



T.C.  
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KORONER BYPAS OPERASYONU GEÇİREN 45-64 YAŞ  
ARALIĞINDA VE 65 YAŞ ÜSTÜ HASTALARIN YOĞUN BAKIM  
YATIŞ SÜRESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Neslihan AKDİVAR

PERFÜZYONİST TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DANIŞMAN  
PROF. DR. HALİL TÜRKOĞLU

İSTANBUL-2021

## TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi  
Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ( )  
Anabilim Dalı : Perfüzyon  
Tez Sahibi : Neslihan AKDİVAR  
Tez Başlığı : Koroner Bypass Operasyonu Geçiren 45-64 Yaş Aralığında ve 65 Yaş Üstü Hastaların Yoğun Bakım Yatış Süresinin Karşılaştırılması  
Sınav Yeri : Medipol Medipol Mega Hastanesi  
Sınav Tarihi : 26.07.2021

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

### Danışman

Prof.Dr. Halil TÜRKOĞLU

### Kurumu

İstanbul Medipol Üniversitesi

### İmza

### Sınav Jüri Üyeleri

Prof. Dr.Murat UĞURLUCAN

İstanbul Medipol Üniversitesi

Prof. Dr. Atıf AKÇEVİN

Koç Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun ...../...../ ..... tarih ve ...../..... - ..... sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür V.**

## **ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI**

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Neslihan AKDIVAR

## TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca bilgi, birikim ve tecrübelerinden yararlanmamıza olanak sağlayan kıymetli hocalarım, İstanbul Medipol Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı aynı zamanda danışman hocam olan Sayın Prof. Dr. Halil TÜRKOĞLU'na, mesleğimde ilerlemem için bilgi ve tecrübeleri ile destek olan Medipol Mega Üniversite Hastanesi perfüzyonistlerine ve KVC ekibine saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam boyunca her zaman yanımda olan ve fikirleriyle bana yol gösteren sevgili arkadaşlarım Perfüzyonist Pınar GEÇKEN'e ve Av.Ayşegül IRGAÇ GÜLBAHAR'a eğitim hayatım boyunca bana olan inançları ve güvenleriyle her daim destekçim olan, maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen canım aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU .....	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
<b>1. ÖZET.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ABSTRACT .....</b>	<b>2</b>
<b>3. GİRİŞ VE AMAÇ .....</b>	<b>3</b>
<b>4. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>5</b>
4.1. Tarihçe.....	5
4.2. Kardiyopulmoner Baypas.....	7
4.3. KPB Sisteminin Devreleri.....	8
4.3.1. Pompa .....	8
4.3.1.1. Roller pompa .....	9
4.3.1.2. Sentrifugal pompa .....	9
4.3.2. Oksijenatör .....	10
4.3.2.1. Bubble oksijenatörler .....	10
4.3.2.2. Membran oksijenatör .....	11
4.3.3. Isı değiştirici.....	12
4.3.4. Venöz rezervuar .....	13
4.3.5. Kanüller.....	14
4.3.5.1. Arteriyel kanüller .....	14
4.3.5.2. Venöz kanüller.....	15

4.3.5.3. Kardiyopleji kanülleri .....	16
4.3.6. Tüp set ve konnektörler .....	16
4.3.7. Aspirasyon sistemleri .....	17
4.3.7.1. Kardiyotomi aspirasyon sistemleri.....	17
4.3.7.2. Sol ventrikül aspirasyon sistemleri .....	17
4.3.8. Hemokonsantörler .....	17
4.4. Kardiyopulmoner Baypas.....	18
4.4.1. Ateroskleroz .....	19
4.4.2. Koroner arter hastalığı .....	21
4.4.4. Yaşlanmanın sistemlere etkisi.....	26
4.4.4.1. Yaşlanmayla meydana gelen değişiklikler .....	27
4.4.4.2. Koroner arter bypas greft cerrahisi .....	29
4.4.4.3.Koroner arter baypas greft cerrahisi sonrası yoğun bakım süreci ....	34
4.4.4.3.1. Geriatrik grupta post-op dönemde sistemlerde meydana gelen değişiklikler.....	39
4.4.4.3.2.Yoğun bakım yatış sürecini etkileyen faktörler .....	41
<b>6. BULGULAR .....</b>	<b>47</b>
<b>7. TARTIŞMA .....</b>	<b>64</b>
<b>8. SONUÇ.....</b>	<b>73</b>
<b>9. KAYNAKLAR .....</b>	<b>74</b>
<b>10. ETİK KURUL ONAYI.....</b>	<b>84</b>
<b>11. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>87</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

**BİMA:** Bilateral İnternal Mammaryan Arter

**BSA:** Body Surface Area

**CO<sub>2</sub>:** Karbondioksit

**DM:** Diabetes Mellitus

**HT:** Hipertansiyon

**İMA:** İnterammaryan arter

**KABG:** Koroner Arter Bypass Grefti

**KAH:** Koroner Arter Hastalığı

**LİMA:** Sol İnternal Mammaryan Arter

**PVC:** Polivinilklorid

**VKİ:** Vücut Kitle İndeksi

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 4.1:</b> Ateroskleroz ve koroner arter hastalığı risk faktörleri.....	21
<b>Tablo 6.1:</b> Çalışma parametrelerinin dağılımları .....	47
<b>Tablo 6.2:</b> Çalışma parametrelerinin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma ve medyan değerleri .....	48
<b>Tablo 6.3:</b> Grupların demografik özellikler açısından değerlendirilmesi .....	49
<b>Tablo 6.4:</b> Gruplara göre çalışma parametrelerinin değerlendirilmesi .....	50
<b>Tablo 6.5:</b> Gruplara göre çalışma parametrelerinin değerlendirilmesi .....	52
<b>Tablo 6.6:</b> Grup 1’de sigara kullanımı, diyabet, hipertansiyon, KBH ve KOAH varlığına göre yatış süresinin değerlendirilmesi .....	56
<b>Tablo 6.7:</b> Grup 2’de sigara kullanımı, diyabet, hipertansiyon, KBH ve KOAH varlığına göre yatış süresinin değerlendirilmesi .....	57
<b>Tablo 6.8:</b> Grup 1’in yatış süresi ile ES periop, postop kan, inotrop kullanımı, İABP, aritmi ve kanama durumlarının analizi .....	58
<b>Tablo 6.9:</b> Grup 2’nin yatış süresi ile ES periop, postop kan, inotrop kullanımı, İABP, aritmi ve kanama durumlarının analizi .....	59
<b>Tablo 6.10:</b> Grup içi yatış süresi ile yapılan damar sayısı, AKK, CPB ve entübasyon süresi korelasyonu.....	60



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1: Ekstrakorporeal dolaşım devresi .....	8
Şekil 4.2: Roller pompa .....	8
Şekil 4.3: Sentrifugal pompa .....	10
Şekil 4.4: Bubble oksijenatör.....	11
Şekil 4.5: Membran oksijenatör.....	12
Şekil 4.6: Isı değiştirici .....	13
Şekil 4.7: Venöz rezervuar .....	14
Şekil 4.8: Arteriyel kanül.....	15
Şekil 4.9: Venöz kanüller .....	15
Şekil 4.10: Kardiyopleji kanülleri.....	16
Şekil 4.11: Aspiratör hattı.....	17
Şekil 4.12: Normal arter yapısı.....	19
Şekil 4.13: Ateroskleroz oluşum süreci .....	20
Şekil 6.1: Grupların aritmi gelişimi oranları grafiği.....	50
Şekil 6.2: Grupların yapılan damar sayısı grafiği.....	52
Şekil 6.3: Grupların aort kros klemp süresi grafiği .....	53
Şekil 6.4: Grupların kardiyopulmoner bypass süresi grafiği.....	53
Şekil 6.5: Grupların peri operatif eritrosit süspansiyonu grafiği .....	54
Şekil 6.6: Grupların post operatif kan kullanımı grafiği.....	54
Şekil 6.7: Grupların yatış süresi grafiği.....	55
Şekil 6.8: Grupların entübasyon süresi grafiği .....	55
Şekil 6.9: Grup 1’de yatış süresi ile AKK süresi korelasyon grafiği.....	60
Şekil 6.10: Grup 1’de yatış süresi ile CPB süresi korelasyon grafiği.....	61
Şekil 6.11: Grup 1’de yatış süresi ile entübasyon süresi korelasyon grafiği.....	62

<b>Şekil 6.12:</b> Grup 2’de yatış süresi ile AKK korelasyon grafiği.....	62
<b>Şekil 6.13:</b> Grup 2’de yatış süresi ile CPB korelasyon grafiği.....	62
<b>Şekil 6.14:</b> Grup 2’de yatış süresi ile entübasyon süresi korelasyon grafiği.....	63



## 1. ÖZET

### **KORONER BYPAS OPERASYONU GEÇİREN 45-64 YAŞ ARALIĞINDA VE 65 YAŞ ÜSTÜ HASTALARIN YOĞUN BAKIM YATIŞ SÜRESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Modern tıptaki gelişmelere paralel olarak tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ortalama yaşam süresinin artması toplam nüfustaki geriatric popülasyonun oranını da arttırmaktadır. İlerleyen yaş ile beraber vücut rezervlerinin azalması ile tüm organ ve sistemlerde bozulmalar meydana gelmektedir, özellikle kardiyovasküler sistemde oluşan bozukluklar koroner arter hastalık görülme sıklığını da arttırmaktadır. Bu durum kalp damar cerrahisi kliniklerine 65 yaş üstü hastaların başvurularında artış yaşatmaktadır. İleri yaş birçok çalışmada kardiyak cerrahi için bir risk faktörü olarak kabul edilse de cerrahi tekniklerdeki ilerlemeler ve son zamanlarda başarılı sonuçlar elde edilmesi geriatric hastalarda yapılan CABG girişimlerini de arttırmaktadır. Ancak CABG sonrasında yaşlı hastalarda komplikasyonların daha sık görülmesi, yoğun bakım ünitesinde yatış süresinin uzaması, yoğun bakım ekipmanlarının başka hastalar tarafından kullanılamaması, hastane maliyetlerinin artması ve uzayan yatış sürelerinin ek komplikasyonlara neden olup mortalite ve morbidite oranlarını artırarak hastaların güvenle taburcu olmalarını engellemektedir. Biz çalışmamızda toplam 60 hastaya uygulanan CABG operasyonu sonrası yoğun bakım yatışı ve komplikasyon gelişimini hastane arşivinden retrospektif olarak araştırdık. Preoperatif dönemde kronik hastalık varlığı, intraoperatif dönemde kan kullanımları, IABP kullanımı ve post operatif dönemde komplikasyon gelişimi gibi riskli durumları araştırarak bunların yoğun bakım yatış süresi üzerindeki etkisini ve yaş ile ilişkisini araştırdık. Sonuç olarak diğer çalışmalara benzer şekilde post operatif dönemde 65 yaş üstündeki hastalarda eşlik eden kronik hastalıklarının daha fazla olduğu, post operatif dönemde komplikasyon gelişimine daha yatkın olduğu ve yoğun bakım yatış sürelerinin daha uzun olduğu kanısına vardık.

**Anahtar kelimeler:** Bypass, Kardiyovasküler, Koroner, Geriatri

## **2. ABSTRACT**

### **COMPARISON OF THE ICU LASTING DURATION OF PATIENTS AGED 45-64 AND OVER 65 YEARS OF PATIENTS UNDERTAKING CORONARY BYPAS OPERATION**

Parallel to the developments in modern medicine, the increase in the average life expectancy in our country as well as in the whole world increases the rate of geriatric population in the total population. With the advancing age, the decrease in body reserves leads to deterioration in all organs and systems, especially the disorders in the cardiovascular system increase the incidence of coronary artery disease. This situation leads to an increase in the applications of patients over 65 years of age to cardiovascular surgery clinics. Although advanced age is accepted as a risk factor for cardiac surgery in many studies, advances in surgical techniques and recent successful results also increase CABG interventions in geriatric patients. However, after CABG, complications are seen more frequently in elderly patients, the length of stay in the intensive care unit is prolonged, the intensive care equipment cannot be used by other patients, the increase in hospital costs and the prolonged hospitalization periods cause additional complications and increase the mortality and morbidity rates, preventing the patients from being discharged safely. In our study, we retrospectively investigated the development of intensive care unit admissions and complications after CABG operation, which was applied to 60 patients in total, from the hospital archive. We investigated risky conditions such as the presence of chronic disease in the preoperative period, blood use in the intraoperative period, use of IABP and the development of complications in the postoperative period, and investigated their effects on the length of stay in the intensive care unit and their relationship with age. As a result, we concluded that, similar to other studies, patients over 65 years of age had more comorbid chronic diseases in the post-operative period, were more prone to complications in the post-operative period, and had longer intensive care unit stays.

**Keywords:** Bypass, Cardiovascular, Coronary, Geriatrics

### 3. GİRİŞ VE AMAÇ

Türkiye’de ve dünyada özellikle koruyucu ve geliştirici sağlık hizmetlerine önem verilmiş, sağlık hizmetleri ve teknolojinin gelişmesine paralel olarak yaşam süresi uzamış ve yaşam kalitesi artmıştır. Ancak tüm tıbbi gelişmelere rağmen Dünya sağlık örgütünün 2017 de elde edilen verilerine göre bulaşıcı olmayan kronik hastalıklar sebebiyle yılda 40 milyon insan hayatını kaybetmektedir. Küresel çapta incelendiğinde bulaşıcı olmayan hastalıklardan kalp ve damar hastalıklarına bağlı olarak ölümler bir numaralı ölüm nedenidir.2016 yılında tahmini 17,9 milyon insan hayatını kaybetmiştir ve bu, dünyadaki ölümlerin %31’ni temsil etmektedir, bu ölümlerin %85’ine kardiyovasküler hastalıklar neden olmuştur (WHO, 2017). Ülkemizde Türkiye İstatistik Kurumu’ndan alınan verilere göre dolaşım sistemine bağlı hastalıklar 2018 yılında ölüm vakalarının %38,4’nü oluşturmuş ve dolaşım sistemi kaynaklı ölümlerin de %39,7’sini de iskemik kalp hastalıkları oluşturmuştur (TÜİK 2018). İskemik kalp hastalıklarına bağlı ölümlerin büyük bir kısmını 65 yaş ve üzeri bireyler olduğu görülmektedir ve bunu 45-64 yaş aralığında bulunan bireyler takip etmektedir (TÜİK, 2018). Kardiyovasküler hastalıklara bağlı koroner arter hastalığı dünyada ve ülkemizde mortalite oranı olarak üst sıralarda yer alan ve ateroskleroz temelli gelişen bir hastalıktır (1).

İlerleyen yaş, koroner arter hastalığı için önemli bir etkidir. Yaşın ilerlemesiyle beraber koroner arterlerde yapısal değişiklikler meydana gelmektedir, damarlarda kolesterol, fosfolipid ve kalsiyum birikimi meydana gelir, nitrit oksit kullanımını artar ve bu durum arter duvarında anomalilere sebep olur, damarlar esnekliğini kaybeder ki bu da damarsal yaşlanmayı gösterir (2).

Türkiye’de TEKHARF’in yaptığı çalışmalarda 2007-2008 verilerine göre koroner arter hastalık görülme sıklığı 10-12 yılda iki katına çıkmıştır. 45-54 yaş arası bireylerde %6 civarındayken ,55-64 yaş arasında %17 ve 65 yaş üstü yaşlılarda %28 oranında görülmüştür. Elde edilen bu veriler 1990 senesine ait veriler ile karşılaştırıldığında 50 yaş üstü kişilerde %80 oranında arttığı görülmektedir.

Koroner kalp hastalığının cinsiyete göre dağılımına bakıldığında erkek cinsiyette hastalığın görülmesi kadın cinsiyete göre yaklaşık 10 yıl önce gerçekleşir. Hastalığın görülme riski 40 yaşının üstünde %50, kadınlarda ise %32 oranında görülür. 70 yaşının üstündeki erkeklerde %35 ve kadınlarda %25 olarak görülür (3).

Amerika Bileşik Devletlerinde koroner arter hastalığının prevalensına bakıldığında 2007-2010 arasında yapılan çalışmalarda yaş gruplarına göre ilerleyen yaşa paralel olarak koroner arter hastalık görülme oranı da artmıştır.2010 yılında elde edilen verilere göre koroner arter hastalığı görülme sıklığı 18-44 yaş arası bireylerde ortalama %1,2, 45-64 yaş arasında %7,1 ve 65 yaş üstü bireylerde %19,8 olarak elde edilmiştir (4).

Tıpta yaşanan gelişmelerle beraber koroner arter baypas cerrahisi uygulanan hasta sayısı da giderek artmaktadır. Beklenen yaşam süresinin uzaması ve demografik olarak yaşlı sayısının artması, yaşa bağlı olarak gelişen kalp ve damar hastalıkları ileri yaştaki bireylerde de koroner arter baypas cerrahisi uygulanmasını kaçınılmaz kılmıştır. Modern cerrahi yöntemlerin gelişmesi de morbidite ve mortalite oranlarını düşürerek daha iyi sonuçlarla cesaret vermiştir. Daha yaşlı ve kronik hastalığı daha fazla olan hastalar yüksek riskli hasta grubu olarak kabul edilmekte ve bu hastaların yatış süresi de uzayabilmektedir. Yoğun bakım yatış süresinin uzaması hem hastane maliyetlerini arttırmakta hem de yoğun bakım ekipmanlarının başka hastalar için kullanılmasını engellemektedir. Ayrıca yatış süresinin uzaması hastada ek komplikasyonların gelişimi, morbidite ve mortalite riskini de beraberinde getirmektedir. Uzun yoğun bakım yatışı ve uzamış mekanik ventilasyon süresi olan hastalarda risklerin belirlenmesi ve iyi bir yoğun bakım takibi hastanın sorunsuz bir şekilde taburcu edilmesi için önem arz etmektedir (5). Bizim çalışmamızdaki amacımız orta yaş grubundaki hastalar ile 65 yaş üstündeki hastaların yoğun bakım yatış süresini karşılaştırarak ileri yaştaki hasta grubu için var olan riskleri ortaya koymaktır.

## 4. GENEL BİLGİLER

### 4.1. Tarihçe

Kalp tıp tarihinde çok dikkat edilmesi gereken ve cerrahi olarak en az müdahale edilmesi gereken bir organ olmuştur. 16 ve 17. yy. dan sonra yavaş yavaş bu düşünceden uzaklaşmıştır ve 1761 yılında Morgagni otopsi sonuçlarında kalp tamponadına rastlamıştır. Miyokardın dikilmesi tavşanlar üzerinde ilk defa Block tarafından 1882 yılında gerçekleştirilmiştir. Dalton, 1891 yılında perikardı dikmiştir. Miyokardın dikilerek bir hastanın yaşatılması Ludwig Reh tarafından gerçekleştirilmiştir. 19. ve 20. yy. da bilimdeki ilerlemeler sayesinde tıpta ve kalp cerrahisinde de ilerlemeler olmuştur. Kalp hastalıklarına güvenilir ve kesin tanıların konması 1865 yılında radyolojik gelişmelere paralel olarak gerçekleşmiştir. Endotrakeal anestezinin gerçekleştirilmesi ilk önce hayvanlar üzerinde 1858'de Lord Snow tarafından yapılmıştır ve insanlar üzerinde 1869'da Trendelenburg tarafından yapılmıştır. Kardiyak girişimlerin güvenli bir şekilde yapılmasında kan transfüzyonlarının önemli bir yeri vardır. Hemorajik şokun tedavisi amacı ile ilk klinik kan transfüzyonu James Blandell tarafından 1828 yılında gerçekleştirildi. Kan gruplarının keşfi ise Karl Landsteiner tarafından 1900 yılında gerçekleşmiştir (6).

Ludwig Rhen; perikarditin tedavisi için kalbe sütür koymuştur. Almanya' 1921 senesine gelindiğinde yine Ludwig Rhen ve Schmieden'in yaptığı perkardiyektomi operasyonları sayesinde cerrahi açıdan kalbe dokunulmazlık ilkesi unutulmaya başlanmıştır. 1940'da Clarence Crafoord, hastada gelişen kanamayı kontrol altına almak için aortaya klemp koymuş ve hastada paralizi açısından bir bulguya rastlamadığı için bu duruma dayanarak 1944 senesinde geliştirdiği uç uca anastomoz yöntemini uygulamış ve başarılı olmuştur (6).

Modern kalp cerrahisi ekstrakorporeal dolaşım ile başlar. İlk kalp kataterizasyonunu yapan kişi 1929 senesinde Werner Frossman'dır. Seldinger ise 1951'de kataterizasyon için peruktan yöntemi geliştirmiştir. Radyoopak maddenin damar (koroner arter) içine verilmesi Sones ve ark. tarafından 1959'da gerçekleştirilmiştir (6).

Heparinin keşfi ise 1915 yılında Mc. Lean tarafından John Hopkins Üniversitesi'nde gerçekleşmiştir. Heparinin protamin tarafından nötralize edilmesi de yine aynı yıllarda Chargoff ve Olson tarafından ortaya konmuştur. John Gibbon kalp

akciğer makinesinin çalışma prensibini ilk defa 1931 yılında tanımlamış ve 1935 yılında bir kedi üzerinde kalp akciğer makinesini kullanmıştır ve kedi 6 saat hayatta kalmıştır. 1937 yılında kalp akciğer makinesi ile yapay bir yaşamın mümkün olduğunu yayınlamıştır. 2. Dünya Savaşının başlaması ile Gibbon'un çalışmaları kesintiye uğramıştır. 1946 yılında J. Gibbon ile Thomas Watson ile beraber hava embolilerinin dolaşım sistemine girmesini engelleyen ve minimum hemoliz sağlayan bir makine ortaya koydular. 1945 yılında ise Clarence Dennis kalp akciğer makinesinin sistemsel olarak en gelişmiş halini ortaya koydu ancak Dennisin makinesine bağlanan hasta makineden kaynaklı enfeksiyon sebebi ile kaybedildi (7). Gibbon'un kalp akciğer makinesinin insanlar üzerindeki ilk kullanımı ASD'li bir hasta üzerinde gerçekleşti ancak hasta kaybedildi daha sonra yapılan otopsi sonuçlarına göre hastada bir PDA tespit edilmiştir bundan sonra 1953 yılında John Gibbon, atrial septum defekti olan 18 yaşındaki kadın bir hastada ekstrakorporeal dolaşım tekniğini kullanarak dünyada ilk başarılı kalp ameliyatını gerçekleştirmiştir. Bu büyük yenilikten sonra bazı olumsuz girişimler olmuştur ancak 1955'te Lillehei ve ekibi Minnesota Üniversitesi'nde, Mayo klinikten Kirklin bu pompaya bazı ekleme ve düzenlemeler yapmıştır böylece kalp akciğer makinesi tamamlanmış ve teknolojik olarak kalp cerrahisinde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Oksijenatörlerin geliştirilmesi ve klinikte kullanılması ise yine 1955 yılında De Wall tarafından Minnesota Üniversitesi'nde gerçekleştirilmiştir (6).

Koroner cerrahi açısından incelendiğinde Beck, koroner arterlerdeki tıkanıklığa bağlı olarak miyokarddaki kan akımının azalması sonucu miyokard beslenmesini arttırmaya yönelik çalışmalar yapan kişi olarak ön plana çıkmaktadır. Beck, koroner sinüs ve aort arasında bir bağlantı oluşturacak şekilde bir teknik geliştirmiştir ve bu yolla miyokardiyal kan akımını arttıracaklarını savunmuştur ancak mortalite oranının artması nedeniyle bu teknik başarısız kabul edilmiştir. Yine Beck, 1946 senesinde ilk defa defibrilasyonu gerçekleştirmiştir (8).

Fizyoloji ve biyokimya alanlarında çalışmalar yapan Weinberg yine miyokard dolaşımını arttırmak amacıyla distal ucu açık olan sol internal mammarian arteri miyokardiyal bir tünelle birleştirme fikrini ortaya atmıştır.



1950 yılında aorta- koroner baypas denemeleri yapan kişiler Murray ve Thal'dir. 1953 senesinde bir köpek üzerinde yapılan LIMA-LAD operasyonu Rusya'da Demikhov tarafından başarıyla gerçekleştirilmiştir.

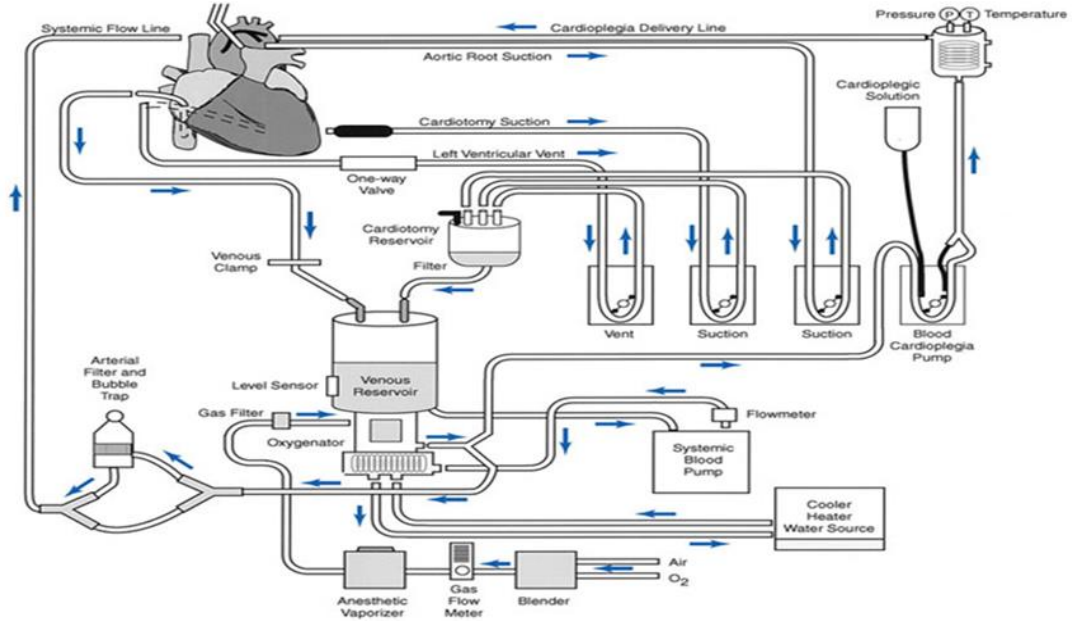
Duboist;1960 yılında sfiliz hastası birine ekstrakorporeal dolaşım tekniği ile sağ koroner endarterektomi yapmıştır. 1962'de ise Sabiston insanda ilk aorta-koroner baypas ameliyatını yapmış fakat hasta kaybedilmiştir. Favaloro, Cleveland klinikte 1968 yılında ilk baypası sağ koroner artere gerçekleştirmiştir (6).

Türkiye'de ilk adımlar 1950 li senelerde başlamıştır. Kalp cerrahisinde kapalı mitral komissürotomi ve perikardiyektomi yapılan ilk çalışmalardır. 1953 ve 1954 yıllarında İstanbul'da Dr. Nihat Dorken ve Dr. Fahri Arel, Ankara'da Dr. Orhan Mumin ve Dr. Hilmi Akın ilk çalışmaları yaptılar. Kurumsal olarak 1960 yılında Hacettepe Üniversitesinde Dr. Mehmet Tekdoğan ilk defa kalp akciğer makinesi ile 20 yaşındaki bir hastada ASD operasyonunu gerçekleştirdi. 1963 senesinde Haydarpaşa Göğüs Cerrahisi Merkezinde Dr. Siyami Ersek ve İngiliz cerrah Woller ile beraber dört ameliyat yaptılar. Yine 1963 yılında Haydarpaşa Göğüs Cerrahisi Merkezinde Siyami Ersek ve ekibi tarafından açık kalp ameliyatları yapılmış, Türkiye'deki ilk kapak ameliyatları da Siyami Ersek ve K.Beyazıt tarafından yapılmıştır.1961 ila 1967 yılları arasında sadece Hacettepe Üniversitesi ile Haydarpaşa Hastanesi açık kalp ameliyatlarını kardiyopulmoner baypas ile gerçekleştirmiş daha sonra bunlara Gülhane Askeri Tıp Akademisi (1967), Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi (1967), Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi (1968) de bu hastanelere katılmışlardır. Daha ileri teknolojiye dizayn edilen kalp akciğer makineleri ise 1980 yılından sonra ülkemizde kullanılmaya başlanmıştır (9,10).

#### **4.2. Kardiyopulmoner Baypas**

Bypass kelime anlamı itibari ile köprü, yol anlamına gelmektedir, kardiyopulmoner baypas ile kalp ve akciğerlerin belli bir süre devre dışı bırakılarak kalp akciğer makinesi yardımı ile hastanın dolaşım fonksiyonlarının sürdürülmesidir. Buna ekstrakorporeal dolaşım da denir. Kalp akciğer makinesi temelde hastayı kanüle ederek venöz kanı yer çekimi etkisi ile drene eder ve bir rezervuara toplar,sonrasında oksijence fakir olan kan oksijenatöre bağlı olan ısıtıcı-soğutucu içeren bir bölüme gönderilir ve istenen ısıya ulaşan venöz kan ordan oksijenatöre geçer ve oksijence zengin bir hale gelerek arteriyel hattan arteriyel kanül aracılığı ile dolaşıma gönderilir.

