil) rezervi olmadan, semptomatik hastalarda girişim düşünülmelidir.	IIa	C
Ciddi komorbiditeleri olan hastalarda, yaşam kalitesini iyileştirme veya hayatta kalma olasılığı düşük olduğunda girişim yapılmamalıdır.	III	C
B. Semptomatik aort stenozunda girişim türünün seçimi		
Aort kapak girişimleri sadece kardiyoloji ve kalp cerrahisi departmanlarının bulunduğu bölgede ve Kalp Ekibi (kalp kapak merkezleri) de dahil olmak üzere ikisi arasındaki yapılandırılmış işbirliği ile gerçekleştirilmelidir.	I	C
Girişim seçimi, teknik uygunluğun dikkatle bireysel olarak değerlendirilmesi ve her bir yöntemin riskleri ve faydalarının tartımına dayanmalıdır (göz önüne alınması gereken hususlar Tablo 7'de listelenmiştir). Buna ek olarak, verilen müdahale için yerel uzmanlık ve sonuç verileri de dikkate alınmalıdır.	I	C
CAKR düşük cerrahi riski olan hastalarda önerilmektedir (STS ya da EuroSCORE II < %4 ya da logistic EuroSCORE I < %10 ^d ve kırılmalık, porselen aorta, göğüs radyasyonunu sekeli gibi diğer risk faktörleri bu skorlara dahil edilmemiştir). ⁹³	I	B
Kalp Ekibi tarafından değerlendirilen ve cerrahi aort kapak replasmanı uygun görülmeyen hastalarda TAVI önerilmektedir. ^{91,94}	I	B
Cerrahi girişim riski yüksek olan hastalarda (STS ya da EuroSCORE II ≥ 4 ya da logistic EuroSCORE I ≥ 10 ^d ve kırılmalık, porselen aorta, göğüs radyasyonunu sekeli gibi diğer risk faktörleri bu skorlara dahil edilmemiştir) cerrahi ve TAVI arasındaki karar bireysel hasta özelliklerine göre Kalp Ekibi tarafından verilmelidir. Transfemoral giriş yeri uygun yaşlı hastalarda TAVI tercih edilmektedir. ^{91,94-102}	I	B
Balon aort valvotomi, hemodinamik olarak kararsız hastalarda veya acil büyük kardiyak olmayan cerrahi gerektiren semptomatik şiddetli aort stenozu bulunan hastalarda cerrahi aort kapak replasmanı veya TAVI'ye köprü olarak düşünülebilir.	IIb	C
Şiddetli aort darlığı ve belirtilere yol açması muhtemel başka nedeni (örn. akciğer hastalığı) olan hastalarda ve balon aort valvotomi ile geri donebilen diğer organ fonksiyon bozukluğu, pre-renal yetersizlik veya şiddetli miyokart fonksiyon bozukluğu olan hastalarda daha sonra TAVI'ye geçilebilecek merkezlerde uygulandığında tanısız amaçlı olarak balon aort valvotomi düşünülebilir.	IIb	C
C. Şiddetli aort darlığı olan asemptomatik hastalar (yalnızca cerrahi kapak replasmanı için uygun olan hastaları belirtir)		
Başka bir nedene bağlı olmayan sistolik SoV işlev bozukluğu (SoVEF < %50) olan hastalarda cerrahi aort kapak replasmanı gereklidir.	I	C
Şiddetli aort darlığı olan asemptomatik hastalarda ve aort darlığına açıkça bağlı egzersiz semptomlarını gösteren anormal bir egzersiz testi varlığında cerrahi aort kapak replasmanı gereklidir.	I	C
Şiddetli aort darlığı olan asemptomatik hastalarda ve bazal değerin altında kan basıncında azalma olduğunu gösteren anormal egzersiz testinde cerrahi aort kapak replasmanı gereklidir.	IIa	C
Ejeksiyon fraksiyonu normal olan ve yukarıda bahsedilen anormal egzersiz test bulguları olmayan asemptomatik hastalarda cerrahi risk düşük ve aşağıdaki bulgulardan biri mevcut ise CVAKR düşünülmemelidir: <ul style="list-style-type: none"> V_{maks} > 5.5 m/s ile tanımlandığı üzere çok şiddetli aort darlığı Şiddetli kapak kalsifikasyonu ve $\geq 0,3$ m/s/yıl V_{maks} ilerleme hızı Başka bir şekilde açıklanamayan ve tekrarlanan ölçümlerle doğrulanan belirgin olarak yükselmiş BNP düzeyleri (yaş ve cinsiyete göre düzeltilmiş normal aralığı > 3 katı) Başka bir şekilde açıklanamayan şiddetli pulmoner hipertansiyon (invaziv ölçüm ile doğrulandığı üzere istirahat sistolik pulmoner arter basıncının > 60 mm Hg olması) 	IIa	C
D. Diğer kardiyak/çıkan aorta cerrahisi ile birlikte aort kapak cerrahisi		
KABG ya da çıkan aorta ya da diğer kapak cerrahisi yapılacak şiddetli aort darlığı olan hastalarda CAKR gereklidir.	I	C

KABG ya da çıkan aorta ya da diğer kapak cerrahisi yapılacak orta şiddette aort darlığı^e olan hastalarda CAKR düşünülmelidir.

IIa C

BNP = B-tipi natriüretik peptid; CAKR= cerrahi aort kapak replasmanı; KABG, koroner arter bypass greftleme; BT = bilgisayarlı tomografi; EuroSCORE = Kardiyak Operatif Risk Değerlendirme için Avrupa Sistemi; SoV = sol ventrikül; SoVEF = sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; STS = Göğüs Cerrahisi Derneği; TAVI = transkateter aort kapak implantasyonu; V_{maks} = tepe transvalvüler hız.

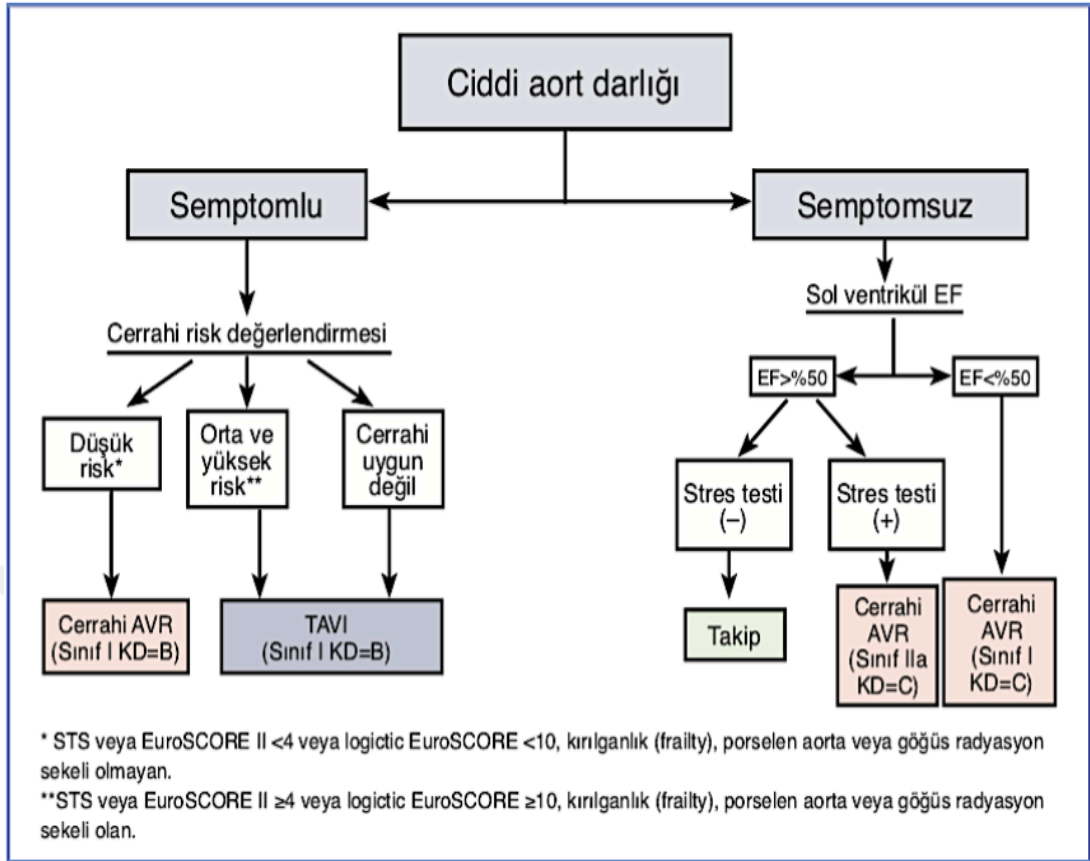
^aÖneri sınıfı

^bKanıt düzeyi.

^cKorunmuş SoVEF'ye rağmen düşük basınç farkı ve küçük kapak alanı olan hastalarda, bu bulgu için şiddetli aort darlığının bulunmasından başka açıklamalar sık görülmekte ve dikkatli bir şekilde dışlanmalıdır. Şekil 2 ve Tablo 6'ya bakınız.

^dSTS skoru (hesap makinesi: <http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/#/calculate>); EuroSCORE II (calculator: <http://www.euroscore.org/calc.html>); Lojistik EuroSCORE I (calculator: <http://www.euroscore.org/calc.html>); skorların, hastalığın şiddetini yeterince dikkate almadığından ve kırılmalık, porselen aorta ve göğüs radyasyonu vb.103 gibi önemli risk faktörlerini içermediğinden, bu alanda pratik kullanım için büyük kısıtlamalar bulunmaktadır. EuroSCORE I, 30 günlük mortaliteyi önemli derecede fazla gösterdiği için, bu nedenle, bu konuda daha iyi performans gösteren EuroSCORE II yerini almalı; birçok TAVI araştırmasında/kayıtlarında kullanıldığı için karşılaştırma amacıyla sunulmuştur ve müdahale yöntemleri arasındaki karar için hastaların alt gruplarını tanımlamak ve 1 yıllık mortaliteyi tahmin etmede hala yararlı olabilir.

^eOrta aort stenozu, normal akım koşullarında 1.0-1.5 cm²'lik bir kapak alanı veya ortalama aort basınç farkı 25-40 mm Hg olarak tanımlanır. Bununla birlikte, klinik karar gereklidir.



Şekil 7: Ciddi aort darlığına yaklaşım algoritması (2017 de güncellenen ESC kılavuzuna göre) AVR: aort valve replasmanı, TAVİ: transaortik valve implantasyonu, EF: ejeksiyon fraksiyonu, KD: kanıt düzeyi

2.3.2. Aort Yetmezliği (AY)

Aort yetmezliği, aort kapağındaki koaptasyonun tam olmamasına bağlı, kalbin diyastol sırasındaki kanın sol ventrikül içine geri kaçışını ifade etmektedir. Aort yetmezliğinde sol ventrikül hem basınç hem de volüm yüküne maruz kalır.(35) Genellikle kronik olarak uzun süre sol ventrikül hipertrofisine bağlı asemptomatik seyirli olmasına karşın akut aort yetmezliği de görülebilmektedir. Akut aort yetmezliğinde sol ventrikül hipertrofiye uğrayacak zamana sahip olmadığı için dekompanse sol kalp yetmezliği ile prezente olur.

Akut Aort Yetmezliği

Öncesinde aort yetmezliği olmayan hastalarda ani ortaya çıkan aort kapak anatomisindeki hasar sonucu, diastol sırasında leaflet koaptasyonunun tam sağlanamamasına bağlı kanın aortadan sol ventriküle geri kaçışı olarak tanımlanır. Kronik aort yetmezliğindeki gibi sol ventrikül hipertrofisi sağlanamadığı için hastalar semptomatiktir. Aortadan ventriküle kaılan volüm az olsa bile akut AY de diastol sonu basıncı artar. Buna bağlı sol atrium ve pulmoner venöz basıncında artış olur ve akciğer ödemi gelişir. Diyastol süresini kısaltmak ve regürjitan volümü azaltmak için kompensatuar taşikardi gelişir.

