



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DIYABETİK KORONER BYPASS HASTALARINDA UZAMIŞ
KROS KLEMP SÜRESİNİN ERKEN DÖNEMDE BÖBREK
FONKSİYONLARINA ETKİSİ**

PERİHAN TEK

PERFÜZYON ANA BİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. HALİL TÜRKOĞLU

İSTANBUL – 2020

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi
Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Perfüzyon
Tez Sahibi : Perihan TEK
Tez Başlığı : Diyabetik Koroner Bypass Hastalarında Uzamış Kros Klemp
Süresinin Erken Dönemde Böbrek Fonsiyonlarına Etkisi
Sınav Yeri : Medipol Mega Üniversite Hastanesi
Sınav Tarihi : 04/01/2021

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

Danışman

Prof.Dr. Halil TÜRKOĞLU

Kurumu

İstanbul Medipol Üniversitesi

İmza

Sınav Jüri Üyeleri

Prof.Dr. Murat UĞURLUCAN

İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr.Öğr.Üyesi Özgür YILDIRIM

Yeni Yüzyıl Üniversitesi

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

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür V.

BEYAN

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

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca zengin, bilgi, birikim ve tecrübelerinden yararlanmamıza olanak sağlayan kıymetli hocalarım, İstanbul Medipol Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Halil TÜRKOĞLU, Prof. Dr. Korhan ERKANLI, Doç.Dr. Mustafa Özer ULUKAN İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü Sayın Prof. Dr. Nesrin EMEKLİ'ye,

Tezimi yapabilmem için benden bilgisini ve desteğini esirgemeyen İstanbul Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr . Adil POLAT'a,

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum ve desteklerini hissettiğim tüm Perfüzyonist arkadaşlarıma,

Hayatımda her kararına saygı duyan ve beni destekleyen aileme ve en zorlu süreçlerimde her zaman yanımda olan Op. Dr. Mehmet Emin Sucu'ya sonsuz saygı ve şükranlarımı sunar teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU.....	i
BEYAN.....	iii
TEŞEKKÜR	iiii
İÇİNDEKİLER	ivv
KISALTMALAR VE SİMGELER	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
RESİMLER LİSTESİ.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	x
1.ÖZET.....	1
2.ABSTRACT.....	2
3.GİRİŞ VE AMAÇ	3
4.GENEL BİLGİLER.....	6
4.1.Kalbin Koroner Anatomisi.....	6
4.1.1.Sol Ana Koroner Arter (Lmca).....	6
4.1.1.1.Sol Anterior Desenden Arter (Lad)	6
4.1.1.2.Sol Sircumflex Arter (Lcx).....	6
4.1.2.Sağ Koroner Arter	6
4.2. Kalbin Uyarı Sistemi	7
4.3.Koroner Arter Hastalıkları Ve Koroner Arter Bypass Greftleme Cerrahisi İşlemi.8	
4.3.1.Koroner Arter Hastalıklarının Nedenleri.....	8
4.3.2.Koroner Arter Hastalıklarının Tanı Ve Tedavi İşlemleri	9
4.3.3.Kroner Arter Cerrahisi	10
4.4.Ekstrakorporeal Dolasım.....	11
4.5.Kalp Akciğer Makinesi.....	12
4.6.Kalp Akciğer Makinesinin Bölümleri.....	14
4.6.1.Venöz Kanüller	14
4.6.2.Arteriel Kanüller.....	14

4.6.3.Oksijenatörler	15
4.6.4.Isı Değiştiriciler	15
4.6.5.Venöz Rezarvuar.....	16
4.6.6.Pompalar.....	17
4.6.7.Filtreler.....	17
4.6.8.Aspiratör Sistemleri.....	18
4.6.9.Tüp,Set Ve Konnektörler.....	18
4.6.10.Hemokonsantratörler	20
4.6.11.Mönitörler Ve Perfizyon Güvenliğini Artıran Cihazlar	20
5. MATERYAL VE METOD.....	21
5.2.Hastaların Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	21
5.3.Verileri Toplanması	21
5.4 Çalışmanın Amacı	22
5.5 İstatiksel Analiz.....	22
6.BULGULAR.....	23
7.TARTIŞMA	32
8.SONUÇ.....	35
9.KAYNAKLAR	36
10. ETİK KURUL FORMU	46
11.ÖZGEÇMİŞ.....	49

KISALTMALAR VE SİMGELER

AHA: American Heart Association

ABY: Akut Böbrek Yetmezliği

ACC: American Collage of Cardiology

AV: Atriyuventriküler

AVR: Aort Kapak Replasmanı

AY: Aort Yetmezliği

DM: Diabetes Mellitus

ECMO: Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu

EKG: Elektrokardiyografi

İKH: İskemik Kalp Hastalığı

KAH: Koroner Arter Hastalığı

KABG: Koroner Arter Bypass Greftleme

KPB: Kardiyopulmuner Bypass

LV: Sol Ventrikül

LVH: Sol Ventrikül Hipertrofisi

MY: Mitral Yetmezlik

MRI: Manyetik Rezonans Görüntüleme(Magnetic Resonance Imagination)

MVR: Mitral Kapak Replasmanı

SL: Semilunar

VYA: Vücut Yüzey Alanı

YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil4.1: Koroner Arter Anatomisi.....	7
Şekil4.2:Kalbin Uyarı Sistemi.....	7
Şekil4.4: Kardiyopulmoner Bypass Döngüsü.....	11
Şekil4.5 :Kalp Akciğer Makinesindeki Döngüsü.....	13
Şekil4.6.6: Pompalar.....	17
Şekil6.1: Cinsiyet Dağılımı.....	24
Şekil 6.2: Hastalarda hipertansiyon dağılımı.....	24
Şekil 6.3.Gruplara göre bypass sürelerinin dağılımı.....	29

RESİMLER LİSTESİ

	Sayfa
Resim 4.5.1 Kalp Akciğer Makinesi	11
Resim 4.6.1 Venöz Kanüller	14
Resim 4.6.3: Oksijenatör	15
Resim 4.6.4: Venöz Rezervuar	16
Resim 4.6.2. Arteriyel Kanüller	16
Resim 4.6.7. Filtreler	17
Resim 4.6.8. Aspiratör Sistemleri	17
Resim 4.6.9.1. Setler	17
Resim 4.6.9.2. Konnektörler	19
Resim 4.6.10. Monitör	20

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 6. 1. : Demografik Özelliklerin Dağılımları	23
Tablo 6.2. : Klinik Özelliklerin Dağılımları	25
Tablo 6.3.: Preoperatif ve Postoperatif Laboratuvar Sonuçlarının Değerlendirmesi...	26
Tablo 6. 4.: Demografik Özelliklere Göre Klemp Süresi Değerlendirmesi.....	27
Tablo 6.5: Klinik Özelliklere Göre Klemp Süresi Değerlendirmesi.....	28
Tablo 6.6: Klemp Süresine Göre Üre-Kreatinin Ölçümlerinin Değerlendirmesi.....	30
Tablo 6.7: Ameliyat sonrası gruptaki ölüm sayısı	31
Tablo 6.8: Ameliyat sonrası gruptaki diyalize giren hasta sayısı	31
Tablo 6.9: Ameliyat sonrası İABP uygulanan hasta sayısı.....	32
Tablo 6.10: Ameliyat sonrası komplikasyon durumu.....	32

1.ÖZET

DİYABETİK KORONER BYPASS HASTALARINDA UZAMIŞ KROS KLEMP SÜRESİNİN ERKEN DÖNEMDE BÖBREK FONKSİYONLARINA ETKİSİ

Klinik çalışmalar, kalp cerrahisi sırasında aortik kros klem (AKK) süresi ve kardiyopulmoner bypass süresinin (KPB) postoperatif hastalarda mortalite ve morbiditenin bağımsız belirleyicisi olduğunu göstermiştir. Bu nedenle çalışmamızda koroner arter baypas greft yapılan diyabetik hastalarda AKK süresinin postoperatif erken dönemde böbrek hasarı oluşumu açısından etkisini karşılaştırmayı amaçladık. İstanbul Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi bölümünde 1 Ocak 2018 ile 1 Ocak 2019 tarihleri arasında koroner bypass greftleme ameliyatı olan ve kardiyopulmoner bypass uygulanan, diyabetik 83 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Ameliyat sırasında kross klem süresi 60 dakikadan az olan hastalar grup 1, 60 dakika ve üzeri olan hastalar grup 2 olarak gruplandırılmıştır. Hastaların preoperatif ve postoperatif erken dönemde üre, kreatinin değerleri ile postoperatif idrar miktarları incelenerek karşılaştırılmıştır. Araştırmamızda elde edilen sonuçlara göre postoperatif dönemde preoperatif döneme göre üre değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış görülmüştür ($p<0,001$). AKK süresi 60 dakika ve üzerinde olan grupta (Grup 2) üre değerleri 60 dakika altında olan gruba (Grup 1) göre postoperatif dönemde daha fazla artış göstermiştir. Postoperatif kreatinin değerleri preoperatif değerlere göre anlamlı bir farklılık ile artış göstermiştir ($p<0,001$). Grup 1 ve 2'de kreatinin artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (her 2 grup için de $P < 0,005$). Gruplar arasında ameliyat sonrası idrar miktarı açısından anlamlı bir fark elde edilmemiştir ($P=0,2$ ve $P=0,3$). Bypass süresi grup 1'de ortalama $77,50\pm18,18$ dk iken grup 2'de $125,98\pm22,91$ dk olup 2 grup arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (**$P=0,002$**). Grup 2'de komplikasyon oranı, diyaliz alan hasta oranı ve mortalite oranı grup 1'e göre daha fazla olmasına rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık saptanmamıştır. Koroner arter baypas greft yapılan diyabetik hastalarda uzamış AKK süresi postoperatif morbidite ve mortalite ile ilişkilidir.

Anahtar sözcükler: Böbrek fonksiyonları, Diyabet, Kardiyopulmoner bypass, Koroner arter bypass greftleme, Kreatinin, Kross, Klem süresi, Üre,

2.ABSTRACT

THE EFFECT OF EXTENDED KROS KLEMP TIME ON EARLY KIDNEY FUNCTIONS IN DIABETIC CORONARY BYPASS PATIENTS

Clinical studies have shown that aortic cross-clamp (ABC) time and cardiopulmonary bypass time (CPB) during cardiac surgery are independent determinants of mortality and morbidity in postoperative patients. Therefore, in our study, we aimed to compare the effect of ABC time on kidney damage in the early postoperative period in diabetic patients undergoing coronary artery bypass grafting. 83 diabetic patients who underwent coronary bypass grafting and cardiopulmonary bypass between January 1, 2018 and January 1, 2019 in the Cardiovascular Surgery Department of Istanbul Bagcilar Training and Research Hospital were included in the study. The patients with cross clamp duration of less than 60 minutes during the operation were grouped as group 1, and the patients with 60 minutes or more were grouped as group 2. Preoperative and early postoperative urea and creatinine levels of the patients were examined and compared with their postoperative urine amounts. According to the results obtained in our study, a statistically significant increase was observed in urea values in the postoperative period compared to the preoperative period ($p < 0.001$). Urea levels increased more in the postoperative period in the group with PCO duration of 60 minutes or more (Group 2) compared to the group with less than 60 minutes (Group 1). Postoperative creatinine values increased with a significant difference compared to preoperative values ($p < 0.001$). The increase in creatinine was found to be statistically significant in groups 1 and 2 ($P < 0.005$ for both groups). There was no significant difference in postoperative urine volume between the groups ($P = 0.2$ and $P = 0.3$). The mean bypass time was 77.50 ± 18.18 minutes in group 1, and 125.98 ± 22.91 minutes in group 2, and a significant difference was found between the 2 groups ($P = 0.002$). Although the complication rate, the rate of patients receiving dialysis and the mortality rate were higher in group 2 than in group 1, no statistically significant difference was found between the groups. Prolonged ABC duration in diabetic patients undergoing coronary artery bypass grafting is associated with postoperative morbidity and mortality.