Ekstrakorporal dolaşımında temel nokta; kanın vücut dışında yeterli oksijenlenme düzeyine ulaşması ve oksijenli kanın yeterli basınç altında hastaya gönderilerek tüm organlarda yeterli ve uygun perfüzyonun sağlanmasıdır. Yeterli perfüzyonu sağlamada, vücut yüzey alanı (BSA), hipotermi, asit-baz dengesi (pH), vücudun oksijen tüketimi, hemotokrit düzeyi gibi birtakım parametrelere önem verilir (11).



Şekil 4.1: Ekstrakorporal dolaşım devresi

### 4.3. KPB Sisteminin Devreleri

- Pompa
- Oksijenatör,
- Isı değiştirici
- Venöz rezervuar,
- Kanüller
- Tubing set ve konnektörler
- Aspirasyon sistemleri
- Hemokonsanörler

#### 4.3.1. Pompa

Vücut dışı dolaşımı sağlarken pompa, kalbin görevini üstlenerek cerrahi sahada kansız ve rahat bir çalışma ortamı yaratır. Ana mantığı venöz kanın yer çekimi ile drene edilerek bir rezervuarda toplanması prensibine dayanır. Daha sonra rezervuarda

toplanan kan oksijenatöre gönderilerek karbondioksitten arındırılır ve oksijenlenmiş kan belli basınç altında arteriyel sisteme tekrardan gönderilir. Pompada olması gereken en önemli teknik özellikler, uygun akışı sağlayabilmesi, eritrosit yıkım etkisinin minimum olması, güvenilir olması ve pulsatil akım da sağlayabilmesidir. Pompanın 3 tipi vardır bunlar: santrifugal, roller ve şu an kullanımda olmayan impeller olmak üzere ayrılır (11).

#### **4.3.1.1. Roller pompa**

Kliniklerde en çok kullanılan tip roller pompalardır. Çalışma prensibi kanı ezerek ilerletme mantığına dayanır. Kanın içinden geçtiği tubing hat, karşılıklı yerleştirilmiş çarkların altına yerleştirilir ve bu çarklar döndükçe kan hattın ileriye doğru atılır. Bu çarkların ezme ve kanı ilerletmesi için uygun oklüzyon ayarı yapılmalıdır, eğer oklüzyon ayarı gevşek olurda istenilen miktarda kan tubing hattın geçmez, aksi durumda çok sıkı bir oklüzyon ayarı ise fazla sıkıştırma sonucu hatta yırtılma ve kanın şekilli elemanlarında hasar yaratır. Oklüzyonun ayarlanması ise sıvının geri kaçışının 1-2 cm/dk olması şeklinde gözlenir. İki çeşit akım sağlanabilir bunlar: pulsatil ve non pulsatil akımdır. Kullanım açısından güvenlidir (12).



**Şekil 4.2:** Roller pompa

#### **4.3.1.2. Sentrifugal pompa**

Pervane yapısında bulunan, kanatlı yapay bir girdap şekline sahiptir. Mantık olarak bir merkez kaç gücü oluşturur ve bu kuvvet kanı pulsatil olmayan bir akım ile ileriye doğru gönderir böylece bir pompa görevi görür. Roller pompaya göre daha pahalıdır, arter hattında bir flowmetre olmak zorundadır, büyük hava embolisi

oluşturma riski daha azdır ve prime solüsyon gereksinimi daha fazladır. Çalışma prensibi olarak incelendiğinde arter hattında bir tıkanıklık meydana geldiğinde geriye doğru bir basınç ve büyük hava embolisi oluşturma riski yoktur. Hatlarda akımlara set koyacak herhangi bir durumda yani obstrüksiyon veya kırılma oluşursa pompadan hastaya giden kan akımı sıfırlanır ve bu sayede sistemdeki patlamaların önüne geçilir. Ayrıca çok miktarda hava oluşması durumunda da pompa kendini durdurur (13).



**Şekil 4.3:** Sentrifugal pompa

#### **4.3.2. Oksijenatör**

Hasta vücudundaki kan öncelikle kanüller aracılığı ile yer çekimi sayesinde venöz rezervuara dolar. Kan oksijenatöre geçerek geniş bir yüzey alanı içinde karbondioksiti kandan uzaklaştırarak kanı oksijenlendirir ve normal şartlarda akciğerlerde meydana gelen gaz değişim görevini getirir. İki çeşit oksijenatör vardır bunlar buble oksijenatör ve membran oksijenatörlerdir (14).

##### **4.3.2.1. Bubble oksijenatörler**

Von Schröder, 1882 yılında O<sub>2</sub> molekülleri ile kanın devamlı olarak oksijenlendirebileceğini kanıtlamıştır. Bubble oksijenatörlerler,arter kanındaki gaz kabarcıklarının silikon kaplı bir yüzeyin geliştirilmesi sayesinde ortadan kaldırıldı ve bu da bubble oksijenatörlerin temelini oluşturdu. Bubble oksijenatörlerde bazı bölümlerden meydana gelir. Bunlar; oksijenasyon bölümü, ısı değiştirici bölümü, venöz rezervuar ve defoaming bölümleridir. Bubble oksijenatörlerde oksijen ile kanın karşılaşması direkt olarak sahada yani oksijenlendirme bölümünde gerçekeşir. Bu sahada kanın içine oksijen bubbleleri geçer, sonrasında karbondioksit bubblelerinin içine

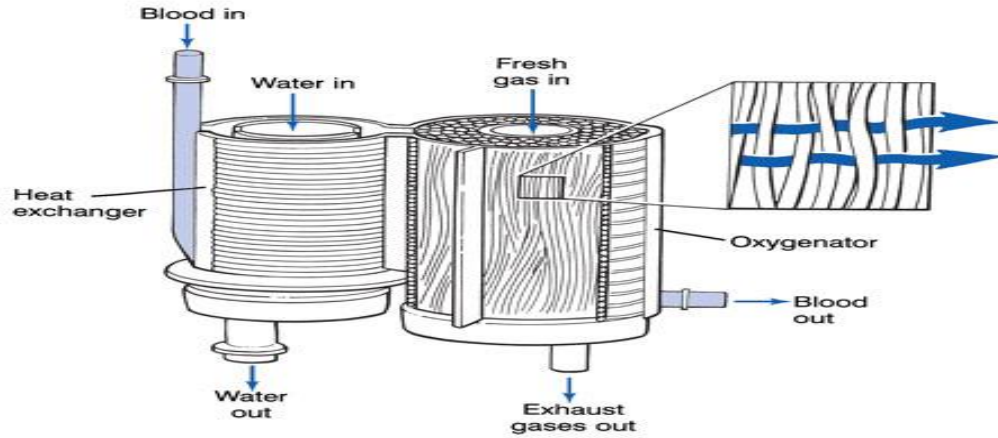
geçerken oksijen kana diffüze olur. Defoaming bölümünde ise kabarcıklar tutulur ve arteriyel kan filtreden geçip hastanın arteriyel sistemine gönderilir. Bubble oksijenatörler maliyet açısından membran oksijenatöre göre daha düşüktür ancak birtakım dezavantajları vardır. Uzun süreli operasyonlarda kan elementlerine zarar verir ve emboli olasılığı membran oksijenatöre göre daha fazladır (15).



Şekil 4.4: Bubble oksijenatör

#### 4.3.2.2. Membran oksijenatör

Membran oksijenatörlerin tarihsel gelişimi bubble oksijenatörlerle eş zamanlıdır. Membran oksijenatörlerin klinikte ilk defa kullanımı 1958 yılında Cloves ve Neville tarafından gerçekleştirildi. Membran oksijenatör bubble oksijenatörden temelde kanın oksijen ile direkt olarak sahada karşılaşmaması ve temas etmemesi yönüyle ayrılır. Kan ve gaz birbirinden poliprolen mikropor ya da silikon aracılığıyla ayrılır. Membran oksijenatörde kan membran yüzeyine genişçe yayılır bunun için membran oksijenatörlerin farklı tasarımları yapılmıştır. Bu tasarımlardan en yaygın kullanılanı hollow fiber oksijenatörlerdir, diğer tasarımları ise spiral koil oksijenatörler ve modern membran oksijenatörlerdir. Membran oksijenatörde kan bubble oksijenatöre göre daha az travmaya uğrar ayrıca gaz embolisi daha az görülür (16).



**Şekil 4.5:** Membran oksijenatör

### 4.3.3. Isı değiştirici

Kardiyopulmoner baypas sisteminde hastanın istenilen ısı derecesine getirilmesi ısı değiştiriciler tarafından sağlanır. Metabolizma faaliyetlerini kontrol eden temel faktör vücut ısısıdır, kardiyopulmoner baypas esnasında ise duruma göre dışarıdan ısıya müdahale gerekir ve bu nedenle ısı değiştirici kardiyopulmoner bypass devresinde önemli yer tutar. Isı değiştirici cihazın içinde bulunan su 1 derece ila 42 derece arasında döner. Hasta kardiyopulmoner bypass sırasında hızlı ısıtılmaz ve hızlı soğutulmaz çünkü bu durum birtakım fizyolojik sorunlara yol açar, kanın 42 derecenin üzerinde ısıtılması kan proteinlerinde bozulmaya neden olur. Yetişkin hastalarda soğumada dakika başına 0,7-1,5 derece olacak şekilde, ısınma ise 0,2-0,5 derece olacak şekilde ayarlanır. Hasta ve perfüze arasındaki ısı farkı da 10-12 dereceyi geçmemelidir, hastanın hızlı soğutulması hızlı ısıtılmasından daha az zararlıdır. Boyle ve Dalton yasaları esas alınır, soğuk plazmada gaz çözünürlüğünün daha fazla olduğunu görürüz ve bu nedenle de soğuk kanın fazla dolaşması mikro kabarcıkların oluşumu açısından daha risklidir. Mikroemboli riski sıcak kanda da vardır ancak dolaşımda mikro embolilerin kaybolması sıcak kanda daha kolaydır. Bubble emboli oluşum riskini minimize etmek açısından vücut ısısı ile perfüze arasındaki ısı farkının 5-10 derece arasında tutmak güvenli bir yoldur ayrıca plazma proteinleri çabuk bozulabilen bir yapıya sahip olduğu için kanı 40 derecenin üzerinde ısıtmamak gerekir (15,17).



**Şekil 4.6:** Isı değiştirici

#### **4.3.4. Venöz rezervuar**

Hastanın sağ atriumunun veya vena cava superior ve vena cava inferiorunun kanüle edilmesi ile hasta kanının boşaldığı bölümdür. Kan yer çekimi etkisi ile hastadan boşaldığı için rezervuar ve hasta arasında bir eğim farkı olması gerekir, hasta rezervuardan 60-75 cm daha yukarıda tutulmalıdır. Sisteme yapılacak tüm ilaç ve mayiler rezervuardan eklenir bunun için rezervuar üzerinde bir ilaç portu ve quik prime hattı eklenir. Ayrıca rezervuar venöz kandaki hava kabarcıklarını tutar. Venöz rezervuarın iki tipi vardır. Bunlar: sert yapılı (hard shell)-açık tip ve yumuşak yapılı (soft shell)-kapalı tip rezervuarlardır. Hard Shell rezervuarların kullanımı, sisteme sıvı alma ve ilaç ekleme açısından daha kolaydır ancak hava kabarcığı oluşturma ve sisteme gönderme olasılığı daha yüksektir bu noktada soft shell rezervuarlara göre dezavantajı vardır. Hard Shell rezervuarlar filtreler içerir ve bir kardiyotomi rezervuarına sahiptir, filtreler sayesinde cerrahi sahadan geri aldığı kandaki havaları tutarak tekrar sisteme verebilir. Ayrıca hard shell rezervuar daha ucuzdur ve kapasitesi 4 lt'ye kadar çıkabilir. Soft shell rezervuarların yüzey alanları daha küçüktür ve kollebe olabilir bu nedenle hava kan teması daha azdır, sisteme hava gönderme olasılığı düşüktür bu noktada hard shell rezervuarlara göre üstünlüğü olur. Soft shell

rezervuarın dezavantajı kardiyotomi aspiratörü kullanımında ekstra bir rezervuara ihtiyaç duyulması ve sıvı takviyesi durumunda yaşanan zorluktur (18).



**Şekil 4.7:** Venöz rezervuar

#### **4.3.5. Kanüller**

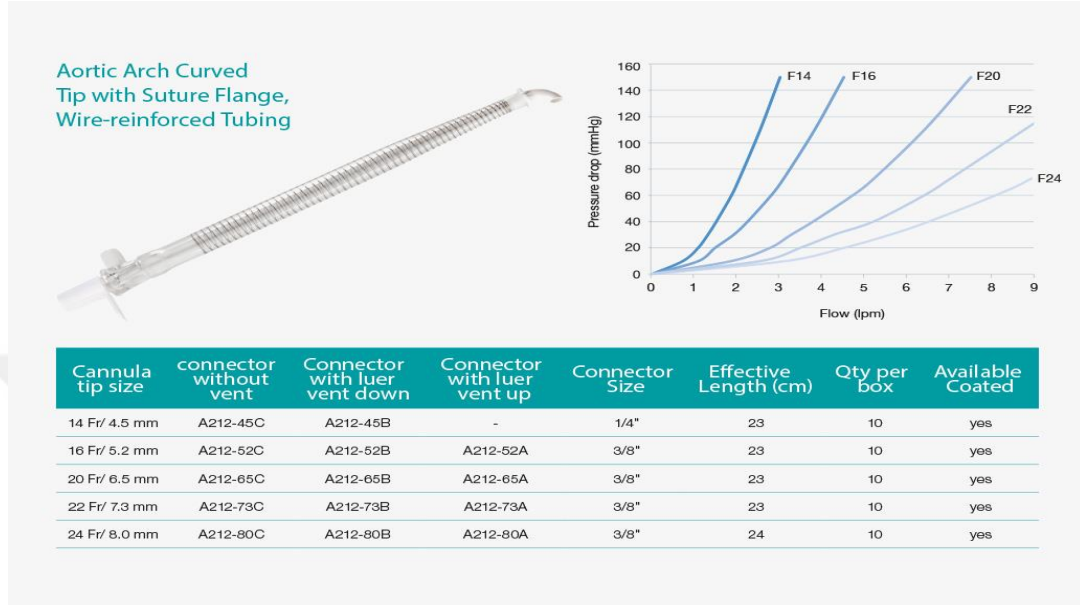
Hasta ve kalp akciğer makinasını tüp setler aracılığı ile birbirine bağlayan ekipmanlardır. Polivinilklorid (PVC) temel yapı malzemesidir. Kanüllerin uç kısımları damarlara daha rahat bağlanabilmesi, zarar vermemesi ve operasyon boyunca daha düşük basınç sağlayabilmek açısından dizayn edilmiştir. Kanüller bükülebilir yapıda olduğu için güvenlik açısından iç yüzeyi sarmal tellerle kaplanmıştır. Kanüller kullanılacak bölgelere göre farklılık gösterir. Fonksiyonlarına göre arteriyel kanül, venöz kanül ve antegrad/retrograd kardiyopleji kanülleri olarak sınıflandırılmıştır. Kanül seçimleri ise hastanın vücut yüzey alanına göre yapılır (19).

##### **4.3.5.1. Arteriyel kanüller**

Arteriyel kanüllerin görevi oksijence zengin olan kanı tekrardan hastanın dolaşım sistemine katmaktır. Arteriyel kanülasyon bölgeleri merkezi olan asendan aorta veya periferik yollar kullanılacaksa femoral arter, aksiller arter, karotis arterler olarak seçilebilir. Aort kanülasyon işlemi yapılırken çok nadir görülen fakat aynı zamanda en önemli komplikasyon aortun diseksiyonudur, bu durumun en önemli belirteçleri arter hattında basınç meydana gelmesi, venöz dönüşte ani azalma ve renk değişiklikleri gözlenmesidir. Aort kanülasyonuna bağlı olarak gelişen diseksiyonlar erken ölümlerin yaklaşık %50'sinden sorumludur. Femoral arter kanülasyonu genellikle reoperasyonlarda tercih edilir. Kanüllerde uç kısım en dar bölge olduğundan



dolayı diseksiyon ve ateroemboli oluşumu açısından dikkat edilmelidir. Arteriyel kanül seçimini belirleyen iki önemli faktör hastanın vücut yüzey alanı ve KPB esnasında hesaplanan akımdır (19).



Şekil 4.8: Arteriyel kanül

#### 4.3.5.2. Venöz kanüller

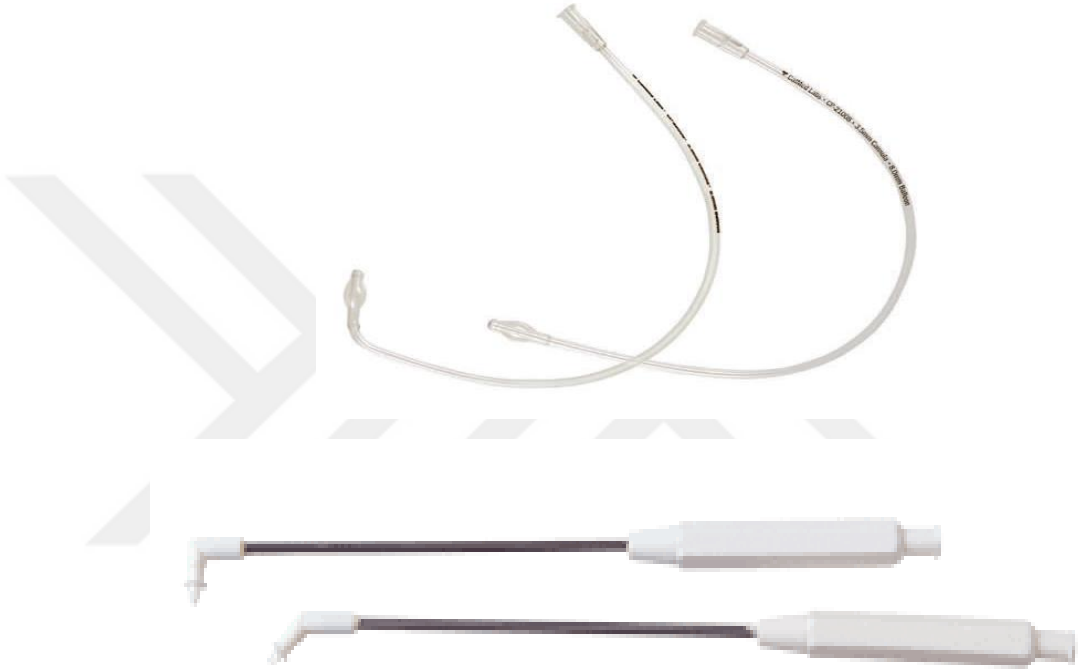
Venöz kanüller hastanın venöz kanının hastadan alınıp venöz rezervuara taşınması için tüp setle bağlantı kurulduğu bölümdür. Sağ atrium (atriokaval kanülasyon tekniği) veya vena cava superior /vena cava inferiora (bikaval kanülasyon tekniği) ile bağlanır. Koroner arter baypas operasyonlarında ve aort kapak replasmanında genelde atriokaval kanülasyon tekniği kullanılır, bikaval kanülasyon tekniği ise daha çok pediyatrik vakalarda ve aort kapak operasyonları dışındaki kapak operasyonlarında tercih edilir. Yine minimal invaziv girişimler ve reoperasyonlarda periferik kanülasyon tekniği kullanılır (20).



Şekil 4.9: Venöz kanüller

#### 4.3.5.3. Kardiyopleji kanülleri

Antegrad ve retrograd kardiyopleki kanülleri olmak üzere iki çeşidi vardır. Antegrad kardiyopleji kanülü aortun kökünden kardiyoplejiyi göndermek için kullanılır. Retrograd kardiyopleji kanülü ise anatomik olarak koroner sinüse yerleştirilir. Potasyum içeren kardiyopleji solüsyonu kalbi diyastolde durdurur ve miyokardı besler. Kardiyopleji türleri kan kardiyoplejisi ve kristalloid kardiyoplejidir ve bu kardiyopleji ısıları 4-37 C° olarak farklılık gösterir (21).



Şekil 4.10: Kardiyopleji kanülleri

#### 4.3.6. Tüp set ve konnektörler

Tüp setlerin fonksiyonu hasta ve kalp akciğer makinesi arasında köprü kurmaktır. Tüpsetler polivinil klorid maddesinden yapılırlar ve ısıya dayanıklı oldukları için sterilizasyon için uygundur. Konnektörler ise polikarbonat yapıdadır, hatlar ile kanüllerin bağlantısını yapar. Ayrıca hatların iç ve dış yapısı pürüzsüz, kana zarar vermeyecek esnek ve şeffaf yapıdadır, toksik değildir. Prime solüsyon miktarını minimum tutmak için hatlar olabildiğince kısa tutulmalıdır. Tubing setin içeriği: venöz hat, arteriyel pompa hattı, kafa hattı, aspiratör, vent ve sump hatları, quik prime hattı, basınç hattı, resirkülasyon hattı ve gaz hattından oluşur (22).

### 4.3.7. Aspirasyon sistemleri

#### 4.3.7.1. Kardiyotomi aspirasyon sistemleri

Cerrahi sahadaki kan önce sahadan aspire edilir ve beraberinde hava da çeker ayrıca hemolize ve trombositlerin zarar görmesine neden olur. Sahadan alınan kan kardiyotomi rezervuarına geri alınarak hava veya bazı partiküller burada filtre edilerek sisteme geri gönderilir. Cerrahi sahadan emilen kanın aslında proteinleri daha aktiftir ve bu sayede operasyon sonrası kanamayı daha düşük seviyede tutmak olasıdır ancak eğer bu kan aspire edilmezse kan kaybı daha fazla olabilir bu nedenle aspirasyon sistemlerinin kullanımını gereklidir (22).



Şekil 4.11: Aspiratör hattı

#### 4.3.7.2. Sol ventrikül aspirasyon sistemleri

Cerrahi sahada, sol ventrikülden havanın aspire edilmesi amacıyla kullanılan vent sistemidir. Havanın emilmesi ventrikülün gerilerek iskemiye uğramaması için gereklidir (23).

### 4.3.8. Hemokonsantörler

Ultrafiltrasyon kardiyopulmoner baypas esnasında volüm fazlalığı ve inflamasyon sebebi olan etkenlerin vücuttan atılmasını hedefler. Molekül ağırlığı az olan sıvı ve bileşenleri dolaşımdan uzaklaştırmak için yarı geçirgen membran kullanarak uygulanan yöntemdir. Böbreğin yükünü azaltmaya yardımcıdır. Vücuttaki suyu uzaklaştırmanın mantığı pulmoner ve sağ atrial wadge basıncını azaltmaktır, diüretik kullanarak vücuttan atılan potasyumdan daha fazla potasyum atılımı gerçekleşir. Ultrafiltrasyonun sendikasyonları, böbreklerde fonksiyon bozukluğu olanlarda fazla suyu süzmek ve normal böbrek fonksiyonu olanlarda ise aşırı derecede hemodilüsyona engel olmaktır. Ayrıca hemostazın korunması KPB ye bağlı gelişen

inflatuvar yanıtı azaltmakta ultrafiltrasyon işleminin endikasyonları arasındadır. Ultrafiltrasyon işlemi yapılırken çekilen volüm yerine tekrar sıvı verilmez eğer sıvı verilirse buna hemofiltrasyon denir. Modifiye ultrafiltrasyon genelde pediatrik vakalarda ve uzun süren kardiyopulmoner baypas zamanında tercih edilir, ısınmaya geçince (28-30 C°) başlanır. Sonlandırılma kriterleri ise uygun hematokrit seviyesi ve uygun miktarda sıvı atılımı gerçekleşene kadardır (24).

#### **4.4. Kardiyopulmoner Baypas**

**Perfüzyon basıncı:** Kardiyopulmoner baypasta ortalama arter basıncının 50-70 mm Hg aralığında tutulması gerekir. İleri yaş grubundaki hastalarda ve hipertansiyonu olan hastalarda ise ortalama arter basıncının bu aralığın biraz daha üstünde tutulması gerektiği unutulmamalıdır ancak yine ortalama arter basıncının 100 mmHg değerinin üzerinde olmaması gerekir (25).

Arteriyel kan gazı ve mix venöz oksijen saturasyonunun analizi ile uç organ perfüzyonunun yeterliliği anlaşılır. Arteriyel kan gazında dikkat edilmesi gereken diğer parametreler ise laktat düzeyleri ve baz açığıdır, ayrıca kardiyopulmoner bypas esnasında kanın dilue edilmesi hemotokriti düşürdüğü için hemotokrit düzeyleri de dikkatle takip edilmelidir, her yarım saatte arteriyel kan alınarak bu parametreler kontrol edilmelidir (25).

**Pompa akımı:** Pompadaki akımın takip edilmesindeki temel neden dolaşımın vücudun en uç noktasındaki varlığının sürdürülmesidir, vücutta yeterli oksijenizasyonu sağlamak için gerekli akım hızı 2.2-2.4 L/dak/m<sup>2</sup> düzeyinde tutulmalıdır (25).

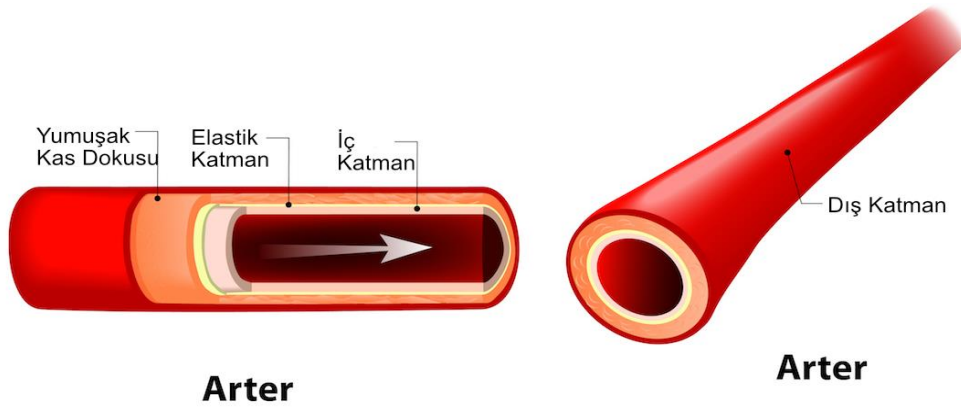
**Isı Takibi:** Isı takibinin amacı vücudu aşırı ısıtma ve soğutmaktan kaçınmaktır. Uygun ısı izlemi ile hasta cerrahın uygun bulunduğu sıcaklık aralığında tutulur, hipotermi ile vücuttaki oksijen ihtiyacı azalırken hipertermi ile metabolizma hızlandığı için vücudun gereksinim duyduğu oksijen ihtiyacı artar, ısı takibi en çok serebral fonksiyonların korunması açısından önem arz eder, serebral soğutma ile beynin en önemli ihtiyacı olan oksijen gereksinimi azalırken hipertermi ile iskemik hasar riski artar. Kardiyopulmoner baypas esnasında ısının en iyi ölçülebildiği yer arter çıkışıdır, buradan ısı monitörize edilir ve takibi yapılır (25).

**Asit-baz dengesi:** Alfa stat ve pH stat yöntemleri asit baz dengesi için kullanılır. pH-stat yönteminde amaç hipotermi esnasında sisteme CO<sub>2</sub> ekleyerek damarlarda

vazodilatasyon meydana getirilir ve serebral damarlardaki genişlemeye paralel olarak serebral perfüzyon artırılır böylece beyin koruması en üst düzeyde tutulur. Alfa-stat yönteminin temeli ise PCO<sub>2</sub> 40 mm Hg'de ve pH'nin 7.40'ta tutulması esasına dayanır, sıcaklık ile beraber herhangi bir müdahale söz konusu değildir, hipotermi ile beraber serebral kan akımı azalır (25).

#### 4.4.1. Ateroskleroz

Sağlıklı bir arter kesitsel olarak incelendiğinde 3 tabakadan oluştuğu görülür. İlk tabaka en iç tabaka olan tunica intima'dır ve endotel ile çevrilidir, ikinci tabaka orta tabakadır tunica media olarak da bilinir burda düz kas hücreleri bulunur, en dış tabaka ise tunica adventisya'dır. Tunica intimada tüm damar duvarının iç yüzeyi endotellerle kaplıdır, endotel hayati öneme sahiptir çünkü hormonal ve nöral sinyallere yanıt oluşturmak ve bunun sonucunda vazokonstriksiyon-vazodilatasyon ile kan basıncını kontrol etmek, elektrolitlerin ve suyun kana karışmasını kontrol etmek, kanın damar içinde pıhtılaşmasını engellemek, enflamatuvar yanıt oluşturma gibi çok önemli görevleri vardır. Tunica media düz kas hücrelerinin bulunduğu en kalın tabakadır. Elastik membranlara sahiptir ve bu elastik membranlar düz kas ve kollajen lifler içerir, yaş ilerledikçe elastik membranlar da sayıca artar. Tunica adventisya en dış tabakadır bağ dokudan oluşur, kollajen ve elastik fibriller içerir. Fibroblastlar, mast hücreleri ve sinir uçları bu yapıda yer alır (26).



