

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**EKSTRA KORPOREAL DOLAŞIM TEKNİĞİ İLE
AÇIK KALP CERRAHİSİ UYGULANAN 65 YAŞ
VE ÜZERİ HASTALARDA PEROPERATİF KAN
KULLANIMININ KARACİĞER
FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

PERFÜZYON TEKNİKLERİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşe Özüm AKAR

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2015970060

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**EKSTRA KORPOREAL DOLAŞIM TEKNİĞİ İLE
AÇIK KALP CERRAHİSİ UYGULANAN 65 YAŞ
VE ÜZERİ HASTALARDA PEROPERATİF KAN
KULLANIMININ KARACİĞER
FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

PERFÜZYON TEKNİKLERİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşe Özüm AKAR

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ: Prof. Dr. Sadık Kıvanç METİN

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2015970060

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Perfüzyon Teknikleri Anabilim Dalı,
Perfüzyon Teknikleri Yüksek Lisans programı öğrencisi Ayşe Özüm AKAR ‘ ‘ Ekstra
Korporeal Dolaşım Tekniği İle Açık Kalp Cerrahisi Uygulanan 65 Yaş ve Üzeri
Hastalarda Peroperatif Kan Kullanımının Karaciğer Fonksiyonları Üzerine Etkisinin
İncelenmesi ‘ ‘ konulu Yüksek Lisans tezini 02.03.2018 tarihinde başarılı olarak
tamamlamıştır.

BAŞKAN

Prof. Dr. Sadık Kıvanç Metin

Dokuz Eylül Üniversitesi

Kalp ve Damar Cerrahisi ABD

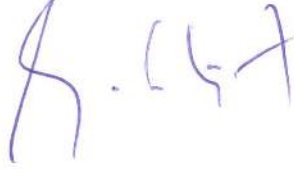


ÜYE

Prof.Dr. Erdem Erinc Silistreli

Dokuz Eylül Üniversitesi

Kalp Damar Cerrahisi ABD



ÜYE

Prof.Dr. Yüksel Atay

Ege Üniversitesi

Kalp Damar Cerrahisi ABD



YEDEK ÜYE

Prof.Dr. Şevket Baran Uğurlu

Dokuz Eylül Üniversitesi

Kalp Damar Cerrahisi ABD

YEDEK ÜYE

Prof.Dr. İsmet Tanzer Çalkavur

Ege Üniversitesi

Kalp Damar Cerrahisi ABD

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
TABLO DİZİNİ	iii
ŞEKİL VE GRAFİK DİZİNİ	iv
KISALTMALAR	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	1
ABSTRACT	2
1. GİRİŞ VE AMAÇ	3
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. KPB	4
2.1.1. Tarihçe	4
2.2. EKD – Kalp Akciğer Makinesi (KPB Devresi)	5
2.2.1. EKD Sistemi (KPB Devresi) Parçaları	7
2.3. Karaciğer	10
2.3.1. Karaciğer Enzimleri ve Fonksiyon Testleri	10
2.3.2. Trombosit Hasarı	13
2.4. Kan ve Transfüzyonu	14
2.4.1. Tarihçe	14
2.4.2. Endikasyon ve Amaç	16
2.4.3. Kan Ürünleri	16
2.4.4. Transfüzyon Komplikasyonları	17
3. GEREÇ VE YÖNTEM	21
3.1. Araştırmanın Tipi	21
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	21

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	21
3.4. Çalışma Materyali	22
3.5. Araştırmanın Değişkenleri	22
3.6. Veri Toplama Araçları	22
3.7. Araştırmanın Planı	24
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi	25
3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları	25
3.10. Etik Kurul Onayı	25
4. BULGULAR	26
4.1. Demografik Özellikler	26
4.2. Karaciğer Enzimleri ve Trombosit Sonuçları	28
5. TARTIŞMA	31
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	34
7. KAYNAKLAR	35
8. EKLER	43
8.1. Etik Kurul Onay Belgesi	43
8.2. Özgeçmiş	44
8.3. Uygulama İzin Belgesi	46

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Sentrifugal ve roller pompanın başlıca farklılıkları	8
Tablo 2. Karaciğer fonksiyonlarını değerlendirmede kullanılan testler	10
Tablo 3. Aminotransferazları etkileyen koşullar	11
Tablo 4. Veri tablosu	23
Tablo 5. KPB’da kan kullanılan ve kullanılmayan vakaların cinsiyetlere göre dağılımı	26
Tablo 6. Hastaların yaş ortalamaları ve peroperatif bazı özelliklerin gruplar arasındaki dağılımı	27
Tablo 7. Ameliyat öncesi ve sonrası ALT değerleri	28
Tablo 8. Ameliyat öncesi ve sonrası AST değerleri	29
Tablo 9. Ameliyat öncesi ve sonrası trombosit değerleri	30

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. KPB devresi	6
Şekil 2. James Blundell tarafından geliştirilen transfüzyon aparatı	14
Şekil 3. De Bakey kan transfüzyonu cihazı	15
Şekil 4. Araştırma planı ve takvimi	24



KISALTMALAR

AKC	Açık kalp cerrahisi
ALT	Alanin aminotransferaz
ASD	Atriyal septal defekt
AST	Aspartat aminotransferaz
DIC	Dissemine intravasküler koagülasyon
EKD	Ekstra korporeal dolaşım
HLA	Human lökosit antijen
KOAH	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
KPB	Kardiyo pulmoner baypas
POSTOP	Post operasyon
PREOP	Pre operasyon
SIRS	Sistemik İnflamatuar Response Sendrom
TR-GVHD	Transfüzyona bağlı graft versus host hastalığı
U	Ünite
VSD	Ventriküler septal defekt

TEŞEKKÜR

Perfüzyon Teknikleri yüksek lisans eğitimim ve tez sürecimde her daim sabır ve özveri ile benimle ilgilenen, insani ve ahlaki değerleri ile de örnek edindiğim danışman hocam Sayın Prof.Dr.Sadık Kıvanç Metin başta olmak üzere; öğrencisi olmaktan onur duyduğum Dokuz Eylül Üniversitesi Perfüzyon Teknikleri ailesine katılımımdan başlayarak ilk günden itibaren değerli desteğini, yardımlarını ve güler yüzünü hiç bir zaman esirgemeyen bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. Erdem Erinç Silistreli'ye, eğitim sürecim boyunca bilgi ve birikimini benimle paylaşan Dokuz Eylül Üniversitesi Kalp Damar Cerrahisi'nin saygıdeğer hocalarına,

“ZARAR VERME, YARAR SAĞLA” etik ilkesini ilk ve en önemli mesleki kural edinmemi sağlayan, eğitimimin her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyen, mesleki eğitimde olduğu kadar insani ilişkilerde de sonsuz destekleri ile gelişmeye katkıda bulunan, kalp damar cerrahisinin görünmez kahramanları perfüzyonistler Sayın Nuran Ay Dereli, Sayın Demet Akyürek, Sayın Demet Kartal Akyol ve Sayın Seher Yaldır Çiftçi'ye,

Öğrencilik hayatım boyunca her açıdan sonsuz destek olan sevgili halam Aysel Akar'a ve tez dönemim süresince bu güzel şehirde evinin kapılarını açarak beni misafir eden sevgili Gökben Özer ve ailesine,

Son ve en önemli olarak; hayatım boyunca ve çalışmalarım süresince çokça fedakarlık gösterip beni her zaman destekledikleri için, yaşamımın her döneminde bana duydukları güven için, bana her şeyin sevmekle başlayacağını ve sevmenin en değerli şey olduğunu öğrettikleri için canım babam, canım annem, canım abime ve aldığım her kararda, attığım her adımda saygı ve sonsuz sevgi ile her zaman yanımda olan sağduyum, yol arkadaşım Fırat Evrenos'a sonsuz teşekkürler...

EKSTRA KORPOREAL DOLAŞIM TEKNİĞİ İLE AÇIK KALP CERRAHİSİ UYGULANAN 65 YAŞ VE ÜZERİ HASTALARDA PEROPERATİF KAN KULLANIMININ KARACİĞER FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Ayşe Özüm AKAR, DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, a.ozumakar@gmail.com

ÖZET

Gelişen teknoloji ve olanaklarla beraber hem toplumların yaşlı birey sayısı hem de kalp cerrahisine refere edilen hasta sayısı giderek artmaktadır. Bu çalışmada, Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre yaşlı kabul edilen 65 yaş ve üzeri hastalarda uygulanan ekstra korporeal dolaşım(EKD) destekli açık kalp cerrahisinde(AKC) homolog kan kullanımının hastaların karaciğer fonksiyonları üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Çalışmamız Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği'nde Ocak 2011 ile Aralık 2014 tarihleri arasında EKD sistemi ile AKC uygulanmış toplam 185 hastanın retrospektif dosya taraması verilerine dayandırılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 65 yaş ve üzerinde olan, aortaya kros klemp konmuş, pompa süresi dört saati aşmayan hastalar dahil edilmiştir. Karaciğer ve böbrek yetmezliği olan, kardiyak cerrahi öyküsü olan, postoperatif ilk 12 saatte eksitus olan, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) tanısı almış olan, derin hipotermik sirkülatuar arreste(TCA) giren, alkol ya da madde bağımlılığı mevcut ve acil olgular çalışmadan çıkarılmıştır.

Çalışmamıza 74'ü kadın 11'i erkek toplam 185 hasta dahil edilmiştir. Hastalar kan kullanılan (Grup I) ve kan kullanılmayan (Grup II) şeklinde iki gruba ayrılmıştır. Gruplar arasında cinsiyet, yaş ve kros klemp süresi açısından anlamlı farklılıklar saptanmamışken ortalama kardiyopulmoner baypas(KPB) süreleri arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Bu farkın teknik sebepler veya iki grup arası hasta sayısı farkından olabileceği düşünülmüştür. Hastaların, karaciğer fonksiyonlarında önemli belirteçler olan, alanin aminotransferaz(ALT) ve aspartat aminotransferaz(AST) değerleri iki grup arasında ameliyat öncesi ve sonrası ilk iki gün olarak karşılaştırılmıştır. Kan kullanılan grubun değerlerinde kan kullanılmayan gruba göre anlamlı ölçüde artış saptanmıştır. Son olarak iki grubun ameliyat öncesi ve sonrası ilk iki gün trombosit değerleri karşılaştırılmış ve grup II deki hastaların değerlerinde anlamlı bir azalış hesaplanmıştır.

Çalışmamızın gerekçesi KPB ve kan transfüzyonunun karaciğer fonksiyonları üzerine etkisini gözlemek ve bu doğrultuda bu komplikasyonun azaltılması için planlarımıza rehberlik etmesidir. Çalışmamızın sonucunda "Ekstra korporeal dolaşım sistemi destekli açık kalp cerrahisi uygulanan operasyonlarda homolog kan kullanımının karaciğer üzerine postoperatif erken dönemde anlamlı bir etkisi vardır" hipotezimiz kabul edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Kardiyopulmoner baypas, ekstra korporeal dolaşım, açık kalp cerrahisi, karaciğer, kan transfüzyonu

AN INVESTIGATION OF THE EFFECT OF PEROPERATIVE BLOOD USAGE ON LIVER FUNCTIONS IN OPEN HEART SURGERY PATIENTS 65 YEARS AND OLDER WITH EXTRA CORPOREAL CIRCULATION TECHNIQUE

Ayşe Özüm AKAR, DEU Sağlık Bilimleri Enstitüsü, a.ozumakar@gmail.com

ABSTRACT

Along with the developing technologies and facilities, the number of elderly individuals in society and the number of patients referred to cardiac surgeons are increasing steadily. In this study, we investigated the effect of homologous blood usage on patients' liver function in open heart surgery with extra corporeal circulation supported by elderly patients aged 65 years and over according to World Health Organization.

Our study was carried out in Dokuz Eylül University Hospital Cardiovascular Surgery Clinic based on retrospective file scan data of 185 patients who underwent open heart surgery with extra corporeal circulation system between January 2011 and December 2014. This study included patients who were 65 years of age or older, cross clamped on the aorta, and who did not exceed the pump duration of four hours. Patients, who had liver or renal failure, cardiac surgical history, exitus in the first postoperative 12 hours, chronic obstructive pulmonary disease, deep hypothermic circulatory arrest, alcohol or substance abuse and emergency cases were removed without study.

A total of 185 patients, 74 females and 11 male, were included in the study. The patients were divided into two groups, one with blood (Group I) and one without blood (Group II). There were no significant differences between groups in terms of sex, age, and cross clamp time, but there was a significant difference between mean cardiopulmonary bypass durations. It was thought that this difference might be due to technical reasons or the number of patients between the two groups. The alanine aminotransferase and aspartate aminotransferase values, which are important predictors of liver function in patients, were compared between the two groups as pre- and postoperative first two days. There was a significant increase in the value of the group using blood compared to the group without blood. Finally, platelet counts of the two groups were compared before and after the first two days and a significant decrease in the values of the patients in group II was calculated.

The reason for our study is to monitor the effects of cardiopulmonary bypass and blood transfusion on liver function and guide our plans to reduce this complication in this direction. Our hypothesis was accepted that the use of homologous blood in operations performed with open heart surgery with extra corporeal circulation system as a result of our work has a significant effect on the liver in the postoperative early period.

