



**KORONER ARTER BYPASS GREFTLEME  
AMELİYATLARININ POSTOPERATİF DRENAJ  
MİKTARI İLE TROMBOSİT DAĞILIM GENİŞLİĞİ  
(PDW) ARASINDAKİ İLİŞKİ VE BU İLİŞKİNİN  
KARDİOPULMONER BYPASS DESTEKLİ VE  
DESTEKSİZ YAPILAN VAKALARDA  
KARŞILAŞTIRILMASI**

**Sevilay EROL**

**2021  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
KALP DAMAR CERRAHİSİ**

**Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Erdem ÇETİN**

**KORONER ARTER BYPASS GREFTLEME AMELİYATLARININ  
POSTOPERATİF DRENAJ MİKTARI İLE TROMBOSİT DAĞILIM  
GENİŞLİĞİ (PDW) ARASINDAKİ İLİŞKİ VE BU İLİŞKİNİN  
KARDİOPULMONER BYPASS DESTEKLİ VE DESTEKSİZ YAPILAN  
VAKALARDA KARŞILAŞTIRILMASI**

**Sevilay EROL**

**T.C.  
Karabük Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
Kalp Damar cerrahisi Anabilim Dalında  
Yüksek Lisans Tezi  
Olarak Hazırlanmıştır**

**Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Erdem ÇETİN**

**KARABÜK  
Ocak 2021**

Sevilay EROL tarafından hazırlanan “KORONER ARTER BYPASS GREFTLEME AMELİYATLARININ POSTOPERATİF DRENAJ MİKTARI İLE TROMBOSİT DAĞILIM GENİŞLİĞİ (PDW) ARASINDAKİ İLİŞKİ VE BU İLİŞKİNİN KARDİOPULMONER BYPASS DESTEKLİ VE DESTEKSİZ YAPILAN VAKALARDA KARŞILAŞTIRILMASI ” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Erdem ÇETİN .....

Tez Danışmanı, Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından Oy Birliği ile Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 29/01/2021

Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu)

İmzası

Başkan: Doç. Dr. Erdem ÇETİN (KBÜ) .....

Üye : Doç. Dr. Orkut GÜÇLÜ (TÜ) .....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Celal Selçuk ÜNAL (KBÜ) .....

KBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile, Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Hasan SOLMAZ .....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

## **BEYAN**

Karabük Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü tez yazım klavuzundaki kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içeriğindeki tüm bilgi ve belgelerin akademik kurallara uygun şekilde elde ettiğimi,
- Etik kurallar çerçevesinde elde ettiğim tüm bilgi ve sonuçları sunduğumu,
- Yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun şekilde atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum tüm eserleri kaynak olarak gösterdiğimi,
- Yararlandığım bilgi ve verilerin aslını bozmadan, değiştirmeden kullandığımı,
- Hazırlamış olduğum tezimin herhangi bölümünü bu ya da başka bir üniversitede tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

Sevilay EROL

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmalarım süresince değerli zamanlarımı esirgemeyen, bilgi ve tecrübeleriyle bana yön veren danışmanım ve anabilim dalı başkanı Doç.Dr. Erdem ÇETİN, bu süre zarfında yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Dr.Öğrt.Üyesi Celal Selçuk ÜNAL'a

Yüksek lisans eğitimim boyunca yardım ve desteğini esirgemeyen perfüzyonist arkadaşlarım Hatice Büyükkol, İsmail YERLİ ve Türker ŞAHİN'e

Sevgi ve destekleri ile hep yanımda olan, varlıkları ile daima bana güç veren Annem Fatma YÜKSEL, babam Cemal YÜKSEL kardeşlerim Sena YÜKSEL ve Serpil YILMAZve Babaannem Fatma YÜKSEL'e

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmalarım boyunca bana hep destek olan ve moral veren sevgili eşim Fevzi EROL'a

Sonsuz saygılarımı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL .....	ii
BEYAN.....	iii
TEŞEKKÜR .....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vi
TABLolar DİZİNİ .....	vii
KISALTMALAR .....	viii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT .....	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Kardiyopulmoner Bypass.....	3
2.1.1. Ana Komponentler.....	5
2.1.2. Yardımcı Ekipmanlar .....	7
2.1.3. Ekstrakorporeal Dolaşım Sisteminin Hazırlanması .....	8
2.2. Kalp Cerrahisi ve Koroner Arter Cerrahisinin Tarihçesi .....	8
2.3. Bypass Cerrahisinde KPB'ın Kullanım Avantajları .....	15
2.4. Bypass Cerrahisinde Off-pump Yöntemin Avantajları .....	17
2.5. Trombosit Dağılım Genişliği (PDW).....	20
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	26
4. BULGULAR .....	28
5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	44
KAYNAKLAR .....	48
ÖZGEÇMİŞ.....	60

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1. KPB devre tasarımı ve KPB komponentleri.....	5
Şekil 2. Koroner Arter Bypass Greftleme.....	13



## TABLolar DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Tablo 3.</b> Drenaj bulguları .....	29
<b>Tablo 4.</b> Ek hastalıklar.....	30
<b>Tablo 5.</b> Cinsiyet dağılımı .....	31
<b>Tablo 6.</b> Yaş ve BSA gruplar arası değerlendirme .....	31
<b>Tablo 7.</b> Kan ürünü kullanım miktarları.....	32
<b>Tablo 8.</b> Genel yatış sürelerinin incelenmesi .....	32
<b>Tablo 9.</b> Ekokardigrafi bulgusu değerlendirmesi .....	33
<b>Tablo 10.</b> Drenaj miktarlarının gruplar arası bakılması .....	33
<b>Tablo 11.</b> Hemoglobin ölçümlerinin gruplar arası değerlendirilmesi .....	34
<b>Tablo 12.</b> Hemotokrit Değerlerinin Gruplar Arası Değerlendirilmesi .....	34
<b>Tablo 13.</b> PLT Değerlerinin gruplar arası değerlendirilmesi .....	35
<b>Tablo 14.</b> MPV Değerlerinin gruplar arası değerlendirilmesi.....	35
<b>Tablo 15.</b> MPV değerlerinin değişim yüzdelerinin değerlendirilmesi .....	37
<b>Tablo 16.</b> MPV ve drenaj miktarlarının grup1 değerlendirmesi .....	38
<b>Tablo 17.</b> MPV ve drenaj miktarlarının grup2 değerlendirmesi .....	38
<b>Tablo 18.</b> MPV yüzde değişimleri ve drenaj arasındaki grup1 karşılaştırması..	39
<b>Tablo 19.</b> MPV yüzde değişimleri ve drenaj arasındaki grup2 karşılaştırması..	39
<b>Tablo 20.</b> PDW değerlerinin gruplar arası değerlendirilmesi .....	39
<b>Tablo 21.</b> PDW ve drenaj miktarlarının grup1 değerlendirmesi .....	41
<b>Tablo 22.</b> PDW ve drenaj miktarlarının grup2 değerlendirmesi .....	41
<b>Tablo 23.</b> PDW yüzde değişimleri ve drenaj arasındaki grup1 karşılaştırması .	42
<b>Tablo 24.</b> PDW yüzde değişimleri ve drenaj arasındaki grup2 karşılaştırması .	43



## KISALTMALAR

<b>ASD</b>	: Atrial Septal Defekt
<b>BSA</b>	: Vücut Yüzey Alanı
<b>DM</b>	: Diabetes Mellitus
<b>HT</b>	: Hipertansiyon
<b>KAE</b>	: Karotis Arter Endarterektomi
<b>KAD</b>	: Koroner Arter Darlığı
<b>KBY</b>	: Kronik Böbrek Yetmezliği
<b>KOAH</b>	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
<b>KPB</b>	: Kardiyopulmoner Bypass
<b>LIMA</b>	: Sol İç Meme Arteri veya Sol Inter-Mammarial Arter
<b>MPV</b>	: Ortalama Trombosit Hacmi
<b>PDW</b>	: Trombosit Dağılım Genişliği
<b>RIMA</b>	: Sağ İç Meme Arteri veya Sağ Inter-Mammarial Arter
<b>VSD</b>	: Ventriküler Septal Defekt
<b>CABG</b>	: Koroner Arter Bypass greftleme
<b>HB</b>	: Hemoglobin
<b>HCT</b>	: Hemotokrit
<b>PDA</b>	: Patent Duktus Arteriosus

## ÖZET

### **Koroner Arter Bypass Greftleme Ameliyatlarının Postoperatif Drenaj Miktarı ile Trombosit Dağılım Genişliği (PDW) Arasındaki İlişki ve Bu İlişkinin Kardiyopulmoner Bypass Destekli ve Desteksiz Yapılan Vakalarda Karşılaştırılması**

Bu tez çalışmasında, kalp cerrahisinde sıklıkla gerçekleştirilen koroner arter bypass greftleme ameliyatlarında (CABG) kullanılan kardiyopulmoner bypass (KPB) destekli yaklaşım ile desteksiz yaklaşımın postoperatif dönem drenaj miktarlarını ve trombosit dağılım genişliğiyle olan ilişkisi incelenmektedir. CABG ameliyatlarında postoperatif drenaj miktarlar PDW ile karşılaştırarak değerlendirdiğimiz bu çalışma Sağlık Bakanlığı Karabük İl Sağlık Müdürlüğü Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Kliniği'nde Aralık 2015 ile Mayıs 2018 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş olan CABG operasyonlarının geriye dönük olarak incelenmesini içermektedir. Bu dönemde yapılmış olan 200 CABG ameliyatında hastalar, KPB destekli yapılan 97 hasta ve KPB desteksiz yapılan 103 hasta olarak iki grupta incelenmiştir. Bu hastaların demografik özellikleri, preoperatif ekokardiyografi (eko) bulguları, kan ürünü kullanım miktarları, hastalık tanıları, yoğun bakım yatış süreleri, pompa ve kros klemp zamanları, Hb ve Hct değerleri, PDW, MPV VE PLT değerleri toplandı. Bu veriler bilgisayar ortamına aktarılarak incelendi. Analizlerde Student t-testi, Mann-Whitney U testi, Wilcoxon S. Ranks testi, Ki-Kare ve Spearman's Korelasyon Analizi kullanıldı. Genel olarak yapılan ölçüm ve analizlere bakıldığında; preop PDW, postop 12. saat PDW ve postop 36. Saat PDW değerlerinin 24 saatlik drenaj miktarlarıyla gruplar arası değişim değerleri istatistiksel olarak anlamsız çıkmakta olduğu görülmektedir. Değişim gösteren değer ölçümleri ise postoperatif 36. Saatte yapılan ölçümlerde ağırlıklaştığı anlaşılmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** PDW, kardiyopulmoner bypass, koroner arter bypass greftleme.

**Bilim kodu:** 1036

## **ABSTRACT**

### **The Relationship Between Postoperative Drainage Amount and Platelet Distribution Width (PDW) of Coronary Artery Bypass Grafting Surgeries and Comparison of this Relationship in Cases Performed with and without Cardiopulmonary Bypass**

This is a study that includes the relationship between the amount of postoperative drainage with and without cardiopulmonary bypass (CPB) and platelet distribution width in coronary artery bypass grafting (CABG), one of the leading operations of cardiac surgery. This study, in which we evaluated the postoperative drainage amounts with PDW in CABG surgeries, includes a retrospective review of CABG surgeries performed between December 2015 and May 2018 at the Ministry of Health Karabuk Provincial Health Directorate Karabuk University Training and Research Hospital Cardiovascular Surgery Clinic. Of the 200 CABG surgeries performed during this period; It was examined in two groups, including 97 patients with CPB support and 103 patients without CPB support. Demographic characteristics, preoperative echo findings, amount of blood product usage, disease diagnosis, length of stay in intensive care, pump and cross clamp times, Hb and Hct values, PDW, MPV and PLT values were collected in these patients. These data were analyzed in computer environment. Student t-test, Mann-WhitneyU Test, Wilcoxon S.Ranks Test, Chi-Square test and Spearman's Correlation Analysis were used in the analyzes. When looking at the measurements and analysis in general; preop pdw, postop 12th hour PDW and postop 36th hour pdw values with 24-hour drainage amounts were found to be statistically insignificant. On the other hand, it is understood that the changing value measurements are weighted in the measurements made in the postoperative 36th hour.

**Keywords:** PDW, cardiopulmonary bypass, coronary artery bypass grafting.

**Science code:** 1036

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kalp cerrahisinde yeniliklerin ve gelişimin bir süreklilik arz ettiği görülmektedir. Kalp üzerinde meydana gelen hastalıkların tanımlanabilmelerine rağmen bunlara yönelik cerrahi müdahale yöntemlerin geliştirilmesi, tarih içerisinde görece uzun bir süreç aldığı görülmektedir.

1896 yılında Ludwig'in kalbe ilk başarılı sütürü koymasından bu yana geçen sürede oldukça yol kat edildiği görülmektedir. Özellikle kardiopulmoner baypas (KPB) sistemin geliştirilmesi ile sürecin hızlandığı görülmektedir. Fakat daha sonra, KPB'nin bazı dezavantajlarının olduğu ve bu dezavantajlardan kaçınmak için de pompasız cerrahi uygulamaların geliştirildiği görülmektedir. En çok kullanıldığı kalp cerrahisi ameliyatları ise koroner arter bypass greftleme (CABG) ameliyatlarıdır (Christian 2014).

CABG ameliyat sonrası dönemde karşılaşılan ve hastanın hastanede kalış süresini olumsuz etkileyen kanama problemleri ise sıklıkla karşılaşılan problemlerden birisi gözükmektedir. Yıllar içinde bununla mücadelede sayısız çalışma göze çarpmaktadır.

Bu çalışmada da CABG ameliyatlarında hastaların trombosit dağılım genişliği değerlerinin ameliyat sonrası yoğunbakım sürecindeki kanama miktarıyla ilişkisine göz atılacaktır. KPB cihazı kullanılarak veya KPB cihazı kullanılmadan (off-pump) tekniğiyle CABG operasyonu uygulanan hastalar gözlemlenerek veriler analiz edilecektir. Aralık 2015 ile Mayıs 2018 tarihleri arasında Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesinde tedavi gören toplam 200 hastaya CABG ameliyatı yapılmıştır. Bu hastalardan 97 tanesi KPB cihazı yardımıyla, kalan 103 hastaya ise off-pump tekniğiyle CABG ameliyatı uygulanmıştır. Çalışmamızda hedeflenen KPB destekli ve desteksiz CABG ameliyatlarında, hastane kalış süresi başta olmak üzere

sebebi sayılan potoperatif drenajın trombosit dağılım genişliği (PDW) değerleriyle ilişkisinin araştırılmasını içermektedir.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Kardiopulmoner Bypass

Kardiopulmoner bypass sisteminde (KPB) hastanın kanı vücut dışına alınarak bir pompa yardımıyla oksijenatörden geçirilir ve tekrar hastanın damar sistemine geri verilir.

Kardiyovasküler cerrahide operasyon alanınındaki görsel rahatlığı sağlama adına ve operasyon güvenliğinde etkin olma adına kalp ve akciğerin işlevlerinin bir süre durdurulması gerekmektedir. Bu fonksiyonların geçici süre ile kalp-akciğer makinası ile sürdürülmesine KPB ya da ekstrakorporeal dolaşım denir. Bu sistemin çeşitli komplikasyonları ve yan etkileri olmasına rağmen, halen yaygın şekilde kardiyovasküler cerrahide kullanılmaktadır.

Von Frey, 1885'te Carl Ludwig kalp-akciğer makinesinin ilk prototipini inşa etmiştir (Zimmer 2003). Bununla birlikte, bu tür makineleri pıhtılaşma sorunları nedeniyle kullanmak mümkün olmamıştır. Heparinin keşfedilmesiyle 1916 yılında bu tür ekstrakorporyal makineleri güvenli biçimde kullanmak mümkün hale gelmiştir. Sergei Brukhonenko, 1926'da hayvanlarda yapılan deneylerde kullanmak için total vücut perfüzyonu yapan kalp-akciğer makinesi geliştirdiğini bildirmiştir. Dennis, 1951 yılında Minnesota Üniversitesi Hastanesi'nde hem kalp hem de akciğer fonksiyonlarını mekanik destekle sağlayan, kardiyotomi içeren ilk bilinen operasyonu gerçekleştirmiştir. Fakat bu hasta, kompleks konjenital kalp defekti nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Bu çalışmaları, Iron Heart adı verilen bir birimde köpeklerle yapılan dört yıllık laboratuvar deneylerini takip etmiştir. Birmingham Üniversitesindeki bir bilim insanı Eric Charles ve ekibi bu teknolojinin öncüleri arasındadır (Dennis et al. 1951).

Brukhenko'nun Autojektor'u sol ventrikül fonksiyonunun ilk başarılı mekanik desteği, 3 Temmuz 1952'de General Motors'la birlikte geliştirilen Dodrill-GMR makinasını kullanarak Forest Dewey Dodrill tarafından yapılmıştır. Makine daha sonra sağ ventrikül fonksiyonunu desteklemek için kullanılmıştır (Norton et al. 2008).

Söz konusu kalp akciğer makinasının bulunmasına yönelik çalışmalar 19. yüzyıl sonlarında başlamasına rağmen klinikte kullanılması 1900' lü yılların ortalarını bulmuştur. Gibbon 1953'te bu cihazı kullanarak ilk başarılı açık kalp ameliyatını gerçekleştirmiştir (Gibbon 1954).

Başarılı operasyon ardından yapılan birkaç hastada başarısız sonuçlar alınmıştır. Bu başarısız sonuçlar dönemin bilim insanlarını yeni yöntemlere itmiştir. Walton ve arkadaşları 1954 yılında yapılacak kalp ameliyatları için kros sirkülasyon tekniği üzerinde çalışmışlardır. Yöntem olarak hastanın ebeveyni bir doğal oksijenatör olarak kullanılmaya çalışılmıştır. Bu teknikte çeşitli komplikasyonlar sonucu ölüm oranı yüksek olmuş dolayısıyla bu cerrahi yöntem fazla gelişmemiştir (Lillehei et al. 1955). Mayo Klinik'ten Dr. John Kirklin ve arkadaşları ilk başarılı açık kalp ameliyatları serisini bildirmişlerdir (Kirklin et al. 1955).