Şekil 4.12: Normal arter yapısı

Ateroskleroz; lipidler, fibroblastlar ve düz kas hücrelerinde değişik miktarda bulunan maddeler ve bu maddelerin damar endotelinde birikerek plaklar oluşturmaları, arterlerin esnekliğini kaybetmesi ve tıkanıklıklar, trombolitik olaylar gerçekleşmesi olayına ateroskleroz denir. Ateroskleroz kan akımını ve organ perfüzyonunu bozan,

aslında fetal dönemde başlayan bir olaydır. Doğumdan sonraki yaşamın çeşitli evrelerinde ilerlemeler gösterir ancak durdurulabilir bir süreçtir eğer erken dönemlerde önlemler alınırsa ilerleme bu süreç geri döndürülebilir. Yaşamın ileri evrelerinde ise gerekli tedaviler yapılmazsa sekel ve mortalite ile sonuçlanabilir. Ateroskleroz sürecinde önemli rolü olan hücre ve maddeler vardır, endotel hücreleri bu süreçte en başta gelir. İnsan vücudunda en çok bulunan dokulardan biri endoteldir. Endotel damar dokusunun korunmasında ve hemostazı sağlamada hayati önem taşır. Bir bariyer görevi görür yani proteinlerin ve lipoproteinlerin diğer dokulara sızmasını engeller. Trombositlerin damar içinde oluşmasına engel olur. İnflamasyon oluşumuna yanıt verir ve böylece bir savunma mekanizması oluşturur. Damar kasılma ve gevşemesine neden olan maddelerin salınımına yardımcıdır. Salgıladığı bazı maddeler; vazoaaktif proteinler, prokoagülanlar, büyüme faktörleri ve sitokinler, antitrombolitik ve antikoagülan maddelerdir (27).

Diğer yandan düz kas hücreleri arterlerde kasılıp gevşemeyi sağlayan ve arterde en çok bulunan hücrelerdir, hücre içeriğinde miyozin ve aktin bulunur. Düz kas hücrelerinin ana görevi vazokonstriktör ve vazodilatör uyarıcılara yanıt oluşturmaktır. Makrofajlar ise monositlerden oluşur ve fagositoz yaparlar, endotelden salgılanmasının nedeni LDL'nin uyarılmasıdır. Makrofajlar birtakım maddelerin salınımında rol alır ve bir dizi biyokimyasal süreçten sonra bağ dokusu sentezinde uyarıcı rol oynar. Trombositler, endotelin zarar gördüğü durumlarda aktive olurlar. T-Lenfositleri de yine ateroskleroz patogenezinde bağışıklık sisteminin bir parçası olarak kendini gösterir.

Endotel hasarı ile ilişkilendirilip ateroskleroz oluşumunda rol oynayan diğer maddeler ise nitrik oksit, adhezyon molekülleri, sitokinler ve büyüme faktörleri olarak sayılabilir (28).



Şekil 4.13: Ateroskleroz oluşum süreci

#### 4.4.2. Koroner arter hastalığı

İskemik kalp hastalığı olarak da bilinen koroner arter hastalığı miyokardın ihtiyaç duyduğu oksijen ile kullanabildiği oksijen miktarı arasındaki açıklıktan doğan bir hastalıktır yani miyokarda ihtiyacı olan oksijeni yeterince kullanamaz. Miyokardı besleyen koroner arterlerde aterosklerotik plak, trombüs vb. yapılar ile bir tıkanıklık oluşturmak suretiyle kalbin ihtiyaç duyduğu kanı pompalayamaması sonucunda oluşur. Koroner arter hastalığının altında yatan ana neden ateroskleroza neden olan koroner arter endotel disfonksiyonudur. Endotel disfonksiyonunun sonuçları ise şu şekildedir; lipid birikimi, enflamasyon, koroner aterosklerotik plakların meydana gelmesi ve fibromusküler hiperplazidir. Oluşan bu plaklar yırtılabilir ve trombüs oluşturabilir. Obstüriktif koroner arter hastalığı genelde epikardiyal korner arterlerde aterosklerotik plaklarının damarı tıkanması sonucu oluşur. Endotel disfonksiyonu ateroskleroz başlangıç evresinde tedavi edilerek normal haline dönebilir. Eğer ateroskleroz tanısı konulmuşsa tedavi ile hastalığın ilerlemesi engellenebilir. Bu durumdan ötürü artık hastalığın risk faktörlerinin ve bu etkenlerin KAH gelişimine ne ölçüde katkı sağlayacağını bilmesi kişiye fayda sağlayacaktır (29).

#### 4.4.3. Ateroskleroz ve Koroner Arter Hastalığı Risk Faktörleri

**Tablo 4.1:** Ateroskleroz ve koroner arter hastalığı risk faktörleri

Değiştirilemez Risk Faktörleri	<i>Değiştirilebilir Risk Faktörleri</i>
Yaş	Sigara kullanımı
Cinsiyet	Diyabetüs mellitüs
Aile öyküsü	Hipertansiyon
	Lipid bozuklukları
	Obezite
	Fiziksel inaktivite
	Psikolojik etmenler
	Homeostatik faktörler
	Enfeksiyon /Enflamasyon

**Lipid bozuklukları:** Hiperlipidemi kan içerisinde bulunan yağ oranının artması olarak tanımlanır. Kan yağları kolesterol ve kolesterol esterleri, trigliseritler ve fosfolipidler olarak çeşitlidirler ve bu yağlar kan içerisinde kendiliğinden çözülemediği için bir taşıyıcıya ihtiyaç duyarlar, bu taşıyıcılara da lipoprotein adı verilir (30).

Kandaki lipoproteinler şunlardır:

- Yüksek yoğunluklu lipoproteinler (HDL)
- Düşük yoğunluklu lipoproteinler (LDL)
- Orta yoğunluklu lipoproteinler (IDL)
- Çok düşük yoğunluklu lipoproteinler (VLDL)
- Şilomikronlar

KAH için düşük HDL ve yüksek LDL düzeyleri risk faktörü olarak karşımıza çıkar. Yüksek LDL düzeyi aynı zamanda ateroskleroz için de bir risk faktörüdür yani LDL düzeyi arttıkça buna paralel olarak aterosklerotik olayların gerçekleşme ihtimali de o kadar artar. LDL kolesterolün etkisini arttıran bir faktör HDL düzeyinin düşük olmasıdır. Ateroskleroz oluşumu damarın intima tabakasında LDL, IDL (orta yoğunluklu LDL) ve VLDL'nin (düşük yoğunluklu LDL) birikimi sonucunda oluşur. HDL ise küçük bir lipoprotein olduğu için damar içine girmesi ve çıkması sorunsuzdur ve bu nedenle ateroskleroza neden olmaz ayrıca damar duvarından kolesterolü de uzaklaştırabilir bu durum da damar duvarını korumaya yardımcıdır. Yapılan çalışmalarda trigliseritlerin de KAH için bir risk faktörü olduğu ortaya konmuştur. İleri dereceli koroner arter lezyonları ise LDL kolesterol, vücut kitle indeksi (VKİ), hipertansiyon ve yağlı çizgilerin oluşumu ile ilişkilendirilmektedir (31).

**Hipertansiyon:** Bir kişide sistolik kan basıncı 140 mmHg'nin üstünde ve diyastolik kan basıncı 90 mmHg nin üzerindeyse kişi hipertansif kabul edilir. Hipertansiyon da ateroskleroz için bir risk faktörü olarak kabul edilir. Hipertansiyon da yüksek kolesterol ile etkileşip aterosklerotik lezyon oluşumunu destekler. Orta ve ileri yaştaki bireylerde esnekliğini kaybeden damarlarda sistolik basıncın yükselmesi ve diyastolik basıncın düşmesi nabız basıncını yükseltir. Nabız basıncının sistol ve diyastol basıncından yüksek olması KAH riski için bir öngörü anlamına gelir. Yine ilerleyen yaşlarda damarlarda meydana gelen sertleşmeler ile beraber yüksek kan basıncı KAH için ciddi bir etkidir (32).



**Diyabet:** Yüksek glikoz düzeyi aterosklerotik hastalık oluşumu için risktir. KAH ın meydana gelmesine zemin hazırlayan diğer bir faktör diyabetüs mellitüs (DM) ve hiperkolesteroleminin birbiri ile olan etkileşimidir. Erkek ve kadın bireylerde DM tek başına da KAH riskini arttırabilir ancak kadın cinsiyette DM ye bağlı gelişen KAH için risk daha fazladır. Yine Amerika’ da yapılan Honolulu Heart Program isimli diyabetik ve diyabetik olmayan hastaların karşılaştırıldığı bir çalışmada diyabetik hastalarda aterosklerozun daha fazla görüldüğü ortaya çıkartılmıştır (32).

**Enfeksiyon:** Aterosklerozun meydana gelmesi ve ilerlemesine sebep olaylardan biri de enfeksiyondur. Bu nedenle son dönemlerde ateroskleroz ile ilgili yapılan çalışmalarda CRP (C-reaktif protein) değeri üzerinde çalışılan bir belirteçtir (32).

**Homeostatik Faktörler:** Fibrinojen, faktör VII, trombositler gibi bazı etkenler oluşacak olan KAH için önceden haber veren etkenler olarak kabul edilir. Örneğin trombositler bir takım biyokimyasal olaylar gerçekleştirerek trombin ile beraber plak oluşumunu destekler (32).

**Cinsiyet:** Erkek bireylerde (45 yaş) kadın (55 yaş) bireylere göre KAH oluşum riski daha erken dönemde başlar. 60 yaşından önce erkeklerde koroner olayların görülmesi daha sıktır. Kadınlarda östrojen hormonunun koruyucu etkisi nedeni ile koroner olaylar daha az görülür. 45 yaşından önce menopoza giren kadınlarda KAH görülme riski daha yüksektir çünkü östrojen seviyesinde düşme görülür. KAH ve cinsiyet ilişkisinde bir başka boyut diğer faktörlerde olduğu gibi kendini kolesterol seviyesi üzerinden de gösterir. Pre-menopoz evresinde KAH tan koruyan faktör östrojen hormonudur ancak menopozdan sonra LDL düzeylerinde yükselme görülür HDL düzeyi ise düşer yani HDL-LDL dengesi bozulur. Östrojen tedavisi alan kadınlarda ise endotelde iyileşmeler görülmüştür ve bu da aterosklerozdan koruyucudur (32).

**Yaşlanma:** KAH için yaşın ilerlemesi büyük bir risk faktörüdür. Ateroskleroza bağlı trombolitik olayların büyük çoğunluğu 65 yaşından sonra gerçekleşir. KAH’a bağlı ölümlerin çoğu yine ileri yaş ile beraber görülür. Yaş ile ilişkili olan damar sertleşmesi de MI ve koroner olaylara bağlı ölümleri de arttırır (28,32).

**Aile öyküsü:** Koroner arter hastalığı oluşumunda aile öyküsünün pozitif olması hastalığa yakalanma riskini yaklaşık 12 kat arttırır. Ailede kalp krizi öyküsü varsa ve

kadınlarda 65 yaşından önce erkeklerde ise 55 yaşından önce gerçekleşmişse, bu olay ölümlerle sonuçlanmışsa kişi için bir risk faktörü olarak kabul edilir (33).

Kişinin hastalığa yatkın olması kökenini kardiyak faktörlerin oluşturduğu çoklu kompleks etmenlere dayandırılabilir (diyabetüs mellitus, hipertansiyon, metabolik bozukluklar) ya da tek bir gende başkalaşıma uğrayan lipid metabolizmasındaki değişimle ilişkilendirilebilir. Ateroskleroz ile ilgili aile öyküsü sorgulanırken sadece koroner kalp hastalığı değil aynı zamanda obezite, hipertansiyon, diyabetüs mellitus ve diğer metabolik hastalıklar da sorgulanmalıdır. Ateroskleroza neden olan genetik yatkınlıklar içinde dislipidemi ve homosisteinemi de yer alır. Aterosklerozda kalıtsal riskler düşünüldüğünde diğer tüm olaylar gibi söz edilen çevresel ve kalıtsal faktörler etkileşir ve birbiri ile bir bütün oluşturarak hastalığın ortaya çıkmasını kaçınılmaz hale getirebilir. Yağ metabolizmasındaki bozukluklar, tromboza yatkınlık sağlayan genler, endotel fonksiyonlarını düzenleyen mekanizmalar vb. faktörler bilindikçe koroner arter hastalığına eğilim sağlayan genler de daha iyi ortaya çıkabilir (34).

**Obezite:** Obezite kalbin yapı ve işlevlerinde birtakım bozukluklar meydana getirir. Birçok çalışmalardan elde edilen sonuçlar gösteriyor ki obezite koroner arter hastalığı için bağımsız bir risk faktörüdür ve koroner kalp hastalığına bağlı ölümlerden sorumludur. Obezite yine diğer risk faktörleri ile beraber bu riski birkaç kat arttırarak hipertansiyon, diyabetüs mellitus ve dislipidemilere yol açabilir ve bu faktörlerle beraber kardiyovasküler olayları hızlandırarak koroner arter hastalığına neden olabilir. Obez hastaların en önemli hastalık ve ölüm nedeni koroner kalp hastalığıdır. Kadın - erkek ayrımı olmaksızın vücut kitle indeksindeki küçük artışlar bile kalbe yük bindirmektedir. Yapılan bir çalışmaya göre VKİ 25-29 kg/m<sup>2</sup> olan 40-65 yaş grubundaki bireylerde koroner kalp hastalığı riski %72'lik bir artış göstermiştir. Sonuç koroner kalp hastalığı riski ve VKİ arasında önemli bir ilişki vardır (35).

**Sigara:** Değiştirilebilir bir risk faktörlerini incelediğimizde sigaranın ateroskleroz ile ilgili tüm olayların meydana gelmesinde etkisi vardır. Sigara koroner arter hastalığı riskini diğer risk faktörleri ile etkileşme suretiyle arttırır. Genç popülasyonda sigara kullanımı damar genişlemesini engelleyerek ortaya çıkartır, koroner arterlerde spazm oluşturur. Sigara ateroskleroz oluşan damarda daha çok trombolitik olayları tetikleyerek akut MI oluşumuna sebebiyet verir. KAH ile

ilişkilendirilen ani ölümlerde sigara öyküsü olan hastalarda koroner trombusların varlığı daha fazladır. Sigara kullanımı ve yüksek kolesterol seviyesi de birbiri ile sinerjistik bir etki yaratarak koroner ateroskleroza tetikler.

**Fiziksel İnaktivite:** Fiziksel olarak aktif olmayan bireylerde kardiyovasküler sistemde azalan ihtiyaçlara paralel olarak kısa bir zaman zarfı içerisinde kalp, bu yeni duruma adapte olur ve kardiyak performansta azalma meydana gelir. Yani kardiyak debi düşer, kalbe ulaşan kan miktarı düşer, oksijen kullanımı azalır, periferik damar direnci artar ve sonuçta sistolik kan basıncı da artar (36).

Fiziksel olarak aktif olmak başta kardiyovasküler hastalıklar olmak üzere birçok kronik hastalığın önüne geçer, yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre (Lee ve ark., 2012) aktif yaşam tarzını benimsemiş olan kişilerde %9,3 oranında koroner kalp hastalıklarının önüne geçildiğine dikkat çekilmiştir. Yine fiziksel aktivite durumunun kardiyovasküler hastalıklar üzerinde yarattığı olumlu sonuçlara sadece orta ve ileri düzeydeki egzersizlerin değil aynı zamanda hafif düzeydeki aktivitelerin (yürüyüşler, bisiklete binme vb.) de katkı sağladığı ve riski azalttığı bilinmektedir. Egzersiz ve fiziksel aktiviteler dislipidemi üzerinde etkilidir, egzersizle beraber trigliseridde azalma görülürken HDL kolesterol seviyesinde artış gözlenir, HDL düzeyinde gerçekleşen artışlar koroner arter hastalığı riskini azaltır (37,38).

**Psiko-sosyal etmenler:** Depresyon, mutsuzluk, stres, bozulmuş sosyo-ekonomik yapı gibi psikososyal risklerin varlığı kardiyovasküler sistem üzerinde etkilidir ve tüm bu etkenler birbiri ile ilişkilidir. Bu etkenlerin etkileri iki yol ile açıklanabilir. Öncelikle psikososyal riskler; kalp hızını arttırır, tansiyonu yükseltir, inflamasyona yatkınlık sağlar ve pıhtılaşma mekanizmasında artma gibi durumlara neden olur yani fizyolojik olarak bozulmalar meydana getirir. Kişide bir takım sağlıksız davranış biçimleri geliştirme yoluyla örneğin; sigara kullanımı, sağlıksız beslenme, fiziksel inaktivite, tedavi reddi-uyumsuzluk vb. kendini gösterir. Kalp ve damar sağlığında bozulmalara neden olan en önemli psikososyal etmen strestir. Akut stres akut koroner olaylar ile direkt ilişkili iken koroner arter hastalığına da olumsuz davranış modellerini geliştirme yoluyla etki eder. Depresyon ile kardiyak olay görülme sıklığı arasında da paralellik vardır, depresyon birtakım fizyolojik olayları tetikler, bunlar; trombosit etkinliği, immün fonksiyonlarda değişiklikler, otonom sinir sisteminde normal

olmayan değişimler olarak sayılabilir. Ayrıca depresyon sağlıksız yaşam davranışları geliştirmeye de neden olur (39,40).

#### **4.4.4. Yaşlanmanın sistemlere etkisi**

Günümüzde kronolojik yaş sınıflaması genç yaşlı (65-74), orta yaşlı (75-84) ve ileri yaşlı (85 ve üstü) olarak yapılmıştır. Yaşlanmanın temelinde yatan mekanizma kromozomların uç kısımlarında bulunan ve hücreyi koruyan telomerlerin bölünmesi ve zamanla kısalmasıdır (41). Yaş almayla beraber hücresel fonksiyonlarda bozulmalar görülür ve hücresel düzeyde başlayan bu durum tüm organ ve sistemlerde kendini gösterir.

Vücuttaki sıvı miktarının azalması ve yağ dokusunun artması ile fizyolojik dengede bir eşitsizlik meydana gelir. Genç yaşlılarda yağ dokusu daha fazlayken ileri yaşlı bireylerde yağ dokusu azalır ve kilo kaybı görülür. Daha birçok sistemde bozulmalar söz konusudur, bu sistemlerin başında kardiyovasküler sistem bozuklukları gelir. Damar yapısında değişimler sonucu birçok hastalık baş gösterir. Endotel fonksiyonlarının bozulması ve damarlarda meydana gelen kalınlaşmalar sonucu kalbin fonksiyonlarında bozulma görülür. Geriatrik grupta en çok aterosklerotik hastalıklar, hipertansiyon ve koroner arter hastalıklarına rastlanır. Aritmiler ve özellikle de atrial fibrilasyon sıkça görülür. Sol ventrikülde basınç artışı sonucunda miyokarda hipertrofi görülür. Sol ventrikül işlev bozukluğu sonucunda kalp yetmezliği meydana gelir (42).

Solunum sisteminde de bazı gerilemeler vardır. Göğüs yapıları esnekliğini kaybederek alveollerde gaz değişim alanı azalır. Fonksiyonel kapasitede, rezidüel volümde azalmalar görülür (42).

Sinir sistemindeki değişimler de şu şekilde açıklanabilir; otonom sinir sisteminde bazı değişimler olabilir, parasempatik aktivitenin bozulması sonucu vagal yanıtlar değişebilir. Kaplta vagal yanıtın değişmesi hemodinamik değişimlere uyumu azaltır. Geriatrik grupta özellikle ortostatik hipotansiyon yaygındır. Yaşlılarda nörolojik hastalıklar genç hasta grubuna göre daha fazladır. Alzheimer, demans, parkinson, bilişsel bozukluklar sıkça karşılaşılan hastalıklardır.

Böbrek ve karaciğer fonksiyonlarında da farklılaşmalar görülür. İleri yaşta böbreğe giden kan akımı azalır, glomerüler filtrasyon hızı azalır. Vücuttaki sıvı kaybı ve beraberinde diüretik ilaç kullanımı hiponatremi, hiperkalemiye sebep olur.

Karaciğerde hepatosit sayısında düşüş görülür ve karaciğere giden kan akımı azalır. Albümin ve plazma proteinlerinin miktarı da azalmaya eğilim gösterir (43).

Yaşlılarda endokrin sistem hastalıklarından en çok diyabet görülür. Hematolojik değişikliklere bakıldığında ise özellikle KPB'den sonra kanama komplikasyonuna daha sık rastlanır. Operasyon esnasında hemotokritin düşük olması oranların hipoksik kalmasına ve böbrek fonksiyonlarında yetmezliğe neden olur (44).

Farmakolojik değişiklikler incelendiğinde ilaçların farmakokineik ve farmakodinamik etkinlikleri ayrı ayrı yaşlanmadan etkilenir. Yaşlılarda albümin azalmasından dolayı anestezi ilaçlarının (çoğu zaman proteine bağlandığından) plazma içerisinde miktarı artar. Vücut yağ oranı yaşlılarda fazla olduğundan yağda eriyebilen ilaçların vücuttan atılımı gecikir. Karaciğer kan akımı azaldığı için karaciğer üzerinden elimine edilen bazı anesteziğin vücuttan arınması da gecikir. Farmakodinamik olarak ele alınırsa yaşlılarda ilaç etkisini belirleyen reseptör sayılarında azalma söz konusudur (45).

#### ***4.4.4.1. Yaşlanmayla meydana gelen değişiklikler***

Ateroskleroz ve koroner arter hastalığı riski yaş ile beraber artar. Koroner arter hastalığı ve kronik kalp yetersizliğinin belirtileri de yaşın artması ile beraber kötü bir tablo oluşturur. Bu durumun nedeni ilerleyen yaş ile beraber bir takım patofizyolojik olayların gerçekleşmesidir. Bu bozukluklar kalp ve damar sisteminde meydana gelen değişikliklerle açıklanır. Bu değişikliklerin bazıları şöyledir: sol ventrikülde miyosit sayılarının azalması ile beraber sol ventrikül kitlesi azalır ancak yine miyosit hücrelerinde hacimce büyüme meydana geldiği için sol ventrikül duvar kalınlığı artar ve sol ventrikül genişliği azalır, sol atriumda da genişleme meydana gelir. İlerleyen yaşla beraber kollajen-miyosit oranında artış yaşanabilir. İleri yaşta kalbin ileti sisteminde anomaliler oluşur örneğin 60 yaşından sonra sinoatrial nodda uyarı yaratan hücreler sayıca azalabilir ve 75 yaş itibarıyla yetişkin bireylere oranla hücre sayısı onda bir olarak kalır. Kalp kapaklarında, özellikle kalbin sol tarafında kalsifikasyonlar görülür (46).

Damarsal yapılarda değişimler meydana gelir, büyük damarlarda genişlemeler olur, damar duvarları kalınlaşır özellikle intima tabakasında kalınlaşmalar belirgindir. Yine büyük arterlerde dilatasyonlar ve kıvrımlar artış gösterir. Damarda kollajenin içeriği artar. Yine yaşlanmayla elastinin parçalanması elastinaz aktivitesinin

artmasıyla gerçekleşir. Damar düz kas hücreleri bir takım değişimler geçirir, bu süreç yine patolojik olayları beraberinde getirir yani ateroskleroz ve hipertansiyon gibi hastalıklara zemin oluşturur (47). Yaşlanmaya bağlı endotel disfonksiyonunun sonuçlarından biri vazodilatasyonun olmamasıdır bu da koroner akımı azaltır ve iskemi nedenidir. Endotel disfonksiyonuna bağlı ateroskleroz oluşumu ve koroner arter hastalığı 65 yaş üstündeki bireylerde ölümlerin çoğunluğundan sorumludur (48).

Koroner arter hastalığı ve yaş ilişkisi incelendiğinde, yaşlanmanın koroner arterlerdeki patolojilerden sorumlu olduğu göze çarpar. İleri yaşla beraber kıvrımlı damar yapısı, intimanın kalınlaşması ile damar duvarında biriken fosfolipidler, kalsiyum ve kolesterol koroner arter hastalığı nedenidir ayrıca nitrit oksit (NO) üretiminin azalması ve süperoksit anyon üretiminde meydana gelen artış aynı zamanda nitrit oksitin tüketimine de neden olur bu olaylar koroner arterlerde genişlemeye engel olur. Damar yaşlanmasının fizyopatolojisinde rol alan olaylar ateroskleroz sürecindeki olaylar ile aynıdır. Yaşlı damardaki düz kas hücrelerinin intima tabakasına göç etmesi ve bunun yanında görülen birtakım biyokimyasal süreçler (anjiyotensin II, adezyon molekülleri, matriksmetalloproteinazlar ve büyüme faktörü-beta da görülen artış) sonucunda intima-media tabakasında kalınlaşma ile sonuçlanır. Koroner arterlerde görülen patolojiler normal koroner akımı da bozar. Akımın %75 lik bir bölümü ventriküler diyastol esnasında gerçekleşir. Genç bir kalpte koroner akım kalbi beslemek için yeterli düzeydedir, yaşlanmayla beraber damarlarda meydana gelen sertleşme ile sistolik-diyastolik basıncın dengesi bozulur ve koroner kan akımı oranı da düşer. Kalbin sistolik basıncının yükselerek oranın %50 ye ulaşması koroner arter hastalığı bulunanlarda iskemiye daha da arttırır. Yaşlılarda koronerlerdeki kan akımının sistolik evreye daha da bağımlı olması iskemik durumu da kötüleştirir (46). İskemik hastalıklar ileri yaştaki bireylerde semptomsuz olabilir, hastalık mortalite oranı yaşlılarda daha yüksektir. Yaş akut MI geçiren hastalarda ölüm için güçlü bir etkidir. Kalp yetmezliği ve şok olasılığı 65 yaşın altındaki popülasyonda 85 yaş üstü popülasyon ile karşılaştırıldığında 3-4 kat daha fazladır. Kalp yetmezliği nedeni kalbin sol ventrikülünde sistol- diyastol fonksiyonlarında bozukluk oluşmasıdır (49). Ayrıca hastane taburculuğu sonrası ileri yaşlı bireylerde ölüm riski daha yüksektir. Yaşlanmayla beraber ventriküler aritmiler de artar ancak atrial fibrilasyon daha yaygındır, AF nin sık görülme nedenlerinden biri; sol atriumun büyümesi ve basıncın

yükselmesidir. KABG ve peruktan girişimler son senelerde ileri yaşlı bireylerde daha fazla yapılmaktadır, bu hastalarda yüksek risk grubu 60-80 yaş arası olarak belirlenmiştir, komplikasyon ve mortalite riski açısından değerlendirildiğinde yine ileri yaş, riski arttıran güçlü bir faktördür (50).

KABG yapılan hastalarda 70 yaş ve üzeri olan hasta popülasyonu yaklaşık olarak tüm hastaların üçte biri kadardır, bu hastaların yarısından fazlası yine 65 yaşının üzerindedir. Bazı çalışmalarda KABG yapılan ileri yaş hastalarda iyi sonuçlar elde edilmiştir fakat yaşlı hastalar komplikasyon gelişimine daha yatkın durumdadırlar ve mortalite oranı da daha yüksektir. BARI (Bypass Angioplasty Revascularization Investigation) çalışmasında KABG operasyonu geçiren hastalarda post-op mortalite oranları 60 yaşın altındaki hastalarda %2, 75 yaşın üzerindeki hastalarda %6-8, 80 yaş üstü hastalarda ise %10 olarak elde edilmiştir. Yaşlı hastalar operasyon sonrası dönemde genç hastalara kıyasla dezavantajlı durumdadır, operasyon sonrasında iyileşme hızı ileri yaş hastalarda genç hastalara göre daha uzun sürmektedir. Operasyon sonrasında komplikasyonlar yaşlı hastalarda daha fazla görülmektedir; kanama,renal yetmezlikler, deliryum gibi durumlara daha sık rastlanır ayrıca post operatif dönemde ileri yaş hasta grubunda intotrop ihtiyacı, ventilatör desteği ve aort balon pompasına daha fazla ihtiyaç duyulur. Birçok çalışmaya göre 65 yaşın üzerindeki hasta popülasyonu genç popülasyona göre dezavantajlı konumdadır ancak yine de ACC/AHA koroner baypas cerrahisi kılavuzuna göre hastanın sadece yaşına bakılmamalı ve eşlik eden diğer klinik durumlara göre revaskülarizasyon stratejisi yapılmalıdır (51,52,53).

#### **4.4.4.2. Koroner arter bypas greft cerrahisi**

Koroner arterlerde genellikle ateroskleroza bağlı olarak belli oranlarda tıkanıklık veya daralma oluşması sonucu kalp kası artık yeterince beslenemez ve buna bağlı gelişen iskemi bir cerrahi müdahale gerektirir. Reperfüzyon için vücudun çeşitli bölgelerinden uygun arter veya ven greftleri kullanılarak miyokard beslenmesi yeniden sağlanır, koroner arter baypas cerrahisi de yıllardır özellikle birden fazla damar hastalığı mevcut olan hastalarda revaskülarizasyon için kullanılan cerrahi yöntemdir (54).