Key words: Cardiopulmonary bypass, extra corporeal circulation, open heart surgery, liver, blood transfusion

1.GİRİŞ VE AMAC

Kardiyopulmoner baypas hareketsiz ve kansız cerrahi alan oluşturarak kalp cerrahisi prosedürlerine izin veren teknolojik bir gelişmedir. Fizyolojik destek sağlamak amacı ile ekstra korporeal bir sistem içerir. Bu sistemde kan; venöz kanül ile yer çekimi sayesinde bir hazneye direne olur ve bir pompa yardımı ile yapay akciğere(oksijenatör) yönlendirilip oksijenlendikten sonra kanülle arteriel sisteme geri verilir(1) .

EKD sistemi destekli AKC’de; bypass, kalp akciğer makinesi ve hemodilüsyon nedeni ile farklı organlarda çeşitli değişiklikler gözlenmektedir. Karaciğer ise bu organların başında gelenlerdendir. AKC karaciğer hasarında etkin rol oynamaktadır. Bu bağlamda ALT ve AST enzimlerinin değerleri karaciğer hasar tespiti için önemli biyobelirteçlerdir(2,3,4).

Öte yandan KPB uygulanan kalp cerrahisi olguları sistemin hemostazı direkt etkilemesine bağlı olarak, kan transfüzyon gereksiniminin fazla olduğu girişimlerdir. Ancak kan kullanımının ihtiyaç olduğu açık kalp cerrahisinde transfüzyonlar istenmeyen durumlara sebep olmaktadır. Kan ürünlerinin istenmeyen fizyolojik etkileri nedeniyle kullanımları sınırlandırılmaya çalışılmaktadır. Kan transfüzyonunun azaltılması veya uygulanmaması için bir çok çalışmalar yapılsa da bu durum hala AKC’de sorun olmakta ve yüksek maliyetin nedenlerinden sayılmaktadır(5,6,7).

Bunlarla birlikte Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre 65 yaş ve üzeri yaşlı birey olarak kabul edilmektedir. Yaşlı hasta grubunda AKC sonucu hastanede kalış süresinin uzaması beklenen bir durum olmakla birlikte; bu hastaların olabildiğince elektif şartlarda ameliyat edilebilmesi, erken safhada ameliyata yönlendirilmesi ve KPB tekniğinde yapılan hastaya özgü modifikasyonlar sonuçların iyileşmesinde etkili olacaktır(8,9).

Sonuç olarak açık kalp cerrahisi sonrası karaciğer disfonksiyonu çok faktörlü bir durum olmakla beraber preoperatif, peroperatif ya da postoperatif kan kullanımının bu durumlardan biri olduğuna inanılmaktadır. Bu bağlamda biz ‘‘ Açık kalp cerrahisinde ekstra korporeal dolaşım sistemi devredeyken kan kullanımının karaciğer disfonksiyonu üzerine anlamlı bir etkisi var mı? ‘‘ sorusundan yola çıkarak bu çalışmada operasyon sırasında kullanılan kan ve kan ürünlerinin karaciğer üzerine etkisini araştırmayı amaçlamaktayız.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. KPB

AKC sırasında cerrahi tekniklerin rahatlıkla ve başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için cerrahi sahanın kansız ve hareketsiz olması temel ve gerekli unsurların başında gelmektedir. Bu koşulları sağlayabilmek için cerrahi sırasında kalbin kanı pompalama görevini ve akciğerlerin solunum işlevlerini operasyon sürecinde üstlenen cihaz kalp akciğer makinesidir. Akciğerler ve kalbin durdurulduğu ve dolaşımın kalp akciğer makinesi ile sürdürüldüğü bu duruma EKD, var olan anjinal semptomları rahatlatmak için uygulanan bu cerrahi yöneme ise KPB denmektedir(10,11).

KPB nin birincil fonksiyonu kalbe gelen tüm venöz kanı KPB devresinde yani kalp akciğer makinesinde toplayıp sistemik arteriyel dolaşıma geri katmaktır. Bu nedenle devre; gaz alışverişini gerçekleştirmek için akciğerlerin görevini, dolaşıma gereken enerjiyi sağlamak için de kalbin görevlerini yerine getirebiliyor olmalıdır(10).

2.1.1. Tarihçe

16. ve 17. yüzyıllarda tedavide kalbin dokunulmazlığı gerçekliğini yitirmeye başlamıştır. Kalp cerrahisinin gelişim süreci çok uzun yıllar almıştır.

KPB devresini (EKD tekniği) kalp cerrahisinde başarılı olarak dünyada ilk kez Doktor John Gibbon kullanmıştır. Gibbon 1930 yılında EKD ile ilgilenmeye başlamış, çalıştığı hastanede KPB'nin temellerini atmış ve konu ile ilgili çalışmalarını uzun yıllar sürdürmüştür. II. Dünya Savaşı zamanı çalışmalarına bir süre ara veren Gibbon 1953'de IBM® ile beraber ürettikleri kalp akciğer makinesi ile 18 yaşında bir kadın hastada atriyal septal defekt (ASD) onarımını başarılı olarak yapmış; ancak bunu takiben Gibbon 'un 4 hastasını kaybetmesi bazı tartışmalara sebep olmuştur(12,13) .

KPB için pompa oksijenatörleri üzerine 1940 yıllarında bazı cerrahlar çalışmalar yapmaya başlamışlardır. 1951 yılında ilk kez kalp cerrahisinde pompa oksijenatörü kullanılmış Dennis ve Varco ASD onarımı operasyonu yapmışlardır. Opere edilen hasta daha sonra kaybedilmiş, ancak yapılan otopside hastanın KPB sebebi ile değil cerrahi hatası (ASD yerine patolojinin atrioventriküler kanal defekti olduğu) sonucu kaybedildiği anlaşılmıştır(14,15).

Daha sonraları Bjork (1948), Senning (1952) ve Craford KPB ile ilgili çalışmalar ve ameliyatlar yapmışlardır(16,17,18).

Lillhei ve arkadaşları Minnessota Üniversitesi'nde laboratuvarında kontrollü kros sirkülasyonla çalışmışlar yapmışlar ve oksijenatör olarak bir intakt cisim kullanmışlardır(19).

1954 yılında Warden ve arkadaşları tarafından ilk ve son kez oksijenatör olarak bir anne kullanılmıştır(20).

Kirklin Mayo ve arkadaşları ise 1955 yılı mart ayında ilk kez oksijenatör ve pompa kullanarak ventriküler septal defekt(VSD) ameliyatını başarıyla gerçekleştirmişlerdir. Böylelikle tarihte ilk defa pompa ve oksijenatör kullanılarak kalbin içinin açıldığı bir operasyon gerçekleştirilmiştir(21).

2.2. EKD- Kalp Akciğer Makinesi (KPB Devresi)

Açık kalp cerrahisinde kalbin ve akciğerlerin durdurulduğu, kansız ve hareketsiz bir saha oluşturmak gerekli bir prosedürdür. Ancak bu süreçte kan dolaşımı farklı bir sistem veya mekanizma ile sağlanamazsa bu ortamı oluşturmak mümkün değildir; çünkü kan dolaşımının olmaması durumunda ilk önce beyin hücreleri işlevlerini yitirmeye başlamaktadır(22).

Kalbin ve akciğerlerin geçici olarak devre dışı bırakılıp bu süreçte solunum ve dolaşımın bir cihazla sağlanması amacı ile geliştirilen kalp akciğer makinesi, 1950'li yılların ikinci yarısında rutin klinik kullanıma girmiş ve kalp içi ve üstü lezyonların onarılmasını mümkün hale getirmiştir(23,24).

2.2.1. EKD Sistemi (KPB Devresi) Parçaları

Kalp akciğer makinesinin temel bileşenleri; arteriyel kanül, arteriyel hat filtresi, ısı değiştirici, oksijenatör, pompa, venöz rezervuar, venöz kanüllerden oluşur. Makinede kullanılan malzemeler nontoksik materyallerden yapılır ve biyouyumludur. Kardiyopleji ve aspirasyon sistemi temel sisteme eklenebilen ilave sistemlerdir(28).

2.2.1.1. Kanüller

Kanüller hastanın EKD sistemi ile vasküler sistemi arasındaki bağlantılardır. İlgili damarlara hava içermeyecek şekilde cerrah tarafından yerleştirilirler.

2.2.1.1.1. Venöz Kanüller

Venöz kanül veya kanüller, hastanın venöz kanının ekstra korporeal sisteme taşınmasını sağlarlar. Hastanın seviyesinden yaklaşık 40-70 cm aşağısına konumlandırılan venöz rezervuara yerçekimi etkisini kullanarak venöz kanı direne ederler(29).

2.2.1.1.2. Arteriyel Kanüller

Karbondioksitten arındırılıp oksijenlenmiş kanın hastanın sistemik dolaşımına geri verilmesi için kullanılan kanüllerdir. Genellikle asendan aorta kanülasyon yeri olarak tercih edilmekle beraber müdahale türü ve cerrahi giriş yoluna göre sistemde yeterli büyüklükteki herhangi bir artere yerleştirilmesi de mümkündür.

2.2.1.2. Venöz Rezervuar

Venöz rezervuar sistemin volüm rezervuarı olarak işlev gören, 5 L ye kadar kapasiteli haznelerdir. Taban kısmında kanın, pompa başına gönderileceği çıkış kısmı bulunur ve bu sayede düşük hacimde yüksek akım hızı elde edilebilmektedir(28,30)

2.2.1.3. Oksijenatörler

Sistemde akciğerler gibi oksijen ve karbondioksitin yer değiştirdiği ortamlardır. Genel prensip kanı olabildiğince geniş bir yüzeye yayarak oksijen ile temasını sağlamak, dolayısı ile kanın oksijenlenip karbondioksitin uzaklaşmasını gerçekleştirmek üzerinedir. Kabarcık(bubble) ve membran oksijenatör olmak üzere iki tiptedir(31).

2.2.1.4. Isı Değiştirici

KPB esnasında başta beyin olmak üzere organların metabolik ihtiyaçlarını en aza indirmek amacıyla sistemik hipotermi uygulanmaktadır. Isı değiştiriciler bu amaç için EKD sistemindeki kanın ısıtılıp soğutulmasında kullanılmaktadır. Gaz embolisinin önüne geçebilmek adına pompanın sıcaklığı ile hastanın sıcaklığı arasında farkın 5-10°C arasında tutulması gerekmektedir(14).

2.2.1.5. Pompalar

Pompa, kan akışını sağlayan güç olarak devreye eklenmiştir. Roller ve sentrifugal olmak üzere iki genel türü bulunmaktadır(32).

2.2.1.5.1. Roller Pompalar

Bir diğer adı De Bakey kan pompaları olan roller pompalar AKC’de en çok kullanılan pompa türüdür. Sıkıştırıp itme hareketi prensibi ile kanı ileri letirler. Maliyeti yüksek olmayan güvenli bir pompa çeşididir. Pompanın dönüş hızı, sıkıştırma uygulanan pompa başı denilen bölgenin uzunluğu ve kanın geçtiği hattın çapı akım hızını etkilemektedir(33).

2.2.1.5.2. Sentrifugal Pompalar

Bu tür pompalar sıkıştırmak yerine merkez kaç kuvveti prensibine dayalı çalışmaktadır. Merkez kaç kuvveti sayesinde kan pulsatil olmayan bir akım ile iletilir. Operasyonun teknik ilkelerinden dolayı bu pompanın uygulaması sınırlıdır. Sentrifugal pompalar uzun süren ameliyatlarda kan kaybını azaltıcı özelliktedir(34,35).

Tablo 1.Sentrifugal ve roller pompanın başlıca farklılıkları

	ROLLER	SENTRİFUGAL
Oklüzyon	Kısmi veya total okluziv	Non okluziv
Pompa	Pozitif hacim yer değiştirici pompa	Pasif yer değiştirici, kinetik pompa
Kanın İtici Gücü	Kan tüplere uygulanan bası ile itilir	Kan merkezkaç gücü ile itilir
Hız	Akım direncine bağlı değildir	Akım direncine bağlıdır
Hava Emboli İhtimali	Daha yüksek	Daha düşük

2.2.1.6. Filtreler

Partikülleri ve hava embolilerini önlemek amacı ile geliştirilmişlerdir. Genellikle arteriyel hat üzerinde kullanılmakla beraber rezervuarda, oksijeneratör-gaz hattında ve kardiyopleji hattı üzerinde de kullanımı söz konusudur(36).

2.2.1.7. Aspiratör Sistemleri

2.2.1.7.1. Kardiyotomi Aspirasyon Sistemi

Cerrahi sahada biriken kanın EKD sistemine geri verilmesini sağlayan sistemdir. Cerrahi alandan aspire edilen kan proteinleri aktive olmuş, hemolizli, hava mikroembolili, partiküllü ve trombosit hasarlıdır. Bu nedenle kan sisteme eklenmeden önce zararlı partiküllerden ve hava embolilerinden arındırılmak için filtrasyon amacıyla öncelikle kardiyotomi rezervuarına aspire edilip süzülmenin ardından dolaşıma katılır(37).

2.2.1.7.2. Sol Ventrikül Aspirasyon Sistemi

Kapak operasyonları gibi çoğu vakada cerrahi sahada sol ventriküldeki kan kanüller aracılığıyla veya farklı yöntemlerle düzenli olarak aspire edilip cerrahi görüş arttırılmalıdır. Ayrıca ventrikül duvar gerilimini arttıran ventrikül distansiyonunu önlemek gerekmektedir. Kanülasyon yeri olarak pulmoner arter, sağ superior pulmoner ven ile sol atriyumun birleştiği yer, sol atriyumun tavanı, sol atriyum apendiksi tercih edilmektedir(28)

2.2.1.8. Kardiyopleji

AKC'de aortaya kros klemp konduktan sonra aort kökünden(antegrad kardiyopleji) veya koroner sinüsden(retrograd kardiyopleji) verilerek diyastolik arest oluşturmak için kullanılan kardiyopleji solüsyonları potasyum açısından zengin solüsyonlardır. İçeriğindeki potasyum miktarı klinikler arası uygulamada farklılık göstermekle birlikte genellikle 8 mEq/L ile 20 mEq/L arasında değişmektedir. Kan kardiyoplejisi veya kristalloid kardiyopleji olmak üzere iki tipi vardır(38).