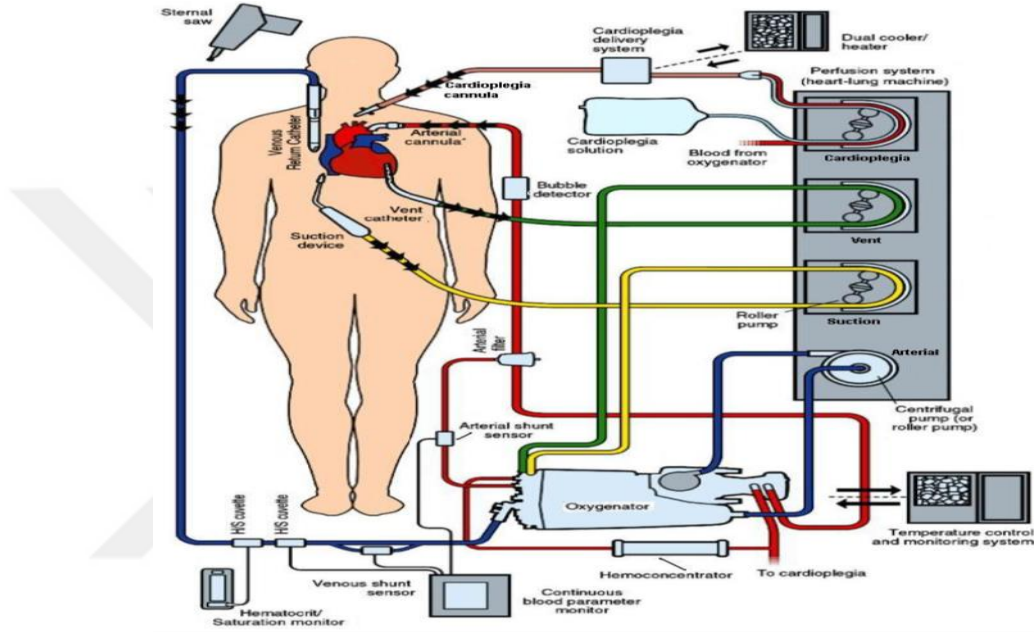
Ekstrakorporeal dolaşımın başlayabilmesi için hastanın büyük arter ve venlerinin cerrahi olarak kanüle edilip, pompa ile hasta arasında hatlar aracılığıyla kapalı bir dolaşım sisteminin oluşturulması gerekmektedir. Bunun için de yerçekimine bağlı serbest akımla hastadan pompa rezervuarına gelen venöz kan, oksijenatör kullanarak gaz değişimi sağlandıktan sonra genellikle asendan (çıkan) aortaya yerleştirilen arteriyal kanül ile hastaya verilip dolaşım sağlanmaktadır. KPB'ta organ korunmasına yönelik yaygın kullanılan hipotermiye sağlanması için hastanın vücut ısısını düşürülüp (hipotermi) işlem sonrasında tekrar vücut ısısının yükseltilmesi (normotermiye getirilmesi) gerekmektedir. Bu işlemde kalp-akciğer makinasının diğer bir fonksiyonudur ve ısı değiştirici cihaz yardımıyla yapılmaktadır.

KPB'nin ana komponentleri; kan pompası, oksijenatör, venöz rezervuar, venöz kanül, arteriyal kanül ve ısı-değiştirici cihazıdır. Yardımcı komponentleri ise koroner

aspiratör, sol ventrikül vent sistemi, kardiyopleji, heparin, protamin ve başlangıç (prime) solüsyonlarıdır.

### 2.1.1. Ana Komponentler

KPB'nin ana komponentleri ve devre tasarımı şekil 2.1'de verilmiştir.



Şekil 1. KPB devre tasarımı ve KPB komponentleri.

**Kan pompası:** Ameliyat sırasında kalbin görevini üstlenen pompadır. Sağ atriyum ya da vena kavalardan gelen venöz kanı venöz rezervuarda toplayıp, belli bir basınç ve akım hızında oksijenatöre sonrasında ise oksijenlenen temiz kanı arteriyel sistemden hastaya geri gönderilmesini sağlamaktadır. Roller, santrifüjal ve impeller çeşitli pompalardır.

**Oksijenatör:** Ekstrakorporeal dolaşım sistemi parçaları içinde kanın temas ettiği en geniş yabancı yüzeyi oksijenatörler oluşturmaktadır. Bundan dolayı da kan elemanlarının en fazla hasara uğradığı bölümdür. Yapay akciğer olarak adlandırılan oksijenatör, akciğerin bütün fonksiyonlarını, KPB sırasında üstlenir ve gaz değişiminden sorumludur.



Robert Hooke 17. yüzyılda oksijenatör kavramını ilk kez ortaya atmış ve 19. yüzyılda vücut dışı oksijenatör olarak geliştirilmiştir. "Direct contact" oksijenatörlerin kan ile oksijenin direk teması söz konusudur. Membranöz oksijenatörlerde ise kan ile oksijen arasında bariyer vardır. Bu bariyer kandaki şekilli elemanların harabiyetini önleyen bir membranöz yapıdadır. Bu membranöz yapı uzun yıllar gaz değişiminin sağlanması için hizmet verdiği görülmektedir. Sonuçta kardiyak cerrahide direk temashıların yerine fiber oksijenatörler geliştirilmeye başlanmış olduğu görülmektedir (Lim 2006).

**Venöz rezervuar:** Ekstrakorporeal dolaşımında venöz kanın boşaldığı yerdir. Perfüzyon süresince çeşitli ilaçların kan ürünlerinin ve gerekli prime volümünün güvenli bir şekilde verilmesine olanak sağlamaktadır. Açık ve kapalı olmak üzere iki tip venöz rezervuar vardır. Kapalı tip venöz rezervuarın çökme olma özelliği vardır. Bu nedenle masif hava emboli riski azdır. Açık tip rezervuarda ise; sistemden gelen havaları kontrol etmek daha kolaydır, fakat masif hava emboli riski fazladır. Ayrıca vakum yardımıyla venöz dönüşün arttırılması mümkündür (vacuum-assisted venous drainage). Açık tip rezervuar içindeki makro ve mikro filtrelerden dolayı kardiyotomi rezervuarı olarak da kullanılmaktadır.

**Arteriyal kanül:** Arteriyal kanül hastanın oksijenlenmiş kanını sistemik dolaşıma geri göndermek amacıyla kullanılmaktadır. Türü, boyutu, cerrahi prosedüre ve ihtiyaç duyulan anatomik duruma göre belirlenmektedir. Arteriyal kanülün düz, eğik uçlu ve farklı ölçüleri mevcuttur. Genellikle asendan aortaya sağ brakiosefalik trunkusun hemen proksimaline yerleştirilmektedir. Alternatif kanülasyon sahaları; femoral arter, iliak arter, aksillar arter, desendan (inen) torasik ya da abdominal aortadır. Femoral ve aksilar arter kanülasyonu, aort diseksiyonlarında, reoperasyonlarda ve acil durumlarda sternum açılmadan önce tercih edilmektedir

**Isı değişirici cihaz:** KPB'ta kanın suyla temas etmeden hasta kanını ve böylece hastayı ısıtmak ya da soğutmak amacıyla kullanılan cihazlardır.

### 2.1.2. Yardımcı Ekipmanlar

**Kardiyotomi aspire sistemi:** Ameliyat alanındaki kanın perfüzyon sistemine geri dönmesini sağlayan aspirasyon sistemidir. Kanın ameliyat alanında kalması ya da dış aspiratörlere aktarılması kayıp miktarını oldukça arttırmaktadır (Cohn et al. 2003). Bu sorunu çözmek için kan tekrar KPB sistemine aktarıldığında, kandaki plazma proteinleri aktive olurlar. Bu durumun da ameliyat sonrası dönemde kanama değerlerini olumsuz etkileyebileceği bildirilmiştir (Cohn et al. 2003).

**Sol ventrikül vent sistemi:** Sol kalpten havanın ve/veya kanın sol kalpten tahliyesi görevini yerine getirerek distansiyonu engeller.

**Kardiopleji:** Kalbi diastolde durdurmak için kullanılan solüsyonların genel adına kardiopleji denir. Kalbin iskemik kaldığı dönemde kalp fonksiyonlarının olumsuz etkilenmemesi için myokardiyal koruma gerekmektedir. En çok kullanılan myokardiyal koruma yöntemlerinden birisi, kalbe koroner damarlardan kardioplejik solüsyon vererek kalbi diastolik arrest halinde tutmaktır. Ayrıca kardioplejik sıvı soğutulularak da verilebilir ve böylece kalbe topikal soğutma sağlanmış olur. Bu şekilde bazal metabolizma yavaşlamakta ve kalbin oksijen tüketimi azalmaktadır. Sonuçta, myokardın iskemiye karşı toleransı artmaktadır.

**Antikoagülasyon:** KPB'nin temel gereksinimlerinden birisi antikoagülasyondur. Tıp öğrencisi Jay McLean 1915'te heparin maddesini keşfetmiş ve ilk sonuçları 1916'da bildirilmiştir (Livesey et al. 1992). Bu nedenle heparin, KPB kullanılan ameliyatlara için en temel ilaçlardan biridir. Fakat ideal antikoagülan değildir. Etkisinin antitrombin üzerinde olduğu 1973 yılında Rozenberg ve 1980 yılında da Lindahl tarafından farklı çalışmalarla gösterilmiştir.

**Prime solüsyonu:** KPB başlamadan önce arteriyal ve venöz hatlar dodurularak sistemden havanın çıkarılması ve hemodilüsyon başlangıç (prime) solüsyonu ile yapılmaktadır. Erişkinler için sisteme yaklaşık 1-1,5 litre prime solüsyon eklenmektedir. Genellikle, kan fizyolojisine en yakın ve az dilüsyonel sıvılar kullanılması önerilmektedir.

### **2.1.3. Ekstrakorporeal Dolaşım Sisteminin Hazırlanması**

Ekstrakorporeal dolaşım için gerekli malzeme seçimi yapıldıktan sonra KPB sistemin kurulumu, hazırlanması ve işlev testleri yapılmaktadır. Perfüzyonist tek kullanımlık steril malzemeyi birleştirip sistemin parçalarını roller pompa başlıklarının içine yerleştirir. Isı problemleri, basınç ve seviye sensörleri uygun yerlerdeki alıcılara yerleştirilip bütün bağlantılar kontrol edildikten sonra sabitlenir. Hazırlanan steril sisteme prime solüsyonu, heparin ve gerekli ilaçlar eklendikten sonra sistemin havası tamamen çıkartılır. Kontrol listesi kullanılarak tüm ayarlar, bağlantılar, fonksiyonlar ve alarmlar kontrol edilip belgelendirilir. Arter ve venöz kanüller hastanın kilosuna ve cerrahi prosedürün tipine göre önceden hazırlanır. Arter ve venöz kanüller ile kanülasyon yapıldıktan sonra önceden hesaplanan pompa akımı ile ekstrakorporeal dolaşıma başlatılır. Kan akımına bağlı olarak oksijenatör için gerekli CO<sub>2</sub> ile O<sub>2</sub> hava karışımı ilave edilir. Karışım mekanik veya elektronik gaz karıştırıcıları tarafından denetlenir. Kalp-Akciğer makinası organlar için gerekli olan kan akımını sağlamaktadır. Bu kan akımı, kardiyak akım indeksi (CI) ile vücut yüzey alanının (BSA) çarpılmasıyla hesaplanmaktadır. Bu kan akım indeksi 1,6 ile 2,4 L/m<sup>2</sup>/dk aralığındadır ve hastanın vücut ısısı düştükçe akım indeksi de düşmektedir. Perfüzyon sırasında oksijenatör öncesi ve sonrasındaki kan basınç farkı ve aort kanülünden önceki basınç değerleri anlık kontrol edilmesi gereken değerlerdir. Toplam perfüzyon zamanı, kros-klemp zamanı ve reperfüzyon zamanı hasta için kritik veriler olduğundan mutlaka kaydedilmelidir.

### **2.2. Kalp Cerrahisi ve Koroner Arter Cerrahisinin Tarihçesi**

Dokunulmaz bir organ olarak düşünülen kalp, bu algısından 16. ve 17. yüzyıllarda kurtulmaya başlamış olduğu görülmektedir. Öyle ki 1761'de, Morgagni'nin ilk defa kalp tamponadını tanımladığı görülmektedir (McNamara 1970). Zaman geçtikçe kalple ilgili olgularla alakalı bilgiler artmakla beraber, müdahalelerdeki gelişimin geri kaldığı görülmektedir. Block ilk olarak bir tavşanda myokardı diktiğini 1881'de bildirdiği görülmektedir (Block 1882). 1891'de de Dalton perikardı diktiğini bildirmiştir (Park 1896). 1896'da Ludwig Reh, kalp üzerinde kalbi tamir ederek

yaşatmayı başaran ilk kişidir (End and Wolner 1993). Bu girişim kardiovasküler cerrahinin dönüm noktası niteliğinde görülmektedir (Hurt 1996).

1800'lerin sonunda kullanıma sunulan radyolojik bazı yöntemler, kardiovasküler alanda önemli derecede yardımcı olmuş ve birçok tanının konulmasında etkili olduğu görülmüştür (Mehta and Khan 2002). Aynı dönemlerde Trendelenburg insanlar üzerinde başarılı anestezi uygulamaları ile süreç daha iyi ilerlemeye başlamış olduğu görülmektedir (Schumacker 1992).

Tabi ki kalp ve damarlarla ilgili girişimlerde bir diğer sorun, kan kayıpları ve nasıl telafi edilmesi gerektiği konusuydu. Bunu ekarte edebilmek ya da yerine koyabilmek için girişimler kan transfüzyonunu işaret etmekteydi. 1800'lerin başında Blandell tarafından başarılı kan transfüzyonu yapıldığı bildirilmiştir (Schmidt and Leacock 2002). Transfüzyon reaksiyonlarının ciddi bir klinik sorun haline dönüşmesinin ardından 1900 yılında, Landsteiner'in kan gruplarını keşfetmesiyle sorunun çözüldüğü görülmektedir (Schumacker 1992).

Rhen ve Sauerbruch ilk perikardiyektomi ameliyatlarını 1913'te Almanya'da başarıyla gerçekleştirdiklerini bildirmişlerdir (Rhen 1920). Böylelikle, kalbe daha yakın işlemler gerçekleştirildiği görülmektedir (Cooley 1994).

Kalp cerrahisinin gelişim adımlardan biri de, Patent Duktus Arteriosus (PDA) defektinin kapatılmasıdır. PDA tamiri ilk defa 1938'de Robert Gross tarafından bildirilmiştir. Böylelikle konjenital kalp cerrahisinin de kapıları aralanmaya başlamıştır. Yine bu tarihte Gross, Hufnagelle birlikte aort koarktasyonlarının cerrahi tedavisi üzerinde çalışmaya başladıklarını bildirmişlerdir (Gross and Hufnagelle 1945). 1940 yılında Crafoord, bir duktus ameliyatında meydana gelen kan kaybını aldedebilmek için aortayı belli bir süre için klemplemiş, akabinde bir komplikasyon oluşmaması üzerine 1944 yılında geliştirdiği uç-uca anastomoz tekniğiyle duktusu düzelttiğini bildirmiştir (Crafoord and Nyhlin 1945). 1940'larda Bigelow kalple ilgili olan bozuklukların direk olarak gözle görülerek tamiri üzerine kafa yorarken, hipotermi kavramını öne atmış olduğu ve kış uykusundaki hayvanların yapısını incelemeye başladığı bildirilmiştir (Cooley 1994).

Lewis 1952 yılında Minnesota’da, inflow oklüzyon ve hipotermi ile ilk ASD operasyonunu başardığını belirtmiştir (Lewis 1953). Yine bu teknikleri kullanarak 1953 yılında Swan pulmoner kapakçık eksizyonunda kullandığını bildirmiştir (Swan 1953). Charles Drew 1959 yılında İngiltere’de VSD operasyonunu yaptığını iletmiştir (Cooley 1994).

Vücut dışı dolaşım tekniği iki önemli keşifle gerçekleşebileceği görülmüştür. Bunlardan ilki kalp kateterizasyonunun geliştirilmesi. Frossman 1929 yılında ilk kalp kateterizasyonu bildirmiştir. 1950’de, Zimmerman ve arkadaşları ilk kez sol kalp kateterizasyonu yaptıklarını bildirmişlerdir (Schumacker 1992).

Bir diğer önemli buluş ise heparinin keşfi ve klinikte uygulanmasıdır. Ayrıca heparizasyonun nötralizasyonu için kullanılan protaminin geliştirilmesi de oldukça önemli bir keşiftir (Hurt 1996).

Vücut dışı dolaşım desteğiyle Gibbon dünyada ilk başarılı açık kalp ameliyatını gerçekleştirdiğini bildirmiştir (Gibbon 1954). Minnesota’da bu sistem geliştirilerek Lillehei ekibiyle başarılı seriler oluşturduklarını bildirmişlerdir (Lillehei et al. 1955). Kalp cerrahisinin bu denli gelişimi sayesinde doğumsal birçok problem o yıllarda tam düzeltilebilecek seviyeye getirildiği görülmektedir. Öyle ki bu dönemde birçok cerrah yeni prosedürler geliştirerek isimlerini verdikleri bilinmektedir. Örneğin Ross, Senning, Mustard, Somerville bu dönemde önemli işleri başardıklarını belirtmişlerdir. Bir başka önemli isim olan Rastelli, Ongley ve Kirklin 1964 yılında trunkus arteriozus için yeni teknikleri tanımlamışlardır. Tek ventriküllü yeni doğanlar için 1972 yılında, Japon Sakaribara yeni bir teknik bildirmiştir. Trikuspit darlığının tedavisi için Fontan ve Baudet 1971 yılında kendi tekniklerini yayınlamışlardır (Cooley 1957).

Ülkemizde modern kalp cerrahisi başlangıcı kapalı mitral kapak komüssürotomi ile başladığı bildirilmiştir. Bu dönemin öncü isimleri 1953 ve 1954 yıllarında, İstanbul’da Dorken ve Arel, Ankara’da ise Mumin ve Akın olduğu görülmektedir. Bu cerrahların o dönem büyük serilerle ön plana çıktıkları görülmektedir.