American Collage of Cardiology (ACC) ve American Heart Association (AHA) 2011 kılavuzlarına göre KABG için endikasyon oluşturan bazı durumlar:

- Sol ana koroner dışı koroner arter hastalarında: üç büyük koroner arterde ya da LAD e ek olarak bir büyük koroner arterde %70 üzerinde darlık olması, büyük koroner arterdeki %70 üzerindeki darlıklarda iskemik sebeple ventriküler taşikardi gelişen hastalarda, şiddetli miyokard iskemisine sebep olan miyokardı besleyen 2 majör koroner arterde %70 üzerinde darlık olması

-Sol ana koroner arter hastalıklarında; sol ana koroner darlığında, %50 den fazla olan darlıklar,

-Akut MI; post infarktüs mekanik komplikasyonlar, kardiyojnik şok, çoklu damar hastalıklı ve ST elevasyonlu miyokard infarktüslü hastalar

-Hayatı tehdit eden ventriküler aritmelerde: miyokard iskemisi nedeniyle oluşan ventrikül aritmeleri sonucu resüsitasyon yapılan hastalarda sol ana koroner arterde %50 den fazla darlık ya da epikardiyalkoroner arterlerde %70 ten fazla darlık varsa

-Başarısız peruktan girişim sonrası: başarısız PCI sonrası iskeminin devam ettiği durumda

-Diğer kardiyak uygulamalarla beraber KABG: başka bir sebeple hastaya kardiyak girişim yapılacaksa ve sol inen koroner arterde (LAD) %50 den fazla ve diğer büyük koroner arterlerde %70'ten fazla darlık varsa KABG operasyonları yapılır (55).

**Greft seçimi:** Operasyonda kullanılacak greftlerin seçimi önemlidir ve ilk değerlendirmede yapılır. Hastanın yaşı seçilecek greftlerin açıklık düzeyi açısından önem arz eder. Kullanılacak venlerin seçimi yapılırken sol internal mammaryan arter (LİMA), bilateral internal mammaryan arter (BİMA) ve radyal arterin kullanımının uygun olup olmadığı araştırılır. Kullanılabilecek tüm alternatiflerin tespiti ve değerlendirmesi yapılır, çift taraflı olarak tüm safen venler bir haritalandırma şeklinde ortaya çıkartılabilir.

**Operasyon planı ve intraoperatif yaklaşımlar:** Operasyon öncesinde hasta ile ilgili her türlü hazırlık yapılır, hasta kanları hazır bulundurulur, kalp akciğer makinesi hazırlanır. Yapılacak operasyonun planının kalitesi ameliyat esnasında oluşabilecek anormal durumlara cerrahın uygun çözüm bulmasını sağlar. İntraoperatif uygulamaların başarıya ulaşması postoperatif dönemi de etkiler. Kardiyopulmoner baypas süresinin mümkün olduğunca kısa tutulmasında fayda vardır çünkü kardiyopulmoner baypas süresi uzadıkça postoperatif dönemdeki komplikasyonlar



artabilir. Eğer operasyonda başarılı cerrahi teknikler kullanılmışsa ve bunun yanında baypas süresi kısa tutulmuşsa morbidite oranı düşüş gösterir.

**Greftlerin elde edilmesi:** Baypasta kullanılan greftler, internal mammaryan arter-internal torasik arter, radial arter, safen ven grefti, ulnar arter,gastroepiploik arter,torakodorsal arter,splenik arter, küçük safen veni,lateral femoral sirkumfleks arter olarak sıralanabilir. En çok kullanılanlar ise: safen ven grefti, intrammaryan arter ve radial arterdir.

**Intramammariyan arter:** Sternumun altında sağ ve sol tarafta bulunan, göğüs duvarını ve memeyi besleyen arterdir. İnamammariyan arterin media tabakası incedir vazokonstrüksiyona karşı daha dirençli bir damardır çünkü mediada daha az musküler hücreler vardır ve aterosklerotik olaylara karşı daha dayanıklıdır (56). Özellikle İMA sol ön inen koroner arterin (LAD) baypası için kullanıldığında iyi bir açıklık derecesi sağlar bu da hasta açısından oldukça avantajlıdır. Greftler hazırlanırken endotel hasarı meydana gelebilir intramammariyan arterin bu hasar açısından safen ven greftine göre hasara karşı üstünlüğü vardır. Ayrıca İMA nın endotelinde damar genişleten faktörlerin sentezi yüksektir salgılanan bu endojen ajanların sayesinde zamanla kalp kasının ihtiyacı olan kan akımı artabilir. İMA hazırlığı sırasında aşırı gerilmelerden kaçınılmalı ve diseksiyona neden olmamak için özen gösterilmelidir İMA'nın rahatça görülebilmesi için akciğerlerin ıslak bez ile örtmesi ve belirli aralıklarla ventilatörden ayırma işlemi gerçekleştirilmelidir. Sternumu kapatmadan önce, İMA yatağı da kanama açısından kontrol edilmelidir (56).

**Safen Ven:** Koroner baypas operasyonlarında en çok tercih edilen greft safen ven greftidir . Çok tercih edilmesinin nedeni çıkartılmasının kolay olması ve damarın kasılmasının daha az olmasıdır. Safen ven hazırlama sürecinde açık kesi veya endoskopi kullanılabilir. Safen venler dezavantajı açık kalma oranının giderek düşmesidir operasyondan sonraki on sene içinde greftlerin %50'sinde daralma meydana gelir ancak bu açıklığı sağlamak için ilaç tedavisi yapılır. Greftler elde edilene kadar kardiyopulmoner baypas süresini uzun tutmamak amacıyla kardiyopulmoner baypasa girilmemelidir (57).

**Radial arter:** Radial arterin baypasta ilk kullanımı 1976 yılındadır. Başlarda bu greftlerde tıkanıklık olduğu gözlemlenmiş ve kullanımına ara verilmiştir ancak greftlerin tekrar incelenmesi ve tıkanıklık nedeninin grefti çıkartma sırasında damara

zarar verilmesi olduğu düşünölmüş ve kullanımına tekrar başlanmıştır. Radial arter kesitsel olarak incelendiğinde media tabakasındaki duvarın intramammarian artere göre daha kalın olduğu bilinmektedir bu durum damarda daha fazla spazm ortaya çıkartır fakat vazodilatör ilaçlara iyi yanıt vermesi bir avantajdır. Endoskopik yöntem radyal arter için de kullanılabilir. Radyal arterlerin hematom yapma riski vardır bu nedenle kesi yeri dikkatlice kapatılmalı ve yara komplikasyonlarını en aza indirmek için dokular dikkatlice tedavi edilmelidir (57).

**Antikoagölasyon:** Kalp akciğer makinesi hazırlanırken oksijenatör ve hatlarda pıhtılaşmanın oluşmaması için yeterli dozda antikoagölasyon yapılır. Kimi hastalarda heparine karşı direnç olabilir bu nedenle heparin rezistansının belirlenmesi gerekir (58).

**Kanölasyon:** Aort kanölünün konulacağı yer önemlidir bu nedenle aort kanölü konulmadan önce özellikle ileri dereceli aort hastalığı olan hastalarda epiaortik ultrason kullanımı faydalı olur. Aort duvarında emboli oluşumunu azaltmak için kanölün konumuna önem verilir. Kanölasyon için sağ kulakçığı veya vena cavayı dikerken, dokunun yırtılmamasına dikkat edilmelidir. Sağ koroner arterin hasarına yol açmamak için sağ atriumun kanüle edildiği esnada klempin sağ atrioventriküler kanalın yakınına konulmaması gerekir. Kalbin sol tarafını boşaltmak ya da antegrad kardiyopleji vermek için asendan aorta kullanılır, asendan aortayı da kanüle ederken dikkat edilmesi gereken nokta aortun arka duvarının hasarlanmasına ve yırtılmasına neden olmamaktır. Retrograd kardiyopleji koroner sinüs yoluyla verilir bu nedenle koroner sinüse kanül yerleştirilir eğer bu yolla verilen kardiyopleji yüksek basınç altında uygulanırsa koroner sinüsün arka duvarında yırtılma meydana gelebilir. Bu komplikasyonlardan kaçınmak için, direnç oluşturmamaya özen göstermek gerekir, kateter önce yavaşça itilmeli ve direnç oluşturmaktan durdurulmalıdır ayrıca kardiyoplejiyi uygularken kontrollü bir şekilde basınç takibi yapılarak verilmesine dikkat edilmelidir (58).

**Kros -klemp:** Aortanın ileri derecede olan hastalıklarında CABG için kros klemp konulmasından kaçınılmalı ve alternatif kanölasyon bölgeleri kullanılmalıdır. Eğer kros klemp uygun bir şekilde konulmamışsa bu kalp kasında ısı artışı ve dolayısı ile miyokardın korunmasının tam yapılamamasına sebep olur. Böyle bir durumda pompanın akımı azaltılıp hasta baş aşağı konuma getirilir ve kros-klemp tekrardan

konur. Kros klempin kaldırılmasından sonra hava embolilerinin beyine gitmesi engellenmelidir, aksi durumda nörolojik hasar oluşur. Bu nedenle hasta baş aşağı pozisyona alınarak aortun kökünden hava çıkartma işlemi yapılır. CABG den sonra oluşacak komplikasyonları engellemenin en etkili yollarından biri pompada geçen süreyi minime indirmektir. Aşırı kardiyopulmoner baypas süresi postoperatif dönemde morbidite ve ölüm için risk oluşturur. Nörolojik hasar riskini minimuma indirmek için suctionların (kardiyotomi emicileri) kullanımı en aza indirilmelidir (58).

**Miyokard korunması:** Miyokard korumasını sağlamak için kardiyoplejiden yararlanır, kardiyopleji potasyum içeren solüsyondur. Kardiyopleji kalbi durdurur ve sonrasında kalbin oksijen ihtiyacını azaltarak besler. Kardiyopleji antegrad ve retrograd olarak verilir. Retrograd kardiyopleji koroner sinüs yolu ile verilir ve yaygın kullanılan bir metottür ancak bu yol izlenirken koroner sinüs yaralanmalarına dikkat edilmelidir. Retrograd kardiyopleji sürekli verildiğinden aynı zamanda basınçta 40mm Hg' yi aşarsa koroner sinüste yaralanma meydana gelebilir. Antegrad kardiyopleji ise asendan aortaya kanül konularak verilir. 15-20 dakika aralıklarla gönderilir ve basınç 60-80 mmHg arasında tutulur. Antegrad ve retrograd kardiyoplejinin farklı olarak tercih edilmesi geçerli bir yoldur ancak bu iki türün beraber kullanılması da avantaj sağlayabilir. Soğuk kan kardiyoplejisi ¼ oranında kan ve kristalloidin karıştırıldığı (kan=4 ve 1=kristalloid) kardiyopleji çeşididir. Kanın oranı kristalloidden fazla olduğu için hemodilüsyonu engeller ve onkotik basıncın sürekliliği açısından yarar sağlar. Kan kardiyoplejisinin reperfüzyon üzerine de olumlu katkıları vardır, iskemiye uğramış kalpte reperfüzyonu sağlama açısından faydalıdır. Sıcak kan kardiyoplejisi de iskemiye uğrayan kalplerde reperfüzyon hasarını azaltır. Sıcak kan kardiyoplejisine birtakım maddeler eklenerek zenginleştirilir ve bu sayede miyokardiyal iskemiden sonra onarım sürecini hızlandırır.

**Koroner revaskülarizasyon:** İşlem uygulanacak koroner arterin değerlendirilmesi yapılır ve distal anastomoz için uygun alan belirlenerek anastomoz yapılır. Belirgin kalsifikasyonlar varsa bu alanlardan kaçınılır. Sol ön inen koroner arter (LAD) baypası yapılacaksa mümkün olduğunca LİMA kullanılmalıdır (59).

**Kalp akciğer makinasından ayırma:** Hasta kalp -akciğer makinasından ayrılırken cerrah, perfüzyonist ve anesteziist ile iletişim halindedir. CPB'den ayrılamamanın; greftte teknik sorunlar, zayıf miyokardiyal koruma, koroner arterde

hava kalması ve kanama vb. nedenleri olabilir. Kalp akciğer makinesinden hastayı ayırırken bazen inotrop kullanımına ve mekanik destek cihazlarına ihtiyaç duyulabilir. Hasta kalp akciğer makinesinden ayrıldıktan sonra suctionlar, verilen protamin yarılanınca kapatılır aksi durumda sistemde pıhtı oluşur, bunun sebebi de bir komplikasyon gelişimi durumunda pompaya tekrar girebilmektir (59).

#### **4.4.4.3. Koroner arter baypas greft cerrahisi sonrası yoğun bakım süreci**

**Hastanın yoğun bakıma transferi:** Bu CABG sonrası sürecin en kritik aşamalarından biridir. Hastanın masadan alınıp yoğun bakım ünitesine transferi gerçekleştirilmeden evvel vital bulgularının stabilliğinden ve kanamasının olmadığından emin olunur. Transfer sırasında doğru monitörizasyona ve tedavilerin devam ettirilmesine önem verilir ayrıca hastaya %100 oksijen desteği verilir. Hasta yoğun bakım ekibine teslim edilirken tüm bilgiler eksiksiz aktarılır yani ameliyat öncesinde hastanın durumu, hastanın geçirdiği operasyonun ne olduğu ve ameliyat sonrası tedavinin planı anlatılır. Ameliyat sırasında kullanılan tüm eritrosit süspansiyon, taze donmuş plazma vb. ürünlerin kullanımı hakkında bilgi verilir. Yoğun bakım ünitesine alınan hastanın testleri tekrarlanır (koagülasyon, kan gazı vb.) ayrıca göğüs tüpünden gelen sıvı, vücut ısısı takibi ve aldığı çıkardığı takipleri dikkatle yapılarak gözlem formlarına kaydedilir (60).

**CABG' nin post-op dönem takibi ve komplikasyonlar:** Ameliyat sonrası dönemi, hastanın operasyon öncesindeki durumu ve yapılan ameliyatın başarısı etkiler. Yoğun bakım ünitesi yatış sürecinin iyi yönetilebilmesi için hastanın risklerinin tanınması ve değerlendirmesinin yapılması önem arz eder. Yoğun bakım takibinde birtakım skalalar kullanılır ve yapılan puanlamalar sonucu muhtemel komplikasyonlardan şüphe duyulabilir. Özellikle 65 yaş ve üstü hasta grubunda bu hastaların azalan rezervleri göz önünde bulundurularak operasyon sonrasında sağ kalımı arttırmak amacıyla iyi planlanan bir yoğun bakım takibi gerekmektedir.

**Solunum fonksiyonları/ yetersizliği:** CABG de sternumun açılması solunum sisteminin negatif yönde etkilenmesinde bir etkendir. Öncelikle yapılan anestezi pulmoner kapasitenin %40 oranına kadar bir düşüş meydana getirebilir. Kalp kasında oksijen ihtiyacını azaltmak amacıyla yapılan bölgesel soğutmanın yaptığı sinirsel harabiyet, bypas sonrası akciğer ödemi ve cerrahi travmalar solunum sistemini etkiler. Ayrıca kardiyopulmoner baypas süresi uzadıkça sistemik inflamatuvar yanıt oluşur ve

pulmoner sistemi etkiler. CABG operasyonundan sonra hastalara mekanik ventilatör ile solunum desteği verilir eğer hastalarda risk faktörleri varsa operasyon sonrasında da solunum yetmezliği görülür ve mekanik ventilasyon destek süresi uzar. Hastada bu süreç ne kadar uzarsa bu duruma paralel olarak pnömoni gelişme olasılığı artar (60). Hasta yoğun bakıma aktarıldıktan sonra meydana gelen solunum değişikliklerini telafi etmek için mekanik ventilasyon desteğinin yakından izlenmesi gerekir. Bunun için hastaya önlem olarak PEEP ve yüksek FiO<sub>2</sub> uygulanır. Hastanın ekstübe edilebilmesi için anestezi ilaçlarının vücutta yıkıma uğraması, kanamanın kontrol altında tutulması, normal vücut ısısına ulaşmış olmak ve hemodinamik durumun stabil olması gerekir. Eğer bu kriterler sağlanmışsa eş zamanlı zorunlu ventilasyon ayarında hasta takibi yapılır. Eğer hasta uyanmış ve bilinçli durumdaysa ve spontan solunum hastaya yetecek durumdaysa CPAP ayarında devam edilir. Bu modda cihaz ortalama 45 dakika kalır ve hasta ekstübasyona uygunsuzsa mekanik ventilatörden ayrılır. Ekstübasyon süresini uzatan bazı durumlar; ileri yaş, kronik hastalıklar, masif kan transfüzyonları, böbrek fonksiyonlarında oluşan bozulma, sol kalp yetmezliği, reoperasyonlar ve KPB süresinin uzun olması olarak sıralanabilir. Operasyon sonrasında solunum sisteminde meydana gelebilecek komplikasyonlar: pulmoner emboli, ateletazi akut respiratuar distress sendromu ve pulmoner ödem olarak karşımıza çıkabilir (61). Özellikle 60 yaşın üstündeki yaşlı hastalarda pulmoner fonksiyon bozuklukları görülme oranı fazladır, KOAH vb. kronik solunum sistemi hastalıkları post operatif komplikasyon görülme riskini artırır. İleri yaş hastalarda kardiyopulmoner bypas süresinin uzaması ve arteriyel filtre kullanılmaması ameliyat sonrası solunum sistemi komplikasyon oluşumuna zemin hazırlar. Ameliyat sonrası yoğun bakım döneminde sol atrium basıncının yüksek olması yine akciğerde ödem oluşumuna neden olur ve bu da yoğun bakım sürecini uzatan sebeplerdendir. CABG geçiren hastalarda özellikle de 65 yaş üstü hastalarda solunum sistemi takip ve tedavisindeki birincil amaç hastanın en kısa sürede ekstübe olmasını sağlamak ve hastanın mümkün olduğunca kısa sürede yoğun bakım yatışını sonlandırarak önce hastane servisine sonra da destek tedaviler ile normal yaşama dönmesini sağlamaktır (61).

***Miyokardiyal disfonksiyon:*** CABG geçiren tüm hastalarda operasyon öncesi durum farketmeksizin kardiyak disfonksiyon görülme olasılığı vardır. Bu fonksiyon bozukluğunun nedeni zaten kardiyopulmoner baypasın kendisidir. Operasyon

esnasında hastanın normotermik durumdan hipotermiye alınması, reperfüzyonun oluşturduğu hasar ve kalbin iyi korunmaması gibi durumlar miyokardiyal disfonksiyona neden olur. Miyokardiyal disfonksiyonda geri döndürülebilir nedenler vardır, yoğun bakım ünitesinde hipovolemi, hipotermi, hipoksi gibi durumlar iyi takip edilerek düzeltilebilir (60). Kardiyak indeksi 2,2 L/dk/m<sup>2</sup> üzerinde tutmak çok önemlidir bu nedenle inotrop ve kronotrop desteği sağlanır. İABP kullanımı da özellikle operasyon öncesi kardiyak debinin düşük olması durumunda ve miyokard infarktüsü geçirenlerin acilen operasyon alındığı durumlarda önemlidir (60). Kardiyak output takibi yoğun bakım sürecinde önemlidir özellikle ileri yaştaki hastalarda kardiyak output daha düşüktür. Bunun takibi için de swanganz kateteri kullanılır. Yaşlılıktan dolayı rezervleri daha da azalan bu hastalarda, kardiyak output, vasküler direnç, pulmoner vasküler rezistans, afterload ve preload gibi olayların monitör yardımıyla takip edilmesi önem taşır. Yoğun bakım yatışı gerçekleşen yaşlı hastalarda kardiyak output düşük ise acilen tedavisine başlanır ilk dikkat edilmesi gereken durum ise kardiyak tamponattır eğer kardiyak outputun düşük olma nedeni kardiyak tamponad ise hasta tekrardan ameliyata alınır ve durum düzeltilir. Özellikle yaşlı hastalarda CABG sonrasında kardiyak performansları yetersiz görülürse, kardiyak destek sağlamak için İABP, ECMO gibi ventriküler asist device desteğine ihtiyaç duyulabilir (61).

**Hipertansiyon:** Koroner cerrahide postoperatif dönemde hastaların yaklaşık %50 sinde hipertansiyon görülebilir. Sebebi ise postoperatif dönemde hastaların yaşadığı stres ve nörolojik durumlardır. Hipertansiyon kalbin fonksiyonlarını bozarak kötü bir tablo ortaya çıkartabilir. Operasyon sonrasında özellikle yakından takip edilmesi ve gerekli durumlarda müdahale edilmesi gerekir. Hastada var olan ağrı hipertansiyonla beraber taşikardi de oluşturur. Antihipertansif tedavi olarak nitrogliserin ve beta blokörler kullanılır (60,62).

**Greft yetmezliği/koroner spazm:** Operasyon sonrası hastaya aspirin başlanarak greftin açıklığı sürdürülür. Kardiyak debinin yeterli olması için inotrop ilaçlardan faydalanılır gerekirse mekanik destek cihazları kullanılır. Sürekli postoperatif takip ekokardiyografi yardımı ile greft tıkanması veya koroner arter spazmına bağlı olası iskemik değişiklikleri izler. Eğer hastada nedeni bilinmeyen kardiyojenik şok,

hipotansiyon ve ritim değişiklikleri ortaya çıkarsa bu durum miyokard iskemisi varlığını gösteriyor olabilir (60).

**İnfeksiyon:** CABG geçiren hastalarda göğüsteki yara yerinde enfeksiyon geçirme sıklığı %0,4 oranındadır. En çok görülen enfeksiyonlar pnömoni, mesane katateri takılmasına bağlı üriner sistemde görülen enfeksiyonlardır. Operasyon sırasında ve sonrasında da antibiyotik kullanımı enfeksiyonun engellenmesi için önemlidir. Ayrıca DM hastalarında kan şekerinin takibi ve uygun seviyede tutulması yara yerinde oluşabilecek enfeksiyonu azaltmak açısından önemlidir. Hastaya takılan göğüs tüpü uygun zamanda çıkartılmalıdır nedeni de yine enfeksiyon oluşmasını engellemektir. Baypas için greftin çıkartıldığı bölgede enfeksiyon oluşumunu engellemek için dikkatli takip ve kontrol gereklidir (60).

**Ameliyat sonrası kanama ve tamponad oluşumu:** Operasyon sonrası kanama olmaması için perioperatif dönemde göğüs kapatılmadan kanama kontrol edilmelidir. Postoperatif dönemde ise kanama bozuklukları kan ürünleri transfüzyonu ile kontrol altında tutulur. Hastaya göğüs tüpü takılarak tamponad oluşması engellenir. Göğüs tüpüne rağmen tamponad oluşuyorsa hasta tekrar ameliyata alınır ve boşaltılır. Geç tamponadın göstergeleri karaciğer ve böbrek fonksiyon bozukluğu, bozulmuş idrar çıkışı ve pıhtılaşma olmasıdır (60).

**Böbrek yetmezliği ve renal fonksiyonların takibi:** Postoperatif dönemde böbrek hasarı riskini minimuma indirmek için kardiyak indeks ile ortalama arteriyel basınç iyi olmalıdır. İdrar çıkışının az olması hipovolemi ile ilişkilidir. Operasyon esnasında kalp akciğer makinesine bağlanan hastada yapılan yetersiz perfüzyon, emboliler ve ortaya çıkan inflamatuvar yanıt böbreklerin normal fonksiyonunu bozar. Dopamin infüzyonu renal kan akımını artırır, idrar çıkışını arttırmak için diüretik ilaçlardan yararlanır. Özellikle mannitolun diürezi uyarıcı etkisi vardır. Nefrotoksik ilaçların kullanımından kaçınılır. Operasyon sonrası böbrek hasarı operasyon ile ilişkili olabilirken bunun çoklu sebepleri de olabilir. KPB sonrasında renal fonksiyonlarında bozulma görülen hastaların diyaliz ihtiyacı %3-4'lük bir orandır (57,60).

**Serebrovasküler olaylar:** Deliryum, konfüzyon ve felç kardiyopulmoner baypas sonrası görülen nörolojik komplikasyonlardır. Yine böbrek hasarını engellemede olduğu gibi ortalama arteriyel basınç ve kardiyak indeksin iyi olması nörolojik

komplasyonları engeller. Operasyon sonrası embolilerin engellenmesi için antikoagülasyon sağlanır, antikoagülasyon özellikle operasyon sonrası AF gelişimi, EF'nin düşük olması gibi durumlarda önem arz eder (59). Yaşlı hastalarda nörolojik hasar oranı gençlere göre daha yüksektir. Aterom plaklarının yaşlılarda daha fazla olması ve ameliyat esnasında aortaya yapılan müdahaleler sonucu emboliye neden olabilir. Yine kardiyopulmoner bypas süresinin uzaması ve arteriyel filtre kullanılmaması nörolojik disfonksiyon riskini artırır (61).

**Gastrointestinal ve endokrin sistem sorunları-takibi:** Operasyon sonrasında ortaya çıkabilecek komplasyonlardan biri de mide-bağırsak sorunlarıdır. En çok görülen komplasyonlar mezenter iskemi ve kanamadır. Yine kardiyak debinin düşük olmasına bağlı ve kan kaybı sonucu hipotansiyon gelişmesi durumunda perfüzyonun azalması gastrointestinal sistem sorunlarını ortaya çıkartabilir. Midenin korunması için proton pompa inhibitörleri kullanımı gerekir. En çok görülen komplasyon kanamadır ancak en ölümcül olabilen perfüzyon bozukluğuna bağlı oluşan mezenter iskenmidir. Hipotiroidiye de birçok yoğun bakım hastasında rastlanabilir ve bu hastalarda dopamin kullanımından kaçınılır. Çok dikkat edilmesi gereken diğer bir durum diyabeti olan hastalardır bu hastalarda glukoz takibi çok dikkatli yapılmalıdır (59).

**Atrial fibrilasyon:** CABG den sonra hastaların %30-40'nda rastlanır, yaygın bir komplasyonudur ve ölümlerin çoğundan sorumludur eğer AF gelişirse aynı zamanda yatış süresi de uzar. Yaşlı hastalarda en çok gelişen aritmi atrial fibrilasyondur, 70 yaşındaki hastalarda AF görülme oranı %30'larda iken 40 yaşın altındaki popülasyonda bu oran %4 e düşer, hasta aritmi yönünden de dikkatle takip edilmelidir. AF'nin tedavisi beta bloker ve kalsiyum kanal blokerleri ile kardiyoversiyondur. Ayrıca antikoagülasyon da gereklidir. Ayrıca AF den farklı olarak gelişebilen aritmiler de vardır, cerrahi sırasında nedeni bilinmeyen kalp blokları oluşabilir ve bu durumda hastaya geçici olarak pace maker uygulanabilir (57).

**Santral sinir sistemi takibi:** Hasta yoğun bakım ünitesine transfer edildikten sonra birkaç saat içinde hastanın uyanıklık durumunun değerlendirilmesi önemlidir. Nörolojik olayların oluşmasından sorumlu etkenler KPB sırasında ortaya çıkan hemodinamik düzensizlikler ve nörohumoral düzensizlikler olarak bilinir. Açık kalp ameliyatlarından sonra iki çeşide ayrılmış nörolojik olaylar vardır bunlar tip 1 ve tip 2 olmak üzere gruplandırılmıştır. Tip 1 de ensefatopatiler görülür bu durum geçici



iskemik hasar ve koma durumuna neden olabilir. Tip 2 de ise en çok taburculukta görülen (yaklaşık %50) hafıza kaybı ve dezoryantasyon gibi durumlar görülür,6. Aydan sonra oran %10 civarına kadar geriler (57).

**Koagülasyon bozuklukları:** Hasta yoğun bakıma alındıktan sonra göğüs tüpünden drenaj takibi yapılır eğer ilk saatte 400 ml den ikinci saatte 250 ml den fazla ve sonrasında 150 ml den fazla drenaj mevcutsa bu hastanın revizyonu için uygun bir durumdur. Drenaj kontrolü ile eş zamanlı olarak hastada bazı değerlere bakılmalıdır bunlar activated clotting time (ACT) ve trombosit sayılarıdır. Bu değerlere göre verilmesi uygun ise hastaya taze donmuş plazma ve trombosit verilebilir, eritrosit süspansiyonu ise hematokritin %30 un altında ve hemogloblin değerinin 10 g/dl nin altında olduğu durumlarda verilebilir. ACT değerine göre gerekirse tekrar protamin verilebilir ancak protamin bazen hipotansiyona neden olduğu için dikkatli uygulanmalıdır (57).

#### **4.4.4.3.1. Geriatrik grupta post-op dönemde sistemlerde meydana gelen değişiklikler**

**Kardiyovasküler sistem:** CABG geçiren yaşlı bireyde ileri yaşla beraber kardiyak output düşmesi nedeniyle kardiyak output takibi önemlidir. Swan ganz katateri ile kardiyak output takibi yapılır. Ameliyattan sonra ilk birkaç saat vücut ısısı operasyon esnasındaki soğumadan dolayı normale göre daha düşüktür ve oksijen tüketimi de daha azdır, mix venöz oksijen seviyesi 30mmHg'nin altına inerse bu kardiyak outputun yetersiz olduğunu gösterir. Operasyon sonrası yoğun bakım sürecinde sistemik vasküler rezistans artar. Geriatrik popülasyonda aterosklerotik damar hastalıklarından dolayı ayak bileklerinden nabız alınmayabilir bu nedenle bu durum kardiyak outputun değerlendirilmesinde tek başına yeterli değildir. Yaşlı hastalarda hemodinamiyi korumak için vücut ısısını kontrolde tutmak amacıyla ayrıca önlem almak gerekebilir.