2.3. Karaciğer

Tek bir yapı olmasına karşın birçok farklı işlevi gerçekleştiren ve bu işlevlerin birbirleriyle bağlantısını da sağlayan, karın üst sağ tarafında kaburga kafesinin hemen altında yer alan vücudun en büyük iç organıdır. Erişkinde yaklaşık 1,5 kg kadardır ve bu da toplam vücut ağırlığının %2'sini oluşturur. Karaciğerin işlevsel birimi karaciğer lobülüdür ve insan karaciğerinde 50.000 – 100.000 adet lobül bulunur. Karaciğerin görevleri arasında; safra oluşumu, kanın depolanması ve filtrasyonu, pıhtılaşma faktörlerinin yapımı, yabancı kimyasallarla yağ, protein ve karbonhidratların metabolizasyonu, vitaminlerin ve demirin depolanması olarak sayılabilir. Ayrıca vücudun ana proteini olan albüminin üretimi, ilaç ve zehirli maddelerin atımı, kanın yıkılmasından ve artık maddelerden ortaya çıkan bilirubin üretimi de karaciğerde gerçekleşmektedir(39).

2.3.1. Karaciğer Enzimleri ve Fonksiyon Testleri

Karaciğer hastalıklarını değerlendirmede kullanılan testler; karaciğerde bir bozukluk olup olmadığını anlamak için, bozukluğun şeklini belirlemek için, bozukluğun sebebini anlamak için, hastalığı ve tedavisini takip etmek için ve karaciğer rezervini ölçmek için kullanılmaktadır. Karaciğer fonksiyon testi olarak bilinen bir çok enzim ölçümü karaciğerdeki hücre harabiyeti veya kolestaz hakkında bilgi vermektedir(40).

Tablo 2. Karaciğer fonksiyonlarını değerlendirmede kullanılan testler

ALT	Bilirubin
AST	Albumin(Protein elektroforezi)
Gamma Glutamik Transferaz(GGT)	Protrombin Zamanı(PTZ)
Alkali fosfataz(ALP)	

Tablo 2’de gösterilmiş olan testlerden AST ve ALT hepatoselüler hasarı gösterirken, ALP ve GGT kolestazı göstermektedir. Bilirubin her iki nedenle de artabilirken, albumin düzeyi ve PTZ ise karaciğerin sentez kapasitesi hakkında bilgi vermektedir(41). Karaciğer rahatsızlıklarının geneline bu testlerin beraber bozuldukları gözlemlenmiştir. Hastalıklar arasında enzimlerin bozukluk derecesi farklılık göstermektedir.

2.3.1.1. Aminotransferazlar (Transaminazlar)

AST ve ALT bir çok doku ve organda karşımıza çıkan hücre içi enzimlerdir. Normalde serumda düşük miktarlarda bulunurken(30-40U/mL) hepatosit yıkımının artması ile artan hücre zarı geçirgenliği sonucunda hücre dışına çıkıp serumdaki düzeylerini arttırmaktadırlar(41).

ALT karaciğer ve böbrekte çokça, iskelet ve kalp kasında ise az miktarda bulunurken, AST daha çok iskelet kası, kalp kası ve karaciğerde bulunan bir enzimdir. Hücre sitoplazmasında bulunan ALT enziminin karaciğerdeki seviyesi serumdan 3000 kat daha fazladır ve yarı ömrü 47 ± 10 saat kadardır(42). AST ise serumdan 7000 kat daha fazla olup %20'si sitoplazmada %80'i mitokondriler içinde bulunmaktadır ve sitoplazmik AST'nin yarı ömrü 17saat iken mitokondriyal AST'nin yarı ömrü 80 saattir(40,42).

Tablo 3'de bahsedildiği gibi aminotransferaz enzimlerini etkileyen birçok koşul bulunmaktadır. Aminotransferazların miktarı gün içinde dahi değişebilmektedir. Abdominal yağlanma ALT miktarını etkilemektedir(43). ALT değerleri ayrıca cinsiyete ve beden kitle indeksine bağlı olarak değişebilmektedir(44,45).

Tablo 3. Aminotransferazları etkileyen koşullar (46)

Faktör	AST	ALT	Açıklama
Günlük zamanı		Öğleden sonra en yüksek, akşam en düşük	
Günden güne	%5-10 değişim	%10-30 değişim	Sağlıkta ve karaciğer rahatsızlıklarında
İrk/Cinsiyet	Siyah Amerikalı erkeklerde %15 yüksek		Siyah Amerikalı kadınlarda fark yok
Kütle indeksi	Şişmanlarda daha yüksek	Şişmanlarda daha yüksek	
Yiyecek	Etkisiz	Etkisiz	
Hemoliz	Artışa neden olur	Önemli artışa neden olur	
Ekzersiz	Ağır ekzersizlerde artar		

Aminotransferaz enzim yüksekliği özđül karaciğer rahatsızlığı, karaciğere etki eden sistemik rahatsızlıklar, kullanılan ilaçlar gibi birçok sebebe bağlı olabilmekle beraber bu enzimlerin artışı hastalığın ağırlığı veya aktivite derecesinin direkt göstergesi değildir. Buna örnek olarak akut karaciğer yetmezliğinin erken döneminde karaciğerin fonksiyon testleri olması gerekenden 20-30 kat yüksek iken hastalığın ileri evrelerinde sağlıklı hepatosit kalmadığı için AST ve ALT normal değerlerinin altına inebilmektedir(41,46).

ALT AST'ye göre karaciğer rahatsızlıklarında daha belirleyici olmakla birlikte bazı olgularda AST değerinin artışı daha fazla olabilmektedir. Ayrıca karaciğer hastalıklarının sonraki dönemlerinde (sirotik dönemde) de AST düzeyi ALT'den daha fazla artmaktadır(47).

2.3.1.2. ALP

Yarı ömrü 3 gün olan ALP enzimi başta karaciğer olmak üzere böbrek, ileal mukoza ve plaentada yüksek oranda bulunmaktadır. Gelişme çağı çocuklarda ve özellikle son trimesterdeki gebelerde yüksekliği normal kabul görmekle beraber klinikte karşılaşılan ALP yüksekliği genellikle karaciğer ve kemik kaynaklıdır(46). Karaciğer kökenli ALP safra kanal epitelinin yüzeyi"nde bulunmaktadır. Yüksekliği hücre harabiyetinden dolayı değil, kolestaz durumlarında enzim indüklendiği için seruma fazla miktarda sızma olmasından kaynaklanmaktadır(40).

ALP yükselmesi karaciğer harici hastalıklardan kaynaklanabilmekle beraber; viral hepatit, hepatoselüler karaciğer hastalığı, kolestatik karaciğer hastalığı gibi karaciğere bağlı sebeplerden de olabilir(48,49).

2.3.1.3. GGT

GGT karaciğerde, renal proksimal tubuluslarda, pankreasta ve ince bağırsaklarda bulunmaktadır. Serumdaki miktarı genel olarak karaciğer GGT aktivitesini göstermektedir ve yarı ömrü 28 gündür(50). ALP enzimine göre daha hassas kolestaz belirteci olmakla beraber kolestazda ki artışı ALP ile çok benzer bir mekanizmadır. Sigara kullanımı ve vücut kitle endeksinin artışı yükseklik oranlarını etkilemektedir. Yenidoğanda da serum GGT miktarı yetişkinlere göre daha yüksektir(46,51). Alkol bağımlılığı Kolestatik karaciğer hastalıkları, hepatoselüler karaciğer hastalıkları, ilaç kullanımı serum GGT yüksekliğinin gözleendiği durumlardandır(41).

2.3.1.4. Bilirubin

Hem kolestatik karaciğer hastalıklarına, hem de hepatoselüler hasara bağlı olarak bilirubin miktarında artış gözlenebilmektedir. Bazen karaciğer rahatsızlıklarının herhangi bir bulgusu gözlenmemesine rağmen bilirubin yüksekliği söz konusu olabilmektedir. Bu gibi durumlarda hangi tür bilirubinin yüksek olduğu ile ilgilenilir ve bilirubin metabolizmasının diğer basamaklarında yüksekliğin sebebi araştırılır(46).

2.3.1.5. Albumin ve PTZ

Serum albümin miktarı ve PTZ hepatik sentez fonksiyonlarını göstermektedirler. Albumin proteininin sentezi karaciğerde gerçekleşmektedir ve miktarındaki azalma kronik karaciğer hastalıklarının önemli bulgularındandır. Steroid kullanımı, yetersiz protein alınımlı nefrotik sendrom gibi karaciğer rahatsızlığı dışı durumlarda da serumdaki albümin miktarı düşebilmektedir(41,46).

Karaciğerden sentezlenen koagülasyon faktörlerinin salınımları ile ilgili bulgulardan olan PTZ; faktörlerin sentezinde herhangi bir azalma durumunda, K vitamini eksikliğinde veya emiliminde problem olduğu durumlarda uzamaktadır. Akut karaciğer yetersizlikleri takibinde, koagülasyon faktörlerinin yarı ömürlerinin kısa olmasından dolayı, albümine kıyasla daha çok tercih edilmektedir(46).

2.3.2. Trombosit Hasarı

KPB cerrahisinde ciddi sonuçlara sebep olabilecek kanamalar gerçekleşebilmektedir. Bir çok etkenin sebep olabileceği gibi kanamalardaki esas neden trombositlerin hasarı sonucu fonksiyonlarının bozulmasıdır. EKD esnasında trombosit fonksiyon bozukluğunda, trombositlerin kalp akciğer makinesinde yabancı yüzeyle teması sonucu aktifleşip parçalanmaları, kompleman aktivasyonu, hipotermi gibi durumlar etkin rol oynamaktadır(52).

2.4. Kan Ve Transfüzyonu

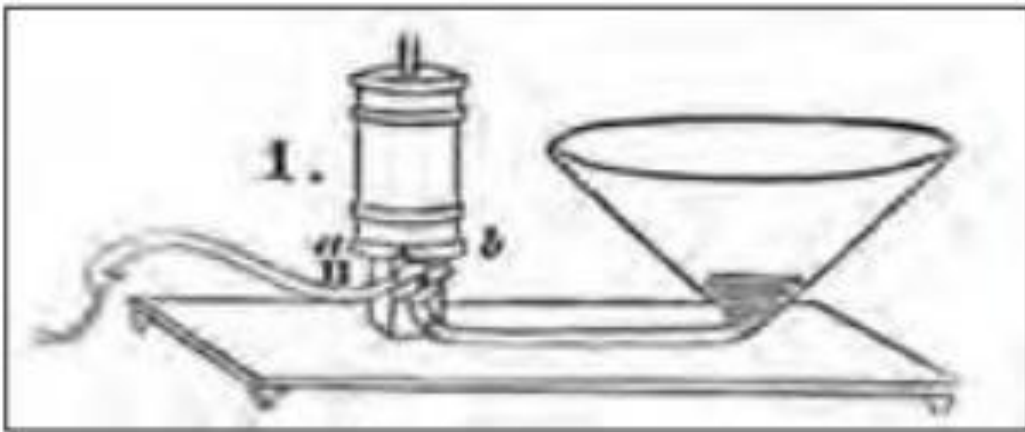
Kan,tüm organların perfüzyonunu sağlayan, taşıyıcı, hareketli ve canlı bir dokudur. Kan ürünleri, kandan hazırlanan kan bileşenleri ve plazma fraksiyon ürünleridir. Eritrosit konsantresi, trombosit konsantresi, lökosit konsantresi,taze plazma ve kriopresipitatlar kan bileşenlerini oluşturmaktadır(53,54,55).

Kan transfüzyonu özel bir doku nakilidir ve donör olarak tanımlanan kan ve/veya kan bileşenlerini bağışlayan kişinin kan ürünlerinin, herhangi bir sebeple kan transfüzyonu yapılması gereken alıcının dolaşımına verilmesi ile gerçekleşmektedir(56).

2.4.1. Tarihçe

1260 yılında İbn-el Nafis tarihte ilk defa küçük kan dolaşımını, bundan iki yüz elli yıl sonra 1628’de William Harvey de kan dolaşımı ve damarlarda kan akım yönünü tanımlamışlardır(57).

Transfüzyonla ilgili ilk girişimler 1666 yılında Richard Lower tarafından hayvandan hayvana başarılı şekilde kan transfüzyonu gerçekleştirilmesi ile başlar(58). 1667’de J.Baptist Dennis o zaman yayımlanmakta olan “Journal Des Savants” adlı dergide Lower’ın çalışmalarını izlemektedir ve hayvandan (koyun) insana kan transfüzyonları gerçekleştirir ancak bazı hastalarda akut intravasküler hemolize uyan belirtiler ve ölüm olguları gözlemlenir(57,58). 1818’e gelindiğinde James Blundell doğum sonrası kanaması olan bir hastaya kocasından aldığı kanı transfüze ederek tarihte ilk kez insandan insana kan transfüzyonunu başarılı bir şekilde uygulamıştır(59,60).



Şekil 2. James Blundell tarafından geliştirilen transfüzyon aparatı. Bugün ki plastik kan torbasının ilk tasarımıdır(61).

