

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KALP DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİMDALI

**KARDİYOPULMONER BYPASS SÜRESİNİN ORTALAMA
TROMBOSİT HACMİ VE KANAMA MİKTARINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Berivan TANRIKULU

DANIŞMAN

Doç.Dr.Mustafa GÖZ

ŞANLIURFA
2017

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KALP DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİMDALI**

**KARDİYOPULMONER BYPASS SÜRESİNİN TROMBOSİT
HACMİ VE KANAMA MİKTARINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Berivan TANRIKULU

DANIŞMAN

Doç. Dr. Mustafa GÖZ

**ŞANLIURFA
2017**

T.C

HARRAN ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Berivan TANRIKULU 'nun hazırladığı "Kardiyopulmoner Bypass Süresinin Ortalama Trombosit Hacmine ve Kanama Miktarına Etkisi" konulu çalışma 26.05.2017 tarihinde jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN

Doç. Dr. Mustafa GÖZ (Danışman)

Harran Üni.Tıp Fak.

Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı

ÜYE

Doç. Dr. Mehmet Salih AYDIN

Harran Üni. Tıp Fak.

Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı

ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Aydemir KOÇARSLAN

Kahramanmaraş Sütçü İmam üni. Tıp Fak.

Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı

30.../05.../2017

ONAY

Prof. Dr. Mustafa DENİZ

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmalarım süresince bilgi ve desteğini esirgemeyen başta danışman hocam Doç. Dr. Mustafa GÖZ olmak üzere Doç. Dr. Mehmet Salih AYDIN'a, Harran Üniversitesi perfüzyonistlerine, tez çalışmam boyunca bana yardımcı olan Gülten AKCAN 'a, Özlem KAÇKIN'e, Reşat DİKME'ye Harran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü çalışanlarına, hayatımın her alanında desteğini benden esirgemeyen eşim Mustafa TANRIKULU ve kızıma, arkadaşlarım Taylan USUK ve Osman CANPOLAT'a sonsuz teşekkür ederim.

Berivan TANRIKULU

2017

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEŞEKKÜR.....	.
İÇİNDEKİLER.....	i
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
1.GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Kardiyopulmoner Bypass Nedir	2
2.2. Kalbin Anatomisi	2
2.3. Kardiyopulmoner Bypassın Gelişimi	4
2.4. Kalp Akciğer Makinesinin Temel Komponentleri	5
2.4.1 Kanüller.....	7
2.4.1.1 Venöz Kanüller	7
2.4.1.2. Arteriyel Kanül	7
2.4.1.3. Kardiyopleji Kanülleri	7
2.4.2. Venöz Rezervuar	8
2.4.3. Oksijenetör	9
2.4.4. Pompa	9
2.4.5. Isı Değiştiriciler	11
2.4.6. Venöz ve Arteriyel Hatlar (Devre Elemanları).....	11
2.4.7. Filtreler	11
2.4.8. Aspirasyon Sistemleri	12
2.4.9. Kardiyopleji Sistemleri.....	12
2.4.10. Hemofiltrasyon	12
2.5. Hemostaz	12
2.5.1. Hemostazın Preoperatif Değerlendirilmesi.....	13

2.5.2. Hemostazın Laboratuar Değerlendirmesi.....	13
2.5.3. Kardiyopulmoner Bypass'ın Hemostaz Üzerine Etkileri	14
2.5.4. Postoperatif Kanama	15
3. GEREÇ ve YÖNTEM	18
3.1. Çalışma Gruplarının Oluşturulması	18
3.2. Örneklerin Alınma Yönetimi	18
3.3. Çalışma Yöntemi.....	18
3.4. İstatiksel Analiz	19
4. BULGULAR	20
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	24
6. KAYNAKLAR	26
7. EKLER	30

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1	Erişkinlerde kardiopulmoner bypass sonrası mediastinal kanama için tedavi protokolü.....	16
Tablo 2	Demografik veriler	18
Tablo 3	Kanama miktarı, MPV değerleri, Süreler ve kanama miktarı arasındaki korelasyon tablosu.....	19

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. Kalbin anatomisi	3
Şekil 2. Büyük ve küçük dolaşım resmi.....	3
Şekil 3. Kalp kapaklarının önden ve üstten görünümü.....	4
Şekil4. Kardiyopulmoner Bypasssta kullanılan kalp akciğer makinesinin hastaya bağlanması.....	6
Şekil 5. Venöz kanüller.....	7
Şekil 6. Kardiyopleji kanülü.....	8
Şekil 7. Soft-shell venöz rezervuar.....	9
Şekil 8. Roller pompa.....	10
Şekil 9. Sentrifugal pompa sistemi.....	10
Şekil 10. İmpeller pompa.....	11
Şekil11. Kardiyopulmoner bypass sonucu oluşan Hemostatik sistem anormalliklerinin patofizyolojisi	14
Şekil 12. Preoperatif Mean Platelet Volum ile Total CPB süresi arasındaki korelasyon grafiği.....	20
Şekil 13. X klemp süresi ile Total kardiyopulmoner bypass süresi arasındaki korelasyon grafiği.....	21
Şekil 14. Postoperatif MPV değeri ile total CPB süresi arasındaki korelasyon tablosu	22

KISALTMALAR VE SİMGELER

CPB	: Kardiyopulmoner Bypass
MPV	:Mean Platelet Volüm
Total CPB	: Total Kardiyopulmoner Bypass
Parsiyel CPB	: Parsiyel Kardiyopulmoner Bypass
O₂	: Oksijen
CO₂	: Karbondioksit
SVC	: Süperior Vena Kava
IVC	: İnférieur Vena Kava
PO₂	: Parsiyel Oksijen Basıncı
PCO₂	: Parsiyel Karbondioksit Basıncı
Hct	: Hemotokrit
Lt	: Litre
Aptt	: Aktive edilmiş parsiyel tromboplastin zamanı
PTZ	: Protrombin zamanı
ACT	: Aktive edilmiş pıhtılaşma zamanı
INR	: Uluslararası nötralleştirilmiş oran

ÖZET

KARDİYOPULMONER BYPASS SÜRESİNİN ORTALAMA TROMBOSİT HACMİ VE KANAMA MİKTARINA ETKİSİ

Berivan TANRIKULU

Perfüzyonist Teknolojisi Yüksek Lisans Tezi

Açık kalp ameliyatlarının yapılabilmesi için kalp akciğer makinesi kullanılmaktadır (3). Kalp akciğer makinesi sayesinde hastanın akciğerleri ve kalbi devre dışı bırakılarak hareketsiz ve kansız bir ortamda cerrahi operasyon yapabilmek mümkün hale geliyor. Kanül ve setler aracılığıyla hastadan alınan kan kalp akciğer makinesine alınıp oksijenlendikten sonra tekrar hastanın aort damarından dolaşıma dönmesi sağlanmaktadır. Bizim yaptığımız bu çalışmamızdaki amacımız kardiyopulmoner bypass (CPB) süresinin postoperatif kanama miktarına ve mean platelet volümü (MPV) nasıl etkilediğini araştırmaktır.

18.09.2014 ve 08.08.2015 tarihleri arasında elektif şartlarda açık kalp cerrahisi uygulanan 30 hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya katılan 30 hastadan preoperatif ve postoperatif zamanda olmak üzere her hastadan iki defa kan örneği alındı. Daha sonra toplanan kanlardan MPV değerleri biyokimya laboratuvarında çalışıldı.

Yaptığımız çalışmada; kardiyopulmoner bypass ameliyatı geçiren 30 hasta ile yaptığımız çalışmamızın verilerine göre preoperatif dönemdeki MPV değeri kardiyopulmoner bypass süresini etkilemektedir. Operasyon öncesi ortalama trombosit hacmi büyük olan hastaların total CPB süreleri daha uzun olmaktadır. Postoperatif dönemde (postop 5. Günde) alınan kan örneklerindeki ortalama trombosit hacmi ile CPB süresi arasında ise anlamlı sayılabilecek bir ilişki saptanmamıştır. Yaptığımız çalışmada kardiyopulmoner bypass süresi ile postoperatif dönemde ilk 24 saatlik zaman dilimindeki kanama miktarını etkilemediğini gördük. Çalışmamızda CPB süresi ile kros klemp süresi arasında pozitif korelasyon bulunmuştur. Total CPB süresi daha uzun olan hastaların kros klemp süresi de daha uzun sürmektedir.

Anahtar Kelimeler:Kardiyopulmoner bypass,Sıvı Dengesi, Oksidan ve Antioksidan Denge,

ABSTRACT

AVERAGE THROMBOSIT VOLUME CARDIOPULMONARY BYPASS DURATION AND EFFECTS ON BLEEDING AMOUNT

Berivan TANRIKULU

Perfusion Technology Master's Thesis

Heart lung machines are used to perform open heart operations (3). The heart lung machine makes it possible to perform a surgical operation in a still and bloodless environment by disabling the patient's lungs and heart. The blood taken from the patient through the cannulas and the sets is taken to the heart lung machine and oxygenated, and then the circulation of the patient is made again through the aortic vein. Our aim in this study is to investigate the effect of cardiopulmonary bypass (CPB) on postoperative bleeding and mean platelet volume (MPV).

Between 18.09.2014 and 08.08.2015, 30 patients who underwent elective open heart surgery were included in the study. Thirty patients participating in the study received blood samples twice from each patient, preoperatively and postoperatively. Then MPV values were collected from the collected blood in the biochemistry laboratory.

In our work; MPV values in the preoperative period affect the duration of cardiopulmonary bypass according to our study of 30 patients who underwent cardiopulmonary bypass surgery. Patients with a mean pre-operative platelet volume have a longer total CPB duration. There was no significant relationship between the mean platelet volume in the blood samples taken postoperatively (postop 5th day) and CPB duration. In our study, we found that cardiopulmonary bypass grafting did not affect the amount of bleeding during the first 24-hour period postoperatively. In our study, there was a positive correlation between CPB duration and cross-clamp time. Patients with longer total CPB duration also have a longer cross-clamp time.

Key Words: Cardiopulmonary bypass, Fluid Balance, Oxidant and Antioxidant Balance,

1.GİRİŞ

Kalp damar hastalıkları yaşam şeklimizin ve beslenme alışkanlıklarımızla birlikte değişmekte ve eskiye oranla artış göstermektedir. Tabii bununla birlikte kalp damar hastalıklarının tedavileri olanakları da de her gün daha iyiye giderek ilerleme kaydetmektedir. Koroner arter hastalıkları sağlık sektöründeki geliş- melere rağmen, mortalite ve morbidite nedenlerinin başında gelmektedir (1).

Açık kalp ameliyatı yani kardiyopulmoner bypass koroner arter hastalıklarında sıkça başvuru olan tedavi yöntemidir (2). Açık kalp ameliyatlarının yapılabilmesi için kalp akciğer makinesi kullanılmaktadır (3). Kalp akciğer makinesi sayesinde hastanın akciğerleri ve kalbi devre dışı bırakılarak hareketsiz ve kansız bir ortamda cerrahi operasyon yapabilmek mümkün hale geliyor. Kanül ve setler aracılığıyla hastadan alınan kan kalp akciğer makinesine alınıp oksijenlendikten sonra tekrar hastanın aort damarından dolaşıma dönmesi sağlanmaktadır. Kanül ve setler yardımıyla sağlanan bu dolaşıma ekstra korporeal dolaşım denir. Yapılan bu ameliyata da kardiyopulmoner bypass denir.