Operasyon sonrasında hastada beklenen ritim normal sinüs ritmidir ancak yaşlı bireylerde aritmiler daha çok görülebilir. Bu aritmilerden en sık görülen atrial fibrilasyondur. 70 yaş üstü bireylerde CABG sonrası atrial fibrilasyon görülme riski %25-40 iken 40-60 yaş arası hastalarda bu oran %4 e kadar düşer. Ayrıca KOAH ve kronik böbrek hastalığı olan hastalarda AF gelişim riski daha yüksektir (63,64). Yaşlı hastalar yoğun bakımda intraaortik balon pompasına daha çok ihtiyaç duyabilirler.

Yine İABP kullanımını sonucunda yaşlı hastalar damar yapısından dolayı (aterosklerotik yapılar) ortaya çıkabilecek komplikasyonlara (arterin perfore olması gibi) daha açık durumdadırlar. Ventriküler assiste devices'lar kalbin kanı pompalaması sırasında oluşan güçlükten dolayı kullanılan destek cihazlarıdır. Yaşlı hastalar operasyon sonrası bazen kardiyak performansları yetersiz olduğu için ekstrakorporeal membran oksijenatör desteğine daha çok ihtiyaç duyabilirler (64).

**Solunum sistemi:** Yaşlı hasta grubunda kalp ameliyatı sonrasında özellikle akciğerlerde fonksiyon bozuklukları görülme sıklığı daha fazladır. Bu disfonksiyonlardan biri pulmoner ödemdir. Bunun nedeni pulmoner damarlardaki geçirgenlikte görülen değişimlerdir, bu durum en çok 60 yaş ve üzeri hastalarda görülür fakat ileri yaştaki bireylerde daha sık görülmesinin nedeni tam olarak bilinmemektedir.

Geriatric hasta grubunda kardiyopulmoner baypas esnasında yapılan bir takım uygulamalar (uzun KPB süreleri,arteriyel filtrenin yokluğu )operasyon sonrasında pulmoner fonksiyon bozukluğuna zemin hazırlayan etkenlerdir(65).Yaşlılarda operasyon sonrasında uzayan entübasyon süresi sık görülen bir komplikasyondur .Ayrıca KOAH gibi akciğer hastalıklarının var olması yine pulmoner disfonksiyona neden olan faktörler olabilir. Yaşlı hasta grubu ekstübe edildikten sonra normal yaşamına dönebilmesi için solunum fizyoterapisi ile desteklenmesi gerekebilir (66).

**Renal Sistem:** Kardiyak outputu düşük olan hastalarda akut böbrek yetmezliği gelişme riski vardır ve yaşlı hastalarda düşük kardiyak output daha sık görülür. Geriatric hasta grubunda siyanotik kalp hastalıkları beraberinde operasyon sonrası akut böbrek yetmezliği görülme olasılığını artırır (67). Yine kardiyopulmoner baypas süresinin uzun olması akut böbrek yetmezliği için bir risk faktörüdür. Operasyon sonrası diyaliz ihtiyacı olan yaşlılarda nonoligürik böbrek yetmezliği görülebilir (68).

**Nörolojik Sistem:** Kalp akciğer makinesine bağlı yapılan ameliyatlarda hastaların bir kısmında operasyon sonrasında hafıza, dikkat, oryantasyonda güçlük, konsantrasyonda güçlük çekme gibi birtakım değişiklikler bildirilmiştir. Nörolojik bu anomalilerin görülmesinde ileri yaş bir risk faktörü olarak gösterilmiştir. Operasyon sonrasında kalıcı nörolojik hasar 75 yaş üstü hastalarda %8, 65-74 yaş arası %5 ve genç olan hasta grubunda %0,5 olarak gösterilmiştir (69). Kişilikte değişim ve saldırganlık görülmesi vb. belirtilerin olduğu postperfüzyon sendromu olarak bilinen

durumlar demanslı olan hastalarda daha sıktır. 71 yaşlı hasta üzerinde yapılan bir çalışmada kalp ameliyatı olan bu hastaların %32,4'lük bir oranında operasyon sonrasında deliryum görülmüştür. Operasyon sırasında aortaya yapılan müdahaleler sonucunda aterom plaklarının emboliye yol açma riskini doğurur. Aterom plaklarının yaşlı hastalarda daha çok görülmesi yaşlı hastalarda daha fazla emboli görülme riskini de beraberinde getirir (70).

**Endokrin Sistem:** Endokrin sistem komplikasyonları diğer sistemlere göre daha nadir görülür. Operasyondan sonra kardiyopulmoner baypas sonucunda immün sistem daha zayıf hale gelebilir. Yaşlı hastalarda dikkat edilmesi gereken durum enfeksiyona karşı daha dikkatli olunmasıdır, bu hasta grubunda enfeksiyonun tedavisi daha zor ve maliyetli olabilir. Enfeksiyona neden olan durumlar ise yoğun bakım yatış süresinin uzaması, KOAH, mekanik ventilasyon süresinin uzun olması, bilateral internal mamaryan arter kullanımı, operasyon süresinin uzun olması, obezite ve diyabet olarak sayılabilir (61).

#### **4.4.4.3.2. Yoğun bakım yatış sürecini etkileyen faktörler**

Beklenen yaşam süresinin artması ile ileri yaştaki hasta grubunda, ek hastalığı olan ve risk grubunda olan hastalarda da yapılan operasyon sayısı da artmaktadır. Ancak oldukça kompleks olan bu operasyon sonrasında birtakım komplikasyonlar gelişebilmektedir ve bu komplikasyonlar bir takım ek sorunlara sebep olur. Bu komplikasyonlar hem hastanın tedavisini uzatır hem de yoğun bakım gibi pahalı birimlerde yatış süresini uzatarak maliyeti arttırır. CABG yapılacak hastalarda, hastaların tedavi maliyetinin düşürülmesi, yoğun bakım ve hastane yatış süresinin minimuma indirilmesi, hastanın sıkıntısız bir şekilde taburcu edilmesi için operasyon öncesinde iyi bir değerlendirme ile risklerin bilinmesi ve iyi bir planlama yapılması önemlidir. Günümüzde de kalp cerrahisi için kullanılan EuroSCORE gibi kullanılan skor sistemleri operasyon sonrasında ortaya çıkacak komplikasyon ve yatış sürelerini tahmin etmeye yardımcı olur. Buna göre hastalar, düşük risk (0-2), orta risk (3-5), yüksek risk (6 ve üstü) olarak incelenir. Bu skalada bazı etmenler yatış süresini uzatan risk faktörleridir, bunlar: yaş, pulmoner sistem hastalıkları, DM, kreatinin yüksekliğidir (71). Operasyon sonrasında yatış sürecini etkileyen faktörleri ele alan alan çalışmalar çeşitlidir. Bu çalışmalar sonucunda farklı bulgular elde edilmiştir ancak genel itibariyle yaş, böbrek fonksiyon bozuklukları, akciğer hastalıkları, düşük

EF, hemodinamik durum, periferik damar hastalıkları, kan ve kan ürünlerinin fazla kullanımını (böbrek yetmezliği sebebi) ve ek kronik hastalıklar olarak açıklanmıştır. Cislaghi ve ark. 5123 hastada yapmış olduğu bir çalışmada EF<%30 olan hastalarda ventilasyon süresinin 2,2 kat uzadığını tespit etmişlerdir (72). Yine Argenziano ve ark. yapmış olduğu benzer bir çalışmada gösterilmiş ki düşük EF ye sahip hastalarda yoğun bakım yatış süresi daha uzundur (73).

Operasyon sonrasında kardiyak fonksiyonları kötü olan hastalarda IABP'ye ya da inotrop desteğine ihtiyaç duyulabilir. Bu destek sonrasında kabin kasılma gücü artar ve kardiyak fonksiyonlarda iyileşme sağlanır. Özellikle kros klempin koyulmasından sonra iskemi evresinden sonra reperfüzyon evresi gelir, bu sırada miyokardiyal reperfüzyon hasarı oluşur buna stunned myokard denir ve inotrop desteği ile tedavi edilir. Bazı çalışmalar inotrop gereksinimi fazla olan hastaların ve IABP ihtiyacı olan hastaların yoğun bakım kalış süresinin uzayabileceğini göstermiştir. Kalp cerrahisinde kan transfüzyonu sıklıkla yapılan bir uygulamadır, operasyon esnasında hemodilüsyon yapılması sebebi ile düşen hemotokritin tekrar uygun değere ulaştırılması için özellikle eritrosit süspansiyon kullanımı ve uygun ACT değerini yakalamak için TDP kullanımı gereklidir. Operasyon sonrasında da heparin nötralize olduktan sonra mediastenden aspire edilen kanın vücut dışında tekrar toplanması ile hemotokrit düzeyinin ve kan değerlerinin tekrar ölçümü yapılır, bu durum sonucunda kan ve kan ürünleri transfüzyonu gerekebilir. Yani yatış süresi ne kadar uzunsa hastaya daha fazla kan transfüzyonu yapmak gerekebilir. CABG den sonra kan transfüzyonu yapılan hastalarda böbrek yetmezliği, enfeksiyon, nörolojik komplikasyonlar ortaya çıkabilir. Koch ve ark. yapmış olduğu bir çalışmada kan ve kan ürünleri kullanımının akciğerler üzerinde birtakım etkileri olduğunu ve re-entübasyon gereksinimi doğabileceğini, bu komplikasyonun da yoğun bakım yatış süresini uzatacağını göstermiştir. Diğer kan ürünlerine oranla özellikle plazma kullanımı pulmoner sistemde daha çok komplikasyonlara sebep olabilmektedir (74). CABG'den sonra hastaların önemli bir kısmında gelişen böbrek hasarına operasyon sırasında kullanılan eritrosit süspansiyonun katkı sağladığı düşünülmektedir ancak kan transfüzyonu yaşanan ek sorunlardan kaynaklı zaten yoğun bakım yatışı uzamış olan hastalarda ihtiyaç duyulduğundan kan kullanımının yatış süresini uzatan bir faktör olarak değil de uzamış yatış süresinin bir sonucu olduğunu düşünmek daha doğru olur (75,76).

Kardiyopulmoner baypasın pulmoner sistem üzerindeki olumsuz etkileri bilinmektedir. Kardiyopulmoner baypas sırasında pulmoner sistemde; kompleman sistemi aktifleşir, alveolar sürfaktan maddenin yapısı farklılaşır, serbest oksijen radikalleri salınır, pulmoner mikrovasküler alanda lökosit göllenmesi artar. Bütün bunlara ek olarak KOAH gibi ilerleyici ve dönüşümsüz olan bir hastalığın olması zaten zarar görmüş pulmoner sistemde ek komplikasyonlara neden olabilir. KOAH, CABG operasyonu için bir risk faktörüdür. KOAH'ın CABG sonrası mortalite ve morbidite üzerinde etkisi olduğunu bildiren birçok çalışma vardır. Koroner baypas cerrahisinden sonra KOAH mortalite oranını arttıran bağımsız bir etkidir. KOAH'ın entübasyon süresini uzattığı düşünülmektedir. Uzamış entübasyon süresine paralel olarak yoğun bakım yatış süresi de uzamaktadır (76,77). CABG sonrası mekanik ventilasyon süresi ortalama 6-8 saat olarak belirlenmiştir ancak hastaların bir kısmında ekstübasyon süresi bazı nedenlerden dolayı uzayabilmektedir, uzayan entübasyon süresi hastanın spontan solunumuna dönmesini geciktiren ve yoğun bakım takibini uzatan bir faktördür. CABG den sonra entübasyon süresinin uzaması en çok görülen komplikasyondur. CABG sonrası ekstübasyon süresini uzatan bazı durumlar vardır. 75 yaş üstü olmak, KOAH'ın eşlik etmesi, vücut kitle indeksinin normalin altında olması mekanik ventilasyon desteği süresini arttırmaktadır. Ayrıca renal yetmezlik, düşük EF (<%55) ve kardiyomiyopati bu riski arttıran faktörlerdir. Yine İABP kullanımı, acil olarak operasyona alınan hastalar, kardiyojenik şok gelişimi ve vazopressör ajan kullanım ihtiyacı doğan hastaların entübasyon süreleri de daha fazladır (78,79). Entübasyon süresi uzadıkça mekanik ventilasyonla ilişkili pnömoni gelişme riski de vardır, genellikle mekanik ventilasyonun 48-72 saatlerinde meydana gelir ve enfeksiyon tedavisine başlanması gerekir, bu olaylar yatış süresini dolaylı olarak arttırmakla beraber tedavi maliyetlerini de yükseltir (80,81).

CABG sonrası en çok görülen komplikasyonlardan biri AF'dir. Post-op dönemde çoğunlukla 48-72. saatler AF'nin en sık ortaya çıktığı dönemdir ve yatış süresinin uzamasına neden olur, ayrıca AF inme için de risk faktörüdür. Bu komplikasyonun görülmesi de birçok faktöre dayanabilir, bunlardan bazıları; sağ koroner artere yapılan greftler, operasyon sonrasında meydana gelen elektrolit dengesizlikleri, kalp kapak hastalıkları, KOAH öyküsü ve kronik böbrek yetersizliği olarak sayılabilir (82).

CABG den sonra böbrek yetmezliğinin gelişmesinin sebebi böbrek perfüzyonunun yetersiz düzeyde olması ve bunun sonucunda renal fonksiyonların bozulmasıdır, bu nedenle böbrek fonksiyonlarının dikkatle izlenmesi gerekir. Post-op dönemde BUN, serum potasyum düzeyi, serum kreatinin düzeyine belli aralıklarla bakılması ve meydana gelen değişikliklere müdahale edilmesi gerekir. Hastanın preoperatif dönemde zaten böbrek hastalığı varsa kardiyopulmoner baypas ile böbrek fonksiyonları daha da kötü hale gelebilir. Operasyon sonrasında düşük kardiyak output olursa bu böbrek fonksiyonlarını da etkiler ve akut böbrek yetmezliği gelişebilir (83). Post-op akut böbrek yetmezliği nedenlerinden biri de geriatrik gruptaki hastalarda siyanotik kalp hastalığının eşlik etmesi durumudur (84). Ayrıca uzun KPB süreleri de böbrek fonksiyonlarını kötüleştirerek böbrek yetmezliğine neden olabilir. Bu durumlar dışında plazma hemoglobin seviyesinin >40 mg/dl olması ve bazı antibiyotik ilaçların kullanımı da böbrek yetmezliği gelişimine katkı sağlayabilir. Böbrek yetmezliğinin gelişmesi sonucu bazı hastaların diyalize ihtiyacı olabilir, tüm bu süreçler yoğun bakım yatışını da uzatır. Operasyon sonrasında kanama gelişimi olması ve hastanın revizyona alınması da post-op sürecin uzamasına ve yeni komplikasyonların gelişimine nedendir. KPB den sonra trombosit fonksiyonlarındaki bozulmalar homeostatik durum anomalilerinin önemli bir sebebidir. CPB sürelerinin uzaması da bu bozukluklara katkı sağlar (61).

## 5. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma İstanbul Medipol Mega Üniversite Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Bölümünde 01.01.2015-01.03.2020 tarihleri arasında pompalı kardiyopulmoner baypas ameliyatı geçiren 45-64 yaş aralığında ve 65 yaş üstü toplam 60 hasta üzerinde yapılan retrospektif bir çalışmadır. Medipol üniversitesi klinik araştırmalar etik kurulu tarafından 03.09.2020 tarihinde onay alınmıştır. Hastalara ait preoperatif, postoperatif bilgilere Medipol Üniversite hastanesinin arşivinden ve hasta bilgi sisteminden yararlanılmıştır. Olgular 2 gruba ayrılarak Grup1 n=30 ve Grup2 n=30 hasta olarak belirlenmiştir. Çalışmaya dahil edilen olgular Grup 1 45-64 yaş aralığındaki hastalar ve Grup 2 65 yaş üstü hastalar olarak belirlenmiştir. Olguların preoperatif özellikleri hipertansiyon, diyabetüs mellitüs, KOAH, KBH, sigara kullanımı, aile öyküsü, cinsiyet ve yaş olarak incelenmiştir. Preoperatif bilgilerden LDL düzeyine ulaşamadığı için ve olgulardaki obezite varlığına VKİ>30 olan hasta olmadığı için incelenememiştir. İntraoperatif ve post-operatif özellikler ise kardiyopulmoner baypas süresi, kros klemp süresi, yapılan damar sayısı, perioperatif ES kullanımı, inotrop kullanımı, İABP ihtiyacı, postoperatif kan ve kan ürünleri kullanımı, aritmi gelişimi, kanama gelişimi, entübasyon süresi ve yoğun bakım ünitesinde yatış süresi olarak incelenmiştir.

### **Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:**

Off-pump CABG operasyonu geçirenler

Kapak hastalığı vb. nedenlerle ek müdahale yapılan hastalar

Atrial septal defect (ASD) hastaları

Ventiküler septal defect (VSD) hastalar

Birden fazla kardiyak operasyon geçiren hastalar

45 yaş altında olan hastalar

### **Operasyon Bilgileri:**

Her iki gruptaki hastalara aynı cerrahi ekip tarafından standart anestezi teknikleri uygulandı. Her iki cerrahi grup içinde gerekli tüm greftler hazırlandı, pıhtılaşma zamanı (ACT) 400 üstünde değer sağlandı. Ardından aort kanülasyonu ve venöz kanülasyon yapıldı, aortaya kros klemp konuldu, hazırlanan kardiyopleji verilerek kalp durduruldu ve miyokardiyal koruma sağlandı. Kalp durduktan sonra cerrah tarafından operasyona başlandı. 20 dk aralıklarla kan kardiyoplejisi hazırlanarak miyokard

korumasına devam edildi. Gerekli işlemler yapıp operasyon sona erdirildi, kanama kontrolü yapılarak hastalar yoğun bakıma transfer edildi ve gerekli takipler yoğun bakım ünitesinde sağlandı.

#### **İstatistiksel Yöntemler:**

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilks testleri ile değerlendirilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, frekans) yanısıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test, normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Fisher's Exact Ki-Kare testi ve Continuity (Yates) Düzeltmesi kullanıldı. Normal dağılıma uygunluk göstermeyen parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Spearman's rho korelasyon analizi kullanıldı. Anlamlılık  $p < 0,05$  düzeyinde değerlendirildi.



## 6. BULGULAR

Çalışma yaşları 45 ile 85 arasında değişmekte olan, 37'si (%61,7) erkek, 23'ü (%38,3) kadın olmak üzere toplam 60 olgu ile yapılmıştır. Yaş ortalaması  $64.1 \pm 11,20$  yıldır. 45-54 yaş arası 30 kişi "Grup 1", 65 yaş ve üzeri 30 kişi "Grup 2" olarak tanımlanmıştır.

**Tablo 6.1:** Çalışma parametrelerinin dağılımları

		n	%
Obezite	Yok	60	100
Sigara kullanımı	Var	32	53,3
	Yok	28	46,7
Aile öyküsü	Var	34	56,7
	Yok	26	43,3
Exitus	Var	5	8,3
	Yok	55	91,7
Aritmi gelişimi	Var	25	41,7
	Yok	35	58,3
Kanama gelişimi	Var	8	13,3
	Yok	52	86,7
Diyabet varlığı	Var	36	60
	Yok	24	40
Hipertansiyon varlığı	Var	46	76,7
	Yok	14	23,3
KBH varlığı	Var	10	16,7
	Yok	50	83,3
KOAH varlığı	Var	10	16,7
	Yok	50	83,3
İnotrop kullanımı	Var	28	46,7
	Yok	32	53,3
İABP ihtiyacı	Var	4	6,7
	Yok	56	93,3
Defibrilasyon	Var	5	8,3
	Yok	55	91,7

Olguların hiçbirinde obezite yoktur. %53,3'ü sigara kullanmaktadır. %56,7'sinde aile öyküsü vardır.

Olguların 5'i (%8,3) ex olmuştur. %41,7'sinde aritmi, %13,3'ünde kanama gelişimi olmuştur. %60'ında diyabet, %76,7'sinde hipertansiyon, %16,7'sinde KBH, %16,7'sinde KOAH vardır.

Olguların %46,7'sinde inotrop kullanımı, %6,7'sinde İABP ihtiyacı ve %8,3'ünde defibrilasyon görülmüştür. Aritmi gelişen 25 olgunun 5'ine (%20) defibrilasyon yapılmıştır.

**Tablo 6.2:** Çalışma parametrelerinin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma ve medyan değerleri

	Min-Max	Ort±SS	Medyan
Yapılan damar sayısı	2-6	3,68±0,83	4
Aort kros klemp süresi	25-130	66,02±25,27	60
Kardiyopulmoner bypass süresi	47-169	89,13±30,66	83
Peri operatif eritrosit süspansiyonu	0-4	1,53±0,95	2
Post operatif kan kullanımı	0-17	4,8±3,28	4
Yatış süresi (saat)	24-120	39,4±18,15	48
Entübasyon süresi (saat)	6-24	8,48±3,45	8

Yapılan damar sayısı 2 ile 6 arasında değişmekte olup, ortalaması 3.68±0.83, meydanı 4 damardır. Aort kros klemp süresi 25 ile 130 dk arasında değişmekte olup, ortalaması 66.02±25.27, medyanı 60 dakikadır. Kardiyopulmoner bypass süresi 47 ile 169 dk. arasında değişmekte olup, ortalaması 89.13±30.66, medyanı 83 dakikadır.

Peri operatif eritrosit süspansiyonu 0 ile 4 ünite arasında değişmekte olup, ortalaması 1.53±0.95, medyanı 2 ünitedir. Post operatif kan kullanımı 0 ile 17 ünite arasında değişmekte olup, ortalaması 4.8±3.28, medyanı 4 ünitedir.

Yatış süresi 24 ile 120 gün arasında değişmekte olup, ortalaması 39.60±18.15, medyan süre 48 saattir. Entübasyon süresi 6 ile 24 gün arasında değişmekte olup, ortalaması 8.48±3.45, medyan süre 8 saattir.

**Tablo 6.3:** Grupların demografik özellikler açısından değerlendirilmesi

		<b>Grup 1</b>	<b>Grup 2</b>	<b>P</b>
Cinsiyet <i>n (%)</i>	Erkek	20 (%66,7)	17 (%56,7)	<sup>1</sup> 0,595
	Kadın	10 (%33,3)	13 (%43,3)	
Sigara kullanımı <i>n (%)</i>	Var	17 (%56,7)	15 (%50)	<sup>1</sup> 0,796
	Yok	13 (%43,3)	15 (%50)	
Aile öyküsü <i>n (%)</i>	Var	18 (%60)	16 (%53,3)	<sup>1</sup> 0,794
	Yok	12 (%40)	14 (%46,7)	
Yaş <i>Ort±SS</i>		54,2±5,14	74,0±5,08	<sup>2</sup> 0,001*

<sup>1</sup>Continuity (yates) düzeltmesi      <sup>2</sup>Student t test      \**p*<0.05

Gruplar arasında cinsiyet dağılımları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (*p*>0.05).

Gruplar arasında sigara kullanımı ve aile öyküsü açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (*p*>0.05).

Grup 2'deki olguların yaş ortalaması, Grup 1'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir (*p*:0.001; *p*<0.05).

**Tablo 6.4:** Gruplara göre çalışma parametrelerinin değerlendirilmesi

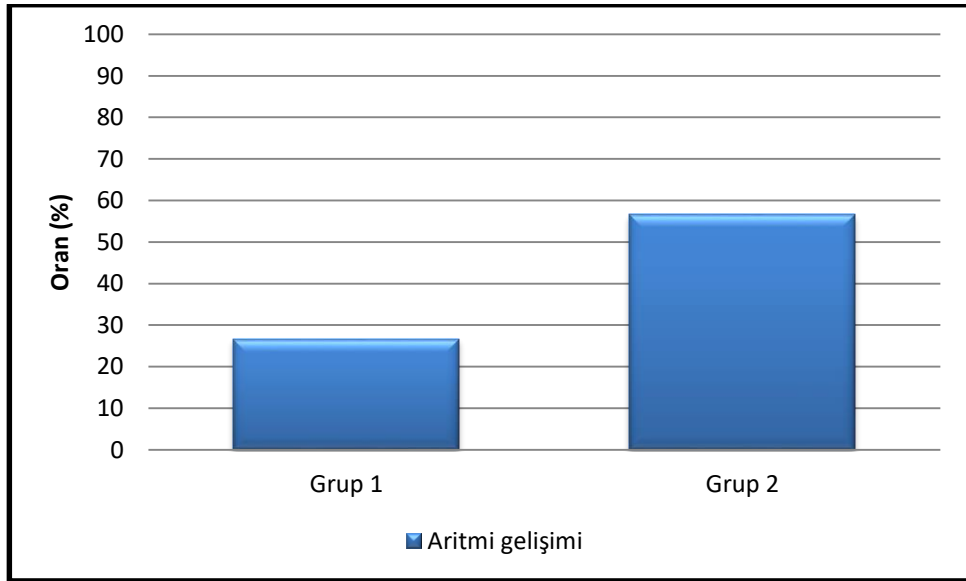
	Grup 1	Grup 2	p
	n (%)	n (%)	
Exitus	2 (%6,7)	3 (%10)	<sup>1</sup> 1,000
Aritmi gelişimi	8 (%26,7)	17 (%56,7)	<sup>2</sup> 0,036*
Kanama gelişimi	3 (%10)	5 (%16,7)	<sup>1</sup> 0,706
Diyabet varlığı	16 (%53,3)	20 (%66,7)	<sup>2</sup> 0,429
Hipertansiyon varlığı	21 (%70)	25 (%83,3)	<sup>2</sup> 0,360
KBH varlığı	3 (%10)	7 (%23,3)	<sup>2</sup> 0,299
KOAH varlığı	2 (%6,7)	8 (%26,7)	<sup>2</sup> 0,083
İnotrop kullanımı	10 (%33,3)	18 (%60)	<sup>2</sup> 0,070
İABP ihtiyacı	1 (%3,3)	3 (%10)	<sup>1</sup> 0,612
Defibrilasyon	2 (%6,7)	3 (%10)	<sup>1</sup> 1,000

<sup>1</sup>Fisher's Exact Test

<sup>2</sup>Continuity (yates) düzeltmesi

Grup 1'deki olguların %6,7'sinde, Grup 2'deki olguların %10'unda exitus görülmüş olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Grup 2'deki olgularda aritmi görülme oranı (%56,7), Grup 1'deki olgulardan (%26,7) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ( $p:0.036$ ;  $p<0.05$ ).