Kan transfüzyonunda önemli gelişmelerden bir diğeri ise 1901 yılında Karl Landsteiner tarafından ABO kan gruplarının keşfidir. Landsteiner kendi dahil altı kişiye ait eritrositlerle serumları ayrı ayrı karıştırmış ve “Bazı insanların serumları diğerlerinin eritrositlerini kümeleştirmektedir” sonucuna ulaşmıştır(62,63). Bu sonuçlara göre A, B, C (sonradan 0 grubu olacak) üç kan grubu tanımlar(63). Bu çalışmayı takiben 1902 yılında Decastello ve Stürli 150 kişi ile çalışmalar yaparak Landsteiner’in çalışmalarını doğrulamışlar ve dört kişinin serumunda antikor olmadığını gözlemlemişler, bunun sonucunda da dördüncü grup olan AB kan grubunu tanımlamışlardır(58).

1908 yılına kadar yapılan transfüzyonlarda karşılaşılan en büyük zorluk kanın hızla pıhtılaşmasıydı ve bu sorun ilk yıllarda sınırlı miktarda taze kan kullanımına olanak vermektedir. Fransız damar cerrahı Alexis Carrel donör arterini alıcı venine bağlayarak geçici bir anastomoz oluşturmuştu ve pıhtılaşma sorununu çözmeye çalışmıştı. 1908 yılında ilk defa bir bebeğe babasının kanını bu yöntem ile başarılı bir şekilde nakletti. Her ne kadar çalışmalarıyla ilgili Nobel Tıp Ödülü olsa da bu yöntem önemli sorunlar çıkarıyordu. Ameliyathanede düzenli bir donör gereksiniminin yanı sıra bu yöntemde ne kadar kan transfüze edildiği ölçülemiyor, bu nedenle donörde hipotansiyon alıcıda ise dolaşım yüklemesi meydana geliyordu(58,60).

1915’te Richard Lewinsohn sodyum sitratı kana eklenip uzun saklanması sağlayabilmek için bir antikoagülan olarak klinik uygulamalara soktu. Bu sayede kanın saklanması ve başka yerlere taşınabilmesi imkanı gelişti. Ardından 1916’da kana dekstrozun eklenmesi ile iki hafta boyunca soğuk muhafaza edilebileceği kanıtlandı. ACD adı verilen bu çözeltiye daha sonra fosfat ilave edilerek kanın saklanma süresi önemli ölçüde arttırıldı, gerçek kan bankacılığı başlamıştı(58,64).

Gelişmeleri takiben 1932 yılında ünlü kalp cerrahı DeBakey tıp fakültesi öğrencisi iken özel bir transfüzyon seti geliştirmiştir. Yıllar sonra aynı düzeneği az bir değişiklikle vücut dışı kan dolaşımı cihazı olarak AKC de kullanıma sunmuştur(65).



Şekil 3. DeBakey kan transfüzyonu cihazı(65)

1939'a gelindiğinde Landsteiner ve öğrencisi Philip Levine Rh antikoruna ait bir olgu bildirirler ancak isimlendirmezler. 1940 yılında yine Landsteiner ve Wiener Rhesus maymunu eritrositleri ile immünize ettikleri tavşan serumunun insanların %85'inde aglütinasyon yaptığını göstererek Rh faktörünü bulmuşlardır(63).

Gelişen teknoloji ve imkanlarla birlikte kan transfüzyonu önemli ilerlemeler kaydetmiş kan bankacılığı oluşturulmuş ve gelişmiş, artık günümüzde kan içerisine konulan antikoagülan ve koruyucu maddeye göre kan; 21, 35 veya 42 güne kadar depolanabilme özelliğine gelmiştir(66).

2.4.2. Endikasyonlar ve Amaç

Kanama veya cerrahi nedenlerle gelişen akut kan kaybı, travma, koagülasyon bozuklukları, eksik kan bileşenleri eksikliği başlıca kan transfüzyonu endikasyonlarındandır(67). Bu doğrultuda da kan transfüzyonunun başlıca amacı kan kaybını ve kan elemanlarını yerine koymaktır(68,69)

2.4.3. Kan Ürünleri

Kan ürünleri kandan hazırlanan kan komponentleri ve plazma fraksinasyon ürünleridir. Kan komponentlerini ise kanın şekilli elemanlarının konsantreleri ile plazma ve kriyopresipitatlar oluşturmaktadır.

2.4.3.1. Tam Kan

Donörden alındıktan sonra herhangi bir işlem uygulanmadan kullanılan, ortalama hacmi 450 ml ($\pm$ %10) olan kana tam kan denmektedir. Tam kanın bir ünitesi yaklaşık olarak, 250 ml plazma 200 ml eritrosit 64 ml antikoagülan içermektedir. Kan bankasında bulunan 1-6 °C arasındaki özel dolaplarda muhafaza edilirler(53,70,71). Bir ünite tam kanın hematokrit düzeyi yaklaşık olarak %35-40 civarındadır ve bir ünitenin transfüzyonu hematokriti %3, hemoglobini 1g/dl arttırmaktadır(72). Toplam kan hacminin $\frac{1}{4}$ ünden fazlasının kaybedildiği aktif kanaması olan cerrahi hastaların tedavisinde kayıp kan hacmini yerine koyma amacıyla kullanılır(73)

2.4.3.2. Eritrosit Süspansiyonu

Tam kandan 200-250 ml plazmanın çıkarılmasıyla elde edilen kan ürünüdür. Farklı antikoagülan ve koruyucu solüsyonlarla karıştırılarak 1-6 °C'de saklanabilen eritrosit süspansiyonlarının raf ömürleri solüsyonun özelliğine göre 21 ile 42 gün arasında değişmektedir. Bir ünite eritrosit süspansiyonunda yaklaşık olarak 200 ml eritrosit bulunmaktadır(72,74).

2.4.3.3. Trombosit Süspansiyonu

Donörden aferez cihazlarının özel setleri ile trombosit ayırıştırarak veya tam kandan santrifüjleme yapılarak elde edilmektedir. Aferez trombosit süspansiyonlarının hacmi yaklaşık 200-500 ml, tam kandan elde edilen trombosit süspansiyonlarının hacmi ise yaklaşık 40-60 ml civarındadır(75)

2.4.3.4. Lökosit(Granülosit) Süspansiyonu

Donörlerden aferez yöntemi ile elde edilen granülosit süspansiyonları yaklaşık 300 cc plazma ile karıştırılmaktadır. Hazırlanması zor, kullanılması için yüksek miktarların gerekmesi ve maliyetinin yüksek olması yanı sıra yan etki potansiyelinin fazla olması nedeni ile tercih edilmesi sınırlı olmakla beraber antibiyotik tedavisine yanıtızsızlık varsa transfüzyonu endikedir(75).

2.4.3.5. Taze Donmuş Plazma

Donörden alınan tam kandan ilk 8 saat içinde ayırıştırılıp dondurulan plazmaya denir. Aferez tekniği kullanılarak da iki kat fazla hacimde elde edilebilmektedir. -18 °C ve daha düşük sıcaklıklarda saklanmaktadır. Böylece, faktör V ve faktör VIII gibi diğer koagülasyon faktörleri en aza indirilmektedir. Eritildikten sonra 12 saat içinde kullanılmaları gerekmektedir. Transfüzyonda alıcının eritrositleri ile ABO uygunluğu aranır (72).

2.4.3.6. Kriyopresipitat

Taze donmuş plazmanın buzdolabında eritilmesiyle elde edilmektedirler. Plazmaya göre fibrinojen açısından daha konsantredir. Bir ünitesi plazmanın fibrinojen düzeyini yaklaşık 7 mg/dl yükseltebilmektedir. Viral bulaş riskinden dolayı eskisi kadar sık kullanılmamaktadır. Cerrahide hemostazı sağlamak için topikal uygulanan fibrin yapıştırıcıların hazırlanmasında da kullanılmaktadır. Çok az plazma içerdiğinden ABO uygunluğu aranmaz (72).

2.4.4. Transfüzyon Komplikasyonları

Kan ve kan komponentlerinin alıcıya aktarılması sonucu gelişen istenmeyen reaksiyonlara transfüzyon komplikasyonları denir. Erken(akut) ve gecikmiş olarak sınıflandırılabilir.

2.4.4.1. Erken (Akut) Transfüzyon Komplikasyonları

2.4.4.1.1. Akut Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonları

Sıklığı bilinmemekle birlikte bir çalışmaya göre insidansı her 6000 ünite kan transfüzyonunda bir olarak kabul edilen bu reaksiyon genellikle AB0 uyumsuzlukları sebebi ile ortaya çıkmaktadır(76). Vericinin eritrositlerinin alıcının plazmasında bulunan antikorlar tarafından; ya intravasküler hemoliz şeklinde dolaşımda ya da ekstrasvasküler hemoliz şeklinde dokularda yıkılmasıyla reaksiyon oluşmaktadır(77,78). Reaksiyonun klinik belirtileri; antikorun hemolitik aktivitesine, seviyesine ve transfüzyon yapılan kanın hacmine göre değişkenlik göstermekle beraber klinik olarak 200cc uygunsuz eritrosit süspansiyonu bir saat içinde total intravasküler eritrosit yıkımını gerçekleştirmektedir(78).

2.4.4.1.2. Febril(Pretik) Reaksiyonlar

Genellikle transfüzyondan sonraki ilk yarım ile iki saat arasında başlayan bu reaksiyon lökosit ve mikroagregat antijenlerine karşı oluşmuş antikorlara bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Klinik olarak rahatsız edici olmamakla beraber antiretiklerin kullanımıyla tedavi edilmektedir(77)

2.4.4.1.3. Allerjik Transfüzyon Reaksiyonları

Bütün transfüzyonların %1'inde görülen allerjik reaksiyonlar basit kaşıntıdan akut anafeksiye kadar sonuçlar doğurabilmektedir. Olası reaksiyon durumunda kan transfüzyonuna geçici olarak son verilip damardan antihistaminik ve reaksiyonun şiddetine göre steroidler kullanılabilir(76,78,79).

2.4.4.1.4. Dolaşım Yüklenmesi

Hızlı bir şekilde fazla miktarda kanın transfüzyonunun yapılmasına bağlı özellikle yaşlı ve çocuk hastalarda gözlenen, böbrek yetmezliği, kalp yetmezliği ve kronik anemisi olan hastalarda da oluşabilecek komplikasyon türüdür (80).

2.4.4.1.5. Enfeksiyonlar

Kan transfüzyonlarının en büyük risklerinden biri enfeksiyon hastalıklarının geçişidir. Bu hastalıkların insidansı yöresel farklılıklar göstermektedir. Hastalıklar viral(hepatit, HIV), bakteriyel ve parazitik olabilir(81).

2.4.4.1.6. Elektrolit Dengesizliği

Kanın içine antikoagülan olarak eklenen sodyum sitratın kalsiyum iyonlarını bağlaması sonucu kandaki kalsiyum seviyesi azalır ve hipokalsemi gözlemlenebilir. Kan donörden alındıktan sonra iki, üç gün içinde eritrositler yıkılmaya başlar.Bunun sonucunda potasyum iyonu açığa çıkıp plazma potasyum seviyesini yükselterek hiperpotasemiye sebep olur(76,82).

2.4.4.1.7. Yoğun(masif) Transfüzyon Komplikasyonları

24 saat içerisinde hastanın kan volümünün değiştirilecek kadar transfüzyon yapılması durumunda bahsedilir. Komplikasyonları sitrat intoksikasyonu, kanama ve hipotermidir. Kanama nedeni genellikle trombosit ve faktör eksiklikleri ile ilişkilidir. Sıklıkla böbrek ya da karaciğer hastalığı ya da Dissemine İntravasküler Komplikasyon(DIC) sebepli trombosit işlev bozukluğu ile hafif trombositopeninin birleşmesi ve koagülasyon etmenlerinin uygunsuzluklarının sonucudur(83).

2.4.4.1.8. Transfüzyona Bağlı Akut Akciğer Hasarı(TRALI)

Genellikle transfüzyon gerçekleştirildikten sonraki ilk altı saat içinde ortaya çıkan, hastada derin hipoksemiye neden olan, donörün lökosit antikoru ile alıcı lökosit antijenlerinin reaksiyonu sonucu küçük çökeltilerin akciğerdeki mini dolaşımında tıkaçlara yol açmasıyla oluşan komplikasyondur. Ayrıca banka kanındaki hücresel bileşenlerin parçalanmasıyla açığa çıkan lisofosfatidilkolinaz gibi biyolojik aktif lipidlerin platelet aktive edici reseptörlere bağlanarak pulmoner yatakta hasar oluşturdıkları ileri sürülmektedir(84,85)

2.4.4.2. Geç Komplikasyonlar

2.4.4.2.1. Gecikmiş Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonu

Yaklaşık 500 eritrosit transfüzyonunda bir ve çoğunlukla kadınlarda gözlenen bu komplikasyonda daha önceden duyarlanmış olan alıcılar Rh gibi alt grupların eritrosit antijenlerine karşı antikor geliştirmiş olabildikleri için sonraki transfüzyonlarda gecikmiş hemolize yol açabilmektedirler(86). Transfüzyon anında antikor seviyesi çok düşük olduğundan çapraz karşılaştırmada tespit edilemez ancak nakilden 5-10 gün sonra antikor miktarındaki artış ile hemoliz başlar(87)

2.4.4.2.2. Transfüzyona Bağlı “Graft Versus Host Hastalığı” (TR-GVHD)

Alıcının bağışıklık sisteminde sıkıntılar olduğunda, donör ile alıcı arasındaki Human Leucocyte Antigen(HLA) benzerliğinin fazla olduğu ve çok sayıda T lenfosit bulunan kan bileşenlerinin transfüzyonu ile nadiren oluşan fakat genellikle öldürücü olan komplikasyondur(88,89). Donörün T lenfositleri ile alıcının Klas I ve Klas II HLA antijeni taşıyan hücrelerinin birbirini etkilemesi sonucunda hücre hasarı oluşmaktadır. Esas hedef dokular cilt, timüs, gastrointestinal sistem, karaciğer, kemik iliği ve dalaktır(89) TR-GVHD’de; tam kan, eritrosit süspansiyonu, trombosit süspansiyonu ve lökosit süspansiyonu verilmesi ile klinik bulgular 4-30 gün içinde başlamaktadır.