Kardiyopulmoner bypass birçok komplikasyonu beraberinde getirebilen bir cerrahi operasyondur. Biz bu çalışmamızda peroperatif dönemde yapılan girimşimlerin postoperatif sonuçlarını değerlendirip komplikasyonların en aza indirilmesine katkıda bulunmayı hedefledik.

Ekstra korporeal dolaşımda kan damar dışına çıkıp yabancı yüzeylerle temas etmektedir. Yabancı yüzeylerle temas halinde olan kan, dokularda ve immün sistemde farklılıklara neden olmaktadır. Bu parametrelerden biri de ortalama trombosit hacmidir (mpv). MPV trombosit fonksiyonlarının ve aktivitelerinin en önemli göstergesidir. Daha önce yapılan bilimsel araştırmalarda hacim olarak daha büyük olan trombositlerin daha aktif ve daha çok pıhtılaştıkları görülmektedir (4,5). MV değeri normal sınırların altında olduğu zaman trombositlerin etkinliği düşüş gösterir ve pıhtılaşma yavaşlar. Bu durum kanamayı artırır ve kanama kontrolünü zor hale getirir. MPV değerinin normal sınırların üstünde olması ise trombositlerin pıhtılaşma sürelerini kısaltır ve pıhtı (tromboz) oluşumunu kolay hale getirebilmektedir. Bu durum kalp damar sisteminde çok ciddi sorunlara yol açabilir. Kardiyopulmoner bypass süresinin uzamasıyla birlikte hastaya verilen intravenöz sıvılar, kalp akciğer makinesinin prime solusyonu ve uzayan pompa süresince verilen sıvılar kandaki hemogram parametrelerinde hemotokrit değerinin düşmesine ve kanamanın artmasına yol açmaktadır (6). Hemotokrit değerindeki bu düşüş postoperatif dönemde drenaj miktarında artışa ve dolayısıyla per-operatif ve post-operatif dönemde kan ve kan ürünleri kullanımında artışa sebep olmaktadır. Pompa süreleri gözönünde bulundurulduğunda süreyle orantılı olarak hastanede kalış süreleri de uzamaktadır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Kardiyopulmoner Bypass Nedir

Tıp alanındaki gelişmelerle birlikte kalp cerrahisi de her gün yeni gelişmeler yaşamaktadır. Açık kalp ameliyatlarının yapılabilmesi için kalp akciğer makinesi kullanılmaktadır (3). Kalp akciğer makinesi sayesinde hastanın akciğerleri ve kalbi devre dışı bırakılarak hareketsiz ve kansız bir ortamda cerrahi operasyon yapabilmek mümkün hale geliyor. Kanül ve setler aracılığıyla hastadan alınan kan kalp akciğer makinesine alınıp oksijenlendikten sonra tekrar hastanın aort damarından dolaşıma dönmesi sağlanmaktadır. Kanül ve setler yardımıyla sağlanan bu dolaşıma ekstra korporeal dolaşım denir. Yapılan bu ameliyata da kardiyopulmoner bypass (CPB) denir.

Kalbe gelen tüm sistemik venöz kanın tutulması ve CPB devresinde toplanarak hastaya geri dönmesi Total CPB; sistemik venöz kanın yalnızca bir kısmının tutularak CPB devresinde toplanması ise Parsiyel CPB adını alır.

2.2. Kalbin Anatomisi

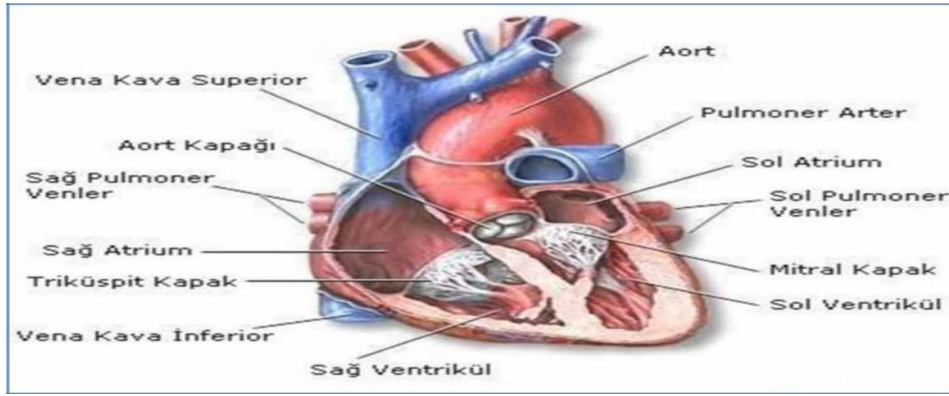
Kalp göğüs ön duvarının arkasında göğüs kafesinin ortasında iki akciğerimizin arasında konumlanmış ve kaslardan oluşan bir organdır. Kalbin ana görevi kanı dokulara pompalamaktır. Kalbin büyüklüğü ortalama bir yumruk kadardır. Kalbin ortalama ağırlığı erkekte 280-340 gr, kadında ise 230-280 gr ağırlığındadır.

Kalpte biri sağda biri solda olmak üzere iki atrium ve yine biri sağda diğeri solda olmak üzere iki ventrikül bulunmaktadır. Kalpte toplam dört boşluktan bulunmaktadır.

Kalbin vücudumuzdaki görevi kanın dolaşımını sağlamaktır. Kalp kan dolaşımını vücudumuzun her yerine ulaşabilen damarlar aracılığıyla sağlamaktadır. Oksijence zengin olan kanı kalpten doku ve organlara taşıyan arter (atardamar) ve doku ve organlardan

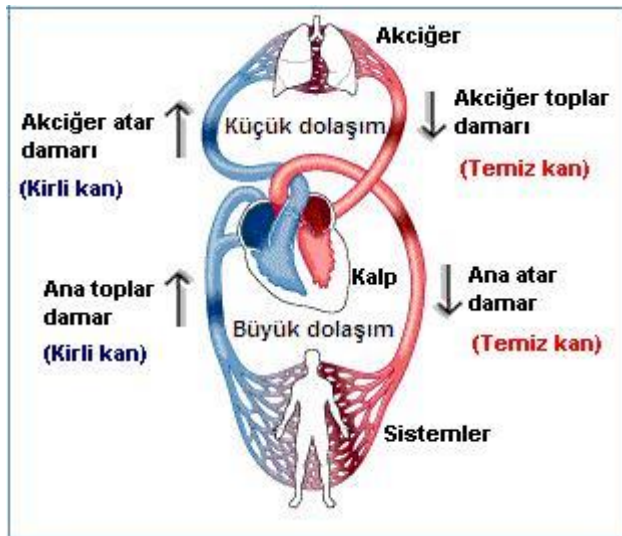
kullanılmış (kirli) kanı kalbe taşıyan venöz (toplardamar) damarlar bulunmaktadır. Vena cava inferior ve vena cava superior doku ve organlardan kirli kanı sağ atriumda toplar. Burada toplanan kan sağ ventriküle geçer ve pulmoner arterler aracılığıyla akciğerlere taşınır. Akciğerlerde oksijenlenen kan pulmoner venler aracılığıyla sol atriuma ve buradan da sol ventriküle geçer. Sol ventrikülde toplanan kan buradan vücudumuzun en kalın arteri olan aortaya geçerek tüm dokulara pompalanır (şekil 1).

Şekil 1. Kalbin anatomisi



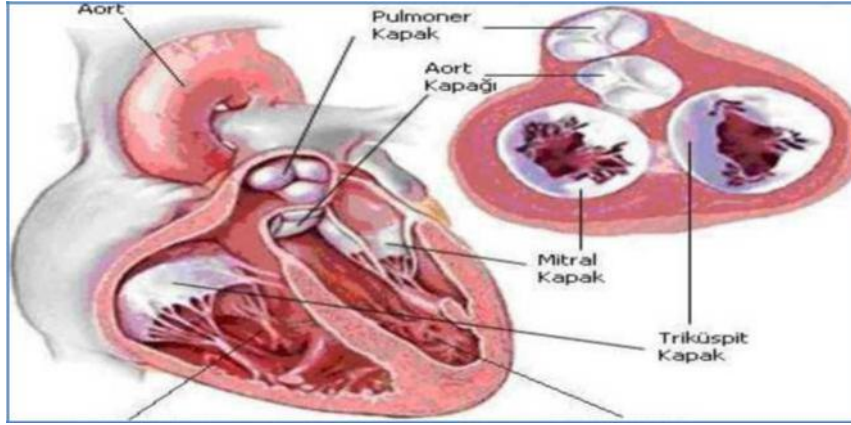
Vücudumuzda iki tür kan dolaşımı var. Biri küçük dolaşım ikincisi ise büyük dolaşımdır. Sağ ventrikül –pulmoner arter – akciğerler ve sol atrium arasında geçen dolaşım küçük dolaşımdır ve kanın oksijenlenmesini sağlar. Sol ventrikül – aorta – dokular ve sağ atrium arasında geçen dolaşım ise büyük dolaşımdır ve oksijenin dokulara taşınmasını sağlar (şekil 2).

Şekil 2. Büyük ve küçük dolaşım resmi



Kanın kalbin boşlukları ve damarlar arasında tek yönlü ilerlemesi gerekir. Dolaşımın tek yönlü olmasını sağlayan kapaklar bulunmaktadır. Toplam 4 kapak bulunmaktadır. Sağ atrium ile sağ ventrikül arasında triküspit kapak sol atrium ile sol ventrikül arasında ise mitral (biküspit) kapak bulunmaktadır. Sağ ventrikül ile pulmoner arter arasında 3 yapraklı pulmoner kapak bulunur. Sol ventrikül ile aorta arasında ise 3 yapraklı aortik kapak (aortik seminular kapak) bulunmaktadır (şekil 3).

Şekil 3. Kalp kapaklarının önden ve üstten görünümü



2.3.Kardiyopulmoner Bypassın Gelişimi

Kalp, tıp tarihinde her zaman korkulan, dokunulmayan özellikle cerrahisi mümkün görülmeyen organ olarak bilinmiştir. Kalbin devamlı atıyor olması, sürekli bir kan akışının olması, cerrahi için uygun kansız ortamın sağlanamaması kalp cerrahisinin en önemli engellerindendi.

16. ve 17. yüzyılda bu görüş yavaş yavaş geçerliliğini yitirmeye başlamıştır. 1761 de Morgagni ilk kez otopsi bulgularıyla kalp tamponadını tanımlamıştır.1891 de ise Dalton ilk defa perikardı başarıyla dikmeyi başarmıştır. Tıptaki diğer gelişmelere paralel olarak kalp cerrahisi de ilerleme katetmiştir (8).

Kalp damar cerrahisinde asıl gelişmeler 20. yy' dan sonraya kadar uzamıştır. 1921 de Almanya'da Rhen ve Schmieden ilk Perikardiyektomi ameliyatlarını başarıyla gerçekleştirmişlerdir. PDA' nın kapatılması için cerrahi bir tekniğin geliştirilmesi kalp damar cerrahisinde büyük gelişme göstermiştir (9). John Munro 1907 de defektin kapatılmasıyla ilgili ilk önerilerde bulunmuştur. Defektin başarıyla kapatılması ise 1938'de Robert 1944'te Clarence Crafoord 2 hastada geliştirdiği uç-uca anastomoz tekniğini başarıyla uygulamıştır (9).