**Şekil 6.1:** Grupların aritmi gelişimi oranları grafiği

Grup 1'deki olguların %10'unda, Grup 2'deki olguların %16,7'sinde kanama gelişimi görülmüş olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Grup 1'deki olguların %53,3'ünde, Grup 2'deki olguların %66,7'sinde diyabet olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Grup 1'deki olguların %70'inde, Grup 2'deki olguların %83,3'ünde hipertansiyon olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Grup 1'deki olguların %10'unda, Grup 2'deki olguların %23,3'ünde KBH olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Grup 2'deki olgularda KOAH görülme oranı (%26,7), Grup 1'deki olgulardan (%6,7) daha yüksek olmakla birlikte, bu farklılık anlamlılığa yakın ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Grup 2'deki olgularda inotrop kullanma oranı (%60), Grup 1'deki olgulardan (%33,3) daha yüksek olmakla birlikte, bu farklılık anlamlılığa yakın ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Grup 1'deki olguların %3,3'ünde, Grup 2'deki olguların %10'unda İABP ihtiyacı olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

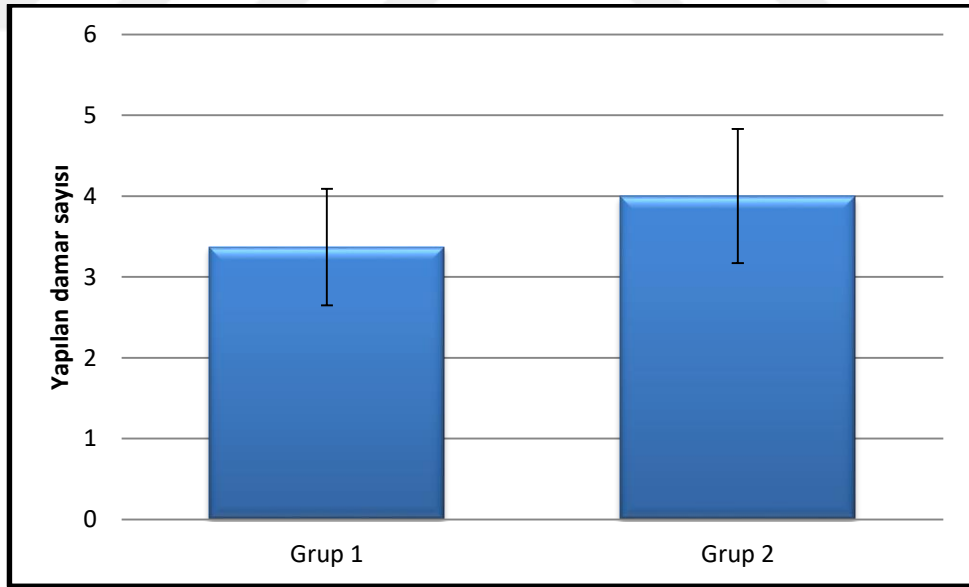
Grup 1'deki olguların %6,7'sine, Grup 2'deki olguların %10'una defibrilasyon yapılmış olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 6.5:** Gruplara göre çalışma parametrelerinin değerlendirilmesi

	Grup 1	Grup 2	P
	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	
Yapılan damar sayısı	3,37±0,72 (3,5)	4±0,83 (4)	0,004*
Aort kros klemp süresi	57,83±16,56 (55)	74,20±29,77 (66,5)	0,037*
Kardiyopulmoner bypass süresi	81,73±15,91 (80,5)	100,53±27,24 (92,5)	0,002*
Peri operatif eritrosit süspansiyonu	1,2±0,89 (1)	1,87±0,9 (2)	0,002*
Post operatif kan kullanımı	3,4±2,63 (3)	6,2±3,31 (6)	0,000*
Yatış süresi (saat)	29,32±17,47 (34)	46,84±27,82 (4)	0,037*
Entübasyon süresi (saat)	7,43±1,52 (7)	9,53±4,42 (8)	0,007*

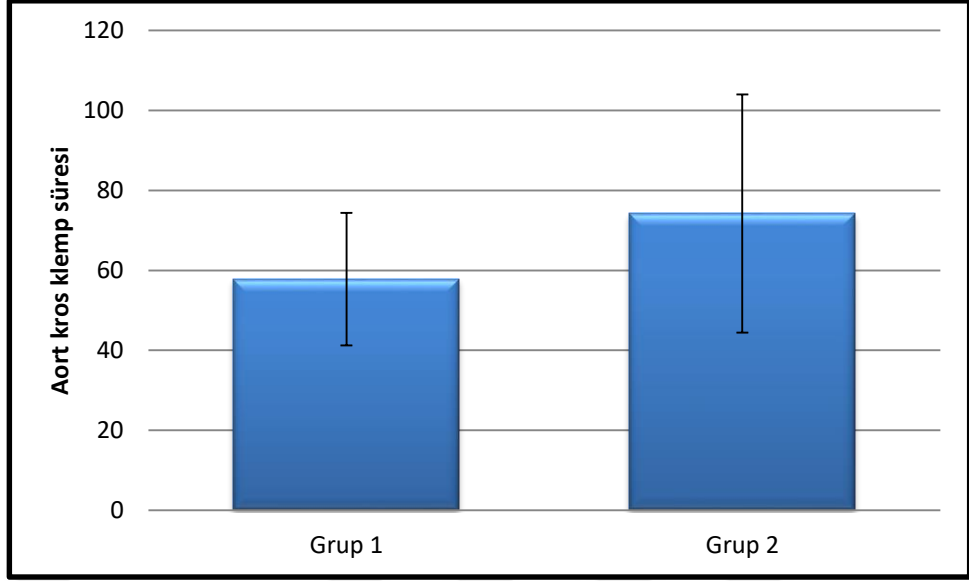
*Mann Whitney U Test* \* $p < 0.05$

Grup 2'nin yapılan damar sayısı, Grup 1'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ( $p:0.004$ ;  $p < 0.05$ ).



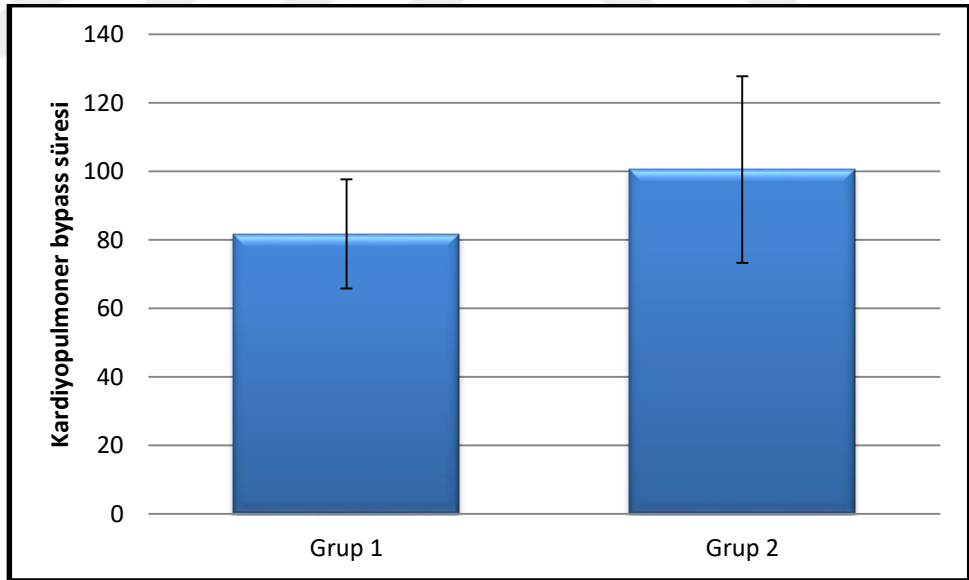
**Şekil 6.2:** Grupların yapılan damar sayısı grafiği

Grup 2'nin Aort kros klemp süresi, Grup 1'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzundur ( $p:0.037$ ;  $p < 0.05$ ).



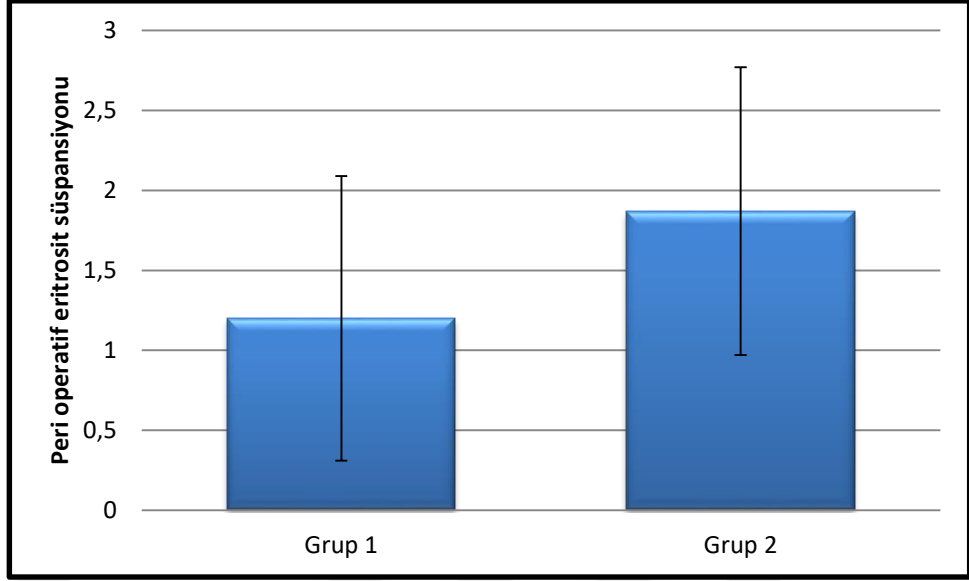
**Şekil 6.3:** Grupların aort kros klemp süresi grafiği

Grup 2'nin Kardiyopulmoner bypass süresi, Grup 1'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzundur ( $p:0.002$ ;  $p<0.05$ ).



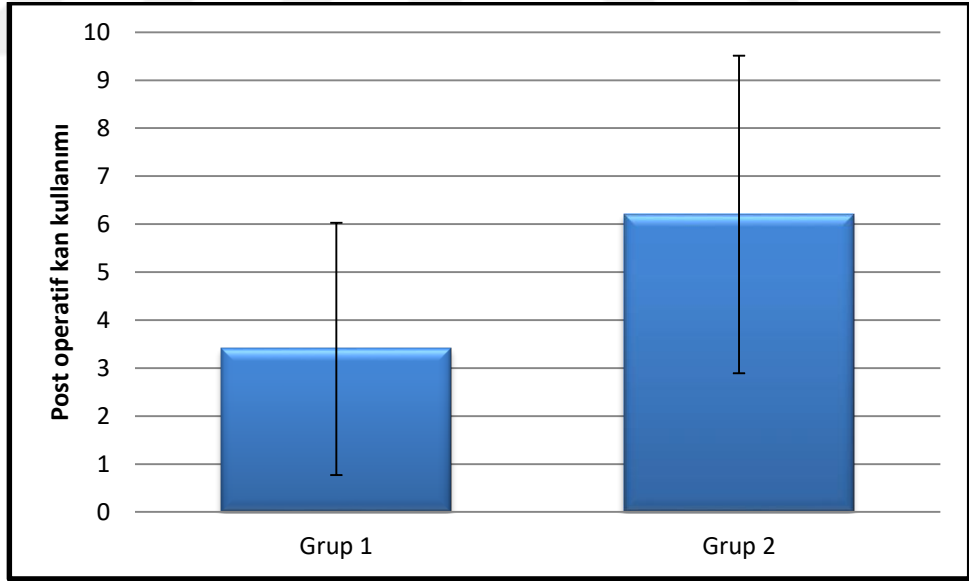
**Şekil 6.4:** Grupların kardiyopulmoner bypass süresi grafiği

Grup 2'nin peri operatif eritrosit süspansiyonu, Grup 1'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ( $p:0.002$ ;  $p<0.05$ ).



Şekil 6.5: Grupların peri operatif eritrosit süspansiyonu grafiği

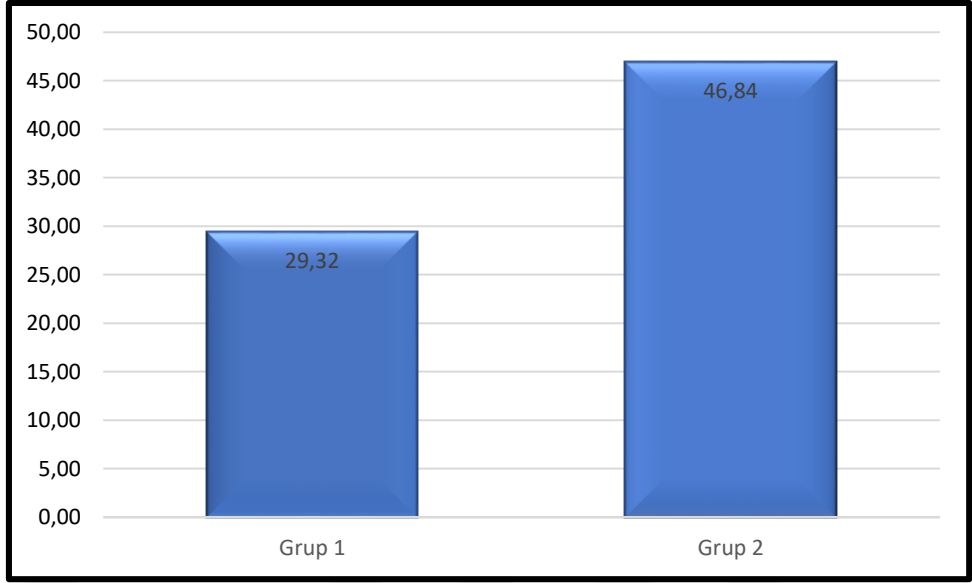
Grup 2'nin post operatif kan kullanımı, Grup 1'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ( $p:0.000$ ;  $p<0.05$ ).



Şekil 6.6: Grupların post operatif kan kullanımı grafiği

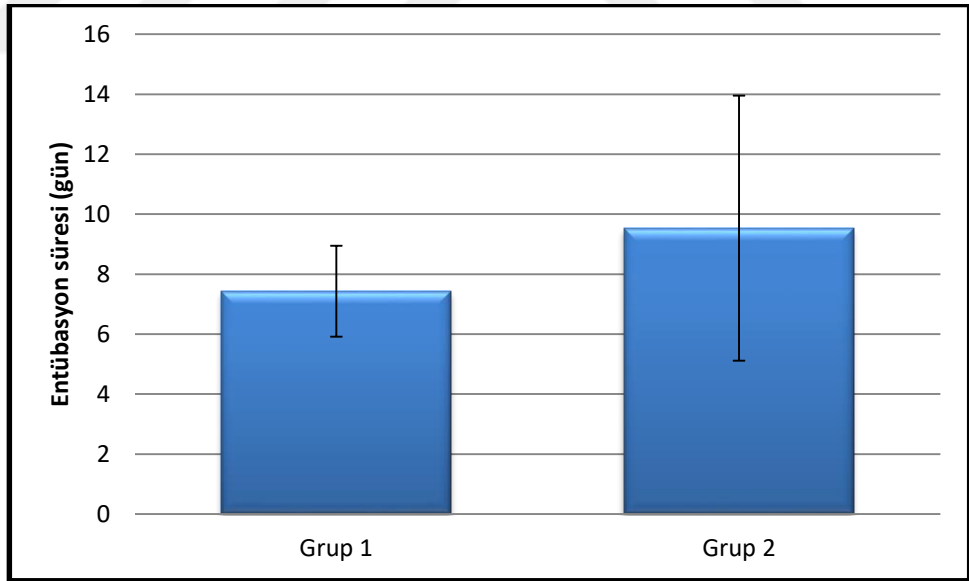
Grup 2'nin yatış süresi, Grup 1'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzundur ( $p:0.037$ ;  $p<0.05$ ).





Şekil 6.7: Grupların yatış süresi grafiği

Grup 2'nin entübasyon süresi, Grup 1'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzundur ( $p:0.007$ ;  $p<0.05$ ).



Şekil 6.8: Grupların entübasyon süresi grafiği

**Tablo 6.6:** Grup 1’de sigara kullanımı, diyabet, hipertansiyon, KBH ve KOAH varlığına göre yatış süresinin değerlendirilmesi

Grup 1	Yatış süresi		p
		Ort±SS (medyan)	
Sigara kullanımı	Var	38,12±12,18 (48)	0,967
	Yok	40,62±20,52 (24)	
Diyabet varlığı	Var	39±14,86 (48)	0,945
	Yok	39,43±17,88 (36)	
Hipertansiyon varlığı	Var	41,14±17,21 (48)	0,367
	Yok	34,67±12,65 (24)	
KBH varlığı	Var	64,0±13,86 (72)	0,033*
	Yok	40±16,30 (48)	
KOAH varlığı	Var	24±0 (24)	0,141
	Yok	40,29±16,07 (48)	
<i>Mann Whitney U test</i>		<i>*p&lt;0.05</i>	

Grup 1’de;

Sigara kullanan olgular ile kullanmayan olguların yatış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Diyabeti olan olgular ile olmayan olguların yatış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Hipertansiyonu olan olgular ile olmayan olguların yatış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

KBH’si olan olguların yatış süresi, KBH olmayan olguların yatış sürelerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzundur ( $p:0.033$ ;  $p<0.05$ ).

KOAH olan olgular ile olmayan olguların yatış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 6.7:** Grup 2’de sigara kullanımı, diyabet, hipertansiyon, KBH ve KOAH varlığına göre yatış süresinin değerlendirilmesi

Grup 2	Yatış süresi		p
		Ort±SS (medyan)	
Sigara kullanımı	Var	41,6±24,79 (48)	0,112
	Yok	48±15,71 (48)	
Diyabet varlığı	Var	44,4±22,4 (48)	0,625
	Yok	45,6±17,71 (48)	
Hipertansiyon varlığı	Var	46,08±21,82 (48)	0,497
	Yok	38,4±13,15 (48)	
KBH varlığı	Var	85,71±36,28 (72)	0,008*
	Yok	48,0±17,73 (48)	
KOAH varlığı	Var	81,0±25,46 (72)	0,002*
	Yok	48,0±23,42 (48)	

*Mann Whitney U test*

Grup 2’de;

Sigara kullanan olgular ile kullanmayan olguların yatış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Diyabeti olan olgular ile olmayan olguların yatış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Hipertansiyonu olan olgular ile olmayan olguların yatış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

KBH’si olan olguların yatış süresi, KBH olmayan olguların yatış sürelerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzundur ( $p:0.008$ ;  $p<0.05$ ).

KOAH olan olguların yatış süresi, KOAH olmayan olguların yatış sürelerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzundur ( $p:0.002$ ;  $p<0.05$ ).

**Tablo 6.8:** Grup 1'in yatış süresi ile ES periop, postop kan, inotrop kullanımı, İABP, aritmi ve kanama durumlarının analizi

		Yatış Süresi Ort.+SS	P
ES Periop kullanım miktarı	1	22±11,59	<b>*0,003</b>
	2	24,71±12,5	
	3	28,33±12,64	
	4	29±14,58	
Postop kan ve kan ürünleri kullanım miktarı	0	30±16,97	<b>*0,031</b>
	1	28±8,32	
	2	30±12	
	3	32±19,6	
	4	31±13,85	
	5	34±13,85	
	6	30±16,97	
	7	32±17,34	
İNOTROP kullanımı (>2)	14	28±19,56	<b>**0,021</b>
	Var	34,8±16,2	
İABP	Yok	29,4±11,3	<b>**0,084</b>
	Var	30±11,56	
ARİTMİ	Yok	24,07±12,06	<b>**0,001</b>
	Var	29,8±15,17	
KANAMA	Yok	22,4±11,74	<b>**0,041</b>
	Var	34±13,85	
	Yok	24,33±11,46	

\*Kruskal-Wallis testi, \*\*Mann-Whitney U testi

Grup 1'in yatış süresi ile ES periop, Postop Kan, İnotrop kullanımı, İABP, Aritmi ve Kanama arasında yapılan analizde ES periop, Postop Kan, İnotrop kullanımı, Aritmi ve Kanama ile yatış süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ( $p<0,05$ ). Yapılan ileri analizde ES periop kullanılan hastalardan 1 adet ES kullanılan hasta ile diğer hasta grupları arasında; postop kan ve kan ürünleri kullanan hastalardan 1 ve 14 adet kan kullanan hastalar ile diğer hastalar arasında anlamlı fark olduğu; inotrop kullanımı, aritmi olanların ve kanaması olan hastaların yatış sürelerinin daha uzun olduğu saptandı.

Tablo 6.9: Grup 2'nin yatış süresi ile ES periop, postop kan, inotrop kullanımı, İABP, aritmi ve kanama durumlarının analizi

		Yatış Süresi Ort.+SS	P
ES Periop Kullanım Miktarı	1	38±16,59	<b>*0,001</b>
	2	36,71±15,5	
	3	38,33±12,64	
	4	48±20,88	
Postop kan ve kan ürünleri kullanım miktarı	0	34±16,97	<b>*0,018</b>
	1	34±16,2	
	2	36±14,12	
	3	38±18,4	
	4	38±16,8	
	5	40±13	
	6	41±16,97	
	7	44±22,44	
İNOTROP kullanımı (>2)	Var	46,8±19,2	<b>**0,011</b>
	Yok	34,4±16,3	
İABP	Var	48±14,5	<b>**0,054</b>
	Yok	46,07±16,06	
ARİTMİ	Var	48,8±16,1	<b>**0,001</b>
	Yok	34,4±13,54	
KANAMA	Var	46±20,85	<b>**0,001</b>
	Yok	32,33±15,37	

\*Kruskal-Wallis testi, \*\*Mann-Whitney U testi

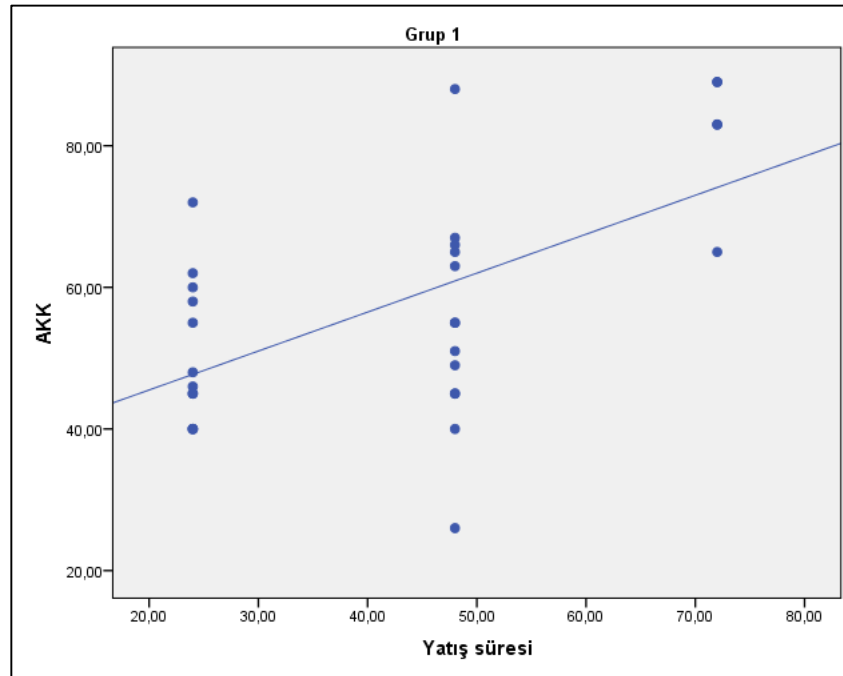
Grup 2'nin yatış süresi ile ES periop, Postop Kan, İnotrop kullanımı, İABP, Aritmi ve Kanama arasında yapılan analizde ES periop, Postop Kan, İnotrop kullanımı, Aritmi ve Kanama ile yatış süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ( $p < 0,05$ ). Yapılan ileri analizde ES periop kullanılan hastalardan 4 adet ES kullanılan hasta ile diğer hasta grupları arasında; postop kan ve kan ürünleri kullanan hastalardan 0 ve 1 adet kan kullanan hastalar ile diğer hastalar arasında anlamlı fark olduğu; inotrop kullanımı, aritmi olanların ve kanaması olan hastaların yatış sürelerinin daha uzun olduğu saptandı.

**Tablo 6.10:** Grup içi yatış süresi ile yapılan damar sayısı, AKK, CPB ve entübasyon süresi korelasyonu

		Yatış süresi	
		Grup 1	Grup 2
Yapılan damar sayısı	r	-0,198	0,122
	p	0,294	0,521
Aort kros klemp süresi	r	0,519	0,674
	p	0,003*	0,000*
Kardiyopulmoner bypass süresi	r	0,479	0,564
	p	0,007*	0,000*
Entübasyon süresi	r	0,923	0,854
	p	0,000*	0,000*
<i>Spearman's rho korelasyon testi</i>		<i>*p&lt;0.05</i>	

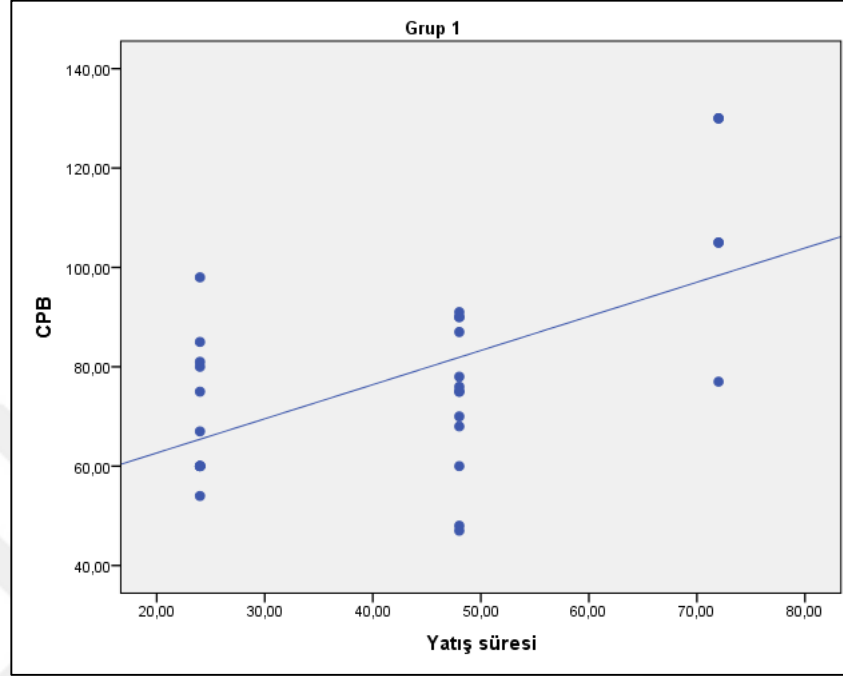
Grup 1'de;

Yatış süresi ile aort kros klemp süresi arasında pozitif yönlü, orta düzeyde (%51,9) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p:0.003; p<0.05).



**Şekil 6.9:** Grup 1'de yatış süresi ile AKK süresi korelasyon grafiği

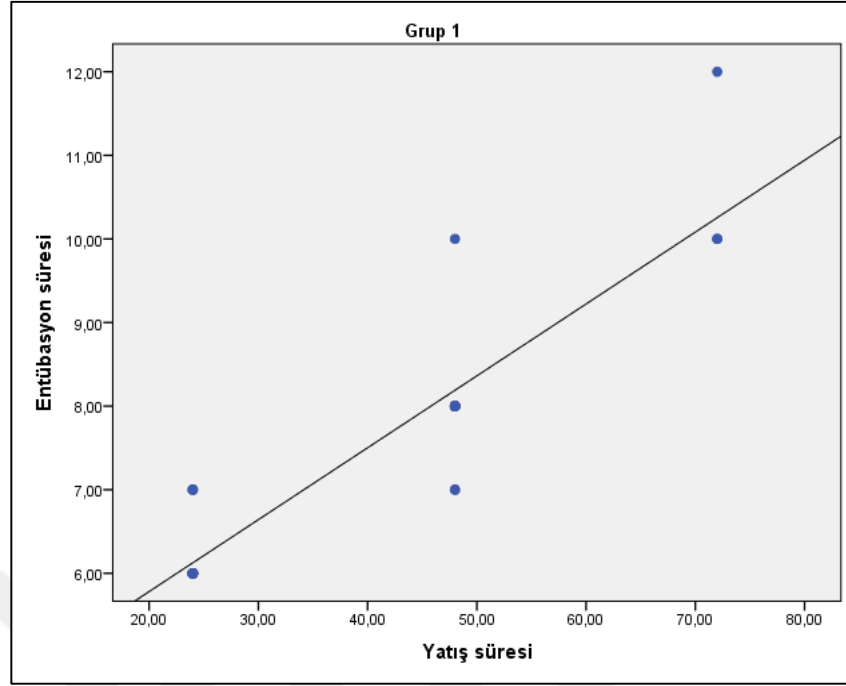
Yatış süresi ile ve kardiyopulmoner bypass süresi arasında pozitif yönlü, orta düzeyde (%47,9) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p:0.007$ ;  $p<0.05$ ).



**Şekil 6.10:** Grup 1’de yatış süresi ile CPB süresi korelasyon grafiği

Yatış süresi ile entübasyon süresi arasında pozitif yönlü, iyi düzeyde (%92,3) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p:0.000$ ;  $p<0.05$ ).

Yatış süresi ile yapılan damar sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

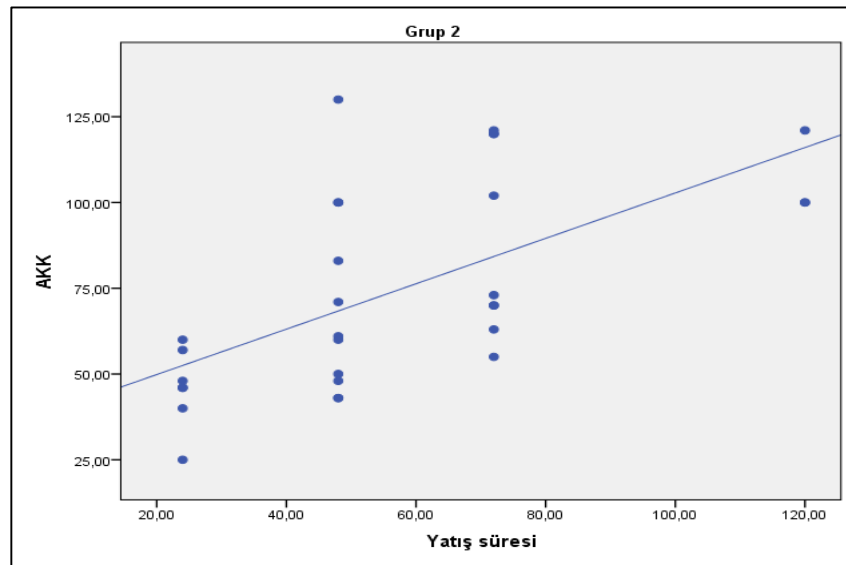


**Şekil 6.11:** Grup 1’de yatış süresi ile entübasyon süresi korelasyon grafiği

Grup 2’de;

Yatış süresi ile yapılan damar sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

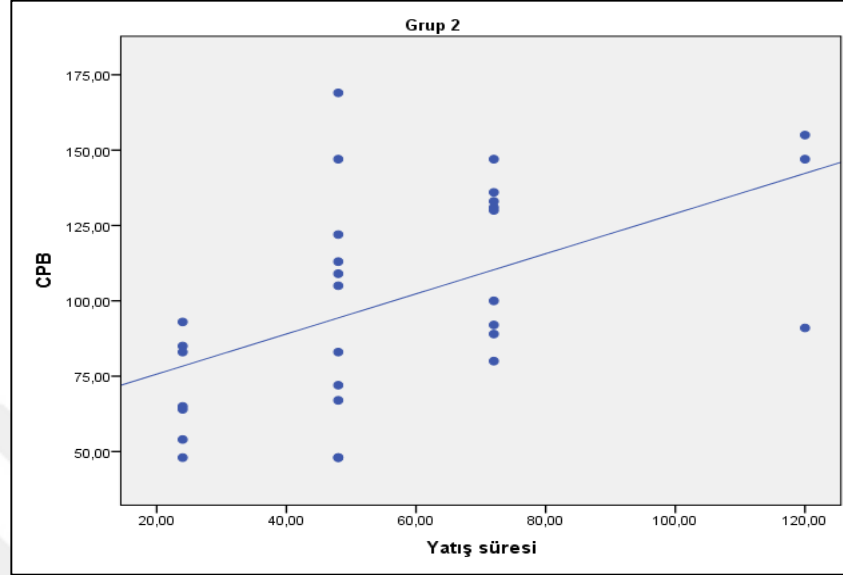
Yatış süresi ile aort kros klemp süresi arasında pozitif yönlü, iyi düzeyde (%67,4) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p:0.000$ ;  $p<0.05$ ).