Ülkemizde vücut dışı dolaşım desteği kullanılarak gerçekleştirilen kalp ameliyatı girişiminin Mehmet Tekdoğan tarafından 1960 yılında Hacettepe Üniversitesinde gerçekleştirildiği görülmektedir. Bunun akabinde pompasız seri operasyonlar olarak Dr Aytaç ve Dr Dorken yaptıkları vakaları 1962 yılında yapılan kongrede sunmuşlardır. 1963 yılındaki kongrede de yine Aytaç vücut dışı dolaşım desteği ile yaptığı operasyonları bildirmiştir (Sargin 1967). Yine aynı yıl Hacettepe Üniversitesinde gerçekleştirilmiş 100 ameliyatlık konjenital operasyonlar bildirilmiştir (Aytaç 1963). 1963 yılında Ankara’da Aytaç ve ekibi tarafından Fallot Tetralojili hastaya tam düzeltme ameliyatı yapıldığı bildirilmiştir (Aytaç 1975). Aynı sene içinde Ersek ve arkadaşları İstanbul’da seri şeklinde vakalar bildirmişlerdir. Bunu takiben Ersek ve Beyazıt ülkemizdeki ilk çoklu kapak ameliyatlarını yaptıklarını bildirmişlerdir (Aytaç 1975).

1969 yılında Aytaç’ın başkanlığında Hacettepe Üniversitesinde Türkiye’nin ilk Pediatrik Kalp Cerrahisi Departmanı kuruldu (Saylam 1974). 1970 yılında konjenital vakaların en ağır olgularından kabul edilen transpozisyon başarıyla ülkemizde ameliyat edildiği bildirilmiştir (Aytaç 1972).

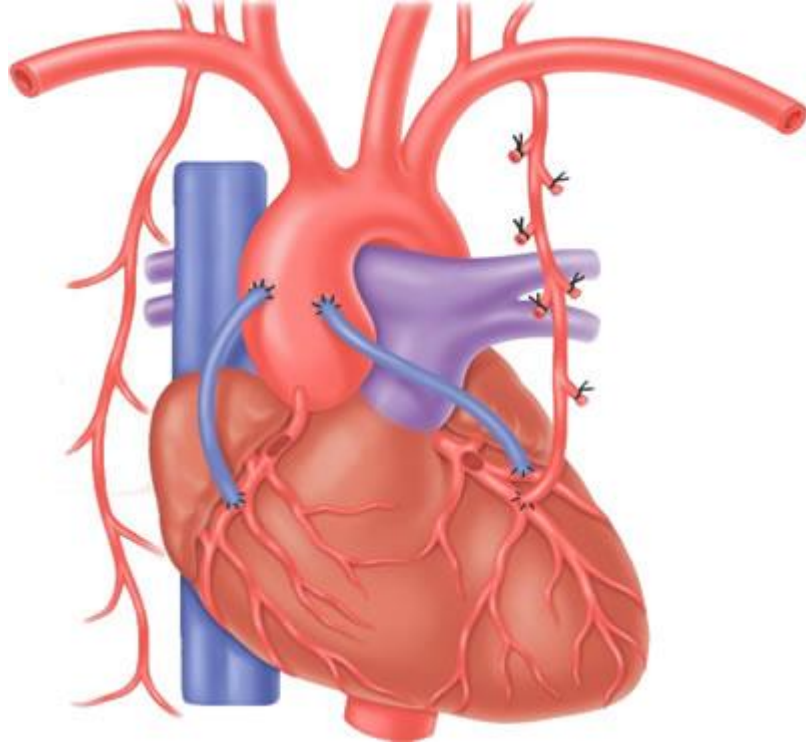
Ülkemizde ilk başarılı CABG ameliyatı ise Aytaç tarafından 1974 yılında gerçekleştirildiği bildirilmiştir (Aytaç 1974). CABG ameliyat serisi ise Beyazıt ve arkadaşları tarafından gerçekleştirildiği bildirilmiştir (Bakay 1990).

Dr. Cevat Yakut’un liderliğinde İstanbul Kartal Koşuyolu Hastanesinde yetişkin açık kalp cerrahisinde büyük seriler olarak oldukça başarılıdır. 1989 yılında ülkemizde en uzun yaşayan kalp nakli vakası Beyazıt ve Yakut tarafından gerçekleştirilmiştir (Bakay 1990). Kalp nakillerinin devamı Ankarada Dr. Bozer ve Dr. Paşaoğlu tarafından yapıldığı bildirilmiştir (Bakay 1990). Kalp nakillerine köprüleme olarak ilk mekanik kalp Ankara’da İbni Sina Hastanesinde Dr. Hakkı Akalın ve ekibi tarafından uygulandığı bildirilmiştir (Bakay 1990). Daha sonra Gazi Tıp Fak. Hastanesi’nde Dr. Emin Özdoğan ve Dr. Ali Yener tarafından fresh Aortik Homogreft uygulaması gerçekleştirildi (Bakay 1990).

Myokardın kanlanmasını artırmak amacıyla yapılan ilk girişim, ileri derecede göğüs ağrıları olan bir hastada Jonnesco tarafından uygulanan servikotorasik ganglionektomidir (Jonnesco 1921). Bu yaklaşımla kardiosensor yolların kesilmesi suretiyle koroner vazodilatasyon sağlandığı bildirilmiştir. Böylelikle koroner kan akımında artış ve böylelikle göğüs ağrılarında azalma sağlandığı bildirilmiştir (Jonnesco 1921). Yine bu teoriden hareket ederek perikoroner nevrektomi, aorta pleksusunun kesilmesi ve posterior rizotomi amaçlanmış fakat istenen sonuçların oluşmadığı belirtilmiştir (Steinbok and Schrag 1998). Koroner perfüzyondaki kan akışı azalan hastalarda bu miktarı arttırmak amacıyla ilk müdahalelerde bulunanlardan olan Beck, önemli isimlerdendir. Kalp üstündeki kollateral akımı artırma çabalarına zaman harcadığı görülmektedir. Bununda perikartta yapışıklıklar oluşturarak sağlanabileceğini savunmuştur (Beck et al. 1935). Bu sebeple pudra, asbest, kum gibi malzemeler kullandığı bildirilmiştir. Beck sonraki denemelerde aort ile koroner sinüs arasında bir fistül oluşturmak suretiyle miyokardın beslenmesini arttırabileceğini düşünmüş ve buna Beck 2 adını vererek uygulamayı denediği bildirilmiştir (Beck et al.1935).

Bunların daha ilerisinde 1950'li yıllarda aorttan koronerlere bypass edebilme çalışmaları Murray ve Thal tarafında başlandığı görülmektedir. Bu sıralarda Rusya'da 1953 yılında Demikhov köpekte ilk başarılı LİMA-LAD anastomozunu yaptığını bildirmiştir (Demikhov 1962). İlk olarakta Baily ekstrakorporeal dolaşım yardımı olmadan ilk koroner endarterektomiye yaptığını bildirmiştir (Baily et al. 1957).

İlk olarak aorta koroner bypass ise 1962 yılında gerçekleştirildiği görülmektedir (Demikhov 1962). 1968'de sağ koroner arter bypassı Favoloro tarafından bildirilmiştir (Cooley 2000).



**Şekil 2.** Koroner Arter Bypass Greftleme.

Koroner arter hastalığının tedavisinde tarih boyunca birçok yöntem denenmiştir. Birtakım tedavi yöntemleri transmiyokardial revaskülarizasyon ve koroner endarterektomi gibi daha güncel yaklaşımlara benzemekle birlikte palyatif cerrahi yöntem olarak adlandırabileceğimiz sempatektomi, indirekt revaskülarizasyon metodları olarak perikardial ve kardiak pudralama, pektoral kas, omentum, jejunum, cilt veya dalağın miyokarda greftlenmesi, LIMA gibi damarların miyokarda direkt implantasyonu ve kollateral dolaşımın yönünü değiştirmek amacıyla mammarian arterler, koroner sinüs ve bronşiyal arterler gibi yapıların ligasyonunu içinde bulunduran işlemler yapılmıştır (Vineberg 1946).

Koroner arter hastalığının modern tedavi yöntemi bilim insanı Alexis Carrel'e Nobel ödülünü kazandırmıştır. Bu araştırma vasküler anastomozlar üzerine ve anjinaların tedavisinde koroner cerrahisi yapılması fikrini barındırır. Uyguladığı prosedür anastomoz yaparken manuel kalp masajı ve arrest ile sonuçlanmıştır. Bypass köpek koroner arterlerinde arteryel kondüit kullanılarak yapılmıştır (Jones 2017).



Beck ve arkadaşları 1930 ve 1940'lı yıllarda indirekt revaskülarizasyon tekniği ile miyokardial perfüzyonu artırmaya çalışmışlardır. Yapılan çalışmalarda en uzun soluklu olanı, 1946'da deneysel ve 1950'de klinik çalışma olarak Vineberg'in bildirdiği, miyokarda direkt internal mammarian arter (IMA) implantasyonudur (Vineberg and Niloff 1950). Rus Vladimir Demikhov ilk sol internal mammarian arter-sol ön inen arter (LIMA-LAD) deneysel anastomozunu köpekler üzerinde 1953'te yapmıştır (Demikhov 1962). Aynı yıl Gibbon kardiyopulmoner bypass makinasını klinik kullanıma almıştır (Gibbon 1954).

Mayıs 1955'te ilk deneysel retrograd kapalı koroner endarterektomi ve 1956'da Baily bu prosedürün ilk klinik örneğini gerçekleştirmişlerdir (Baily et al. 1957). Senning 1958'de açık endarterektomi tekniğiyle serbest mammarian arter yaması kullanarak uzun patch anjioplasti denemeleri gerçekleştirmiştir (Senning 1959). Dubost 1959'da kardiyopulmoner bypass makinasını sifilitik aortitli bir hastanın koroner ostiumlarını rekonstrükte etmek için kullanmıştır. Goetz 1960'ta sag internal mammarian arter-sag koroner arter (RIMA-RCA) anastomozu yapmıştır (Goetz et al. 1961).

İlk sütür kullanılarak yapılan anastomoz Sovyet cerrah Kolesov tarafından 1963'te LAD-LIMA anastomozu yapılarak gerçekleştirilmiştir (Kolesov and Patesov 1965). Bu gelişmelerden sonra safen ven grefti ile yapılan koroner bypass olan hastalar 1973'e kadar yayınlanmamıştır. Hatta Kolesov Leningrad'da bir konferansta sunduğu çalışmasında, koroner revaskülarizasyona gelecekte yer olmadığını iddia etmiştir. Ancak bu çalışma 1967'de, İngilizce olarak yayınlanmıştır (Koselaov 1967). Sones'un 1962'de direkt koroner kateterizasyon ve anjiografi üzerine yaptığı çalışmaları revaskülarizasyonda yeni bir çağı başlattı ve Cleveland Clinic'in bu alanda öncü olmasını da sağladı. 1964'te bu klinikte Effler hipotermi yardımı ve kardiyopulmoner bypass altında endarterektomi ve perikardial patch anjioplasti yapmaktaydı, yani 1967'deki önemli gelişmeler için bu klinikte tüm öğeler hazırды ki, Favoloro daha önce laboratuarda denediği koroner artere safen ven grefti interpozisyonu tekniğini ortaya koymuştur. Ancak osteal veya dallanma noktasındaki hastalıkta bu yöntemin yetersizliği nedeniyle, Favoloro uç-yan bypass tekniğini geliştirmiştir (Effler et al. 1988).

Sonraları safen ven grefti ve IMA'nın kombine kullanıldığı bypasslar ve bunlarla kombine kapak replasmanı ve anevrizmektomi gibi operasyonları da gerçekleştirmişlerdir. Cleveland Clinic'in girişimleri bu alandaki cerrahi tecrübeyi artırmıştır (Effler et al. 1988). Lytle'in 1984'te IMA greftlerinin üstün patenslerini gözlemlediği klinik çalışmasını sunmasına zemin hazırlamıştır. Koroner revaskülarizasyon üzerine pek çok yönüyle bahsedilebilecek son kilometre taşı 1979'da Grüntzig tarafından sunulan perkütan transluminal koroner anjioplastidir (Güntzig 1979).

### 2.3. Bypass Cerrahisinde KPB'nin Kullanım Avantajları

Bu konuyla ilgili literatür taraması yapıldığında ilk göze çarpan konu, kardiopulmoner bypass desteği ile yapılan ameliyatlarda off-pump yapılan ameliyatlara göre daha fazla (daha az eksiksiz) revaskülarizasyonun yapılmasıdır. Robertson ve arkadaşlarına göre KPB destekli hastalar, off-pump yöntem ile tedavi edilen hastalarla (%88,3 ila %79,2,  $p= 0.002$ ) karşılaştırıldığında, daha yüksek tam revaskülarizasyon oranındadır. Ivanov ve arkadaşları ayrıca off-pump koroner bypass ameliyatları sırasında KPB destekli yapılan ameliyatlara kıyasla daha az miktarda distal anastomoz yapıldığını tespit etmiştir ( $2.6 \pm 1$  ila  $3.1 \pm 1$ ,  $p < 0.001$ ). Ameliyat prosedürü sırasında yapılan eksik revaskülarizasyon nedeniyle, Lattouf ve arkadaşları üç greftten daha fazlasına ihtiyacı olan hastaların pompa desteği ile ameliyat edilmesinin daha uygun olacağını yazmışlardır (Ivanov 2008).

Eksik yapılan revaskülarizasyon geleneksel şekilde mortalite artışı ile ilişkilendirilir. Buda ve arkadaşları 1981'de yaptıkları araştırmada beş yıllık sağ kalım oranının eksik revaskülarizasyonu yapılan hastalarda sadece % 69, tamamen revaskülarize edilen hastalarda % 84 olduğunu göstermişlerdir. Daha güncel bir araştırmada, eksik revaskülarizasyonun, uzun vadede azalmış hasta sağkalımı ile ilişkili olduğunu ve tekrarlayan anjin prevalansının anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermiştir (Jones ve Weintraub 1996). Bu kanıtlar, off-pump koroner bypass ameliyatından kaynaklanan eksik revaskülarizasyonun, pompalı ameliyatlara kıyasla mortaliteyi artırdığı argümanını desteklemektedir. Eksik revaskülarizasyon ayrıca

artmış reopere bypass vakalarının da artması anlamına gelmektedir. Bu konu ile ilgili yapılan bir araştırmada KPB destekli ve off-pump kalp ameliyatları karşılaştırılmış reop bypass oranını off-pump yapılan prosedürlerde 1,5 kat daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Hannan et al. 2007).

Acil durumlarda pompalı bypass tercih edilir. Off-pump ameliyatları zaten kalbe ek bir iç yükü getirmektedir. İskemik olan bir kalbin daha fazla yüklenmesi, doğru bir yaklaşım olarak görülmemektedir (Darwazah et al. 2009). Ayrıca, ejeksiyon fraksiyonunun, off-pump hastalarda, pompaya giren hastalara göre anlamlı olarak daha düşük olduğunu gösterilmiştir (Acil durumlarda %28 +/- 9%-% 39 +/- % 10). Buna ilaveten, acil prosedür sırasında kardiyopulmoner bypass makinelerinin kullanılmasının, tekrarlayan anjina oranlarını düşürdüğünü, kalp yetersizliği semptomlarını azalttığını ve yeniden hastaneye yatma sıklığını azalttığı gösterilmiştir (Darwazah et al. 2009).

Başlangıçta kardiyopulmoner bypass makinesinin kullanılmasının iskemik serebral hasar insidansını arttırdığı düşünölmüş ancak birçok çalışma serebral hasarı önlemede KPB destekli yaklaşımın, off-pump tekniğe göre daha üstün olduğunu göstermiştir. Nitekim, Hammon ve arkadaşları, pompalı cros klemp konulan hastalarda nöropsikolojik hasarların minimal aort manipölasyonu yapılan off-pump hastalara göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, ameliyatlarda hafif hipotermi yapılmasının aslında beyin için yararlı olabileceği hipotezini ortaya koymuşlardır (Puskas et al. 2003).

Pompalı ameliyatların bir başka avantajı da cerrahların bu ameliyatlara aşinalıklarıdır. Off-pump koroner bypass ameliyatı teknik olarak çok zorlu olduğu ve uzun bir öğrenme eğrisine sahip olduğu düşünölrse, çoğu cerrah bypass prosedürü uygularken kardiyopulmoner bypass makinesi eşliğinde ameliyat yapmayı tercih ettiği görölmektedir (Lamy et al. 2012).

#### 2.4. Bypass Cerrahisinde Off-pump Yöntemin Avantajları

Morbidite ve mortalite oranını bakıldığında, hem kardiyopulmoner bypass makinası kullanılan ameliyatlarda hem de off-pump tekniklerde çok düşük oranlara ulaşılmıştır. Bununla birlikte, off-pump yapılan bypass ameliyatlarında daha düşük bir ameliyat sonrası morbidite belirlenir. KPB destekli yaklaşımda daha yüksek morbidite, kardiyopulmoner bypass işleminin kendisiyle çok ilişkili gibi görünmektedir (Sabik 2002).

Bir pompalı bypass prosedürünün tahmin edilen komplikasyon oranı %14,15 iken, off-pump kalp ameliyatı yaklaşımının tahmin edilen komplikasyon oranı %10,6'dır. Kısaca, off-pump uygulanan hastaların mortalite ve morbidite olasılığı daha düşüktür. Bu konuyla ilgili daha da fazla araştırma eklendiğinde, off-pump bypass ile tedavi gören hastaların hem düşük komplikasyon oranlarına (%14'e karşı %8,8) hem de düşük ölüm oranlarına (%2,7'ye karşı %2,7) sahip olduğu görülmektedir (Steiroopoulos et al. 2001). Bu nedenle yukarıda belirtilen veriler doğrultusunda, off-pump tekniğin hem mortaliteyi hem de morbiditeyi azalttığı ve hem de postoperatif komplikasyonları azalttığı gösterilmiştir (Steiroopoulos et al. 2001).

CABG, invaziv bir işlem olması nedeniyle sitokin salınımı ve kompleman aktivasyonu ile ilişkili sistemik bir enflamatuvar yanıtı içerir. Proinflamatuvar sitokin seviyeleri ve her iki prosedürde inflamasyon belirteçleri ile enflamatuvar yanıt derecesini karşılaştırarak, her iki prosedürde interlökin-8, interlökin-6 ve tümör nekroz faktörü reseptörleri 1 ve 2'nin salınımının KPB destekli cerrahide daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır (Strüber et al. 1999). Benzer şekilde, pompalı bypass grubundaki hastalarda daha fazla hipotansiyon, daha fazla inotropik ilaç gerekli, daha yüksek kalp hızı, daha yüksek ateş, artmış postoperatif kanama, daha uzun bir orotrakeal entübasyon süresi ve off-pump grubuna kıyasla çok daha belirgin lökositoz vardır (Brasil et al. 1998). Pompalı bypass grubundaki pro-enflamatuvar sitokinlerin yüksek seviyeleri, hastalar arasında daha sonra postoperatif komplikasyonlara ve mortaliteye neden olan faktör olabilir.

