

**T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
KALP DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI  
PERFÜZYONİST YETİŞTİRME PROGRAMI**

**AÇIK KALP AMELİYATI OLAN HASTALARDA  
LAKTAT DÜZEYLERİ**

**Mehmet Şükrü ÇİNİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Mustafa GÖZ**

**ŞANLIURFA  
2019**

T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
KALP DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI  
PERFÜZYONİST YETİŞTİRME PROGRAMI

# AÇIK KALP AMELİYATI OLAN HASTALARDA LAKTAT DÜZEYLERİ

Mehmet Şükrü ÇİNİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN  
Prof. Dr. Mustafa GÖZ

Bu çalışma herhangi bir kurum tarafından desteklenmemiştir.

ŞANLIURFA  
2019

T. C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

**Mehmet Şükrü ÇİNI**'nin hazırladığı "AÇIK KALP AMELİYATI OLAN HASTALARDA LAKTAT DÜZEYLERİ" başlıklı çalışması 11/06/2019 tarihinde jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek **Kalp Damar Cerrahisi** Anabilim Dalında *Yüksek Lisans Tezi* olarak kabul edilmiştir.

**BAŞKAN**  
**Prof. Dr. Mustafa GÖZ (Danışman)**  
Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi  
Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

**ÜYE**  
**Doç. Dr. Mehmet Salih AYDIN**  
Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi  
Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı  
Öğretim Üyesi

**ÜYE**  
**Doç. Dr. Aydemir KOÇARSLAN**  
Kahramanmaraş Sıttı İnanç Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi  
Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı  
Öğretim Üyesi

Harran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 20.06/2019 tarih ve 2019/121.04..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Fuat DİLMEÇ**  
Enstitü Müdürü



## TEŞEKKÜR

Emeęi geçen herkese teŐekkürler ve saygılarımla...

**Mehmet Őukrü INI**

# İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

<b>TEŞEKKÜR</b>	i
<b>İÇİNDEKİLER</b>	ii
<b>TABLolar DİZİNİ</b>	iv
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b>	v
<b>GRAFİKLER DİZİNİ</b>	vi
<b>KISALTMALAR</b>	vii
<b>ÖZET</b>	viii
<b>ABSTRACT</b>	xi
<b>1. GİRİŞ ve AMAÇ</b>	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	3
2.1 . Tanım	3
2.2 . Tarihçe	4
2.3 . Kardiyopulmoner Bypass Ekipmanları	6
2.3.1. Kalp Akciğer Makinası ve Bölümleri	6
2.4. Normal Laktat Üretimi	11
2.5. Hiperlaktatemi Nedenleri	11
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	12
3.3. Gereç	12
3.4. Yöntem	12
<b>4. BULGULAR</b>	13
<b>5. TARTIŞMA</b>	17
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	20
<b>KAYNAKLAR</b>	21
<b>EKLER</b>	25
EK-1: Etik Kurul Onayı	25
EK-2: Tez Çalışması Orijinallik Raporu ve Beyan Belgesi	27

EK-3: Turnitin Orijinallik Raporu

28

EK-4: Tez Veri Giriş Formu

29



**TABLolar DİZİNİ****SAYFA NO**

<b>Tablo 4.1.</b> Çalışma Grubunun Ek Hastalık Verileri	13
<b>Tablo 4.2.</b> Hastaların Ek Hastalık Verileri	13
<b>Tablo 4.3.</b> Sigara Kullanım Oranları	13
<b>Tablo 4.4.</b> Bypass Yapılan Damar Sayıları ve Oranları	14
<b>Tablo 4.5.</b> Bypass Yapılan Damar Sayısının Cinsiyete Göre Dağılımı	14
<b>Tablo 4.6.</b> Hasta Grubunda Laktat Seviyeleri	16



**Şekil 2.1.** Kalp Akciğer Makinesi

3





## GRAFİKLER DİZİNİ

## SAYFA NO

<b>Grafik 4.1.</b> Bypass Yapılan Damar Sayısına Göre Hasta Miktarları	15
<b>Grafik 4.2.</b> Bypass Yapılan Hasta Yüzdeleri	15



## KISALTMALAR

**KPB:** Kardiyopulmoner bypass

**HL:** Hiperlaktatemi

**ASD:** Atrial septal defekt

**VSD:** Ventriküler septal defekt

**NAD:** Nikotinamid adenin dinükleotit

**HT:** Hipertansiyon

**DM:** Diabetes mellitus

**KOAH:** Kronik obstrüktif akciğer hastalığı

**CABG:** Koroner arter bypas greft

**LİMA:** Left internal mammary arter

**LAD:** Left anterior descending

**O<sub>2</sub>:** Oksijen

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

## ÖZET

### AÇIK KALP AMELİYATI OLAN HASTALARDA LAKTAT DÜZEYLERİ

Mehmet Şükrü ÇİNİ

**Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi**

Bu çalışmada açık kalp ameliyatı olan hastalardaki laktat düzeyi değişimlerinin nedenlerini bulmak amaçlanmıştır.

Bu çalışmaya Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalında 2014 ve 2016 tarihleri arasında kardiyopulmoner bypass ile izole koroner arter bypass cerrahisi uygulanan 60 hasta dahil edildi. Hastalardan ameliyat öncesi, pompa çıkışı, ameliyat sonrası 1. saat, ameliyat sonrası 12. saatte alınan arteryal kan örneklerinden laktat seviyelerine arşiv incelemesi yapılarak bakıldı. Ölçülen serum laktat değerlerinin kros klemp süreleri ve total kardiyopulmoner bypass süreleri ile olan korelasyonu incelendi.

Bakılan tüm laktat seviyeleri özellikle pompa çıkışı bakılan değerde pozitif yönde ilişki saptanmıştır.

Uzamış total kardiyopulmoner bypass ve kros klemp süreleri laktat seviyelerini arttırmaktadır. Ek cerrahi prosedür gerekmeyen izole koroner bypass cerrahisi uygulanan hastalarda kardiyopulmoner bypass laktat seviyesini yani enflamasyon ve anaerobik solunumu arttırsa da güvenle uygulanabilecek avantajlı bir yöntemdir.

**Anahtar Kelimeler:** Kardiyopulmoner bypass, laktat, koroner arter bypass cerrahisi

## **ABSTRACT**

### **LACTATE LEVELS IN PATIENTS WITH OPEN HEART SURGERY**

**Mehmet Şükrü ÇİNİ**

**Master Thesis, Department of Cardiovascular Surgery**

The aim of this study was to compare the effects of cardiopulmonary bypass on the lactate levels in patients.

Sixty patients who underwent isolated coronary artery bypass grafting with cardiopulmonary bypass between 2014 and 2016 were included in this study. Lactate levels of the patients were taken from the arterial blood samples taken preoperatively, at the pump outlet, at the postoperative 1st hour and at the 12th hour after the operation. Measured serum lactate values, cross-clamp duration, total cardiovascular bypass time, correlation were examined.

All the lactate levels especially the pump output, were positively correlated.

Prolonged total cardiopulmonary bypass and cross-clamp times increase lactate levels. It is an advantageous method that can be performed safely even if cardiopulmonary bypass is increased in lactate level and increases inflammation and aerobic respiration in patients undergoing coronary artery bypass surgery.

**Keywords:** Cardiopulmonary bypass, lactate, coronary artery bypass surgery

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Artmış postoperatif mortalite ve morbidite ile ilişkili olduğu bilinen hiperlaktatemi kalp cerrahisi sonrasında sık görülen bir durumdur (1). Kalp cerrahisi sonrası hiperlaktatemi % 10-20 oranında görülmektedir. Neden tam olarak açıklanamamış olsa da doku hipoksisinden şüphelenilmektedir (2, 3).

Kardiyovasküler hastalıklar orta yaş ve ileri yaşlar için en başta gelen ölüm nedenidir (4, 5). Kalp damar hastalıkları dünya genelindeki ölümlerin %30'unu kapsar (4, 6). Ülkemizde görülen en önemli ölüm nedeni %38,4 ile kalp damar hastalıkları, bu hastalıkların en sık görüleni ise %39,7 ile koroner arter hastalığıdır (KAH) (7).

Kalp, dokunulmaması gerekli bir organ olduğu düşünüldüğünden organlar içinde en geç cerrahi yapılan organ olmuştur. Bu da kalp cerrahisinin başlamasını 20. yüzyıla kadar geciktirmiştir (8). Koroner arterlere yönelik ilk cerrahi girişimi Alexis Carrel hayvanlar üzerinde denemiştir. Atan kalpte anastomozun zorluğundan ve kalbi durdurup, beynin korunacağı bir kalp-akciğer makinesinin yapılması gerektiğinden bahsetmiştir (9).