**Şekil 6.12:** Grup 2’de yatış süresi ile AKK korelasyon grafiği

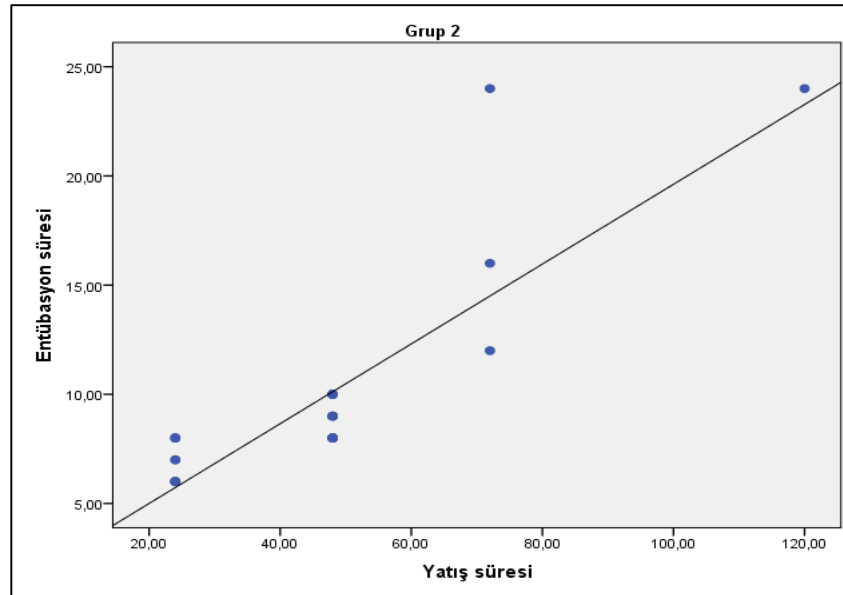


Yatış süresi ile ve kardiyopulmoner bypass süresi arasında pozitif yönlü, orta düzeyde (%56,4) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p:0.000$ ;  $p<0.05$ ).



**Şekil 6.13:** Grup 2’de yatış süresi ile CPB korelasyon grafiği

Yatış süresi ile entübasyon süresi arasında pozitif yönlü, iyi düzeyde (%85,4) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p:0.000$ ;  $p<0.05$ ).



**Şekil 6.14:** Grup 2’de yatış süresi ile entübasyon süresi korelasyon grafiği

## 7. TARTIŞMA

Koroner arter hastalığı ve buna bağılı ölüm oranları yaş ile yakından ilgilidir, KAH ileri yaştaki bireyler için kaçınılmaz bir sonuç olmasa da önemli bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir ve her geçen gün KAH nedeni ile kalp damar cerrahisi kliniklerine yapılan yaşlı hasta sayısı artmaktadır. Koroner baypas operasyonu da koroner arter hastalığı tedavisinde güvenilirliği kanıtlanmış bir tedavi yöntemidir. CABG 'nin tamamlanmasıyla hastanın operasyon süreci kadar önemli olan post-op dönemi başlar. Hastanın yoğun bakıma transfer edilmesi, solunum cihazına bağlanarak desteklenmesi, monitörizasyonunun yapılması, kardiyak, solunumsal, renal, nörolojik fonksiyonlarının takip ve medikal ajanlarla tedavisi, oluşacak komplikasyonların bilinmesi tedavi edilmesi, hastanın hazır olduğunda ekstübe edilmesini kapsamaktadır. Ekstübasyon sonrası hastanın gerekli takip-tedavisi yapılır, hasta uygun duruma geldiğinde yoğun bakım yatışı sonlandırılarak servise alınır.

Bazı çalışmalara göre ileri yaş grubundaki hastalar orta yaş grubundaki hastalara göre cerrahi olarak daha yüksek risk taşırlar. Çünkü yaşlı hastaların biyolojik rezervleri önemli oranda azalmıştır ve komplikasyonlara daha yatkındırlar. Dupuis ve ark. kardiyak cerrahi operasyonundan sonra ileri yaştaki hastalar üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada mortalite ve morbidite oranlarını incelemişlerdir, 75 yaş üzerindeki olgularda morbidite oranı %32,7 ve mortalite oranı %8,2 olarak, 65-74 yaş aralığındaki olgularda ise morbidite oranı %23,4 ve mortalite oranı %3,6 olarak saptamışlardır (112). Özellikle gelişmiş ülkelerde ve ülkemizde de sıkça yapılan bu operasyonlardan sonra kalp cerrahisi ve yoğun bakım tekniklerinde ilerlemeler olsa da birtakım komplikasyonların gelişimi kaçınılmazdır ve bu komplikasyonlar post operatif dönemde hastaların yoğun bakım ve hastane yatış sürelerini uzatmaktadır. (107,110).

Cerrahi tekniklerin gelişmesi ile ileri yaştaki hastaların CABG operasyonu geçiren 65 yaş üstü hastaların sayısında artış yaşanmıştır ve ileri yaş cerrahi girişimler için risk faktörü olarak değerlendirilmektedir. Bizim çalışmamızdaki amacımız CABG operasyonu geçiren olguların demografik verilere göre gruplandırılarak yaşın kronik hastalıklar ile ilişkisini ortaya koymak, yaş ile ilişkili gelişebilecek komplikasyonları saptamak ve yaşın yoğun bakım yatış süresi ile ilişkisini araştırmaktır.

Çalışmamızda grupların preoperatif özellikleri değerlendirildiğinde:

Yapılan çalışmalarda kadın cinsiyette menopoz öncesi dönemde koroner arter hastalığına daha az rastlanırken 55 yaş sonrasında östrojen hormonunun koruyucu etkisini kaybetmesi nedeniyle koroner hastalıklara daha sık rastlanır. (32) Erkek cinsiyette ise daha erken dönemde koroner arter hastalığına rastlanır. Bizim çalışmamızda grup 1'deki (45-64 yaş arasında olan) kadın hastaların sayısı grup 2'deki (65 yaş üstü) kadın hastalara göre daha azdır ancak yine de iki grup arasında cinsiyet dağılımları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Koroner arter hastalığında aile öyküsünün pozitif olması koroner arter hastalığına yatkınlığı arttırdığı bilinmektedir. Ailede kalp krizi öyküsünün olması özellikle kadınlarda 60 yaş öncesinde ve erkeklerde 50 yaş öncesi miyokard infarktüsü öyküsünün olması birey için bir risk faktörü olarak kabul edilir. (33,34) Çalışmamızda aile öyküsü incelendiğinde olguların %56,7'sinde aile öyküsü pozitifdir ve iki grup arasında aile öyküsü açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Sigara kullanımı aterosklerotik olayların gelişiminde ve koroner arter hastalığının oluşumunda değiştirilebilir bir risk faktörü olarak kabul edilir. Sigara kullanımı daha çok trombolitik olayların gelişimini tetikler ve miyokard infarktüsüne sebep olur. KAH'ın neden olduğu ani ölümlerde sigara kullanan hastalarda koroner trombüslerin varlığı daha fazladır (85). Bizim çalışmamızda tüm olguların %53,3'ü sigara kullanmaktadır. İki grup arası karşılaştırmada ise sigara kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Grup 1 ve Grup 2 de sigara kullanan olgular ile kullanmayan olguların yatış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Olguların kronik hastalık varlığı değerlendirilirse;

KOAH hava yollarının geri dönüşümsüz obstrüksiyonu olarak tanımlanabilen kronik bronşit ve amfizemin bileşimi olan bir hastalıktır. KOAH dünyada yetişkin nüfusta önde gelen mortalite ve morbidite nedenidir. Koroner arter hastalığına KOAH'ın eşlik etmesi genel anestezinin etkisiyle CABG sonrası erken dönemde fonksiyonel kapasitede azalma gibi pulmoner fonksiyonlarda bozulmalarla hipoksiye neden olur, CABG geçiren hastalarda operasyon sonrası genelde 2. günde pO<sub>2</sub> düşer ve normal değerlere ulaşması zaman alır (preoperatif dönemle eş değerlere ulaşması 6-8 hafta

arası). İnatçı hipoksilerde ve artan hiperkapnide ise entübasyon ve mekanik ventilasyon desteği gerekir bu durum yoğun bakım yatış süresini de etkiler. Sonuçta CABG geçiren hastalarda KOAH ın eşlik etmesi operasyon sırasında ve post -op dönemde cerrahinin başarısını etkileyen bir faktördür (86). Liu ve ark. KOAH' lı hastalarda uzamış mekanik ventilasyonun belirleyici faktörleri üzerine yaptıkları bir çalışmada KOAH ile beraber diğer organ yetmezliklerinin görülmesinin mekanik ventilasyon süresini uzattığını bildirmişlerdir (87). Çalışmaya dahil edilen olguların %16,7'sinde KOAH vardır. İki grup arasında Grup 2'deki olgularda KOAH görülme oranı (%26,7), Grup 1'deki olgulardan (%6,7) daha yüksek olmakla birlikte, bu farklılık anlamlılığa yakın ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Yatış süresi ile KOAH arasındaki ilişkiye bakıldığında, Grup 2 de KOAH olan olguların yatış süresi, KOAH olmayan olguların yatış sürelerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzundur. Ancak Grup 1'de KOAH olan olgular ile olmayan olguların yatış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Sonuçların iki grup arasında farklı olmasının nedeni ileri yaştaki bireylerde eşlik eden kronik hastalıkların daha fazla olması ve yaşlı bireyin vücut rezervlerinin azalmasının bir sonucu olabilir. Ayrıca Cislaghi ve ark yapmış olduğu çalışmaya göre 65 yaş üstündeki hastaların mekanik ventilasyon desteğinde daha uzun süre kaldıklarını bildirmişlerdir bu duruma paralel olarak yoğun bakım yatış süresi de uzamaktadır (88). Bizim çalışmamızda KOAH'ın yaşlı hastalarda (65 yaş üstündeki) yoğun bakım yatış süresini uzattığı görülmektedir.

Kronik böbrek hastalığı (KBH), böbreğin filtrasyon yeteneğinin uzun süreli olarak bozulmasıdır. KBH kalp hastalıklarının oluşumu içinde önemli bir risk faktörü olarak kabul edilir özellikle aterosklerotik hastalıklara normal popülasyona kıyasla daha yatkındırlar. KBH olan bireylerde kalp cerrahisi normal bireylere göre daha riskli kabul edilir çünkü bu hastalarda anestezi ilaçlarının atılımındaki yetersizlik, pıhtılaşma bozukluğuna bağlı kanama gelişimi, enfeksiyona daha yatkın olma ve kardiyopulmoner baypasa toleransız az olması KBH li olgular dezavantajlı durumdadır ayrıca kardiyopulmoner baypas zaten sıvı elektrolit dengesinde bozulmalara sebep olduğu için KBH olgular için risk oluşturur. KBH olanlarda koagülasyon bozuklukları cerrahide korkulan bir problemdir, bu durum kanama gelişimi meydana getirir hastanın tekrar operasyona alınması gerekebilir. Ayrıca kan transfüzyonu ile hastaya

tekrar volüm yüklemek gerekebilir. (89,90). Operasyon sonrası KBH ye bağlı gelişebilecek bu komplikasyonların beraberinde farklı komplikasyonlara zemin hazırlayabileceği, yoğun bakım yatışını uzatabileceği ve hastaların taburculuk süresini etkileyebileceği bilinmektedir. Bizim çalışmamızda tüm olguların, %16,7'sinde KBH mevcuttu. İki grubun KBH varlığı incelendiğinde Grup 1'deki olguların %10'unda, Grup 2'deki olguların %23,3'ünde KBH olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Yatış süresi ile KBH varlığı ilişkisine incelendiğinde KBH'si olan olguların yatış süresi, KBH olmayan olguların yatış sürelerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzun bulunmuştur.

CABG operasyonu geçiren hastaların %20-30'luk dilimini diyabetüs mellitüs tanısı alan hastalar oluşturmaktadır. DM koroner arter hastalığı oluşumunda risk faktörü olarak kabul edilir, DM ye dislipidemi ve hipertansiyonun eşlik etmesi kardiyovasküler hastalık riskini artırır. Ayrıca DM tanısı almış hastalarda KAH'ın non-diyabetik hastalara oranla daha hızlı ilerleme yatkınlığı vardır. CABG olan DM'li hastalarda post-op dönemde yara yeri enfeksiyonu, nörolojik komplikasyonlar, renal fonksiyonlarda bozulma ve solunumsal komplikasyon gelişim riskinin daha fazla olduğuna ,yoğun bakım yatış süresini uzattığına ve mortalite oranının fazla olduğuna dair çalışmalar mevcuttur ancak bu olgularda post- op erken dönemde daha fazla mortalite olduğu konusunda kesin bir fikir birliği yoktur, DM 'li hastalarda daha çok operasyon sonrası geç dönemde hastane yatışlarının tekrarladığı ve mortalite oranının arttığı düşünülmektedir (92,93,94). Çalışmamızda olguların toplam %60'ında diyabet vardır. İki grup arasında Grup 1'deki olguların %53,3'ünde, Grup 2'deki olguların %66,7'sinde diyabet olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Yoğun bakım yatış süresini incelediğimizde iki grup arasında yatış süresinde diyabeti olan olgular ile olmayan olguların yatış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Hipertansiyon kardiyovasküler hastalıkların gelişimi için çok yaygın bir risk faktörüdür. Hipertansiyonun görülme sıklığı yaşın ilerlemesi ile birlikte artmaktadır. 60-69 yaş arasındaki bireylerin %50 sinden fazlasında 70 yaş üstündeki bireylerin %75'nde hipertansiyon varlığı saptanmıştır (91). Bizim çalışmamızda da ilerleyen yaşla beraber HT görülme sıklığı artmıştır, Grup 1'deki olguların %70'inde, Grup 2'deki olguların %83,3'ünde hipertansiyon varlığı mevcuttur ancak yoğun bakım yatış

süresi karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Post-op dönemde aritmi gelişimini birçok faktör etkileyebilir. Bu faktörler ileri yaş, uzayan kros klemp süreleri, inotrop ajanların kullanımı ve solunum sistemi hastalıklarının varlığı olarak sıralanabilir. CABG sonrası en sık görülen post operatif aritmi türü atrial fibrilasyondur. CABG den tüm hastaların %20-40'lık oranında AF gelişimi mevcuttur ve CABG sonrası AF gelişiminin özellikle ileri yaş hastalarda görüldüğü bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda post operatif aritmilerin entübasyon süresini etkileyebileceğini ve farklı komplikasyonlara sebep olarak yoğun bakım yatış süresini etkileyebileceği ortaya koymuştur (95). Çalışmamızdaki istatistik sonuçlarına göre önceki yapılan çalışmalara benzer şekilde yaş faktörü aritmi gelişiminde önemlidir. Grup 2'deki olgularda aritmi görülme oranı (%56,7), Grup 1'deki olgulardan (%26,7) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir. Aritmi gelişen 25 olgunun 5'ine (%20) defibrilasyon ihtiyacı doğmuştur. Her iki grupta da aritmi gelişen hastaların yoğun bakım yatış süreleri aritmi olmayan hastalara göre daha uzun bulunmuştur.

CABG sonrası dönemde gelişebilecek komplikasyonlardan biri de kanamadır. Kanamanın temelinde pıhtılaşma faktör eksiklikleri, heparin nötralizasyonlarının eksik olması ve pıhtılaşma bozuklukları yatar post-op erken dönemde revizyona alınan hastaların %80 'lik bir kısmı kanama komplikasyonu nedeniyledir. Kimi çalışmalarda kanama komplikasyonu gelişimi pompa süresinin uzaması ve yaş faktörleri ile ilişkilendirilmiştir. Kanama nedeniyle hastaların reoperasyona alınmaları da entübasyon süresini uzatabilir ve mekanik destek ihtiyacını arttırabilir, bu süreçte yoğun bakım yatış süresini uzatabilir. Bizim çalışmamızda Grup 1'deki olguların %10'unda, Grup 2'deki olguların %16,7'sinde kanama gelişimi görülmüş olup, sayısal olarak Grup 2 'de kanama gelişimi daha fazla görülse de istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak her iki grupta da kanama komplikasyonu gelişen hastaların yoğun bakım yatış sürelerinin iki grubun yatış sürelerinin ortalamalarının üstünde olduğu saptanmıştır.

CABG'de hastanın pompadan ayrılması esnasında kalbi desteklemek veya operasyon sonrasında düşük kalp debisi sendromunda (kalp debisi  $<2$  L/dk/m<sup>2</sup> veya SKB $<90$  mmHg) miyokard kontraktilesini arttırmak amacıyla uygulanan inotropik

ajanların kullanımı tedavide önemli yer tutar. Bazı durumlarda inotrop ajanların kullanımına daha fazla ihtiyaç duyulabilir. Hamulu ve ark.'nın (96) yapmış olduğu bir çalışmada kardiyopulmoner baypas süresi uzun olan hastalarda miyokard koruması bozulduğu için oluşan hasar sonucu inotropik ajanların kullanımının daha fazla olduğu bildirilmiştir. İnotrop ajanların kullanımı miyokardiyal fonksiyonları iyileştirmede önemli yer tutsa da inotrop kullanımı sonucu miyokardda O<sub>2</sub> gereksinimi arttığı için bazen aritmi oluşumuna da sebep olabilir. Bu olaylar bir zincir halkası gibi düşünüldüğünde inotrop kullanımına kardiyak fonksiyonları kötü olan hastalarda daha çok ihtiyaç duyulması ve aritmi komplikasyonuna neden olabileceği için yoğun bakım yatışını uzatabileceği söylenebilir. Kardiyak fonksiyonları kötü olan ileri yaştaki hastalarda inotrop desteğine daha fazla ihtiyaç duyulabilir (96). Çalışmamıza pompadan ayrılma sırasında ve sonrasında iki grup arasında Grup 2'deki olgularda inotrop kullanma oranı (%60), Grup 1'deki olgulardan (%33,3) daha yüksek olmakla birlikte, her iki grupta da 2'nin üzerinde inotrop desteği alan hastaların yatış süresi 2'nin altında veya inotrop desteği almayan hastalara göre daha uzun bulunmuştur.

IABP kalp cerrahisinde inotrop ajan desteğine rağmen kardiyak fonksiyonları kötü olan hastalarda koroner kan akımını arttırmak için geçici mekanik destek sağlamak amacıyla, intraoperatif dönemde kardiyopulmoner baypastan ayrılamayan ve postoperatif dönemde düşük kardiyak debili hastalarda tercih edilir. IABP 'ye ihtiyaç duyan CABG geçiren hastalarda ve obezite, DM, CPB ve aort kros klemp süresinin uzaması gibi durumların var olması yatış süresini uzatmakta ve mortalite oranı arttırmaktadır. IABP'nin kullanımının yaygınlaşmasının sebebi ileri yaştaki ve yüksek riskli hastaların operasyona alınması olarak gösterilmektedir (97,98). Yapılan çalışmalarda yaş faktörü IABP kullanımının yaygınlığında risk faktörü olarak düşünülmüştür ancak bizim çalışmamızda Grup 1'deki olguların %3,3'ünde, Grup 2'deki olguların %10'unda İABP ihtiyacı olup iki grup arasında İABP kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. 1.Grup ve 2.Grupta IABP' kullanımı olan hastaların yatış süresi daha uzun bulunmuştur.

CPB ile CABG operasyonlarında kan ve kan ürünleri kullanımı sıkça görülür ancak kan transfüzyonu yapılan hastalarda post-op enfeksiyon başta olmak üzere nörolojik komplikasyonlar, kardiyak sorunlar, solunum komplikasyonları, renal yetmezlik görülebilir ve yüksek mortalite oranı arasında ilişki olduğunu gösteren

çalışmalar vardır. Bu komplikasyonlara bağlı olarak yoğun bakım süresi ve taburculuk süresi uzamaktadır. Operasyon sonrası enfeksiyon riskini araştıran bir çalışma göstermiştir ki 4 ünite ve daha fazla transfüzyon yapılan hastalar yoğun bakımda daha uzun süre yatmıştır. CABG’de hematokrit düzeyini iyi bir seviyede tutmak için ES çokça kullanılmaktadır ancak Koch ve ark. yapmış olduğu bir çalışmada CABG’li olgularda eritrosit süspansiyon transfüzyonu gerçekleştirilen hastalarda transfüzyonun ünite sayısı ile ilişkili olarak post-op komplikasyonlar ve mortalite oranını arttırdığı bildirilmiştir (99,100). Yine Vincent ve ark.’nın yapmış olduğu bir çalışmada benzer olarak ES transfüzyonu fazla olan olgularda mortalite oranlarının fazla olduğu bildirilmiştir (100). Vamvakas ve Carven’in yaptığı retrospektif bir çalışmada açık kalp cerrahisi uygulanmış hastalarda operasyon sonrası pnömoni ve enfeksiyon riski her bir ünite trombosit ve eritrosit süspansiyon kullanımı için %6 olarak bulunmuştur (100). CABG cerrahisinde ES’in sistemik inflamatuvar yanıtı azaltması ve post-op enfeksiyon riskini düşürmesi için lökofitrazyondan geçirerek kullanımını öneren çalışmalar da mevcuttur (101,102). İleri yaş ile kan transfüzyonu ilişkisini inceleyen bir derleme çalışmasında CABG yapılan yaşlı bireylerde kan transfüzyon miktarının genç yaştaki olgulara göre daha fazla olduğu vurgulanmıştır (103,104). Yine, Lako ve ark.’nın (105) CABG geçirmiş olan hastalarda yapmış olduğu bir çalışmada kan transfüzyonu miktarı fazla yapılan olguların yaş ortalamasının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (105,106). Bizim çalışmamızda da bahsedilen çalışmalara benzer şekilde Grup 2’nin peri operatif eritrosit süspansiyonu, Grup 1’den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti ve Grup 2’nin post operatif kan kullanımı, Grup 1’den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Yatış süresi ile ilişkisi incelendiğinde pompada ES kullanımı fazla olan hastalar ve post-op dönemde kan ve kan ürünleri kullanımı daha fazla olan hastaların yatış süreleri de daha uzun bulunmuştur.

Açık kalp ameliyatlarından sonra fast-track uygulamasıyla hastanın ilk 6-8 saatte ekstübe edilmesi hedeflenmektedir çünkü gecikmiş ekstübasyon süresi beraberinde başka komplikasyonları doğurabilmekte, yoğun bakım yatışını ve taburculuk süresini uzatabilmektedir. Ancak bazen entübasyon süresi çeşitli nedenlerden dolayı uzayabilmektedir ve CABG post-op dönemde en sık görülen komplikasyon entübasyon süresinin uzamasıdır. Bu durumun nedeni olarak kanama, sererovasküler olaylar, ARDS, kardiyovasküler patolojiler olarak gösterilmektedir. Bazı çalışmalarda



CABG sonrası geç ekstübasyon ile ilişkilendirilen diğer faktörler ileri yaş (>75) ve düşük vücut kitle ağırlığıdır (109). Yine Cislaghi ve ark. nın(109) bir çalışmada 65 yaşın üstünde olan ve Rosenfeld ve ark. nın(110) yaptığı diğer bir çalışmada 70 yaşın üzerindeki hastaların mekanik ventilasyon süresinin de uzun olduğunu bildirmişlerdir. KOAH 'ın mekanik ventilasyon süresini uzattığı bazı çalışmalarda bildirilmiştir. Rosenfeld ve ark. (110) uzamış mekanik ventilasyon süresi için risk faktörlerini araştırdıkları çalışmalarında KOAH'lı olgularda mekanik ventilasyonun daha uzun olduğunu saptamışlardır (110). Bizim de çalışmamızda yapılan çalışmalarla örtüşen sonuçlar elde edilmiştir. İki grup arasında yapılan karşılaştırmada Grup 2'nin entübasyon süresi, Grup 1'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzun bulundu ve yatış süresi ile entübasyon süresi arasında pozitif yönlü, iyi düzeyde (%85,4) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu.

Kardiyopulmoner baypasta kalp ve akciğer fonksiyonlarının geçici olarak durdurulması ve bu desteğin kalp-akciğer makinesiyle sağlanması sonucu geçen sürede organlarda hasar oluşturduğu bilinmektedir. Kanın yabancı yüzeye teması sonucu kan hücrelerinde, plazma proteinlerinde hasar meydana gelir, pıhtılaşma bozuklukları, enflamasyon ve iskemi reperfüzyonu istenmeyen etkiler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun yanında pompalı yapılan CABG operasyonlarında kros klemp süresi iskemi reperfüzyonu oluşumu açısından önemli bir faktördür. Yapılan çalışmalar, CPB süresinin ve kros klemp süresinin uzunluğunun mortalite ve morbiditeyi etkilediği gösterilmiştir (Kirklin ve ark. yapmış oldukları bir çalışmada CPB süresi ile mortalite ve morbiditenin ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (107). Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Kliniği'nde Hamulu ve ark. yapmış olduğu 1250 hastayı içeren bir çalışmada kros klemp süresinin > 90 dk olması ve CPB süresinin >120 dk. üzerinde olması ve baypas yapılan damar sayısının >4 olması ayrıca hasta yaşının 60-75 olması koroner cerrahide mortalite ve morbidite üzerinde etkili olan faktörler olarak değerlendirilmiştir (108).

Bizim çalışmamızda da yapılan çalışmalara benzer olan sonuçlar elde edilmiştir. İki grup arası yapılan karşılaştırmada Grup 2'nin yapılan damar sayısı, Grup 1'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ( $p:0.004$ ;  $p<0.05$ ). Grup 2'nin Aort kros klemp süresi, Grup 1'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzun bulunmuştur.

( $p:0.037$ ;  $p<0.05$ ). Grup 2'nin Kardiyopulmoner bypass süresi, Grup 1'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzundur.

Yatış süresi ile ilişkili olarak;

Grup 2'nin yatış süresi, Grup 1'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzundur. Yatış süresi ile yapılan damar sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

Yatış süresi ile aort kros klemp süresi arasında pozitif yönlü, orta düzeyde (%51,9) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yatış süresi ile ve kardiyopulmoner bypass süresi arasında pozitif yönlü, orta düzeyde (%47,9) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Baypas yapılan damar sayısı ile yatış süresi direkt olarak ilişkili olmasa da iki grup arasında yapılan damar sayısı arasında anlamlı fark vardır. 2. Grupta yapılan damar sayısının 1. Gruptan fazla olması kros klemp süresini ve dolayısıyla pompa süresini uzatmıştır. Sonuçlarımıza göre pompa süresi ve kros klemp süresi daha uzun olan 2. Grubun yatış süresi 1. Gruba göre daha uzun bulunmuştur.

## 8. SONUÇ

Kronik hastalıklardan KOAH, KBH, DM ve HT varlığı 65 yaş üstü grupta oran olarak daha fazla görülse de istatistik olarak bir fark saptanmamıştır. Kronik hastalıklar ile yoğun bakım yatışı arasındaki ilişkiyi yorumladığımızda KOAH'ın sadece 65 yaşın üzerindeki hastalarda yoğun bakım yatışını uzattığını söyleyebiliriz ancak KBH 'ın tüm hastalarda yoğun bakım yatış süresi daha uzundur. Kanama gelişimi, >2 inotrop kullanımı ve İABP kullanımı 65 yaş üstündeki hastalarda oran olarak daha fazladır ancak iki grup arasında bu parametrelerde istatistiki olarak bir farklılık bulunmamıştır bu durumun nedeninin çalışmamızdaki olgu sayısının azlığı (toplam 60 olgu) olduğu düşünülmektedir. Ancak kanama gelişimi, 2'den fazla inotrop kullanımı ve İABP kullanımı yatış süresini uzatan faktörler olarak bulunmuştur. Peri-op ES kullanımı ve post-op kan kullanımları 65 yaş üzerindeki hastalarda daha fazladır ve yoğun bakım yatış süresi uzun olan hastalarda kan ve kan ürünleri kullanımı da daha fazladır.

