



**T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**

**MEHMET AKİF ERSOY GÖĞÜS KALP VE DAMAR
CERRAHİSİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ**

KALP VE DAMAR CERRAHİSİ KLİNİĞİ

KARDİYAK CERRAHİ SONRASI MEDİASTİNİT: RİSK FAKTÖRLERİ VE SONUÇLAR

Dr. Abdül Kerim Buğra



**T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**

**MEHMET AKİF ERSOY GÖĞÜS KALP VE DAMAR
CERRAHİSİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ**

KALP VE DAMAR CERRAHİSİ KLİNİĞİ

KARDİYAK CERRAHİ SONRASI MEDİASTİNİT: RİSK FAKTÖRLERİ VE SONUÇLAR

Dr. Abdül Kerim Buğra

Tez Danışmanı:

**Başasistan Op. Dr. Safa GÖDE
Op. Dr. Onur ŞEN**

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL – 2018

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	vi
KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER	x
TABLOLAR	xii
ÖZET.....	xiii
ABSTRACT	xv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. KARDİYAK CERRAHİ.....	2
2.1.1. Tarihçe	2
2.1.2. Anatomi	4
2.1.2.1. Kardiyak cerrahi anatomi	4
2.1.2.2. Mediasten anatomisi	6
2.1.3. Kalp ve Büyük Damarlara Cerrahi Yaklaşım	10
2.1.3.1. Sternotomi	11
2.1.3.2. Diğer cerrahi yaklaşımlar	12
2.1.3.3. Sternum kapama yöntemleri	13
2.1.3.4. EuroSCORE	17
2.2. KARDİYOTORASİK CERRAHİ KOMPLİKASYONLARI	17
2.2.1. Genel Komplikasyonlar	17
2.2.2. İnsizyon Komplikasyonları	18
2.2.2.1. Yara enfeksiyonları	20
2.2.2.2. Sternal instabilite ve dehissens	20
2.2.2.3. Hipertrofik skar, keloid ve tel batması	20
2.2.2.4. İnsizyonel herniler	21
2.2.2.5. Periferik sinir hasarı	21
2.3. MEDİASTİNİT TANI VE TEDAVİ METODLARI	22
2.3.1. Tanım ve Tanı	22
2.3.2. Risk Faktörleri	25

2.3.3. Mikrobiyoloji	27
2.3.4. Tedavi ve Prognoz	27
2.3.5. Önlemler	29
3.GEREÇ VE YÖNTEM	31
3.1. HASTA SEÇİMİ	31
3.2. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	33
3.3. AMELİYAT ÖNCESİ HAZIRLIK VE CERRAHİ TEKNİK	35
3.4. HASTA TAKİBİ	36
3.4.1.Rutin klinik takip.....	36
3.4.2. Mediastinit olgularının takibi	36
4.BULGULAR	38
5.TARTIŞMA	67
6.SONUÇ.....	78
7.KAYNAKLAR	79
EKLER.....	86
EK 1: ÖZGEÇMİŞ	86
EK 2: AKADEMİK KURUL ONAYI	87
EK 3: ETİK KURUL ONAYI.....	88

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince ekibinde çalışmaktan gurur ve mutluluk duyduğum, bilgi ve tecrübesiyle geleceğimize ışık tutan, hocam **Prof. Dr. Vedat ERENTUĞ'a**,

Beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum ve bu tezin yazılmasında her aşamada koşulsuz destek veren, yol gösteren **Op. Dr. Safa GÖDE'ye, Op. Dr. Onur Şen'e**

Uzmanlık eğitimimin başından itibaren yanımda olan ve sorunlarımızı çözen, çalışmaktan mutluluk duyduğum değerli büyüğüm ve hocam **Doç. Dr. Burak ONAN'a**,

Ekipte beraber çalışmaktan gurur ve mutluluk duyduğum, bilgi ve tecrübelerini her daim aktaran, mesleğin inceliklerini kalıcı şekilde öğrenmemiz için sürekli çaba sarf eden, dostlukları ile de her zaman yanımda olan, **Doç. Dr. Kürşad ÖZ'e, Op. Dr. Timuçin AKSU'ya, Op. Dr. Burak ERSOY'a**,