İlk başarılı koroner bypass W. Dudley Johnson'un 1964'te safen ven ile yaptığı anastomozdur. Cleveland Clinic'te 1968'de Rene Favalaro'nun yayınladığı seride koroner arterlere safen ven bypassı yapmıştır (10). Koroner arter cerrahisinin resmi başlangıcı 1969'da bildirilen beş yıllık seri ve W. Dudley Johnson'ın yaptığı ilk operasyon ile olmuştur (11).

Ülkemizde 1950'lerin başlarında İstanbul ve Ankara Üniversiteleri öncülüğünde açık kalp cerrahisi ameliyatlarına başlanmıştır. Kalp akciğer makinesi kullanılarak açık kalp ameliyatı yapmış olan ilk Türk doktoru 23 Nisan 1959 ve 26 Mayıs 1959'da Amerika'da yaptığı ameliyatlara Aydın Aytaç olmuştur. Türkiye'de ilk koroner arter cerrahisi 1974 yılı Şubat ayında yine Aydın Aytaç tarafından başarıyla uygulanmıştır (12). Yaygınlaşması ise Ankara'da Yüksek İhtisas Hastanesi'nde Kemal Beyazıt ve arkadaşlarının gayretleriyle olmuştur.

Koroner arter bypass cerrahisinin amacı iskemiye engel olmak, anginal belirtileri geçirmek, yaşam süresini uzatmak, miyokard infarktüse engel olmak, sol ventrikül fonksiyonlarını korumak ve kişinin egzersiz toleransını artırmak olarak özetlenebilir (13). CABG operasyonu endikasyonları; sol ana koroner arter hastalığı, çok damar

koroner arter hastalığı ve proksimal LAD'yi içeren iki damar hastalığı (darlık kural olarak kesit alanı %70 veya anjiyografide %50'den fazla olmalıdır) olarak belirtilmektedir (14). Standart uygulama median sternotomiye takiben kardiyopulmoner bypass altında yapılan koroner revaskülarizasyondur. Günümüzde uygun vakalarda kalp akciğer makinesi olmaksızın çalışan kalpte koroner bypass operasyonu uygulanabilmektedir. Ülkemizde E. Duran ve arkadaşları tarafından 1993'te ilk defa atan kalpte koroner bypass (LİMA-LAD) uygulanmıştır (15).

Hiperlaktatemi kalp cerrahisi sonrası görülen yaygın bir metabolik bozukluk olsa da, fizyopatolojisi hala tam olarak anlaşılamamıştır (16, 17). Klasik olarak doku hipoksisi (Tip A) ile birliktelik görülse de, mevcut verilere göre kalp cerrahisi sonrasında doku hipoksisi olmadan da (Tip B) görülebilir (1, 2). Epinefrinin metabolik etkileri de tartışmalıdır (18).

Metabolik asidozla birlikte olan hiperlaktatemi sepsis veya kardiyovasküler şok sonrasında mortalitenin önemli belirtecidir (19). Yapılan tedaviler sonrasında laktat konsantrasyonlarının değerlendirilmesi sonuçların daha doğru belirlenebilmesinde yardımcı olur (20).

Çalışmamızın amacı, açık kalp ameliyatı sonrası görülen hiperlaktatemi ile ilgili riskleri belirlemek, mortalite ve morbidite ile ilişkisini bulmaktır.

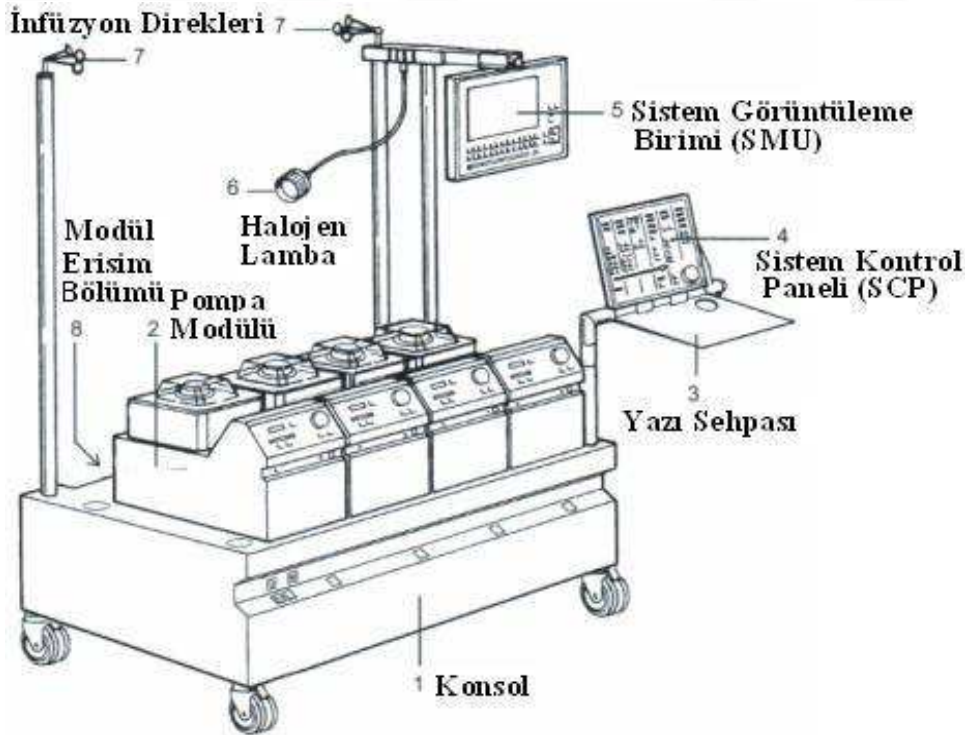
## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Tanım

Kalbin vücuda kan pompalanma ve kanın oksijenlenmesi işlevinin geçici olarak vücut dışında kalp-akciğer makinesi denilen bir sistemle gerçekleştirilmesi olayına kardiyopulmoner bypass (KPB) ya da ekstrakorporeal dolaşım denir (21, 22).

Günümüzde KPB yaygın kullanıldığı halde KPB teknolojisindeki gelişmeler cerrahi tekniklerin, anestezi ve yoğun bakım, görüntüleme sistemleri, temel bilimler, moleküler biyoloji konularında bilgi ve tecrübe artışı sayesinde KPB nedenli mortalite oranı % 0,5'in altındadır. KPB'nin zararlı etkileri KPB süresi arttıkça artar (23).

Kardiyopulmoner bypass akciğer fonksiyonunu yapan bir oksijenatör ve kalp fonksiyonunu yapan bir pompadan ibaret olan ve kalp akciğer makinesi olarak adlandırılan bir cihaz tarafından sağlanır. Bu cihazlar günümüzde ilerleyen teknolojinin de etkisiyle oldukça gelişmiştir. Kalp akciğer makinelerinde akım hızı, akım miktarları, kan ısısı, kan gazı düzeyleri, hatta kan elektrolit düzeyleri sürekli olarak monitörize edilmekte ve istenen şekilde ayarlanılabilmektedir (24, 25) (Şekil 1).



Şekil 2.1. Kalp Akciğer Makinesi

## 2.2. Tarihçe

Ondokuzuncu yüzyılın ortalarında anestezinin bir bilim dalı olarak doğuşu ve yirminci yüzyılda kardiyoloji alanındaki ilerlemeler kalp cerrahisinin gelişiminde önemli rol oynamıştır. Ondokuzuncu yüzyılda kalbe yapılan cerrahi müdahaleler kardiyak yaralanmalar nedeniyle yapılan sütürasyon işlemlerinden oluşmaktaydı. Kalp lezyonlarına müdahaleler kalp akciğer makinesinin geliştirilmesi ile sağlanmıştır. Fiziyologların 19. yüzyılın sonlarına doğru izole organ perfüzyonu ile ilgilenmeleriyle birlikte kanın oksijenlenmesini sağlayacak bir yöntem ihtiyacı duyulmuştur. Dönen bir silindir içine yerleştirilen ince bir film üzerinden kanın akmasıyla gaz değişimini sağlayan bir kan pompasını Von Frey ve Gruber 1885’de dile getirmişlerdir (21, 26). Vücut dışında mekanik olarak havalandırılan bir hayvan akciğerinden kan geçirerek oksijenlendirmeyi Jacobi, 1895’de denemiştir (27). SS Brukhonenko ve S Terebinsky 1926’da Rusya’da iki pompa ve hayvan akciğeri ile geliştirdikleri makineyi ilk olarak organ perfüzyonu daha sonra da tüm hayvanı perfüze etmede kullanmışlardır (28, 29).

Kalp akciğer makinesinin temel gereksinimi antikoagülasyondur ve bu gereksinim heparinin 1916 yılında Jay McLean tarafından, bulunmasıyla giderilmiştir (30, 31). Heparin bulunmadan önce pıhtılaşmayı önlemek için kanın defibrine olana dek çalkalanması gerekliydi (32). Heparinin bulunmasından sonra önemli gelişmeler olmuş ve bilim adamları ekstrakorporeal dolaşım konusunda önemli adımlar atmışlardır. John Gibbon’ın 1931’de kanın toplardamarlardan alınıp oksijenlenebileceği bir cihazda toplanması ve daha sonra bir pompa vasıtasıyla tekrar atardamarlardan dolaşıma verilmesi fikri kalp-akciğer makinesinin temeli olarak kabul edilmekte ve kalp akciğer makinesinin gelişiminde önemli katkıda bulunduğu düşünülmektedir (33).