65 yaş üstündeki hastalarda yapılan damar sayısı, kros klemp süresi, KPB süresi ve entübasyon süresi daha uzun bulunmuştur. Yapılan damar sayısının fazla olması kros klemp süresini ve KPB süresini de uzatmaktadır. Kros klemp süresi, KPB süresi ve entübasyon süresi uzun olan hastalarda yoğun bakım yatış süresi de daha uzun bulunmuştur. Sonuçta 65 yaş üstündeki olgularda yoğun bakım ünitesinde kalış süresi 45-64 yaş aralığındaki olgulara göre daha uzun bulunmuştur.

Sonuç itibari ile 65 yaş üstündeki hastalarda CABG operasyonlarında pre-op dönemde var olan kronik hastalıklara yatkınlığın fazla olması, yaşlılık nedeniyle rezervlerin azalması gibi nedenlerle komplikasyon gelişimine daha yatkın olmaları operasyonun da başarısını etkiler. Bu kompleks süreç post-op dönemde yoğun bakım yatış süresini ve taburculuk süresini de uzatır.

Çalışmanın zayıf ve güçlü yönleri;

Çalışılan olgu sayısının fazla olmaması ulaşılan sonuçların güvenilirliğini düşük düzeyde tutmaktadır ancak aynı cerrahi ekip tarafından tek tip operasyon üzerinden çalışma yapılması sonuçların tutarlılığına katkı sağlamaktadır.

## 9. KAYNAKLAR

1. Okgün AA, Demir Korkmaz F, Çakmakçı H. Koroner Arter Baypas Greft Cerrahisi Sonrası Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışlarının Değerlendirilmesi, Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi, 25(1):45-51, 2017.
2. İkitimur B, Karadağ B, Öngen Z. Yaşlılarda Koroner Arter Hastalığı, Özel Sayı 2, 2010.
3. Komşuoğlu B, Çelikyurt YU, Kalp Damar Hastalıklarından Korunma, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, s.41-43, 2006.
4. Prevalence of Coronary Heart Disease-United States, 2006–2010, Morbidity And Mortality Weekly Report, October 14, 2011.
5. Tunç M, Şahutoğlu C, Karaca N, Kocabaş S, Aşkar FZ. Erişkin Açık Kalp Cerrahisi Sonrası Yoğun Bakım Yatış Süresinde Uzama ile İlişkili Risk Faktörleri, Turk J Anaesthesiol Reanim, 46(4): 283-91, 2018.
6. Örer A, Oto Ö. Dünden Bugüne Kalp Cerrahisi, GKDC, Dergisi, 7: 1-6, 1999.
7. Melrose DG. A History of Cardiopulmonary Bypass. London: Chapman and Hall Ltd., p.1-7, 1996.
8. Arghami A, Dearani JA, Schaff HV, Puga FJ, Dali RJ. Origins of Cardiovascular Surgery at The Mayo Clinic, 2016.
9. Duran E. Dünyada Kalp Damar Cerrahisinin Tarihçesi, İçinde: Duran E. Editör. Kalp ve Damar Cerrahisi, İstanbul: Çapa Tıp Kitabevi, s.3-13, 2004.
10. Tokcan A, Yalın H. Türkiye’de Kalp Cerrahisinin Tarihçesi, İçinde: Duran E, Editör. Kalp ve Damar Cerrahisi, İstanbul: Çapa Tıp Kitabevi, 2004:13-20.
11. Ürpermez E, Pulslu ve Pulssuz Akışın Kaplamalı Oksijenatörlerde Biyouyumluluğa Etkisinin Sem ile Güncellenmesi, Başkent Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2013
12. Büket S, Çağatay E, Uç H. Kardiyopulmoner Bypass, İçinde: Paç M, Akçevin A, Aka SA, Buket S, Sarıoğlu T. Kalp ve Damar Cerrahisi, Mn Medikal Nobel, P:115:150, 2004
13. Kaygın MA, Erkut B. Edt. Kalp Cerrahisinde Güncel Yaklaşımlar, Akademisyen Kitabevi, Bölüm 26 Kardiyopulmoner Baypas, Syf:438-439, 2020.

14. Taylor CA. Surgical Hypothermia. *Pharmacology&Therapeutics*. 38(169), 1988.
15. Voorhees ME, Elgas R, Memrane And Buble Oxygenators, In: Kay PH. *Tecniques İn Ectracarporeal Circulation*. Oxford: Butterworh Heinemann, 42-55, 1992
16. Edmunds LH, Ellison N, Colman RW, Et Al. Platelet Function During Open Heart Surgery: Comparison Of The Membrane And Bubble Oxygenators. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 83: 805-12, 1982.
17. Günaydın S, Yılmaz S, Ekstrakorporal Devrelerin Dizayn ve Temel Prensipleri Enstrumantasyon, Editör: Demirkılıç U, Ekstrakorporal Dolaşım, Eflatun Yayınevi, s.184-194, Ankara, 2006.
18. Mitchell SJ, Willcox T, Gorman DF. Bubble Generation And Venous Air Filtration By Hard-Shell Venous Reservoirs: A Comparative Study. *Perfusion*, 12(5):325-33, 1997.
19. Hammon JW. Extracorporeal Circulation. In: Cohn LH, Editor. *Cardiac Surgery İn Adult*. Boston: Mcgraw-Hill, 350-414, 2008.
20. Taketani S, Sawa Y, Massai T, Ichikawa H, Kagisaki K, Yamaguchi T, Ohtake S, Matsuda H. A Novel Technique For Cardiopulmonary Bypass Using Vacuum System For Venous Drainage With Pressure Relief Valve: An Experimental Study. *Artif Organs*, 22:337, 1998
21. Kardiyopulmoner Bypass ve Optimal Koşulları. [www.tard.org.tr/akademi/pdf/book/5/1839.pdf](http://www.tard.org.tr/akademi/pdf/book/5/1839.pdf), Erişim Tarihi: 05.05.2021.
22. Aysöyek A, Çiçekçioğlu F, Parlar Aİ, Ekstrakorporal Sistem Mekanîği, *Türkiye Klinikleri J Cardiyovascular Surgery*, 5, 2004.
23. Demirkılıç U., Ekstrakorporal Dolaşım, İstanbul: Eflatun Yayınevi, (s191-192), 2008.
24. Kahveci A, Tuğlular S, Kalp Yetmezliğinde İleri Ultrafiltrasyon Seçeneği, *24:63-66*, 2011.
25. Kaygın MA, Erkut B, Edt. *Kalp Cerrahisinde Güncel Yaklaşımlar*, Akademisyen Kitabevi, Bölüm 26, Kardiyopulmoner Baypas, S.447-449, 2019.
26. Schwartz SM, Heimark RL, Majesky MW. Developmental Mechanisms Underlying Pathology Of Arteries. *Physiol Rev*, 70:1177-209, 1990.

27. Öngen Z. Aterosklerozun Patogenezi: Klinik Kardiyoloji. Erol Ç (Edt.), Birinci Baskı, Nobel Yayınevi, S:1-21, Ankara, 2004.
28. Rahimtoola S. Aortic Valve Disease; İn Fuster V, Alexander RW, O'Rourke RA (Eds): Hurst's: The Heart, Ed 10. New York, Mcgraw-Hill, Pp 1667–1695, 2001.
29. Aksu HÜ. Stabil Koroner Arter Hastalığı Olan Hastalarda Hastalığın Yaygınlığı ile Aortun Elastikiyet Özellikleri Arasındaki İlişki, Kardiyoloji Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2008.
30. Komsuoğlu B, Yeşilyurt ÇU. Kalp Damar Hastalıklarından Korunma, Nobel Tıp Kitabevleri, S.59-60, 2006.
31. Çurgunlu A. Geriatri, Edt: Mas MR, Işık AT, Karan MA, Beğer T, Akman Ş, Ünal, MT. Cilt 1. Bölüm Yazarı, Bölüm 2, Kardiyoloji, TGV Sağlık Malz. Ltd. Şti, Farsa Matbaacılık Ltd. Şti., S.461-467, 2008.
32. Tanrıverdi B, Savaş Tetik Ş, Aterosklerozun Patofizyolojisi ve Risk Faktörleri, Marmara Pharm J 21: 1-9, İstanbul, 2017
33. Satılmışoğlu H, Özhan H, Albayrak S, Kaya A, Erden İ, Yazıcı M. Koroner Arter Hastalığı İçin Aile Öyküsü Pozitif Olan Bireylerde Asimetrik Dimetilarginin Düzeylerinin Geleneksel Risk Puanlama Yöntemleri ile İlişkisi, Düzce, 2011.
34. Türk Kardiyoloji Derneği Koroner Arter Hastalığına Yaklaşım ve Tedavi Kılavuzu, <https://tkd.org.tr/kilavuz/k06/207d6.htm?wbnum=1302>, Erişim Tarihi: 05.05.2021.
35. Helvacı A, Tipi FF, Belen E. Obeziteye Bağlı Kardiyovasküler Hastalıklar, Okmeydanı Tıp Dergisi, 30(Ek Sayı 1):5-14, 2014.
36. Özdemir O. COVID-19 Pandemi Sürecinde İleri Yaş Grubuna Yaklaşım, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Türk Geriatri Derneği, Ankara, 2020.
37. Arslan E, Ersöz G, Can S. Güncel Bakış Açısı ile Fiziksel Aktivite, Ankara Üniv. Spor Bil. Fak., 12 (1), 2014.
38. Yeşil P, Altıok M. Kardiyovasküler Hastalıkların Önlenmesi ve Kontrolünde Fiziksel Aktivitenin Önemi, Türk Kardiyoloji Derneği Kardiyovasküler Hemşirelik Dergisi, Adana, 2012.
39. Kocaman Yıldırım N, Öztürk S. Kardiyovasküler Hastalıklarda Güncel Psikososyal Yaklaşımlar, Journal Of Cardiovascular Nursing 7(Sup 2):60-68, 2016.

40. Savaşan A, Ayten M, Ergene O. Koroner Arter Hastalarında Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışları ve Umutsuzluk, *Journal of Psychiatric Nursing*, 4(1):1-6, 2013.
41. Karan MA, Tufan F. Yaşlanma Mekanizmaları, *Ege Tıp Dergisi / Ege Journal of Medicine* 49(3) Ek/Suppl:11-17, 2010.
42. Ağar A. Yaşlılarda Ortaya Çıkan Fizyolojik Değişiklikler, *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 3(3): 347-354, 2020.
43. Bettelli G. Preoperative Evaluation İn Geriatric Surgery; Comorbidity, Functional Status And Pharmacological History. *Minerva Anestesiol*, 77(6):647-53, 2011.
44. Swaminathan M, Phillips-Bute BG, Conlon PJ, Smith PK, Newman MP, Stafford-Smith M. The Association of Lowest Hematocrit During Cardiopulmonary Bypass With Acute Renal İnjury After Coronary Artery Bypass Surgery. *Ann Thorac Surg* 76:784-91, 2003.
45. Kudsioglu T. Kalp Cerrahisi Geçirecek Yaşlı Hastalarda Preoperatif Değerlendirme, *GKDA Derg* 20(3):162-166, 2014.
46. Çurgunlu A. Geriatri, Edt:Mas MR, Işık AT, Karan MA, Beğer T, Akman Ş, Ünal MT. TGV Sağlık Malz. Ltd. Şti, Farsa MatbaacılıkLtd. Şti, S.471-476, 2008.
- 47.Koldaş L, Yaşlılık ve Kardiyovasküler Yaşlanma Nedir? ,*Türk Kardiyol Dern Ars* 2017;45 Suppl 5: 1–4 doi: 10.5543/tkda.2017.40350, 2017
48. Yıldırım B, Özkahraman Ş, Ersoy S, Yaşlılıkta Görülen Fizyolojik Değişiklikler ve Hemşirelik Bakımı, *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2): 19-23, 2012.
49. İlerigelen B. Yaşlılarda Kalp Yetersizliği, *Türk Geriatri Dergisi Özel Sayı 2*, (21-32), 2010.
50. Koca M. Atrial Fibrilasyonun Geriatrik Yaş Grubunda Genel Özellikleri Fonksiyonellik ve Frailite İle İlişkisi,İç Hastalıkları Uzmanlık Tezi , Ankara ,2018.
51. Tokmakoğlu H, Farsak B, Günaydın S,Aydın H,Yorgancıoğlu C,Süzer K,Zorlutuna Y, Yetmişbeş Yaş Üstü Hastalarda Koroner Baypass Cerrahisi ve Sonuçları, *Türk Kardiyol Dem Arş* 2002; 30: 737-742.
52. Story DA. Postoperative Complications İn Elderly Patients And Their Significance For Long-Term Prognosis, *Current Opinion İn Anaesthesiology*, 21:375–379, 2008.

53. Ünlü Y, Becit N, Yekeler İ, Koçoğulları C, Koçak H. Yaşlı Hastalarda Koroner Bypass Cerrahisi, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Erzurum, AÜTD, 32: 95-99, 2000.
54. Lafçı G, Çağlı K, Özcan F. Koroner Arter Baypas Greft Cerrahisi: Güncelleme, Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi, 22(1):211-215, 2014.
55. Adalet K. Klinik Kardiyoloji Tanı ve Tedavi, İstanbul Tıp Kitabevi, 1. Baskı, s.1140 -1143, 2013.
56. Dursun M, Şanlı Ş. Koroner Baypas Greftlerin Değerlendirilmesi, TRD Sem, 1:83-92, 2013.
57. Kaygın MA, Erkut B. Kalp Damar Cerrahisinde Güncel Yaklaşımlar, Akademisyen Kitabevi, Bölüm 27, s.451-467, 2020.
58. Lawton JS, Gay WA. Kardiyotorasik Cerrahide Komplikasyonlar Sakınma ve Tedavi, Edit: Alex G. Little, Walter H. Merrill, Çeviri Editörleri: Yüksel M, Demirtaş M, 2. Baskı, İstanbul Tıp Kitabevi, S.333-344, 2011.
59. Athanassuleas C, Buckberg GD. Kardiyotorasik Cerrahide Komplikasyonlardan Sakınma ve Tedavi, Editörler: Alex G, Walter H. Merrill, 2.Baskı, İstanbul Tıp Kitapevi, S.144-154, 2011.
60. Akkaya İO. Kalp Cerrahisinde Güncel Yaklaşımlar, Kalp Cerrahisi Hastalarının Yoğun Bakım İzlemi, Edit: Mehmet Ali Kaygın, Bilgehan Erkut, Akademisyen Kitapevi, S.109-116, 2019.
61. Okutan H, Kutsal A. Açık Kalp Ameliyatı Geçiren Yaşlı Hastalarda Ameliyat Sonrası Yoğun Bakım, Geriatri, Turkish Journal of Geriatrics, 4(3): 120-126, 2001.
62. Üstündağ AH, Eti Aslan F. Koroner Arter Bypass Greft Cerrahisi Uygulanan Hastanın Bakımı ve Konforu, İstanbul, 2012.
63. Fontan F, Madonna F, Naftel DC, Kirklin JW, Blackstone EH, Digerness S. Modifying Myocardial Management, In Cardiac Surgery: A Randomised Trial, Eur J Cardithorac Surg, 6:127, 1992.
64. Leitch JW, Thomson D, Baird DK, Harris PJ: The Importance of Age as A Predictor of Atrial Fibrillation and Flutter After Coronary Artery Bypass Grafting, J Thorac Cardiovasc Surg, 100:338, 1990.



65. Gallagher JD, Moore RA, Kerns D, Jose AB, Botors SB, Clark DL: Effects Of Advanced Age on Extravascular Lung Water Accumulation During Coronary Artery Bypass Surgery. *Crit Care Med*, 13:68, 1985.
66. Scannell JC, Mankin HT, Kirklin JW. Results Of Open Heart Operation For Acquired Aortic Valve Disease, *J Thorac Cardiovasc Surg*, 45-47, 1963.
67. Tanaka J, Yasui FI, Nakano E, Sese A, Matsui K, Takeda Y, Tokunaga K. Predisposing Factors of Renal Dysfunction Follow-İng Total Correction of Tetralogy of Fallot in Adult, *J Thorac Cardiovasc Surg*, 80:13, 1980.
68. Gailiunas P, Chawla R, Lazarus JM, Cohn L, Sanders J, Merrill JP. Acute Renal Failure Following Cardiac Operations, *J Thorac Cardiovasc Surg*, 79:241, 1980.
69. Harrison MJG, Schneidau A, Ho R, Smith PLC, Newman S, Treasure T. Cerebrovascular Disease And Functional Outcome After Coronary Artery Bypass Surgery, *Stroke*, 20:235, 1989.
70. Rolfson DB, Mcelhaney JE, Jhangri GS, Rockwood K. Validity of The Confusion Assessment Method In Detecting Postoperative Delirium In Elderly. *Int Psychogeriatr*, 11(4):43 L-43, 1999.
71. Tunç M, Şahutoğlu C, Karaca N, Kocabaş S, Aşkar FZ. Erişkin Açık Kalp Cerrahisi Sonrası Yoğun Bakım Yatış Süresinde Uzama ile İlişkili Risk Faktörleri, *Turk J Anaesthesiol Reanim*, 46(4): 283-91, 2018.
72. Cislighi F, Condemmi AM, Corona A. Predictors of Prolonged Mechanical Ventilation in A Cohort of 5123 Cardiac Surgical Patients, *Eur J Anesthesiol* 26: 396-403, 2009.
73. Argenziano M, Spotnitz HM, Whang W, et al. Risk Stratification for Coronary Bypass Surgery in Patients With Left Ventricular Dysfunction. *Circulation* 100 (Suppl II): 119-124, 1999.
74. Koch C, Li L, Figueroa P, Mihaljevic T, Svensson L, Blackstone EH. Transfusion And Pulmonary Morbidity After Cardiac Surgery, *Ann Thorac Surg*, 88(5):1410-8, 2009.
75. Yürekli Güven Ç, Aksun M, Karahan N, Girgin S, Kuru V, Gölboyu BE ve ark. Koroner Arter Baypas Greftleme (KABG) Cerrahisi Geçiren Hastalarda Kan ve Kan Ürünü Transfüzyonunun Postoperatif Komplikasyonlar Üzerine Olan Etkileri, *GKDA Derg* 21(2):101-110, 2015.

76. Saçar M, Önem G, Adalı F, Verdi D, Saçkan KG, Baltalarlı A. Koroner Arter Baypas Cerrahisi ve Hastanede Kalış Süresi: Belirleyici Faktörler, Pamukkale Tıp Dergisi, 1(2):91-97, 2008.
77. Samuels LE, Kaufman MS, Morris RJ, Promisloff R, Brockman SK. Coronary Artery Bypass Grafting in Patients With COPD, Chest. 113:878-82, 1998.
78. Yende S, Wunderink R. Causes of Prolonged Mechanical Ventilation After Coronary Artery Bypass Surgery, Chest, 122:245-52, 2002.
79. Branca P, McGaw P, Light R. Factors Associated With Prolonged Mechanical Ventilation Following Coronary Artery Bypass Surgery. Chest, 119:537-46, 2001.
80. He S, Chen B, Li W, et al. Ventilator-Associated Pneumonia After Cardiac Surgery: A Meta-Analysis and Systematic Review, J Thorac Cardiovasc Surg, 148:3148-55 E1-5, 2014.
81. Yıldızeli ŞO, Eryüksel E, Arıkan H, Karakurt S, Çelikel T. Klinik Vaka Çözümlemesi: Koroner Arter Bypass Greft Cerrahisi Sonrası Uzun Ventilatör Desteği ve Ventilatörden Ayırma, Yoğun Bakım Derg, 7: 67-72, 2016.
82. Karakaş O, Yurtseven N, Savaşkan D. Koroner Arter Baypas Cerrahisi Sonrası Atriyal Fibrilasyon: Risk Faktörleri, GKDA Derg, 26(2):71-9, 2020.
83. Hilberman M, Myers BD, Carric BJ, Derby G, Jamison RL, Stinson EB: Acute Renal Failure Following Cardiac Surgery. J Thorac Cardiovasc Surg, 77-880, 1979.
84. Tanaka J. Yasui FI, Nakano E, Sese A. Matsui K. Takeda Y. Tokunaga K. Predisposing Factors of Renal Dysfunction Follow-İng Total Correction of Tetralogy of Fallot in Adult. J Thorac Cardiovasc Surg, 80:13, 1980.
85. Ceylan Y, Kaya Y, Tuncer M. Akut Koroner Sendrom Kliniği ile Başvuran Hastalarda Koroner Arter Hastalığı Risk Faktörleri, Van Tıp Dergisi, 18 (3):147-154, 2011.
86. Türkay C, Akbulut E, Özbudak Ö, Gölbaşı İ, Şahin N, Mete A, Bayezid Ö. ve ark. Koroner Bypass Cerrahisi Uygulanan Hastalarda Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığının Mortalite ve Morbiditeye Etkisi, CABG ve KOAH, Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg, 8:678-81, 2000.

87. Liu H, Zhang T, Ye J. Determinants of Prolonged Mechanical Ventilation in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Acute Hypercapnic Respiratory Failure. *Eur J Intern Med*, 18: 542-7, 2007.
88. Cislighi F, Condemi AM, Corona A. Predictors of Prolonged Mechanical Ventilation in A Cohort of 3629 Patients, *Minerva Anesthesiol*, 73: 615-21, 2007.
89. Yetkin U, Yılık L, Cirit M, Gürbüz A. Kronik Böbrek Yetmezlikli Hastalarda Güncel Açık Kalp Cerrahisi Uygulamaları, *Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi/Official Journal of The Turkish Society of Sephrology*, L I(3):I35-I, 2002.
90. Güçlü O, Yazıcı S, Demirtaş S, Çalışkan A, Yavuz C, Mavitaş B, Canbaz S, Ege T. Diyalize Bağımlı Kronik Böbrek Yetmezliği Olan Hastalarda Açık Kalp Cerrahisi, *Journal of Clinical and Experimental Investigations*, 4(3): 335-338, 2013.
91. Burt VL, Whelton P, Brown C, et al. Prevalance of Hypertension in The US Adult Population. Results From The Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1991, *Hypertension*, 25:305-313, 1995.
92. Kiriş İ, Gülmen Ş, Tekin İ, Okutan H. Diabetes Mellitusun Koroner Arter Bypass Cerrahisinde Erken Dönem Morbidite ve Mortaliteye Etkisi, *S.D.Ü. Tıp Fak. Derg*, 13(1) /16-21, 2006.
93. Yolgösteren A, Sevingil T, Akarsu S, Binicier NA, Tok M. Kafkas Diyabetik Hastalarda Koroner Baypas Cerrahisi: Pompalı mı, Pompasız mı?, *J Med Sci*, 3(1):21–26, 2013.
94. Özkan S, Kayataş K, Demirtunç R, Uğur O, Özdemir F, Balcı AY ve ark. Koroner Arter Bypass Graft Yapılan Tıp 2 Diyabetik Hastalarda Postoperatif Dönemde İntensif İnsulin Tedavisi, *Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi*, 54(3), 2014.
95. Mavili İ, Şahutoğlu C, Pestilci Z, Kocabaş S, Aşkar FZ, Koroner Arter Baypas Greftleme Cerrahisi Sonrası Erken Dönemde Gelişen Komplikasyonlar ve İlişkili Etiyolojik Faktörler, *GKDA Derg*, 22(1):16-23, 2016.
96. Hamulu A, Özbaran M, Atay Y, Posacıoğlu H, Aras İ, Büket S ve ark. Koroner Baypas Ameliyatında Mortalite ve Morbiditeye Etki Eden Risk Faktörlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi. *Göğüs Kalp Damar Cer Derg*, 3:245-52, 1995.
97. Gür AK, Eker E, Akyol A, Akdağ S, Kolcu Z, Odabaşı D, Uçar H. Kliniğimizde Açık Kalp Operasyonlarındaki İntra Aortik Balon Pompası Kullanımı,

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi/Journal of Harran University Medical Faculty, 11(1), 2014.

98. Kiriş İ. Açık Kalp Cerrahisi Sonrası Intraaortik Balon Pompası Kullanan Hastalarda Hastane Mortalitesinde Risk Faktörleri, S.D.Ü. Tıp. Fak. Derg, 12(1) /11-6, 2005.

99. Koch CG, Li L, Duncan AI, Mihaljevic T, Cosgrove DM, Loop FD, et al. Morbidity and Mortality Risk Associated With Red Blood Cell and Blood-Component Transfusion in Isolated Coronary Artery Bypass Grafting. Crit Care Med 34:1608-16, 2006.

100. Vincent JL, Lelubre C. Preoperative Transfusions to Limit The Deleterious Effects of Blood Transfusions. Anesthesiology 116, 2012.

101. Reeves BC, Murphy GJ. Increased Mortality, Morbidity and Cost Associated With Red

Blood Cell Transfusion After Cardiac Surgery, Curr Opin Cardiol, 23(6):607-12, 2008.

102. Vamvakas EC, Carven JH. Transfusion And Postoperative Pneumonia in Coronary Artery Bypass Graft Surgery: Effect of The Length of Storage of Transfused Red Cells. Transfusion 39:701-710, 1999.

103. Ratko TA, Cummings JP, Oberman HA, Crookston KP, Dechristopher PJ, Eastlund DT, Godwin JE, Sacher RA, Yawn DH, Matuszewski KA. University Health System Consortium. Evidence Based Reccommendations Fort He Use of WBC-Reduced Cellular Blood Components, Transfusion, 41:1310-19, 2001.

104. Shehata N, Naglie G, Alghamdi AA, Callum J, Mazer CD, Hebert P et al. Risk Factors For Red Cell Transfusion in Adults Undergoing Coronary Artery Bypass Surgery: A Systematic Review. Vox Sang, 93(1):1-11, 2007.

105. Lako A, Bilali S, Memishaj S, Daka A, Dedj T, Nurka T et al. The İmpact of Blood Use on Patyients Undergoing Coronary Artery Bypass Surgery: A Prospective Study. G. Chir 35(1-2):20-6, 2014.

106. Yürekli Güven Ç, Aksun M, Karahan N, Girgin S, Kuru V, Gölboyu BE ve ark. Koroner Arter Baypas Greftleme (KABG) Cerrahisi Geçiren Hastalarda Kan ve Kan Ürünü Transfüzyonunun Postoperatif Komplikasyonlar Üzerine Olan Etkileri, GKDA Derg 21(2):101-110, 2015.

107. Kirklin JK. Hypothermia, Circulatory Arrest And Cardiopulmonary Bypass: Kirklin JW (Ed): Cardiac Surgery, Churchill Livingstone Inc, pp. 97-98, 1993.
108. Hamulu A, Özbaran M, Alay Y, Posacıoğlu H, Aras I, Büket S, Alayunt A, Durmaz I. Koroner Bypass Ameliyatında Mortalite ve Morbiditeye Etki Eden Risk Faktörlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi, GKD Cer.Derg. (3):16, 1999.
109. Cislaghi F, Condemi AM, Corona A. Predictors of Prolonged Mechanical Ventilation in A Cohort of 3629 Patients. *Minerva Anesthesiol*, 73:615-21, 2007.
110. Rosenfeld R, Smith JM, Woods SE, Endgel AM. Predictors and Outcomes of Extended Intensive Care Unit Length of Stay in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *J Card Surg*, 21:146-50, 2006.
111. Uncu H, Acıpayam M, Badak TO, Halıcı Ü, Gençaslan M, Doğan P, Başdoğan F, Özsöyler İ. Kliniğimizde Opere Olan CABG Olgularında Preoperatif Risk Faktörleri ve Erken Dönem Sonuçlarımız: 75 Yaş ve Üzeri ile 40-60 Yaş Gruplarının Karşılaştırılması, *Van Tıp Dergisi*: 21(1): 17-21, 2014,
112. Dupuis JY, Wang F, Nathan H, Lam M, Grimes S, Bourke M. The Cardiac Anesthesia Risk Evaluation Score: A Clinically Useful Predictor of Mortality and Morbidity After Cardiac Surgery. *Anesthesiology*, 94:194- 204, 2001.

## 10. ETİK KURUL ONAYI



T.C.  
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-772.02-E.43562  
Konu : Etik Kurulu Kararı

04/09/2020

Sayın Neslihan AKDİVAR

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “Koroner Bypass Operasyonu Geçiren 45-64 Yaş Aralığında ve 65 Yaş Üstü Hastaların Yoğun Bakım Yatış Süresinin Karşılaştırılması” isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar  
Etik Kurulu Başkanı

Ek:  
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 04.09.2020 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrağınızı <https://cbys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 79F0FD13XF kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İstanbul Medipol Üniversitesi

Kavacık Mah. Ekinciler Cad. No.19 Kavacık Kavşağı - Beykoz  
34810 İstanbul

Tel: 444 85 44  
İnternet: [www.medipol.edu.tr](http://www.medipol.edu.tr)  
Ayrıntılı Bilgi İçin : [bilgi@medipol.edu.tr](mailto:bilgi@medipol.edu.tr)

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Koroner Bypass Operasyonu Geçiren 45-64 Yaş Aralığında ve 65 Yaş Üstü Hastaların Yoğun Bakım Yatış Süresinin Karşılaştırılması			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Neslihan AKDİVAR			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Sağlık Personeli			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	<b>Karar No: 669</b>	<b>Tarih: 03/09/2020</b>				
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Neziha HACIHASANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Neriman İpek KIRMIZI	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\* :Toplantıda Bulunma