2.4.4.2.3. Demir Yüklenmesi

Kan kaybı olmayıp sık transfüzyon yapılan hasta gruplarında retikülo endotelyal sistem dolunca parankim hücrelerinde demir birikimi başlayıp kalp, karaciğer ve endokrin organ fonksiyonlarını bozar. Morbidite ve mortalite genellikle karaciğer yetersizliğı ve kardiyak toksisiteye bağıdır(89,90)

2.4.4.2.4. Posttransf zyon Purpurası

Kan transfüzyonundan bir hafta sonra aniden ağır trombositopeni tablosu gelişmesi ile kendini göstermektedir(91).



3.GEREC VE YÖNTEM

Çalışmamızda; Ocak 2011- Aralık 2014 tarihleri arasında; 3119-GOA dosya no, 2017/02-12 üniversite etik kurul onayı ile Dokuz Eylül Üniversitesi Kalp Damar Cerrahisi'nde ameliyat olan 65 yaş ve üzerindeki hastaların verileri geçmişe yönelik olarak toplanmıştır

Belirtilen tarihler arasında elektif koşullarda açık kalp ameliyatı yapılmış, 65 yaş ve üzeri bütün hastaların verileri taranmış olup kriterlere uyan 185 olgunun verileri geçmişe yönelik olarak analiz edilmiştir.

Çalışma grubumuzdaki hastalar Stockert S5 marka model, roller pompa Kalp Akciğer Makinesi kullanılarak ameliyat edilmiş, Aorta klempli konmuş olgulardır. Ortalama vücut sıcaklığı rektal 32 °C' ye kadar düşürülmüş, tamamına kalp akciğer makinesinden roller pompa başı ile 'St.Thomas 2' kristaloid kardiyopleji solüsyonu ve kan kardiyoplejisi birlikte uygulanmıştır. KPB sırasında tam akım için kardiyak indeksi 2,4 L/dk olarak kabul edilmiştir. Kullanılan oksijenatörler yetişkin membran oksijenatörler olup marka farklılıkları mevcuttur.

3.1.Araştırmanın Tipi

Geçmişe yönelik analitik bir çalışmadır.

3.2.Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma Mayıs 2016 tarihinde literatür tarama ile başlamış olup; 5 Ocak 2017 tarihli Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı izni ve 9 Şubat 2017 tarihli etik kurul onayı alındıktan sonra Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Kliniği'ne ait 1 Ocak 2011- 31 Aralık 2014 dönemine ait olgu verilerinin Şubat 2017- Mayıs 2017 tarihleri arasında taranması ile devam etmiş, Şubat 2018 de tez savunmasının verilmesi planlanmıştır.

3.3.Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları

Araştırmanın evrenini 1 Ocak 2011 ve 31 Aralık 2014 tarihleri arasında Dokuz Eylül Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Kliniği'nde ameliyat olan hastalar oluşturmuştur. Bu tarihler arasındaki tüm hastaların dosyaları ve veri kayıtları geçmişe yönelik olarak taranmış, EKD sistemi destekli açık kalp cerrahisi uygulanan kriterlere uyan 65 yaş ve üzeri hastaların ilgili verileri alınmıştır.

3.4. Çalışma Materyali

1 Ocak 2011 - 31 Aralık 2014 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Kliniği'nde EKD sistemi destekli açık kalp cerrahisi prosedürü uygulanmış, kriterlere uyan 65 yaş ve üzeri hastaların demografik verileri, perfüzyon formları bilgileri, arşiv bilgileri, dosyalar, bilgisayar kayıtları kullanılmıştır.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımlı değişkenler:

- Kan transfüzyonu
- ALT değerleri
- AST değerleri
- Trombosit değerleri

Bağımsız değişkenler:

- Yaş
- Tanı
- Cinsiyet tir.

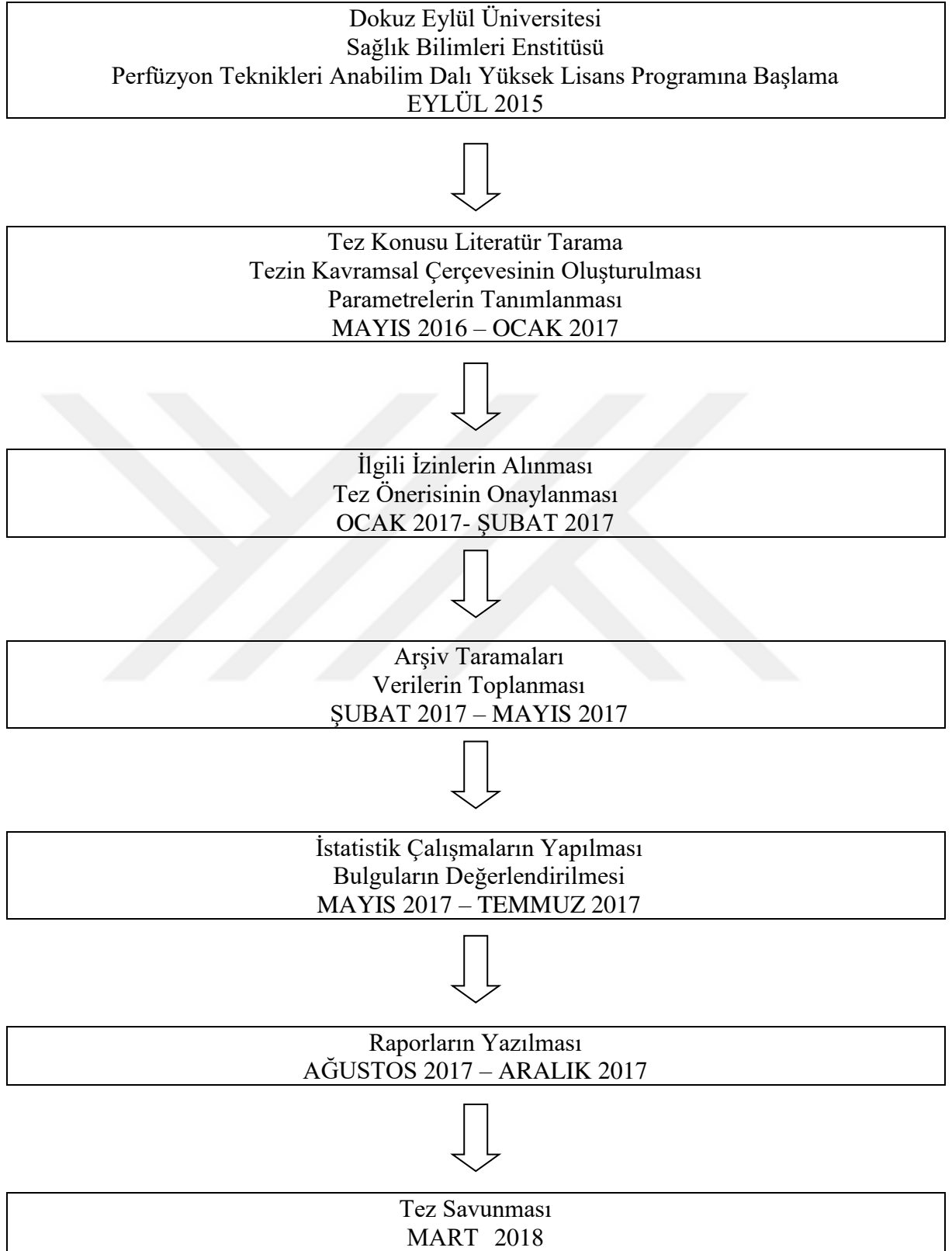
3.6. Veri Toplama Araçları

1 Ocak 2011 - 31 Aralık 2014 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Kliniği'nde EKD sistemi destekli açık kalp cerrahisi prosedürü uygulanmış, kriterlere uyan 65 yaş ve üzeri hastaların demografik verileri, perfüzyon formları bilgileri, arşiv bilgileri (dosyalar, bilgisayar kayıtları) kullanılarak retrospektif analiz yapılmıştır.

Tablo 4 . Veri tablosu

<i>Ad soyad</i>				
<i>Protokol No</i>				
<i>Yaş</i>				
<i>Tanı</i>				
<i>Operasyon Tarihi</i>				
<i>Ek Hastalıklar</i>				
<i>Perfüzyon Süresi (dakika)</i>				
<i>Aorta Kross Klemp Süresi (dakika)</i>				
	<i>PREOP.</i>	<i>POSTOP.</i> <i>1.gün</i>	<i>POSTOP.</i> <i>2.gün</i>	<i>PEROP.</i>
<i>ALT</i>	+	+	+	-
<i>AST</i>	+	+	+	-
<i>Trombosit</i>	+	+	+	-
<i>Kullanılan Kan Miktarı</i>	-	-	-	+
<i>Hematokrit</i>	-	-	-	+
<i>Laktat</i>	-	-	-	+

3.7.Araştırma Planı ve Takvimi



Şekil 4. Araştırma planı ve takvimi

3.8.Verilerin Değerlendirilmesi

Tüm hesaplamalar ve istatistiksel analizlerde ‘ Statistical Package For Social Sciences’ (SPSS) 15.0 ve software Excel (Microsoft) programından yararlanılmıştır. Sonuçlar ortalama ve standart sapmalar göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Verilerin gruplar arasında karşılaştırılmasında, ki kare ve bağımlı örneklem t testi uygulanmıştır. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi $p=0.05$ olarak alınmıştır.

3.9.Araştırmanın Sınırlılıkları

- Redo olgular
- TCA ya giren olgular
- Pompa süresi 4 saati aşan olgular
- Aorta Kros Klemp konmamış olgular
- Acil olgular
- KOAH hastaları
- Son dönem karaciğer yetmezliği,böbrek yetmezliği olan olgular
- Sepsis
- Gebelik
- Alkolizm ve madde bağımlılığı
- Travma

Araştırmamızda dışlama kriterlerimizi oluşturmaktadır.

3.10.Etik Kurul Onayı

Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul onayı alınmıştır.

Etik kurul onay tarihi : 09.02.2017

Etik kurul onay numarası : Karar no : 2017/02-12

4.BULGULAR

4.1. Demografik Özellikler

Tablo 5. KPB’da kan kullanılan ve kullanılmayan vakaların cinsiyetlere göre dağılımı

KAN KULLANIMI * CİNSİYET ÇAPRAZ TABLO				
		CİNSİYET		Toplam
		KADIN	ERKEK	
KAN KULLANIMI	KULLANILMIYOR (grup 1)	14	55	69
		20,3%	79,7%	100,0%
	KULLANILIYOR (grup 2)	60	56	116
		51,7%	48,3%	100,0%
Toplam		74	111	185
		40,0%	60,0%	100,0%

Tablo 5 de görüldüğü üzere çalışmamıza 74’ü kadın (%40), 111 erkek (%60) olmak üzere toplam 185 hasta dahil edilmiştir. Hastalar kan kullanılmayan (grup 1) ve kan kullanılan (grup 2) KPB uygulamasına göre ikiye ayrılmıştır. Hastaların 116 tanesinde KPB devresi aktifken kan kullanılmıştır. Kan kullanılan hastaların 60 tanesi (%51,7) kadın, 56 tanesi (%48,3) erkek hastadır. Hastaların 69 tanesinde KPB devresi aktifken kan kullanılmamıştır. Kan kullanılmayan hastaların 14 tanesi (%20,3) kadın, 55 tanesi (%79,7) erkek hastadır.

Tablo 6. Hastaların yaş ortalamaları ve peroperatif bazı özelliklerin gruplar arasındaki dağılımı

KANKULLANIMI		N	Ortalama	Toplam Ortalama	P değeri
YAŞ	KULLANILMIYOR (grup 1)	69	70,75	71,43	0,590
	KULLANILIYOR (grup 2)	116	71,83		
PERFÜZYON SÜRESİ	KULLANILMIYOR (grup 1)	69	96,33	101,96	0,028
	KULLANILIYOR (grup 2)	116	105,31		
KROSKLEMP SÜRESİ	KULLANILMIYOR (grup 1)	69	58,51	60,16	0,532
	KULLANILIYOR (grup 2)	116	61,84		

(bağımlı örneklem t testi, $p=0.05$)

Çalışmamıza alınan hastaların yaş ortalaması kan kullanılan grupta 71,83 iken kan kullanılmayan grupta 70,75 tir. Çalışmamızdaki en yaşlı hasta 86 en genç hasta 65 yaşında olup hastaların toplam yaş ortalamaları 71,43 dür. Grupların yaş ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. ($p=0,590$)

Çalışmamızdaki grup bir hastaların ortalama kros klemp süresi 58,51 dk iken grup iki hastaların ortalama kros klemp süresi 61,84 dk olarak bulunmuştur. İki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p= 0,532$) (Tablo 6)

Tablo 6’ da gösterildiği üzere hastaların operasyon sırasında ortalama 101,96 dk KPB devresine bağlı kaldıkları bulunmuştur. Bu süre grup birde ortalama 96,33dk iken grup ikide 105,31dk olarak hesaplanmıştır. Grup ikide ki hastaların ortalama perfüzyon sürelerinin grup birde ki hastalara göre anlamlı olarak daha uzun olduğu saptanmıştır. ($p = 0,028$)

4.2. Karaciğer Enzimleri ve Trombosit Sonuçları

Tablo 7. Ameliyat öncesi ve sonrası ALT değerleri

	ALT(U/L)	Ortalama	N	Ortalama Değişim	P değeri
KAN KULLANILMAYAN (GRUP 1)	PREOP	19,5	69	-4,684	0,084
	POSTOP 1.gün	24,18	69		
	PREOP	19,5	69	-0,497	0,871
	POSTOP 2.gün	19,99	69		
KAN KULLANILAN (GRUP 2)	PREOP	17,57	114	-7,265	0,011
	POSTOP 1.gün	24,83	114		
	PREOP	17,57	114	0,634	0,666
	POSTOP 2.gün	16,93	114		

(bağımlı örneklem t testi, p=0.05)

Tablo 7’de gösterildiği üzere çalışmamızda ameliyat öncesi ve sonrası ALT değerlerine bakıldığında kan kullanılmayan hasta grubunda ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası birinci ve ikinci günler arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (**p=0,084** ve **p=0,871**). Kan kullanılan grupta ise ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası birinci gün arasında anlamlı bir farklılık saptanmışken (**p= 0,011**), ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası ikinci gün arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (**p= 0,666**) (Tablo 7).