Keywords: Cardiopulmonary bypass, Cross, Creatinine, Coronary artery bypass grafting, Clamp time, Diabetes, Kidney function, Urea,

3.GİRİŞ VE AMAÇ

Dünyada en sık ölüm nedenlerinden biri kalp hastalıklarıdır. Koroner arter bypass greftleme (KABG) sık yapılan bir ameliyattır (1). Açık kalp ameliyatları sonrasında hastalarda farklı komplikasyonlar gelişebilir. Hastaların %5 i kanama nedeni ile tekrar operasyona alınabilmektedir.

Diyabet, kalp damar hastalıklarının gelişiminde önemli rolü olan risk faktörlerinden biridir. Yeni kılavuzlarda kardiyovasküler risk açısından diyabet, koroner arter hastalığı ile eşdeğer kabul edilmektedir.

Koroner arter hastalıkları diyabetli bireylerde diyabeti olmayanlara göre daha fazla görülürken, serebral ve periferik damar hastalıklarında belirgin olarak artış ve hastaların yaklaşık yarısında kardiyovasküler hastalıklara ait bulgular vardır (2,3). Ayrıca KAH bulunmayan tip 2 diyabetli hastaları KAH'dan ölme riski daha önce MI geçirmiş diyabeti olmayan bir hasta ile aynıdır (4). Menopoz öncesi kadınlarda koroner arter hastalığı gelişme sıklığı erkek hastalara göre anlamlı derecede düşük görülürken, tip 2 diyabeti bulunan kadınlarda eşit oranlarda görülmesi diyabetin östrojen hormonunun kalp üzerinde koruyucu etkisini nötralize ettiğini düşündürmektedir (5).

Diyabetik hastalarda görülen vasküler komplikasyonlar fazladır. Bu hastaların ortalama %80 kadarı kardiyovasküler komplikasyonlardan dolayı hayatını kaybedebilmektedir. Diyabetik hastalarda ölümlerin en çok sebebi koroner arter hastalığıdır ve bu hastalardaki koroner tutulum daha difüz ve ciddi boyutlardadır. Diyabetik hastalarda görülen vasküler tutulumun yanında bu hastalarda multisitem disfonksiyonuna yol açan platelet, endotel, renal ve nörolojik sistemleri etkileyen faktörler vardır. Tip 2 diyabetteki primer defekt tam olarak anlaşılmamakla birlikte hastalığa sebep olan patofizyoloji 4 gruba ayrılır; platelet, endotel disfonksiyonu, ve pıhtılaşma problemleri, lipid anormallikleri ile protein ve kollajen modifikasyonlarını içeren hiperglisemidir. Bahsedilen faktörler birbirleriyle etkileşim halinde olup vücuttaki tüm organları etkileyebilir (6).

Diyabetik hastalarda koroner arter tutulumu sebebiyle diyabetik olmayan hastalara göre daha kötü bir risk profiline sahiptirler ve postoperatif dönemde hastanede daha uzun kalma, yara komplikasyonları,renal yetmezlik,enfeksiyon,inme ve mortalite oranlarında artış görülmektedir(7,8).

Kardiyopulmoner bypass'ın diğer anlamı ekstrakorporeal dolaşım olarak bilinmektedir. (9) Yaş ile nörolojik sekel görülme sıklığı postoperatif kardiyopulmoner bypass sonrası orantılı bir şekilde artmaktadır. Nörolojik hasar görülme sıklığı %1-5 arasındadır., Ritim bozuklukları, emboli riski, çoklu organ hasarı , enfeksiyon görülebilmektedir(10). İlk başta böbrek olmak üzere organ hasarları sıklıkla görülebilmektedir. Akut böbrek yetmezliği (ABY) genellikle ileri yaşlarda görülüp mortalite oranları yüksek seyreden bir hastalıktır. Hastaların nefrotoksik ilaçlar, sepsis, yoğun bakımda olması, kardiyojenik şok ve geçirilmiş büyük cerrahi operasyonlar ABY'ye sebep olmaktadır(11,12). Açık kalp cerrahisinin en önemli komplikasyonlarından bir tanesi ABY'dir. Kardiyopulmoner bypass (KPB) sırasında olan hemodilüzyon, hipotermi, düşük akım ile pulsatil olmayan akım renalvasküler dirençte artışa, renal akımda azalma ve glomerüler filtrasyon hızında (GFR) azalmaya neden olmaktadır(13). Renalvasküler direnç artışı anjiyotensin II sentezi ve salınımını artırır verenal kan akımında azalma olur. Bu durumdan dolayı serbest radikallerin artmasına sebep olur ve mikroembolilerin böbreğe ulaşmasıyla birlikte travmaya uğramış eritrositlerin renal tübülleri tıkanmasına ve böylece postoperatif renal yetmezlik için önemli risk faktörlerinin oluşmasına neden olur(14).

KPB kalp ameliyatlarının çoğunda kullanılmaktadır. Kan ekstrakorporeal ekipmanlar ile temas ettiğinde patofizyolojik açıdan organ işlevlerinin hasar görmesine neden olmaktadır. Ameliyat sonrası kanamada artış, vücut sıcaklık değişimi, hemotolojik değişiklikler, klinik anomalilikler gibi bazı problemler meydana getirmektedir. KPB kalp, böbrek, akciğer ve koagülasyonu kötü etkilemektedir.(15). Kardiyopulmoner bypass uygulanan hastaların % 3'ünde akut böbrek yetmezliği (ABY) geliştiği görülmektedir. Kombine kapak cerrahilerinde ve koroner arter bypass greftlemelerinde akut böbrek yetmezliği görülmektedir. Koroner arter bypass cerrahisi düşük insidansa sahiptir(16). Renal problemlerin görülme sıklığının, hem yetişkin hem de bebek kalp cerrahisinde, perfüzyon teknikleri, ameliyat sonrası hasta bakımı ve kardiyak işlevlerin düzeltilmesiyle azaldığı bildirilmiştir (17). ABY ortaya çıktıktan sonra, destekleyici ve renal replasman tedaviler başlanır fakat mortalite oranlarının yükseldiği araştırılmıştır. Bu faktörlerle beraber böbrek fonksiyonlarında bozulma, yoğun bakım ve hastane yatış sürelerini ve kalp cerrahisi prosedürlerinin toplam tıbbi maliyetini önemli ölçüde arttırmaktadır (18).

Çalışmalarda kalp cerrahisi esnasında uzun süren aortik kros klemp (AKK) ve kardiyopulmoner bypass sürelerinin (KPB) postoperatif hastalarda morbidite ve mortalitede artış olduğu bildirilmektedir. Bu sebeple çalışmamızda koroner arter baypas greft yapılan diyabetik hastalarda AKK süresinin postoperatif erken dönemde böbrek hasarı oluşumu açısından etkisini karşılaştırmayı amaçladık.



4.GENEL BİLGİLER

4.1.Kalbin Koroner Anatomisi

Miyokard tabakasıyla aortanın içindeki kapiller alanda görülen damar yapılarına koroner arter adı verilir. Sağ ve sol olmak üzere ikiye ayrılır. Sol ve sağ koroner arterler karşılıklı olarak aorta lifletlerinin arka tarafından çıkarlar ve aynı zamanda kendi içlerinde dallanmalar oluştururlar.

4.1.1. Sol Ana Koroner Arter (LMCA)

Sol koroner arter dallanmaları yukarıda ve arka bölümdedir. Sol ana koroner kısadır ve koroner sinüsten başlar. Uzunluğu yaklaşık olarak 5mm ile 20 mm kadardır. LAD ve Cx arterlere dallanmalar oluşturmaktadır.

4.1.1.1. Sol Anteriyor Desandan Arter (LAD)

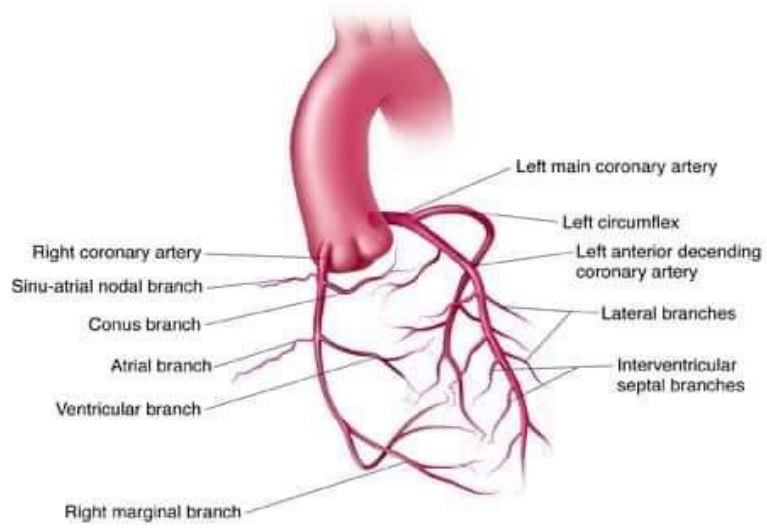
Sol anteriordan inen arter denilmektedir. Ventriküllerden başlar ve anteriör intraventriküler sulcusa kadar iner. Kalbin önündeki üçte ikilik bölümünü besler. Arka dallar arasında da bağlantıları vardır. Gelişen septal dalların genişlikleri, sayıları ve uzunlukları farklıdır.

4.1.1.2. Sol Sirkumfleks Arteri (LCx)

Atriyoventriküler bölümdedirler. Sol Sirkumfleks Arterinin uzunluğu her insanda farklıdır.Sol ventrikülde farklı dallanmalar meydana getiriler.

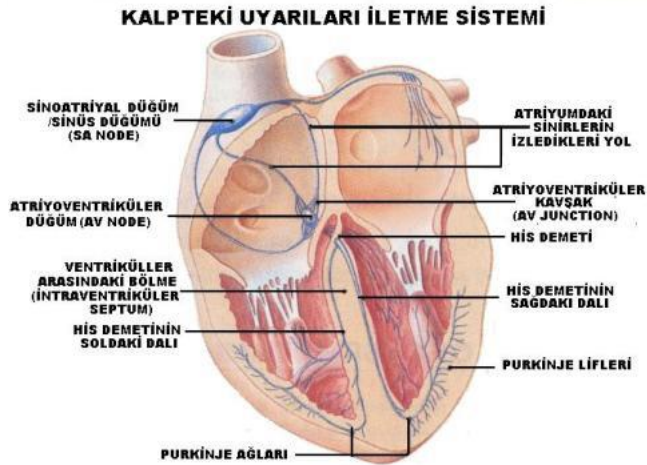
4.1.2. Sağ Koroner Arter (RCA)

Kalbin posterior tarafını besleyen arterler sağ atrium , sağ ventrikül ve sol ventriküldür. Sağ koroner arter sol ana koroner artere göre daha aşağıdan başlamaktadır. Sinoatriyal düğümle birlikte arter dallanması sağ koroner arterin iki cm'lik bölümünden başlar ve giden arter dallanması sağ koroner arterin ilk iki cm'lik kısmından başlar.



Şekil 4.1: Koroner Arter Anatomisi

4.2. Kalbin Uyarı Sistemi



Şekil 4.2. Kalbin Uyarı Sistemi

Kalp kendi uyarı sistemini gerçekleştiren kas tabakasıdır. İmpulslara gerek duymaz ve otonom sinir sistemi ile çalışır. Uyarı sistemleri sinoatriyal düğümden başlar, atrioventriküler düğüm his demetleri ve Purkinje lifleri şeklinde devam etmektedir. Bu süreç sistol ve diastolu oluşturur. Sinüs düğümünden başlayan uyarı kalp kasılma hareketi ve gevşemeleri oluşturur (19,20,23,24,28). Vena cava superior

ve inferiordan gelen karbondioksitten zengin olan kan sağ kalbe geçer. Sağ atriumdan sonra triküspit kapağın açılmasıyla birlikte sağ ventriküle geçer (22,23,25). Ventriküllerin kasılması ile kan pulmoner arter aracılığıyla akciğerlere gider. Akciğerlerde oksijenden zengin olan kan pulmoner ven ile sol atriuma geçer. Mitral kapak açılır ve sol ventrikül kasılır bu süreçten sonra kan aorta aracılığıyla tüm vücuda pompalanır (24,28).