Asistanlığım süresince karşılaştığım tüm zorluklarda daima yanımda olan, farklı mesleki incelikleri öğrendiğim, tecrübelerini koşulsuz paylaşan ve her birinin bende özel yeri olan değerli büyüklerim **Doç. Dr. Ünal AYDIN'a, Doç. Dr. Mehmet KAYA'ya, Doç. Dr. Veysel KUTAY'a, Op. Dr. Taner İYİGÜN'e, Op. Dr. Erhan KUTLUK'a, Op. Dr. Ersin KADİROĞULLARI'na, Op. Dr. Emre YAŞAR'a, Op. Dr. Muhammed BAYRAM'a, Op. Dr. Ülkü KAFA KULAÇOĞLU'na, Op. Dr. Ali TABAKAN'a, Op. Dr. Çiğdem TEL ÜSTÜNİŞİK'a**,

Kalp ve damar cerrahisi eğitimim boyunca dönem dönem beraber çalıştığım ve bana büyük katkıları dokunan diğer değerli hocalarım ve uzmanlarıma,

Asistanlık dönemi boyunca birlikte çalıştığım ve çalışmaktan da büyük haz aldığım pediatrik kardiyoloji, kalp damar cerrahisi hekimlerine,

Aynı yolda yürürken birbirimize destek olduğumuz, gece ve gündüz beraber çalıştığım ve çalışmaktan mutluluk duyduğum meslektaşlarım asistan arkadaşlarıma,

Asistanlığım boyunca kendileriyle çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum anestezi uzmanlarına ve konsültan hekimlerimize,

Birlikte çalıştığımız tüm hemşire, teknisyen ve personel arkadaşlarıma,

Eğitim hayatım boyunca verdiğim her kararda yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen aileme,

Her zor anımda sabırla yanımda olan ve desteğini her daim hissettiğim sevgili eşim **Dr. Aytül BUĞRA** 'ya,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Abdül Kerim BUĞRA

ARALIK 2018

KISALTMALAR

ACCT	: Aortic cross clamp time
ASD	: Atrial septal defekt
AVR	: Aortic valve replacement
BITA	: Bilateral internal thoracic artery
BSA	: Body surface area
CABG	: Coronary artery bypass graft surgery
CDC	: Centers for disease control and prevention
CEA	: Carotid endarterectomy
DM	: Diabetes mellitus
ECMO	: Extracorporeal membrane oxygenation
EF	: Ejeksiyon fraksiyonu
EKG	: Elektrokardiyografi
EuroSCORE	: European system for cardiac operative risk evaluation
ES	: Eritrosit süspansiyonu
HB	: Hemoglobin
HDL	: High density lipoprotein
HTC	: Hematokrit
IABP	: İntra aortik balon pompası
ITA	: İnternal torasik arter
KOAH	: Kronik obstruktif akciğer hastalığı
KVC	: Kalp ve damar cerrahisi
KPB	: Kardiyopulmoner baypas
LDL	: Low density lipoprotein
LITA	: Left internal thoracic artery
MIDCAB	: Minimal invaziv direk koroner arter baypas
MPV	: Mean platelet volume
MRSA	: Metisilin rezistan <i>staphylococcus aureus</i>
MSSA	: Metisilin sensitif <i>staphylococcus aureus</i>
MVR	: Mitral valve replacement
PDA	: Patent duktus arteriozus
PE	: Pulmoner emboli

SVK : Santral venöz kataterizasyon

TDP : Taze donmuş plazma

TPT : Total pump time

TVR : Tricuspid valve replacement

VAC : Vacum assisted closure

VSD : Ventriküler septal defekt

WBC : White blood cell count

YBÜ : Yoğun bakım ünitesi



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Supin pozisyonda kalp: Uzun eksen, interventriküler septuma paralel uzanırken, kısa eksen, atriyoventriküler kapakların seviyesinde uzun eksene diktir.