Tablo 8. Ameliyat öncesi ve sonrası AST değerleri

	AST(U/L)	Ortalama	N	Ortalama Değişim	P değeri
KAN KULLANILMAYAN (GRUP 1)	PREOP	22,92	69	-46,352	0 ,000
	POSTOP 1.gün	69,27	69		
	PREOP	22,92	69	-30,519	0 ,000
	POSTOP 2.gün	53,44	69		
KAN KULLANILAN (GRUP 2)	PREOP	22,67	114	-50,861	0,000
	POSTOP 1.gün	73,53	114		
	PREOP	22,67	114	-32,451	0,000
	POSTOP 2.gün	55,12	114		

(bağımlı örneklem t testi, p=0.05)

Tablo 8 de çalışmamıza dahil edilen hasta gruplarının ameliyat öncesi ve sonrası AST değerleri gösterilmiştir. Kan kullanılmayan gruptaki hastaların ameliyat öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırıldığında ameliyat öncesi ile sonrası birinci ve ikinci günler arasında anlamlı fark saptanmıştır (**p= 0,000**). Kan kullanılan gruptaki hastaların ameliyat öncesi ve sonrası iki günün değerleri karşılaştırıldığında ortalama değişimin bu grupta daha fazla olduğu, bir başka deyişle grup ikide ki hastaların değerleri arasındaki farkın grup birde ki hastaların değerleri arasındaki farka göre anlamlı olarak daha fazla olduğu gözlemlenmiştir (**p=0,000**).

Tablo 9. Ameliyat öncesi ve sonrası trombosit değerleri

	TROMBOSİT	Ortalama	N	Ortalama Değişim	P değeri
KAN KULLANILMAYAN (GRUP 1)	PREOP	214,98	69	72,827	0 ,000
	POSTOP 1.gün	142,16	69		
	PREOP	214,98	69	82,703	0 ,000
	POSTOP 2.gün	132,28	69		
KAN KULLANILAN (GRUP 2)	PREOP	230,61	114	101,553	0,000
	POSTOP 1.gün	129,05	114		
	PREOP	230,61	114	109,491	0,000
	POSTOP 2.gün	121,11	114		

(bağımlı örneklem t testi, p=0.05)

Tablo 9’da gösterildiği üzere hasta gruplarının trombosit değerlerine bakıldığında her iki grupta da ameliyat öncesi ve sonrası iki günün karşılaştırıldığı değerler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (**p=0,000**). Ancak kan kullanılan grupta trombosit değerlerindeki düşüşün kan kullanılmayan hasta grubuna göre anlamlı olarak daha fazla olduğu saptanmıştır. Kan kullanılan gruptaki hastaların öncesi ve sonrası trombosit verilerinin ortalama değişimi daha fazladır.

5. TARTIŞMA

Teknolojik ve ekonomik gelişmelere paralel olarak toplumlardaki yaşlı birey sayısı giderek artmakta ve günümüzde birincil mortalite sebebi sayılan kardiyovasküler hastalıklar tüm dünya ülkelerinde özellikle ileri yaşlarda görülmektedir(92). Günümüzde 65 yaş üzerindeki nüfusun %90'ında bir, %35'inde iki, %23'ünde üç, %15'inde dört veya daha fazla kronik sağlık sorunu olduğu bildirilmektedir. Ayrıca özellikle 90'lı yıllardan itibaren kalp cerrahisinin yaşlı hasta sayısında belirgin artış olduğu, 2040 yılına kadar dünya nüfusunun %24'ünün 65 yaş ve üzerinde olacağı ve bunların yarısının cerrahi müdahale geçirmelerinin muhtemel olduğu düşünülmektedir(93,94). Bizim çalışmamızda hasta grubu olarak 65 yaş ve üzeri hastalar alınmış olup çalışmaya dahil edilen en genç hasta 65 en yaşlı hasta ise 86 yaşındadır. Çalışmamıza dahil edilen 185 hastanın 74'ü kadın 111 tanesi ise erkek hastadır.

Kadınlarda daha düşük hemoglobin düzeyi olması, küçük vücut yüzeyi ve yaşla ilişkili aterosklerozun viseral organların perfüzyonunu etkileyebileceğine dair çalışmalar mevcuttur(95). Ancak biz çalışmamızda karaciğer fonksiyon testlerinde yaş ve cinsiyetin anlamlı bir etkisini gözlemlemedik.

KPB fizyolojik olmayan bir dolaşımdır ve bunun sonucunda hastalar çeşitli derecelerde organ işlev bozukluğuna maruz kalabilmektedir(96). Literatürün de gösterdiği üzere KPB genellikle hafif hepatoselüler hasarı indüklemektedir. Murphy ve arkadaşları uzayan KPB süresinin viseral vasküleri ve sonucunda hepatoselüler perfüzyonu etkilediğini belirtmiştir(35). Sabzi ve Faraji' de yaptıkları çalışmada perfüzyon süresinin (KPB devresi süresinin aktif olduğu süre) hepatik fonksiyon testlerine anlamlı etkisi olduğunu saptamışlardır(3). Öte yandan bazı tartışmalı çalışmalarda iki saatten az süren KPB süresinin hepatik fonksiyonları tehlikeye atmadığı söylenmiştir(97). Biz çalışmamızda perfüzyon süresini peroperatif kan kullanılan ve kullanılmayan hasta grupları arasında karşılaştırdık ve iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulduk. Bunun da erken postop dönemde karaciğer enzimlerini etkileyen faktörlerden biri olabileceğini düşündük.

Dikkatlice yapılan son tıbbi literatür taramalarında çoğu araştırma organları KPB'nin olumsuz etkilerinden korumaya yönelmiştir ancak çalışmaların çoğu kalp, akciğer, böbrek gibi organlara yoğunlaşmakta karaciğer fonksiyonlarının değerlendirilmesi kaçırılmaktadır. Karaciğer en önemli yaşamsal organlardan biri olup KPB'de zarar görmeye yüksek eğilimi vardır(98)

Paparella ve arkadaşları yüksek riskli kalp cerrahisinde KPB hastalarının %10'u hastaların direkt morbidite ve mortalitesini etkileyecek düzeyde karaciğer travması geçirdiklerini bildirmişlerdir(99).

Yine başka bir çalışmada Olsson ve arkadaşları AKC sonrasında çeşitli etyolojiye bağlı olarak değişik oranlarda hepatoselüler yetmezlik gelişiminin söz konusu olduğu ve postoperatif

dönemde olguların %80'inde farklı oranlarda hepatoselüler hasarlanma gözlemlendiklerini bildirilmişlerdir(100).

KPB sonrası karaciğer disfonksiyonunun patogenezi multifaktöriyeldir. Wark KPB sonrası hepatik hasar için iki ana patofizyolojik mekanizma önermiştir. Bunlar Sistemik İnflamatuvar Response Sendrom(SIRS) ve oksidatif strestir. Bununla birlikte bu patofizyolojik mekanizmaların çoğunun santrilobüler sinüzoid iskemiye ve ardından gelen reperfüzyon yaralanmalarına dayandığını göstermiştir(101).

Hayashida ve arkadaşları tarafından öne sürülen diğer mekanizmalar ise ilaca bağlı hepatik hasar veya KPB sebepli sistemik inflamatuvar reaksiyondur(102). Bunlarla birlikte Varghese ve arkadaşları hepatik kan akımındaki değişikliklerin postop hepatik fonksiyon bozukluğunun patogenezinde önemli bir faktör olduğunu belirtmiştir(103).

Morris AKC sonrası ortaya çıkan hepatobilyer komplikasyonları iki ana gruba ayırmıştır. Birincisi hepatoselüler nekroz; ikincisi ise prehepatik,hepatik veya post hepatik orjinli hiperbilirubinemidir(104).

Çalışmalarının sonuçlarında hipotermik ve normotermik KPB'de postop karaciğer fonksiyonlarının değerlendirilmesinde en duyarlı testlerin AST ve ALT olduğunu söyleyen Sabzi ve Faraji gibi(3) biz de çalışmamızda gruplar arasında transaminazların (ALT ve AST) değerlerindeki değişimleri değerlendirdik. GGT daha karaciğere özgül bir enzim olsa da çalışmamızda yer almamıştır. Çünkü GGT'nin yükselmesi belirli bir zaman gerektirdiğinden erken dönem karaciğer disfonksiyonu değerlendirmesinde tercih edilmemektedir(102). Biz de çalışmamızda ameliyat sonrası birinci ve ikinci günün parametrelerini değerlendirdiğimizden dolayı GGT'yi dahil etmedik.

Açık kalp ameliyatlarının yapıldığı yerlerde kan merkezleri fazlaca önemli birimlerden biridir. AKC sırasında bir çok sebeple gerek duyularak yapılabilecek kan ve kan ürünleri transfüzyonları beraberinde getirdiği risklerden dolayı halen büyük problemlerden biri olarak kabul edilmektedir(105). Çoğu merkezde kan transfüzyonunu azaltmak amacı ile bir çok önlem alınmasına rağmen yine de homolog kan transfüzyonuna ihtiyaç duyulabilmektedir. Son dönemlerde kan transfüzyonunu azaltabilmek için bir çok teknik ve farmakolojik yöntem uygulanmakla beraber transfüzyon sonucu oluşabilecek istenmeyen durumlar önemini korumaya devam etmektedir(106).

Paketlenmiş kırmızı kan hücresi uygulaması dahili ve cerrahi hastaların morbidite ve mortalitesinde etkilidir. Enfeksiyöz ajanların iletimi(107), postoperatif bulaşıcı komplikasyonlar(108), sternal yara enfeksiyonları(109), postop pnömoni(110), böbrek bozuklukları(111), postop pulmoner fonksiyon bozukluğu(112), çoklu organ hasarı(113), artmış yoğun bakım ünitesi kalış süresi(114), hastane kalış süresi(115) gibi bir çok önemli postop komplikasyon transfüzyonla alakalıdır. Ayrıca kısa ve uzun dönem mortaliteyi arttırıcı etkisi vardır(116).

Biz çalışmamızda operasyon anında kan kullanılan ve kullanılmayan hasta gruplarının karaciğer fonksiyonlarını karşılaştırdık. Perioperatif kan kullanılan hasta gruplarının ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası birinci ve ikinci günlerdeki ALT ve AST değerlerinin, perioperatif kan kullanılmayan hasta grubuna göre anlamlı olarak artış gösterdiğini bulduk.

Yapılan bazı çalışmalarda karaciğerde yapılan pıhtılaşma faktörlerinin KPB sırasında tüketilmesi sonucu faktörlerin azalmasına ve santrilobüler hepatik sinüzoidlerde mikrotrombüs oluşumu ile karaciğer fonksiyonlarının bozulmasına yol açtığı gösterilmiştir(105). Bizim çalışmamızda trombosit değerleri ameliyat öncesi ve sonrası ilk iki günde gruplar arasında karşılaştırılmıştır. Sonuçlarımızda KPB devresi aktifken kan kullanılan grubun trombosit değerleri, kan kullanılmayan gruba göre anlamlı olarak azalmıştır.

Çalışmamızda karaciğer fonksiyonlarını etkileyebilecek birçok dış farklı parametreleri olabildiğince dışlama kriteri yaptık. Karmaşık ve perfüzyon süresi dört saati aşan operasyonları ve kros klemp konmamış operasyonları, KPB süresine ve kan hücresi bileşenleri üzerine etki edeceği için dahil etmedik. Yine karaciğer fonksiyon testi anormallğine sahip olan veya postop hepatik enzimleri etkileyebilecek durumu söz konusu olan, nefrektomili,alkol bağımlılığı mevcut olan gibi hastaları dışlama kriterlerinde aldık. Ayrıca KOAH tanısı almış hastaları da çalışmaya dahil etmedik; çünkü KOAH tanısı almış hastalarda sağ ventrikül sıkıntısı mevcut olduğundan hepatik tıkanma oluşmakta,bu durum yetmezliğe sebep olmaktadır ve sonucunda ise KPB'nin ve perioperatif hipotansiyonun karaciğer fonksiyonları üzerine etkisini arttırmaktadır(117).