Gibbon 1937 yılında akciğer ve kalp işlevini görebilecek ilk yapay kalp akciğer makinesini geliştirdi (22, 29, 34, 35). Tarihte KPB’nin ilk olarak başarı ile kullanıldığı operasyon 6 Mayıs 1953’te John Gibbon’ın, kendi kalp akciğer makinesini kullanarak yaptığı atriyal septal defektli (ASD) 18 yaşında bir kızın ameliyatı olmuştur (21, 30, 34, 36-38). Aynı sıralarda Minnesota Üniversitesi’nden C Walton Lillehei, kontrollü kros-sirkülasyon adını verdiği teknik üzerinde çalışmaktaydı. Bu teknikle ilk olarak Mart 1954’te ventriküler septal defektli (VSD) 10 aylık bir çocuk kan grubu kendisiyle aynı olan babası dolaşım desteği olarak kullanılıp opere edilmiştir (39). Lillehei 1955’te,



kontrollü kros-sirkülasyon kullandığı 45 hasta sonucu yayınlamıştır (40, 41). Temmuz 1955'te Lillehei ve DeWall tarafından geliştirilen bubble oksijenatörün de sisteme ilave edilmiş ve kros-sirkülasyonla başarılı sonuçlar elde edilmiş olmasına rağmen, bir operasyonda hastanın dolaşım desteği sağlayan annesinin, hava embolisi nedeniyle felç olması üzerine kontrollü kros-sirkülasyon tekniği terk edilmiştir (42, 43).

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Mayo klinikte 5 Mart 1955'de, John W. Kirklin ve arkadaşları, Gibbon-IBM kalp akciğer makinesini modifiye ederek açık kalp ameliyatlarına başlamıştır. Kirklin ve ark. kalp akciğer makinesini dünyada ilk olarak kullanıp VSD ve Fallot tetralojisinde total korreksiyon ameliyatlarını başarı ile gerçekleştirmiş ve tüm dünyada kalp akciğer makinesinin yaygın olarak kullanılmasının önünü açmıştır (29, 30, 44).

Koroner arter bypass greftleme (CABG) işlemleri 1960'lı yılların başlarında çalışan kalpte yapılmakta iken, kardiyoplejinin 1968 yılında kullanılmaya başlanmasıyla kardiyopulmoner bypass (KPB) eşliğinde yapılmaya başlanmıştır (45). Artık kalp-akciğer makinesiyle yılda 500 binin üzerinde ameliyat gerçekleştirilmektedir (46, 47). Ülkemizde 1960 tarihinde kalp akciğer makinesi ile yapılan ilk açık kalp ameliyatı M. Tekdoğan tarafından uygulanmış ve 1962 yılından itibaren A. Aytaç ve M. Tekdoğan tarafından ilk seri halindeki kalp akciğer makineli açık kalp ameliyatlarına başarıyla başlanmıştır (44).

## **2.3. Kardiyopulmoner Bypass Ekipmanları**

### **2.3.1. Kalp Akciğer Makinesi ve Bölümleri**

#### **Kardiyopulmoner Bypass (Ekstrakorporeal Dolaşım)**

Kardiyopulmoner bypass (KPB), kalp cerrahisi sırasında kan dolaşımı ve oksijenasyonunu geçici bir süre vücut dışında devam ettirilmesine olanak sağlayan özel bir perfüzyon tekniğidir (48). Kan dolaşımının kalp akciğer makinesi ile sürdürüldüğü duruma ekstrakorporal dolaşım denir (49). Halen devam eden çalışmalar ekstrakorporal dolaşım sistemi kullanılarak, düşük risk ve mükemmel klinik sonuçlar elde etmeye yöneliktir (50).

Cerrahi görüşün sağlanması ve cerrahinin gerektiği gibi uygulanabilmesi için cerrahi alanın kansız ve hareketsiz olması gerekir. Kalp ve akciğer devre dışı bırakıldığında kalbin vücuda kan pompalama işleviyle akciğerlerin solunum fonksiyonlarını geçici olarak yerine getiren cihaza kalp akciğer makinesi denir, bu makineyle dolaşımın sağlanmasına ekstrakorporeal dolaşım, bu işlemlere ise kardiyopulmoner bypass denir ve günümüzde kardiyovasküler patolojilerin cerrahi tamirinde kullanılan ve çoğu zaman alternatifi olmayan bir yöntemdir. KPB sırasında kan, venöz kanüller ile kalpten veya büyük venlerden toplanır. Ayrıca cerrahi sahadaki kan emici bir sistem ile aspire edilir. Venöz kanüller ve emici sistemlerden gelen kan venöz rezervuarda toplanır (22, 51).

Kan venöz kanül aracılığıyla membran oksijenatör/ısı değişim ünitesinin bir parçası olan venöz rezervuara drene edilir. Venöz kan pompa yardımıyla ısı değiştiriciden ve sonra oksijenatörden geçer. Arteriyelize olmuş olan kan oksijenatörü terk eder ve bir filtreden geçerek sıklıkla asendan aortaya yerleştirilen arter kanülüne ulaşır. Vent ve aspiratör sistemlerinden gelen kan kardiyotomi rezervuarına ulaşır ve venöz rezervuar öncesi bir filtreden geçer. Kardiyopleji sistemi de arteriyel hattan çıkan kanın kardiyoplejik solüsyon eklendikten sonra bir ısı değiştiriciden geçirilerek antegrad veya retrograd yolla verilmesi ile sistemde yer almaktadır. Oksijenatördeki gaz ve ısı değiştiricinin suyu bağımsız kaynaklardan sağlanmaktadır (52).

## **Kalp-Akciğer Makinesi Bölümleri**

Kardiyopulmoner bypass'ta hastadan alınan kan bir rezervuarda toplanıp, ısıtılıp soğutulur ve oksijenlendirilip bir filtreden geçirilerek tekrar hastaya geri verilir.

Kalp akciğer makinesinin ana özellikleri;

- 1- Kalp veya büyük toplardamarlardan kanı toplayıp sisteme ileten venöz kanüller,
- 2- Ameliyat sahasındaki temiz kanı almayı sağlayan emici bir sistem (suction),
- 3- Kalbin odacıklarındaki kanın boşaltılmasını sağlayan bir diğer emici sistem (vent),
- 4- Venöz kanüller, suction ve vent sisteminden gelen kanın toplandığı bir venöz rezervuar,
- 5- Kandaki O<sub>2</sub>-CO<sub>2</sub> değişimini gerçekleştirecek bir oksijenatör,
- 6- Kanı ısıtıp soğutacak bir ısı değiştirici,
- 7- Kalbin kan dağıtım işini yapacak bir pompa,
- 8- Sistemdeki yabancı maddeleri tutan filtre sistemi,
- 9- Kanı tekrar hastaya veren arteriyel kanüller,
- 10- Tüm sistemin işleyişinin görülebildiği, basınç takibinin yapılabildiği monitor sisteminden oluşur.

Kalp akciğer makinesi, bu temel yapıların yanında yardımcı sistemleri de barındırır. Sistemden kan alınması ve ilaç verilmesini sağlayan çeşitli hatlar mevcuttur. Kalbin durmasını sağlayan solüsyonun (kardiyopleji) hazırlanıp verilmesinde de yararlanılabilir. Ayrıca cerrahi alandan gelen seyrelmiş kandaki kan elemanlarının yıkanarak konsantre edilip filtrelenerek hastaya geri verilmesini sağlayan bazı sistemler (cell saver sistemi) de bu makinenin bileşenlerindedir.

## **Pompalar**

Kalp-akciğer makinelerinde pompalar kanı hareket ettirmek için 3 çeşit pompa kullanılır. Bunlar santrifugal pompalar, impeller pompalar ve roler pompalardır. Roler pompalar sisteme yerleştirilmiş tüp setlerin (polivinil, silikon ya da latex) silindirik roler başlıkları aracılığıyla sıkışmasıyla çalışır. Roler pompalar güvenilir ve kullanması

kolaydır. Roler pompada kan akış miktarı, tüp setin çapı ve rolerlerin rotasyon hızına bağlıdır. Santrifugal ve impeller pompalar çok hızlı dönen konsentrik koniler aracılığıyla çalışırlar. Santrifugal pompalar güvenilir, tek kullanımlık ve çalışması kolaydır; ancak bu pompalardaki kan akış hızı hattın basıncıyla doğru orantılıdır. Bu yüzden basınç sürekli izlenmelidir.