4.3. Koroner Arter Hastalıkları ve Koroner Arter Bypass Greftleme Cerrahi İşlemleri

Koroner arter hastalığı (KAH) diğer bir adı iskemik kalp hastalığıdır. Miyokard tabakasının oksijen ihtiyacından ve alabildiği oksijen miktarları arasındaki uyumsuzlıktan kaynaklanmaktadır. Kalbin oksijenlenmesini sağlayan koroner arterler aterosklerotik yapıların oluşturduğu tıkanmayla birlikte kalbin ihtiyacı olan kanı pompalayamamasına neden olmaktadır(19,20,21).

4.3.1. Koroner arter hastalıklarının nedenleri

- Sistemik hastalıklar
- Ateroskleroz
- Konjenital KAH
- Tromboembolizm
- HDL kolesterol düzeyinin düşük olması
- Koroner Lümeni daraltan diğer sebepler

Koroner arter bypass tedavisinin yöntem ve süreçleri düzenli olarak güncellenen AHA ve ACC tarafından geliştirilmektedir. MI, Miyokardda iskemi olması ve sol ventrikül fonksiyon yetersizliği gibi birden çok fizyopatolojik durumlar, LMCA hastalıkları, çoklu damar koroner arter hastalığı ve proksimal LAD' yi içeren iki damar hastalığı, koroner bypass greftleme yapılacak damarların darlık durumu kural olarak; kesit alanı % 70 ya da anjiyografide çap % 50'den fazla olması gerekmektedir (29,30,31,32,33).

Birden çok sağlık problemleri olan hastalarda da koroner arter cerrahisi yapılabilir. Koroner arter cerrahisini yapabilmek için tercih edilen hastalar ventrikül disfonksiyonu olan, daha yaşı, yaygın koroner lezyonları görülen , böbrek ve solunum fonksiyonları kötü, öncesinde ameliyat olmuş, karışık ve daha uzun yada acil bir cerrahi durumu gerektiren kişiler olabilir (28).

4.3.2. Koroner Arter Hastalıklarının Tanı Ve Tedavi İşlemleri

Aktivite sırasında, dinlenirken veya yemekten sonra ortaya çıkabilen göğüs ağrısına angina pectoris denir. Kalbi besleyen damarların daralması sonucu gerçekleşir. Semptomları hastalara göre değişebilmektedir. Miyokard infarktüsü öncesi de angina pectoris görülebilir. Yoğun hissedilen bir göğüs ağrısı şikayeti ile acil servise gelen yetişkinlerin % 30'unda KAH sebebi ile ağrı olduğu görülmüştür (34).

Koroner arter hastalıklarına tanı konması için uygulanan testler (35,36) ;

- Anjiyografi
- EKG
- Efor sonrası EKG ve stress testi
- Damariçi ultrason
- MRI
- Miyokardial sintigrafi

KAH tedavisi olarak ilaç, sağlıklı yaşam davranışları, yaşam tarzında düzenlemeler, beslenme biçiminde değişiklikler gerektirmektedir. Anjiyoplasti işlemi ve koroner stent gibi girişimler ve cerrahi olarak da CABG tedavi yöntemleri seçilmektedir. (37, 38, 39)

4.3.3. Koroner Arter Cerrahisi

Koroner arter ameliyatı için en sık kullanılan terim “koroner arter bypass greftleme”dir. Başlangıçta aorta koroner bypass (AKB) terimi bu protokolü tanımlamak için daha çok kullanılmıştır (40,41).

Minimal İnvaziv gibi tedavi yöntemleri de zamanla birlikte geliştirilmiştir ve çeşitli tedaviler de uygulanmaktadır. Cerrahisi işlemler esnasında kalbin hareketini engellemek için çeşitli teknolojik cihazlar üretilmektedir. Bu cihazlar cerrahın konforunu ve başarı oranını artırmaktadır(42,43,44,45).

- Hasta ameliyathaneye bir sağlık personeli tarafından alınır. Ameliyathane hemşiresi gerekli protokolleri uygular ve operasyon yapılacak odaya getirilir. Anestezi işlemleri sırasıyla gerçekleştirilir , katater ve anestezi ilaç uygulamaları yapılır.

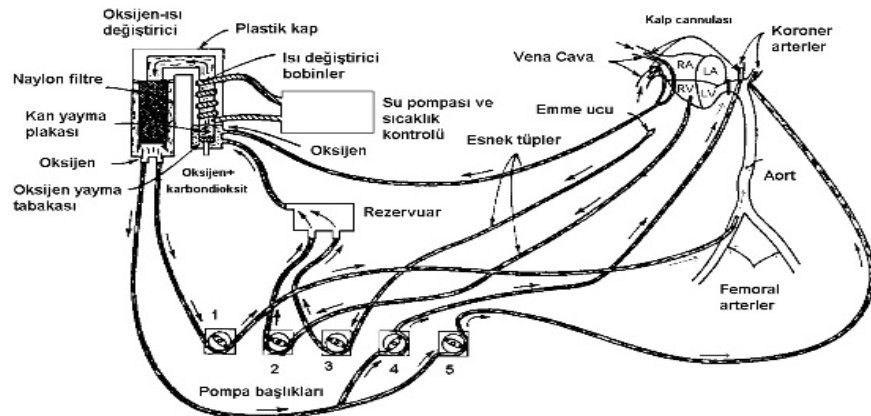
Anestezi doktoru hastaya bir endotrakeal tüp yerleştirir ve entübasyon tüpünü sabitler bu süreçlerden sonra mekanik ventilasyon uygulaması gerçekleştirilir.Cerrah göğüs median sternotomi uygulamasını gerçekleştirir ve kalbin durumu kontrol edilir.(46,47,48)

- Koroner arter bypass greft uygulaması "Pompasız" ameliyatlarda, cerrah kalbin hareketlerini sınırlamak için teknolojik aletler kullanır.
- Koroner arter bypass greft uygulaması "Pompa ile" açık cerrahisinde , cerrah kardiyopulmoner bypass için bağlantı kanüllerini aorta ve sağ atriya yerleştirir ve cerrahtan gelen komut ile perfüzyonist kardiyopulmoner bypass uygulamasına geçer. Kardiyopulmoner bypass süreci stabilize ettikten sonra cerrah aortaya kross klemp koyma uygulamasını gerçekleştirir ve kalbi durdurmak için potasyumdan zengin kardiyoplejik solüsyonun verilmesi için komut verir. Başarı oranı yüksek olan sağlam bypass greftler alınarak distal ve proksimal anastomoz işlemlerine başlanır. Kullanılan damarlar internal torasik arter , radial arter ve safen damarlarıdır. Kardiyopulmoner bypassa girilmeden önce hastaya mutlaka antikoagülasyonu sağlayan heparin verilmelidir. (49,50,51,52,53,54,55,56)
- Ameliyat prosedürleri gittikten sonra kross klemp kaldırılarak tekrar kalp çalıştırılır ve kalbi kısıtlayan ekipmanlar çıkartılır. Uygun hemodinami sağlandıktan sonra pompadan çıkılır. Heparini nötralize etmek için protomin verilir. Protomin yarı olduktan sonra pompa devreleri tamamen kapatılır(54).

- Ameliyat esnasında kalp ve akciğerde çevresinde oluşan kanları boşaltmak için mediastinal ve plevral boşluklara göğüs tüpleri konur. Sternum ve cerrahi kesiler gerekli prosedürler eşliğinde kapatılır(55).
- Hasta ameliyattan çıkartılarak yoğun bakım ünitesine transport edilir. Bu süreçte hastanın çeşitli monitörizasyon parametreleri takip edilir ve saatlik kan basıncı, kan gazı, idrar çıkışı kontrol edilir. Ventülasyon cihazındaki basınçlar takip edilir ve hastanın bilinci açılıp yeterli hemodinamik değerleri sağlarsa hastaya extübasyon işlemi yapılır. Anormal bir kanama olgusu yoksa dren tüpleri çıkartılır. Bu süreçlerden sonra hasta iyiye servise çıkarılarak tedavisine orada devam edilir (56).

4.4.Ekstrakorporeal Dolaşım

KPB öncelikle kalp cerrahisinde kullanılmaktadır Diğer kullanım alanları ise solunum sistemi, miyokardı desteklemek için ve çeşitli akciğer problemlerini tedavi etmek için kullanılmaktadır. Bu uygulama kalp ve akciğerleri dinlendirmek için vücut dışı dolaşımı sağlamaktır. Bu sayede pompa kalp görevini görürken oksijenatör akciğer görevini görmektedir. Bunun sonucunda doku ve organlara yeterli miktarda oksijenden zengin kan yollanmaktadır(57).



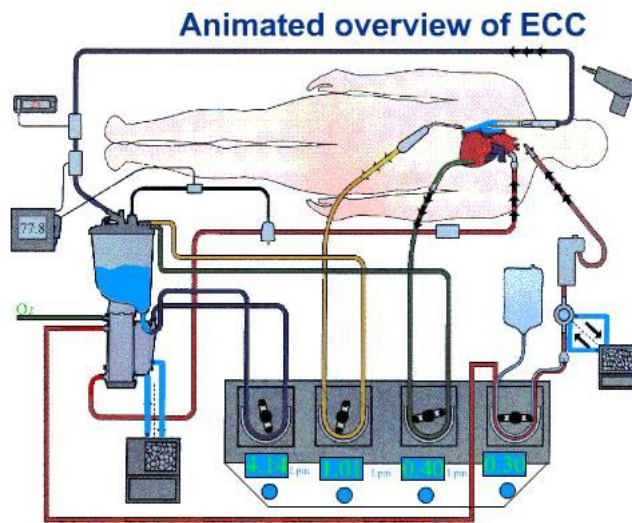
Şekil 4.4. Kardiopulmoner Bypass Döngüsü

4.5.Kalp Akciğer Makinesi

Kalp operasyonlarının gerçekleştirilmesi için ameliyat sahasının kansız ve stabil olması gerekmektedir. Kalp ve akciğer fonksiyonlarının durdurulması gerekir ve bu görevi kalp akciğer makinası yapmaktadır. Bunun sonucunda nonpulsatil akımla vücuda yeterli miktarda oksijenden zengin kan kalp akciğer makinası tarafından gönderilmektedir (29,30,31,58,59). Beyin hücrelerine 5 dakika içerisinde yeterli miktarda kan gitmezse öncelikle ilk olarak beyin etkilenir ve bunun sonucunda diğer organlar da hasar görebilmektedir. 1916 yılında ilk kalp akciğer makinasını geliştiren Jay McLean'dır. Bunun sonucunda heparin ile ekstrakorporal devreler zaman geçtikçe geliştirilmiştir. Solunum ve dolaşım süreçleri bu cihaz sayesinde kalp ameliyatlarında uygulanır (55,56,58). Gerekli vasküler sisteme bağlantı kurularak roller pompa ve membran oksijenaratör eşliğinde gerçekleştirilmektedir. Her geçen gün kalp akciğer makinaları geliştirilmekte ve EKD etkilerini önleyici çalışmalar yapılmaktadır.

Ektrakorporal dolaşım kandaki akış hızı,miktarı,ısısı ve önemli elektrolitler takip edilir ve çeşitli önleyici tedaviler uygulanabilmektedir(28,31,58,60).

Kalp akciğer makinesinin komponentleri pompa,ısı değiştirici, oksijenatör, kanüller ve konnektörler,suckerlar , çeşitli aspirasyon sistemleri ,venöz rezervuar, filtreler,tübing set, filtreler, hemokonsantratörler, monitörlerdir ve eksiksiz bulunması gerekmektedir. Her ekipmanın önemli ve koruyucu işlevleri vardır (61,62).