Sonuç olarak yaptığımız çalışmada biz, ekstra korporeal dolaşım sistemi destekli açık kalp cerrahisinde perioperatif kan kullanımının postoperatif erken dönemde karaciğer fonksiyonları üzerine anlamlı etkisi olduğunu bulduk.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan araştırma ve analizler sonucunda çalışmamızın başında kurduğumuz ‘‘Ekstra korporeal dolaşım sistemi destekli açık kalp cerrahisi uygulanan operasyonlarda homolog kan kullanımının karaciğer üzerine postoperatif erken dönemde anlamlı bir etkisi vardır’’ hipotezimiz kabul edildi.

Çalışmamızda kan kullanımı ile perfüzyon süresi arasında anlamlı bir ilişki bulundu ancak bu durumun kan kullanımı ile ilgisinden çok iki grup arasındaki hasta sayısı farkından ya da teknik sebeplerden kaynaklandığı düşünüldü.

Operasyon sırasında kan kullanılan grubun postoperatif ALT değerleri analiz edildiğinde ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası birinci gün arasında anlamlı bir farklılık saptanmışken ikinci gün değerlerinde öncesi ve sonrası arası anlamlı bir farklılık bulunmadı.

Peroperatif kan kullanılan grubun ameliyat öncesi ve sonrası ilk iki gün AST değerlerinde anlamlı bir artış saptandı.

İki grubun trombosit değerleri ameliyat öncesi ve sonrası ilk iki gün karşılaştırıldı. Kan kullanılan grupta trombosit değerlerinde ameliyat öncesi ve sonrası anlamlı bir azalma tespit edildi.

Sonuç olarak çalışmamızda yaptığımız analizlerde peroperatif kan kullanımının postoperatif erken dönemde karaciğer fonksiyonları üzerine anlamlı bir etkisi olduğunu saptadık.

Sonuçlarımız doğrultusunda var olan bu komplikasyonun azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılmasını önermekteyiz. AKC uygulanan merkezlerde yapılan kanama kontrolleri, cell-saver cihazı kullanımı, sahada biriken kanın tekrardan kalp akciğer makinesine aspire edilmesi, kalp akciğer makinesinin prime solüsyonunu azaltmaya yönelik çalışmalar ve farmakolojik uygulamalar gibi homolog kan kullanımını azaltmaya yönelik yöntemlere önem verilmesini öneriyoruz.

7.KAYNAKLAR

- 1- Machin D, Allsager C. Principles of cardiopulmonary bypass. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care& Pain, 2006; 5: 176-181
- 2- Shahbazi S, Panah A, Sahmeddini MA. Evaluation of factors influencing liver function test in on-pump coronary artery bypass graft surgery. Iran J MedSci, 2013; 4: 308-313
- 3- Sabzi F, Faraji R. Liver function tests following open cardiac surgery. J Cardiovasc Thorac Res, 2015; 7: 49-54
- 4- Johnston DE. Special considerations in interpreting liver function tests. [American Academy of Family Physicians](#), 1999; 59: 2223-2230
- 5- Mart Bakır Ö, Özer Z , Eskandari G, Sucu N, Yapıcı D, Aköz K. Kalp cerrahisinde kan transfüzyonu için belirleyici olabilecek preoperatif değişkenler. TGKDCCD, 2012; 18: 57-62
- 6- Steiner ME, Despotis GJ. Transfusion algorithms and how they apply to blood conservation: the high-risk cardiac surgical patient. Hematology/Oncology Clinics of North America, 2007; 21: 177-184
- 7- Ranucci M, Castelvechio S, Ditta , Brozzi S, Boncilli A, Baryshnikova E. Transfusions during cardiopulmonary bypass: better when triggered by venous oxygen saturation and oxygen extraction rate. Perfusion, 2011; 26: 327–333
- 8- Demir A, Pepeşengül E, Aydınlı B, Tezcan B, Eke H, Taşoğlu İ, Elhan Aİ, Erdemli Ö. Yaşlı ve ileri yaşlı hasta nüfusunda kardiyak cerrahi ve anestezi:Retrospektif bir çalışma. TGKDCCD, 2003; 19: 377-383
- 9- Okutan H, Yavuz T, Kınay O, Düver H, Uluşan V, Öcal A, İbrişim E, Kutsal A. Yaşlı hastalarda açık kalp cerrahisi sonuçları. Turkish Journal of Geriatrics, 2001; 4: 146-151
- 10- Mora CT, Guyton RA, Finlayson DC, Rgatti RL. Cardiopulmonary bypass: principles and techniques of extracorporeal circulation. New York, Springer, 1995
- 11- Steuer J. Perioperative myocardial damage and morbidity after coronary artery bypass grafting: Uppsala University; 2004; 85
- 12- Hurt R. The history of cardiothoracic surgery: from early times. 1. Baskı, New York, The Parthenon Publishing Group, 1996, 77-89
- 13- Gibbon JH. The development of the heart-lung apparatus. Ann J Surg. 1978;135: 608-19
- 14- Ak K. Kardiyopulmoner Bypass ve Optimal Koşullar. In: Dönmez A.,editör. Kalp ve Anestezi,1. Baskı, İzmir, İntertıp, 2015,121-137

- 15- Dennis C, Spreng DS, Nelson GE, et al. Development of a pump oxygenator to replace the heart and lungs: An apparatus applicable to human patients and application to one case. *Ann J Surg*, 1951; 134: 709
- 16- Bjork VO. Brain perfusion in dogs with artificially oxygenated blood. *Acta Chir.Scand*, 1948; 96: 137
- 17- Senning A. Ventricular fibrillation during extracorporeal circulation : Used as a method to prevent air embolisms and facilitate intracardiac operations. *Acta Chir. Scand*, 1952; 17: 1
- 18- Craford C, Norberg B, Senning A. Clinical studies in extracorporeal circulation with a heart-lung machine . *Acta Chir. Scand*, 1957; 112: 200
- 19- Lillehei CW, Cohen M, Warden HE Varco RL. The direct vision intracardiac correction of congenital anomalies by controlled cross circulation. *Surgery*, 1955; 38: 11
- 20- Warden HE, Cohen M, Read RC, Lillehei CW. Controlled cross circulation for open intracardiac surgery. *Thorac Surg*. 1954; 28: 331
- 21- Kirklin JW, Dushane JW, Patrick R, et al. Intracardiac surgery with the aid of a mechanical pump-oxygenator (Gibbon type): Report of eight cases *Proc. Staff Meet. Mayo Clin*. 1955; 30: 201
- 22- Bernstein EF, Gleason LR. Factors influencing hemolysis with roller pumps. *Surgery*. 1967; 61: 432-442
- 23- Thorwald J. *The Century of The Surgeon*. 2. Baskı, New York: Pantheon Books; 1957
- 24- Galletti PM. Cardiopulmonary bypass: a historical perspective. *Artif Organs* 1993;17: 675-686
- 25- Passaroni AC, Silva MA, Yoshida WB. Cardiopulmonary bypass: development of John Gibbon's heart-lung machine. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2015; 30: 235-245
- 26- Baehner T, Boehm O, Probst C, Poetzsch B, Hoeft A et al. Cardiopulmonary bypass in cardiac surgery. *Anaesthesia*. 2012; 61: 846-856
- 27- Hensley FA, Martin DE, Gravlee GP. *A Practical Approach to Cardiac Anesthesia*, 5. Baskı, Philadelphia, Lippincott, Williams and Williams, 2012, 587-590
- 28- Günaydın S, Yılmaz S. Ekstrakorporal devrelerin dizayn ve temel prensipleri-enstrumentasyon. In: Demirkılıç U. *Ekstrakorporal Dolaşım*, 1. Baskı, Ankara, Eflatun Yayınevi, 2008, 184-193
- 29- Taketani S, Sawa Y, Massai T, Ichikawa H, Kagisaki K, Yamaguchi T, Ohtake S, Matsuda H. A novel technique for cardiopulmonary bypass using vacuum system for venous drainage with pressure relief valve: an experimental study. *Artif Organs*, 1998; 22: 337

- 30- Martinez G, Whitbread J. Cardiopulmonary bypass. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 2012; 13: 482-487
- 31- Pearson DT. Gas exchange;bubble and membrane oxygenators. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*, 1990; 2: 313-319
- 32- Briceno JC, Runge TM. Tubing spallation in extracorporeal circuits. An in vitro study using an electronic particle counter. *Int J Artif Organs*, 1992; 15: 222–228
- 33- DeBakey M. Simple continuous flow transfusion instrument. *New Orleans Med Surg J*, 1934; 87:386
- 34- Esper E, Devineni R, Shah NS, Wurzel D, Brownstein L, Heagney MG, Slukis MJ, Kolff J. Result of the unidirectional centri-safe arteriyal valve for prevention of retrograde flow during cardiopulmonary bypass. *ASAIO*, 1994; 40 5406
- 35- Murphy GS, Hessel EA, Groom RC. Optimal perfusion during cardiopulmonary bypass: an evidence-based approach. *Anesth Analg*, 2009; 108: 1394-1417
- 36- Joffe D,Silvay G. The use of microfilters in cardiopulmonary bypass. *J.Cardiothorac Vasc Anesth* 1994; 8 :685-92
- 37- Gabel J, Hakimi CS, Westerberg M, Radulovic V ve ark. Retransfusion of cardiotomy suction blood impairs haemostasis: ex vivo and in vivo studies. *Scand Cardiovasc J*. 2013 ;47 :368-376
- 38- Doenst T, Schlensak C, Beyersdorf F. Cardioplegia in pediatric cardiac surgery: do we believe in magic? *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 1668-1677
- 39- Guyton AC, Hall JE. In: Çavuşoğlu H,Yeğen BÇ, editörler. *Tıbbi Fizyoloji*, 11. Baskı, Ankara, Nobel Tıp Kitapevleri, 2007, 859-863
- 40- Akarca US. Karaciğer fonksiyon testi yüksekliğine tanısal yaklaşım. 9. İç hastalıkları kongresi, Antalya, 2007
- 41- Savaş N. Karaciğer fonksiyon testi bozukluğuna yaklaşım. *Turkish Family Physician*, 2014; 5: 1-7
- 42- Lott JA, Wolf PL. Alanine and aspartate aminotransferase (ALT and AST). *Clinical enzymology: a case-oriented approach*. Chicago, Year Book Medical Publishers, 1986, 111-138
- 43- Ruhl CE, Everhart JE. Trunk fat is associated with increased serum levels of alanine aminotransferase in the United States. *Gastroenterology* 2010; 138: 1346-13 56.
- 44- Prati D, Taioli E, Zanella A, Della Torre E, Butelli S, Del Vecchio E, et al. Updated definitions of healthy ranges for serum alanine aminotransferase levels. *Ann Intern Med* 2002 ;137: 1-10

- 45- Piton A, Poynard T, Imbert-Bismuth F, Khalil L, Delattre J, Pelissier E, Factors associated with serum alanine transferase activity in healthy subjects: consequences for the definition of normal values, for selection of blood donors, and for patients with chronic hepatitis. C. MULTIVIRC Group. Hepatology 1998; 27: 1213-1219
- 46- Sonsuz A. Karaciğer fonksiyon bozukluklarına klinik yaklaşım, İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, Sempozyum Dizisi 2007; 57: 69-78
- 47- Giannini E, Risso D, Botta F, Chiarbonello B, Fasoli A, Malfatti F, Romagnoli P, Testa E, Ceppa P, Testa R. Validity and clinical utility of the aspartate aminotransferase-alanine aminotransferase ratio in assessing disease severity and prognosis in patients with hepatitis C virus-related chronic liver disease. Arch Intern Med. 2003; 163: 218-224
- 48- Nannipieri M, Gonzales C, Baldi S, Posades R, Williams K, Haffner SM ve ark. Liver enzymes, the metabolic syndrome, and incident diabetes: the Mexico City diabetes study. Diabetes Care 2005; 28: 1757-1762
- 49- Moss DW. Physicochemical and pathophysiological factors in the release of membrane-bound alkaline phosphatase from cells. Clin Chim Acta 1997; 257: 133-140.
- 50- Price CP, Alberti KGMM. Biochemical Assessment of Liver Function. In Wright R, Alberti KGMM, Karran S, Millward-Sadler GH, editörler. Liver and Biliary Disease—Pathophysiology, Diagnosis, Management, London, W.B. Saunders, 1979, 381-416
- 51- Cabrera-Abreu JC, Green A. Gamma-glutamyl transferase: value of its measurement in pediatrics. Ann Clin Biochem 2002; 39: 22-5
- 52- Kaptan K. Türk hematoloji derneği, temel hemostaz tromboz kursu, trombosit fonksiyon bozuklukları, 42-43
- 53- Arslan Ö, Triulzi. J, editör. Kan Transfüzyon Tedavisi, Klinisyen El Kitabı, American Association of Blood Banks, 6. Baskı, 1999, 16-12
- 54- Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Etkinlikleri, Herkes İçin Transfüzyon Tıbbi Sempozyum Dizisi, 2005; 44: 247-262
- 55- Joseph's ST, General Hospital Nenagh, Blood Transfusion Nursing Policy, Mid-Western Health Board, 2001
- 56- University of Pittsburgh Medical Center, Blood Transfusions: What Do You Need to Know?, USA, 2003, 412-647
- 57- Institute of Biomedical Science. A brief history of blood transfusion. www.scenta.co.uk
- 58- Giangrande PLF. The history of blood transfusion. Br J Haem 2000; 110: 758-767.
- 59- Dzik WH. The James Blundell Award Lecture 2006: transfusion and the treatment of haemorrhage: past, present and future. Transfusion Medicine, 2007; 17, 367–374