### **Oksijenatör (Oxygenator)**

Membran ve bubble olmak üzere iki çeşit oksijenatör vardır. Membran oksijenatörde mikroporlu polipropilenden bir membran kanı ve gazı birbirlerinden ayırır. Bubble oksijenatörde kan içerisinde binlerce oksijen kabarcığının geçebileceği bir bölümde toplanır. Her iki oksijenatör de kan proteinlerini aktive ederek mikroemboli oluşumuna neden olabilir.

### **Arteriyel Kanüller**

Sistemde toplanıp oksijenlenen kanın yeniden vücuda verilmesine aracılık eder. Arteriyel kanül genellikle asendan aortaya, sağ brakiosefalik trunkusun hemen proksimaline yerleştirilse de farklı kanülasyonlar da uygulanabilir.

### **Venöz Kanüller**

Kanın, kalpten yükseklik farkı ve yerçekimi sayesinde drene edilmesinde kullanılırlar. Venöz kanül sayısı cerrahi prosedürün tipine ve cerrahın tercihine göre tek (two-stage kanül) veya birden fazla olabilir.

### **Venöz Rezervuar**

Venöz kanın ve cerrahi sahadan aspire edilen kanların toplandığı 3-5 litre kapasiteye sahip yumuşak polivinil ya da sert hard-shell rezervuarlardır.

## **Isı Değiştirici**

İçerisinde 2-42 °C arasında su dolaşan ısı değiştiriciler kardiyopulmoner bypass sırasında vücut ısısının kontrolü için önemlidir. Vucut ısısı nazofaringeal, rektal ve mesaneden sürekli monitorize edilebilir.

## **Perfüzyon Güvenlięini Arttırıcı Cihaz ve Monitörler**

Seviye ve kabarcık dedektörü, basınç hattı, arter ve venöz saturasyon göstergeleri ve hematokrit göstergeleri KPB sırasında hatlara ve cihaz üzerine güvenliği arttırmak için takılabilen yardımcı elemanlardır.

## **Filtreler**

Kan filtreleri sistemdeki partikülleri ve gaz embolilerini önlemekte kullanılır. Yüzey alanı 600-900 cm<sup>2</sup> olan 20-43 µm porlar içeren bu filtreler Nylon ya da polyesterden yapılabilir.

## **Kardiotomi Aspiratör Sistemi**

Ameliyat esnasında önemli miktarda kanın cerrahi alandan sisteme geri döndürülmesini sağlar. Bu açık yara ile temas eden kanın proteinleri aktive olduğundan ve postoperatif kanama miktarını arttırabilir.

## **Sol Ventrikül Vent Sistemi**

Sol ventrikülü rahatlatmak için uygulanır. Kanülasyon için sağ süperior pulmoner ven ile sol atriumun birleştiği yer, sol atrial apandaj, aortun arkasındaki sol atriumun tavanı, sol ventrikül apeksi ya da pulmoner arter uygundur.

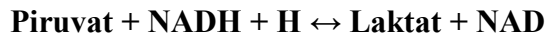
## **Hemokonsantratörler (Ultrafiltrasyon/Hemofiltrasyon)**

Hemokonsantratör oksijenatör gibi yarı geçirgen membrandan yapılıdır. Su, elektrolit ve 20 kD üzerindeki molekülleri transfer eder. Venöz ve arterial hatta bağlanabilir. Devredeki fazla sıvıyı ayırıştırıp kan konsantrasyonunu arttırmak için kullanılır. Kontrollü bir yöntemdir ve hematokrit artışını sağlar.

### **2.4. Normal Laktat Üretimi**

Laktat tümüyle glikoz metabolizmasından üretilir. Glikoz metabolizmasının aerobik ve anaerobik son ürünü piruvattır. Piruvat üç yol ile metabolize edilir (53).

1. Piruvat dehidrojenaz asetil koenzimA ya dönüşümü sağlar. Bu da sitrik asit siklusuna girer. Reaksiyon geri dönüşümsüzdür.
2. Alanin aminotransferaz piruvatı glutamat ile transamine eder, alanin ve L-ketoglutarat oluşur. Bu reaksiyon geri dönüşümlüdür ve karaciğer ve böbrekte glukoneogeneze katılır.
3. Laktat dehidrojenaz enzimi piruvatı, NADH ile laktata çevirir.



Plazmadaki laktatın normal değeri 0.3-1.3 mmol/L dir. İnsanda laktat L-isomeri halinde bulunur. Karaciğer laktatın % 70'ini temizler. Portal ven çevresindeki hepatositlerde laktat glukoneogenez ve az olarak da CO<sub>2</sub> ve suya oksidasyon şeklinde metabolize edilir. İskelet ve kalp kası miyositleri gibi mitokondriden zengin dokular ve proksimal tubulus hücreleri laktatın kalanını piruvata dönüştürerek uzaklaştırır. Laktatın % 5'den azı ise böbrekler yoluyla atılır.

## 2.5. Hiperlaktatemi Nedenleri

- ✓ Laktat Üretiminde Artış
- ✓ Artmış Glikoliz
- ✓ Metabolizma Bozuklukları
- ✓ Hepatik Laktat Klerensinin Azalması
- ✓ Kronik Hastalık
- ✓ Ekstrahepatik Metabolizmanın Azalması
- ✓ Renal Atılımın Azalması



### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Gereç**

Bu çalışmaya Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalında 2014-2016 tarihleri arasında kardiyopulmoner bypass kullanılarak koroner arter bypass cerrahisi uygulanan 60 hasta retrospektif olarak incelendi. Ejeksiyon fraksiyonu % 25'in altında olanlar, 75 yaşın üzerindeki hastalar, koroner bypass cerrahisine ek kardiyak prosedürler uygulanan hastalar, redokoroner bypass cerrahisi uygulanan hastalar ve acil operasyona alınan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastaların hiçbirinde ek komplikasyon gelişmedi ve tamamı sağlıklı olarak taburcu edildi.

#### **3.2. Yöntem**

Çalışmaya dahil edilen her hastadan; ameliyat öncesi (Laktat 1), pompa çıkışı (Laktat 2), ameliyat sonrası 1. saat (Laktat 3), ameliyat sonrası 12. saat (Laktat 4) olmak üzere alınan dört arteriyel kan örneğinden laktat seviyelerine arşiv incelemesi yapılarak bakıldı. İnceleme için hastalardan belirtilen aralıklarda alınmış olan 2 cc arteriyel kanın sitratlı tüpte laboratuara gönderildiği ve laboratuarda enzimatik kolorometrik yöntemle çalışıldığı öğrenildi. Laktat'ın referans aralığı 0,5-1,6 mmol/L olarak kabul edildi.

Bu dönemlerde ölçülen serum laktat değerlerinin krosklemp süresi, total KPB süresi, KPB uygulanan gruplar ile olan korelasyonu incelendi.

Çalışmamızda elde edilen bulgular değerlendirilirken verilerin istatistiksel analizinde SPSS Windows Versiyon 25 (Statistical Package for the Social Sciences) bilgisayar programı kullanıldı. Değişkenlerin sıklık analizi yapıldı, değişkenler arasında korelasyon analizi ve independent simple T testi uygulandı. Sonuçlar % 95'lik güven aralığında, anlamlılık  $p < 0,005$  düzeyinde değerlendirildi.

Etik kurul onay tarih ve sayısı: Tarih 02.08.2018 Sayı 74059997-050.04.04



#### 4. BULGULAR

Çalışmamıza opere edilen 60 hasta dahil edildi ve bu hasta grubunun 21'i (%35) bayan, 39'u (%65) erkekti. Bütün hasta grubunun yaş ortalaması  $60,43 \pm 10,32$  iken, kadın hastaların yaş ortalaması  $60,42 \pm 11,99$ , erkek hastaların yaş ortalaması  $60,43 \pm 9,48$  idi. (Tablo 4.1)

**Tablo 4.1.** Çalışma Grubunun Ek Hastalık Verileri (Erkek-Kadın)

Cinsiyet		Yaş ortalamaları	Diaybet		Hipertansiyon		KOAİ	
			Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
Erkek	39 (%65)	60,43	18(%46,15)	21(%53,85)	30(%76,92)	9(%23,08)	6(%15,38)	33(%84,62)
Bayan	21 (%35)	60,42	8(%38)	13(%62)	14(%66,57)	7(%33,43)	0	21(%100)

Bu hasta grubunda 26 hastada (%43,3) diyabet öyküsü vardı, 34 hastada (%56,7) diyabet öyküsü yoktu. 44 hasta (%73,3) hipertansiyon mevcut olup, 16 hastada (%26,7) hipertansiyon öyküsü yoktu. 6 hastada (%10) KOAH öyküsü vardı, 54 hastada (%90) KOAH öyküsü yoktu. (Tablo 4.2) 35 hasta (%66,7) sigara kullanıyor, 25 hasta (%33,3) sigara kullanmıyordu. (Tablo 4.2 - Tablo 4.3)

**Tablo 4.2.** Hastaların Ek Hastalık Verileri (Tüm Hastalar)

Sigara Kullanımı		Diaybet		Hipertansiyon		KOAİ	
Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
35(%66,7)	25(%33,3)	26(%43,3)	34(%56,7)	44(%73,3)	16(%26,7)	6(%10)	54(%90)

**Tablo 4.3.** Sigara Kullanım Oranları

Cinsiyet		Sigara Kullanımı	
		Var	Yok
Erkek	39 (%65)	33(%84,62)	6(%15,38)
Bayan	21 (%35)	2(%9,52)	19(%90,48)

Kadın hastaların incelediğimiz kronik hastalıklar (HT, DM, KOAH) ve sigara kullanımı özelliklerinin dördünde birlikte bulunduğu hiçbir hasta bulunmazken erkek hastaların 2 sinde bu kronik hastalıklar ve sigara kullanımı beraber bulunuyordu ve yine sadece 10 erkek hastada HT, DM ve sigara kullanımı ortak bulunuyordu.