Akut AY etiolojisinde enfektif endokardit, asendan aort diseksiyonu, göğüs travması, protez kapak disfonksiyonu, balon valvotomi, intramural aort hematomu yer almaktadır.

Kronik Aort Yetmezliği

Akut AY den farklı olarak kompanzasyon mekanizmalarının gelişmesi nedeni ile kronik AY hastaları asemptomatik olabilmektedirler. Volum yüklenmesine bağlı olarak gelişen diyastol sonu gerilim artışı, sarkomer replikasyonunda artışa neden olarak sol ventrikülde egzantrik hipertrofiye neden olur.(36) Volüm ve basınç yüklenmesine sekonder olarak preload ve afterload yükselir.(37) Buna bağlı olarak sol ventrikül geometrisinde değişim meydana gelir.

Etiolojide temelde iki duruma bağlı olarak aort kapak yetmezliği izlenir. İlk olarak aort leafletlerine bağlı nedenler yer almaktadır. Diğer sebepler ise aort köküdeki değişikliklere sekonder izlenmektedir. Aort yetmezliği yapan nedenler El Khoury sınıflaması olarak aşağıda verilmiştir.(38)

El Khoury sınıflaması:

1. Kapak yaprakçıklarına bağlı nedenler;
 - a. Romatizmal ateş
 - b. Doğumsal biküspid aort kapak
 - c. Dejeneratif kalsifik aort darlığı
 - d. İnfektif endokardit
 - e. Geniş ventriküler septak defekt

- f. Travma
 - g. Miksomatöz değişiklikler
 - h. Karsinoid sendrom
 - i. Anorektik ilaç tedavisi(fenfluramine, fentermin, vb.)
2. Aort köküne bağlı nedenler;
- a. Dejeneratif dilatasyon
 - b. Kistik medial nekroz (Marfan sendromu..)
 - c. Otoimmün hastalıkları ve aortitler (Behçet hastalığı, romatoid artrit, ankilozan spondilit, reiter sendromu...)
 - d. Arteritler (Sifiliz, takayasu hastalığı, temporal arterit, psöriyatik arterit...)
 - e. Aort diseksiyonu
 - f. Sistemik hipertansiyon
 - g. Ateroskleroz
 - h. Diğer nedenler (Fallot tetralojisi, aort koarktasyonu, aorta-sol ventrikül tünel, sinüs valsava anevrizması, supravalvüler aort darlığı...)

Semptomlar

Kronik AY de kompanzasyon nedeni ile uzun süre asemptomatik olan hastalarda, ilerleyen zamanlarda kardiyak rezervin azalması sonrası dekompanzasyon gelişir. Ventrikül deprese oldukça efor dispnesi, ortopne ve pulmoner ödem belirginleşir. Aort darlığındaki gibi senkop ve anjina izlenebilir.

Akut AY de klinik hızla prezente olur ve kronik AY ye göre prognozu ve klinik seyri daha maligndir. Dekompanzasyon ivedi bir şekilde gelişir. Kardiyojenik şok gibi oldukça ağır bir tablo izlenebilir.

Fizik Muayene

Kronik aort yetmezliğinde ventrikül apeksi normalden aşağı doğru yer değiştirdiği için kalp tepe atımı elle güçlü şekilde palpe edilir.

Oskültasyonda diastolik dekresendo üfürümü duyulur. Diastolde regurjitan volüm mitral ön leafletini mitral anulusa doğru iterek rölatif mitral darlığına bağlı diastolik üfürüme neden olur (Austin Flint üfürümü). (38)

Artan nabız basıncına bağlı periferik muayene bulguları mevcuttur. Akut aort yetmezliğinde nabız basıncı belirgin şekilde azalmadığı için bu periferik bulgular hastalarda izlenmez. Kronik aort yetmezliğinin periferik bulguları aşağıda sıralanmıştır.

- * *Corrigan nabzı*: Genişlemiş nabız basıncını ifade eder.
- * *De musset belirtisi*: Her sistolde başın öne arkaya sallanması
- * *Pistol shot (traube belirtisi)*: Femoral arter üzerinde tüfek sesine benzer ses duyulması
- * *Quinke nabzı*: Tırnak yatağına bası uygulanıp soluklaştırıldıktan sonra kapiller yatakta pulsasyon izlenmesi
- * *Duroziez belirtisi*: Femoral arter proksimaline basmakla sistolik, distaline basmakla diastolik üfürüm alınması
- * *Müller belirtisi*: Uvulada sistolik pulsasyon alınması
- * *Hill belirtisi*: Alt ekstremitte sistolik basıncın üst ekstremitte sistolik basıncından 40mmHg yüksek olması

Tanı

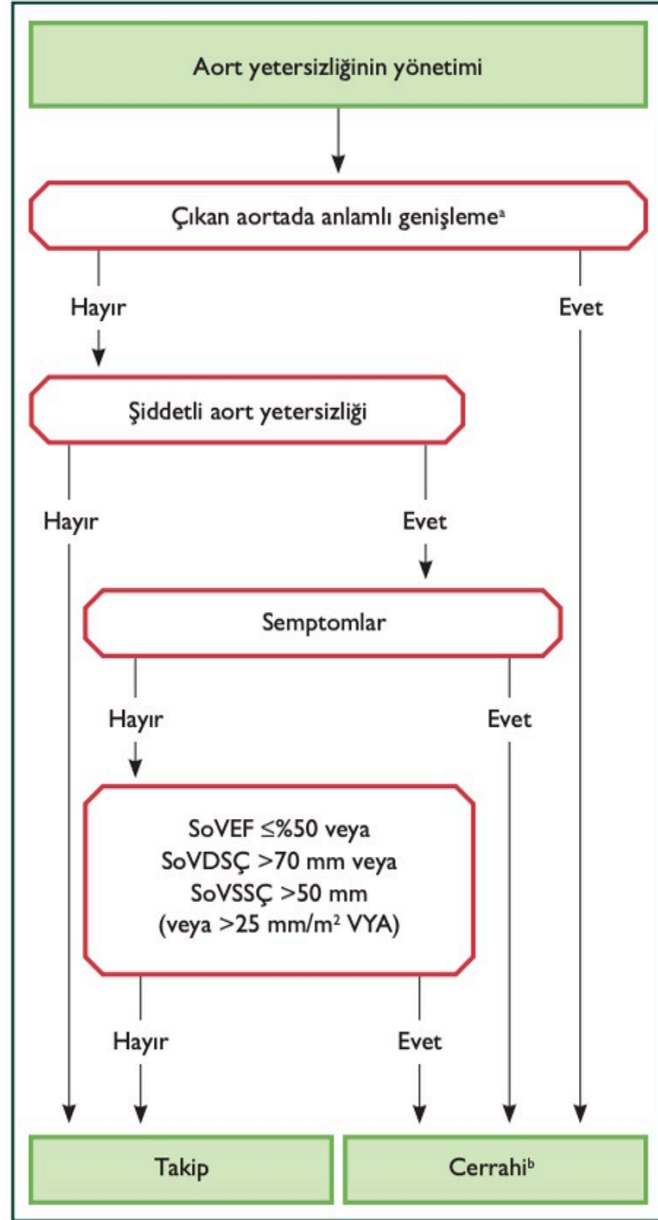
Ekokardiyografi aort yetmezliği tanı ve takibinde esastır. Aort yetmezliği derecesi, aort kapak ve aort kök durumu, ventrikül fonksiyonu hakkında bilgi vererek operasyon endikasyonu koymada yardımcı olur.

EKG aort yetmezliği derecesi hakkında yeterli bilgi ihtiva etmez. Kronik AY de sol aks deviasyonu ve diastolik yüklenme bulguları (DI, v1, v3-6 derin Q ve yüksek R dalgaları; ST segmentinde hafif yükselme; sivri T dalgası) mevcuttur.

Teleradyografide kardiyotorasik oranın kalp lehine artışı söz konusudur ve kalbin uzun aksında artış mevcuttur. İyi yapılan transtorasik ekokardiyografi sonrasında günümüzde kataterizasyona rutin olarak gereksinim duyulmamaktadır.

Girişim Endikasyonları

Enfektif endokardit veya diseksiyona bağlı akut aort yetmezliğinde acil cerrahi girişimler gerekebilirken, kronik aort yetmezliğinde tedavisi 2017 ESC/EACTS kılavuzu doğrultusunda aşağıdaki gibidir.



Şekil 8: Aort yetersizliğinin yönetimi (AY=aort yetersizliği, VYA=vücut yüzey alanı, SoVDSÇ=sol ventrikül diyastol sonu çapı, SoVEF=sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, SVSSÇ=sol ventrikül sistol sonu çapı)

	Sınıf ^a	Düzye ^b
A. Şiddetli aort yetersizliğinde cerrahi girişim endikasyonları		
Semptomatik hastalarda cerrahi girişim gereklidir.	I	B
İstirahatte SoVEF ≤%50 olan asemptomatik hastalarda cerrahi girişim gereklidir.	I	B
KABG veya çıkan aort cerrahisi veya başka bir kapağa cerrahi uygulanacak hastalarda cerrahi girişim gereklidir.	I	C
Asemptomatik, istirahat SoVEF >%50 ve şiddetli SoV dilatasyonu olan hastalarda cerrahi girişim düşünülmelidir: SoVDŞÇ >70 mm veya SoVSSÇ >50 mm veya SoVSSÇ >25 mm/m ² VYA ^c	IIa	C
B. Aort kökü hastalığında (aort yetersizliği şiddeti ne olursa olsun) cerrahi girişim endikasyonları		
Aort kökü hastalığı bulunan ve maksimum çıkan aort çapı* ≥50 mm olan Marfan sendromlu hastalarda cerrahi girişim gereklidir.	I	C
Aort kökü hastalığı ve maksimal çıkan aort çapının: Marfan sendromunda, risk faktörleriyle ^d birlikte ≥45 mm, Biküspit kapaklı hastalarda risk faktörleri ^e ile birlikte ≥50 mm, Diğer hastalarda ≥55 mm olması durumunda cerrahi girişim düşünülebilir.	IIa	C

AY: Aort yetersizliği; EF: Ejeksiyon fraksiyonu; KABG: Koroner arter bypass greftleme; SoV: Sol ventrikül; SoVDŞÇ: Sol ventrikül diyastol s
SoVSSÇ: Sol ventrikül sistol sonu çapı; VYA: Vücut yüzey alanı.
*Öneri sınıfı.
^bKanıt düzeyi.
^cSınıf I (A + B) ve IIa + IIb (A + B) önerileri destekleyen kaynak(lar).
^dArdışık ölçümlerdeki değişiklikler dikkate alınmalıdır.
^eKarar verirken aortun diğer bölümlerinin şekli de dikkate alınmalıdır. Aort kapak cerrahisi endikasyonu olan hastalarda, birlikte çıkan aort için daha düşük eşik değerler kullanılabilir.
^fAilede aort diseksiyon öyküsü ve/veya aort çapında yıllık >2 mm artış (aynı görüntüleme tekniği kullanarak tekrarlanan ölçümlerde, aynı ac yana karşılaştırması yapılan ve başka bir teknikte doğrulanan ölçümlerde), şiddetli AY veya mitral yetersizlik, gebelik isteği.
^gAort koarktasyonu, sistemik hipertansiyon, aort çapında yıllık >2 mm artış (aynı görüntüleme tekniği kullanarak tekrarlanan ölçümlerde, aynı yana karşılaştırması yapılan ve başka bir teknikte doğrulanan ölçümlerde).

(A) Şiddetli aort yetersizliği ve (B) aort kökü hastalığında (AY 'nin şiddeti ne olursa ameliyat endikasyonları

2.4. KAPAK SEÇİMİ

Günümüz teknolojisi ile elde edilmiş kapakların hiç birisi sağlıklı nativ kapak kadar işlevsel olmamakla beraber, ideal protez kapakta bulunması gereken; uzun dönem dejenerasyona uğramadan sağlam kalma, kolay implante edilebilme, enfeksiyonlara karşı dirençli olma trombojen yüzey bulundurmama, antikoagulan ilaç kullanma gereksinimi olmaması, gradiente neden olmama gibi bir takım özellikler vardır. Fakat maalesef bu özelliklerin hepsini barındıran bir protez kapak olmaması nedeni ile protez kapak implante edilecek hastalara, hastanın uygun koşullarını sağlayacak kapak uygulanmalıdır. Yaş, cinsiyet, antikoagulan ilaç kullanımına uyum, beklenen yaşam süresi, hasta tercihi gibi etkenler protez kapak seçimini etkilemektedir.