- 60- Schneider WH. Blood transfusion in peace and war, 1900-1918. The Society for the Social History of Medicine. 1997; 10: 105-126
- 61- Türkiye Kızılay Derneği Manisa Şubesi (www.manisakizilay.org.tr)
- 62- Hughes-Jones NC, Gardner B. Red cell agglutination: the first description by Create and further observations made bj Landois and Landsteiner. Br J Haem 2002; 119: 889-893.
- 63- Schvarz HP, Dorner F. Karl Landsteiner and his major contributions to haematology. Br J Haem 2003; 121: 556–565
- 64- Boulton F. A hundred years of cascading, a pioneer of haemostasis and of transfusion. Transfusion Medicine 2006; 16: 1–10
- 65- Schmidt PJ. Technology transfer: the DeBakey roller pump. Transfusion 2007; 47: 953-954
- 66- Atamer T. Kan transfüzyonu tarihçesi, 35. Ulusal Hematoloji kongresi, Antalya 2009
- 67- Allain JP, Williamson LM. How can we best achive optimal transfusion practice? Medical Journal of Australia 1997; 167: 462-463.
- 68- Anonymous, Blood transfusions for elderly, not worth the risk?, Nursing, 1988; 28: 14
- 69- The Irish Blood Transfusion Service, Blood Transfusion İnformation For Patients, 2002, 271-273
- 70- Acar N ve ark., Kan merkezleri ve transfüzyon derneği eğitim seminerleri 1, Ankara, Ekim, 2001, 30-32
- 71- Nerlich S, Blood tranfusion, Australian Nursing Journal, 1998; 5: 1
- 72- Hillman RS, Kenneth AA. Blood component therapy. In: Hematology in Clinical Practice, 5. Baskı, USA, McGraw-Hill Education 2002, 407-416
- 73- Gottschall JL, Menitove JE. Transfusion: blood and blood components. In Mazza JJ,editör. Manual of Clinical Hematology, 3. baskı. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkin, 2002: 369-388.
- 74- Bethesda MD. Blood components. In: Lane TA,editör. Blood Transfusion Therapy: A Physician Handbook, 5. Baskı. American Association of Blood Banks, 1996: 3-33
- 75- Altuntas F, Sarı İ. Transfüzyon prensipleri ve akut reaksiyonlar. Türk hematoloji derneği, Destek tedavileri kurs kitapçığı,2007; 64-76
- 76- Rutledge R, Sheldon GF, Collins ML. Massive Transfusion. Critical Care Clinics. 1986; 2: 791-805.
- 77- Schwartz SI. Principles of Surgery. 4. Baskı, Mac Graw Hill Book Company, New York, 1984, 103-110.
- 78- Scyfried II, Walcwska I. Immune hemolytic transfusions reactions. J Surg. 1987; 1: 25-29.

- 79- Silver D, Sabiston DC, Temel cerrahi. Giivcn Kitabevi Ankara, 1977; 253-281
- 80- Canatan D, Karadoğan İ. Transfüzyonun enfeksiyon dışı komplikasyonları. Klinik Gelişim Transfüzyon Özel Sayısı, Tabipler Odası Sürekli Bilimsel Yayını, İstanbul, 2001; 14: 52-66
- 81- Utkan NZ, Oğuz M. Kan transfüzyonu komplikasyonları. Türkiye Klinikleri 1998; 8 : 270-273
- 82- Rudowski WJ. Blood transfusion : yesterday, today and tomorrow. World J Surg. 1987; 11: 86-97
- 83- Güler V, Armağan E. Kan transfüzyonu komplikasyonları. STED, 2003; 12: 422
- 84- Silliman CC, Ambruso DR, Boshkov LK. Transfusion-related acute lung injury. Blood, 2005; 105: 2266-2273
- 85- Looney MR, Gropper MA, Matthay MA. Transfusion-related acute lung injury. Chest, 2004; 126: 249-258
- 86- Miller RD. Transfusion Therapy. In: Miller's Anesthesia. Ed: Miller RD. 6. Baskı, Elsevier, Philadelphia. 2005: 1799-1830
- 87- Çetin T. Kan ve kan ürünleri transfüzyonunda pratik noktalar. 30. Ulusal Hematoloji Kongresi, Antalya, Ekim 2002: 35-49
- 88- Voak D: Guidelines on gamma irradiation of blood components for the prevention of transfusion-associated graft-versus-host disease. Transfusion Medicine 1996; 6: 261-271
- 89- Simmons ED. Transfusion therapy. In: Current Critical Care Diagnosis and Treatment. Ed: Bongart FS, Sue DY. 2. Baskı, Lange, USA, 2002: 78-95.
- 90- British Committee for Standards in Haematology. Guidelines. Transfusion Medicine 1999; 9 :227-238
- 91- Atamer T. Transfüzyon Reaksiyonları ve Komplikasyonları, Temel Tedavi. Tıp Yayınları Serisi: 1, Ankara, 1983; 437-441
- 92- Fuster V. Epidemic of cardiovascular and stroke: the three main challenges. Circulation 1999; 1132-7
- 93- Fernandez J, Chcn C, Anolik G, Brdlik OB, Luub GW, Anderson WA, McGrath LB. Perioperative risk factors affecting hospital stay and hospital costs in open heart surgery for patients ? 65 years old. FAir Cardio-thoracic Surg 1997; 11: 133-1140
- 94- Aygin D, Aslan FE, Cengiz H. Yaşlı cerrahi hastasında ameliyat sonrası erken dönem. Akademik Geriatri. 2011; 4: 12-7
- 95- DeFoe GR, Ross CS, Olmstead EM, Surgenor SD, Fillinger MP, Groom RC. Lowest hematocrit on bypass and adverse outcomes associated with coronary artery bypass grafting. Ann Thorac Surg. 2001; 71: 769-776

- 96- Kawahira T, Wakita N, Minami H, ve ark. Lymphatic cardiac tamponade after open-heart surgery. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 51: 669-71
- 97- Braun JP, Schroeder T, Buehner S, ve ark. Splanchnic oxygen transport, hepatic function and gastrointestinal barrier after normothermic cardiopulmonary bypass. *Acta Anaesthesiol Scan* 2004; 48: 697-703
- 98- Yamada T, Ochiai R, Takeda J, Kikuchi H, Ishibashi M, Watanabe K. Off - pump coronary artery bypass attenuates transient hepatocellular damage after myocardial revascularization. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*, 2005; 19 : 603-7
- 99- Paparella D, Yau TM, Young E. Cardiopulmonary bypass induced inflammation: pathophysiology and treatment. An update. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21: 232-44
- 100- Olsson R, Hermodsson S, Robertson D, Waldenström J. Hepatic dysfunction after open heart surgery. *Scand J Thor cardiovasc. Surg* 1984; 18: 217-22
- 101- Wark HJ. Hepatic failure after cardiopulmonary bypass is unlikely to be isoflurane hepatitis. *Anesthesiology* 2002; 97: 1323-1324
- 102- Hayashida N, Shoujima T, Teshima H, ve ark. Clinical outcome after cardiac operations in patients with cirrhosis. *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 500-505
- 103- Varghese D, Varghese B, Kelley K, ve ark. Prospective randomized study to evaluate changes in alpha-GST as a novel marker of hepatocellular necrosis in patients at high-risk of hepatic injury undergoing coronary revascularization with and without cardiopulmonary bypass. *Ind J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 23: 63
- 104- Morris NK: Cardiac and noncardiac complications of open heart surgery. New York Futura Publ Co 1992; 182-89
- 105- DM Cosgrove, FD Loop, BW Lytle: Determinants of blood utilisation during myocardial revascularisation. *Ann Thorac Surg* 1985; 40: 380
- 106- Winton TL, Charrette EJP, Salerno TA: The cell saver during cardiac surgery does it save? *Ann Thorac Surg* 1982; 33: 379-81
- 107- Schreiber GB, Busch MP, Kleinman SH, ve ark. The risk of transfusion-transmitted viral infections: The Retrovirus Epidemiology Donor Study. *N Engl J Med* 1996; 334: 1685-1690
- 108- Chelemer SB, Prato BS, Cox PM, ve ark. Association of bacterial infection and red blood cell transfusion after coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 2002; 73: 138-142
- 109- Zacharias A, Habib RH. Factors predisposing to median sternotomy complications: Deep vs superficial infection. *Chest* 1996; 110: 1173-1178

- 110- Leal-Noval SR, Marquez-Vacaro JA, GarciaCuriel A. Nosocomial pneumonia in patients undergoing heart surgery. *Crit Care Med* 2000; 28: 935-940
- 111- Ranucci M, Pavesi M, Mazza E. Risk factors for renal dysfunction after coronary surgery: The role of cardiopulmonary bypass technique. *Perfusion* 1994; 9: 319-326
- 112- Vamvakas EC, Carven JH. Allogeneic blood transfusion and postoperative duration of mechanical ventilation: Effects of red cell supernatant, platelet supernatant, plasma components and total transfused fluid. *Vox Sang* 2002; 82: 141-149
- 113- Moore FA, Moore EE, Sauaia A. Blood transfusion: An independent risk factor for postinjury multiple organ failure. *Arch Surg* 1997; 132: 620-624
- 114- Leal-Noval SR, Rincon-Ferrari MD, GarciaCuriel A. Transfusion of blood components and postoperative infection in patients undergoing cardiac surgery. *Chest* 2001; 119: 1461-1468
- 115- Taylor RW, Manganaro L, O'Brien J, ve ark. Impact of allogenic packed red blood cell transfusion on nosocomial infection rates in the critically ill patient. *Crit Care Med* 2002; 30: 2249-2254
- 116- Engoren MC, Habib RH, Zacharias A, ve ark. Effect of blood transfusion on long-term survival after cardiac operation. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: 1180-1186
- 117- Barbera JA, Peinado VI, Santos S. Pulmonary hypertension in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 2003; 21: 892-905

8.EKLER

8.1. Etik Kurul Onay Belgesi

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2017/02-12	Tarih:09.02.2017				
	Prof.Dr.Sadık Kıvanç METİN'in sorumlusu olduğu "Ekstra Korporeal Dolaşım Tekniği ile Açık Kalp Cerrahisi Uygulanan 65 Yaş ve Üzeri Hastalarda Peroperatif Kan Kullanımının Karaciğer Fonksiyonları Üzerine Etkisinin İncelenmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.					
ETİK KURUL BİLGİLERİ						
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
ETİK KURUL ÜYELERİ						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevinç ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Mukaddes GÜMÜŞTEKİN	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Ayhan ABACI	Pediyatrik Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Hemşirelik Yönetimi	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

8.2. Özgeçmiş

AYŞE ÖZÜM AKAR

TC Kimlik No / Pasaport No:	13046168986
Doğum Yılı:	1988
Yazışma Adresi :	Bağlar Caddesi 40/9 Seyranbağları Çankaya ANKARA
Telefon :	0553 034 62 86
Faks :	
e-posta :	a.ozumakar@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Ülke	Üniversite	Fakülte/Enstitü	Öğrenim Alanı	Derece	Mezuniyet Yılı
Türkiye	Hacettepe Üniversitesi	Fen Fakültesi	Biyoloji	Lisans	2012
Türkiye	Dokuz Eylül Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Perfüzyon Teknikleri Anabilim Dalı	Yüksek Lisans	Devam ediyor

AKADEMİK/MESLEKTE DENEYİM

Kurum/Kuruluş	Ülke	Şehir	Bölüm/Birim	Görev Türü	Görev Dönemi

UZMANLIK ALANLARI

Uzmanlık Alanları

DİĞER AKADEMİK FAALİYETLER

Son Bir Yılda Uluslararası İndekslere Kayıtlı Makale/Derleme İçin Yapılan Danışmanlık Sayısı	
Son Bir Yılda Projeler İçin Yapılan Danışmanlık Sayısı	
Yayınlara Alınan Toplam Atıf Sayısı	

Danışmanlık Yapılan Öğrenci Sayısı		Tamamlanan	Devam Eden
	Yüksek Lisans		
	Doktora		
	Uzmanlık		
Diğer Faaliyetler (Eser/görev/faaliyet/sorumluluk/olay/üyelik vb.)			

ÖDÜLLER

	Ödülün Adı	Alındığı Kuruluş	Yılı
☐			

YAYINLARI

SCI, SSCI, AHCI indekslerine giren dergilerde yayınlanan makaleler

Diğer dergilerde yayınlanan makaleler

Hakemli konferans/sempozyumların bildiri kitaplarında yer alan yayınlar

8.3. Uygulama İzin Belgesi



T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
Kalp ve Damar Cerrahi Anabilim Dalı

05/01/2016

Tel. : (0.232) 412 32 01

İnciraltı 35340 - İZMİR

Sayı : 07

05.01.2017

Konu :

İLGİLİ MAKAMA ;

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Perfüzyon Teknikleri Ana Bilim Dalı
2015970060 numaralı öğrencisi Ayşe Özüm AKAR'ın tez çalışması için gerekli olan;

Kalp Damar Cerrahisi Kliniği'nde 01 Ocak 2011 ile 31 Aralık 2014 tarihleri arasında açık kalp
cerrahisi uyguladığımız hastalarımızın arşiv ve perfüzyon verilerini kullanmasında tarafımızca
sakınca yoktur.

Dokuz Eylül Üniversitesi

Kalp Damar Cerrahisi ABD Başkanı

Prof.Dr.Erdem Erinç Silistreli

Prof. Dr. Erdem SİLİSTRELİ
Dokuz Eylül Tıp Fak. Hast.
Kalp Damar Cerrahisi
Dip.Tesc. No: 60125