Transkraniyal Doppler kullanan birçok çalışma, KPB destekli yaklaşımla ameliyat edilen hastalarda off-pump hastalara kıyasla çok daha yüksek serebral damar embolizasyon oranları gösterilmiştir (Reza et al. 2007). Nöro bilişsel işlevi inceleyen çalışmaların çoğu, kısa vadede (<2 ila 3 ay) off-pump hastalarına kıyasla, pompalı bypass hastaları arasında kısa sürede (<2 ila 3 ay) bir düşüş gerçekleştiği gösterilmiştir, ancak 1 yıllık sürede başka bir farklılık gösterilememiştir. Bununla birlikte, off-pump ile yapılan bypass cerrahisinde serebral perfüzyonun değişmediği görülmektedir (Reza et al. 2007).

Çoklu morbidite hastalarla karşılaştırıldığında 4 çalışma gözden geçirilmiş ve çoklu preoperatif koroid morbid faktörleri mevcutsa hastalar yüksek riskli olarak sınıflandırılmıştır. Alınan risk faktörleri miyokard infarktüsü, sol ventrikül fonksiyon bozukluğu, sol ana koroner hastalığı, böbrek yetmezliği, daha önce meydana gelen felç, şok, anjina, kalp yetmezliği, kronik obstrüktif akciğer hastalığı bulunanlar ile 70 yaşından büyük olanlar ve acil hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir (Bittner ve Savitt 2002).

KPB destekli gruptaki hastalarda ortalama 3 damar hastalığı, ciddi kalp yetmezliği belirtileri ve anjina görülmektedir. Off-pump grubu hastalarda ise daha fazla risk faktörü söz konusu olmasına rağmen, mevcut preoperatif risk faktörlerinin hemen hemen tümü hesaba katıldığında önemli bir fark oluşmadığı görülmektedir (Afilalo et al. 2012). İki çalışmada, pompalı bypass grubunda off-pump grubuna kıyasla yapılan greft sayısının daha yüksek olduğu, ancak diğer çalışmalarda greft sayısının benzer olduğu bulundu. Çalışmaların birinde pompalı bypass grubunda mortalite çok daha yüksek bulundu, ancak diğer 3 çalışmada ise çok fazla bir fark bulunmadı. Off-pump grubunda yoğun bakım ünitesi ve hastanede kalış süresi daha düşük bulundu. Bu çalışmalarda postoperatif kan kaybı, kan transfüzyonu ihtiyacı, aritmi, ventilasyon süresi pompalı bypass grubunda, off-pump grubuna göre daha yüksek bulundu. İki çalışmaya göre off-pump prosedürü postoperatif inme insidansını anlamlı derecede azalttı (Afilalo et al. 2012). Benzer şekilde, peri-operatif miyokard infarktüsünün bir çalışmada off-pump grubunda düşük olduğu, diğer 3 çalışmada ise anlamlı derecede farklı olmadığı bulundu. Ancak tüm çalışmalarda bulaşıcı, böbrek ve nörolojik komplikasyonlar benzer bulundu. Bu nedenle off-pump, yüksek riskli hasta

gruplarında çok daha düşük mortalite ve morbidite ile sonuçlanmıştır. Off-pump bypass makul ve hatta yüksek riskli hasta grubu için tercih edilen, operasyonel bir strateji olabilir (Afilalo et al. 2012).

Ağır ateromatöz aortası olan hastaların koroner revaskülarizasyonu için off-pump tekniği kullanılıp kullanılmayacağını değerlendiren iki çalışma yapıldı. Her iki çalışmada da off-pump ve on-pump gruplarda aynı sayıda hasta bulunmaktadır. Hastaların aort ateromatöz hastalığı preoperatif ekokardiyografi bulgularına dayanarak tespit edilmiştir. Söz konusu her iki çalışmada da pompalı bypass gruplarında inme ve mortalite insidansı daha yüksek bulunmuştur. İlk çalışmada mortalite oranı off-pump grubu için % 4,4, pompalı bypassta için % 4,7 ve inme oranı sırasıyla, % 11,4 ve % 3,8 olarak bildirmiştir (Stern et al. 1999). İkinci çalışmada ise geleneksel pompalı bypass grubu için % 11,4 olan hastane mortalite oranı bildirilirken, off-pump grubu için % 6,5 ve % 5,7 ve % 1,6 'lık bir inme oranı bildirilmiştir (Marshall et al. 1994). Her iki çalışmada da üç yıllık takip yapılmıştır. Bir çalışmada off-pump grubunda sağkalım artışı, diğerinde ise anlamlı bir fark olmadığı görüldü. Bu nedenle, bu gerçekler, şiddetli aterosklerotik aort hastalığı olan ve off-pump uygulanan hastaların, pompalı bypass uygulanan hastalara kıyasla, komplikasyon, felç ve hastane mortalitesinde belirgin bir şekilde daha düşük bir prevalans gösterdiği ortaya konulmuştur (Sharony et al. 2004).

Yaşlı hastalar için, off-pump prosedürü, pompalı bypass ile karşılaştırıldığında daha iyi prognoz ve sonuç vermektedir (Montaque et al. 1985). Bu gerçek, bir araştırmanın 75 yaşından büyük hastaları seçtiği 2 araştırma ile desteklenirken, diğer çalışma 80 yaşından büyük hastalara odaklanmıştır (Mullany et al. 1990). Ancak preoperatif hasta özellikleri her iki çalışmada da benzerdir. Ayrıca, her iki çalışmaya da yerleştirilen greft sayısının pompalı bypass grubunda daha yüksek olduğu bulunmuştur. Pompalı bypass gruplarında kanama, transfüzyon, inme, uzun süreli solunum yetmezliği, yoğunbakım ve hastanede kalış süresi off-pump grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte, böbrek yetmezliği, miyokard enfarktüsü, kanama nedeniyle revizyon, operatif mortalite ve yara enfeksiyonları, iki prosedür arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu nedenle, yukarıda belirtilen gerçekler,

off-pump prosedürünün yaşlı hastalarda yapıldığında çok daha faydalı olacağı sonucunu çıkarmamıza yardımcı olmaktadır (Hirose et al. 2001).

İsrail'de yapılan bir araştırma, akut miyokard enfarktüsülü hastalar için off-pump tekniği kullanıldığında, hastalar için daha etkin yararı olacağı vurgulanmıştır (Locker et al. 2003). Araştırma, akut miyokard enfarktüsünden kısa bir süre sonra koroner bypass yapılan 225 hastayı içeriyor. Araştırmanın konu olan tüm hastalar, ameliyat öncesi benzer özelliklere sahip ve akut miyokard infarktüsünün meydana gelmesinden sonraki bir hafta içinde ameliyat edilmiştir. Off-pump grubu bir veya iki greftli hastalardan oluşurken, pompalı bypass grubunda üçten fazla greftli hastalardan oluşturulmuştur. Ölüm oranı, pompalı bypass grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulunmuş (% 3,8 ile karşılaştırıldığında % 12), ancak pompalı bypass grubunda ölümlerin çoğu, miyokard enfarktüsünün ilk iki günü içindedir. Miyokard infarktüsünden 2 gün sonra ameliyat edilen hastalarda ise mortalite oranı anlamlı olarak farklı değildir. Bununla birlikte, geç mortalite insidansı, pompalı bypass grubunda daha düşük bulunmuştur. Bu nedenle, off-pump prosedürünün, semptomların başlamasından sonraki ilk 2 gün içinde ameliyat edilen acil hastalarda kullanılması, pompalı bypass ile karşılaştırıldığında daha faydalı olduğu görülmüştür (Locker et al. 2003).

## **2.5. Trombosit Dağılım Genişliği (PDW)**

Kanın temel bileşenlerinden olan trombositler, hemostaz ve tromboz yollarındaki iyi bilinen görevlerinin yanısıra, sistemik inflamasyon, immün modülasyon, anjiyogenez ve yara iyileşmesinde de rol oynar (Yuri 2011, Budak 2016). Kandaki trombosit sayısı, otomatik bir hematolojik analizör kullanılarak hızlı bir şekilde ölçülebilir. Trombosit indeksleri trombosit aktivasyonunun biyobelirteçleridir. Ekstra maliyet getirmeden çeşitli ortamlarda tanı ve prognostik değerlere odaklanan kapsamlı klinik araştırmalara izin verirler. Bu trombosit indeksleri arasında ortalama trombosit hacmi (MPV) ve trombosit dağılım genişliği (PDW), otomatik hemogram profillerinde birlikte belirlenen bir grup trombosit parametresidir; trombositlerin morfolojisi ve proliferasyon kinetiği ile ilişkilidirler. PDW sayısal olarak PLT

hacminin dağılımını tanımlamak için kullanılan PLT hacim değişim katsayısına eşittir (Zhang 2014).

Daha önce yayınlanan iki araştırma, sepsis veya septik şok hastalarında, hastane içi mortalitenin PLT ve PCT değerleri ile negatif, MPV ve PDW değerleri ile pozitif korelasyon gösterdiğini bildirmiştir. Buna ek olarak, MPV ve PDW uyku apnesi sendromu, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, miyokardiyal enfarktüs ve enfeksiyon da dahil olmak üzere bir dizi hastalığın arasında kötü sonuç belirleyicisi olarak kabul edilmiştir (Nena 2012, Al-Sweedan 2012, Steiropoulos 2013, Kirbas 2014). Aynı zamanda PDW, trombosit aktivasyonunun daha spesifik bir belirteçidir, çünkü basit trombosit şişmesi sırasında artmamaktadır (Vagdatli et al. 2010).

Vagdatli ve arkadaşları çalışmalarında otomatik hematoloji analizörlerinde gösterildiği gibi trombosit aktivasyonu sırasında MPV ve özellikle PDW'nin artabileceğini bildirmişlerdir. Çalışma örneklerinde PDW, trombosit aktivasyonunun MPV'den daha spesifik bir göstergesi gibi görüldüğünü söylemişlerdir. Bunun sebebi olarak da, trombosit şişmesinden kaynaklanan tek trombosit distansiyonu sırasında PDW'nin yükselmediğini öne sürmüşlerdir. MPV ve PDW'nin birlikte kullanımı, pıhtılaşmanın aktivasyonunu daha verimli bir şekilde tahmin edilebileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca çalışma gruplarında, PDW'de saklama süresinde bir azalma olduğuna dikkat çekmişlerdir. Bu gözlem, kan örneklerinin depolanması sırasında hiçbir psödopodi oluşumu olmadığı sonucunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak, tek trombosit distansiyonu ve şişmesi dışında trombosit aktivasyonu olmadığını söylemişlerdir. Bu aynı zamanda, trombosit aktivasyonunun gerçekleşmesi durumunda beklendiği gibi agregat oluşumu nedeniyle trombosit sayısının zamanla azalmaması gerçeğiyle de desteklenmektedir (Vagdatli 2010). Van Cott ve arkadaşları da depolama süresinin PDW 22 üzerinde azalmış bir etkisi olduğunu gözlemlediler. Bununla birlikte, diğer trombosit indekslerine odaklandıkları için bu sonucu değerlendirmemişlerdir (Vagdatli et al. 2010).

Trombositopeni, kritik hastalarda mortaliteyi arttıran bağımsız bir risk faktörüdür (Sezgi vd. 2015). Kritik hastaların mevcut komorbid durumları ve tedavilerinde sık olarak kullanılan bazı ilaçlar, şiddetli enfeksiyon, travma, sistemik inflamasyon ve



trombotik hastalıklar; trombositleri sayısal olarak azaltabilir, yapısal ve fonksiyonel olarak da değişikliğe uğratabilir (Zhang et al. 2015). Trombosit indeksleri, trombositlerin morfolojisi ve fonksiyonları hakkında bilgi veren biyolojik belirteçler olup, tam kan sayımı cihazları ile otomatik olarak, düşük maliyetle elde edilebilir ya da hesaplanabilirler (Zhang et al. 2015).

PDW trombosit boyutunda hacim değişkenliğinin bir göstergesidir ve trombosit anizositozu varlığında arttığı bildirilmiştir (Osselaer et al. 1997). PDW, trombosit büyüklüğü dağılım eğrisinde % 20 nispi yükseklik seviyesinde ölçülen trombositlerin toplam eğri yüksekliği % 100 olan bir dağılım eğrisidir denmektedir (Sachdev et al. 2014). PDW, trombosit boyutundaki değişkenliği, trombosit aktivasyonundaki değişiklikleri doğrudan ölçer ve trombosit morfolojisindeki heterojenliği yansıtır (Wiwanitkit et al. 2004, Vagdatli 2010). Fizyolojik koşullar altında MPV ve PDW arasında doğrudan bir ilişki vardır; her ikisi de genellikle aynı yönde değişir (Vagdatli 2010). Bu arada, literatürde trombosit hacmi ve sayıları arasındaki ilişki hakkında çelişkili raporlar vardır ve bu durum, her iki parametrenin farklı mekanizmalardan etkilendiğini göstermektedir (Mariani 2014, Yang 2006, Chandrashekar 2013). Tüm trombosit indekslerinin eşzamanlı ölçümü bize hastalık şiddetini ölçmek için geçerli bir araç ve trombosit endekslerinde değişikliklerle sonuçlanan potansiyel etiyoloji hakkında bir fikir verebileceği bildirilmiştir. Trombosit hacmi heterojenliği üretimi sırasında ortaya çıkarak MPV ve PDW'yi nispeten arttırdığı bildirilmektedir. Bu da kemik iliğinin trombosit ürettiğini ve hızla dolaşıma soktuğunu göstermektedir (Sachdev 2014).

Otomatik hematoloji analizörleri ile tam kan sayımı testleri, klinik laboratuvarlarda en sık sipariş edilen testlerden biridir. Trombosit indekslerini (PI) ölçen rutin diagnostik kullanımda modern hematoloji analizörleri, empedans sayımı veya optik ışık dağılımı sayma tekniklerini kullanır. Ölçüm prensibi sonuçları etkiler ve farklı analizörlerin sonuçları karşılaştırılmaz (Lippi 2015).

Normalde trombositler megakaryositlerden serbestleştiği zaman heterojendir, hepsi yeni oldukları için büyük ve yoğun değildirler, aynı zamanda küçük ve daha az yoğun olabilirler. Ancak trombosit yapımını uyaran bir neden varsa sadece MPV

artmakla kalmaz, aynı zamanda PDW de artmaktadır (Threatte 1993, Osselaer 1997). Trombosit dağılım genişliği, trombositlerin heterojenitesini gösteren bir parametredir (Liang 2014, Chung2007). Amin ve arkadaşları değerlendirilmesinde PDW'nin, MPV'den daha spesifik bir belirteç olduğunu ve orak hücre hastalığında vazo-oklüzif krizde PDW'nin arttığını bulmuşlardır. PDW artışı 20 megakaryot hiperplazi sorumlu olduğu sonucuna varmışlardır (Amin 2004). Bununla birlikte, pıhtılaşma vazo-oklüzif krizde aktive edilir ve muhtemelen bu PDW artışına neden olmaktadır denilmiştir (Vagdatli 2010).

Pulmoner emboli hastalarında yapılan birkaç çalışmada da trombosit dağılım genişliği ile pulmoner emboli arasındaki bağlantı araştırılmış olsa da henüz kesinleşmiş bir bilgi mevcut olmadığı görülmektedir (Günay 2014, Leader 2012).

Yine başka bir çalışmada sağlıklı gönüllülerde MPV ve PDW ile optik trombosit agregasyon yanıtları arasındaki doğrusal ilişki bunların eksikliğinden türetildiği bildirilmiştir. Çalışma sonuçları doğrultusunda, büyük trombositler agregometrede daha yoğun aktivite göstermediği, büyük ve değişken boyutlu trombositlerin, aynı anda pıhtılaşma aktivasyonu olmaksızın kanama ve miyeloproliferatif bozukluklar gösterdiği gözlemlenmiştir. Ayrıca, trombositlerin şekli ve hacmi sağlıklı kişilerde bile değişkendir. Bu nedenle, MPV ve PDW'nin seri ölçümleri yararlı olabileceği, ancak progresif trombosit aktivasyonunun tanınması için pratik olmadığı belirtilmiştir. Bunun yerine, MPV ve PDW'nin eşzamanlı artışı, gözlemlerden de anlaşıldığı üzere trombosit aktivasyonunu ortaya çıkarabileceği sunulmuştur (Beyan 2006).

Trombositlerin tromboz ve inflamasyona yol açarak aterosklerozun patogeneğinde önemli bir rol oynadığı bilinmekle beraber, trombositler aktive olduklarında boyutları artmakta ve trombosit dağılım genişliği (PDW) protrombozu gösterebilmektedir (Deşer 2018).

Deşer yaptığı çalışmada trombositlerin tromboz ve inflamasyona yol açarak aterosklerozun patogeneğinde önemli bir rol oynadığı bilinmekle beraber, trombositler aktive olduklarında boyutları artmakta ve trombosit dağılım genişliği (PDW) protrombozu gösterebilmektedir. Bu çalışmanın amacı karotis arter endarterektomisi

(KAE) ameliyatı olan hastalarda MPV ve PDW'nin karotis arter darlığı (KAD) ve ameliyat sonuçları ile ilişkisini araştırmaktır. Yöntem: Bu çalışmada Ocak 2013 - Ocak 2018 tarihleri arasında kliniğimizde KAE ameliyatı yapılan 114 hasta (92 erkek, 22 kadın, ort.  $69,48 \pm 10,15$ , aralık 48-92 yaş, 75 semptomatik, 39 asemptomatik) geriye dönük incelenmiştir. Hastaların ameliyat öncesi alınan biyokimya sonuçları ve çekilen bilgisayarlı tomografi anjiyografileri incelenmiş ve hastalar KAD'ye göre üç gruba ayrılmıştır; Grup I (% 50-70 KAD), grup II (% 70-90 KAD) ve grup III (% 90-100 KAD).