Mekanik ve biyolojik kapaklar karşılaştırıldığında, mekanik protez kapaklarda daha yüksek kanama oranları görülürken, biyoprotez kapaklarda kapak ömrünün daha az olması nedeni ile daha yüksek oranlarda reoperasyonlar izlenmiştir.(39)

Mekanik kapaklar uzun ömürlü olmaları ve trombojenik riskler nedeni ile antikoagulan ilaç kullanmayı gerektirdikleri için, yaşlı hastalarda çok tercih edilmemektedir. Biyoprotez kapaklar, antikoagulan ilaç kullanımına uyum problemi yaşayacak hastalar, gebelik planlayan kadınlar, peptik ülser, hemorojik kolitler, hematolojik hastalar ve 70 yaş üzeri hastalarda tercih edilirler. Kronik böbrek yetmezliği, dejenerasyona bağlı reoperasyonun zor olacağı hasta grubu ve hiperkalsemi sendromu mevcut ise biyoprotez kapak kullanımı kontraendikedir.(40)

Kapak replasmanında kullanılan mekanik kapaklar anulusu 5 ila 8 mm arasında daraltırlarken, biyoprotez kapaklar 2mm kadar darlık yaparlar. Bunlar dışında kullanılan homogreft ve otogreftler anuluste darlığa yol açmazlar. Kapak seçiminde dikkat edilmesi gerekenler 2017 ESC/EACTS kılavuzu doğrultusunda aşağıdaki gibidir.

Aortik/mitral protez kapakta mekanik protez lehine secim; karar aşağıdaki faktörlerden bir kaçının birlikte değerlendirilmesiyle verilir

Öneriler	Sınıf ^a	Düzye ^b
Bilgilendirilmiş hastanın arzusu ve uzun süreli antikoagülasyon açısından kontrendikasyon bulunmaması durumunda mekanik protez önerilir. ^c	I	C
Hızlanmış yapısal kapak bozulması riski altındaki hastalarda mekanik protez önerilir. ^d	I	C
Başka bir kapak konumundaki mekanik protez nedeniyle halihazırda pıhtıönlere tedavi almakta olan hastalarda mekanik protez önerilir.	IIa	C
Aort konumunda protez takılacak <60 yaş altında ve mitral konumunda protez takılacak <65 yaşın altında hastalarda mekanik protez düşünülmemelidir. ^e	IIa	C
Kabul edilebilir bir yaşam beklentisi olan ve ileride tekrarlanacak kapak cerrahisi yüksek risk yaratabilecek hastalarda mekanik protez düşünülmemelidir.	IIa	C
Yüksek tromboemboli riski nedeni ile halihazırda uzun dönem pıhtıönlere tedavi alan hastalarda mekanik protez düşünülebilir. ^f	IIb	C

^aÖneri sınıfı.

^bKanıt düzeyi.

^cKomorbiditeler, uyumluluk endişeleri veya coğrafi, yaşam tarzı veya mesleki koşullar nedeniyle kanama riskinin artması.

^dGenç yaş (<40 yıl), hiperparatiroidizm.

^eAort protezi takılacak olan 60-65 yaşındaki hastalarda ve mitral protezi takılacak olan 65-70 yaşındaki hastalarda her iki kapak da kabul edilebilir ve seçim aşamasında yaş dışındaki diğer faktörlerin dikkatle incelenmesi gerekir.

^fYaşam beklentisi yaş, cinsiyet, komorbidite ve ülkeye özgü ortalama ömür beklentilerine göre >10 yıl olarak tahmin edilmelidir.

^gTromboemboli risk faktörleri şiddetli sol ventrikül işlev bozukluğu, atriyal fibrilasyon, önceden tromboemboli öyküsü, pıhtılaşma eğiliminde artıştır.

Aortik/mitral protez kapakta biyoprotez lehine secim; karar aşağıdaki faktörlerden bir kaçının birlikte değerlendirilmesiyle verilir

Öneriler	Sınıf ^a	Düzye ^b
Biyoprotez, bilgilendirilmiş hastanın isteğine göre önerilir.	I	C
Kaliteli bir antikoagülasyonun yapılamadığı (uyum sorunları, mevcut olmaması) ya da yüksek kanama riski nedeni ile kontrendike (majör kanama öyküsü, eşlik eden hastalıklar, isteksizlik, uyum problemleri, yaşam tarzı, meslek) olduğu durumlarda biyoprotez önerilir.	I	C
Uzun süre iyi bir antikoagülasyon sağlanmasına rağmen mekanik kapak trombozu gelişmiş ve tekrar ameliyat gerekmiş ise, ikinci ameliyat için biyoprotez önerilir.	I	C
İleride kapak cerrahisinin tekrarlanması durumunda riskinin düşük olması beklenen hastalarda biyoprotez düşünülmemelidir.	IIa	C
Gebelik planlayan genç kadın hastalarda biyoprotez düşünülmemelidir.	IIa	C
Aort konumunda protez takılacak >65 yaş hastalarda veya mitral konumunda protez takılacak >70 yaş hastalarda veya yaşam beklentisinin ^c biyoprotezin ömründen kısa olacağı öngörülen hastalarda biyoprotez düşünülmemelidir. ^d	IIa	C

^aÖneri sınıfı.

^bKanıt düzeyi.

^cYaşam beklentisi yaş, cinsiyet, komorbidite ve ülkeye özgü ortalama ömür beklentilerine göre tahmin edilmelidir.

^dAort protezi takılacak olan 60-65 yaşındaki hastalarda ve mitral protezi takılacak olan 65-70 yaşındaki hastalarda her iki kapak da kabul edilebilir ve seçim aşamasında yaş dışındaki diğer faktörlerin dikkatle incelenmesi gerekir.

2.4.1. Mekanik Kapaklar

Birinci Kuşak Mekanik Kapaklar

A- Kafesli ve toplu kapaklar

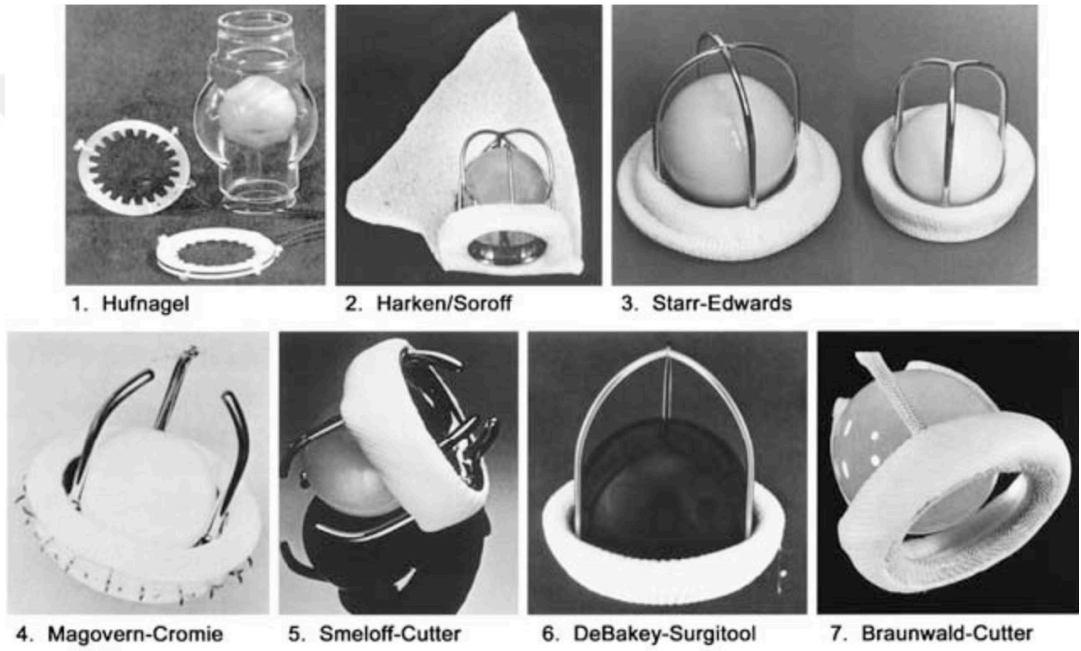
*Starr Edwards

*Smeloff Cutter

*Harken

*Braunwald Cutter

*Magover Cromie

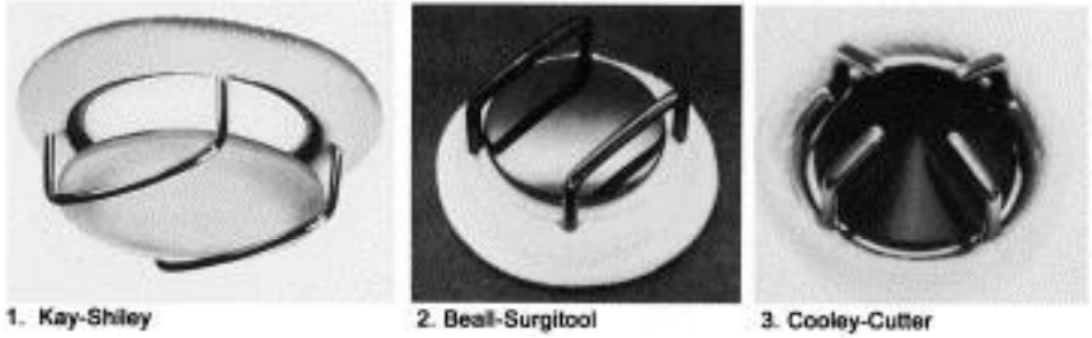


Şekil 9: Kafesli ve toplu kapak örnekleri

Star Edwards insanlarda kullanılmaya başlanan ilk mekanik kapaktır. Trombojenik olaylar fazla görülmesine rağmen fonksiyonel olarak hemodinamide önemli düzelmeye sağlamıştır.(41) Kapağın hemen önünde yer alan top, kanın akışına engel olup türbülant bir akım sağlamaktadır. Türbülant akıma bağlı hemoliz ve transvalvular yüksek gradientler bu kapağa ait olumsuz taraflardır.(42)

B-Kafesli ve diskli kapaklar

- * Kay-Shiley
- * Kay-suzuki
- * Cross-Jones
- * Cooley-Cutter
- * Beall-surgitool
- * Hufnagel
- * Beall-Surgitool
- * Melrose-Alvarez
- * Harken-Cromie
- * Gott Daggett kapağı
- * Harken-Cooley-Bladwel