Şekil 4.5 :Kalp Akciğer Makinesindeki Döngü



Resim 4.5.1 Kalp Akciğer Makinesi

4.6. Kalp Akciğer Makinesinin Bölümleri

4.6.1 Venöz Kanüller

Venöz sistemden gelen kanı ekstrakorporal dolaşıma ulaştırmak için kullanılır. Sağ atriyum, juguler ven, iliak ven, femoral ven ve inferior vena cava ve süperior vena kavaya takılan venöz kanüller bir konnektör bağlantısıyla venöz hatta ulaşır oradan ekstrakorporal devrelerine karbondioksitten zengin kan drene edilir ve sisteme ulaşır(63,64).



Resim 4.6.1 Venöz Kanüller

4.6.2.Arteriel Kanüller

Sistemik dolaşıma oksijenden zengin olan kanı ulaştırmak için kullanılır. En çok kullanılan kanülasyon yöntemi asendan aorttur. Bazı gerekli durumlarda diğer arterlere de kanülasyon yapılabilmektedir. Genellikle aort anevrizmaları , redo vakalar gibi komplikasyonu yüksek ameliyatlarında tercih edilmektedir.Kanülün iç çapı ve hastanın aort çapı arasında basınç farkları oluşabilmektedir. Küçük kanül yüksek basınçlara neden olabilmektedir ve sistemin en dar yeri aort kanülünün ucudur. Hastanın vücut yüzey alanına göre kanüllerin çapları hesaplanarak cerrahi alana verilir. İlk kanülasyondan sonra aort kanülasyon basıncı kontrol edilmelidir eğer basınç yüksek ise kanül pozisyonu kontrol edilmelidir veya kanül değiştirilmelidir. Basınç yükseklikleri aort anevrizmasına neden olabilmektedir.



Resim 4.6.2. Arteriyel Kanüller

4.6.3.Oksijenatörler

Geçmiş zamanlarda disk ve bubble oksijenaratör günümüzde ise membran oksijenaratör kullanılmaktadır. Kan ile oksijen temas ederek oksijenden zengin olan kan tekrar sistemik dolaşıma katılır. Oksijenaratörlerde diğer bir amaç hemolizi engellemektir(65).



Resim 4.6.3: Oksijenatör

4.6.4. Isı Değiştiriciler

Kardiyopulmoner bypass sistem içindeki kanın ısıtılıp soğutulması için kullanılır. Aynı zamanda kardiyoplejik solüsyonun ısıtılıp soğutulması için de kullanılır. Metabolizmanın oksijen ve enerji ihtiyacını azaltarak doku ve organ hasarını engellemek için kullanırız. Açık kalp ameliyatlarında çoğunlukla hipotermi uygulamaktadır. Bu nedenle açık kalp cerrahisinde KPB esnasında hipotermi uygulanır.

Polipropilen, paslanmaz çelik ve alüminyumdan üretilirler. 1-41 dereceye kadar ayarlanabilir. Kardiyopulmer bypassa geçildikten sonra cerrah hastayı soğutmasını söyler ve perfüzyonist istenilen ısıya getirir. Kardiyopulmoner bypassın bitmesine yakın cerrahın komutuyla birlikte hasta normal vücut ısısına getirilir. 41 derecenin üzerinde vücut ısısı enzimlere zarar vererek kanın çeşitli proteinlerine zarar verir (66).

4.6.5.Venöz Rezarvuvar

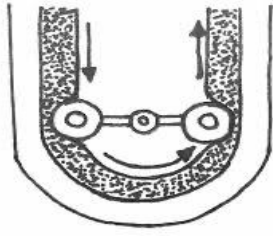
Polivinil ve hard shell olarak kullanılan venöz rezervuarların alabileceği volüm miktarı 3-5 L'dir. Kan venöz kanül aracılığıyla venöz hattan rezervuara gitmektedir. Kalbin doluluğuna göre hasta doldurulur veya boşaltılır ve bu işlem venöz rezervuar sayesinde yapılmaktadır. Çeşitli solüsyonlar, ilaçlar ve kan ürünlerinin verildiği bir ekipmandır. Venöz dönüşün artırılması ve kalbi daha iyi boşaltabilmek için vakum sistemi uygulanabilmektedir. Sık kullanılan ve tercih edilen rezervuar çeşiti hard shell'dir(67,68,69,70).



Resim 4.6.5 Venöz Rezervuar

4.6.6. Pompalar

EKD sırasında kalp fonksiyonlarını yerine getiren pompalardır. Kan venöz rezervuarda biriktikten sonra yer çekimi kuvvetiyle pompaya geçer. Üç çeşit pompa vardır bunlar impeller, roller ve santrifugal pompalardır. En sık kullanılan roller pompalardır. Sıkıştırma prensibi ile çalışmaktadır. Santrifugal pompa ise daha uzun süren ameliyatlarda kullanılır ve içinde mıknatıs olan girdap yöntemiyle çalışarak geri basınç oluşturmaz. Santrifugal pompaların maliyetinin yüksek olması nedeniyle ECMO uygulaması ve uzun süren vakalarda tercih edilmektedir. Bu pompalar nonpulsatil akımla çalışmaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte roller pompalar da istenirse pulsatil akımla çalıştırılabilmektedir(71,72,73).



Şekil 4.6.6 Pompalar

4.6.7.Filtreler

Gaz embolileri ve mikro partikülleri tutmak için kullanılır. Tutulan emboli ve partiküller hava tahliye hattından dışarı aktarılır. Hava biyolojik ve nonbiyolojik emboliden dolayı ameliyat sonrası morbitideye neden olabilmektedir. Filtreler elek ve derin olarak ikiye ayrılır. Naylon ve polyesterlerden yapılmaktadır ve 25-40 μm delik içermektedir (74,75,76).



Resim 4.6.7 Filtreler

4.6.8. Aspiratör Sistemleri

Kardiyopulmoner bypass sırasında cerrahi alandaki kanı tekrar kullanabilmek için aspiratör sistemleri kullanılır. Bu sayede kan ziyan olmadan süzülüp , filtrasyon yapıp torbalanabilir. Cerrahi alandan gelen kanlar hava,protein parçaları,mikroemboli ve trombüs içerebilir. Bu durumu engelleyebilmek için cerrahi alandan gelen kanlar filtre edilip hastaya verilmektedir. Aspire edilen kan bazen kristaloid sıvılarla karışabilmektedir ve sisteme eritrositten yoksun kan gelebilmektedir bu gibi durumlarda sıvı kayıplarını engeleyebilmek için aralıklı olarak kan gazı takibi yapılmalıdır(77).



Resim 4.6.8 Aspiratör Sistemleri

4.6.9. Tüp Set Ve Konnektörler

Kardiyopulmoner bypass ekipmanlarını birbirlerine bağlamak için steril , sağlam , kanla uyumlu , hava almayan ve sızıntı olmayan tubing setler kullanılır. Hastanın vücut yüzey alanına göre çapları ayarlanmaktadır. Gelişen teknolojiyle birlikte kullanılan tubing setler heparin ile kaplanmaktadır. Bu sistem ve cerrahi alandaki kanülleri bağlantı sağlamak için konnektörler kullanılmaktadır. Konnektörleri kullanırken çatlak veya kırık olmama dikkat edilmeli ve hasarlı konnektörler mutlaka yenisi ile değiştirilmelidir.



Resim 4.6.9.2 Konnektörler



Resim4.6.9.1 Setler

4.6.10. Hemokonsantratörler

Yarı geçirgen zardan oluşan filtrelerdir. Venöz ve arter olarak iki girişi vardır. Hastanın üre , kreatinin ve böbrek yetmezliği olgularına bakılarak kurulmaktadır ve kardiyopulmoner bypass esnasında kullanır. Arter kan filtre edilerek fazla potasyum ve sıvı atılır ve geri kalan kan venöz sisteme tekrar geri verilir. Bazı durumlarda uzamış kardiyopulmoner bypass sonrası idrar çıkışı az ise hemokonsantratörler kullanılabilir.

4.6.11.Monitorler Ve Perfüzyon Güvenliği Arttıran Cihazlar



Resim 4.6.10 Monitörler

Kardiyopulmoner bypass sırasında hemodinamik parametreleri takip etmek için monitörizasyon kullanılır. Arteriyel basınç , kan değerleri ve güvenliği artıran seviye sensörü , bubble trap gibi alarmları da monitör ile takip edilir. Bu değişimlere göre perfüzyonist gerekli müdahaleleri yapmaktadır.

5. MATERİYAL VE METOD

5.1. Araştırma Örneklemi

İstanbul Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Kalp Damar Cerrahisi bölümünde 2018-2019 tarihleri arasında koroner bypass greftleme ameliyatı olan ve kardiyopulmoner bypass uygulanan, diyabetik 83 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Ameliyat sırasında kross klemp süresi 60 dakikadan az olan hastalar grup 1, 60 dakika ve üzeri olan hastalar grup 2 olarak gruplandırılmıştır. Çalışmamızın 07.05.2020 tarihinde yerel etik kurul onayı alınmıştır. (İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı; Sayı: 10840098-604.01.01-E.14955)

5.2. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 40-90 yaşları arasında diyabeti olan hastalar
- Koroner bypass greftleme yapılan hastalar
- Kardiyopulmoner bypass uygulanmış olan hastalar
- Ameliyat öncesi dönemde herhangi bir böbrek problemi olmayan hastalar

5.3. Verilerin Toplanması

Çalışmaya dahil edilen hastaların epidemiyolojik dataları, ameliyat öncesi ve sonrası 1. günde alınan kan örnekleri (üre, kreatinin) ile postoperatif idrar çıkışları ile postoperatif drenaj miktarları ve aortik kross klemp süresine ait bulgular hastaların ameliyat dosyalarından geriye dönük olarak elde edilmiş ve kaydedilmiştir.

5.4. Araştırmanın Amacı

Çalışmamızda koroner bypass ameliyatı olan diyabetik hastalar kross klemp sürelerinin 60 dakika altı ve üstü olacak şekilde 2 gruba ayrılarak bu hastaların böbrek fonksiyon testleri ameliyat öncesi ve sonrası dönemde değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Ameliyat sonrasında meydana gelen komplikasyonlar da not edilmiştir.

5.5. İstatistiksel Analiz

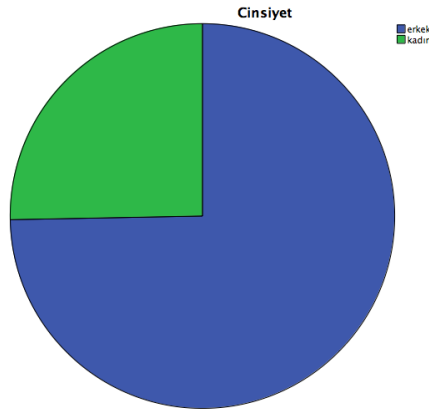
İstatistiksel değerlendirme için SPSS v 20,0 (Statistical Package for IBM, version 20,0) programı kullanıldı. Veriler ortalama, standart sapma, medyan, frekans, yüzde, minimum, maksimum olarak değerlendirildi. Sayısal verilerin normallik analizi Shapiro-Wilk testi kullanılarak test edildi. Bu test sonucuna göre eğer veriler normal dağılım gösteriyorsa iki grup arası karşılaştırmada Student t Test, normal dağılım göstermiyorsa iki grup arası karşılaştırmada ise Mann Whitney U testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren verilerin ameliyat öncesi ve sonrası karşılaştırmalarında Paired Sample t test, normal dağılım göstermeyen verilerin ameliyat öncesi ve sonrası karşılaştırmalarında ise Wilcoxon Signed Ranks testi uygulandı. Niteliksel dataların (cinsiyet, ölüm sayısı gibi) karşılaştırılmasında ise Fisher's Exact test kullanıldı. Test sonucunda $p < 0,05$ düzeyinde ise elde edilen sonuç anlamlı olarak değerlendirildi.

6.BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 83 hastanın 62 tanesi (% 74,7) erkek, 21 tanesi (% 25,3) kadındı. Hastaların yaş ortalaması $62,95 \pm 8,97$ (40-89) olarak tespit edildi. Kross klemp süresi 60 dk> olan hastalar grup 1, ≥ 60 dk olan hastalar grup 2 olarak değerlendirilmiştir. Grup 1’de 42 hasta bulunurken grup 2’de 41 hasta yer almıştır.