Çalışmamızda incelediğimiz kronik hastalıklar (HT, DM, KOAH) ve sigara kullanımı özelliklerinin dördünde bulunmadığı 2 kadın, 1 erkek hasta vardı. Kronik hastalığı olmayıp yalnızca sigara kullanan 3 erkek hasta vardı. Yalnızca HT si olan 9 kadın 2 erkek, yalnızca DM si olan 5 kadın 1 erkek hem DM si hem HT si olan 3 kadın 1 erkek, hem DM si olan hem sigara içen 4 erkek, hem HT si olan hem de sigara içen 2 kadın 11 erkek, hem HT si olup hem de KOAH ı olan 1 erkek, hem HT si hem KOAH ı olup hem de sigara içen ise 3 erkek hasta vardı.

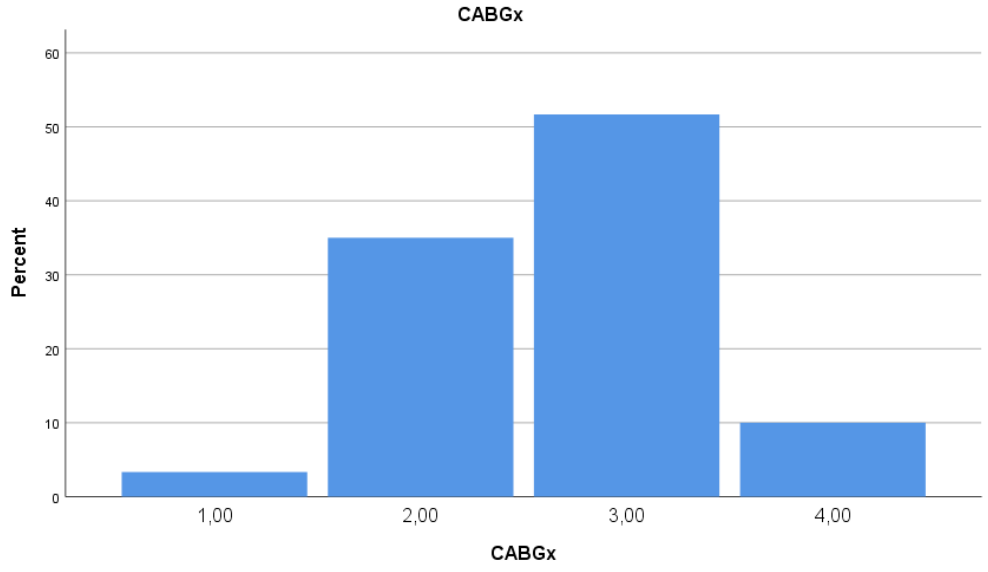
Operasyonlarda bypass yapılan damar sayısına bakıldığında; 31 hastanın (%51,7) 3 damarına bypass uygulanmış, 21 hastanın (%35) 2 damarına bypass uygulanmış, 6 hastanın (%10) 4 damarına, 2 hastanın (%3,3) ise sadece 1 damarına bypass uygulanmıştır.(Tablo 4.4, Tablo 4.5) (Grafik 1, Grafik 2)

**Tablo 4.4.** Bypass Yapılan Damar Sayıları ve Oranları

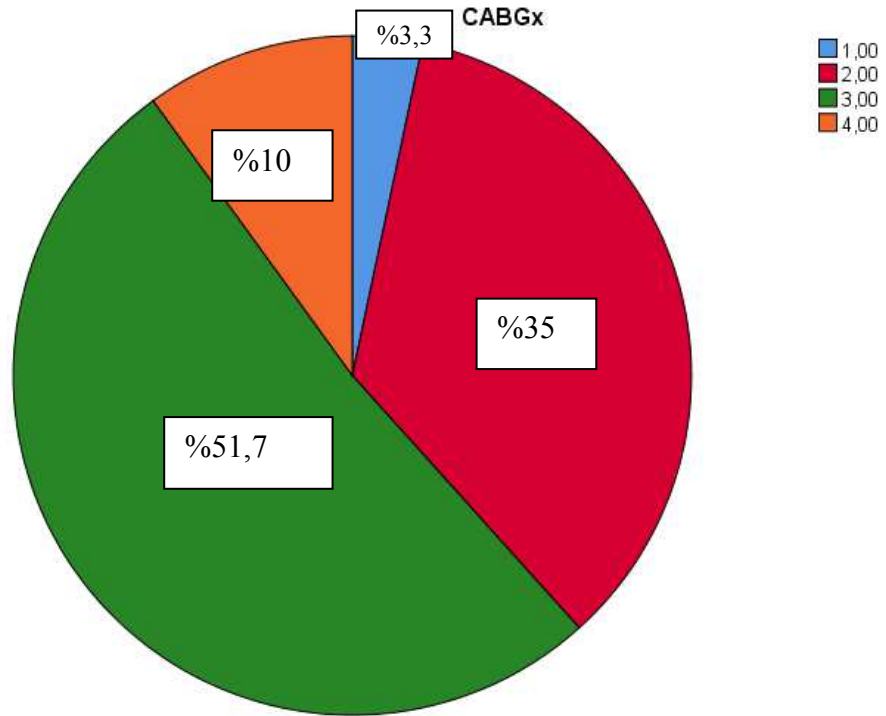
		Hasta Sayısı	%
CABGx	1,00	2	3,3
	2,00	21	35,0
	3,00	31	51,7
	4,00	6	10,0
	Toplam	60	100,0

**Tablo 4.5.** Bypass Yapılan Damar Sayısının Cinsiyete Göre Dağılımı

		CABGx				Toplam
		1,00	2,00	3,00	4,00	
Cinsiyet	Kadın	1	6	13	1	21
	Erkek	1	15	18	5	39
Toplam		2	21	31	6	60



**Grafik 4.1.** Bypass Yapılan Damar Sayısına Göre Hasta Miktarları



**Grafik 4.2.** Bypass Yapılan Hasta Yüzdeleri

Hastaların operasyon öncesi, pompa çıkışı, operasyon sonrası 1. saat ve operasyon sonrası 12. saatte olmak üzere ayrı ayrı dört kez laktat seviyelerine bakıldı.

Hastaların operasyon öncesi laktat seviyelerine bakıldığında; laktat ortalaması  $1,1333\pm 0,34$  idi, erkek hastaların operasyon öncesi laktat ortalaması  $1,1538\pm 0,37$ , bayan hastaların operasyon öncesi laktat ortalaması ise  $1,0952\pm 0,29$  idi ve bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ( $p=0,535$ ).

Hastaların pompa çıkışı laktat seviyeleri değerlendirildiğinde; laktat ortalaması  $2,905\pm 0,99$  idi, erkek hasta grubunda laktat ortalaması  $2,8743$  idi, bayan hasta grubunda ise  $2,9619$  idi ve bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ( $p=0,059$ ).

Hastaların operasyon sonrası birinci saatinde laktat seviyeleri değerlendirildiğinde; laktat ortalaması  $2,8285$  idi, erkek hasta grubunda laktat ortalaması  $2,7617$  idi, bayan hasta grubunda ise  $2,9523$  idi ve bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ( $p=0,115$ ).

Hastaların operasyon sonrası onikinci saatinde laktat seviyeleri değerlendirildiğinde; laktat ortalaması  $2,425$  idi, erkek hasta grubunda laktat ortalaması  $2,3871$  idi, bayan hasta grubunda ise  $2,4952$  idi ve bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ( $p=0,859$ ).

Krosklemp sürelerine bakıldığında; tüm hastaların krosklemp süresi ortalaması  $57,05865$ , bayan hastaların krosklemp süresi ortalaması  $54,1429$ , erkek hastaların krosklemp süresi ortalaması  $59,9744$  idi. Total bypass sürelerine bakıldığında ise; tüm hastaların total bypass süresi ortalaması  $93,4707$ , bayan hastaların total bypass süresi ortalaması  $89,0952$ , erkek hastaların total bypass süresi ortalaması  $97,8462$  idi.