1952’de John Lewis ilk atrial septal defekt ameliyatını inflow oklüzyon ve hipotermi ile yapmıştır. Bunun ardından 1953’te Henry Swan pulmoner kapak eksizyonu ameliyatını yine hipotermi ve inflow oklüzyon tekniğiyle yapmıştır. Yeni Zelanda’da Barret-Boyes derin hipotermi ve sirkülatuar arrest ile ameliyat ettiği ilk Fallot tetralojili infant olgularını 20 yıl sonra yayımlayacaktır (10).

Modern kalp-damar cerrahisi girişimleri şüphesiz ki kalp akciğer makinesinin ardından gelişmeleri çok daha hızlı katetmiştir. Kalp akciğer makinesinin sayesinde kalp ve akciğerler devre dışı bırakılıp kansız atmayan bir kalpte, hareketsiz ve kansız ortamda ameliyat yapabilme şansı doğmuştur (11).

Ekstrakorporeal dolaşım tekniğiyle kalp cerrahisi tarihinde ilk yapılan ameliyat John Gibbon tarafından yapılan açık kalp ameliyatıdır. 1953 yılında yapılan bu açık kalp ameliyatında 18 yaşındaki bir kadın hastanın atrial septal defekti kapatılmıştır. Başarılı geçen bu ameliyat kalp cerrahisinde çığır açmıştır (12).

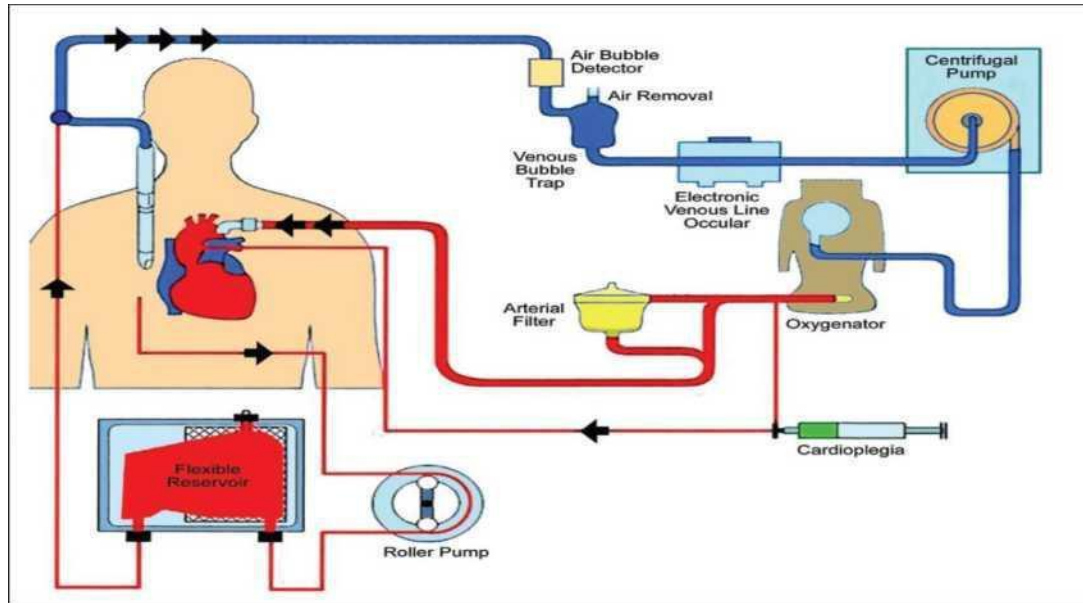
1955’ te Kirklin, Gibbon pompasına eklemeler yaparak daha başarılı bir klinik seri yapmıştır. Bu şekilde teknolojik gelişmelerden yararlanılarak daha hızlı gelişmeler meydana gelmiştir. 1972 yılında Japonya’da tek ventrikül ameliyatı Sakaribara tarafından yapılmıştır. Trikuspit kapak atrezisinin ameliyatı ise 1971’de Fontan ve Baudet tarafından yapılmıştır (10).

Ülkemizde ekstrakorporeal dolaşım kullanılarak yapılan ilk girişim Aralık 1960 yılında Hacatepe Hastanesinde Dr. Mehmet Tekdoğan tarafından yapılmıştır. Hipotermi ve İnflow Oklüzyon tekniği kullanılarak yapılan ilk ameliyatlara Dr. Dorken ve Dr. Aytaç tarafından 1962 yılında yapılmıştır (13). İlk fallot tetralojisi 5 Mayıs 1963’te Hacatepe Çocuk Hastanesinde Dr. Aytaç ve ekibi tarafından yapılmıştır (14). 1969 yılında Dr. Aytaç başkanlığında Türkiye’nin ilk ve tek Pediatrik Kalp Cerrahisi Departmanı kuruldu (15). 1988 yılında Ankara’da İbni Sina Hastanesinde Dr. Hakkı Akalın ve ekibi tarafından ilk mekanik kalp başarıyla takıldı. Hastanın hayatta olduğu dört haftalık süre içinde donör bulunamadığından kalp nakli gerçekleştirilemedi (15). 1998 yılında Türkiye’de ilk kez Kalp ve Akciğer transplantasyonu, 17 Haziran 1999’da iki taraflı akciğer transplantasyonu Dr. Oto ve ekibi tarafından gerçekleştirilmiştir (15).

2.4. Kalp Akciğer Makinesinin Temel Komponentleri

Açık kalp ameliyatı, ekstrakorporeal dolaşımı sağlayan kalp akciğer makinesi ile yapılabilmektedir. Makinenin temel işlevi, kanın kalbe uğramadan kanül ve setler aracılığıyla bir rezervuarda toplayıp oksijenlendikten sonra yeniden kalbe uğramadan dolaşıma vermesidir (şekil4), (16).

Şekil 4. Kardiyopulmoner Bypasssta kullanılan kalp akciğer makinesinin hastaya bağlanması



Kalp akciğer makinesinin temel komponentlerini şöyle sıralayabiliriz:

A. Temel bölümleri

1. Venöz kanül
2. Venöz rezervuar
3. Oksijenatör
4. Isı deęiřtirici
5. Filtreler
6. Pompa
7. Arter kanülü
8. Venöz ve arteriyel hatlar (Devre elemanları)

B. Kardiyopleji sistemi

1. Arter hattı bağlantısı
2. İnfüzyon portu ile bağlantı
3. Isı deęiřtirici
4. Roller pompa

C. Kardiyotomi aspiratörleri

1. Roller pompa veya vakum sistemi
2. Aspiratör kanülü
3. Filtreli rezervuar

D. Hemofiltrasyon/ultrafiltrasyon

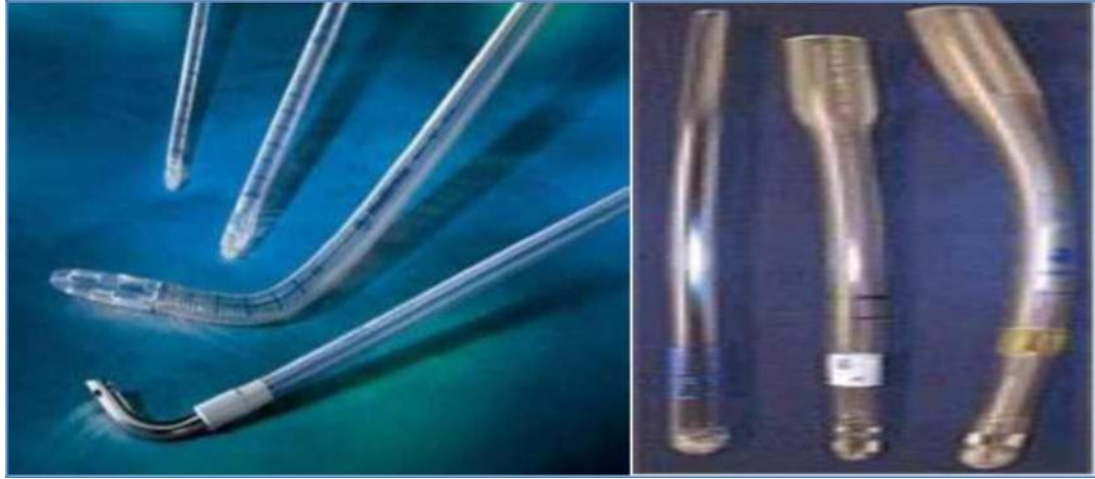
1. Roller pompa
2. Deęiřtirme üniti

2.4.1 Kanüller

2.4.1.1 Venöz Kanüller

Venöz kanüller, hastanın vena cava superior ve vena cava inferiorundan sağ atriuma gelen venöz kanı olarak venöz rezervuarda toplanmasını sağlayan kanüldür. Venöz kanülün yerleştirilebileceği venler; vena cavalara, iliak ven, juguler ven ve femoral ven olarak sıralayabiliriz (16).

şekil 5. Venöz kanüller



2.4.1.2. Arteriyel Kanül

Arteriyel kanüller daha çok asenden aortaya yerleştirilmektedir. Bunun dışında arteriyel kanüllerin kullanıldığı arterler; femoral arter, iliak arter, aksiller arter veya abdominal aorta şeklinde sıralanabilir (16).

2.4.1.3. Kardiyopleji Kanülleri

Kalbin opere edilebilmesi için kalbin hareketsiz olması cerrahi operasyonu mümkün kılmaktadır. Bunun için kalbi diastolde durduracak kardiyopleji solüsyonunun kalbe verilmesi için kullanılan kanüllere kardiyopleji kanülleri denir.

Kardiyopleji kanülleri retrograd ve antegrad olmak üzere iki şekilde bulunur. Retrograd kardiyopleji kanülünde, ucunda şişirilerek kanın geri gelmesini önleyen bir balon bulunur ve kardiyopleji solüsyonunu koroner venlerden kapillere ve arterlere verir. Antegrad kardiyopleji kanülünün ise, iğne ucu daha kısadır ve kardiyopleji solüsyonunu aort kökünden veya doğrudan koroner damarlara verilir (şekil 6) (17).

Şekil 6. Kardiyopleji kanülü



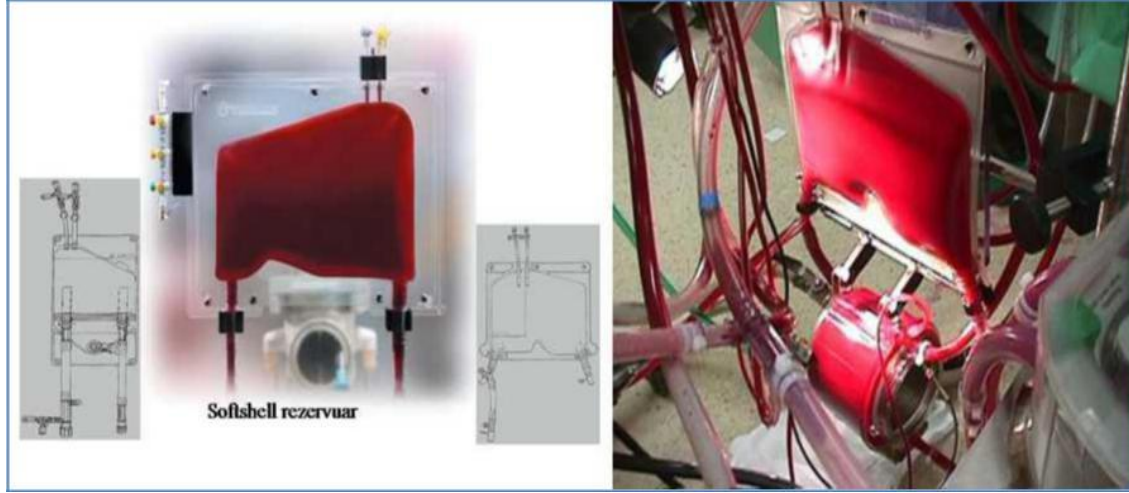
2.4.2. Venöz Rezervuar

Venöz rezervuar, setler ve kanüller aracılığıyla ve yer çekiminin etkisiyle hastadan alınan venöz kanın toplandığı yerdir. Ortalama rezervuar hacmi 3000-5000 ml civarındadır. Venöz rezervuarlar “torba rezervuar” ve “kap rezervuar” olmak üzere iki şekilde bulunurlar (17).