MPV ve PDW'nin KAD ile anlamlı olarak ilişkili olduğu saptanmasına rağmen ( $p=0,014$ ,  $p=0,020$ , sırası ile) her üç grup arasında ne MPV ne de PDW açısından anlamlı fark saptanmadı (sırasıyla,  $p=0,66$ ,  $p=0,84$ ). MPV ve PDW değerleri ameliyat sonrası görülen inme, ölüm ve kanama açısından karşılaştırıldığında, MPV ve PDW değerleri ameliyat sonrası inme (sırasıyla,  $p=0,925$ ,  $p=0,390$ ), ölüm (sırasıyla,  $p=0,963$ ,  $p=0,928$ ) ve kanama açısından (sırasıyla,  $p=0,278$ ,  $p=0,219$ ) farklı değildir (Deşer 2018).

MPV ve PDW ile KAD arasındaki ilişkiyi gösteren çalışmalar olmakla beraber KAE ameliyatı yapılan hastalar ile ilgili literatürde bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada hem MPV'nin hem de PDW'nin KAD'yi tahmin etmede kullanılan kolay ulaşılabilir, invaziv olmayan ve ucuz biyobelirteçler olduğu saptanmasına rağmen ameliyat sonrası inme, ölüm ve kanamayı tahmin etmede anlamlı bir ilişki saptanmadığı bildirmişlerdir (Sansanayudh et al. 2014).

Ghaffari ve arkadaşları yaptıkları çalışmada daha büyük trombositlerin daha fazla glikoprotein Ib ve glikoprotein IIb / IIIa reseptörlerine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, büyük trombositlerin daha yüksek seviyelerde tromboksan A2, trombosit faktörü 4 ve p-tromboglobulin salgıladıkları, bu nedenle de daha metabolik ve enzimatik olarak reaktif oldukları, dolayısıyla daha yüksek trombotik potansiyele sahip oldukları göstermişlerdir (Giles 1994, Bath 1996). Trombositler, çeşitli hastalıkların patojenezinde yer alır ve örneğin akut koroner sendromu, inme gibi çeşitli hastalık durumlarında, yan etkilerin yüksek risk ile ilişkilendirilmiştir (Ghaffari 2015,

Greisenegger 2004). Kanıtlanmamış derin ven trombozu olanlarda PTE olasılığını tahmin etmek için bir risk göstergesi olduğu bildirilmiştir (Braekkan 2010, Icli 2015).

Venöz tromboembolizm ve akut pulmoner tromboemboli (PTE)'de hiper pıhtılaşma durumunun varlığı ve daha yüksek MPV'ye sahip trombositlerin iddia edilen pro-trombotik özellikleri göz önüne alındığında, bu spesifik hastalıkta yüksek MPV ve klinik sonuçlar arasında bir korelasyon görmesi beklenmektedir. Birçok çalışma şüpheli hastalar arasında akut PTE tanısında tanısal değerini araştırmış ve göstermiştir (Talay et al. 2014).

Ghaffari yaptıkları çalışmada, PDW ve MPV'nin akut PTE'li hastalarda bağımsız bir mortalite belirleyicisi olduğunu bildiren Kostrubiec ve arkadaşlarının bulguları ile uyumlu olduklarını bildirmişlerdir (Kostrubiec et al. 2010). Günay ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, MPV ve PDW'nin PTE'deki pulmoner vasküler yatak tıkanıklığının şiddetini belirlemede yararlı olabileceğini göstermişlerdir (Günay 2014).

Birkaç çalışma, sağ ventrikül boyutları ve disfonksiyonunun şiddeti ile korelasyona sahip olduğunu ileri sürmüştür (Chung 2007, Varol 2011, Yardan 2016). Bununla birlikte, bu çalışmalar şu ana kadar tutarlı değildi ve bazı çalışmalar PDW ve MPV ile hastalık şiddeti arasında bir ilişki bulamadıklarını iletmiştir (Varol 2011, Ateş 2017).

### 3. GEREÇ ve YÖNTEMLER

Kurumumuz olan Sağlık Bakanlığı Karabük İl Sağlık Müdürlüğü Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Kliniği'nde Aralık 2015 ile Mayıs 2018 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş olan CABG ameliyatları geriye dönük olarak incelendi. Bu hastalar iki gruba ayrılarak sınıflandırılmıştır.

Bu gruplar şöyledir;

1- Grup1(n:97) intraoperatif KPB desteğiyle yapılan CABG ameliyatları

2- Grup2(n:103) intraoperatif KPB desteği olmadan yapılan CABG ameliyatları

Bu çalışmada yukarıda belirtilen süre içerisinde yapılan koroner bypass ameliyatlarında intraoperatif kardiyopulmoner bypass sistemi gereksinimi duyulan hastaların PDW değerleri ve postoperatif dönem drenaj miktarları karşılaştırılmıştır. Hastaların demografik özellikleri, preoperatif eko bulguları, kan ürünü kullanım miktarları, hastalık tanıları, yoğun bakım yatış süreleri, pompa ve kros klemp zamanları, Hb ve Hct değerleri, PDW, MPV ve PLT değerleri ile ilgili veriler kaydedilmiştir.

Bu çalışmaya acil ameliyata alınan hastalar ve antiagregan-kan sulandırıcı ilaç kullanan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Toplam 200 hastanın 41 tanesi (% 20,6) kadın, 159 tanesi (% 79,4) erkekten oluşmaktadır. Hastaların 103 tanesi (% 51,8) off-pump tekniğiyle kardiyopulmoner bypass desteği olmadan yapılmıştır. 97 hasta (% 48,2) ise kardiyopulmoner bypassa alınarak ameliyat edilmiştir. Hastaların 103 tanesi (% 51,8) sigara kullandığını bildirmiştir. 155 hastada ise (% 77,9) yüksek tansiyon tespit edilmiştir. Yine 97 hastada (% 48,7) şeker hastalığı tespit edilmiştir. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan hasta sayısı ise 42'dir (% 21,1). Kronik böbrek yetmezliği olan 8 hasta (% 4) ve

tiroid hormon problemine sahip 28 hasta (%14,1) tespit edilmiştir. Gruplara ayrılan hastaların demografik özellikleri, preoperatif eko bulguları, kan ürünü kullanım miktarları, hastalık tanıları, yoğun bakım yatış süreleri, pompa ve kros klemp zamanları, Hb ve Hct değerleri, PDW, MPV ve PLT değerleri toplanmıştır. Toplanan veriler istatistiksel olarak incelenmiş ve analiz edilmiştir.

Gruplar arası verilerin istatistikî incelemeleriyle varılan sonuçlar aktarılmaya çalışılmıştır. Verilerin istatistik analizleri ile ilgili bilgiler bulgular bölümünde verilmiş bulunmaktadır.

Elde edilen verilerin analiz işlemleri:

SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 22,0 paket programında uygulanmıştır. Karşılaştırma istatistikleri değerlendirilirken meydana gelme sıklığı, ortalama, ortanca, oran, standart sapma değerlendirilmiştir.

Nitel veriler karşılaştırılırken Ki-Kare ve Fisher Testi uygulanmıştır. Gruplar arası niceliksel veri karşılaştırılmasında normal dağılım göstermeyen veriler Mann Withney U Testi kullanılarak, normal dağılım gösterenler ise t-test kullanılarak % 95 olasılıkla ( $p < 0,05$ ),  $\alpha = \% 5$  yanlış payı seviyesinde değerlendirilmiştir.

## 4. BULGULAR

Hastanemiz Kalp Damar Cerrahisi kliniğinde 2015 yılı ile 2018 yılları arasında yapılan CABG operasyonlarından 200 hasta çalışmamıza dahil edilmiştir. Hastalar intraoperatif kardiopulmoner bypass desteği alıp almamasına göre iki gruba ayrıldı.

- 1- Grup 1 (n=97) intraoperatif KPB destekli yapılan CABG ameliyatları,
- 2- Grup 2 (n=103) intraoperatif KPB desteksiz yapılan CABG ameliyatları.

Genel demografik özellikler ve de gruplara indirgenmiş demografik özellikler tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1. Demografik özellikler**

Demografik özellikler	Total		Grup1		Grup2	
<b>Cinsiyet</b>	<b>n:200</b>	<b>n(%)</b>	<b>n:97</b>	<b>n(%)</b>	<b>n:103</b>	<b>n(%)</b>
<b>Erkek</b>	159	(79,4)	81	(83,3)	78	(75,7)
<b>Kadın</b>	41	(20,6)	16	(16,7)	25	(24,3)
	<b>Ort.</b>	<b>Ss</b>	<b>Ort.</b>	<b>Ss</b>	<b>Ort.</b>	<b>Ss</b>
<b>Yaş Ortalaması</b>	63,06	9,46	63,32	8,88	62,83	10,01
<b>BSA</b>	1,89	0,17	1,88	0,19	1,90	0,16

*ort: ortalama, ss:standart sapma*

Çalışmaya dâhil edilen hastaların değerlendirilen bulguları; Hb ve Hct değerleri, PDW, MPV VE PLT değerlendirmelerine bakılmıştır. Toplanan veriler tablo 2’de aktarılmıştır.

**Tablo 2.** Genel bulgular

<b>Bulgular</b>	<b>Total</b> ort±ss	<b>Grup1</b> ort±ss	<b>Grup2</b> ort±ss
<b>HBG0</b>	12,93±1,89	12,93±1,93	12,93±1,85
<b>HBG1</b>	10,60±2,04	10,54±2,51	10,64±1,49
<b>HGB2</b>	9,88±1,05	9,90±1,04	9,86±1,05
<b>HCT0</b>	38,72±4,99	38,20±5,01	39,21±4,94
<b>HCT1</b>	31,09±4,11	30,12±3,60	31,73±4,80
<b>HCT2</b>	29,38±3,17	29,09±3,06	29,66±3,25
<b>PLT0</b>	237,36±62,17	230,95±67	243,33±56,97
<b>PLT1</b>	207,71±62,42	177,42±51,57	235,94±58,45
<b>PLT2</b>	183,18±58,24	159,58±45,51	205,17±60,36
<b>PDW0</b>	13,95±2,72	13,25±2,57	14,20±2,74
<b>PDW1</b>	14,23±2,17	13,70±2,35	14,40±2,08
<b>PDW2</b>	13,73±3,41	13,53±2,47	13,80±3,69
<b>MPW0</b>	10,58±3,10	11,09±4,32	10,10±0,88
<b>MPW1</b>	10,41±0,95	10,77±0,93	10,07±0,84
<b>MPW2</b>	10,77±4,78	11,52±6,78	10,06±0,86

ort: ortalama, ss:standart sapma

Çalışmaya dâhil edilen hastaların değerlendirilen bulguları; preoperatif eko bulguları, kan ürünü kullanım miktarları, hastane yatış süresi, ventilasyon süreleri, 24 saatlik drenaj miktarları ve yoğun bakım yatış sürelerinin değerlendirmelerine bakılmıştır. Toplanan veriler tablo 3’te aktarılmıştır.

**Tablo 1.** Drenaj bulguları

<b>Bulgular</b>	<b>Total</b> ort±ss	<b>Grup1</b> ort±ss	<b>Grup2</b> ort±ss
<b>DRENAJ (24st)</b>	713,93±303,54	747,66±319,75	680,208±284,0
<b>KAN(ES)</b>	2,91±3,33	3,13±4,28	2,71±2,11
<b>TDP</b>	1,86±1,93	2,38±2,0	1,37±1,74
<b>Vent.Süre(saat)</b>	9,89±7,95	11,07±10,73	8,7±2,92
<b>HAST. Yatış</b>	10,15±8,98	11,22±11,54	9,07±5,15
<b>YBÜ Yatış</b>	3,70±7,0	4,01±9,83	3,38±1,54
<b>LVEF</b>	53,04±9,45	53,28±9,93	52,82±9,04

ort: ortalama, ss:standart sapma



Çalışmaya dâhil edilen hastaların değerlendirilen bulgularından; yüksek tansiyon, diyabet, koah, tiroid, böbrek gibi ek hastalık tanıları, sigara kullanımı değerlendirmelerine bakılmıştır. Toplanan veriler tablo 4’te aktarılmıştır.

**Tablo 2.** Ek hastalıklar

<b>Bulgular</b>	<b>Total</b>	<b>Grup1</b>	<b>Grup2</b>
<b>HT</b>	<b>n(%)</b>	<b>n(%)</b>	<b>n(%)</b>
VAR	155(77,89)	63(65,63)	92(89,32)
YOK	45(22,11)	34(34,38)	11(10,68)
<b>KBY</b>			
VAR			
YOK	8(4,02)	2(2,08)	6(5,83)
	192(95,98)	95(97,92)	97(94,17)
<b>KOA</b>			
<b>H</b>	42(21,11)	20(20,83)	22(21,36)
VAR	158(78,89)	77(79,17)	81(78,64)
YOK			
<b>DM</b>			
VAR	97(48,74)	46(47,92)	51(49,51)
YOK	103(51,26)	51(52,08)	52(50,49)
<b>TROİD</b>			
VAR	28(14,07)	11(11,46)	17(16,50)
YOK	172(85,93)	86(88,54)	86(83,50)
<b>SİGARA</b>			
VAR	103(51,76)	43(44,79)	60(58,25)
YOK	97(48,24)	54(55,21)	43(41,75)

Çalışmada hastaların yoğun bakım yatış süresi ile vücut yüzey alanı arasındaki ilişkiye Spearman korelasyon ilişkisi ile bakıldığında aralarındaki ilişki istatistiksel olarak anlamsız bulundu ( $p=0,59-p>0,05$ ).

Yoğun bakım yatış süreleri ile hastaların yaşları arasındaki ilişkiye Spearman korelasyonu ile bakıldığında aralarındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı görülmüştür ( $p=0,030-p<0,05$ ).

Hastaların mekanik ventilasyonda kalma sürelerinin, hastaların yaşlarıyla olan korelasyonlarına bakıldığında pozitif korelasyon olduğu görülmektedir. Anlamlılık düzeyi olarak  $p=0,003$  olarak bulunmuştur. Yine hastaların yaşları ve hastanede kalış sürelerine bakıldığında aralarında pozitif ancak anlamsız bir korelasyon olduğu görülmektedir ( $p=0,096$ -  $p>0,05$ ).

Hastaların cinsiyetleri gruplar arası değerlendirildiğinde istatistiksel olarak  $p$  değeri  $0,05$  anlamlılık değerinden büyüktür. Bu veriler tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 3.** Cinsiyet dağılımı

	Grup1		Grup2		p
	n	%	n	%	
<b>Erkek</b>	81	40,2	78	39,2	0,185
<b>Kadın</b>	16	8,0	25	12,6	

Gruplar arası yaş ve vücut yüzey alanları karşılaştırıldığında istatistiksel bağlamda anlamlı farklılık görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Bu veriler tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 4.** Yaş ve BSA gruplar arası değerlendirme

	Grup1	Grup2	p
	Ort.±Ss	Ort.±Ss	
<b>Yaş</b>	63,32,79±8,8	62,83±10,01	0,744
<b>BSA</b>	1,88±0,19	1,90±0,16	0,567

*ort: ortalama, ss: standart sapma*

Kan kullanımı gruplar arası karşılaştırıldığında iki grup arasında intraoperatif kan kullanımları arası anlamlı fark vardı ( $p<0,05$ - $p=0,038$ ). Bu veriler tablo 7'de verilmiştir.

TDP kullanımı gruplar arası karşılaştırıldığında iki grup arasındaki farklılık istatistikî olarak anlamlıdır ( $p>0,05$ - $p=0,020$ ). Bu veriler tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 5.** Kan ürünü kullanım miktarları

	<b>Grup1</b>	<b>Grup2</b>	<b>p</b>
	<b>Ort.±Ss</b>	<b>Ort.±Ss</b>	
<b>Kan kullanımı</b>	3,14±4,25	2,71±2,11	0,038
<b>TDP kullanımı</b>	2,39±1,99	1,37±1,74	0,020

*ort: ortalama, ss:standart sapma*

Gruplar arası yoğun bakım yatış süreleri, hastane yatış süreleri ve ventilasyon süreleri değerlendirilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak yoğun bakım yatış süreleri anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ - $p=0,037$ ). Bu bilgiler tablo de gösterilmiştir.

Hastane yatış süresinin gruplar arasında gösterdiği değişiklik istatistiksel olarak anlamsız görülmüştür ( $p>0,05$ - $p=0,254$ ). İlgili ortalamalar ve p değeri tablo 8’de verilmiştir.

Hastaların yoğun bakımda mekanik ventilasyonda kalma süreleri açısından gruplar arası anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<0,05$ - $p=0,048$ ). Bu verilerde yine tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 6.** Genel yatış sürelerinin incelenmesi

	<b>Grup1</b>	<b>Grup2</b>	<b>p</b>
	<b>Ort.±Ss</b>	<b>Ort.±Ss</b>	
<b>YBÜ yatış</b>	3,98±9,77	3,45±1,67	<b>0,037</b>
<b>Hastane yatış</b>	11,21±11,54	9,14±5,23	<b>0,254</b>
<b>Vent. Süre(st)</b>	11,06±10,73	8,74±3,10	<b>0,048</b>

*ort: ortalama, ss:standart sapma*

İki grup içerisindeki hastaların EF değerleri Mann Whitney U testi ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ( $p>0,05$ - $p=0,569$ ). Bu veriler tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 7.** Ekokardigrafi bulgusu değerlendirilmesi

	<b>Grup1</b>	<b>Grup2</b>	<b>p</b>
	<b>Ort.±Ss</b>	<b>Ort.±Ss</b>	
<b>EF</b>	53,27±9,82	52,82±9,04	<b>0,569</b>

*ort: ortalama, ss:standart sapma*

Hastaların toplam drenaj miktarları iki grup arasında bakıldığında ortalamalar arası farklılık Mann Whitney U testi ile bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. KPB destekli yapılan vakalardaki postoperatif drenaj miktarının KPB desteği olmadan yapılan vakalardan anlamlı şekilde fazla olduğu görülmektedir. Bu verilere tablo 10’da yer verilmiştir.