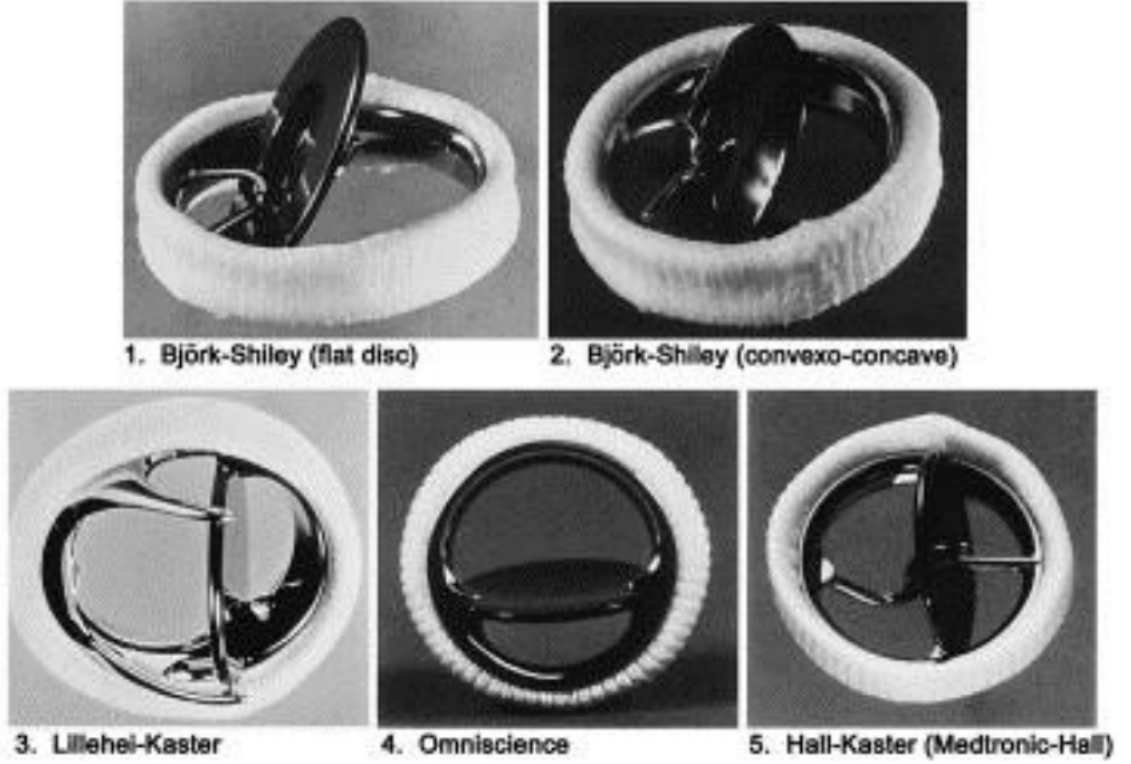


Şekil 10: Disk kafes kapak örnekleri

Dik kafes kapaklar da kafesli toplu kapaklar gibi türbülân akıma neden olup tromboembolizm ve hemolize neden olmaktadır. Kapanma sırasında oluşan akustik sesler dezavantaj sağlamaktadır. (42)

İkinci Kuşak Kapaklar (Tilting Disk Kapaklar)

- * Lillehei-Kaster
- * Björk-Shiley
- * Medtronic-Hall
- * Sorin Allcarbon monoleaflet
- * Omnicarbon
- * Omniscience
- * Star-Edwards disk kapağı
- * Ultracor
- * Wada-Cutter



Şekil 11: Tilting Disk Kapak Örnekleri

Tilting monoleaflet kapaklar, tek taraflı açılan tek kapaktan oluşan karbon kaplamalı protezdir. Bu kapak türünde tromboembolik hadiselerin oranı kafesli kapak türlerine göre daha düşüktür.

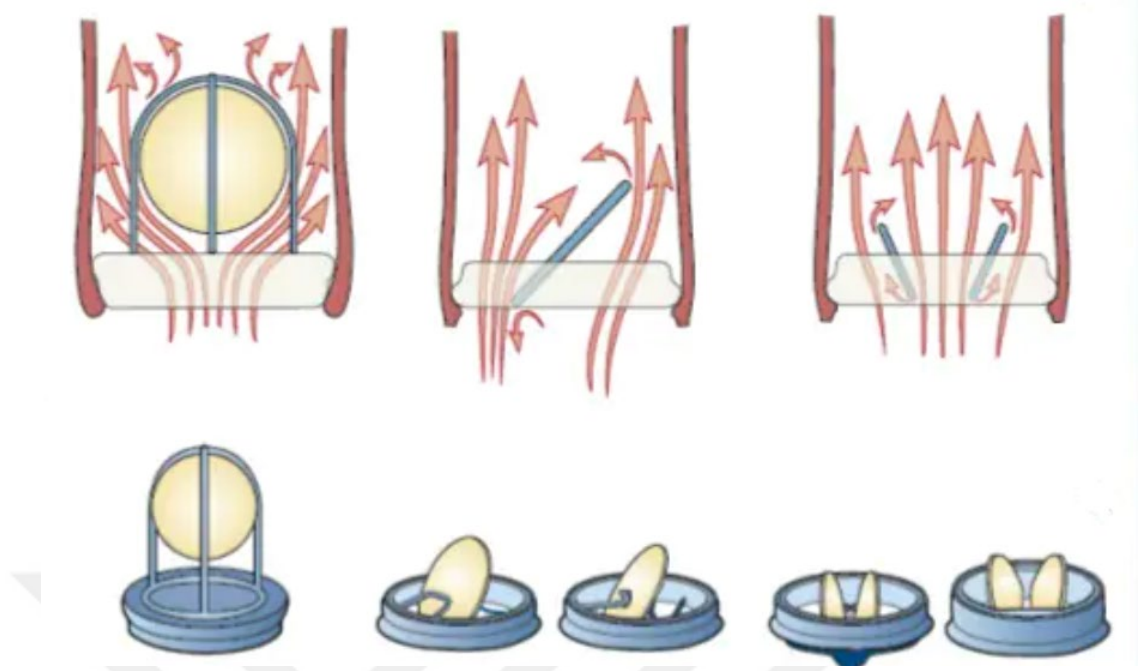
Üçüncü Kuşak Kapaklar – Bileaflet Kapaklar

- * St.Jude Medical
- * Edwards Duromedics
- * Medtronic Paralel kapağı
- * CarboMedics
- * Sorin Bicarbon
- * ATS



Şekil 12: Bileaflet Kapak Örnekleri

Üçüncü kuşak bileaflet kapaklar, normal akım fizyolojisine en yakın kapaklardır. Hemoliz oranları ilk iki kuşağa göre daha az, gradientleri daha düşük, antikoagülasyon gereksinimleri daha az olması neden ile günümüzde sıklıkla kullanılan kapaklardır. Tromboembolik hadise riski mekanik kapaklar içerisinde en düşük grup bu olmasına rağmen antikoagülan ilaç kullanılma zorunluluğu ve kanama komplikasyonları, biyoprotez kapaklara göre dezavantaj oluşturmaktadır.(43,44)



Şekil 13: Üç kuşak mekanik kapakların akım dinamiği karşılaştırılması örneği

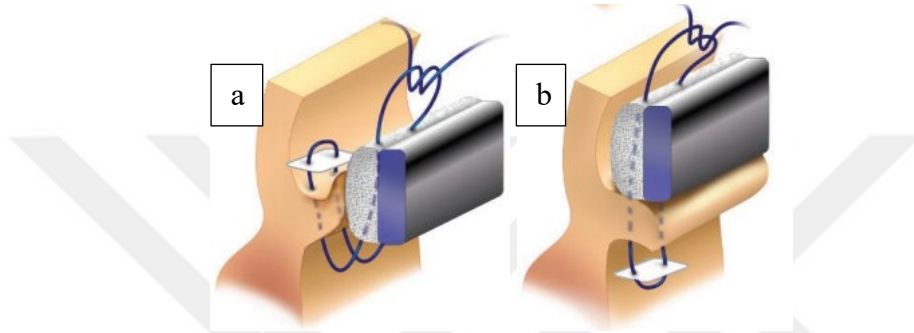
2.4.2. Biyoprotez Kapaklar

Mekanik kapaklardan üstünlükleri; normal fizyolojik akım dinamiğine daha uygun olmaları nedeni ile türbülant akım olmamaktadır ve bu nedenle hemoliz ve tromboembolizm riski düşüktür. Bu nedenle antikoagülan ilaç kullanımı gerekmemektedir. Hayvanlardan elde edilen dokularla yapılan heterogreft, hastanın kendi dokusundan hazırlanan otogreft, ve diğer insanlardan hazırlanan homogreftler mevcuttur. Temelde stentli ve stentsiz olarak 2 ye ayrılır.

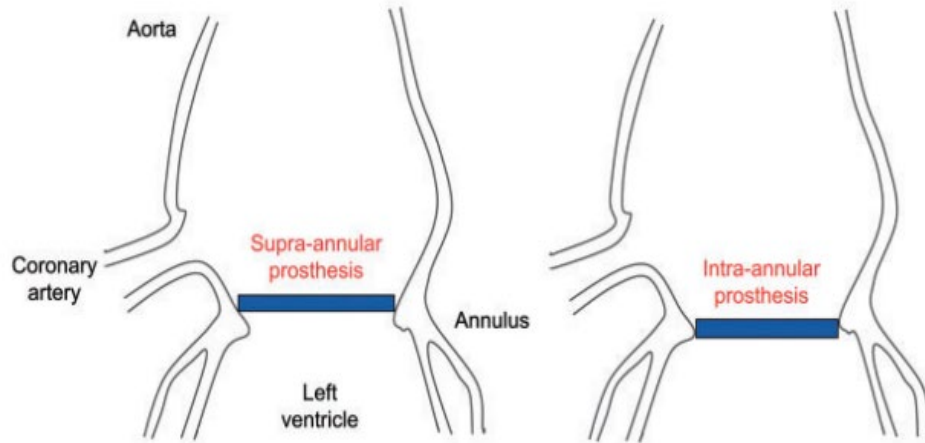
2.5. CERRAHİ PROSEDÜR

Median sternotomi işlemi sonrası standart aortadan arteryel, sağ atriumdan venöz kanulasyon ile kardiyopulmoner bypassa girildi. Hasta kross klemp konulduktan sonra sağ superior pulmoner vene vent kanulu konuldu. Moderate hipotermi sağlandı. Antegrad yoldan potasyumdan zengin izotermik kan kardiyoplejisi ile myokard koruması sağlandı. Aortotomi sonrası aort kapağa ulaşıldı. Darlık ve yetmezlik olan kapaklar rezeke edildi. Anulus ölçüsüne uygun olarak implante edilecek protez kapağın numarası belirlendi. Supraanular kapak takılacak hastalarda plejitli dikişler ventrikül tarafında bırakıldı, intraanular kapak takılacak

hastalarda plejitli dikişler aort tarafında kalacak şekilde anulustan tek tek geçildi.(Şekil14,15) 15-20 dakika aralıklarla ostiumlardan kardiyopleji verilerek kalp koruması sağlandı. Kapak açılıp kapanması kontrol edilip aortotomi prolen dikişler ile kapatıldı. Hava çıkarma işlemleri sonrası kross klemp kaldırıldı. Hasta ısıtılmaya başlandı ve kardiyopulmoner bypass desteği tedricen düşülerek perfüzyondan çıkıldı. Mediasten drenleri yerleştirilip, epikardial pace telleri yerleştirildi. Kanama kontrol ardından sternotomi tellendi ve cilt ve cilt altları usulüne uygun kapatıldı.



Şekil 14: Plejitli anulus dikişlerinin konumuna göre aortik prostetik kapağın aortik anuluse oturtulma şekli (a=intraanular yerleşim, b=supraanular yerleşim)



Şekil 15: Aortik konuma konumlandırılan prostetik kapağın supraanular ve intraanular illüstrasyonu

(Kim SH, Kim HJ, Kim JB, Jung SH, Choo SJ, Chung CH, Lee JW. Supra-annular versus intra-annular prostheses in aortic valve replacement: impact on haemodynamics and clinical outcomes)

2.6. POSTOPERATİF DÖNEM KOMPLİKASYONLAR

Aort kapak replasmanlarında kullanılacak olan her türlü kapak rezidu gradient yaratacaktır. Gradient miktarı, kullanılan kapak çeşidine göre değişir. Mekanik ve stentli biyoprotez kapaklarda gradient miktarı daha fazladır.

İleri düzey kalsifik aort darlığı olan hastalarda postoperatif ileti bozuklukları ve blok gelişebilmektedir. Kalıcı pil takılan hastaların oranı %1- %6.5 arasında değişmektedir.(45) Tam blok gelişen ve erken dönemde pil takılan hastalara %65 oranında kalıcı pil takılmakta olup, tam bloğu düzelen hastaların sonraki takiplerinde pil ihtiyacı olabilmektedir(46)

İzole aort kapak replasmanı yapılan hastalarda norolojik hadise gelişme oranı %3,5 civarındadır, ek cerrahi operasyonlar riski azaltmaktadır. Postoperatif dönem inefektif INR değerleri tromboembolik hadiselerle ilişkilidir(47) Kanamanın ardından en sık görülen komplikasyon tromboembolizmdir. Aort kapakta kan akım hızı mitral kapağa göre daha hızlıdır. Bu nedenle kapakta trombüs oluşumu daha az sıklıkta karşılaşılan bir komplikasyondur. Mekanik kapaklarda, biyoprotez kapaklara göre daha sıklıkla görülür.