Torba rezervuarlar adında anlaşıldığı gibi torba şeklindedir, polivinilden üretilmiştir ve yumuşak bir yapısı vardır. Torbada venöz kan giriş ve çıkış yeri, kardiyotomi giriş yeri vardır. Torbada biriken havayı çıkarmak için torbanın üst tarafında bir vent çıkışı bulunmaktadır. Bazı torba rezervuarlarda biriken havayı tutan filtreler bulunmaktadır (17).

Venöz rezervuar kapları (hard-shell), torba rezervuarlara oranla daha kullanımı daha kolaydır (şekil 7). Hard-shell rezervuarda hacim ölçümü, prime solüsyon eklenmesi ve hava kabarcığının çıkarılması daha kolaydır (17).

Şekil 7. Soft-shell venöz rezervuar



2.4.3. Oksijenetör

Kalp akciğer makinesinde akciğerlerin görevini üstlenen bölüm oksijenatördür. Gaz değişimi yani kanın oksijenlenmesi bu bölümde gerçekleşmektedir. Oksijenetörler atmosfere açık olduğundan tüm gaz değişimleri açık hava basıncında yapılmaktadır. İki tür oksijenatör bulunmaktadır. Bunlar “Bubble Oksijenatör” ve “Membran Oksijenatör” dür (16).

Bubble oksijenatörde meydana getirilen hava kabarcıkları kandaki küçük hollerden geçer ve oksijen kana doğrudan verilir. Bu şekilden kanda binlerce küçük oksijen kabarcıkları oluşur. Her bir kabarcığın etrafındaki ince film tabakasından gaz değişimi gerçekleşir. Yani oluşan kabarcığın içine karbondioksit geçerken kanın içine oksijen geçişi sağlanır (16,17,18).

Membran oksijenatörler kullanımı daha güvenli ve kolay olduğu için kullanımı daha yaygındır. Bu oksijenatörlerdeki gaz değişimi şöyledir: İnsan alveollerine benzeyen 2-5 ml lik yapay bir membran bulunur. Oksijen ve CO2 değişimi bu ince membran boyunca gazların difüze olabilirliliğine ve kandaki eriyirliğine ve parsiyel basınca oranla gerçekleşir (18,19).

2.4.4. Pompa

Kardiyopumoner bypass (CPB) devresinde kalbin pompalama işlevini bu bölüm üstlenmektedir. Hastadan alınan kan pompalar belli bir basınç ve akış hızında venöz rezervuara, oradan oksijenatöre daha sonra da arteriyel sisteme vererek kalbin dolaşımdaki görevini geçici olarak yerine getirmiş olur (16,20). Bunun yanı sıra ameliyat bölgesindeki kanın geri aspire edilip yeniden dolaşıma dönmesini, kardiyoplejinin koroner arterlere verilmesini ve sol ventrikülün dekomprese

edilmesini sağlar. CPB devresinde kesintisiz akım sağlayan 3 çeşit pompa bulunmaktadır (21). Üç tip pompa bulunmaktadır, bunlar sırasıyla:

- a) Döner (roller) pompa
- b) İmpeller pompa
- c) Sentrifugal pompa

Roller pompa kolay, güvenli ve ucuz olduğundan kullanımı dahyaygındır (şekil 8), (20,21).

Roller pompa iki başlıdır ve dönen başları sayesinde silikon tüpü 180mmHg basınçla ardarda sıkıştırıp gevşeterek silikon tüp içindeki kanın ilerlemesini sağlar (16).

Şekil 8. Roller pompa



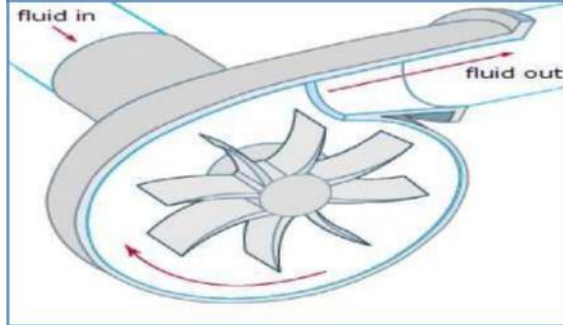
Sentrifugal pompa yapay girdap prensibiyle çalışan kinetik bir pompadır (şekil 9). Elektromanyetik alanda dönen koni ile oluşan merkezkaç kuvveti kanı iter ve belli bir basınçla ilerlemesini sağlar. Tek kullanımlıktır, yüksek geri basınç oluşturmaz ve gaz embolileri oluşumadığından güvenilir bir pompadır (17).

Şekil 9. Sentrifugal pompa sistemi



İmpeller Pompada hızlı dönen birden fazla koni veya bıçak bulunur (şekil 10). Bu hızlı dönen çark sayesinde pompa kanı kesintisiz bir akımla pompa çıkışına doğru iter(17).

Şekil 10. İmpeller pompa



2.4.5. Isı Değişiriciler

CPB sırasında dışta miyokart ve santral sinir sistemi olmak üzere diğer tüm doku ve organların korunması ve metabolik ihtiyaçlarının minimize edilmesi gerekmektedir. Bunun için sistemik hipotermi (soğutma) uygulanmalı ve operasyondan sonra hastanın yeniden güvenli bir şekilde ısıtılmalıdır. Bu işlem için ısı değişiriciler (Heat Exchanger) kullanılmaktadır (16, 22). Güvenli bir ısı değişimi için yetişkin hastalarda soğutma dakikada 0.7-1.5 °C azaltılır, ısınma ise dakikada 0.2-0.5 °C artırılmalıdır (16,32).

2.4.6. Venöz ve Arteriyel Hatlar (Devre Elemanları)

CPB sırasında kanın hastadan alınıp kalp akciğer makinesinde oksijenlendikten sonra tekrar hastanın dolaşımına katılmasını sağlayan kanı güvenli bir şekilde transfer eden çok sayıda venöz ve arteriyel hat vardır. Bunlar çap, uzunluk ve işlevsel açıdan birbirinden farklılık gösterir(17).

2.4.7. Filtreler

Eksrakorporeal dolaşımın komplikasyonlarının başında hava ve partikül embolisi gelmektedir. Cerrahi bölgeden aspire edilen yağ, kemik parçaları, pıhtı vb. partiküllerin hastanın kan

dolaşımına dönmesini önlemek amacıyla filtreler kullanılır (16,17). Bu amaçla kullanılan arteriyel filtreler, kardiyotomi filtresi, gaz filtreleri, kardiyopleji filtreleri bunlardan bazılarıdır (16,17).

2.4.8. Aspirasyon Sistemleri

CPB sırasında cerrahi bölgedeki kanın temizlenmesi ve yeniden dolaşıma dönmesi için kullanılan sistemdir. Aspirasyon sistemiyle alınan kanın dolaşıma dönmesi için filtreden geçirilmesi gerekmektedir (23).

2.4.9. Kardiyopleji Sistemleri

Kalbin opere edilebilmesi için kalbin hareketsiz olması cerrahi operasyonu mümkün kılmaktadır. Bunun için kalbi diastolde durduracak kardiyopleji solüsyonunu kullanılmaktadır.

Kardiyopleji solüsyonu retrograd, antegrad ve hem retrograd hem antegrad olmak üzere üç şekilde difüze edilebilir. Retrograd kardiyopleji kanülünde, ucunda şişirilerek kanın geri gelmesini önleyen bir balon bulunur ve kardiyopleji solüsyonunu koroner venlerden kapillere ve arterlere verir. Antegrad kardiyopleji kanülünün ise, iğne ucu daha kısadır ve kardiyopleji solüsyonunu aort kökünden veya doğrudan koroner damarlara verilir. Kardiyopleji solüsyonları soğuk, sıcak, normotermik verilebilir, buradaki ortak amaç kalbin işlevini durdurduktan sonra miyokardın korunmasıdır (17).

2.4.10. Hemofiltrasyon

Hemofiltrasyon filtreleri kardiyopulmoner bypass devresinde yavaş hemodiyaliz görevi yapmaktadır. Bu şekilde devredeki fazla elektrolitleri ve fazla sıvıyı alır. CPB ameliyatı olan hastalarda hemotokrit sayımı önemlidir bazı hastalarda bu değeri arttırmak için de faydalanılır (24,25).

2.5. Hemostaz

Damarın hasar görmesi ve bütünlüğünün bozulması ile başlayan, damar hasarından sonra kanamanın durdurulabilmesi için gerçekleşen pıhtılaşma sürecindeki fizyolojik sistemin tümüne hemostaz denir.

2.5.1. Hemostazın Preoperatif Değerlendirilmesi

Cerrahi işlemin uygulanma alanının kardiovasküler sistem olması nedeniyle kalp cerrahisinin ilk yıllarından bu yana hemoraji, en önemli komplikasyonlardan biri olmuştur. Acık kalp cerrahisi sırasında hastaya antikoagülan verilmesi, ayrıca kardiyopulmoner bypassın hemostatik mekanizmalar üzerine olan olumsuz etkileri ve kullanılan intrakardiyak protezlerin neden olduğu tromboz ve tromboembolik olaylar sebebiyle gelişebilen bozukluklar nedeniyle koagülasyon mekanizmalarının temel düzeyde iyi bilinmesi aynı zamanda cerrahi öncesinde ve sonrasında hastalarındaki katli değerlendirilmesini önemli hale getirmektedir.

2.5.2. Hemostazın Laboratuvar Değerlendirmesi

Kardiyopulmoner bypass (KPB) uygulanacak hastalarda 3 ana sebepten dolayı preoperatif dönemde rutin hemostaz testlerinin yapılması gerekmektedir. Bu 3 temel neden;

1. Hastanın hemostaz sisteminde majör değişiklikler olacaktır.

2. Bu hastaların birçoğunda perioperatif ve/veya postoperatif dönemde kan transfüzyonu ihtiyacı olacaktır.

3. Bir kısım hastada ameliyat sonrası antikoagülasyon tedavi gerekecektir

Preoperatif dönemde rutin uygulanması gereken laboratuvar testleri;

Trombosit miktarı: Normal değeri 150000-400000/ mm³ aralığındadır.