Şekil 2.2: Kalbin önden görünümü (solda) ve Apeks'ten görünümü (sağda)

Şekil 2.3: Mediasten sınırları ve mediastenin bölümleri

Şekil 2.4: Sternum anatomisi ve kısımları

Şekil 2.5: Sternum vaskülarizasyonu ve inervasyonu

Şekil 2.6: İnternal torasik arter orijini ve seyri

Şekil 2.7: Median sternotomi

Şekil 2.8: Paslanmaz çelik teller ve kablo kullanılarak sternal kapama metodu

Şekil 2.9: Sternum kenarlarını kesen gevşek teller

Şekil 2.10: Robicsek metodu ile sternal kapama

Şekil 2.11: Kırık sternum tamiri

Şekil 2.12: Alternatif sternum kapama yöntemleri: Plak vida fiksasyonu (A), talon (B), titanyum kablolar (C), nitillium klips (D) ve yassı teller (E)

Şekil 2.13: Cerrahi alan enfeksiyonları sınıflaması

Şekil 2.14: Cerrahi alan enfeksiyonu risk formülü

Şekil 4.1: Mediastinit varlığına göre BSA dağılımı

Şekil 4.2: Mediastinit varlığına göre EF dağılımı

Şekil 4.3: Mediastinit varlığına göre diyabet dağılımı

Şekil 4.4: Mediastinit varlığına göre üre dağılımı

Şekil 4.5: Mediastinit varlığına göre kreatinin dağılımı

Şekil 4.6: Mediastinit varlığına göre albümin dağılımı

Şekil 4.7: Mediastinit varlığına göre MPV dağılımı

Şekil 4.8: Mediastinit varlığına göre CRP dağılımı

Şekil 4.9: Mediastinit varlığına göre sedimantasyon dağılımı

Şekil 4.10: Mediastinit varlığına göre HbA1C dağılımı

Şekil 4.11: Mediastinit varlığına göre HDL dağılımı

Şekil 4.12: Mediastinit varlığına göre acil cerrahi, LITA kullanımı ve BITA kullanımı dağılımı

Şekil 4.13: Mediastinit varlığına göre TPT dağılımı

Şekil 4.14: Mediastinit varlığına göre preoperatif hastanede kalış sürelerinin dağılımı

- Şekil 4.15: Mediastinit varlığına göre postoperatif hastanede kalış sürelerinin dağılımı
- Şekil 4.16: Mediastinit varlığına göre mortalite dağılımı
- Şekil 4.17: Sürekli değişkenlerin ROC eğrileri
- Şekil 4.18: Mediastinit tanısı ile ilk yeniden girişimin mevsimsel dağılımı
- Şekil 4.19: Kapama metodlarının dağılımı
- Şekil 4.20: Mikrobiyolojik değerlendirme sonuçlarının dağılımı
- Şekil 4.21: Kültür sonuçlarına ilişkin dağılımlar
- Şekil 4.22: Euroscore ile VAC tedavi süresi arasındaki ilişkinin dağılımı
- Şekil 4.23: HTC ile VAC tedavi süresi arasındaki ilişkinin dağılımı
- Şekil 4.24: HB ile VAC tedavi süresi arasındaki ilişkinin dağılımı
- Şekil 4.25: Sedimantasyon ile VAC tedavi süresi arasındaki ilişkinin dağılımı
- Şekil 4.26: HbA1c ile VAC tedavi süresi arasındaki ilişkinin dağılımı
- Şekil 4.27: Mikrobiyolojik değerlendirmeye göre VAC tedavi süresi
- Şekil 5.1: Poststernotomi mediastinitte vakum destekli kapatma tedavisi için algoritma

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1: Kardiyotorasik cerrahide insizyonlar ve olası komplikasyonlar

Tablo 3.1: Çalışmaya dahil edilen parametreler

Tablo 4.1: Mediastinite göre demografik özelliklerin değerlendirilmesi

Tablo 4.2: Mediastinite göre biyokimya bulgularının değerlendirilmesi

Tablo 4.3: Mediastinite göre ameliyat prosedürlerinin değerlendirilmesi

Tablo 4.4: Mediastinite göre karşılaştırmalar-1

Tablo 4.5: Mediastinite göre karşılaştırmalar-2

Tablo 4.6: Mediastinite göre karşılaştırmalar-3

Tablo 4.7: Mediastinit için tanısal değeri olan parametreler -1

Tablo 4.8: Mediastinit için tanısal değeri olan parametreler -2

Tablo 4.9: Mediastinit için bağımsız risk faktörleri

Tablo 4.10: Mediastinit (+) olgulara ilişkin sonuç bulgularının dağılımı

Tablo 4.11: Mediastinit (+) olguların kültür sonuçlarının dağılımı

Tablo 4.12: VAC tedavi süresine ilişkin değerlendirmeler

Tablo 4.13: Demografik özelliklere göre VAC tedavi sürelerinin değerlendirilmesi

Tablo 4.14: Biyokimya sonuçları ile VAC tedavi süresi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