Kapakta yapısal dejenerasyon biyoprotez kapaklarda daha sıklıkla görülmektedir. 10 yılda biyoprotez kapakların dejenerasyonu %5, 15 yılda %10'dan azdır(48)

Kapak trombozunu engellemek için kullanılan antikoagülan ilaçlar kanamanın en sık nedenidir. Kanama en sık postoperatif 6 ay içerisinde gerçekleşir ve sıklığı %1 ile %2,5 arasındadır(47)

Aort kapak endokarditi nadir görülür ancak ciddi komplikasyonları mevcuttur. En sık postoperatif 6. haftada görülür ve 9 aydan sonra görülme riski azalır. Redo vakalarda görülme sıklığı, ilk operasyona alınan hastalara oranla daha fazladır. Mekanik kapaklarda protez kapak endokardit riski daha fazladır. Enfektif protez kapak hastalarının uzun dönem mortalitesi %70 civarındadır,(47)

Görülme oranı daha az olan paravalvular kaçak tekrar ameliyat gerektirebilen bir komplikasyondur. Hastanın kliniği, hemoliz seviyesi, asemptomatik hastanın semptomatik hale gelmesi, ekokardiyografik takiplerde kaçığın ilerlemesine bağlı olarak tekrar ameliyat gerekebilir. Anular kalsifikasyonun yetersiz dekalsifiye

edilmesi ve enfektif endokardit etiyolojisinde alınan hastalarda daha yüksek oranda görülmektedir.

Kapağın oturtulduktan sonra dikişlerin uzun bırakılmasına bağlı dikişlerin mekanik kapak leafletlerinin arasına sıkışması sonucu santral kaçak da görülebilmektedir. Biyoprotez kapaklarda santral kaçak görülmemekle beraber, yapısal bozulmalara bağlı kaçak izlenebilir.



3. BULGULAR

Çalışma yaşları 18 ile 86 arasında değişmekte olan, 77'si (%68.1) erkek ve 36'sı (%31.9) kadın olmak üzere toplam 113 olgu ile yapılmıştır. Yaş ortalaması 57.80 ± 16.36 yıldır.

Tablo 2: Demografik özellikler tablosu

	Min-Max	Ort±SS
Yaş	18-86	57,8±16,36
Boy (cm)	146-185	166,96±8,73
Kilo (kg)	51-113	77,58±13,61
BSA	1,44-2,33	1,89±0,19
BMI	19,4-40	27,85±4,53

Olguların boyları 146 ile 185 cm arasında değişmekte olup, ortalaması 166.96 ± 8.73 cm'dir. Kiloları 51 ile 113 kg arasında değişmekte olup, ortalaması 77.58 ± 13.61 kg'dır. Vücut yüzey alanları 1.44 ile 2.33 arasında değişmekte olup, ortalaması 1.89 ± 0.19 'dur. Vücut kitle indeksleri 19.4 ile 40 kg/m^2 arasında değişmekte olup, ortalaması 27.85 ± 4.53 'tür.

Tablo 3: Operasyon ve kapak bilgileri

		n	%
Aort kapak replasmanı	Supraanular	59	52,2
	İntraanular	54	47,8
KAPAK ADI	ATS	3	2,7
	ATS 360	2	1,8
	ATS AP	4	3,5
	ATS BL	1	0,9
	CARBOMEDİCS	27	23,9
	CARBOMEDİCS TOP HAT	4	3,5
	EDVARDS MANGA	1	0,9

	EDWARDS MAGNA EASE	1	0,9
	EPİC SUPRA VALVE	1	0,9
	MEDTRONİC PİVOT	1	0,9
	SORİN	17	15
	SORİN HP	6	5,3
	SORİN MİTROFLOW	9	8
	SORİN SLİMLİNE HP	1	0,9
	ST JUDE	24	21,2
	ST JUDE EPİC	2	1,8
	ST JUDE HP	3	2,7
	ST JUDE REGENT	5	4,4
	TRİFECTA	1	0,9
TANI	Aort Darlığı	80	70,8
	Aort Yetmezliği	30	26,5
	AD+AY	2	1,8
	AY+İE	1	0,9
OPERASYON	AVR	113	100
MEKANİK KAPAK		77	68,1
BİOPROTEZ KAPAK		36	31,9
KAPAK NO	19	7	6,2
	20	1	0,9
	21	37	32,7
	22	4	3,5
	23	38	33,6
	24	4	3,5
	25	19	16,8
	27	3	2,7

Olguların %52.2'sine supraanular, %47.8'ine intraanular aort kapak replasmanı yapılmıştır. Operasyonlarda en sık kullanılan kapaklar %23.9 ile Carbomedics ve %21.2 ile ST Jude kapaklarıdır. %70.8'ine aort darlığı, %26.5'ine aort yetmezliği, %1.8ine darlık ve yetmezlik, 1 kişiye de AY ve İE tanıları konulmuştur.

Tüm olgulara AVR operasyonu uygulanmış olup, mekanik kapak kullanma oranı %68.1, bioprotez kapak kullanma oranı %31.9'dur.

En sık kullanılan kapak numaraları %33.6 ile 23 nolu kapak, %32.7 ile 21 nolu kapak ve %16.8 ile 25 nolu kapaklardır.

Tablo 4: Preoperatif bulgular

	Min-Max	Ort±SS
Üre (medyan)	12-179	40,22±20,05 (36)
Kr (medyan)	0,38-10,79	0,97±1,07 (0,8)
Hematokrit	27,4-48,2	39,16±4,82
Hemoglobin	8,9-16,7	13±1,76
Platelet	53-451	229,06±74,11
	n	%
Hipertansiyon	53	46,9
Diyabet	31	27,4
KOAH	22	19,5
SVO	1	0,9
Diyaliz	2	1,8
EKG		
NSR	109	96,5
AFR	4	3,5

Olguların %46.9'unda hipertansiyon, %27.4'ünde diyabet, %19.5'inde KOAH vardır. %1.8'inin preoperatif dönemde diyaliz, %0.9'unun SVO öyküsü vardır. %96.5'inin EKG bulgusu NSR iken, %3.5'inin AFR'dir.

Preoperatif üre ortalaması 40.22±20.05, preoperatif KR ortalaması 0.97±1.07, hematokrit ortalaması 39.16±4.82, hemoglobin ortalaması 13±1.76 ve platelet ortalaması 229.06±74.11'dir.

Tablo 5: Peroperatif bulgular

	Min-Max	Ort±SS
AKK	24-114	61,95±19,55
TPZ	46-193	92,48±27,27

Olguların AKK süreleri 24 ile 114 dk arasında değişmekte olup, ortalaması 61.95±19.55 dakikadır. TPZ süreleri 46 ile 193 dk arasında değişmekte olup, ortalaması 92.48±27.27 dakikadır.

Tablo 6: Postoperatif bulgular

		Min-Max	Ort±SS (medyan)
24 saatlik drenaj (cc)		0-2550	561,95±411,57 (450)
Total drenaj (cc)		0-4050	779,65±589,17 (650)
Ekstübasyon zamanı		3-64	9,59±6,49 (8)
Taburculuk zamanı (gün)		2-72	9,96±9,22 (7)
		n	%
Postoperatif EKG	NSR	104	92
	PACE	7	6,2
	AV Blok	1	0,9
	AFR	1	0,9
Takipte AF		16	14,2
Revizyon		4	3,5
İnotrop		23	20,4
İABP		3	2,7
Kalıcı Pace		3	2,7
Santral Aort Yetmezliği		6	5,3
Diyaliz		4	3,5
Svo		1	0,9
Erken mortalite		1	0,9

24 saatlik drenaj ortalaması 561.95±411.57, medyanı 450 cc'dir. Total drenaj ortalaması 779.75±589.17, medyanı 650 cc'dir. Ekstübasyon zamanı 3 ile 64 saat arasında değişmekte olup, ortalaması 9.59±6.49, medyanı 8 saattir. Taburculuk zamanı 2 ile 72 gün arasında değişmekte olup, 9.96±9.22, medyanı 7 gündür.

Postoperatif EKG sonucu olguların %92'sinde NSR, %6.2'sinde pacemaker, %0.9'unda AV blok ve %0.9'unda AFR'dir.

Olguların %14.2'sinde takipte AF, %3.5'inde revizyon, %20.4'ünde inotrop ihtiyacı, %2.7'sinde İABP, %2.7'sinde kalıcı pacemaker, %5.3'ünde santral aort yetmezliği görülmüştür. %3.5'ine postoperatif dönemde diyaliz, %0.9'una SVO uygulanmıştır. Erken mortalite sadece 1 olguda (%0.9) görülmüştür.

Tablo 7: Ameliyat öncesi EKO bulguları

		Min-Max	Ort±SS
EF (medyan)		30-65	59,19±9,33 (65)
Max Gradientt		24-154	81,29±21,78
Mean Gradient		12-100	50,0±14,29
AVA		0,45-1,5	0,83±0,19
		n	%
Aort Darlığı	Yok	27	23,9
	Hafif-Eser	1	0,9
	Orta	1	0,9
	İleri	84	74,3
Aort Yetmezliği	Yok	34	30,1
	Hafif-Eser	26	23,0
	Orta	18	15,9
	Orta-ileri	5	4,4
	İleri	30	26,5

Ameliyat öncesi EF ortalaması 59.19±9.33, medyanı 65'tir. Max gradiet ortalaması 81.29±21.78, mean gradient ortalaması 50.0±14.29'tur. AVA ortalaması 0.83±0.19'dur.

Olguların %74.3'ünde preoperatif aort darlığı ileri düzeydedir. %30'unda

preoperatif aort yetmezliği görölmezken, %23'ünde hafif-eser düzeyde, %15.9'unda orta düzeyde, %4.4'ünde orta-ileri düzeyde ve %26.5'inde ileri düzeyde aort yetmezliği mevcuttu.

Tablo 8: Ameliyat sonrası EKO bulguları

		Min-Max	Ort±SS
EF (medyan)		30-65	58,21±9,15 (60)
Postoperatif Max Gradient		12-79	29,10±12,58
Postoperatif Mean Gradient		5-45	15,76±7,67
		n	%
Tamponad	Yok	110	97,3
	Var	3	2,7
PVL	Yok	100	88,5
	Hafif	10	8,8
	İleri	3	2,7

Ameliyat sonrası EF ortalaması 58.21±9.15, medyanı 60'tır. Max gradient ortalaması 29.19±12.58, mean gradient ortalaması 15.76±7.67'dir.

Olguların %2.7'sinde tamponad vardır. %8.8'inde hafif, %2.7'sinde ileri düzeyde PVL mevcuttu.