**Tablo 8.** Drenaj miktarlarının gruplar arası bakılması

	<b>Grup1</b>	<b>Grup2</b>	<b>p</b>
	<b>Ort.±Ss</b>	<b>Ort.±Ss</b>	
<b>Drenaj</b>	747,65±319,75	678,64±286,42	<b>0,042</b>

*ort: ortalama, ss:standart sapma*

Çalışmaya dahil edilen hastaların operasyon öncesi hemoglobin değerleri Hb0 olarak, operasyondan sonraki 12. saatteki değer Hb1 olarak ve operasyondan sonraki 36. saatteki değer Hb2 olarak belirtilmiştir. Hb0 değerlerinin ortalamaları gruplar arası değerlendirildiğinde p değeri 0,990 olarak bulunmuş ve anlamlı farklılık görülmemiştir. Hb1 değer ortalamaları gruplar arası karşılaştırıldığında anlamlı farklılık görülmüştür. Hb2 değer ortalamalarında gruplar arası karşılaştırmasında anlamlı farklılık çıkmamıştır. Bu değerler tablo 11’de verilmiştir.

**Tablo 9.** Hemogloblin ölçümlerinin gruplar arası değerlendirilmesi

	<b>Grup1</b>	<b>Grup2</b>	<b>p</b>
	<b>Ort.±Ss</b>	<b>Ort.±Ss</b>	
<b>Hb0</b>	12,92±1,92	12,93±1,85	<b>0,990</b>
<b>Hb1</b>	10,54±2,5	10,64±1,49	<b>0,017</b>
<b>Hb2</b>	9,89±1,04	9,86±1,05	<b>0,865</b>

*ort: ortalama, ss:standart sapma*

Çalışmaya dahil edilen hastaların operasyon öncesi hemogloblin değerleri Hct0 olarak, operasyondan sonraki 12. Saatteki değer Hct1 olarak ve operasyondan sonraki 36. Saatteki değer Hct2 olarak belirtilmiştir. Hct0 değerlerinin ortalamaları gruplar arası değerlendirildiğinde anlamlı farklılık görülmemiştir. Yine Hct1 değer ortalamaları gruplar arası karşılaştırıldığında anlamlı farklılık görülmüştür. Hct2 değer ortalamaları da gruplar arası karşılaştırmasında anlamlı farklılık çıkmamıştır. Bu değerler tablo 12’de verilmiştir.

**Tablo 10.** Hemotokrit Değerlerinin Gruplar Arası Değerlendirilmesi

	<b>Grup1</b>	<b>Grup2</b>	<b>p</b>
	<b>Ort.±Ss</b>	<b>Ort.±Ss</b>	
<b>Hct0</b>	38,18±4,98	39,21±4,94	<b>0,246</b>
<b>Hct1</b>	30,11±3,59	32,00±4,35	<b>0,001</b>
<b>Hct2</b>	29,08±3,06	29,66±3,25	<b>0,130</b>

*ort: ortalama, ss:standart sapma*

Çalışmaya dahil edilen hastaların operasyon öncesi hemogloblin değerleri PLT0 olarak, operasyondan sonraki 12. saatteki değer PLT1 olarak ve operasyondan sonraki 36. saatteki değer PLT2 olarak belirtilmiştir. PLT0 değerlerinin ortalamaları gruplar arası değerlendirildiğinde anlamlı farklılık görülmüştür. Yine PLT1 değer ortalamaları gruplar arası karşılaştırıldığında istatistiksel bağlamda anlamlı farklılık görülmüştür. PLT2 değer ortalamaları da gruplar arası karşılaştırma yapıldığında anlamlı bir farklılık çıkmış ve bu değerler tablo 13’te verilmiştir.

**Tablo 11.** PLT Değerlerinin gruplar arası değerlendirilmesi

	<b>Grup1</b>	<b>Grup2</b>	<b>P</b>
	<b>Ort.±Ss</b>	<b>Ort.±Ss</b>	
<b>Plt0</b>	230,94±67,00	243,33±56,97	<b>0,049</b>
<b>Plt1</b>	177,41±51,56	235,94±58,45	<b>0,001</b>
<b>Plt2</b>	159,58±45,50	205,17±60,36	<b>0,001</b>

*ort: ortalama, ss:standart sapma*

Çalışmaya dahil edilen hastaların operasyon günlerindeki ortalama trombosit hacmi değerleri MPV0 olarak, operasyondan sonraki gün MPV1 olarak ve operasyondan sonraki ikinci gün MPV2 olarak belirtilmiştir. MPV0 değerlerinin ortalamaları gruplar arası değerlendirildiğinde anlamlı farklılık görülmüştür. Yine MPV1 değer ortalamaları gruplar arası karşılaştırıldığında anlamlı farklılık görülmüştür. MPV2 değer ortalamalarında gruplar arası karşılaştırmasında anlamlı farklılık görülmüştür. Burada KPB kullanılarak opere edilen hastaların MPV0, MPV1 ve MPV2 değerlerinin KPB kullanılmadan opere edilen hastaların değerlerinden daha yüksek değerler aldığı görülmektedir. Bu değerler tablo 14'te verilmiştir.

**Tablo 12.** MPV Değerlerinin gruplar arası değerlendirilmesi

	<b>Grup1</b>	<b>Grup2</b>	<b>p</b>
	<b>Ort.±Ss</b>	<b>Ort.±Ss</b>	
<b>Mpv0</b>	10,54±1,11	10,10±0,88	<b>0,017</b>
<b>Mpv1</b>	10,76±0,92	10,07±0,84	<b>0,001</b>
<b>Mpv2</b>	10,82±0,93	10,06±0,86	<b>0,001</b>

*ort: ortalama, ss:standart sapma*

MPV0, MPV1, MPV2 ortalama değerlerinin grup1 deki hastalarda sırasıyla 10,54-10,76-10,82 şeklinde ölçüldüğü görülmektedir. Bu değerler Wilcoxon testi ile değerlendirildiğinde;

MPV0 ile MPV1 değeri arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,001$ ). MPV0 ile MPV2 değerleri arasında anlamlı farklılık vardır ( $p<0,001$ ). MPV1 ve MPV2 değerleri arasında da anlamlı bir farklılık çıkmamıştır ( $p=0,279$ ).

Yine MPV değerleri grup2 hastalarındaki 3 ölçümün ortalama değerleri sırasıyla 10,10-10,07-10,06 olarak bulunmuş ve karşılaştırılmıştır. Bu değerler Wilcoxon testi ile değerlendirildiğinde;

MPV0 ile MPV1 değeri arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamsız çıkmaktadır( $p=0,547$ ). MPV0 ile MPV2 değerleri arasında anlamlı fark yoktu( $p=0,583$ ). MPV1 ve MPV2 değerleri arasında da anlamlı bir farklılık çıkmamıştır( $p=0,579$ ).

KPB'lı ya da KPB'sız gruplarda kendi aralarında bakıldığında, MPV değerlerindeki zamansal değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ( $p=0,014$ ).

Mpv0-mpv1, mpv0-mpv2, mpv1-mpv2 değerlerinin yüzde değişimlerine gruplar arası farklılıklarının anlamlılık seviyeleri Mann Whitney U testi ile bakıldığında;

Mpv0 ile mpv1 değerleri arasında meydana gelen değişim yüzdelerinde; pompalı ve pompasız vakalar arasında anlamlı farklılık olduğu ( $p<0,001$ ),

Mpv0 ile mpv2 değerleri arasında meydana gelen değişim yüzdelerinde; pompalı ve pompasız vakalar arasında anlamlı farklılık olduğu ( $p<0,001$ ),

Mpv1 ile mpv2 değerleri arasında meydana gelen değişim yüzdelerinde; pompalı ve pompasız vakalar arasında anlamlı farklılık olmadığı ( $p=0,290$ ) tespit edilmiştir. Bu verilere tablo 15'te yer verilmiştir.

**Tablo 13.** MPV değerlerinin değişim yüzdelerinin değerlendirilmesi

	<b>Grup1</b>	<b>Grup2</b>	<b>p</b>	<b>u</b>
	<b>Ort.±Ss</b>	<b>Ort.±Ss</b>		
<b>Mpv0-mpv1</b>	-2,48±5,88	0,82±5,29	<b>0,001</b>	<b>3440,5</b> <b>0</b>
<b>Mpv0-mpv2</b>	-3,13±6,97	0,15±6,46	<b>0,001</b>	<b>3475,5</b> <b>0</b>
<b>Mpv1-mpv2</b>	-0,70±5,27	0,05±4,25	<b>0,290</b>	<b>4514,5</b> <b>0</b>

*ort: ortalama, ss: standart sapma*

Postoperatif 24 saatlik drenaj değerleri ile mpv0 değerlerinin KPB destekli hastalardaki ilişisine bakıldığında aralarında pozitif yönlü anlamsız bir korelasyon olduğu anlaşılmaktadır (p=0,518, r=0,067). KPB destekli vakalarda ise negatif yönde anlamsız bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır (p=0,223, r=-0,121).

Postoperatif 24 saatlik drenaj değerleri ile mpv1 değerlerinin KPB destekli hastalardaki ilişisine bakıldığında aralarında negatif yönlü anlamsız bir korelasyon olduğu anlaşılmaktadır (p=0,916, r=-0,011). KPB destekli vakalarda ise negatif yönde anlamsız ilişki olduğu anlaşılmaktadır (p=0,094, r=-0,166).

Postoperatif 24 saatlik drenaj değerleri ile mpv2 değerlerinin KPB destekli hastalardaki ilişisine bakıldığında aralarında pozitif yönlü anlamsız bir korelasyon olduğu anlaşılmaktadır (p=0,363, r=0,094). KPB destekli vakalarda ise negatif yönde anlamlı ilişki olduğu anlaşılmaktadır (p=0,022, r= -0,225). Bu veriler tablo 16 ve tablo 17'de verilmiştir.



**Tablo 14.** MPV ve drenaj miktarlarının grup1 değerlendirmesi

<b>GRUP1</b>	<b>Mpv0</b>	<b>Mpv1</b>	<b>Mpv2</b>
<b>DRENAJ</b>			
<b>r</b>	0,067	-0,011	0,094
<b>p</b>	0,518	0,916	0,363

**Tablo 15.** MPV ve drenaj miktarlarının grup2 değerlendirmesi

<b>GRUP2</b>	<b>Mpv0</b>	<b>Mpv1</b>	<b>Mpv2</b>
<b>DRENAJ</b>			
<b>r</b>	-0,121	-0,166	<b>-0,225</b>
<b>p</b>	0,223	0,094	<b>0,022</b>

Postoperatif 24 saatlik drenaj değerleri ile mpv0-mpv1 yüzde değişim değerleri arasında KPB destekli hastalardaki ilişlisine bakıldığında aralarında pozitif yönlü anlamsız bir koreleasyon olduğu anlaşılmaktadır (p=0,174, r=0,140). KPB desteksiz vakalarda ise pozitif yönde anlamsız ilişki olduğu anlaşılmaktadır (p=0,727, r=(0,035).

Postoperatif 24 saatlik drenaj değerleri ile mpv0-mpv2 yüzde değişim değerleri arasında KPB destekli hastalardaki ilişlisine bakıldığında aralarında pozitif yönlü anlamsız bir koreleasyon olduğu anlaşılmaktadır (p=0,818, r= (0,024). KPB desteksiz vakalarda ise pozitif yönde anlamsız ilişki olduğu anlaşılmaktadır (p=0,343, r= (0,094).

Postoperatif 24 saatlik drenaj değerleri ile mpv1-mpv2 yüzde değişim değerleri arasında KPB destekli hastalardaki ilişlisine bakıldığında aralarında negatif yönlü anlamlı bir koreleasyon olduğu anlaşılmaktadır (p=0,024, r=-0,230). KPB desteksiz vakalarda ise pozitif yönde anlamsız ilişki olduğu anlaşılmaktadır (p=0,171, r= (0,136). Bu veriler tablo 18 ve tablo 19'da verilmiştir.

**Tablo 16.** MPV yüzde değişimleri ve drenaj arasındaki grup1 karşılaştırması

<b>GRUP1</b>	<b>mpv0-mpv1</b>	<b>mpv0-mpv2</b>	<b>mpv1-mpv2</b>
<b>DRENAJ</b>			
<b>r</b>	0,140	0,024	<b>-0,230</b>
<b>p</b>	0,174	0,818	<b>0,024</b>

**Tablo 17.** MPV yüzde değişimleri ve drenaj arasındaki grup2 karşılaştırması

<b>GRUP2</b>	<b>mpv0-mpv1</b>	<b>mpv0-mpv2</b>	<b>mpv1-mpv2</b>
<b>DRENAJ</b>			
<b>r</b>	0,035	0,094	0,136
<b>p</b>	0,727	0,343	0,171

Çalışmaya dahil edilen hastaların operasyon öncesi hemoglobin değerleri PDW0 olarak, operasyondan sonraki 12. saatteki değer PDW1 olarak ve operasyondan sonraki 36. saatteki değer PDW2 olarak belirtilmiştir. PDW0 değerlerinin ortalamaları nonparametrik değerler olduğu anlaşılmıştır ve gruplar arası Mann Whitney U testiyle değerlendirildiğinde anlamlı farklılık görülmektedir. Yine PDW1 değer ortalamaları gruplar arası karşılaştırıldığında istatistiksel bağlamda anlamlı farklılık görülmüştür. PDW2 değer ortalamaları da gruplar arası karşılaştırmasında anlamlı farklılık içermektedir. Burada KPB kullanılarak opere edilen hastaların PDW0, PDW1 ve PDW2 değerlerinin KPB kullanılmadan opere edilen hastaların değerlerinden daha düşük değerler aldığı görülmektedir. Veriler tablo 20’de verilmiştir.

**Tablo 18.** PDW değerlerinin gruplar arası değerlendirilmesi

	<b>Grup1</b>	<b>Grup2</b>	<b>p</b>
	<b>Ort.±Ss</b>	<b>Ort.±Ss</b>	
<b>Pdw0</b>	12,96±2,33	14,26±2,39	<b>0,001</b>
<b>Pdw1</b>	13,06±2,47	14,35±2,14	<b>0,001</b>
<b>Pdw2</b>	13,02±2,19	14,30±2,14	<b>0,001</b>

*ort: ortalama, ss: standart sapma*

PDW0, PDW1, PDW2 ortalama değerlerinin grup1'deki hastalarda sırasıyla 12,96; 13,06 ve 13,02 şeklinde ölçüldüğü görülmektedir. Bu değerler Wilcoxon testi ile değerlendirildiğinde;

PDW0 ile PDW1 değeri arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamsız çıkmaktadır ( $p=0,643$ ). PDW0 ile PDW2 değerleri arasında anlamlı fark yoktur ( $p=0,934$ ). PDW1 ve PDW2 değerleri arasında da anlamlı bir farklılık çıkmamıştır ( $p=0,931$ ).

Grup2 hastalarındaki 3 ölçümün ortalama değerleri sırasıyla 14,26; 14,35 ve 14,30 olarak bulunmuş ve karşılaştırılmıştır. PDW0 ile PDW1 değeri arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamsız çıkmaktadır ( $p=0,236$ ). PDW0 ile PDW2 değerleri arasında anlamlı fark yoktu ( $p=0,100$ ). PDW1 ve PDW2 değerleri arasında da anlamlı bir farklılık çıkmamıştır ( $p=0,540$ ).

KPB'lı ya da KPB'sız gruplarda kendi içlerinde bakıldığında PDW değerlerindeki zamansal değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir.

KPB desteğiyle yapılan hastaların postoperatif 24 saatlik drenajları ile PDW değerleri arasındaki ilişkiye Spearman korelasyonu ile bakıldığında;

Postoperatif 24 saatlik drenaj değerleri ile PDW0 değerlerinin KPB destekli hastalardaki ilişlisine bakıldığında aralarında negatif yönlü anlamsız bir koreleasyon olduğu anlaşılmaktadır ( $p=0,709$ ,  $r=-0,039$ ). KPB desteksiz vakalarda ise pozitif yönde anlamsız ilişki olduğu anlaşılmaktadır ( $p=0,167$ ,  $r= 0,137$ ).

Postoperatif 24 saatlik drenaj değerleri ile PDW1 değerlerinin KPB destekli hastalardaki ilişlisine bakıldığında aralarında negatif yönlü anlamsız bir koreleasyon olduğu anlaşılmaktadır ( $p=0,217$ ,  $r=-0,127$ ). KPB desteksiz vakalarda ise pozitif yönde anlamsız ilişki olduğu anlaşılmaktadır ( $p=0,195$ ,  $r= 0,129$ ).

Postoperatif 24 saatlik drenaj değerleri ile PDW2 değerlerinin KPB destekli hastalardaki ilişlisine bakıldığında aralarında negatif yönlü anlamsız bir koreleasyon

olduğu anlaşılmaktadır ( $p=0,535$ ,  $r=-0,064$ ). KPB desteksiz vakalarda ise pozitif yönde anlamsız ilişki olduğu anlaşılmaktadır ( $p=0,435$ ,  $r= 0,078$ ). Bu değerlere tablo 21 ve tablo 22’de yer verilmiştir.

**Tablo 19.** PDW ve drenaj miktarlarının grup1 değerlendirmesi

<b>GRUP1</b>	<b>PDW0</b>	<b>PDW1</b>	<b>PDW2</b>
<b>DRENAJ</b>			
<b>r</b>	-0,039	-0,127	-0,064
<b>p</b>	0,709	0,217	0,535

**Tablo 20.** PDW ve drenaj miktarlarının grup2 değerlendirmesi

<b>GRUP2</b>	<b>PDW0</b>	<b>PDW1</b>	<b>PDW2</b>
<b>DRENAJ</b>			
<b>r</b>	0,137	0,129	0,078
<b>p</b>	0,167	0,195	0,435

Pompalı ve pompasız vakalarda, PDW0, PDW1 ve PDW2 değerleri arasında meydana gelen yüzde değişimler Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda;

PDW0 ile PDW1 değerleri arasında meydana gelen değişim yüzdelerinde; pompalı ve pompasız vakalar arasında anlamlı farklılık olmadığı ( $p=615$ ),

PDW0 ile PDW2 değerleri arasında meydana gelen değişim yüzdelerinde; pompalı ve pompasız vakalar arasında anlamlı farklılık olmadığı ( $p=354$ ),

PDW1 ile PDW2 değerleri arasında meydana gelen değişim yüzdelerinde; pompalı ve pompasız vakalar arasında anlamlı farklılık olmadığı ( $p=0,564$ ) tespit edilmiştir (Tablo 11).