Tablo 4.15: Ameliyat prosedürüne göre VAC tedavi sürelerinin değerlendirilmesi

Tablo 4.16: Operatif ve postoperatif parametrelere göre VAC tedavi sürelerinin değerlendirilmesi

Tablo 5.1: Ülkemizde 2009-2017 yılları arasındaki yıllara göre ölüm sebeplerinin dağılımı

ÖZET

AMAÇ

Kardiyak cerrahi sonrası mediastinit nadir ancak morbiditesi ve mortalitesi yüksek bir komplikasyondur. Biz çalışmamızda demografik özelliklerimize göre risk faktörlerini belirlemeyi, komplikasyonun oluşmaması için gereken önlemlerin alınması sağlamayı ve tedavi etkinliğinin artırılması için yapılması gerekenleri belirlemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2010 ve Aralık 2017 tarihleri arasında median sternotomi ile kardiyak cerrahi uygulanan 9160 olgu retrospektif olarak tarandı. Bu dönemde 18 yaş üstünde median sternotomi uygulanan kardiyak cerrahi sonrası mediastinit tanısı olan ve *Vacuum assisted closure (VAC)* ile tedavi edilen 127 olgu çalışma grubu olarak, rasgele sayılar tablosu esas alınarak seçilen mediastinit tanısı olmayan 300 olgu kontrol grubu olarak çalışmaya alındı. Her iki grup; klinik ve demografik özellikleri, peroperatif değişkenleri, postoperatif takip parametreleri açısından karşılaştırıldı. Tedavi süresine etki eden faktörler analiz edildi.

BULGULAR

Yapılan regresyon analizinde diabetes mellitus varlığı, yüksek HbA1c düzeyi, bilateral internal torasik arter kullanımı ve intraaortik balon pompası kullanımının mediastinit gelişmesinde bağımsız risk faktörü olarak saptadık ($p < 0,05$).

Mediastinit tanısının yaz mevsiminde daha sık (%30,2) konulduğu ve alınan kültürlerin %74'ünde üreme olduğu görüldü. Bu üremelerde en sık stafilokok grubu mikroorganizmalar saptandı.

EuroSCORE puanı, hemoglobin, hemotokrit değerlerinin yüksekliği, kadın cinsiyet, glikozile hemoglobin ve sedimantasyon yüksekliği, yüksek dansite lipoprotein düşüklüğü, bilateral internal torasik arter kullanımı ve postoperatif inotrop

kullanımı ve alınan kültürlerde üreme olmasının tedavi süresini üzerine anlamlı düzeyde ($p < 0,05$) etkili olduğu saptandı. Yapılan regresyon analizinde alınan kültürlerde üreme olmasının tedavi süresini uzatmada bağımsız değişken olduğu saptandı.

SONUÇ

Peroperatif glisemik kontrolün, beslenme yönetimin iyileştirilmesinin mediastinit gelişme riskini azaltabileceği kanaatindeyiz. Diabetes mellitus gibi komorbidite varlığında, bilateral internal torasik arter ve mekanik kardiyak destek sistemleri kullanmamanın mediastinit gelişme riskini azaltabileceği kanaatindeyiz.

VAC (Vacuum assisted closure) tedavi süresine kültür üremesi dışında bağımsız bir risk faktörü saptamadık. Bu sebeple VAC terapinin halen başarılı ve komorbiditelerden bağımsız bir tedavi olduğu düşüncesindeyiz.

Anahtar kelimeler: Mediastinit, VAC, risk faktörleri, kardiyak cerrahi

ABSTRACT

AIM

Mediastinitis after cardiac surgery is a rare complication with high morbidity and mortality. In our study, we aimed to determine the risk factors according to the demographic characteristics, to take necessary preventations the occurrence of complications and to determine what should be done to increase the effectiveness of treatment.

MATERIAL AND METHOD

Between January 2010 and December 2017, 9160 patients who over 18 years of age and underwent cardiac surgery with median sternotomy were retrospectively reviewed. In this period, 127 patients who were diagnosed with postoperative mediastinitis and treated with Vacuum assisted closure (*VAC*) were included as case group and 300 patients who were not diagnosed with mediastinitis were included in the study on the basis of random numbers table as control group. In both groups; clinical and demographic characteristics, peroperative variables, postoperative follow-up parameters were compared. Factors affecting *VAC* treatment duration were evaluated.