Hasta gruplarında laktat seviyeleri arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; pompa çıkışı laktat seviyesinde (Laktat 2) pozitif yönde bir ilişki vardı ( $p=0,039$ ) (Tablo 4.6)

**Tablo 4.6.** Hasta Grubunda Laktat Seviyeleri

Hasta	Laktat 1	Laktat 2	Laktat 3	Laktat 4
	0,091	0,225	0,143	0,073

## 5. TARTIŞMA

HL kalp cerrahisi sürecinde sıklıkla karşılan bir durum olup, operasyon sonrası da yoğun bakım ünitesinde takibi ve gerekli durumlarda erken müdahalesi hayati önem taşır. Birçok çalışma da bu sebepten HL'nin yoğun bakımdaki değişimi ile morbidite ve mortalite ilişkisini incelemiştir (27-31). Kalp cerrahisi sonrası yoğun bakımda kan laktat düzeylerinin artması sıklıkla görülen bir metabolik bozukluktur. HL dokudaki O<sub>2</sub> yetersizliği sebebiyle olduğu gibi (Tip A HL), bazı hastalarda bu olmadan da (Tip B HL) görülebilir. Özellikle kardiyovasküler cerrahi sonrasında Tip B HL sık görülmektedir. Bazı çalışmalarda kardiyopulmoner bypass (KPB) sırasında gelişen HL için pek çok farklı faktörün neden olduğu bildirilmektedir. Bir çalışmada acil müdahalelerin, revizyon cerrahisinin, yaşın, kalp yetmezliğinin, düşük sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunun, hipertansiyonun ve diyabetin HL için risk faktörü olduğu belirtilmiştir (32).

Yoğun bakımdaki kritik hastaların tedavisini düzenlemede kardiyak outputun azalmasını ve oksijen dağılımını gösteren bir belirteç yararlı olabilir. Açık kalp ameliyatı olan hastalarda ameliyat sonrası önemli olan organlara oksijen dağılımının yeterli kalmasını sağlamaktır. Venöz oksijen saturasyonunun ölçülmesiyle oksijen dağılımı anlaşılabilir. Yapılan çalışmalar laktat seviyesindeki yükselmenin dokulardaki oksijen yetersizliği, morbidite ve mortalite ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Yoğun bakımdaki hastalarda sistemik bozulmalar ve organ hasarları gelişmeden müdahalede bulunmak gereklidir. Yükselen laktat seviyeleri oksijen dağılımının azaldığının göstergesidir. Bazı hastalarda asit-baz dengesinin normal olması, idrar çıkışının yeterli olması ve hemodinaminin stabil olması laktat seviyelerinin düşmesini sağlamıştır. Fakat tüm tedavilere rağmen laktat seviyelerinin yüksek seyretmesi kardiyopulmoner desteğin farklı parametreleri üzerinde de düşünülmesi gerekebileceğini göstermektedir.

Hemodinaminin bozulması, metabolik asidoz, idrar çıkışındaki azalma ve yüksek düzeylerde kan basıncını yükseltici destek tedavileri düşük kalp debisi sendromunu akla getirmektedir. KPB başladıktan sonra yükselen laktat seviyeleri ölümcül sonuçları gösteriyor olabilir. KPB başlamadan arrest olanların sonuçları KPB başladıktan sonra arrest olan hastalardan daha kötüdür (29).

KPB sırasında oluşan HL'nin nedeni hemodilüsyonun ve düşük periferik oksijen sunumunun neden olduğu organ oksijenizasyonunda yetersizliktir. KPB sonrası HL, hiperglisemi ile ilişkili, uzun KPB gerektiren olgularda görülen, oksijen sunumu azlığıyla da ilişkilidir (26). Dokuda O<sub>2</sub> kritik bir düzeye indiğinde oksijen kullanımı sunuma bağlı hale gelir ve azalarak sonuçta laktik asidoz oluşabilir. Bir çalışmada oksijen sunumu 260 ml/dk/m<sup>2</sup>'nin altına düşen hastalarda laktat seviyesinin arttığını göstermişlerdir (33).

Morbidite ve mortalite ile doğrudan ilişkili bir laktat seviyesi veya aralığı tanımlanmamıştır. Bazı yayınlar 6 mmol/l üzerindeki laktat seviyelerinin yoğun bakımda önemli bir belirteç olduğunu, bu yüksek değerlerin mortalite işareti olabileceğini ve nedeni bulup hastayı sağlığına kavuşturmada yardımcı olabileceğini bildirmişlerdir (28). Yoğun bakımda gözlenen laktat yüksekliği nedenleri KPB ve sirkülatuar arrest süreleri, alveoler-arteryel oksijen düzeyindeki yükseklik ve ventilatörde kalma süresidir (27, 28, 30, 31). Cerrahi sırasında laktat yüksekliği olan hastaların ventilatörde ve yoğun bakımda kalma sürelerinin uzamaktadır (27).

Çalışmamızda gruplar arasında cinsiyet, yaş, ek hastalık (diyabet, hipertansiyon, KOAH) açısından istatistiksel olarak farklılık saptanmamıştır. Bypass yapılan damar sayıları arasında da anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

KPB sırasında laktat seviyelerinde büyük artışlar olmakta (27) KPB sonrası ve yoğun bakımda düşme eğilimi göstermektedir. Ortaya konan çalışmalar sirkülatuar arrest yapılan hastalarda çok yüksek laktat seviyeleri görüldüğünü göstermiştir (34). Ek patolojiler, tedavi yaklaşımı, cerrahi hatalar gibi birçok faktör laktat artışında ve hasta kaybında etkili olmaktadır. Laktat seviyelerinin düzenli takibi ile ölüm oranında azalma sağlanabileceği düşünülmektedir.

Bazı çalışmalar laktat artışının kardiyak debinin düşmesi ve doku oksijen miktarının azalmasıyla olabileceğini göstermektedir (27). Bunun nedenleri olarak ta KPB süresi, sirkülatuar arrest süresi, hipotermi derecesi, soğuma ve ısınma süreleri, pH yönetimindeki strateji, hematokrit değerleri, cerrahi kaynaklı venöz drenaj bozulması gösterilebilir. KPB sonucu sistemik inflamatuvar yanıt ta organ perfüzyonunun azaltıp dokudaki oksijen değişimini bozabilir.

Uzun KPB sonrası laktik asidoz gelişebilir (5). Çalışmamızda da özellikle kros klemp ve total bypass süreleri uzun olan hastalarda yüksek laktat seviyeleri

görülmüştür. Kısa operasyon sürelerinin laktat seviyelerini fazla arttırmayacağını düşünmekteyiz.

Laktat düzeyi yoğun bakımdaki hastaların durumunu göstermesi bakımından iyi bir belirteçdir. Yinede birçok faktör operasyon sonrası laktat düzeyini etkiler (Ör: Perfüzyon tekniği, anestezi metodları ve medikasyonu). Bazı yayınlarda operasyon sonrası laktat yüksekliğinin sadece ameliyat sırasında doku hipoksisi ve hepatik klirensle bağlı olmadığı cerrahi farklılıkların, anestezistin, perfüzyonistin ve yoğun bakımdaki uygulamalarında sebep olabileceği bildirilmiştir (14).

Operasyon sonrası laktat seviyesinin takibi klinik olarak faydalıdır. KPB esnasında hiperlaktatemiye önlemek için, hemodinamik düzenin korunması, aşırı hipotermiden, fazla hemodilüsyondan ve hipotansiyondan kaçınmak çok önemlidir. Kalbin iyi korunmasının sağlanmasıyla pompadan çıkılması daha kolay olabilir ve bu şekilde uzun krosklemp ve KPB süreleri de önlenmiş olur.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak yapılan çalışmalarda da olduğu gibi laktat seviyelerinin yüksek olmasını total kardiyopulmoner bypass sürelerinin, kros klemp sürelerinin uzun olmasına ve hipotermiye bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Uzamış total kardiyopulmoner bypass ve kros klemp süreleri laktat seviyelerini arttırmaktadır. Ek cerrahi prosedür gerekmeyen izole koroner bypass cerrahisi uygulanan hastalarda kardiyopulmoner bypass laktat seviyesini yani enflamasyon ve anaerobik solunumu arttırsa da güvenle uygulanabilecek avantajlı bir yöntemdir.