Postoperatif 24 saatlik drenaj değerleri ile PDW0, PDW1, PDW2 değerleri arasında meydana gelen değişim yüzdeleri arasında ilişki varlığı Spearman korelasyon katsayısı kullanılarak incelenmiştir;

Postoperatif 24 saatlik drenaj değerleri ile pdw0-pdw1 yüzde değişim değerleri arasında KPB destekli hastalardaki ilişlisine bakıldığında aralarında pozitif yönlü anlamsız bir koreleasyon olduğu anlaşılmaktadır (p=0,592, r=0,055). KPB desteksiz vakalarda ise negatif yönde anlamsız ilişki olduğu anlaşılmaktadır (p=0,885, r=-0,014).

Postoperatif 24 saatlik drenaj değerleri ile pdw0-pdw2 yüzde değişim değerleri arasında KPB destekli hastalardaki ilişlisine bakıldığında aralarında negatif yönlü anlamsız bir koreleasyon olduğu anlaşılmaktadır (p=0,890, r=-0,014). KPB desteksiz vakalarda ise pozitif yönde anlamsız ilişki olduğu anlaşılmaktadır (p=0,618, r=(0,050).

Postoperatif 24 saatlik drenaj değerleri ile pdw1-pdw2 yüzde değişim değerleri arasında KPB destekli hastalardaki ilişlisine bakıldığında aralarında negatif yönlü anlamsız bir koreleasyon olduğu anlaşılmaktadır (p=0,659, r=-0,046). KPB desteksiz vakalarda ise pozitif yönde anlamsız ilişki olduğu anlaşılmaktadır (p=0,163, r=(0,138). Bu veriler tablo 23 ve tablo 24'te verilmiştir.

**Tablo 21.** PDW yüzde değişimleri ve drenaj arasındaki grup1 karşılaştırması

GRUP1	PDW0-PDW1	PDW0-PDW2	PDW1-PDW2
<b>DRENAJ</b>			
<b>r</b>	0,055	-0,014	-0,046
<b>p</b>	0,592	0,890	0,569

**Tablo 22.** PDW yüzde değişimleri ve drenaj arasındaki grup2 karşılaştırması

<b>GRUP2</b>	<b>PDW0-PDW1</b>	<b>PDW0-PDW2</b>	<b>PDW1-PDW2</b>
<b>DRENAJ</b>			
<b>r</b>	-0,014	0,050	0,138
<b>p</b>	0,885	0,618	0,163

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Trombosit indeksleri trombosit aktivasyonunun göstergelerinden olduğu görülmektedir. Çeşitli ortamlarda tanı ve prognostik değerlere odaklanan kapsamlı klinik araştırmalara izin veren belirteçler olduğu bildirilmektedir. Bu trombosit indeksleri arasında trombosit (PLT), ortalama trombosit hacmi (MPV) ve trombosit dağılım genişliği (PDW), otomatik hemogram profillerinde birlikte belirlenen bir grup trombosit parametresidir; trombositlerin morfolojisi ve proliferasyon kinetiği ile ilişkilidirler. PDW sayısal olarak PLT hacminin dağılımını tanımlamak için kullanılan PLT hacim değişim katsayısına eşit olduğu bildirilmektedir (Zhang 2014).

PDW değerlerinin yapılan araştırmalarda birçok kardiovasküler cerrahi hastalıklarındaki çalışmalarda kullanıldığı görülmektedir. Örneğin pulmoner emboli hastalarında yapılan birkaç çalışmada da trombosit dağılım genişliği ile pulmoner emboli arasındaki bağlantıları araştırılmış olduğu bildirilmiştir [Günay 2014, Leader 2012].

Trombositlerin tromboz ve inflamasyona yol açarak aterosklerozun patogenezinde önemli bir rol oynadığı bildirilerek, trombositler aktive olduklarında boyutları artmakta ve trombosit dağılım genişliği (PDW) protrombozu gösterebilmektedir denmiştir. Çeşitli kliniklerde çalışma grupları tarafından yayınlanan birçok olgunun bulunduğu görülmektedir (Deşer 2018).

Ghaffari'nin bildirdiği başka çalışmada, PDW ve MPV'nin akut PTE'li hastalarda bağımsız bir mortalite belirleyicisi olduğunu bildirmiş, Kostrubiec ve arkadaşlarının da verilerinin Ghaffari'nin bulguları ile uyumlu olduklarını bildirmişlerdir (Kostrubiec 2010).

Deşer'in yapmış olduğu çalışmada MPV ve PDW'nin karotis arter darlığı ile anlamlı olarak ilişkili olduğu saptanmasına rağmen ( $p=0,014$ ,  $p=0,020$ ), yaptığı

çalışma grupları arasında ne MPV ne de PDW açısından anlamlı fark saptanmadığını bildirmiştir (sırasıyla,  $p=0,66$ ,  $p=0,84$ ). MPV ve PDW değerleri ameliyat sonrası görülen inme, ölüm ve kanama açısından karşılaştırıldığında, MPV ve PDW değerleri ameliyat sonrası inme ( $p=0,925$ ,  $p=0,390$ ), ölüm ( $p=0,963$ ,  $p=0,928$ ) ve kanama açısından ( $p=0,278$ ,  $p=0,219$ ) farklı olmadığını belirtmiştir (Deşer 2018).

Kolay ucuz ve ulaşılması kolay testler olmasına rağmen PDW ve MPV değerlerinin kanamayı tahmin etmek için yeterli parametreler olamayacağını bildirmişlerdir (Deşer 2018).

Bizde çalışmamızda CABG ameliyatlarında kardiopulmoner bypass destekli ve desteksiz olarak ayırdığımız hastaların postoperatif drenaj miktarlarını, PDW ve MPV değerlerini kaydettik ve bu değerleri çeşitli istatistiksel modellerle analiz ettik. Bu hastaların tamamı 200 adetti ve bunların 97 tanesinde KPB kullanılarak opere edilmişlerdi. Bu 97 hasta grup1 olarak değerlendirildi. Kalan 103 hasta ise KPB desteği olmadan opere edilmiştir ve grup2 olarak değerlendirilmiştir.

Hastaların pdw ve mpv değerleri preop olarak, postoperatif 12. ve 36. saatler olmak üzere 3 kez kaydettik. Postoperatif drenaj ise 24 saatlik olarak kaydedilmiştir. Genel olarak bakıldığında pdw değerleri gruplar arasındaki farklılıklarının anlamlılık seviyesi, her 3 ölçüm içinde  $p<0,001$  olarak bulunmuştur. Mpv değerlerine baktığımızda ise mpv0 değerinin gruplar arası farklılık anlamlılığı  $p=0,017$  olarak bulunmuştur. Mpv1 ve mpv2 değerlerinin gruplar arası farklılığı  $p<0,001$  olarak bulunmuştur. Hastaların postoperatif 24 saatlik drenaj miktarlarına gruplar arası baktığımızda ise anlamlı farklılık  $p=0,042$  olarak bulunmuştur.

Çalışma içeriğindeki gruplar arası hasta trombosit değerlerinin değişimlerinde incelenmiştir. Plt0 değerleri için  $p=0,050$  olarak bulunmuştur. Plt1 değerinin ise gruplar arası değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Plt2 değerinde yine gruplar arası  $p<0,001$  gibi bir değerle istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır.

Ayrıca hastaların 103 tanesi (%51,8) sigara kullandığını bildirmiştir. 155 hastada ise (%77,9) yüksek tansiyon tespit edilmiştir. Yine 97 hastada (%48,7) şeker hastalığı



tespit edildi. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı sahibi 42 hasta (%21,1) tespit edilmiştir.

Aralık 2015 ile Mayıs 2018 tarihleri arasında Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesinde CABG ameliyatı olmuş toplam 200 hasta'nın toplanan verilerinden plt, mpv ve pdw değerleri hastaların postoperatif drenaj miktarlarıyla karşılaştırılmıştır.

Plt değerlerinin postoperatif 24 saatlik drenaj miktarlarıyla karşılaştırılmasında grup1 hastalarında plt0 ve plt1 değerlerinin anlamlı farklılık içermediği ancak plt2 değerinin anlamlı farklılık içerdiği görülmektedir. Grup2 hastalarında ise plt0, plt1 ve plt2 değerlerinin farklılıkların anlamsız olduğu görülmektedir.

Karşılaştırma sonucunda grup1 hastalarında MPV0, MPV1 ve MPV2 değerlerinin postoperatif 24 saatlik drenaj miktarlarıyla istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olmadığı anlaşılmıştır. Grup2 hastalarının ise MPV0 ve MPV1 değerleriyle postoperatif 24 saatlik drenaj arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı ancak mpv2 değeriyle anlamlı ilişkisi olduğu görülmüştür.

Grup1 hastalarında MPV0-MPV1 değişim, MPV0-MPV2 değişim değerlerinin postoperatif 24 saatlik drenaj miktarlarıyla istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olmadığı, MPV1-MPV2 değişimi ile ise istatistiksel olarak anlamlı ilişkisi olduğu anlaşılmıştır. Grup2 hastalarının ise MPV0-MPV1 değişim, MPV0-MPV2 değişim, MPV1-MPV2 değişimi değerleriyle postoperatif 24 saatlik drenaj arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür.

Karşılaştırma sonucunda hastaların gruplar arası PDW0, PDW1 ve PDW2 değerlerinin postoperatif 24 saatlik drenaj miktarlarıyla istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olmadığı anlaşılmıştır.

Hastalarının gruplar arası PDW0-PDW1 değişim, PDW0-PDW2 değişim, PDW1-PDW2 değişimi değerleriyle postoperatif 24 saatlik drenaj arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür.

Literatürdeki çalışmalarda yazarlar sonuç bildiriminde yapılan çalışmaların geliştirilerek artırılması gerektiğini söylemektedir. Yapılan çalışmaların yetersiz olduğu bildirilmektedir.

Bu bağlamda yapılan çalışma yönünde daha fazla bilimsel çalışmanın varlığının daha net ve kesin sonuçları desteklemek adına faydalı olacağı düşünülmektedir. Farklı merkezlerde geliştirilmiş biçimde benzer çalışmaların destekleyici nitelikte olabileceği düşünülmektedir.



## KAYNAKLAR

- Afilalo J, Rasti M, Ohayon SM, Shimony A, Eisenberg MJ. (2012). Off Pump Vs on Pump Coronary Artery Bypass Surgery: A Metaanalysis and Meta Regression of Randomized Clinical Trials. *Eur Heart J*, 33(10):1257–1267.
- Al-Sweedan SA, Alhaj M. (2012). The effect of low altitude on blood count parameters *Hematol Oncol Stem Cell Ther*, 5:158–161.
- Amin MA, Amin AP, Kulkarni HR. (2004). Platelet distribution width (PDW) is increased in vaso-occlusive crisis in sickle cell disease. *Ann Hematol*, 83(6):331–335.
- Ates H, Ates I, Kundi H, Yilmaz FM. (2017). Diagnostic validity of hematologic parameters in evaluation of massive pulmonary embolism. *J Clin Lab Anal*, 31(5).
- Aytaç A, Sarıoğlu T, Bilgiç A. (1985). Senning operation for transposition of the great arteries: *Turk J Pediatr*, 27: 161.
- Aytaç A, Tekdoğan M, Erbil D. (1963). Hacettepe Tıp Merkezinde Ameliyat Edilen 100 Konjenital Kalp Anomalisi Çocuk Sağlığı Hastalıkları Dergisi, 6: 37.
- Aytaç A. (1975). Total Correction for Fallot's Tetralogy. Operative and Late results of 156 Cases. *Pahlavi Medical Journal*, 6: 83.
- Aytaç A. (1972). Büyük damarların Transpozisyonunda Mustard ameliyatı. *Türk Kardiyoloji Cemiyeti Arşivi*, 4: 134.
- Aytaç A. MD, Uğurlu Ş, MD, Karaahmet A, MD, ikizler C, MD, Olga R, MD, Arslan G. (1974). Aorta-koroner safen bypass. *Çağdaş Tıp Dergisi*, 1: 5.
- Baily CP, May A, Lemmon WM. (1957). Survival after coronary endarterectomy in man *JAMA*, 164, pp. 641-646.
- Bakay C, Akçevin A, Süzer K, Paker T, Türkoğlu H, Akpınar B, Aytaç A, Demiroğlu C. (1990). Combined Internal Mammary artery graft for coronary artery revascularization. *Ann Thorac Surg*, 50 (4): 553.
- Bath PM, Butterworth RJ. (1996). Platelet size: measurement, physiology and vascular disease. *Blood Coagul Fibrinolysis*, 7:157–61.

- Beyan C, Kaptan K, Ifran A. (2006). Platelet count, mean platelet volume, platelet distribution width, and plateletcrit do not correlate with optical platelet aggregation responses in healthy volunteers. *J Thromb Thrombolysis*, 22(3):161–164.
- Beck CS, Tichy VL, Moritz E. (1935). Production of a Collateral Circulation to the Heart. First Published February 1. 7859.
- Block M. (1882). (Über wunden des Herzens und ihre Heilung durch die Naht unter Blutleere.) *Verh Dtsch Ges Chir* 2:108–10.
- Bittner HB, Savitt MA. (2002). Off-pump coronary artery bypass grafting decreases morbidity and mortality in a selected group of high-risk patients. *Ann Thorac Surgery*, 74:115–118.
- Braekkan SK, Mathiesen EB, Njolstad I, Wilsgaard T, Stormer J, Hansen JB. (2010). Mean platelet volume is a risk factor for venous thromboembolism: the Tromso Study, Tromso, Norway. *J Thromb Haemost*, 8:157–162.
- Brasil LA, Gomes WJ, Salomão R, Buffolo E. (1998). Inflammatory response after myocardial revascularization with or without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surgery*, 66(1):56-59.
- Buckberg GD. (1995). Update on current techniques of myocardial protection. *Ann Thorac Surgery*, 60 (3): 805-814.
- Budak YU, Polat M, Huysal K. (2016). The use of platelet indices, plateletcrit, mean platelet volume and platelet distribution width in emergency non-traumatic abdominal surgery: a systematic review. *Biochemia medica: Biochemia medica*, 26(2):178-193.
- Chandrashekar V. (2013). Plateletcrit as a screening tool for detection of platelet quantitative disorders. *J Hematol*, 2:22–6.
- Christian H Møller 1, Daniel A Steinbrüchel (2014). Off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting. *Curr Cardiol Rep*. 16(3):455.
- Chung T, Connor D, Joseph J, Emmett L, Mansberg R, Peters M. et al. (2007). Platelet activation in acute pulmonary embolism. *J Thromb Haemost*, 5:918–924.
- Cobb FR, Blumenschein SD, Sealey WC, Boineau JB, Wagner GS, Wallace AG. (1968). Successful surgical interruption of the Kent bundle in a patient with Wolf-Parkinson White syndrome. *Circulation*, 38: 1018-1029.
- Cohn LH, Edmunds LH, Jr. Editors (2003). *Cardiac Surgery in the Adult*. New York: McGraw-Hill,

- Cooley D, Belmonte BA, Zeis LB, Schhnur S. (1957). Surgical repair of ruptured interventricular septum following acute myocardial infarction. *Surgery*, 41: 930-937.
- Cooley D, Liotta D, Halmann GL, Bloodwell RD, Leachman RD, Milam JD. (1960). First human implantation of cardiac prosthesis for staged total replacement of the heart. *Trans Am Soc. Artif Intern Organs*, 15, 252-263.
- Cooley D. (1994). Fifty years of Cardiovascular Surgery. *Ann Thorac Surgery*, 57: 1059-1063.
- Cooley DA, Reul GJ, Wukasch DC (1972). Ischemic contracture of the heart; stone heart. *Am J Cardiol*, 29: 575-577.
- Cooley D.A. (2000). In memoriam. Tribute to Rene Favaloro, pioneer of coronary bypass. *Tex Heart Inst J*. 27: 231-232.
- Cordell AR. (1995). Milestones in the development of cardioplegia. *Ann Thorac Surgery*, 60 (3): 793-796.
- Cox L, Schuessler RB, Boineau JB. (1991). Surgical treatment of atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surgery*, 101: 402-405.
- Crafoord C, Nyhlin G. (1945). Congenital coarctation of the aorta and its surgical management. *J Thorac Surg*. 14: 347-361.
- Darwazah AK, Sham'a RA, Isleem I, Hanbali B, Jaber B. (2009). Off-pump coronary artery bypass for emergency myocardial revascularization. *Asian Cardiovasc Thorac Annual*, 17(2):133-138.
- Demikhov VP. (1962). Experimental transplantation of vital organs. Basil Haigh, transl. New York: Consultant's Bureau Enterprises, Inc.; 1962.
- Demirin H, Ozhan H, Ucgun T, Celer A, Bulur S, Cil H, et al. (2011). Normal range of mean platelet volume in healthy subjects: insight from a large epidemiologic study. *Thromb Res*, 128:358-360.
- Dennis C; Spreng DS; Nelson GE; et al. (1951). "Development of a Pump-oxygenator to Replace the Heart and Lungs: An Apparatus Applicable to Human Patients and Application to One Case". *Ann. Surg.* 134 (4): 709-721.
- Deşer SB (2018). Karotis arter endarterektomisi ameliyatı olan hastalarda trombosit dağılım genişliği ve ortalama trombosit hacminin karotis arter darlığı ve ameliyat sonuçları ile ilişkisi. *Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 26(1): s19-20.
- Effler D.B, Vasilii I. (1988). Kolesov: pioneer in coronary revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg*.96: 183

- End A, Wolner E. (1993). The Heart: location of the human soul - site of surgical intervention. *J Card Surg.* 8(3):398-403.
- Ghaffari S, Parvizian N, Pourafkari L, Separham A, Hajizadeh R, Nadir D, Cavanşir E, Sepehrvand N, Tajlil A, Nasiri B (2020). Prognostic value of platelet indices in patients with acute pulmonary thromboembolism. *J Cardiovasc Thorac Res.* 12(1): p56–62.
- Ghaffari S, Pourafkari L, Javadzadegan H, Masoumi N, Jafarabadi MA, Nader ND. (2015). Mean platelet volume is a predictor of ST resolution following thrombolysis in acute ST elevation myocardial infarction. *Thromb Res,* 136:101–6.
- Gibbon JH Jr.(1954). Application of mechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery *Minn Med.* 37:171,
- Giles H, Smith RE, Martin JF. (1994). Platelet glycoprotein IIb-IIIa and size are increased in acute myocardial infarction. *Eur J Clin Invest,* 24:69–72.
- Goetz R.H. Rohman M. Haller J.D. Dee R. Rosenak S.S. (1961). Internal mammary-coronary artery anastomosis. A nonsuture method employing tantalum ring. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1961; 41: 378-386.
- Greisenegger S, Endler G, Hsieh K, Tentschert S, Mannhalter C, Lalouschek W. (2004). Is elevated mean platelet volume associated with a worse outcome in patients with acute ischemic cerebrovascular events? *Stroke,* 35:1688–91.
- Gross RE. Hufnagel CA. (1945). Coarctation of the aorta. *N Engl J Med.* 233: 287.
- Grüntzig A. (1979). For the percutaneous treatment of atherosclerotic stenoses with the dilatation catheter. In: Blümchen G, editor. *Contributions to the history of cardiology.* Roderbirken: Roderbirken Hospital. p. 245-53.
- Gunay E, Sarinc Ulasli S, Kacar E, Halici B, Unlu E, Tunay K. et al. (2014). Can platelet indices predict obstruction level of pulmonary vascular bed in patients with acute pulmonary embolism? *Clin Respir J,* 8:33–40.
- Hannan EL, Wu C, Smith CR, Higgins RS, Carlson RE, Culliford AT, Jones RH. (2007). Off-pump versus on-pump coronary artery bypass graft surgery: differences in short-term outcomes and in long-term mortality and need for subsequent revascularization. *Circulation,* 116(10):1145–1152.
- Hirose H, Amano A, Takahashi A. (2001). Off-pump coronary artery bypass grafting for elderly patients. *Ann Thorac Surgery,* 72:2013–2019.
- Hurt R. (1996). *The History of Cardiothoracic Surgery.* The Parthenon Publishing Group, London.