Tablo 9: Aort kapak replasmanına göre demografik bilgilerin değerlendirilmesi

	Supraanular	İntraanular	¹ p
	Ort±SS	Ort±SS	
Yaş	59,44±14,41	56±18,23	0,271
Boy	167,47±8,42	166,39±9,09	0,511
Kilo	79,24±12,76	75,78±14,39	0,178
BSA	1,91±0,18	1,86±0,2	0,173
BMI	28,26±4,19	27,39±4,88	0,311
Cinsiyet ⁿ (%)			
Erkek	40 (%67,8)	37 (%68,5)	² 1,000
Kadın	19 (%32,2)	17 (%31,5)	

¹Student t test

²Continuity (yates) düzeltmesi

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular ile İntraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular arasında yaş, boy, kilo, BSA ve BMI ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular ile intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 10: Aort kapak replasmanına göre kapak bulgularının değerlendirilmesi

		Supraanular	İntraanular	p
		n (%)	n (%)	
Mekanik Kapak		42 (%71,2)	35 (%64,8)	¹ 0,600
Bioprotez Kapak		17 (%28,8)	19 (%35,2)	¹ 0,600
Kapak No	19	6 (%10,2)	1 (%1,9)	² 0,005*
	20	1 (%1,7)	0 (%0)	
	21	24 (%40,7)	13 (%24,1)	
	22	4 (%6,8)	0 (%0)	
	23	16 (%27,1)	22 (%40,7)	
	24	2 (%3,4)	2 (%3,7)	
	25	6 (%10,2)	13 (%24,1)	
	27	0 (%0)	3 (%5,6)	

¹Continuity (yates) düzeltmesi

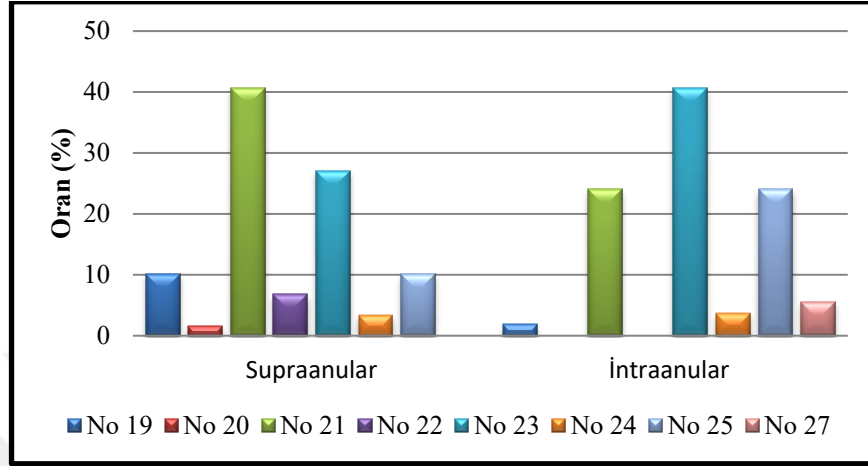
²Fisher Freeman Halton Exact Test * $p<0.05$

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %71.2'sine, İntraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %64.8'ine mekanik kapak uygulanmış olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %28.8'ine, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %35.2'sine bioprotez kapak uygulanmış olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular kapak aort kapak replasmanı uygulanan olgular ile intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular arasında kapak numaraları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p:0.005$; $p<0.05$). Supraanular aort kapak

replasmanı uygulanan olgulara 19 (%10.2) nolu ve 21 nolu (%40.7) kapak uygulanma oranları yüksekken; intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgulara 23 (%40.7) nolu ve 25 (%24.1) nolu kapak uygulanma oranları anlamlı şekilde yüksektir.



Şekil 16: Aort kapak replasmanına göre kapak numaralarının dağılım grafiği

Tablo 11: Aort kapak replasmanına göre preoperatif bulguların değerlendirilmesi

	Supraanular	İnteraanular	p
	Ort±SS	Ort±SS	
Üre (medyan)	41,36±24,75 (36)	38,98±13,26 (36,5)	¹ 0,713
Kreatinin (medyan)	1,09±1,47 (0,81)	0,83±0,21 (0,79)	¹ 0,673
Hematokrit	39,36±4,65	38,95±5,02	² 0,650
Hemoglobin	13,11±1,70	12,88±1,83	² 0,505
Trombosit	236,86±81,56	220,54±64,68	² 0,244
	n (%)	n (%)	
Hipertansiyon	30 (%50,8)	23 (%42,6)	³ 0,380
DM	17 (%28,8)	14 (%25,9)	⁴ 0,895
KOAH	15 (%25,4)	7 (%13,0)	⁴ 0,152
SVO	0 (%0)	1 (%1,9)	⁵ 0,478
Diyaliz	2 (%3,4)	0 (%0)	⁵ 0,497
EKG			
NSR	57 (%96,6)	52 (%96,3)	⁵ 1,000
AFR	2 (%3,4)	2 (%3,7)	

¹Mann Whitney U Test ²Student t test ³Ki-kare test ⁴Continuity (yates) düzeltmesi

⁵Fisher's Exact test

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular ile intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular arasında üre, kreatinin, hematokrit, hemoglobin ve trombosit ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %50.8'inde, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %42.6'sında hipertansiyon olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %28.8'inde, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %25.9'unda diyabet olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %25.4'ünde, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %13'ünde KOAH olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %0'ında, İnteraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %1.9'unda SVO olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %3.4'ünde, İnteraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %0'ında diyaliz öyküsü olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

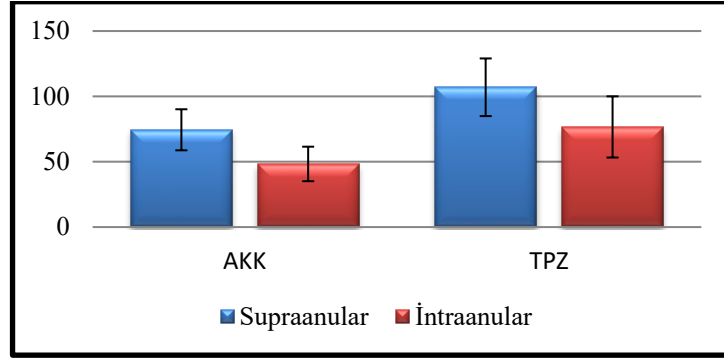
Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %96.6'sında, İnteraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %96.3'ünde preoperatif EKG bulgusu NSR olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 12: Aort kapak replasmanına göre peroperatif bulguların değerlendirilmesi

	Supraanular	İnteraanular	
	Ort±SS	Ort±SS	p
AKK	74,44±15,71	48,31±13,21	0,000*
TPZ	106,98±22,06	76,63±23,41	0,000*

Student t test * $p<0.05$

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların AKK ve TPZ süresi ortalamaları, İnteraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgulardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p:0.000$; $p<0.05$).



Şekil 17: Aort kapak replasmanına göre AKK ve TPZ grafiği

Tablo 13: Aort kapak replasmanına göre postoperatif bulguların değerlendirilmesi

	Supraanular		İnteraanular		p
	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	
24 saatlik drenaj (cc)	613,56±443,62 (500)	505,56±369,3 (450)			¹ 0,109
Total drenaj (cc)	856,78±564,73 (750)	695,37±608,84 (575)			¹ 0,032*
Ekstübasyon zamanı	9,86±3,76 (9)	9,3±8,56 (7,5)			¹ 0,024*
Taburculuk zamanı (gün)	10,51±8,97 (8)	9,35±9,52 (7)			¹ 0,260
	n (%)	n (%)			
EKG					
NSR	54 (%91,5)	50 (%92,6)			² 0,922
PACE	4 (%6,8)	3 (%5,6)			
AV Blok	1 (%1,7)	0 (%0)			
AFR	0 (%0)	1 (%1,9)			
Takipte AF	11 (%18,6)	5 (%9,3)			³ 0,246
Revizyon	3 (%5,1)	1 (%1,9)			⁴ 0,620
İnotrop	8 (%13,6)	15 (%27,8)			³ 0,101
İABP	0 (%0)	3 (%5,6)			⁴ 0,106
Kalıcı Pace	3 (%5,1)	0 (%0)			⁴ 0,245
Santral Aort Yetmezliği	5 (%8,5)	1 (%1,9)			⁴ 0,209
Diyaliz	3 (%5,1)	1 (%1,9)			⁴ 0,620
SVO	0 (%0)	1 (%1,9)			⁴ 0,478
Erken mortalite	1 (%1,7)	0 (%0)			⁴ 1,000

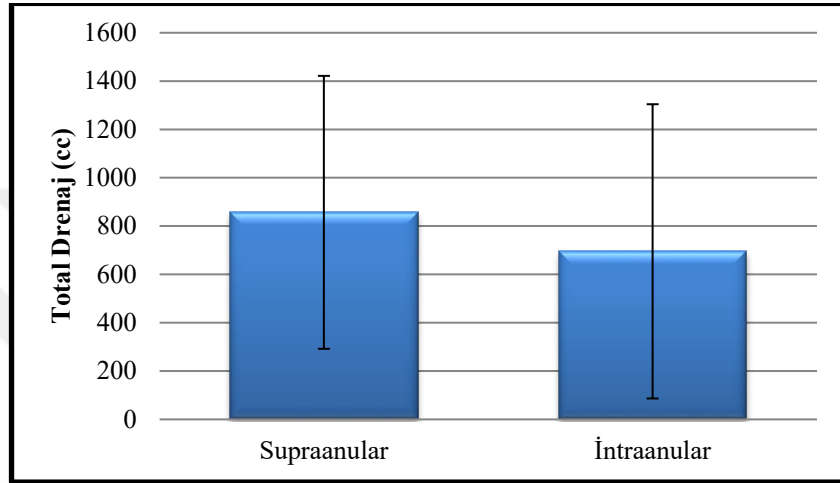
¹Mann Whitney U Test

²Fisher's Freeman Halton Exact test ³Continuity

(yates) düzeltmesi ⁴Fisher's Exact test *p<0.05

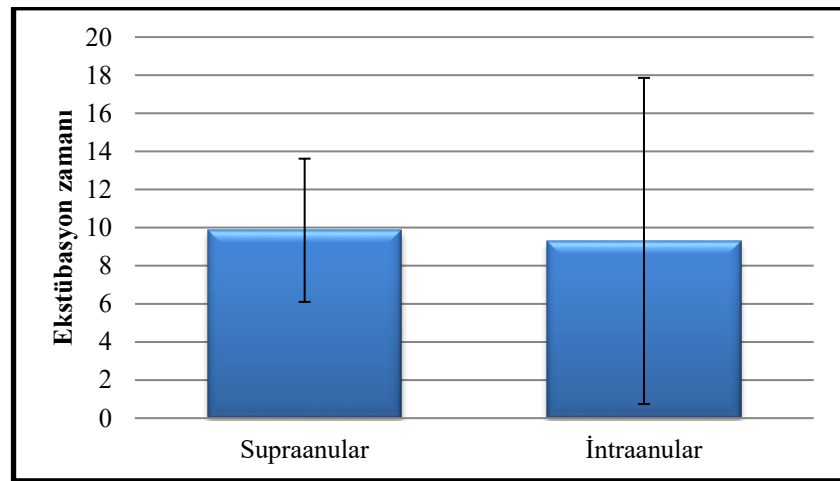
Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular ile intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular arasında 24 saatlik drenaj miktarları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların total drenaj miktarları, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgulardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p:0.032$; $p<0.05$).



Şekil 18: Aort kapak replasmanına göre total drenaj miktarı grafiği

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların ekstübasyon zamanları, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgulardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzundur ($p:0.024$; $p<0.05$).