## KAYNAKLAR

- 1- Landow L. Splanchnic lactate production in cardiac surgery patients. Crit Care Med 1993; 21(Suppl):S84-S91.
- 2- Raper RF, Cameron G, Walker D, et al. Type B lactic acidosis following cardiopulmonary bypass. Crit Care Med 1997; 25:46-51.
- 3- Boldt RF, Cameron G, Walker D, Bowey CJ. Type B lactic acidosis after cardiac surgery: sign of perfusion deficit. J Cardiothorac Vasc Anesth 1999;13:220-4
- 4- European Cardiovascular Disease Statistics-2012 Edition. URL: [http://www.escardio.org/static\\_file/Escardio/Press-media/press-releases/2013/EU-cardiovascular-disease-statistics-2012.pdf](http://www.escardio.org/static_file/Escardio/Press-media/press-releases/2013/EU-cardiovascular-disease-statistics-2012.pdf), 2012.
- 5- Fuster V. Epidemic of cardiovascular and stroke: The three main challenges. Circulation 1999;99:1132-1137.
- 6- Ağırbaşı M, Aka S. A, Akçevin A ve ark. Ulusal kalp sağlığı politikası ana ilkeleri. Türk Kardiyoloji Derneği 2006;242-249.
- 7- TÜİK, Ölüm Nedeni İstatistikleri. URL: <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30626>, 2018.
- 8- Solak H. Koroner arter cerrahisi. Gökçe ofset 1995;5-12.
- 9- Carrel A. On the experimental surgery of the thoracic aorta and the heart. Ann Surg 1910;52:83.
- 10- Favalaro RG. Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion. Ann Thorac Surg 1968;5:334-339.
- 11- Johnson WD, Flemma RJ, Lepley D Jr, Ellison EH. Extended treatment of severe coronary artery disease: A total surgical approach. Ann Sur 1969;170(3): 460-470.
- 12- Aytaç A. Dünyada ve Türkiye’de kalp cerrahisi. GKDC Der 1991;1:8-12.
- 13- Türk Kardiyoloji Derneği. Koroner arter hastalığına yaklaşım ve tedavi kılavuzu. Türk Kardiyoloji Derneği; 1999.
- 14- Sönmez B, Arbatlı H, Demirsoy E, Yağan N, Yılmaz O, Arpaz M et al. Koroner arter hastalığının cerrahi tedavisi. Duran E (Ed). Kalp ve damar cerrahisi. İstanbul: Çapa Tıp Kitabevi; 2004. s. 1343-400.

- 15- Tokcan A, Yalnız H. Ülkemizde kalp cerrahisinin tarihçesi. Duran E ( Editör). Kalp ve damar cerrahisi. İstanbul: Çapa Tıp Kitabevi 2004; s.13-20.
- 16- O'Brein DJ, Alexander JA. Postoperative management of the adult cardiac surgery patient. In: Civetta JM, Taylor RW, Kirby RR, eds. Critical Care. 3rd ed. Philadelphia, PA: Lippicott Williams&Wilkins; 1997. p.1147-75.
- 17- Maillet JM, Le Besnerais P, Cantoni M, et al. Frequency, risk factors, and outcome of hyperlactatemia after cardiac surgery. Chest 2003;123:1361-6.
- 18- Totaro R, Raper RF. Epinephrine-induced lactic acidosis following cardiopulmonary bypass. Crit Care Med 1997;25:1693-9.
- 19- Bakker J, Coffernils M, Leon M, Gris P, Vincent JL. Blood lactate levels are superior to oxygen-derived variables in predicting outcome in human septic shock. Chest 1991;99:956-62.
- 20- Vincent JL, Dufaye P, Berre J, Leeman M, Degaute JP, Kahn RJ. Serial lactate determinations during circulatory shock. Crit Care Med 1983;11:449-51.
- 21- McGiffin DC, Kirklin Ki. Cardiopulmonary bypass for cardiac surgery. in Sabiston DC, Jr., Spencer FC. Surgery the Chest. 61h ed, yol II, Philadelphia: WB Saunders, 1256-1271, 1995.
- 22- Sarıbülbül O. Kalp akciğer makinası ekstrakorporeal dolaşım. Duran E (Editör). Kalp ve damar cerrahisinde. Birinci baskı. İstanbul: Çapa Tıp Kitabevi. 2004 s. 1047-74.
- 23- Paç M. Kalp ve Damar Cerrahisi. 1. baskı, Özyurt matbaacılık, Ankara, 2004; 1265-1275.
- 24- Kocakulak M, Açık Kalp Cerrahisinde Pulsu Perfüzyonun Erken Dönem Etkileri, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2001.
- 25- Karaarslan Yüksel Ö. Tek damar off pump ve on pump (Lima-Lad) koroner arter bypass cerrahisi yapılmış hastalarda major kardiyovasküler olay insidansının karşılaştırılması, Celal Bayar Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi, Uzmanlık Tezi, Manisa, 2015.
- 26- Von Frey M, Gruber M. Untersuchungen über den stoffwechsel isolierter organe. Ein respirations-apparat für isolierte organe. Virchows Arch Physiol 1885;9:519.

- 27- Jacobi C. Ein betrag zur technik der kunstlichen durchblutung uberlebender organe. Arch Exp Pathol 1895;31:330.
- 28- Brukhonenko SS, Terebinsky S. Experience avec la tete isole du chien: I. Techniques et conditions des experiences. J Physiol Pathol Genet 1929;27:31.
- 29- Stephenson LW. History of Cardiac Surgery. Cohn LH (Ed). Cardiac Surgery in the Adult. New York: McGraw-Hill, 2008:3-28.
- 30- Bozkaya Alkan T. Eksrekorporeal Dolaşımın Tarihçesi. Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Surgery. Special Topics 2012;4(2):1-5.
- 31- Illig K, Deweese J. Venous and lymphatic disease. Gloviczki P, Yao JST (Eds). Handbook of Venous Disorders 7th ed London Arnold headline group;2001:1-10.
- 32- Johnson SL. The History of Cardiac Surgery, 1896–1955. Johns Hopkins Press 1970;121.
- 33- Gibbon JH Jr. The gestation and birth of an idea. Phila Med 1963;59:913-916.
- 34- Duran E, Halici Ü. Dünyada kalp-damar cerrahisinin tarihçesi. Duran E (Editör). Kalp ve damar cerrahisinde. Birinci baskı. İstanbul: Çapa Tıp Kitabevi; 2004. s. 3-13.
- 35- Lawrence H. Cohn, MD. Fifty years of open-heart surgery. Circulation 2003;107:2168-70.
- 36- Gibbon JH Jr. Application of a mechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery. Minn Med 1954;37:171-185.
- 37- Kouchoukos NT, Blackstone EH, Doty DB, Hanley FL, Karp RB. Hypothermia, circulatory arrest and cardiopulmonary bypass. Kouchoukos NT (Ed). Kirklin/BarrattBoyes Cardiac Surgery 3rd ed Churchill Livingstone 2003; p:66-130.
- 38- Gibbon JH Jr. The development of the heart-lung apparatus. Am J Surg 1978; 135:608-19
- 39- Lillehei CW, Cohen M, Warden HE, et al. The results of direct vision closure of ventricular septal defects in eight patients by means of controlled cross circulation. Surg Gynecol Obstet 1955;101:446-466.
- 40- Hessel EA 2nd. A Brief History of Cardiopulmonary Bypass. Semin Cardiothorac Vasc Anesth 2014; 18: 87-100
- 41- Lillehei CW, Cohen M, Warden HE, Varco RL. The direct-vision intracardiac correction of congenital anomalies by controlled cross circulation; results in thirty-

two patients with ventricular septal defects, tetralogy of Fallot, and atrioventricularis communis defects. *Surgery* 1955; 38:11-29

42- Lillehei CW. Historical development of cardiopulmonary bypass. *Cardiopulm Bypass* 1993;1:26.

43- Demirkılıç U. Kardiyopulmoner Bypass ve Tarihçesi. s.1-10. İçinde: Demirkılıç U, editör. Ekstrakorporal Dolaşım. 1. Baskı. Ankara: Eflatun Yayınevi; 2008.

44- Tokcan A, Yalınız H. Ülkemizde kalp cerrahisinin tarihçesi. Duran E ( Editör). *Kalp ve damar cerrahisi*. İstanbul: Çapa Tıp Kitabevi 2004; s.13-20.

45- Penttila HJ, Lepojarvi MVT, Kaukoranta PK, Kiviluoma KT, Ylitalo KV, Peuhkurinen KJ. Myocardial metabolism and hemodynamics during coronary surgery without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1999;67:683-8.

46- Pekcan A, Yalınız H. Ülkemizde Damar Cerrahisinin Tarihçesi. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahi Anabilim Dalı, Adana, 2004; 22-30.

47- Çobanoğlu A, İsbir S. Kalp ve Damar Cerrahisi. Özyurt Matbaacılık, Ankara, 2004; 657-674.

48- İsbir S. Sistemik Anti-inflamatuar Yanıt. Demirkılıç U, editör. Ekstrakorporal Dolaşım. 1. Baskı. Ankara: Eflatun Yayınevi; 2008; 122-28.

49- Ersayın Kantaş H. Eksrekorporeal Dolaşımın Perfüzyon Prensipleri. Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Surgery. Special Topics 2012;4(2):6-13.