RESULTS

In the regression analysis, the presence of diabetes mellitus, high HbA1c level, the use of bilateral internal thoracic artery and intraaortic balloon pump were found to be independent risk factors for mediastinitis ($p < 0.05$).

The diagnosis of mediastinitis was more frequent in summer (30.2%) and there was 74% positivity in the cultures. In the cultures, the frequency staphylococcal group was dominated.

The high hemoglobin, hematocrit values and the euroSCORE effect the duration of treatment in the direction of decreasing significantly ($p < 0.05$); female gender, high levels of glycosylated hemoglobin and sedimentation, low levels of high

density of lipoprotein, bilateral internal thoracic artery use and postoperative inotropic use were found to be effect the duration of treatment in the direction of increasing significantly ($p < 0.05$). In our regression analyse we found, positive cultures increases the duration of treatment significantly.

CONCLUSION

We believe that improving peroperative glycemic control and nutritional management may reduce the risk of developing mediastinitis. In the presence of comorbidity such as diabetes mellitus, we think that not using bilateral internal thoracic artery and mechanical cardiac support systems may reduce the risk of mediastinitis.

We did not find any independent risk factors except for culture positivity in the VAC (Vacuum assisted closure) treatment period. For this reason, we think that VAC therapy is still successful treatment and independent from comorbidities.

Key words: Mediastinitis, VAC, risk factors, cardiac surgery

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kardiyoloji ve kalp damar cerrahisinde yaşanan gelişmeler kompleks kardiyak patolojilerin tedavisi mümkün kılmış zaman içerisinde tedavi başarısı gittikçe artmıştır. Gelişen tedavi metodlarına rağmen ölüm sebepleri içerisinde kardiyovasküler hastalıklar hala dünya genelinde en sık sebeplerdendir. Bu nedenle kardiyovasküler girişimler gittikçe artmış dolayısı ile komplikasyon görülme sıklığı da artmıştır.

Cerrahi sonrası görülen yara yeri enfeksiyonları her daim klinisyenlerin karşısında çıkan ciddi bir komplikasyon olmuştur. Asepsi ve antisepsi kurallarının bulunması ve uygulanması, antibiyoterapinin geliştirilmesi hastalığın önlenmesine ve tedavisine büyük katkı sağlamıştır. Zaman içerisinde de vakum aracılı kapama terapisinin yara yeri enfeksiyonlarının tedavisindeki başarısı, hastalığın tedavisinde yeni çağa kapı aralamıştır.

Kardiyak cerrahi sonrası görülen mediastinit insidansı düşüktür. Ancak mortalite ve morbiditesi yüksek, tedavisi ise uzun ve meşakkatli bir komplikasyondur. Komplikasyon oluşumuna zemin hazırlayan risk faktörleri belirlenerek bunların önüne geçilmeye çalışılmıştır. Açık kalp cerrahisi başladığından bu yana görülen bu komplikasyon önceleri geleneksel ve konvansiyonel yöntemler ile tedavi edilmeye çalışılmış ancak sonuçlar istenilen başarıya ulaşamamıştır. 1990'ların sonlarında vakum aracılığı terapinin tedavi seçenekleri arasına girmesi, başarılı sonuçlar alınmasında etkili olmuştur.

Bugün hala güncelliğini koruyan komplikasyonun önlenmesi ve etkin tedavisinin yapılması hasta, klinisyen ve hastane açısından büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle biz de çalışmamızda kardiyak cerrahi sonrası mediastinit için risk faktörlerini belirlenerek riski azaltmanın gerekliliğini ve uyguladığımız tedavinin etkin olduğunu tartışmayı hedefledik.

2. GENEL BİLGİLER

KARDİYAK CERRAHİ

Tarihçe

Major cerrahinin gelişimi teknoloji ve bilgi eksikliği nedeni ile yüzyıllar boyu gecikmiştir. 19. yüzyıl ortalarında genel anestetik ilaçların kullanımı bu operasyonları uygulanabilir kılmıştır. Kardiyak cerrahinin gelişimi 1860'lı yıllarda kalbe nazif travmalara acil müdahaleler ile başlamıştır. Bu ilk girişimler her ne kadar başarısız olsa da 1890'lara yaklaşıldığında Amerika Birleşik Devletleri'nde ve Avrupa'da kalp yaralanmalarında kanamayı kontrol altına almak için kalbe ipek ve katgüt sutureler ile müdahale edilmiştir. Yaşam kurtaran müdahaleler ilerleyen süreçte kompleks kardiyak cerrahinin başlamasına ön ayak olmuş, cesaretlendirmiştir.