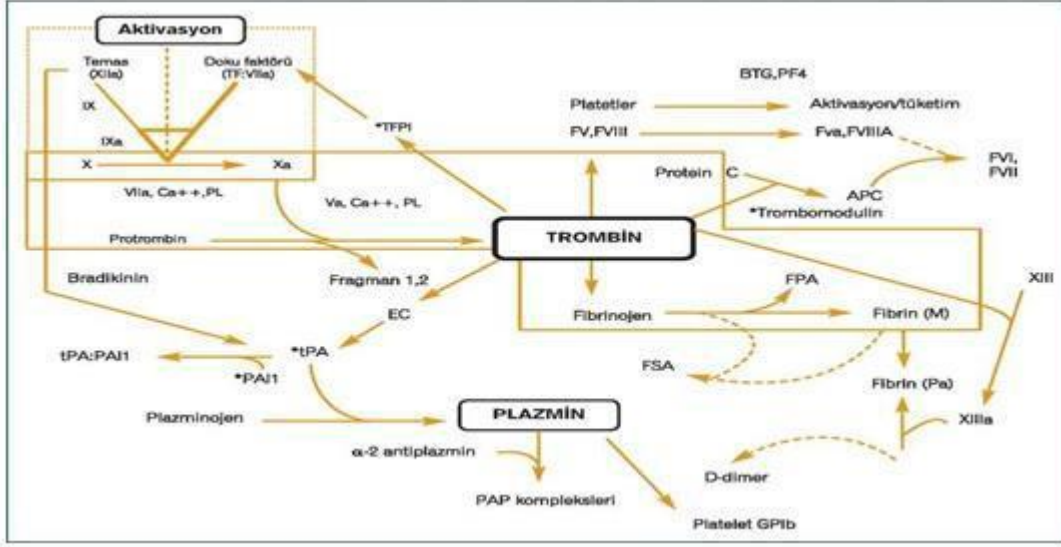
Aktive edilmiş parsiyel tromboplastin zamanı (aPTT): Birçok koagülasyon hastalığının tespit edilebileceği en önemli testtir. İntrensek ve ortak yolda rol oynayan faktör eksikliklerini gösterir. Aktive edilmiş parsiyel tromboplastin zamanı, faktör I, II, V, VIII, IX, XI ve XII eksikliğinde uzar. Ancak faktör VII eksikliğinde ve trombositopenilerde normaldir.

Protrombin zamanı (PTZ): Bu test ekstrensek pıhtılaşma sistemini ölçer. Bu test bize faktör II, V, VII, X ve fibrinojen hakkında bilgi verir.

Aktive edilmiş pıhtılaşma zamanı (ACT): Günümüzde açık kalp cerrahisinde intraoperatif olarak en çok kullanılan pıhtılaşma testidir. KPB boyunca yeterli antikoagülasyonu ve heparinin protaminle yeterli nötralizasyonunu belirlemede kullanılan yararlı bir testtir.

Mean platelet volum (MPV): MPV trombosit fonksiyonlarının ve aktivitelerinin en önemli göstergesidir. Daha önce yapılan bilimsel araştırmalarda hacim olarak daha büyük olan trombositlerin daha aktif ve daha çok pıhtılaştıkları görülmektedir (şekil 11) (4,5).

Şekil 11. Kardiyopulmoner bypass sonucu oluşan Hemostatik sistem anormalliklerinin patofizyolojisi



2.5.3. Kardiyopulmoner Bypass'ın Hemostaz Üzerine Etkileri

Kardiyopulmoner bypass'ın kullanımı hemostatik sistemde önemli değişikliklere yol açmasıyla hastada kanama riskinin oluşmasına neden olur (şekil 11).

Kanın nonfizyolojik yüzeyle teması sonucu hemostaz sisteminin aktive hale gelmesine ek olarak KPB hatlarının doldurulması için kullanılan kristalloid, kolloid solüsyonlar ve kardiyak arrest esnasında kullanılan kristalloid kardiyopleji koagülasyon faktörlerinin ve trombosit miktarında dilüsyonla anlamlı azalmaya neden olurlar (26,27).

a) Fibrinolitik Aktivasyon

Hemostatik sistemde aktivasyonu takiben fibrinolitik sistemde de aktivasyon başlar. KPB'ya bağlı olarak F XII'nin aktivasyonu, trombin, hipotermi, travmatize endotel hücrelerin kardiyotomi suction ile dolaşıma tekrar katılmaları doku plazminojen aktivatörünün (t-PA) oluşmasına yardımcı olurlar(28).

Kanın aktive olmasıyla birlikte trombin ve plazmin'e bağlı olarak bir tüketim süreci başlar. Trombin fibrinojenden fibrin monomerlerinin oluşumuna, t-PA salınımına ve F V, VIII, XIII ve trombositlerin aktivasyonu ile birlikte fibrinolizis' in başlamasına neden olur. Bunu fibrinojenden fibrin yıkım ürünleri oluşması, (29) F V ve VIII'in inaktive olması takip eder.

b) Trombositopeni

Açık kalp cerrahisi, trombositlerin aktive olmasına, sayısının ve fonksiyonunun azalmasına ve bunun sonucu olarak postoperatif kanama zamanının uzamasına neden olur. Trombositopeninin derinliği ve disfonksiyonu her bir hastada ve perfüzyon sistemlerinde farklılık gösterse de

postoperatif kanamanın major nedenlerinden birisidir (30,31). KPB esnasında trombositopeni; kanın dilüsyonuna, trombositlerin nontrombojenik yüzeylere yapışmasına, agregasyonuna bağlı olarak gelişir.KPB esnasında trombositopeni; kanın dilüsyonuna, trombositlerin nontrombojenik yüzeylere yapışmasına, agregasyonuna bağlı olarak gelişir.

2.5.4. Postoperatif Kanama

Mediastinal kanama KPB kullanılarak yapılan kalp ameliyatları sonrası görülebilen önemli bir komplikasyondur. Postoperatif kanama hastada kalp yetmezliği, aritmi, enfeksiyon gelişmesine yol açabileceği gibi postoperatif mortaliteye de neden olabilir (32,33). Literatür kayıtlarına göre postoperatif kanama nedeniyle reoperasyon insidansı %3 ile %14 arası olup ortalama %6.2 kadardır (34).

A) Postoperatif Kanama Nedenleri

Preoperatif koagülasyon faktör eksiklikleri postoperatif kanamanın nadir sebeplerindedir. Koroner revaskülarizasyon öncesi akut miyokardiyal enfarktüs nedeniyle trombolitik tedavi gören olgularda postoperatif derin kanama diyatezi görülebilir. Bu olgularda fibrinojen ve/veya aprotinin replasmanı ile kanama diyatezi kontrol altına alınabilir (35,36). Ameliyattan 1 hafta öncesine kadar Aspirin alımı kanama zamanının uzamasıyla birlikte postoperatif kanama artışına neden olabilir (37,38).

Mekanik, anatomik veya cerrahi nedenler:

Postoperatif dönemde ilk 1 saat içinde aşırı miktarda kanamanın varlığında (> 500 mL / ilk 1 saat) cerrahi bir odaktan kanamanın olup olmadığı sorulması gereken ilk sorudur. Bu cerrahi odaklar genellikle vasküler anastomozlar, greftlerin yan dalları, kanülasyon yerleri, aortatomiler veya kardiyotomiler, sol ventrikül anevrizma rezeksiyon hattı, internal mammaryan arterin distalde transsekte edildiği yer, plevral ve perikardiyal yağlardır.

Postoperatif dönemde özellikle sütür hatlarından oluşabilecek kanama riskini azaltmada hipertansiyonun kontrolü önem kazanmaktadır (39).

CPB cerrahisinde operasyon sonrası gelişebilen kanama-pıhtılaşma bozuklukları ve kanama; postoperatif dönemi daha riskli hale getiren diastinit, respiratuar ve renal sistemle ilgili önemli sorunlara yol açabilecek ciddi bir sorundur (26). Uzayan CPB süreleri ve buna bağlı artan hemodilüsyon, artan kan transferi kanama-pıhtılaşma bozukluğuna zemin hazırlayan etkenlerdir (40). Kanama, CPB cerrahisinde en sık re-eksplorasyon sebebidir (41).

B) Kardiyopulmoner Bypass Sonrası Kanama Kontrolü

KPB kullanımı koagülasyon sisteminin belirgin bozulmasına sebep olabilmektedir (42,43).

Hemodilüsyon, sistemik heparinizasyon ve ekstrakorporeal dolaşımda trombosit aktivasyonu perioperatif hemostazı etkileyen önemli etmenlerden birkaçıdır. KPB'tan bağımsız olarak heparinizasyon trombosit fonksiyonunda bozukluğa neden olur ve fibrinolizi uyarır (44). Postoperatif kanama sebepleri yetersiz heparin nötralizasyonu, fibrinoliz, kompleman aktivasyonu, kantitatif veya kalitatif trombosit defektleri ve daha az sıklıkta da faktör V, VIII, XIII, fibrinojen ve plazminojen düzeylerinde azalmadır. Koagülasyon defektinin saptanmasında tek bir hemostaz testi yeterli değildir. Postoperatif koagülasyon profilinde aktive pıhtılaşma zamanı (ACT), protrombin zamanı (PZ), uluslararası nötralleştirilmiş oran (INR), parsiyel tromboplastin zamanı (PTZ), trombosit sayısı ve fibrinojen düzeyi araştırılması gereken parametrelerdir. Aşırı kanama olmasa bile bu değerler KPB'den hemen sonra bozuk olabilir. Dissemine intravasküler koagülasyon şüphesi varsa D-dimer ve fibrin yıkım ürünlerine bakılmalıdır. Erken agresif tedavi cerrahi olmayan kanama sebeplerini düzeltebilir (45). Postoperatif mediastinal kanama yönetimi tablo 1 'de görülmektedir (46).

Postoperatif kanamada yaklaşımlardan biri ACT kontrolü yapıp eğer yüksekse İV 50 mg protamin verip tekrar ACT kontrolü yapmaktır. Kanama sürüyor ve ACT normal ise pıhtılaşma profiline bakmak gerekir. Bu noktada trombosit sayısı normal olsa da fonksiyonu bozuk olduğundan trombosit transfüzyonu endikedir (tablo 1). Desmopressin (47), aminokaproik asid (48), ve aprotinin (49) bu konuda yararlı olabilir. Ancak halen tartışmalı bir konudur.

Tablo 1. Erişkinlerde kardiyopulmoner bypass sonrası mediastinal kanama için tedavi protokolü

Problem	Sorun	Tedavi
Kanamama <50mL/st Stabil		Tedaviye gerek yok
Kanamama 50-150 mL/st		Vücut ısısını düzelt
Hipotermi		Kan basıncı kontrolü
Hipertansiyon		PEEP (5 - 10 cm/su),
Muhtemel yaygın kapiller		koagülasyonu yakın izlem

Konvansiyonel koagülasyon testleri kanamaya katkıda bulunan koagülasyon anomalisini tanımda yardımcı olmakla birlikte, çoğu test sonucu en erken 20-40 dk'da çıkmaktadır. Bu nedenle tedaviyi yönlendirmede yeni tekniklerin arayışı söz konusu olmuştur. Laboratuvar testlerine oranla daha hızlı ve klinik olarak anlamlı sonuçlar veren tromboelastografi bu teknikler içerisinde yer almaktadır. Özellikle komplike kardiyak cerrahi olgularında transfüzyon gereksinimini azaltmada faydalı olduğu bildirilmiştir (51).