Şekil 19: Aort kapak replasmanına göre ekstübasyon zamanı grafiği

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular ile intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular arasında taburculuk süreleri açısından istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %91.5'inde, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %92.6'sında postoperatif EKG bulgusu NSR olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %18.6'sında, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %9.3'ünde takipte AF öyküsü olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %5.1'inde, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %1.9'unda revizyon öyküsü olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %13.6'sında, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %27.8'inde inotrop kullanımı olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %0'sında, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %5.6'sında İABP kullanımı olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %5.1'inde, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %0'ında kalıcı pace olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %8.5'inde, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %1.9'unda santral aort yetmezliği olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %5.1'inde, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %1.9'unda postoperatif diyaliz öyküsü olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %0'ında, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %1.9'unda postoperatif SVO olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %1.7'sinde, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %0'ında erken mortalite görülmüş olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 14: Aort kapak replasmanına göre ameliyat öncesi EKO bulgularının değerlendirilmesi

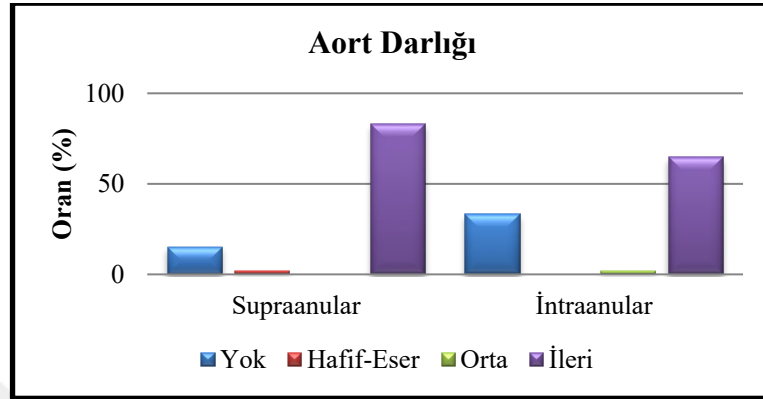
		Supraanular	İntraanular	p
		Ort±SS	Ort±SS	
EF (medyan)		59,44±9,24 (65)	58,93±9,51 (64)	¹ 0,359
Max Gradient		82,76±20,21	79,2±23,98	² 0,462
Mean Gradient		51,62±14,02	47,68±14,54	² 0,213
AVA		0,84±0,21	0,82±0,17	² 0,625
		n	%	
Aort Darlığı	Yok	9 (%15,3)	18 (%33,3)	³ 0,024*
	Hafif-Eser	1 (%1,7)	0 (%0)	
	Orta	0 (%0)	1 (%1,9)	
	İleri	49 (%83,1)	35 (%64,8)	
Aort Yetmezliği	Yok	19 (%32,2)	15 (%27,8)	³ 0,151
	Hafif-Eser	17 (%28,8)	9 (%16,7)	
	Orta	8 (%13,6)	10 (%18,5)	
	Orta-ileri	4 (%6,8)	1 (%1,9)	
	İleri	11 (%18,6)	19 (%35,2)	

¹Mann Whitney U Test ²Student t test ³Fisher Freeman Halton Exact test * $p<0.05$

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular ile intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular arasında ameliyat öncesi EF, max gradient, mean gradient ve AVA açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular ile intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular arasında ameliyat öncesi aort darlığı düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p:0.024$; $p<0.05$). Supraanular aort

kapak replasmanı uygulanan olgularda aort darlığının ileri düzeyde olma oranı (%83.1), intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgulardan (%64.8) anlamlı şekilde yüksektir.



Şekil 20: Aort kapak replasmanına göre aort darlığı grafiği

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular ile intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular arasında ameliyat öncesi aort yetmezliği düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 15: Aort kapak replasmanına göre ameliyat sonrası EKO bulgularının değerlendirilmesi.

		Supraanular	İntraanular	p
		Ort±SS	Ort±SS	
EF (medyan)		58,02±9,36 (65)	58,42±8,99 (60)	¹ 0,970
Postoperatif Max Gradient		29,91±11,06	28,19±14,14	² 0,471
Postoperatif Mean Gradient		16,36±7,02	15,10±8,36	² 0,390
		n	%	
Tamponad	Yok	56 (%94,9)	54 (%100)	³ 0,245
	Var	3 (%5,1)	0 (%0)	
PVL	Yok	51 (%86,4)	49 (%90,7)	⁴ 0,807
	Hafif	6 (%10,2)	4 (%7,4)	
	İleri	2 (%3,4)	1 (%1,9)	

¹Mann Whitney U Test ²Student t test ³Fisher Exact test ⁴Fisher Freeman Halton Exact test

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular ile intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular arasında ameliyat sonrası EF, max gradient ve mean gradient açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %5.1'inde, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %0'ında tamponad görülmüş olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

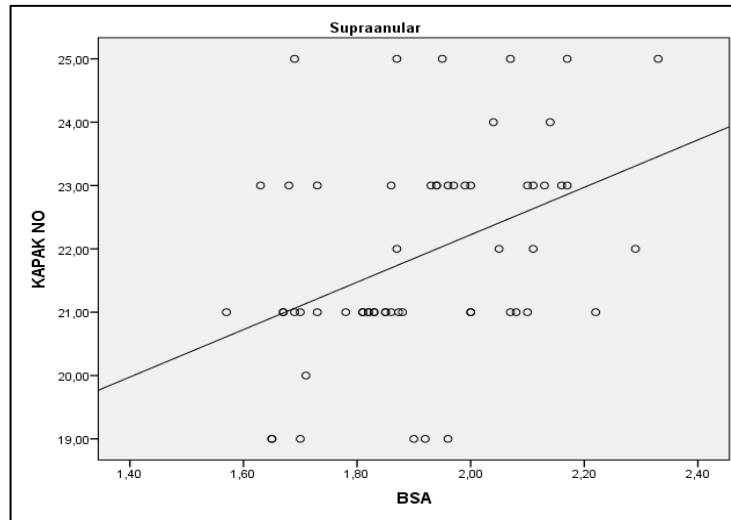
Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular ile intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular arasında ameliyat sonrası paravalvular kaçak (PVL) düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 16: Gruplarda BSA ile kapak numarası ilişkisi

	BSA-Kapak Numarası	
	r	p
Supraanular	0,409	0,001*
İntraanular	0,408	0,002*

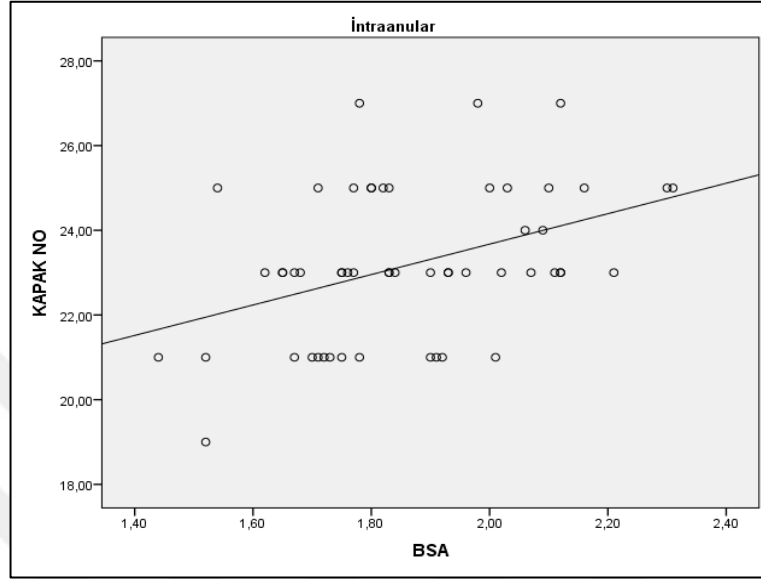
Pearson korelasyon analizi * $p<0.05$

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgularda; vücut yüzey alanı ile kapak numarası arasında pozitif yönlü, orta düzeyde (%40.9) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.001$; $p<0.05$).



Şekil 21: Supraanular grupta BSA ile kapak numarası korelasyon grafiği

İntraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgularda; vücut yüzey alanı ile kapak numarası arasında pozitif yönlü, orta düzeyde (%40.8) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p:0.002; p<0.05).



Şekil 22: İntraanular grupta BSA ile kapak numarası korelasyon grafiği

Tablo 17: Gruplarda ayrı ayrı preoperatif-postoperatif SVO ve diyaliz değişimlerin değerlendirilmesi

		Supraanular	İntraanular
		n (%)	n (%)
SVO	Preoperatif	0 (%0)	1 (%1,9)
	Postoperatif	0 (%0)	1 (%1,9)
	p	-	1,000
Diyaliz	Preoperatif	2 (%3,4)	0 (%0)
	Postoperatif	3 (%3,1)	1 (%1,9)
	p	1,000	1,000

McNemar Test

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgularda; preoperatif ve postoperatif dönemde SVO görülmemiştir.

İntraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgularda; preoperatif ve postoperatif dönemde sadece 1 olguda SVO görülmüş olup, anlamlı bir değişim bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgularda; preoperatif dönemde diyaliz oranı %3.4, postoperatif dönemde %3.1 olup anlamlı bir değişim bulunmamaktadır ($p>0.05$).

İntraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgularda; preoperatif dönemde diyaliz oranı %0, postoperatif dönemde %1.9 olup anlamlı bir değişim bulunmamaktadır ($p>0.05$).

İstatistiksel İncelemeler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 programı kullanıldı. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilks testleri ile değerlendirilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, medyan frekans) yanısıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test, normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi, Fisher's Exact Ki-Kare testi, Fisher Freeman Halton Exact testi, Continuity (Yates) Düzeltmesi ve Mc Nemar testi kullanıldı. Normal dağılıma uygunluk gösteren parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Pearson korelasyon analizi kullanıldı. Anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

4. TARTIŞMA

Aort kapak hastalıklarında cerrahi olarak aort kapak replasmanı uzun yıllardır başarı ile uygulanan tedavidir. Aort kapak replasmanı, yapısal aort kapak hastalarının tedavisi için altın standarttır.(49,50) Postoperatif dönemde transvalvular gradientte azalma, ejeksiyon fraksiyonunun korunması, ameliyatın başarısı ile ilişkilidir. Kapak replasmanı yapılması sırasında küçük numaralı kapak kullanımının, postoperatif dönemde sol ventrikül hipertrofinin gerilemesinde daha az etkili olduğu izlenmiş, düşük efektif orifis area(EOA) hasta protez uyumsuzluğu ile ilişkilendirilmiş ve klinik sonuçlarının iyi olmadığı görülmüştür.(51,52) Bu nedenle supraanular aort kapak kullanımının EOA yı arttırdığı ve intraanular kapaklara göre daha üstün postoperatif dönem hemodinami sağladıkları izlenmiştir.(53)

Aort kapak operasyonu sonrası sol ventrikül fonksiyonlarının korunması, intraoperatif dönem aortik kross klemp sürecinde kalbin korunmasının düzgün olduğunu ve postoperatif dönemde konulan kapağın fonksiyonlarının normal olduğunu gösterir. Kim S.H. ve arkadaşlarının yapmış olduğu intraanular ve supraanular aort kapak replasmanı yapılmış 587 hastalık çalışmada, preoperatif ve postoperatif sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır.(54) Çalışmamızda da supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular ile intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular arasında ameliyat sonrası sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Kim S.H. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada intraanular aort kapak replasmanı yapılan hastalarda aort yetmezlik prevalansı daha yüksek görülürken(54), bizim çalışmamızda supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgularda aort darlığının ileri düzeyde olma oranı (%83.1), intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgulardan (%64.8) anlamlı şekilde yüksektir. ($p:0.024$; $p<0.05$).

Aort kapak hastalığı sıklıkla normal boyuttan daha küçük olan bir aortik anulus ile ilişkilidir.(56) Bu sorun kalp cerrahlarını anulusu büyütme veya küçük bir protez yerleştirmeye sevk edebilir(56). İlk strateji, bir operasyonu karmaşıklştırabilir (57) ve standart aort kapak replasmanı (58) ile karşılaştırıldığında operatif mortaliteyi artırırken, ikincisi, yetersiz sol ventrikül hipertrofisi gerilemesine neden olması sonucu

protez basınç gradientlerinde istenilen sonucu vermemeye (59) yol açabilir. Çalışmamızda supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular ile intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgular arasında ameliyat sonrası mean gradient açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$), ancak Kim S.H. ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma literature uygun olarak supraanular aort kapak implante edilen hastaların postoperatif ekokardiyografik bulgularında mean basınç gradientlerinin, intraanular aort kapak implante edilen hastalara göre daha düşük olduğu saptanmıştır. ($P < 0.001$)

Çalışmamızda supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların AKK ve TPZ süresi ortalamaları, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgulardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p:0.000$; $p<0.05$). Bu sonuç, supraanular replasman yapılan hastalarda, darlık şiddetini daha yüksek bulmamızdan kaynaklı olup vakanın süresini uzasa da, Kim S.H ve arkadaşları yapmış olduğu çalışmada, supraanular aort kapak replasmanı yaptıkları hastalarda konkomitan cerrahinin eşlik etmesine bağlı olarak AKK ve TPZ sürelerinin daha uzun olduğu göstermişler ($P < 0.001$).

Postoperatif dönem kanama oranlarına baktığımızda supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların total drenaj miktarları, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgulardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p:0.032$; $p<0.05$), buna bağlı ekstübasyon zamanları, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzundur ($p:0.024$; $p<0.05$).