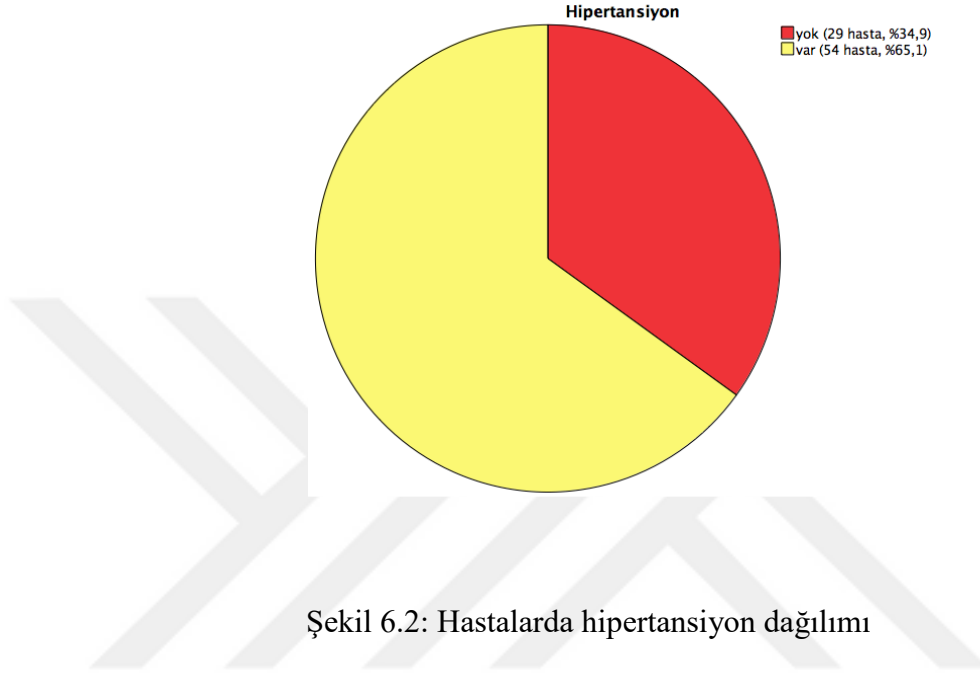
Tablo 6.1: Demografik Özelliklerin Dağılımları

Demografik Özellikler	
Yaş (yıl)	Min-Mak (Medyan) 40-89 (59) Ort $\pm$ Ss $62,95 \pm 8,97$
Cinsiyet	Kadın 21 (% 25,3) Erkek 62 (% 74,7)
Boy (cm)	Min-Mak (Medyan) 150-192 (164) Ort $\pm$ Ss $158,28 \pm 8,89$
Kilo (kg)	Min-Mak (Medyan) 52,9-138 (80) Ort $\pm$ Ss $81,65 \pm 13,16$
BMI (kg/m ²)	Min-Mak (Medyan) 25,8-40,8 (28,7) Ort $\pm$ Ss $28,14 \pm 4,19$



Şekil 6. 1: Cinsiyet dağılımı

Hastaların boy değerleri 150 ile 192 cm arasında olup, ortalama $158,28 \pm 8,89$ cm; kilo değerleri 52,9 ile 138 kg arasında olup, ortalama $81,65 \pm 13,16$ kg; BMI değerleri ise 25,8 ile 40,8 kg/m^2 arasında değişmekte olup, ortalama $28,14 \pm 4,19$ kg/m^2 'dir.



Şekil 6.2: Hastalarda hipertansiyon dağılımı

Ameliyat öncesinde hastaların 54 tanesinde (%65,1) hipertansiyon saptanırken 29 tanesinde (%34,9) hipertansiyon saptanmamıştır.

Tablo 6.2: Klinik Özelliklerin Dağılımları

	Ort±SS	Min	Mak
Üre Preoperatif	47,29±24,57	21	168
Üre Postoperatif	55,39±28,52	2	187
	P* < 0,001		
Kreatinin Preoperatif	1,05±0,66	0,50	5,35
Kreatinin Postoperatif	1,37±1,06	0,53	6,60
	P* < 0,001		

Tablo 6. 3: Preoperatif ve Postoperatif Laboratuvar Sonuçlarının Değerlendirmesi

	Min	Mak	Ort±SS
Total Bypass Süresi (dk)	35	191	101,43 ±31,868
Aortik Kros Klemp Süresi (dk)	19	121	59,20±22,608
Ejeksiyon Fraksiyonu (EF) (%)	30	60	51,61±7,28

*Wilcoxon matched pairs test

Olguların bypass süreleri 35 ile 191 dakika arasında değişmekte olup, ortalama 101,43±31,86; aortik kros klemp süresi 19 ile 121 dakika arasında olup ortalama 59,20±22,60 dakikadır. Hastaların ameliyat öncesi ejeksiyon fraksiyonu (EF) 30 ile 60 arasında değişmekte olup ortalama 51,61±7,28 olarak tespit edilmiştir.

Preoperatif üre ölçümleri 21 ile 168 arasında değişmekte olup, ortalama 47,29±24,57; postoperatif üre ölçümleri 2 ile 187 arasında değişmekte olup, ortalama 55,39±28,52'dir. Preoperatif ölçüm sonuçlarına göre postoperatif üre ölçümlerindeki artış istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirilmiştir (p<0,001)

Preoperatif kreatinin ölçümleri 0,5 ile 5,35 arasında değişmekte olup, ortalama $1,05 \pm 0,66$; postoperatif kreatinin ölçümleri 0,5 ile 6,6 arasında değişmekte olup, ortalama $1,37 \pm 1,06$ 'dir. Preoperatif ölçüm sonuçlarına göre postoperatif kreatinin değerlerindeki artış istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirilmiştir ($p < 0,001$).

Tablo 6.4: Demografik Özelliklere Göre Klemp Süresi Değerlendirmesi

		Klemp süresi		
		<60 dk (Grup 1, n=42) ≥60 dk (Grup 2, n=41) p		
Yaş (yıl)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	47-89 (55) $64,55 \pm 8,87$	40-78 (64) $61,32 \pm 8,87$	^a 0,8
Cinsiyet	Kadın Erkek	14 28	7 34	^b 0,07
BMI (kg/m ²)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	21,7-40,8 (29,1) $28,23 \pm 9,53$	22-32,5 (28,2) $29,05 \pm 8,75$	^a 0,4
Bypass süresi (dk)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	35-131 (72) $77,50 \pm 18,18$	96-191(102) $125,98 \pm 22,91$	^a 0,002

^aWilcoxon matched pairs test

^bFisher's Exact Test

Hastalar klemp süresine göre 2 gruba ayrıldığında, gruplardaki hastaların yaş ortalamaları, cinsiyetleri ve BMI değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir ($p > 0,05$).

Gruplardaki olguların bypass süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmiş olup; grup 2'deki olguların bypass süreleri, grup 1'den yüksek bulunmuştur ($p = 0,002$).

Tablo 6.5: Klinik Özelliklere Göre Klemp Süresi Değerlendirmesi

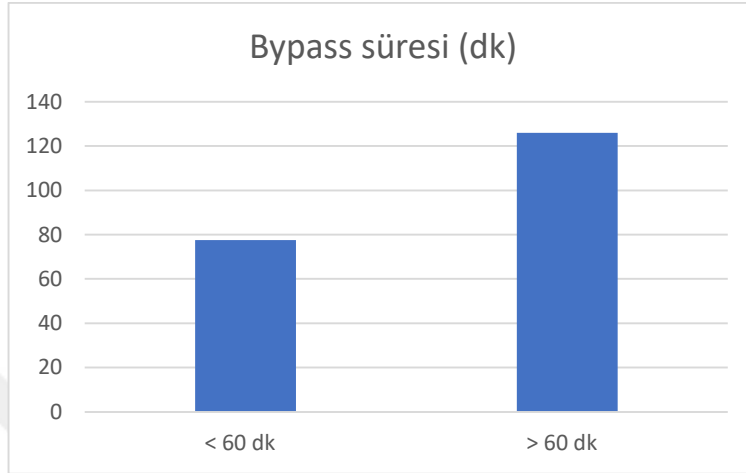
		Klemp süresi <60 dk (Grup 1, n=42) ≥60 dk (Grup 2, n=41) p*		
Postoperatif ilk 12 saatte İdrar Miktarı (ml/saat)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	0-2940 (1580) 1695,69±667,27	200-3010 (1950) 1725,44±647,93	0,2
Postoperatif ilk 24 saatte İdrar Miktarı (ml/saat)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	0-4000 (2750) 2692,43±799,18	500-4100 (3470) 2756,46±804,94	0,3
Postoperatif Drenaj Miktarı (ml/saat)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	150-1500 (769) 427,38±245,33	50-1250(856) 379,51±207,19	0,07
Bypass süresi (dk)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	35-131 (72) 77,50±18,18	96-191 (102) 125,98±22,91	0,002
Hastanede kalış süresi (gün)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	3-37 (16) 8,64±6,75	2-32 (15) 7,90±5,29	0,5

* Mann–Whitney U testi

Klemp sürelerine göre klinik özelliklere bakıldığında hastaların postoperatif ilk 12 saatte idrar miktarı grup 1’de ortalama 1695,69±667,27 iken grup 2’de 1725,44±647,93 olup, iki grup arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (P=0,2). Postoperatif ilk 24 saatte idrar miktarı grup 1’de ortalama 2692,43±799,18 iken grup 2’de 2756,46±804,94 olup, iki grup arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (P=0,3). Postoperatif drenaj miktarı grup 1’de 427,38±245,33 iken grup 2’de 379,51±207,19 tespit edilmiş olup 2 grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır (P=0,07). Hastaların bypass süresi grup 1’de 77,50±18,18 iken grup 2’de 125,98±22,91 olup 2 grup arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (**P=0,002**).

Gruplar arasında hastanede kalış süreleri açısından anlamlı bir fark tespit edilmemiş olup grup 1’de $8,64 \pm 6,75$ gün olup grup 2’de $7,90 \pm 5,29$ gündür ($P=0,5$).

Şekil 6.3: Gruplara göre ortalama bypass süreleri



Tablo 6.6: Klemp Süresine Göre Üre-Kreatinin Ölçümlerinin Değerlendirmesi

Klemp süresi							P**
	<60 dk (Grup 1, n=42)			≥60 dk (Grup 2, n=41)			
	Ort±SS	Min	Mak	Ort±SS	Min	Mak	0,81
Üre Preoperatif (mg/dl)	45,62±18,96	25	121	49±29,39	21	168	
Üre Postoperatif (mg/dl)		50,98±21,98	2	128	59,90±33,63	26	187
P*	0,06			< 0,005			
Kreatinin Preoperatif (mg/dl)	0,98±0,41	0,54	2,50	1,13±0,84	0,50	5,35	0,99
Kreatinin Postoperatif (mg/dl)		1,2±1,14	0,53	6,60	1,57±0,98	0,59	5,72
P*	< 0,005			<0,005			

P* Wilcoxon matched pairs testi

P** Mann–Whitney U testi

Hastalar klemp sürelerine göre değerlendirildiğinde grup 1’de ameliyat öncesi $45,62 \pm 18,96$ mg/dl olan üre değeri ameliyat sonrası $50,98 \pm 21,98$ mg/dl olup bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($P=0,06$). Grup 2’de ise ameliyat öncesi $49 \pm 29,39$ mg/dl olan üre değeri ameliyat sonrası $59,90 \pm 33,63$ mg/dl olup bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0,005$). Grup 1’de ameliyat öncesi $0,98 \pm 0,41$ olan kreatinin değeri ameliyat sonrası $1,2 \pm 1,14$ olup bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0,005$). Grup 2’de de ameliyat öncesi $1,13 \pm 0,84$ olan kreatinin değeri ameliyat sonrası $1,2 \pm 1,14$ olup bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0,005$).