Persistan kanaması olan hastaların yaklaşık %1-2'sinde cerrahi reeksplorasyona ihtiyaç duyulur (45). Kanama ya hipovolemi ya da kardiyak tamponad nedeniyle hemodinamik bozukluğa yol açar. Bu acil mediastinal reeksplorasyonu gerektiren bir durumdur. Aşırı kanama varsa veya önlenemeyecek kardiyak arreste giden bir tamponad söz konusuysa acil reeksplorasyon yoğun bakım ünitesinde yapılmalıdır.

Postoperatif kanama için hastayı reeksplöre etme kararı her hastaya göre ayrı verilmelidir. Erken eksplorasyon geç eksplorasyona göre tercih edilmelidir. İlk saatte 300 ml'den, 2. saatte 250'den veya 150 ml/saat'ten fazla kanama olması cerrahi eksplorasyon için endikasyon oluşturur ve cerrahi olarak düzeltilebilen kanama ile koroledir (52). Büyük hemotoraks veya perikardiyal tamponad olursa yine eksplorasyon gerekir. 4 saat boyunca 200 ml/saatten fazla kan kaybı olan hastalarda erken eksplorasyon ile yara komplikasyonu azaltılır (53).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Çalışma Gruplarının Oluşturulması

Yaptığımız bu çalışmada; Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Bölümüne başvuran açık kalp ameliyatı için kardiyopulmoner bypassa alınan 15 kadın hasta ve 15 erkek hasta olmak üzere toplam 30 hasta seçilmiştir. Hastalarımızın demografik verileri aşağıda gösterilmektedir (tablo 2).

Tablo 2. Demografik veriler

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
YAŞ	29	17,00	71,00	50,2759	14,63581
BOY	30	1,55	1,80	1,6533	,06266
KİLO	30	45,00	102,00	71,0000	12,98009
XCLEMP	30	20,00	128,00	75,2333	28,45890
TOTALSÜR	30	38,00	235,00	112,5000	46,23907
HAST.KAL	30	1,00	58,00	13,5333	10,18022
YOĞBAKIM	30	1,00	12,00	1,9000	2,04011
BSA	30	1,43	2,19	1,7893	,17944
FLOW	30	378,00	5267,00	4177,9000	831,91210
Valid N (listwise)	29				

3.2. Örneklerin Alınma Yönetimi

Çalışmamız için seçtiğimiz bu 30 hastadan ameliyat öncesinde santral venöz kataterden alınan kan hemogram tüpüne konuldu. Yine aynı hastalardan ameliyat sonrası 5. günde yoğun bakımdayken santral venöz kataterden, normal yatan hasta servisinde ise enjektörle venöz kandan kan örneği alındı.

Çalışmamızda kullandığımız kanama miktarını şu şekilde hesapladık:

Kardiyopulmoner bypass ameliyatı olan hastalarımızın ameliyat bittikten sonraki andan itibaren ister yoğun bakımda ister serviste toplam 24 saatlik drenaj tüplerinde biriken kan miktarı hesaplanıp çalışmaya alındı.

3.3. Çalışma Yöntemi

Alınan kanlar -40 derece de saklandı. Çalışmamız gerekli olan 30 hastaya ulaştıktan sonra kanları çalışacağımız gün kanlar oda ısısında çözdürüldü. Homojen olana kadar tüpler köpürmeyecek şekilde alt üst edildi. Daha sonra kan örnekleri Cell-dyn 1800 (About Firması) cihazında hemogramlar çalışıldı.

3.4. İstatiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS Versiyon 11,5 (SPSS® Inc. Chicago USA) bilgisayar programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Grupların ortalamaları arasındaki farkın önemi OneWay ANOVA testi ile karşılaştırılmıştır. Parametreler arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile araştırılmıştır. $p < 0.05$ ' den küçük değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4.BULGULAR

Görüldüğü üzere (Tablo 3).kanama miktarı, preop MPV, postop MPV, x klemp süresi, ve total kardiyopulmoner bypass süreleri kıyaslandığında;

1) Korelasyon tablosunda total kardiyopulmoner bypass süresi ile kanama miktarı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p=0,977$ $p>0,05$).

2) Total kardiyopulmoner bypass süresi ile x klemp süreleri arasında pozitif korelasyon bulunmaktadır ($p<0,05$, $r=0,77$).

3) X klemp süresi ile postoperatif 24 saatlik kanama miktarı arasında korelatif ilişki bulunmamıştır ($p=0.193$).

4) Total kardiyopulmoner bypass süresi ile postoperatif MPV değeri arasında pozitif korelasyon bulunamıştır ($p=0,66$).

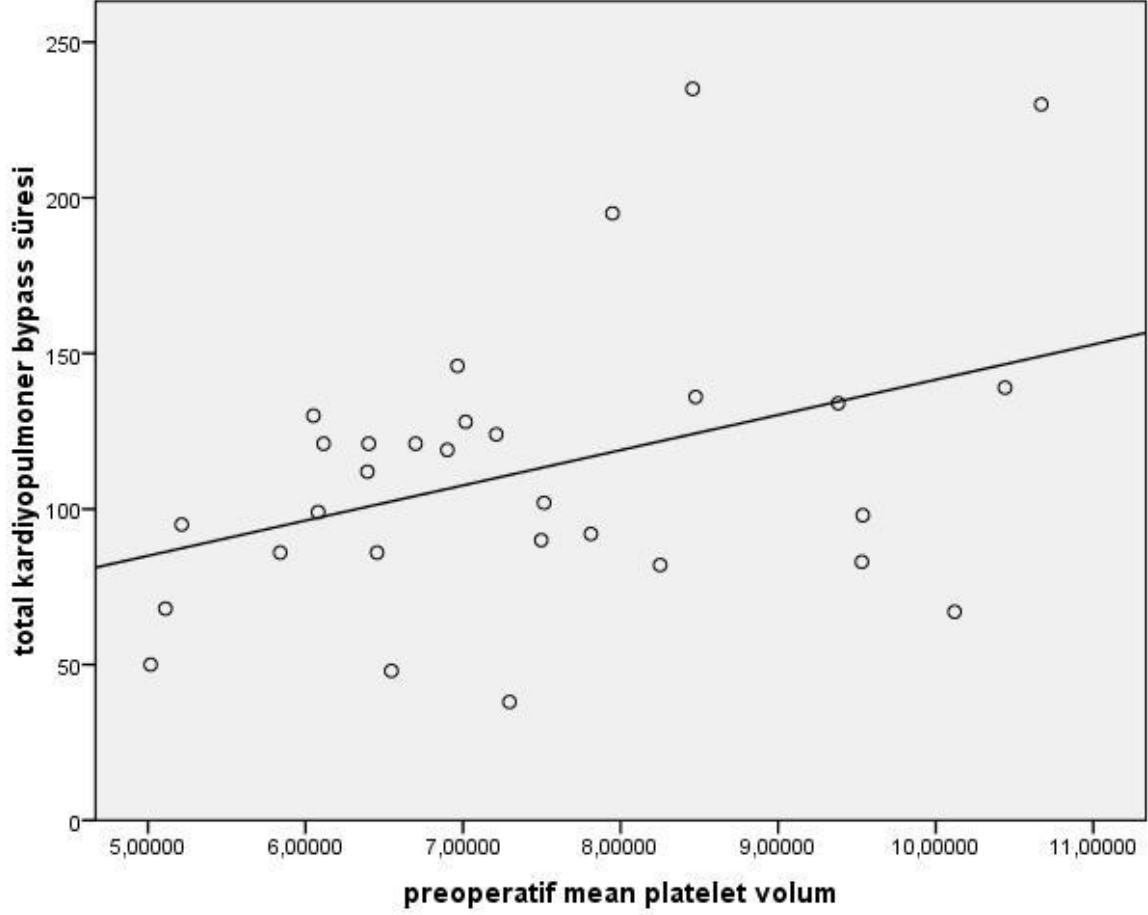
5) Total kardiyopulmoner bypass süresi ile preoperatif MPV değeri arasında korelatif ilişki bulunmaktadır ($p=0,035$ $p<0,05$).

Tablo 3. Kanama miktarı, MPV değerleri, Süreler ve kanama miktarı arasındaki korelasyon tablosu.

		Preop MPV	Postop MPV	xKlemp sür.	Total
Kanama Miktarı	R	,245	,021	-,193	,006
	P	,193	,913	,307	,977
Preop MPV	R		,215	,267	,385*
	P		,253	,154	,035
Postop MPV	R			-,221	-,340
	P			,241	,066
xKlemp Süresi	R				,773
	P				,000

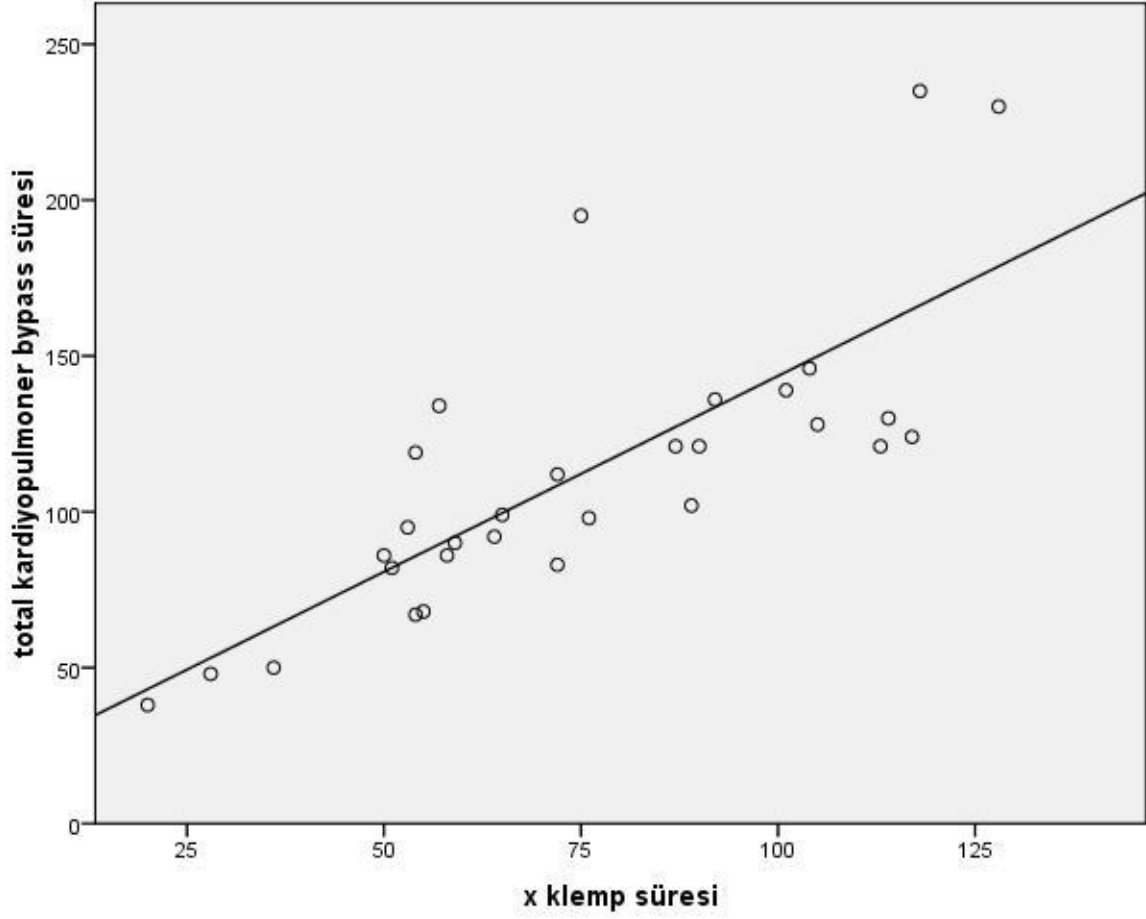
(Şekil 12)'de de görüldüğü gibi total CPB süresi ile preop. MPV değeri arasında pozitif korelasyon bulunmaktadır. Örneğin; preop. MPV değeri 6,115 olan hastanın total CPB süresi 121 dk iken, preop. MPV değeri 8,476 olan hastanın total CPB süresi 136 dk 'dır.