50- Ak K. Kardiyopulmoner Bypass ve Optimal Koşulları. İçinde: Dönmez A, editör. *Kalp ve Anestezi*. 1. Baskı. Ankara: Intertıp Yayınevi; 2015; 121-40.

51- Büket S, Engin Ç, Uç H, Ayık MF. Kardiyopulmoner bypass. Paç M, Akçevin A, Aykut Aka S, Büket S, Sarıoğlu T (Editörler). *Kalp ve damar cerrahisi*. Ankara: MN Medikal ve Nobel Tıp Kitabevi; 2013. s. 115-80.

52- Hammon JW. Cardiac surgery in the adult. Cohn LH (Ed). *Extracorporeal circulation*. 3<sup>rd</sup> ed. New York: Mc Graw Hill Co; 2008. p. 352.

53- Siggaard-Andersen O, Fogh-Andersen N. Base excess or buffer base ( strong ion difference ) as measure of a non-respiratory aside-base disturbance. in *Acta Anaesthesiol ScandSupplementum* 1995; 107:123-8.

Evrak Tarih ve Sayısı: 10/08/2018-31546



T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Tıp Fakültesi Dekanlığı  
Etik Kurul Başkanlığı



Sayı : 74059997-050.04.04  
Konu : Kararlar

Sayın Doç. Dr. Mehmet Salih AYDIN  
Öğretim Üyesi

Yürütücüsü olduğunuz "**Açık kalp Ameliyatı Olan Hastalarda Laktat Düzeyleri**" başlıklı çalışmaya ilişkin Kurulumuzun 02.08.2018 tarih 08 nolu oturum ve 01 nolu kararı yazımız ekinde gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

**e-İmzalıdır**  
Dr. Öğr. Üyesi Hakim ÇELİK  
Kurul Başkanı V.

Ek:1 Adet

10/08/2018 Sekreter

Zeynep ÇAVUŞ

[Evrak Degerlendirme için : http://eys.harran.edu.tr/etkiler/etkinlikler/etkinlikler\\_Dok.asp?Y=20180810](http://eys.harran.edu.tr/etkiler/etkinlikler/etkinlikler_Dok.asp?Y=20180810)

Adres:Osmanbey Kampüsü Mardin Yolu 20. Km 63300/Şanlıurfa  
Telefon:0414 318 2278 Faks:0414 318 3192  
e-Posta:tip@harran.edu.tr Elektronik Ağ:tip.harran.edu.tr

Bilgi için: Zeynep ÇAVUŞ  
Unvanı: Sekreter

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır

<b>HARRAN ÜNİVERSİTESİ</b> <b>TIP FAKÜLTESİ</b> <b>Etik Kurul Kararı</b>	
<b>TARİH</b>	: 02.08.2018
<b>OTURUM</b>	: 08
<b>SAAT</b>	: 13:00

18/08/01	<p><b>Karar:</b> Üniversitemiz Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Mehmet Salih AYDIN'ın yürütücüsü olduğu "Açık kalp Ameliyatı Olan Hastalarda Laktat Düzeyleri" başlıklı çalışmaya Etik Kurul onayı verilmesine,</p> <p>Oy birliği ile karar verilmiştir.</p> <p style="text-align: center;"><b>ASLI GİBİDİR</b> Dr. Öğr. Üyesi Hâkim ÇELİK Etik Kurul Başkan V.</p>
----------	--



T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU VE BEYAN BELGESİ

**Öğrencinin**

Numarası :165309002  
Adı, Soyadı :Mehmet Şükrü ÇİNİ  
Anabilim Dalı (Bölümü) :Kalp Damar Cerrahisi  
Programı :  Yüksek Lisans  Doktora  
Tezin Adı: Açık Kalp Ameliyatı Olan Hastalarda Laktat Düzeyleri

SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Yukarıda başlığı belirtilen Açık Kalp Ameliyatı Olan Hastalarda Laktat Düzeyleri çalışmamın; *kapak sayfası, giriş, ana bölümler ve sonuç* kısımlarından oluşan toplam 25 sayfalık kısmına ilişkin, 14/06/2019 tarihinde şahsım/ danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, benzerlik oranı %23'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç
- 3- Alıntılar hariç
- 4- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Yukarıda bilgileri verilen tezin, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından kabul edilen lisansüstü orijinallik raporu alınması uygulama esasları ile belirlenen azami benzerlik oranlarını aşmadığını ve bütün bilgilerin, akademik kurallara uygun olarak toplanıp sunulduğunu, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı, blok şeklinde alıntılar yapmadığımı ve tüm alıntılarının bilimsel atıf kuralları çerçevesinde kaynağını gösterdiğimi, Yükseköğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi ile Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesinin 8. maddesinde yer alan etik ihlallerden her hangi birisinin yer almadığımı, etik ihlal tespiti halinde, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca, diplomamın iptal edilmesini kabul ediyorum.

Gereğini saygılarımla arz ederim. 20/06/2019

**Tezi Hazırlayan Öğrencinin**

Adı-Soyadı: Mehmet Şükrü ÇİNİ

İmzası:

Yukarıda yer alan raporun ve beyanın doğruluğunu onaylarım. 20/06/2019

**Danışmanın**

Unvanı-Adı-Soyadı: Prof. Dr. Mustafa GÖZ

İmzası:

## Turnitin Orijinallik Raporu

İşleme konu: 14-Haz-2019 13:38 +03  
 NUMARA: 1143594617  
 Kelime Sayısı: 4128  
 Gönderildi: 1

Benzerlik Endeksi  
**%23**

**Kaynağa göre Benzerlik**  
 İnternet Sources: %19  
 Yayınlar: %3  
 Öğrenci Ödevleri: %13

AÇIK KALP AMELİYATI OLAN  
 HASTALARDA LAKTAT  
 DÜZEYLERİ Mehmet Şükrü  
 Çini tarafından

5% match (29-Kas-2018 tarihli internet)

<https://studylibtr.com/doc/1553113/tc-uluda%C4%9F-%C3%BCniversitesi-t%C4%B1p-fak%C3%BCltesi-kalp-ve-damar-cerrah...>

4% match (17-Nis-2016 tarihli internet)

<http://library.cu.edu.tr/tezler/7554.pdf>

2% match (05-Haz-2016 tarihli internet)

<http://tanjuyildon.tr.gg/A%C7IK-KALP-CERRAH%26%23304%3B%26%23304%3B.htm>

1% match (20-Eki-2010 tarihli internet)

<http://www.itfanestezi.org/notlar/sdo.htm>

1% match (30-Nis-2012 tarihli internet)

[http://tip.harran.edu.tr/perfuzyon\\_sitesi/kalp\\_akciger\\_makinasi.html](http://tip.harran.edu.tr/perfuzyon_sitesi/kalp_akciger_makinasi.html)

1% match (21-Eki-2015 tarihli öğrenci ödevleri)

[Submitted to TechKnowledge Turkey on 2015-10-21](#)

1% match (31-Oca-2018 tarihli öğrenci ödevleri)

[Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi on 2018-01-31](#)

1% match (13-Ara-2017 tarihli internet)

<http://www.tard.org.tr/akademi/pdf/book/5/1828.pdf>

1% match (25-Mar-2019 tarihli öğrenci ödevleri)

[Submitted to Canakkale Onsekiz Mart University on 2019-03-25](#)

1% match (30-Oca-2019 tarihli internet)

<https://paperzz.com/doc/5037044/xiv.-fizyoterapide-geli%C5%9Fmeler-kongresi-s%C3%B6zel-sunum-ve-poster>

< 1% match (26-Kas-2009 tarihli internet)

<http://vantipdergisi.yyu.edu.tr/2004-2/2.Klinik%20Calisma.pdf>

< 1% match (12-Kas-2011 tarihli internet)

<http://www.tkd.org.tr/kilavuz/k06/61c0b.htm?wbnum=1306>

< 1% match (16-Şub-2018 tarihli öğrenci ödevleri)

[Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi on 2018-02-16](#)

< 1% match (17-Eyl-2018 tarihli öğrenci ödevleri)

[Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi on 2018-09-17](#)



20.06.2019

Ulusal Tez Merkezi | Tez Form Yazdır

T.C  
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞ FORMU

Referans No	10257034
Yazar Adı / Soyadı	MEHMET ŞÜKRÜ ÇİNİ
T.C.Kimlik No	22112681014
Telefon	5056740297
E-Posta	sukrucini@yahoo.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	AÇIK KALP AMELİYATI OLAN HASTALARDA LAKTAT DÜZEYLERİ
Tezin Tercümesi	LACTATE LEVELS IN PATIENTS WITH OPEN HEART SURGERY
Konu	Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi = Thoracic and Cardiovascular Surgery
Üniversite	Harran Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı
Bilim Dalı	Perfüzyon Bilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
Yılı	2019
Sayfa	0
Tez Danışmanları	PROF. DR. MUSTAFA GÖZ
Dizin Terimleri	
Önerilen Dizin Terimleri	

20.06.2019

İmza:.....