Her 2 grup birbirleri ile ameliyat öncesi ve sonrası üre değerleri açısından kıyaslandığında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($P=0,81$; $P=0,32$). Her 2 grup birbirleri ile ameliyat öncesi kreatinin değeri açısından kıyaslandığında anlamlı bir farklılık saptanmamışken ($P=0,99$); gruplar arasında ameliyat sonrası kreatinin değeri açısından anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($P=0,04$).

Tablo 6.7: Ameliyat sonrası gruptaki ölüm sayısı

		ölüm		Total
		hayır	evet	
Klemp süresi	<60 dk (Grup 1, n=42)	41 (%97,61)	1 (%0,02)	42
	≥60 dk (Grup 2, n=41)	38 (%92,68)	3(%0,07)	41
P*=0,36		79	4	83

* Fisher’s Exact Test

Ameliyat sonrası meydana gelen ölümlere bakıldığında grup 1’de 1, grup 2’de 3 hasta ex olup, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($P=0,36$).

Tablo 6.8: Ameliyat sonrası gruplardaki diyalize giren hasta sayısı

		diyaliz		Total
		hayır	evet	
Klemp süresi	<60 dk (Grup 1, n=42)	42	0	42
	≥60 dk (Grup 2, n=41)	38	3	41
P*=0,11			3	83

* Fisher's Exact Test

Ameliyat sonrası diyalize giren 3 hastanın 3'ü de grup 2'de olmasına rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir (P=0,11).

Tablo 6.9: Ameliyat sonrası İABP uygulanan hasta sayısı

		IABP		Total
		hayır	evet	
Klemp süresi	<60 dk (Grup 1, n=42)	42	0	42
	≥60 dk (Grup 2, n=41)	38	3	41
P*=0,11			3	83

* Fisher's Exact Test

Ameliyat sonrası İABP uygulanan grup 1'de hiç yokken, grup 2'de 3 adet bulunmuş olup, bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı olarak değerlendirilmemiştir (P=0,11).

Tablo 6.10: Ameliyat sonrası komplikasyon durumu

		komplikasyon		Total
		hayır	evet	
Klemp süresi	<60 dk (Grup 1, n=42)	35	7	42
	≥60 dk (Grup 2, n=41)	30	11	41
P*=0,39				

* Fisher's Exact Test

Ameliyat sonrası grup 1'de 7 hastada komplikasyon meydana gelirken grup 2'de 11 hastada komplikasyon meydana gelmiştir fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (P=0,39). Grup 1'de 3 hastada atrial fibrilasyon, 1 hastada periferik arter hastalığı, 1 hastada anterior serebral arterde infarkt, 1 hastada ekstremitelerde motor kayıp ve 1 hasta da solunum sıkıntısı meydana gelmiştir. Grup 2'de ise 5 hastada atrial fibrilasyon, 2 hastada sternum akıntısı, 1 hastada anterior serebral arterde infarkt, 1 hastada tamponad ve 2 hasta da solunum sıkıntısı meydana gelmiştir.

Bunlar dışında grup 1'de 1 hastada atrial fibrilasyon nedeniyle revizyona gidilirken, grup 2'de 2 hastada tamponad nedeniyle revizyona gidilmiştir.

7.TARTIŞMA

Kalp ve damar hastalıkları dünyadaki en önemli sağlık sorunlarının başında gelmektedir. Kalp damar cerrahisinin teknik açıdan gelişmesi ve KPB kullanımı kalp damar hastalıklarının tedavi sürecinde olumlu etkiler yaratmıştır (68-70).

Kalp damar cerrahisinde kullanılan tekniklerin ilerletilmesi ve meydana gelen komplikasyonların iyileştirilmesi için yapılan araştırmalar artmaktadır. Risk faktörlerinin tespitine yönelik çalışmalar planlanmaktadır (70, 71).

Kalp hastalıklarının cerrahi tedavisinde kullanılan KPB ameliyat başarısını arttırmıştır (78-80). Ameliyat sırasında kullanılan pompa adı verilen makina yapay kalp ve akciğer gibi fonksiyon göstermektedir. İşlem sırasında vücudu terk eden kan doğal olmayan bir zemin ile karşılaşp çeşitli patolojik durumların oluşmasına neden olmaktadır (80).

Postoperatif dönemde miyokard ve solunum yetmezliği, hepatik ve renal fonksiyonlarda bozulmalar, nörolojik problemler, kanama ve pıhtılaşma sorunları ve multiorgan hasarları meydana gelebilmektedir (81, 82). KPB'ye bağlı meydana gelen komplikasyonların temel nedeni perfüzyon esnasında gelişen kalp kası hasarlarından ileri gelmektedir (83-87).

Ameliyat öncesinde KPB'nin başlatılması gerekir. KPB'nin başlatılabilmesi için de aorta kross klemp takılması gerekir. Klemp süresi, vakanın türüne göre farklılık gösterebilir. Klemp süresinin uzaması bypassa bağlı oluşan problemlerin artmasına neden olabilmektedir (88-91).

Klemp süresinin uzunluğundan ve hipotermi derinliğinden negatif olarak etkilenen vücut sistemlerinin başında boşaltım sistemi olan böbrekler gelmektedir. Böbrek problemleri vakaya göre mortaliteyi arttırabilmektedir. Meydana gelen böbrek hasarı böbrek fonksiyonlarının etkilenmesine göre değişiklikler gösterebilmektedir (92-96).

KABG sonrası renal disfonksiyon sık görülen bir durum olsa da çoğu zaman yalnızca serum kreatinin değerlerinde ılımlı artış ile karşımıza çıkar ve hemodiyaliz ihtiyacı kalmaksızın kendini sınırlar. Ancak hastanede yatan hastalarda serum kreatinin konsantrasyonundaki ılımlı, geçici artışların bile ölüm riski ile olan ilişkisi

gösterilmiştir (97).

Literatüre bakıldığında KABG sonrası bozulmuş böbrek fonksiyonlarına yol açan preoperatif risk faktörlerinin; yaş, kadın cinsiyet, ırk, preoperatif renal disfonksiyon, sistolik disfonksiyon (LV), periferik arter hastalığı, geçirilmiş serebrovasküler olay, diyabetes mellitus, hipertansiyon gibi faktörler olduğu bildirilmektedir (98, 99). Ayrıca KPB süresinin artması, ameliyat öncesi bozuk böbrek fonksiyonunun varlığı, klemp süresinin uzaması ve derin hipotermi ameliyat sonrası renal sistemde hasarlara neden olabilmektedir (101, 102). Bu nedenle oluşabilecek geçici ya da kalıcı böbrek yetmezliği ihtimalini en aza indirebilmek için klemp süresinin olabildiğince kısa olması gerekir. Yapılan bir çalışmada kardiyovasküler cerrahi sonrasında meydana gelen ölümlerin nedenlerinin başında KPB ve kross klemp süresi ile derin hipotermi olduğu gösterilmiştir (102).

Yaptığımız çalışmada KABG geçiren diyabetik hastalarda kross klemp süresi 60 dk altında (Grup 1) ve üzerinde (Grup 2) olan hastaların böbrek fonksiyonlarında meydana gelen değişimi değerlendirmek için ameliyat öncesi ve sonrası dönemde kreatinin ve üre miktarı ile idrar çıkış miktarlarına bakılarak gruplar arasında karşılaştırma yapılmıştır.

Grup 1’de yer alan 42 hastanın 14’ü kadın 28’i erkek iken, grup 2’de 7 kadın 34 erkek hasta mevcuttu. Görüldüğü gibi erkek/kadın oranı grup 2’de daha fazladır. Yaş ortalaması grup 1’de $64,55 \pm 8,87$ iken grup 2’de $61,32 \pm 8,87$ ’dir ve 2 grup arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($P=0,8$). BMI, grup 1’de $28,23 \pm 9,53$ iken grup 2’de $29,05 \pm 8,75$ olup yine anlamlı bir farklılık elde edilememiştir ($P=0,4$).

Olguların bypass süreleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan değerli bir farklılık elde edilmiş olup; klemp süresi 60 dakikadan uzun olan hastaların bypass süreleri, klemp süresi 60 dakikadan kısa olan hastalara göre daha yüksek bulunmuştur ($p=0,002$). Çalışmalara göre, uzun kümülatif KPB süresi (> 180 dakika) postoperatif komplikasyonlar, uzun YBÜ kalış süresi ve uzamış mekanik ventilasyon için önemli prognostik bir faktördür (103).

Grup 1’de ameliyat öncesi $45,62 \pm 18,96$ mg/dl olan üre değeri ameliyat sonrası $50,98 \pm 21,98$ mg/dl olup bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($P=0,06$). Grup 2’de ise ameliyat öncesi $49 \pm 29,39$ mg/dl olan üre değeri ameliyat sonrası

59,90±33,63 mg/dl olup bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0,005$). Grup 1’de ameliyat öncesi 0,98±0,41 mg/dl olan kreatinin değeri ameliyat sonrası 1,2±1,14 mg/dl olup bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0,005$). Grup 2’de de ameliyat öncesi 1,13±0,84 mg/dl olan kreatinin değeri ameliyat sonrası 1,2±1,14 mg/dl olup bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0,005$). Ayrıca gruplar arasında hastaların postoperatif ilk 12 ve 24 saatteki idrar miktarları ile postoperatif drenaj miktarları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($P=0,2$; $P=0,3$; $P=0,07$). Ameliyat sonrası diyalize giren 3 hastanın 3’ü de grup 2’de olmasına rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($P=0,11$). Görüldüğü gibi çalışmamızda uzun klemp zamanı olan diyabetik olgularda böbrek fonksiyonlarında kötüleşme daha belirgindir. Ruggieri ve arkadaşları da 2957 hasta üzerinde yaptıkları çok merkezli bir çalışmada klemp süresi uzun olan olgularda postoperatif ABY’nin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (104).

Klemp süresi daha uzun olan grupta ameliyat sonrası ölüm oranı klemp süresi daha kısa olan gruba göre fazla olmasına rağmen (%0,07’ye %0,02) istatistiksel olarak bir farklılık saptanamamıştır ($P=0,36$). Al-Sarraf ve arkadaşları da bizim çalışmamızdaki gibi aortik kross klemp süresi > 60 dk olan grupta postoperatif mortaliteyi daha yüksek bulmuşlardır (105).

Ameliyat sonrası İABP uygulanan hasta grup 1’de mevcut değilken, grup 2’de 3 adet bulunmuş olup, bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı olarak değerlendirilmemiştir ($P=0,11$). Al-Sarraf ve arkadaşları da bizim çalışmamızdaki gibi aortik kross klemp süresi > 60 dk olan grupta postoperatif İABP uygulanan hasta sayısını daha yüksek bulmuşlardır (105).

Grup 1’de 3 hastada atrial fibrilasyon, 1 hastada periferik arter hastalığı, 1 hastada anterior serebral arterde infarkt, 1 hastada ekstremitelerde motor kayıp ve 1 hasta da solunum sıkıntısı meydana gelmiştir. Grup 2’de ise 5 hastada atrial fibrilasyon, 2 hastada sternum akıntısı, 1 hastada serebral arterde infarkt, 1 hastada tamponad ve 2 hasta da solunum sıkıntısı meydana gelmiştir. Komplikasyon sayısı grup 2’de daha fazla olmasına rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($P=0,39$). Ruggieri ve arkadaşları da klemp süresi daha uzun olan hastalarda postoperatif komplikasyonların daha çok olacağını vurgulamıştı(104, 105).

8.SONUÇ

Postoperatif akut böbrek yetmezliği, koroner arter cerrahisi sonrası ciddi bir komplikasyondur çünkü mortaliteyi büyük ölçüde artırır. Diabetes mellitus, aynı zamanda, postoperatif ABY'nin gelişimi için bağımsız bir risk faktörü oluşturmaktadır. Uzamış aortik kros klemp süresi özellikle diyabetik hastalarda majör postoperatif morbidite ve mortalite ile önemli ölçüde ilişkilidir. Bu etki, klemp süresi arttıkça artar. Bu etki hakkında önceden bilgi sahibi olmak, bu komplikasyonlardan bazılarının önlenmesine veya bunların görülme sıklığının azaltılmasına yardımcı olabilir.