Şekil 12. Preoperatif Mean Platelet Volum ile Total CPB süresi arasındaki korelasyon grafiği (r:0,385, p:0,035)

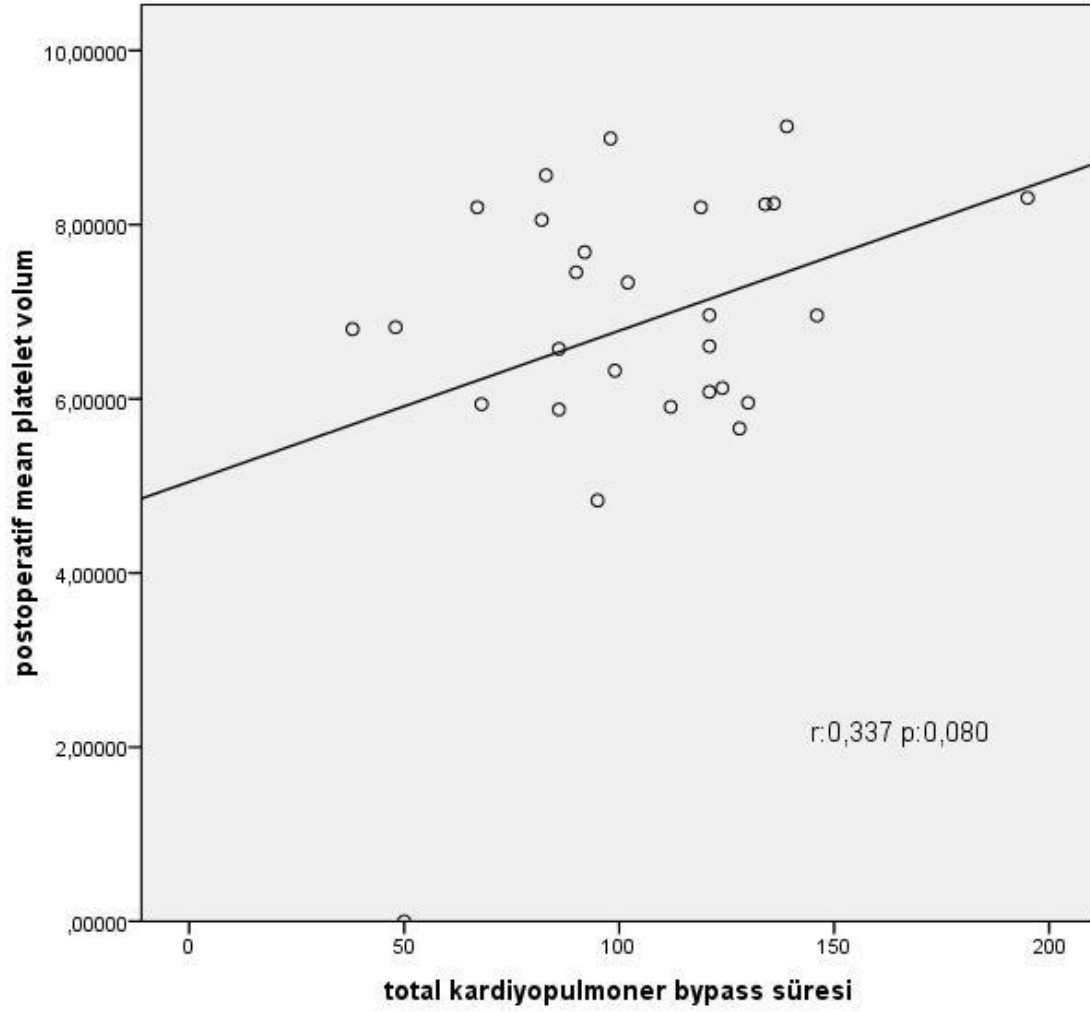


(Şekil 13) de görölmek üzere, total CPB süresi ile x klemp süresi arasında pozitif korelasyon bulunmaktadır. CPB süresi uzun süren hastaların x klemp sürelerinde de artış görölmektedir. örneğin , total CPB süresi 98 dk olan hastanın x klemp süresi 76 dk iken , total CPB süresi 235 dk olan hastanın x klemp süresi 118 dk' dır.

Şekil 13. X klemp süresi ile Total kardiyopulmoner bypass süresi arasındaki korelasyon grafiği (r:0,773, p<0,001)



Şekil 14. Postoperatif MPV değeri ile total CPB süresi arasındaki korelasyon tablosu



Şekil 14' de postop. MPV değeri ile total CPB süreleri kıyaslanıp analiz edilmiştir. Analizde total CPB süresi ile postop. MPV değeri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. (p:0,080)

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yaptığımız çalışmada preop MPV ile total kardiyopulmoner bypass (CPB) süresi arasında anlamlı bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Total CPB süresi ile postop MPV arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı. Yine total kardiyopulmoner bypass süresi ile preoperatif MPV değeri arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. Total CPB süresi ile postop 24 saatlik kanama miktarı arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p:0,977$). Çalışmamızda x-klemp süresi uzayan hastaların total CPB sürelerinin de paralel olarak uzadığı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$).

Yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz sonuçlara göre x-klemp süresi ile 24 saatlik kanama miktarı arasında bir ilişki bulunamadı ancak bu konu ile ilgili daha önce yapılmış olan ve anlamlı sonuçlar bulunan çalışmalar da mevcuttur. Bunlardan bazıları;

A. Hamulu ve arkadaşları (54) yaptıkları çalışmada CPB cerrahisinde bypas'lanan damar sayısının 4'ten fazla oluşu, kros-klemp süresinin 90 dakika ve total CPB süresinin 120 dakikanın üzerinde oluşu peroperatuar miyokart enfarktüsü, postop dönemde de solunum, böbrek, sol kalp yetmezliği ve kanama nedeniyle revizyon olarak saptanmıştır. CPB süresinin 120 dakikayı aştığı vakalarda mortalite %9,3 ve morbidite %9,8 ($p<0,05$) olarak saptanmıştır.

A. Hazar ve arkadaşları (55) yaptıkları çalışmada tek başına CPB süresinin değil yalnız buna eşlik eden ileri yaş, küçük yüzey alanı, diyalize abğımlı böbrek yetmezliği, distal anastamoz sayısının artması, internal mammaryan arter (IMA) greftinin kullanılması durumlarında postop kanama yüzdesini artırdığı saptanmıştır. Ayrıca , operasyon öncesi aspirin ve antikoagülan kullanılmaya devam edildiği resternotomi yaapılan hastalarda pıhtılaşma testlerindeki anormal değerlerden dolayı da kanama miktarı fazla olmaktadır. CPB süresinin uzayacağı tahmin edilen hastalarda albumin ile kaplı perfüzyon devrelerinin kullanılması da kanama miktarını azaltmak için olumlu sonuç vermektedir.

Ancak bizim yaptığımız çalışmada kardiyopulmoner bypass süresi ile kanama miktarı arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

K. Beşirli ve arkadaşları (56) yaptıkları çalışmada diz altı baypas yapılan hastalarda ortalama trombosit hacmi oranlarının yüksek olması ile sağ- kalımın kısa olması arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ortalama trombosit hacmi oranı $7.5 \text{ fl} \leq \text{OTH} \leq 9,4 \text{ fl}$ arasında olan 2. gruptaki ortalama yaşam süresi 6.45 yıl bulunurken; OTH oranı $9.5 \text{ fl} \leq \text{OTH} \leq 11.4 \text{ fl}$ arasında olan 3. grupta ortalama yaşam süresi 3.19 yıl bulunmuştur.

U. Topuz ve arkadaşlarının (57) yaptığı çalışmada, preoperatif dönemde normal hematokrit düzeylerine sahip hastaların peroperatif dönemde verilen intravenöz sıvılar, Kalp-Akciğer

Pompaşının Prime solusyonu ve uzamış pompa süresince alınan sıvılar, Cerrahi sahada kullanılan yıkama sıvısı, dış soğuk uygulamasının kontrolsüz pompaya aspirasyonu sonucu ortaya çıkan hemodilüsyon ve cerrahi kanama nedeniyle Hematokrit değerlerinde azalma olmaktadır (%35,6). Bu durum postoperatif dönemde drenaj miktarını artırmakta dolayısıyla peroperatif ve postoperatif kan kullanımını artırmaktadır. Pompa süreleri karşılaştırıldığında uzamış pompa süresinin yoğun bakımda kalış süresini uzattığı ancak extübasyon sürelerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür.

Bizim yaptığımız çalışmada kardiyopulmoner bypass süresi ile preoperatif ortalama trombosit hacmi arasında pozitif korelasyon saptanmıştır. Yaptığımız çalışmanın istatistiksel analizlerini değerlendirdiğimizde ortalama trombosit hacmi büyük olan hastaların kardiyopulmoner bypass süreleri daha uzun olmaktadır. Ancak bizim çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlardan, farklı sonuçlar elde edilen çalışmalar da bulunmaktadır.

Sonuç Olarak Çalışmamızda;

Kardiyopulmoner bypass süresinin operasyon geçiren hastanın postoperatif dönemdeki kanama miktarını ve ortalama trombosit hacmini nasıl etkilediğini bulmayı amaçladık. Bu konuyla ilgili daha önce yapılan araştırmaları da incelediğimizde bizim sonuçlarımıza paralel sonuçların yanı sıra farklı olan sonuçlar da mevcut. Bunun sebepleri arasında hastaların yaş, cinsiyet, kronik hastalıkları gibi farklılıkların olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Kardiyopulmoner bypass ameliyatı geçiren 30 hasta ile yaptığımız çalışmamızın verilerine göre preoperatif dönemdeki MPV değeri kardiyopulmoner bypass süresini etkilemektedir. Operasyon öncesi ortalama trombosit hacmi büyük olan hastaların total CPB süreleri daha uzun olmaktadır.

Çalışmaya dahil edilen hastalarda postoperatif dönemde (postop 5. Günde) alınan kan örneklerindeki ortalama trombosit hacmi ile CPB süresi arasında ise anlamlı sayılabilecek bir ilişki saptanmamıştır.

Yaptığımız çalışmada kardiyopulmoner bypass süresi ile postoperatif dönemde ilk 24 saatlik zaman dilimindeki kanama miktarını etkilemediğini gördük. Daha önce bu konuyla ilgili yapılan birçok araştırma sonuçları bizim bulduğumuz sonuçlardan farklılık göstermektedir. Bunun sebepleri arasında da hastaların yaş, cinsiyet, kronik hastalıkları, kullanılan kan ürünü ve miktarı gibi farklılıkların olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Çalışmamızda CPB süresi ile kros klemp süresi arasında pozitif korelasyon bulunmuştur. Total CPB süresi daha uzun olan hastaların kros klemp süresi de daha uzun sürmektedir.