- Icli A, Aksoy F, Turker Y, Uysal BA, Alpay MF, Dogan A. et al. (2015). Relationship Between Mean Platelet Volume and Pulmonary Embolism in Patients With Deep Vein Thrombosis. *Heart Lung Circulation*, 24:1081–1086.
- Ivanov J, Borger MA, Tu JV, Rao V, David TE. (2008). Mid-term outcomes of off-pump versus on-pump coronary artery bypass graft surgery. *Can J Cardiology*, 24(4):279–284.
- Jones EL, Weintraub WS. (1996). The importance of completeness of revascularization during long-term follow-up after coronary artery operations. *J Thorac Cardiovasc Surgery*, 112(2):227–237.
- Jones DS (2017). CABG at 50 The Complex Course of Therapeutic Innovation. *N Engl J Med*. 376(19):1809-1811.
- Jonnesco TH. (1921). Traitement chirurgical de l'angine de poitrine par la r esection du sympathique cervico-thoracique. *Presse Med*. 20: 193-194.
- Kaiser LR, Kron IL, Spray TL. (2007). *Mastery of Cardiothoracic Surgery*, 2nd Edition. Lippincott Williams & Wilkins.
- Kirbas  , Kurmus  , K oseoglu C, Duran Karaduman B, Saat ci Yasar A, Alemdar R, et al (2014). Association between admission mean platelet volume and ST segment resolution after thrombolytic therapy for acute myocardial infarction *Anadolu Kardiyol Dergisi*, 14:728–32.
- Kirklin, J.W. Dushane, J.W Patrick, et al. (1955). Intracardiac surgery with the aid of a mechanical pump-oxygenator: Report of eight cases proc. Staff Meet. *Mayo Clin*.30.201.
- Kolesov V.I. Potashov L.V. (1965). Operations on the coronary arteries. *Exp Chir Anaesth*. 1965; 10: 3-8.
- Kolesov V.I. (1967). Mammary artery–coronary artery anastomosis as method of treatment for angina pectoris. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 45: 535-544.
- Kostrubiec M, Labyk A, Pedowska-Wloszek J, Hryniewicz-Szymanska A, Pacho S, Jankowski K. et al. (2010). Mean platelet volume predicts early death in acute pulmonary embolism. *Heart*, 96:460–5.
- Kuserov BK. (1958). A permanently indwelling intracorporeal blood pump to substitute for cardiac function. *Trans Am Soc Artif Int Organs*, 4: 227-230.
- Lamy A, Devereaux PJ, Prabhakaran D, Hu S, Piegas LS, Straka Z, Yusuf S. (2012). Rationale and design of the coronary artery bypass grafting surgery off or on pump revascularization study: a large international randomized trial in cardiac surgery. *Am Heart J*, 163(1):1–6.

- Leader, A, Pereg D, Lishner M. (2012). Are platelet volume indices of clinical use? A multidisciplinary review. *Annals of medicine*, 44(8): p. 805-816.
- Liang, Q.-C., et al. (2014). Mean platelet volume and platelet distribution width in vascular dementia and Alzheimer's disease. *Platelets*, 25(6): p. 433-438.
- Lillehei C. Cohen M, Warden H.Varco R.(1955). The direct vison intracardiac correction of congenital anomalies by controlled cross circolation. *Surgery*. 38:11.
- Lim MW (2006). "The history of extracorporeal oxygenators". *Anaesthesia*. 61 (10): 984–995.
- Lippi G, Pavesi F, Pipitone S. (2015). Evaluation of mean platelet volume with four haematological analyzers: harmonization is still an unresolved issue. *Blood Coagul Fibrinolysis*, 26:235–237.
- Livesey SA, Lennox SC. (1992). Historical aspects. In: Kay PH Editor. *Techniques In Extracorporeal Circulation*. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd, 1-8.
- Locker C, Mohr R, Paz Y, Kramer A, Lev-Ran O, Pevni D, Shapira I. (2003). Myocardial revascularization for acute myocardial infarction: benefits and drawbacks of avoiding cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surgery*, 76:771–777.
- Maluf CB, Barreto SM, Vidigal PG. (2015). Standardization and reference intervals of platelet volume indices: Insight from the Brazilian longitudinal study of adult health (ELSA-BRASIL). *Platelets*, 26:413–20.
- Mariani E, Filardo G, Canella V, Berlinger A, Bielli A, Cattini L, et al. (2014). Platelet-rich plasma affects bacterial growth in vitro. *Cytotherapy*, 16:1294–304.
- Marschall K. Kanchuger M. Kessler K. et al. (1994). Superiority of transesophageal echocardiography in detecting aortic arch atheromatous disease identification of patients at increased risk of stroke during cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 8: 5-13.
- McNamara DG, Rosenberg HS. (1970). Coarctação de la Aorta. In: Hamish Watson - *Cardiologia Pediatrica*. Barcelona: Salvat; 1970. p.188.
- Mehta NJ, Khan JA. (2002). Cardiology's 10 Greatest Discoveries of the 20th Century. *Tex Heart Inst J*. 29(3): 164–171.
- Montague NT, Kouchoukos NT, Wilson TAS. (1985). Morbidity and mortality of coronary bypass grafting in patients 70 years of age and older, *Ann Thorac Surg*, vol. 39, pg. 552-557.
- Mullany C., Darling G., Pluth J., Orszulak T., Schaff H., Ilstrup D., Gersh B. (1990). Early and late results after isolated coronary artery bypass surgery in 159 patients aged 80 years and older, *Circulation*, vol. 82 Suppl pg. 229-236.



- Nena E, Papanas N, Steiropoulos P, Zikidou P, Zarogoulidis P, Pita E, et al (2012). Mean Platelet Volume and Platelet Distribution Width in non-diabetic subjects with obstructive sleep apnoea syndrome: New indices of severity? *Platelets*, 23:447–54
- Norton, J., Barie, P.S., Bollinger, R.R., Chang, A.E., Lowry, S., Mulvihill, S.J., Pass, H.I., Thompson, R.W. (Eds.) (2008). *Surgery: Basic science and clinical evidence*. NY: springer. p. 1473.
- Osselaer, J.-C., J. Jamart, and J.-M. Scheiff, (1997). Platelet distribution width for differential diagnosis of thrombocytosis. *Clinical chemistry*, 43(6): p. 1072-1076.
- Örer A, Oto Ö. (1999). Dünden bugüne kalp cerrahisi. *GKDC Dergisi*, 7: 1-6.
- Park R (1896). Excerpt from "Surgical Diseases and Injuries of the Heart," A Treatise on Surgery by American Authors, vol.2, publ. Lea Brothers, Chap. III, page 130.
- Puskas JD, Williams WH, Duke PG, Staples JR, Glas KE, Marshall JJ, Guyton RA. (2003). Off-pump coronary artery bypass grafting provides complete revascularization with reduced myocardial injury, transfusion requirements, and length of stay: a prospective randomized comparison of two hundred unselected patients undergoing off-pump versus conventional coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surgery*, 125:797–808.
- Rehn L. (1920). About pericardial adhesions. *Med Klin*. 1920;16:991.
- Sabik JF, Gillinov AM, Blackstone EH, Vacha C, Houghtaling PL, Navia J, Lytle BW. (2002). Does off-pump coronary surgery reduce morbidity and mortality? *J Thorac Cardiovasc Surgery*, 124(4):698–707.
- Sachdev R, Tiwari AK, Goel S, Raina V, Sethi M. (2014). Establishing biological reference intervals for novel platelet parameters (immature platelet fraction, high immature platelet fraction, platelet distribution width, platelet large cell ratio, platelet-X, plateletcrit, and platelet distribution width) and their correlations among each other. *Indian J Pathol Microbiol*, 57:231–235.
- Sansanayudh N, Anothaisintawee T, Muntham D, McEvoy M, Attia J, Thakkinstian A. (2014). Mean platelet volume and coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol*. 20;175(3):433-40.
- Sargın O, Aytaç A, Demirkol C. (1967). Ender rastlanan bir anormal pulmoner venöz dönüş vakası. *Türk Toraks ve Tüberküloz Mecmuası*.
- Saylam A, MD, Tuncalı T, MD, İkizler C, MD, Aytaç A, MD. (1974). Aorta-right ventricular tunnel. A new concept in congenital cardiac malformations. *Annals of Thoracic Surgery*, 18: 634.

- Schmidt PJ, Leacock AG (2002). Forgotten transfusion history: John Leacock of Barbados. *BMJ*. 21; 325(7378): 1485–1487.
- Schumacker BH. (1992). *The evaluation of cardiac Surgery*. Indiana University Press, Blamington. Indianapolis.
- Schumaker JR HB. (1994). A Surgeon to remember: Notes about Vladimir Demilkhov. *Ann Thorac Surgery*, 58: 1196-8.
- Sealey WC, Gallagher JJ, Pritchard ELC, Wallace AG. (1978). Surgical treatment of tachyarrhythmias in patients with both Ebstein anomaly and a Kent Bundle. *J Thorac Cardiovasc Surgery*, 75: 847-53.
- Senning A. (1959). Strip-graft technique. *Acta Chir Scand*, 118, pp. 81-85.
- Sezgi C, Taylan M, Kaya H, et al. (2015). Alterations in platelet count and mean platelet volume as predictors of patient outcome in the respiratory intensive care unit. *The clinical respiratory journal*, 9(4):403-8.
- Sharony R, Grossi EA, Saunders PC, Galloway AC, Applebaum R, Ribakove GH, Colvin SB. (2004). Propensity case-matched analysis of off-pump coronary artery bypass grafting in patients with atheromatous aortic disease. *J Thorac Cardiovasc Surgery*, 127(1):406–413.
- Steinbok P, Schrag C. (1998). Complications after selective posterior rhizotomy for spasticity in children with cerebral palsy. *Pediatr Neurosurg*. 28(6):300-13.
- Steiropoulos P, Papanas N, Nena E, Plomondon ME, Cleveland JC, Ludwig ST, Grunwald GK, Kiefe CI, Grover FL, Shroyer AL. (2001). Off-pump coronary artery bypass is associated with improved risk-adjusted outcomes. *Ann Thorac Surgery*, 72(1):114–9.
- Steiropoulos P, Papanas N, Nena E, Xanthoudaki M, Goula T, Froudarakis M, et al (2013). Mean platelet volume and platelet distribution width in patients with chronic obstructive pulmonary disease: The role of comorbidities *Angiology*, 64:535–9.
- Stern A, Tunick PA, Culliford AT, et al. (1999). Protruding aortic arch atheromas risk of stroke during heart surgery with and without aortic arch endarterectomy. *Am Heart J*. 138: 746-752.
- Strüber M, Cremer JT, Gohrbandt B, Hagl C, Jankowski M, Völker B, Haverich A. (1999). Human cytokine responses to coronary artery bypass grafting with and without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surgery*, 68(4):1330–5.
- Talay F, Ocak T, Alcelik A, Erkuran K, Akkaya A, Duran A, et al. (2014). A new diagnostic marker for acute pulmonary embolism in emergency department: mean platelet volume. *Afr Health Sci*, 14:94–9.

- Threatte, G.A. (1993). Usefulness of the mean platelet volume. *Clinics in laboratory medicine*, 13(4): p. 937-950.
- Vagdatli E, Gounari E, Lazaridou E, Katsibourlia E, Tsikopoulou F, Labrianou I. (2010). Platelet distribution width: a simple, practical and specific marker of activation of coagulation. *Hippokratia*, 14:28–32.
- Vineberg AM. (1946). The development of an anastomosis between the coronary vessels and a transplanted internal mammary artery. *Can Med Assoc J*, 55:117-9.
- Vineberg AM, Niloff PH. (1950). The value of surgical treatment of coronary artery occlusion by implantation of the internal mammary artery into the ventricular myocardium. An experimental study. *Surg Gynecol Obstet*, 91:551-61.
- Wiwanitkit V. (2004). Plateletcrit, mean platelet volume, platelet distribution width: its expected values and correlation with parallel red blood cell parameters. *Clin Appl Thromb Hemost*, 10:175–8.
- Xu LF, Li X, Guo Z, Xu MY, Gao CX, Zhu JH, Ji BY (2010). Extracorporeal membrane oxygenation during double-lung transplantation: single center experience. *Chinese Medical Journal (English)*. 5;123(3):269-73.
- Yang A, Pizzulli L, Luderitz B. (2006). Mean platelet volume as marker of restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty in patients with stable and unstable angina pectoris. *Thromb Res*, 117:371–377.
- Yankakas JR, Mallory GB, Jr. (1998). Lung transplantation in cystic fibrosis: consensus conference statement. (*Chest*), 113: 217-226
- Yardan T, Meric M, Kati C, Celenk Y, Atici AG. (2016). Mean platelet volume and mean platelet volume/platelet count ratio in risk stratification of pulmonary embolism. *Medicina (Kaunas)*, 52:110–5.
- Yuri GA, Ayvazyan L, Mikhailidis PD, et al. (2011). Mean platelet volume: a link between thrombosis and inflammation? *Current pharmaceutical design*. 17(1):47-58.
- Zhang S, Cui Y-L, Diao M-Y, et al. (2015). Use of platelet indices for determining illness severity and predicting prognosis in critically ill patients. *Chinese medical journal*, 128(15):2012.
- Zhang Z, Xu X, Ni H, Deng H. (2014). Platelet indices are novel predictors of hospital mortality in intensive care unit patients *J Crit Care*, 29:885.
- Zimmer, Heinz-Gerd (2003). "The heart-lung machine was invented twice--the first time by Max von Frey". *Clinical Cardiology*, 26 (9): 443–5
- Ziomek S, Harrell JE Jr, Fasules JW, Faulkner SC, Chipman CW, Moss M, Frazier E, Van Devanter SH. (1992). Extracorporeal membrane oxygenation for cardiac failure after congenital heart operation. *Annals Thoracic Surgery*, 54 (5): 861-867.

Xanthoudaki M, Goula T, Froudarakis M, Pita E, MD, Maltezos E, Bouros D. (2012). (Mean Platelet Volume and Platelet Distribution Width in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: The Role of Comorbidities, 64(7): 535-539.

İnternet: <http://www.toraks.org.tr/halk/News.aspx?detail=3810> (Erişim Tarihi: 24.08.2020).

İnternet:

<https://organ.saglik.gov.tr/OTR/70Istatistik/OrganNakilIstatistikKamusal.aspx> (Erişim Tarihi: 24.08.2020).



<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	“Koroner Arter Bypass Graftleme Ameliyatlarının Postoperatif Drenaj Miktarı İle Trombosit Dağılım Genişliği (PDW) Arasındaki İlişki ve Bu İlişkinin Kardiyopulmoner Bypass Destekli ve Desteksiz Yapılan Vakalarda Karşılaştırılması”			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Öğr. Ü. Erdem ÇETİN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Kalp ve Damar Cerrahisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Karabük Üniversitesi			
	DESTEKLEYİCİ				
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU**

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	Karar No: 4/19	Tarih: 28.03.2018		
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.			

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

BAŞKAN / ADI / SOYADI Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL	Anatomi	Karabük 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. Didem ADAHAN	Aile Hekimi	Karabük 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"/>	
Prof. Dr. Seyit Ali KAYIŞ	Tıp Bilişimi ve Biyoistatistik	Karabük 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. Ü. Mehmet KARA	Tıbbi Biyokimya	Karabük 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. Ü. Yusuf ERSAN	Histoloji ve Embriyoloji	Karabük 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. Ü. Gülhan ÜNAL KOCAMAN	Periodontoloji	Karabük 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 checked="" type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Ü Nazan KARAHAN	Ebelik	Karabük 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"/>	
Avukat Hüseyin ŞAHİN	Avukat	Karabük 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"/>	

\* :Toplantıda Bulunmadı

## ÖZGEÇMİŞ

Sevilay EROL, 1987’de Karabük doğdu; ilk ve orta öğrenimini aynı şehirde tamamladı; Demir Çelik Lisesi’nden mezun olduktan sonra 2007 yılında Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji bölümüne girdi; 2011 yılında mezun olduktan sonra 2011 yılında Ankara Üniversitesi Cebeci Kalp Merkezinde Perfüzyon stajyeri olarak başladı, 2012-2015 yılları arasında Ankara Özel Çağ Hastanesinde Perfüzyonist olarak çalıştı.2013 yılında Ankara Üniversitesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Sağlık Bilimleri Enstitüsünde Tezsiz perfüzyon yüksek lisans programına kabul edildi. 2015 yılında mezun olduktan sonra Yakın Doğu üniversitesinde perfüzyonist olarak çalıştı.2016 yılında Karabük üniversitesine perfüzyonist olarak atandı.Şuan Eş durumu sebebi ile Yalova Devlet Hastanesinde perfüzyonist olarak görevine devam etmektedir..2016 yılında başlamış olduğu Karabük Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kalp ve Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı Perfüzyon Tezli Yüksek Lisans eğitimi devam etmektedir.

---