9.KAYNAKLAR

- 1- Franco KL, Hammond GL: Surgical indications for coronary revascularization. In: Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery. 6th Edition. USA: Prentice-Hall International Inc. , 1996; 2073-2079.
- 2- Garber AJ: Vascular disease and lipids in diabetes.Med Clin North Am 1998;82:931-48.
- 3- Haffner SM, Management of dyslipidemia in adults with diabetes (American Diabetes Association position statement). Diabetes Care; 1998;21:160-78.
- 4- Haffner SM,Lehto S,Ronemaa T,Pyorala K,Laasko M: Mortality from coronary heart disease in subjects with type 2 diabetes and in nondiabetic subjects with and without myocardial infarction. N Engl J Med 1998;339:229-34.
- 5- Kim DK, Escalante DA,Garber AJ:Prevention of atherosclerosis in diabetes: emphasis on treatment for the abdominal lipoprotein metabolism of diabetes.Clin ther; 1993;15:766-78.
- 6- K J Beatt,K P Morgan,A Kapur, revascularization in diabetics with multivessel coronary artery disease, Heart 2004;90:999-1002.
- 7- Stewart RD,Campos CT,Jennings B,Lollis SS, Levitsky S, Lahey SJ. Predictors of 30 day hospital readmission after coronary artery bypass. Ann Thorac Surg 2000;70:169-74.
- 8- Yüksel M,İslamoğlu F,Atay Y,ve ark. Koroner bypass reoperasyonları sonuçlarımız ve risk faktörlerinin değerlendirilmesi. Türk Göğüs Kalp Cer Derg 2000;8:668-73.
- 9- Toker Me., Kalbin Cerrahi Anatomisi: Türk Kalp Ve Damar Cerrahisi Derneği 3.Okulu 27-29 Eylül 2013
- 10- Borger MA., P. C. Perioperative predictors of stroke following coronary bypass surgery. Perfusion, 1997;12-36.
- 11- Bilgili B.,H. M.Sepsis ve Akut Böbrek Hasarı Anaesth Reanim 2014;42:294-301.

- 12- TA. Kalp cerrahisi sonrasında organ hasarının erken belirteçleri olarak biyo-belirteçler. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2015;5(1), 65-74.
- 13- S., D. Organ Hasarı. U. Demirkılıç içinde, Ekstrakorporal Dolaşım Cilt 1, Ankara: Eflatun Yayınevi. 2008;sy;134-145.
- 14- Kaul TK., S. R. Vasoactive pressure hormones during and after cardiopulmonary bypass 6. The International journal of artificial organs, 1990;13(5), 293-299.
- 15- Abraham VS, Swain JA. Cardiopulmonary bypass and the kidney. Cardiopulmonary Bypass: Principles and Practice. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams & Wilkins; 382-91, 2000.
- 16- Rosner M, Okusa M. Acute kidney injury associated with cardiac surgery. Clinical Journal of the American Society of Nephrology: CJASN; 1(1): 19-32, 2006.
- 17- Werner H, Peritoneal dialysis in children after cardiopulmonary bypass. J Thorac Cardiovasc Surg; 1:64–68, 1997.
- 18- Mangano CM, Diamondstone LS, Ramsay JG, Aggarwal A, Herskowitz A, Mangano DT. Renal dysfunction after myocardial revascularization: risk factors, adverse outcomes, and hospital resource utilization. Annals of internal medicine; 128(3):194-203, 1998.
- 19- Kumsar A., Yılmaz F., Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörlerinden Korunmada Hemşirenin Rolü. Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi, Cilt 2, Sayı 4, 18- 27, 2017.
- 20- Sönmez A., Koroner Arter Bypass Graft Ameliyatı Uygulanan Hastaların Konfor Ve Kaygı Deneyimlerinin Değerlendirilmesi., Edirne – 2013
- 21- Favalaro Rg: Saphenous Vein Graft İn The Surgical Treatment Of Coronary Artery Disease: Operative Technique. J Thorac Cardiovasc Surgery; 58:178, 1969.
- 22- European Coronary Surgery Study Group: Longterm Results Of Prospective Randomized Study Of Coronary Bypass Surgery İn Stable Angina Pectoris.

- Lancet; 2: 1173-1180, 1982.
- 23- Holman Wl: Long-Term Results Of Coronary Artery Bypass Grafting. Current Opinion In Cardiology; 7: 990-996, 1992.
 - 24- Estafanous Fg, Higgins T, Loop F: A Severity Score For Preoperatiferative Risk Factors As Related To Morbidity And Mortality In Patients With Coronary Artery Disease Undergoing Myocardial Revascularization Surgery. Current Opinion In Cardiology; 7: 950-958, 1992.
 - 25- Abraham Vs, Swain Ja. Cardiopulmonary Bypass And The Kidney. Cardiopulmonary Bypass: Principles And Practice. Philadelphia, Pa: Lippincott, Williams & Wilkins; 382-91, 2000.
 - 26- Werner H, Peritoneal Dialysis In Children After Cardiopulmonary Bypass. J Thorac Cardiovasc Surg; 1:64-68, 1997.
 - 27- Mangano Cm, Diamondstone Ls, Ramsay Jg, Aggarwal A, Herskowitz A, Mangano Dt. Renal Dysfunction After Myocardial Revascularization: Risk Factors, Adverse Outcomes, And Hospital Resource Utilization. Annals Of Internal Medicine; 128(3):194-203, 1998.
 - 28- Hammon Jw. Extracorporeal circulation. In: Cohn Lh, Editor. Cardiac surgery In Adult. Boston: Mcgraw-Hill, S.350-414, 2008.
 - 29- Eagle Ka, Guyton Ra, Davidoff R, Acc/Aha Guidelines For Coronary Artery Bypass Graft Surgery: A Report Of The American College Of Cardiology/American Heart Association Task Force On Practice Guidelines (Artery Bypass Graft Surgery). American Colleg.
 - 30- Ak K., Kardiyopulmoner Bypass Ve Optimal Koşulları Kalp Ve Anestezi
 - 31- Holman Wl: Long-Term Results Of Coronary Artery Bypass Grafting. Current Opinion In Cardiology; 7: 990-996, 1992.
 - 32- Jon Barron, Understanding Heart Anatomy & Natural Heart Health; 2007 <https://Jonbarron.Org/Article/Anatomy-Heart>.
 - 33- Sinan D. Mitral Darlığı [Http://Www.Dicle.Edu.Tr/Contents/5a3d76c2-36a9-4852-8a29-Abce7a61da26.Pdf](http://Www.Dicle.Edu.Tr/Contents/5a3d76c2-36a9-4852-8a29-Abce7a61da26.Pdf) (Erişim Tarihi:18.11.2016)

- 34- Duyuler S. Omaç Tüfekçioğlu. "Mitral Darlığı Tanı Ve Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar." *Türkiye Klinikleri Journal Of Cardiology Special Topics* 4.5; 80-85, 2011.
- 35- Maria A., Wojnar W., Circumferential Pulmonary Vein Rf Ablationin The Treatment Of Atrial Fibrillation: 3-Year Experience Of One Centre. First Chair And Department Of Cardiology, Medical University Of Silesia, Katowice, Poland *Kardiol Pol* 2005; 63: 362-370
- 36- Emren Yz. Kalp Kapak Operasyonu Yapılan Hastalarda Koroner Arter Hastalığı Sıklığının Araştırılması (Uzmanlık Tezi). Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı Manisa, 2013
- 37- Otto Cm, Bonow Ro. Mann Dl, Zipes Dp, Libby P, Bonow Ro, Et Al, Valvular Heart Disease. Braunwald's Heart Disease: A Textbook Of Cardiovascular Medicine. 10th Ed. Philadelphia, Pa: Elsevier Saunders; Chap 63, 2015.
- 38- Elizabeth D Agabegi; Agabegi, Steven S. Valvular Heart Disease İn: Diseases Of The Cardiovascular System Section, Step-Up To Medicine (Step-Up Series). Hagerstown, Md: Lippincott Williams & Wilkins. Isbn 0-7817-7153-6, (2008).
- 39- Schade R, Andersohn F, Suissa S, Haverkamp W, Garbe E . "Dopamine Agonists And The Risk Of Cardiac-Valve Regurgitation". *N. Engl. J. Med*; 356 (1): 29–38, 2007.
- 40- Maure, G. Aortic Regurgitation. *Heart*; 92.7: 994-1000, 2006.
- 41- Galbraith A, Bullock S, Manias E, Hunt B. Fundamentals Of Pharmacology: An Applied Approach For Nursing And Health, 2007. Education. https://books.google.com.tr/books?id=S8rccgaaqbaj&redir_esc=y.
- 42- Kumar V, Abul Ka, Jon C. Robbins Basic Pathology. Elsevier Health Sciences; S:331, 2013.
- 43- Maurer G. Aortic Regurgitation. *Heart*; 92.7: 894-900, 2006.
- 44- Erkul A., Kardiyovasküler Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesinde Postoperatif Gelişen Trombositopeninin Erken Dönem Sonuçlar Üzerine Etkisi Trakya

- 45- Mulroney S, Myers A. Netter's Essential Physiology. Elsevier Health Sciences; P.114, 2015.
- 46- Mulroney S, Myers A. Netter's Essential Physiology. Elsevier Health Sciences; P.114, 2015.
- 47- Lancellotti P, Moura L, Pierard L A, Popescu B A, European Association Of Echocardiography Recommendations For The Assessment Of Valvular Regurgitation. Part 2: Mitral And Tricuspid Regurgitation (Native Valve Disease). European Heart; 2.7: 194-200, 2010.
- 48- Bickley L, Peter G. Szilagyi. Bates' Guide To Physical Examination And History- Taking.Lupincot. Williens&Wilkins; P.368, 2012.
- 49- Stout Kk, Verrier Ed. Acute Valvular Regurgitation, Circulation; 119 (25): 3232– 3241, 2009.
- 50- Zhao Df. "Coronary Artery Bypass Grafting With And Without Manipulation Of The Ascending Aorta: A Network Meta-Analysis". Journal Of The American College Of Cardiology; 69 (8): 924–936, 2017.
- 51- Bekeredjian R, Grayburn Pa. "Valvular Heart Disease Aortic Regurgitation". Circulation; 112 (1): 125–134, 2005
- 52- Demirtaş M., Atorvastatinin Koroner Arter Bypass Cerrahisinde Bilişsel Fonksiyonlar Üzerindeki Etkinliğinin Araştırılması Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Kalp Ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Konya - 2011
- 53- Anatomy And Function Of The Coronary Arteries [Http://Www.Gwheartandvascular.Org/Education/Anatomy-And-Function-Of-The- Coronary-Arteries/](http://www.gwheartandvascular.org/Education/Anatomy-And-Function-Of-The-Coronary-Arteries/). 2019.
- 54- Wong Nd,Epidemiological Studies Of Chd And The Evolution Of Preventive Cardiology.Nature Reviews. Cardiology; 11 (5): 276–89, 2014.
- 55- Mehta, Pk, Wei J, Wenger Nk. İschemic Heart Disease İn Women: A Focus On Risk Factors.Trends İn Cardiovascular Medicine; 25: 140–151, 2014.