Çalışmamızda supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgularda 19 (%10.2) nolu ve 21 nolu (%40.7) kapak uygulanma oranları yüksekken; intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olgularda 23 (%40.7) nolu ve 25 (%24.1) nolu kapak uygulanma oranları anlamlı şekilde yüksektir. Aort darlığının ileri olduğu vakalarda sıklıkla supraanular kapak tercih edildiği için, kapak numaraları yetmezlik zemininde daha sıklıkla tercih edilen intraanular aort kapak replase edilen hastalara göre daha düşük kalmıştır.

Supraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %1.7'sinde, intraanular aort kapak replasmanı uygulanan olguların %0'ında erken mortalite

görlmüş olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).



5. SONUÇ

Bu çalışmada açık kalp cerrahisinde aort kapağı müdahale prosedürleri içerisinde aktüel önemini artan trendde korumaya devam eden aort kapak replasmanı ameliyatında, kullanılan prostetik kapakların konumlandırılma şeklinin intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar ve mortalitelerinin karşılaştırılıp değerlendirilmesi detaylıca ortaya konmuştur. Supraanular ve intraanular aort kapak replasmanı yapılan hastaların, postoperatif erken dönem ekokardiyografi sonuçlarında, gradient farklarında ve ejeksiyon fraksiyon değişimlerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Dar aort kökü olan hastalarda, supraanular aort kapak replasmanı, kök genişletmeye alternatif olarak yapılabilmektedir. Bizim çalışmamız retrospektif doğası gereği limitli bir çalışma olmakla beraber, prospektif uzun dönem çalışmalar yapıp literatüre daha etkin katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

6. KAYNAKÇA

1. Tuffier T: Etat actuel de la chirurgie intrathoracique. Trans Int Congr Med 1913 (London, 1914), 7; Surgery 1914;2:249.
2. Schumacker BH. The evaluation of cardiac Surgery. Indiana University Press, Blamington. Indianapolis, 1992.
3. Smithy HG, Parker EF: Experimental aortic valvulotomy, preliminary report. Surg Gynecol Obstet 1947;34:625-33
4. Bailey CP, Ramirez HP, Lanselere HB. Surgical treatment aortic stenosis. JAMA 1952;150:1647.
5. Hufnagel CA. Aortic plastic valvular prosthesis. Bulletin of George town University Medical Center 1957;4:128.
6. Gibbon JH. Application of a mechanical heart and lung apparatus of cardiac surgery. Minn Med 1954;37:171.
7. Harken DE, Soroff HS, Taylon WJ, et al. Partial and complete prosthesis in aortic insufficiency. Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery 1960;40:144.
8. Starr A, Edwards ML. Mitral replacement: clinical experience with a ball-valve prosthesis. Annals of Surgery 1961;154:726.
9. Ross DN. Homograft replacement of the aortic valve. Lancet 1962;2:487-8.
10. Bratt-Boyes BG, Roche AHG, Subramaryan R, et al. Long term follow up of patients with antibiotic sterilized homograft valves inserted freehand in the aortic position. Ciculation 1987;75:768-75
11. Angell WW, Ibsen AB, Stenson EB, et al. Fresh aortic homografts for multiple valve replacement. J Thorac Surg 1968;56:323-8.
12. Bratt-Boyes BG, Roche AHG, Subramaryan R, et al. Long term follow up of patients with antibiotic sterilized homograft valves inserted freehand in the aortic position. Ciculation 1987;75:768-75.
13. Anderson ET, Hancock EW. Long-term follow up of aortic valve replacement with fresh aortic homograft. J Thorac Cardiovasc Surg 1976;72:150-6.
14. Braunwald NS, Cooper TS, Morrow AG: Complete replacement of the mitral valve. J Thorac Cardiovasc Surg 1960;40:1.
15. Grunkemeier Gl, Li H-H, Starr A, Rahimtoola SH. Long-term performance of heart valve prostheses. Curr Probl Cardiol 2000 ; 25: 75-154
16. Moore K, Persaud T , (2002) , Embriology of Human(6th edition)(Ed.) Philadelphia: W.B.Saunders Company. (Yıldırım M, Okar İ, Dalçık H, Çev) İstanbul: Nobel Tıp kitabevi.
17. Oxenham H, Bloomfield P, et al. Twenty-year comparison of Bjork-Shiley mechanical heart valve with porcine bioprostheses. Heart2003;89:715-21.

18. Khan SS, Trento A, et al. Twenty-year comparison of tissue and mechanical valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;122:257-69.
19. Moore K, Dalley A. 1999. Clinically oriented anatomy, Baltimore: Lipincott Williams&Wilkins. (Şahinoğlu K, Çev, 2007 İstanbul:Nobel tıp kitabevleri)
20. Bozbuga N, Erentug V, et al. Mid-term results of aortic valve repair with the pericardial cusp extension technique in rheumatic valve disease. *Ann Thorac Surg*,2004;77:1272-6.
21. Paç M, Akçevin A, et al. (Ed.) Kalp ve damar cerrahisi, 2013 Ankara:MN Medikal&Nobel.
22. Myken P, Larsson P, et al. Similar quality of life after heart valve replacement with mechanical or bioprosthetic valves.*J Heart Valve Dis* 1995;4:339-45.
23. Kalp ve Damar Cerrahisi;Paç M,Akçevin A, Aykut Aka S, BüketS, Sarioğlu T.2004:531-42,551-85
24. Kalp ve Damar Cerrahisi.Enver Duran.2004 Edirne:1183-92
25. Gnyaneshwar R, Kumar RK, Balakrishnan KR. Dynamic analysis of the aortic valve using a finite element model. *Ann Thorac Surg*. 2002;73:1122- 1129
26. Kirklin JW, Barrat-Boyes BG. In Kirklin JW ed: *Cardiac Surgery*, 2nd ed, New York, Churchill Livingstone Inc, 1993; 491-571.
27. Zhou J, Liew D, Duffy SJ, Walton A, Htun N, Stub D. Cost-effectiveness of transcatheter aortic valve implantation compared to surgical aortic valve replacement in the intermediate surgical risk population. *Int J Cardiol*. 2019;294:17–22.
28. Subramanian R, Edwards WAMD. *Surgical Pathology of Pure Aortic Stenosis : A Study of 374 Cases*. 1984;683–90
29. Telli A, İslamoğlu F, Uç H, Aort Kapak Hastalıkları ve Cerrahisi Enver Duran ed. *Kalp ve Damar Cerrahisi Çapa Tıp Kitabevi* 2005: 1184-91
30. Kirklin JW, Barrat-Boyes BG. In Kirklin JW ed: *Cardiac Surgery*, 2nd ed, New York, Churchill Livingstone Inc, 1993; 491-571.
31. *Cardiac Surgery*.Karklin/Barratt-Boyes.Third edition 2003:611-612
32. Hufnagel CA: The hemodynamic alterations produced by a plastic valvular prosthesis for severe aortic insufficiency in man *J Clin Invest*. 1954;33:891900
33. Rafique AM, Biner S, Ray I, Forrester JS, Tolstrup K, Siegel RJ. Meta-analysis of prognostic value of stress testing in patients with asymptomatic severe aortic stenosis. *Am J Cardiol* 2009;104:972–977
34. Zamorano JL, Badano LP, Bruce C, Chan KL, Goncalves A, Hahn RT, Keane MG, La Canna G, Monaghan MJ, Nihoyannopoulos P, Silvestry FE, Vanoverschelde JL, Gillam LD. EAE/ASE recommendations for the use of echocardiography in new transcatheter interventions for valvular heart disease. *Eur Heart J* 2011;32:2189–2214.
35. Stephen J. McPhee. *Pathophysiology of Disease / Stephen J. McPhee, Vishwanath R. Lingappa, William F. Ganong*. 4 nd ed. 2006; 270-277
36. Braunwald E. Valvuler heart disease In: Braunwald E, ed. *Heart Disease*. Philadelphia: WB Saunders, 1997:1047.

37. Carabello BA. The changing unnatural history of valvular regurgitation. *Ann Thorac Surg* 1992;53:191-9.
38. Paç M, Akçevin A, et al. (Ed.) *Kalp ve damar cerrahisi*, 2013 Ankara:MN Medikal&Nobel.
39. Hammermeister K, Sethi GK, Henderson WG, Grover FL, Oprian C, Rahimtoola SH. Outcomes 15 years after valve replacement with a mechanical versus a bioprosthetic valve: final report of the Veterans Affairs randomized trial. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:1152–1158.
40. Hachicha Z, Dumesnil JG, Bogaty P, Pibarot P. Paradoxical low-flow, low-gradient severe aortic stenosis despite preserved ejection fraction is associated with higher afterload and reduced survival. *Circulation* 2007;115:2856–2864.
41. Yüksek T, Durgut K, Kalp Kapak Protezleri. Paç M, Aka SA, Akçevin A, Büket S, Sarıoğlu T, ed. *Kalp ve Damar Cerrahisi MN Medikal Nobel Tıp Kitabevi* 2013: 1-7
42. Hylen JC. Mechanical malfunction and thrombosis of prosthetic heart valves. *American Journal of Cardiology*, 1972;30:396-404.
43. Egloff L, Rothlin M, Turina M, Senning A. Isolated aortic valve replacement with Bjork-Shiley tilting disc prosthesis and porcine bioprosthesis. *European Heart Journal*. 1980;1:123-7.
44. Vongpatanasin W, Hillis LD, Lange RA. Prosthetic heart valves. *New England Journal of medicine* 1996;335:407-16.
45. Habicht JM, Scherr P, et al. Late conduction defects following aortic valve replacement. *J Heart Valve Dis*, 2000;9:629-32.
46. Paç M, Akçevin A , et al. (Ed.) *Kalp ve damar cerrahisi*, 2013 Ankara:MN Medikal&Nobel. (s.655)
47. Paç M, Akçevin A , et al. (Ed.) *Kalp ve damar cerrahisi*, 2013 Ankara:MN Medikal&Nobel. (s.656)
48. Banbury MK , Cosgrove DM 3rd, et al. Age and size effect on the long term durability of the carpentier edwards aortic pericardial bioprosthesis. *Ann Thorac Surg*,2001;72:7537.
49. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, De Bonis M, Hamm C, Holm PJ. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* 2017;38:2739–91.
50. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Guyton RA et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:e57–185
51. Blais C, Dumesnil JG, Baillet R, Simard S, Doyle D, Pibarot P. Impact of valve prosthesis-patient mismatch on short-term mortality after aortic valve replacement. *Circulation* 2003;108:983. [4] Guo L, Zheng J, Chen L, Li R, Ma L, Ni Y et al. Impact of prosthesis-patient mismatch on short-term outcomes after aortic valve replacement: a retrospective analysis in East China. *J Cardiothorac Surg* 2017; 12:42.
53. Zhang M, Wu QC. Intra-supra annular aortic valve and complete supra annular aortic valve: a literature review and hemodynamic comparison. *Scand J Surg* 2010;99:28–31.

54. Kim SH, Kim HJ, Kim JB, Jung SH, Choo SJ, Chung CH, Lee JW. Supra-annular versus intra-annular prostheses in aortic valve replacement: impact on haemodynamics and clinical outcomes. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2019 Jan 1;28(1):58-64. doi: 10.1093/icvts/ivy190. PMID: 30010890.
55. Nicks R, Cartmill T, Bernstein L: Hypoplasia of the aortic root. *Thorax* 1970;25:339–346
56. Sommers KE, David TE: Aortic valve replacement with patch enlargement of the aortic annulus. *Ann Thorac Surg* 1997; 63(Suppl):S1608–1612
57. Medalion B, Blackstone EH, Lytle BW et al: Aortic valve replacement: is valve size important? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;119:963–974
58. Barratt-Boyes BG, Christie GW: What is the best bioprosthetic operation for the small aortic root? Allograft, autograft, porcine, pericardial? Stented or unstented? *J Card Surg* 1994; 9(Suppl):158–163
59. Seitelberger R, Bialy J, Gottardi R et al: Relation between size of prosthesis and valve gradient: comparison of two aortic bioprosthesis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004; 25:358–363