KAYNAKLAR

- 1) Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi Ocak 1995, Cilt 3, Sayı 1, Sayfa(lar) 011-016.
- 2) Holman WL: Long-term results of coronary artery bypass grafting. Current Opinion in Cardiology 7:990-996,1992.
- 3) Edmunds LH, Jr: Cardiac Surgery in Adult. New York: McGraw Hill; 1997. p.255.
- 4) Bacroft AJ, Abel EW, McLaren M, Belah JJ. Mean trombosit volume is a useful parameter: a reproducible routine method using a modified Coulterthrombocytometer. Trombosit 2000;11(7): 379-87.
- 5) Senarah H, İleri M, Altınbaş A, Koşar A, Yetkin E, Oztürk M, et al. Trombopoitein and mean trombosit volume in coronary artery disease. Clin cardiol 2001; 24(5):405-8.
- 6) Moulton MJ, Creswell LL, Mackey ME, et al: Reexploration for bleeding is a risk factor for adverse outcomes after cardiac operations.J Thorac Cardiovasc Surg 1996;111:1037-46).
- 8) Cooley D. Fifty years of Cardiovasculer Surgery. Ann Thorac Surg 1994; 57: 1059-63.)
- 9) Kalp Damar Cerrahisi Dergisi Mayıs 1999, Cilt 7, Sayı 3, Sayfa(lar) 153-160).
- 10) Gross RE, Hubbard JP: surgical ligation of a patent ductus arteriosus. Report of first successful case. J Am Med Assoc 1939, 112:729.
- 11) Schumacker BH. The evaluation of cardiac Surgery. Indiana University Press, Blamington. Indianapolis, 1992.
- 12) Gibbon JH Jr: Application of amechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery, in RecentAdvences in Cardiovascular Physiology and Surgery. Minneapolis: University of Minnesota, 1953, pp 107:113.
- 13) De Bakey, M.E. and Cooley D.A. Succesfulresection of aneurysm of the Thoraric Aorta and replacement by graft JAMA 1953, 152:673.
- 14) Aytaç A.:Total Correction for Fallot's Tetralogy, Operative and Late results of 156 Cases. Pahlavi Medical Journal, 1975, 6:383.
- 15) Aytaç A.: 0-2 yaş grubunda açık kalp cerrahisi. Türk Kardiyoloji Derneği Ulusal Kardiyoloji Kongresi 1984, Ankara.
- 16) Solak H, Görmüş N. Ekstrakorporeal Dolaşım. Nobel Tıp Kitapevleri, 2005.
- 17) Zeybek R, İşkesen İ. Klinik Perfüzyon El Kitabı. 2. Baskı, Manisa, 1999.
- 18) Pearson DT.Gas Exchange:Bubble and membran oxygenators.Semin Thorac Cardiovas Surg.1990; 2:313.

- 19) Edmunds LH Jr, Ellison N, Colman RW, et al. Platelet function during open heart surgery: Comparison of the membrane and bubble oxygenators. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 83:805-12.
- 20) Kirklin JW, DuShane JW, Patrick RT, et al. Intracardiac surgery with the aid of a mechanical pump-oxygenator system (Gibbon type): report of eight cases. *Proc Staff Meet Mayo Clin* 1955; 30: 201-2.
- 21) Davies LK. Hypothermia: physiology and clinical use. In: Gravlee GP, Davis RF, Utley JR, editors. *Cardiopulmonary Bypass*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1993;34: 140-2.
- 22) Philip HK, Christopher MM. *Techniques in Extracorporeal Circulation*. London, 2004.
- 23) Edmunds LH Jr, Saxena NC, Hillyer P, Wilson TJ. Relationship between platelet count and cardiectomy suction return. *Ann Thorac Surg* 1978; 25: 306-10.
- 24) Kay PH, Munsch CM, Editors. *Techniques in extracorporeal circulation*. London: Arnold, 2004.
- 25) Elliot MJ. Ultrafiltration and modified ultrafiltration in pediatric open heart operations. *Ann Thorac Surg* 1993.
- 26) Despotis GJ, Santaro SA, Spitznagel E et al. Prospective evaluation and clinical utility of on-site monitoring of coagulation in patients undergoing cardiac operation. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1994;107:271-9.
- 27) Kalter RD, Saul CM, Wetstein L, Soriano C, Reiss RF. Cardiopulmonary bypass. Associated hemostatic abnormalities. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1979;77:427-35.
- 28) Tabuchi N, De Haan J, Boonstra PW, Van Oeveren W. Activation of fibrinolysis in the pericardial cavity during cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1993;106:828-33.
- 29) Gram J, Janetzko T, Jespersen J, Bruhn HD. Enhanced effective fibrinolysis following the neutralization of heparin in open heart surgery increases the risk of post-surgical bleeding. *Thromb Haemost*, 1990;63:241.
- 30) Edmunds LH Jr, Ellison N, Colman RW et al. Platelet function during open heart surgery: Comparison of the membrane and bubble oxygenators. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1982;83:805.
- 31) Zilla P, Fasol R, Groscurth P et al. Blood platelets in cardiopulmonary bypass operations. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1989;97:379.
- 32) Czer LSC, Bateman TM, Gray RJ et al. Treatment of severe platelet dysfunction and hemorrhage after cardiopulmonary bypass: reduction in blood product usage with desmopressin. *J Am Coll Cardiol*, 1987;9:1139-47.
- 33) Verska JJ, Lonser ER, Brewer LA III. Predisposing factors and management of hemorrhage following open heart surgery. *J Cardiovasc Surg*, 1972;13:361-8.

- 34) Czer LSC. Mediastinal bleeding after cardiac surgery: Etiologies, diagnostic considerations, and blood conservation methods. *J Cardiothorac Anesth*, 1989;3:760-5.
- 35) Edmund LH Jr. Pulseless cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1982;84:800.
- 36) Boucher JK, Rudy LW, Edmunds LH Jr. Organ blood flow during cardiopulmonary bypass. *J Appl Physiol*, 1974;36:86.
- 37) Tominaga R, Smith WA, Massiello A et al. Chronic nonpulsatile blood flow. Cerebral autoregulation in chronic nonpulsatile biventricular bypass: carotid blood flow response to hypercapnia. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1994;108:907.
- 38) Rudy LW Jr, Heymann MA, Edmunds LH Jr. Distribution of systemic blood flow during cardiopulmonary bypass. *J Appl Physiol*, 1973;34:194.
- 39) Gray RJ, Bateman TM, Czer LSC, Conklin C, Matloff JM. Use of esmolol in hypertension after cardiac surgery. *Am J Cardiol*, 1985;56:49-56.
- 40) Ankara Tıp Mecmuası (The Journal Of The Faculty Of Medicine) Vol. 47: 635-642, 1994.
- 41) Fiser SM, Tribble CG, Kern JA, et al. Cardiac reoperation in the intensive care unit. *Ann Thorac Surg*;71:1888-1893,2001.
- 42) Czer LS. Mediastinal bleeding after cardiac surgery: etiologies, diagnostic considerations, and blood conservation methods. *J Cardiothorac Anesth*, 1989;3: 760-75.
- 43) Woodman RC, Harker LA. Bleeding complications associated with cardiopulmonary bypass. *Blood*, 1990;1:1680-97.
- 44) Khuri SF, Valeri CR, Loscalzo J et al. Heparin causes platelet dysfunction and induces fibrinolysis before cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg*, 1995;60:1008-14.
- 45) Dietrich W. Pro: Shed mediastinal blood retransfusion should be used routinely in cardiac surgery. *Cardiothorac Vasc Anesth*, 1995;9:95-9.
- 46) Bojar RM, Warner KG. *Manuel of Perioperative Care in Cardiac Surgery*. 3rd ed. USA: Blackwell Science, Inc,1999.
- 47) Salzman EW, Weinstein MJ, Weintraub RM et al. Treatment with desmopressin acetate to reduce blood loss after cardiac surgery. A double-blind randomized trial. *N Engl J Med*, 1986;29:1402-6.
- 48) DelRossi AJ, Cernaianu AC, Botros S et al. Prophylactic treatment of postperfusion bleeding using EACA. *Chest*, 1989;96:27-30.
- 49) Royston D, Bidstrup BD, Taylor KM. Aprotinin decreases the need for post-operative blood transfusions in patients having open heart surgery. *Bibl Cardiol*, 1988; 85-92.
- 50) Westaby S. Aprotinin in perspective. *Ann Thorac Surg*, 1993;55:1033-41.

- 51) Levy JH, Tanaka K, Bailey JM, Ramsay JG. Postoperative cardiovascular management. In: Kaplan JA, Reich DL, Lake CL, Konstadt SN. Cardiac anesthesia, 5th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2006;61-1087.
- 52) Michelson EL, Torosian M, Morganroth J. Early recognition of surgically correctable causes of excessive mediastinal bleeding after coronary artery bypass graft surgery. Am J Surg, 1980;139:313-7.
- 53) Talamonti MS, LoCicero J 3rd, Hoyne WP. Early reexploration for excessive postoperative bleeding lowers wound complication rates in open heart surgery. Am Surg, 1987;53:102-4.
- 54) Hamulu A., Özbaran M., Alay Y., Posacıoğlu H., Aras I., Büket S., Alayunt A., Durmaz I. (Koroner Bypass Ameliyatında Mortalite ve Morbiditeye Etki Eden Risk Faktorlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi). Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi Ocak 1995, Cilt 3, Sayı 1, Sayfalar 011-016.
- 55) Ekim H., Kutay V., Başel H., Turan E., Hazar A., Karadağ M. (Açık Kalp Cerrahisi Sonrası Kanamaya Bağlı Revizyon Operasyonları). Van Tıp Dergisi: 11 (4): 119-123, 2004.
- 56) Beşirli K., Göde S., Arslan C., Arapi B., Tan B. Z., Vehid H. E., Tüzün K. H. (Diz altı baypas yapılan hastalarda ortalama trombosit hacminin sağkalım üzerindeki etkileri) Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi 2013;21(2):353-357.
- 57) Topuz U., İyigün M., Acıl F., Aydın N., Kızıltepe F., Becerik C., Bakır İ. (Açık kalp cerrahisi uygulanan hastalarda ameliyat / pompa süresinin postoperatif derlenmeye ve kan ihtiyacına etkisi) İstanbul Mehmet Akif Ersoy GKDC Eğitim Araştırma Hastanesi - Kalp Damar Cerrahisi

Evrak Tarih ve Sayısı: 11/11/2016-E.37675

HARRAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ Etik Kurulu Kararı	
TARİH	: 13.10.2016
OTURUM	: 09
SAAT	: 15:30

16/09/02	<p>Karar: Üniversitemiz Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. M. Salih AYDIN'ın yürütücüsü olduğu "Kardiyopulmoner Bypass Süresinin Mean Platelet Volüm ve Kanama Miktarı Üzerindeki Etkisi" başlıklı tez danışmanlığından feragatı nedeniyle danışmalığını Anabilim Dalı Başkanlığının önerisi doğrultusunda Doç. Dr. Mustafa GÖZ'e devredilmesine Etik Kurul Onayı verilmesine,</p> <p>Oybirliğiyle karar verilmiştir.</p> <p style="text-align: center;">ASLI GIBİDİR Yrd. Doç. Dr. Halim ÇELİK Etik Kurulu Raportörü</p>
----------	---