- 56- The National Heart, Lung, And Blood Institute; Coronary Heart Disease
<https://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/cad/diagnosis>.2019
- 57- Esener Z. Klinik anestezi. Ed. Esener Z. Kardiyopulmoner bypass, ekstrakorporeal dolaşım. 2. baskı İstanbul: Logos Yayıncılık; 1997. s. 293.
- 58- Mendis, S, Puska, P, Norrving, B. Global Atlas On Cardiovascular Disease Prevention And Control (1st Ed.) Geneva: World Health Organization In Collaboration With The World Heart Federation And The World Stroke Organization; S. 3–18, 2011.
- 59- Kontos Mc, Diercks Db, Kirk Jd, "Emergency Department And Office-Based Evaluation Of Patients With Chest Pain". Mayo Clinic Proceedings; 85 (3): 284–99, 2010.
- 60- Gibbons Rj, Abrams J, Chatterjee K, Daley J, Deedwania Pc, Douglas Js, Et Al Acc/Aha Guideline Update For The Management Of Patients With Chronic Stable Angina Summary Art; 2002.
- 61- Jameson Jn, Kasper Dl, Harrison Tr, Braunwald E, Fauci As, Hauser Sl Et Al Harrison's Principles Of Internal Medicine (16th Ed.). New York: Mcgraw-Hill Medical Publishing Division, 2005.
- 62- Hodo B., Kardiyopulmoner Bypass Uygulanan Pediyatrik Olgularda Modifiye Ultrafiltrasyonun Sitokinler Üzerindeki Etkisi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Kalp Merkezi Uzmanlık Tezi Ankara-2015
- 63- Bakır, İ. Kalp Kapak Hastalıkları, Mitraklip: Kalp Cerrahisi Bakışı. Türkiye Klinikleri Journal Of Cardiovascular Surgery Special Topics; 6(1): 72-76, 2014.
- 64- Patient's Guide To Heart Surgery Heart Valve Surgery
<http://www.cts.usc.edu/hpg-heartvalvesurgery.html>. (Erişim Tarihi: 03 Haziran 2017).
- 65- Pearson DT: Gaz exchange; bubble and membrane oxygenators. Semin Thorac Cardiovascular Surgery., 2: 313-9, 1990.

- 66- Dr. Koray AK Kardiyopulmoner bypass optimal koşulları.
- 67- Hodo B., Kardiyopulmoner Bypass Uygulanan Pediyatrik Olgularda Modifiye Ultrafiltrasyonun Sitokinler Üzerindeki Etkisi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Kalp Merkezi Uzmanlık Tezi Ankara-2015
- 68- Procedures Coronary Artery Bypass Grafting [Http://Www.Heartsurgeons.Com/Procedures2.Html](http://www.heartsurgeons.com/procedures2.html). (Erişim Tarihi: 03 Haziran 2017).
- 69- Off-Pump Bypass Surgery; [Http://My.Clevelandclinic.Org/Health/Articles/Off- Pump-Bypass-Surgery](http://my.clevelandclinic.org/health/articles/off-pump-bypass-surgery).
- 70- Slater Jp, Guarino T, Stack J, Vinod K, Bustami Rt, Brown Jm Et Al. Cerebral Oxygen Desaturation Predicts Cognitive Decline And Longer Hospital Stay After Cardiac Surgery. The Annals Of Thoracic Surgery; 87(1):36-45, 2009.
- 71- Sinan D. Mitral Darlığı, [Http://Www.Dicle.Edu.Tr/Contents/5a3d76c2-36a9-4852-8a29-Abce7a61da26.Pdf](http://www.dicle.edu.tr/contents/5a3d76c2-36a9-4852-8a29-abce7a61da26.pdf) (Erişim Tarihi:18.11.2016)
- 72- Duyuler S. Omaç Tüfekçioğlu. "Mitral Darlığı Tanı Ve Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar." Türkiye Klinikleri Journal Of Cardiology Special Topics 4.5; 80-85, 2011.
- 73- Schade R, Andersohn F, Suissa S, Haverkamp W, Garbe E . "Dopamine Agonists And The Risk Of Cardiac-Valve Regurgitation". N. Engl. J. Med; 356 (1): 29–38, 2007.
- 74- Bakır, İ. Kalp Kapak Hastalıkları, Mitraklip: Kalp Cerrahisi Bakışı. Türkiye Klinikleri Journal Of Cardiovascular Surgery Special Topics; 6(1): 72-76, 2014.
- 75- Patient's Guide To Heart Surgery Heart Valve Surgery [Http://Www.Cts.Usc.Edu/Hpg-Heartvalvesurgery.Html](http://www.cts.usc.edu/hpg-heartvalvesurgery.html). (Erişim Tarihi: 03 Haziran 2017).
- 76- [Http://Www.Heart.Org/Heartorg/](http://www.heart.org/heartorg/). (Erişim Tarihi: 03 Haziran 2017).
- 77- Maria A., Wojnar W., Circumferential Pulmonary Vein Rf Ablationin The Treatment Of Atrial Fibrillation: 3-Year Experience Of One Centre. First Chair

And Department Of Cardiology, Medical University Of Silesia, Katowice, Poland Kardiol Pol 2005; 63: 362-370

- 78- Selnes Oa, Gottesman Rf, Grega Ma, Baumgartner Wa, Zeger Sl, Mckhann Gm, Et Al. "Cognitive And Neurologic Outcomes After Coronary-Artery Bypass Surgery". N. Engl. J. Med; 366 (3): 250–7, 2012.
- 79- Silber Jh, Rosenbaum Pr, Schwartz Js, Ross Rn, Williams Sv. "Evaluation Of The Complication Rate As A Measure Of Quality Of Care İn Coronary Artery Bypass Graft Surgery". Jama; 274 (4): 317–23, 1995.
- 80- Koch Cg, Li L, Van Wagoner Dr, Duncan Aı, Gillinov Am, Blackstone Eh. Red Cell Transfusion İs Associated With An İncreased Risk For Postoperative Atrial Fibrillation. The Annals Of Thoracic Surgery; 82(5):1747-1756, 2006.
- 81- Çiçekçioğlu F, Kervan Ü, Parlar Ai, Ersoy Ö, Bardakçı H, Ulus At, Birincioglu Cl. Koroner Bypass Cerrahisinden Sonra Gelişen Atriyal Fibrilasyon Tedavisinde
- 82- Amiodaronun Etkinliği. Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi; (17):77-82 2009. Machin D, Chris A, "Principles Of Cardiopulmonary Bypass." Continuing Education İn Anaesthesia, Critical Care & Pain; 6(5):176-181, 2006.
- 83- Cohn Lh, "Fifty Years Of Open-Heart Surgery". Circulation; 107 (17): 2168–70, 2003.
- 84- Mccullough L, Arora S. "Diagnosis And Treatment Of Hypothermia.". Am Fam Physician; 70(12):325–32, 2004.
- 85- Ak, K. Kalp Ve Anestezi, Kardiyopulmoner Bypass Ve Optimal Koşulları; 8:S121- 23 İntertıp. 2015.
- 86- Bilal, Ms, Sarioğlu, T. İskemik Miyokard İnjurisi Ve İntraoperatif Miyokard Korunmasına Genel Bir Bakış. Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi; 1(2):118-126, 1992.
- 87- Assad-Morell, J. L., "Serum Enzyme Data İn Diagnosis Of Myocardial İnfarction During Or Early After Aorta-Coronary Saphenous Vein Bypass Graft Operations." The Journal Of Thoracic And Cardiovascular Surgery;

69(6): 851-857, 1975.

- 88- Buckberg Gd. Myocardial Temperature Management During Aortic Clamping For Cardiac Surgery. J Thorac Cardiovasc Surg; 102: 895- 903, 1991.
- 89- Rashid Ma, Olsson Gw. Influence Of Allopurinol On Cardiac Complications İn Open Heart Operations. Ann Thorac Surg; 52: 127- 29, 1991.
- 90- Mauney Mc, Kron Il. The Physiologic Basis Of Warm Cardioplegia. Ann Thorac Surg; 60: 819- 23, 1995.
- 91- Savaşkan D., Yurtseven N., Koroner Arter Cerrahisinde Kros-Klemp AlıNmadan Önce Yapılan İnsülinin Koroner Sinüs Laktat Seviyeleri Üzerine Etkileri. Anadolu Kardiyol Derg 2006; 6: 248-52
- 92- Haydin S., Ündar A., Yaşam Destek Sistemlerinin Dünya'daki Gelişmeleri Ve Türkiye'deki Son Durum. Anadolu Kardiyol Derg 2013; 13: 580-8
- 93- Milli Eğitim Bakanlığı, Biyomedikal Cihaz Teknolojileri, Kalp Akciğer Makinesi, Ankara; 3, 2013.
- 94- Murat Özkan, Açık Kalp Cerrahisi, Kalp Damar Cerrahisinin Tarihi; [Http://Www.Kvc.Hacettepe.Edu.Tr/Pdf/Ekc001.Pdf](http://Www.Kvc.Hacettepe.Edu.Tr/Pdf/Ekc001.Pdf), S.1-4 (Erişim Tarihi:30 Temmuz 2017).
- 95- Lim M,"The History Of Extracorporeal Oxygenators". Anaesthesia; 61 (10): 984–95, 2006.
- 96- Provenchere S, Platevere G Ve Hufnagel G. Renal Disfunction After Cardiac Surgery Whit Normothermic Cariopulmonary Bypas: İncidence, Riks Factors, And Effect An Clinical Outcome. Basım Yeri Bilinmiyor : Anesth Analg; 96:1258-64, 2003
- 97- Uchino S., Bellomo R., Bagshaw S.M., Goldsmith D. Transient azotaemia is associated with a risk of death in hospitalized patients . Nephrology Dialysis Transplantation, 2010; 25(6), 1833-1839.
- 98- Chertow GM., Lazarus. J.M., Christiansen C.L et al. Preoperative renal risk stratification 56. Circulation, 1997; 95(4), 878-884.
- 99- Fortescue EB., Bates D.W., Chertow G.M. Predicting acute renal failure after

coronary bypass surgery: Crossvalidation of two risk-stratification algorithms. *Kidney International*, 2000; 57(6), 2594-2602.

- 100- Davis CL, Kausz AT, Zager RA, Kharasch ED, Cochran RP: Acute renal failure after cardiopulmonary bypass is related to decreased serum ferritin levels. *J Am Soc Nephrol* 1999; 10: 2396–402
- 101- Mangano CM, Diamondstone LS, Ramsay JG, Aggarwal A, Herskowitz A, Mangano DT: Renal dysfunction after myocardial revascularization: Risk factors, adverse outcomes and hospital resource utilization. *Ann Intern Med* 1998; 128: 194-203
- 102- Siegel LB, Dalton HJ, Hertzog JH, initial postoperative serum lactate levels predict survival in children after open heart surgery. *Intens Care Med*. 22:1418-1423, 1996
- 103- Nissinen J, Biancari F, Wistbacka JO, et al. Safe time limits of aortic cross clamping and cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery. *Perfusion* 2009;24:297–305
- 104- Vito G, Ruggieri, Karl Bounader, Prognostic Impact of Prolonged Cross-Clamp Time in Coronary Artery Bypass Grafting, *Heart, Lung and Circulation*, Volume 27, Issue 12, 2018, Pages 1476-1482, ISSN 1443-9506
- 105- Nael Al-Sarraf, Lukman Thalib, Anne Hughes, Maighread Houlihan, Michael Tolan, Vincent Young, Eilish McGovern, Cross-clamp time is an independent predictor of mortality and morbidity in low- and high-risk cardiac patients, *International Journal of Surgery*, Volume 9, Issue 1, 2011, Pages 104-109, ISSN 1743-9191

10. ETİK KURUL



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

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-604.01.01-E.14955
Konu : Etik Kurulu Kararı

07/05/2020

Sayın Perihan TEK

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “Diyabetik Koroner Bypass Hastalarında Uzamış Kros Klemp Süresinin Erken Dönemde Böbrek Fonksiyonlarına Etkisi” isimli başvurunuz incelenmiş olup etik yönden uygun bulunmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

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

Ek:
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Haneî ÖZBEK tarafından 07.05.2020 tarihinde e-imzalanmıştır. E-İmzanızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 0DFC416FXF kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe ☐ İngilizce ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐

Karar Bilgileri	Karar No: 357	Tarih: 05/05//2020
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyaları belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.	

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

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

* Toplantıda Bulunma

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Diyabetik Koroner Bypass Hastalarında Uzamış Kros Klemp Süresinin Erken Dönemde Böbrek Fonksiyonlarına Etkisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Perihan Tek			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Perfüzyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