1900'lü yılların başlarında Trendelenburg pulmoner emboli vakalarında pulmoner arterin içine direk aspirasyon ve forseps ile trombektomi uygulamıştır. Kendi olgularının mortalitesi yüksek iken bu metodla dünya çapında yapılan operasyonlarda başarılı sonuçlar elde edilmiş ve tekniğe *Trendelenburg Operasyonu* adı verilmiştir.

İlerleyen dönemlerde Morgagni ve arkadaşları restriktif perikarditlere müdahalede bulunmuştur. 1900-1950'li yıllar arasında kardiyopulmoner baypas (KPB)'ın bulunması öncesinde stenotik kapak hastalıklarında mekanik dilatasyon prosedürleri uygulanmıştır. Bu süre içerisinde patent duktus arteriyozus (PDA) divizyonu, aort koarktasyonu tamiri ve şant prosedürleri gibi konjenital kalp operasyonları da uygulanarak başarılı sonuçlar elde edilmiştir (1).

Kardiyovasküler fizyolojinin öğrenilmesi, pıhtılaşmanın önlenmesinin, pompa sisteminin ve kanın ventile edilmesinin bulunması ile kardiyopulmoner baypas çağı başlayarak intrakardiyak yapılara müdahalenin kapıları aralanmıştır. 1950 yılında Amerika ve Avrupa'da birçok bilim adamı kalp akciğer makinesi üzerine çalışmalar yapmışlardır. John Gibbon pulmoner embolektominin kalp ve akciğerin görevini üstlenecek bir makine ile yapmanın daha başarılı olacağına inanmış, kalp akciğer

makinesi üzerine çalışmalarına başlamış ve 20 yıldan uzun bir süre devam etmiştir. Hayvanlar üzerinde de yaptığı bu çalışmalar daha sonra kalp akciğer pompasının gelişmesine büyük katkı sağlamıştır. 1951 yılında Dennis ve arkadaşları 5 yaşında son dönem bir atriyal septal defekt olgusunu kalp akciğer makinesini kullanarak tedavi etmişlerdir (2). 1950'li yıllar boyunca dünya genelinde farklı kalp akciğer pompaları kullanılarak intrakardiyak patolojiler giderilmeye çalışılmıştır. Bu süre zarfında hipotermi, miyokard koruma teknikleri gelişmiştir. Gelişen teknoloji ve bilgi birikimi sayesinde kompleks kardiyak patolojilerin tedavisi, yüksek başarılı koroner arter ve kalp kapakçığı cerrahisi gelişmiştir. 1967 yılında insandan insana ilk kalp nakli gerçekleştirilmiş, yıllar içerisinde yapay kalp destek cihazları gelişerek rutin tedavinin bir parçası olmuştur.

Kalp hastalıkları yaşam süresini kısalttığı müddetçe, kalp cerrahisinin tarihi evrilerek devam etmektedir. KPB'nin ilk kullanıma başlandığı zamanlarda ilerlemenin temposu çok kısırdı ve dar bir hedefe odaklanmıştı. Şimdi ise yüz binlerce klinisyen, bilim adamı ve mühendis, güvenli operasyonlar ve prosedürler, yeni protez kapaklar, yeni revaskülarizasyon teknikleri, yeni biyomateryaller, yeni yaşam destek sistemleri, gibi birçok konuda çok derin çaba göstermektedirler. Bilim ve teknolojinin diğer dalları da bu gelişime güçlü bir altyapı kurarak destek vermektedir.

Negatif basınçlı yara tedavisi, 1990'ların başındaki ilk gelişmesinden bu yana karmaşık yaraları iyileştirmek için düzenli olarak kullanılmaktadır. Bu tedavi yöntemi, yara iyileşmesini kolaylaştırmak için granülasyon dokusu oluşumuna yardımcı olmaktadır. Bu teknoloji göreceli olarak yeni görünse dahi kökleri en eski uygarlıklara dayanmaktadır. Antik çağlardan itibaren savaş zamanlarında ordularda yaraların tedavisi için bu yaraların ağızla emildiğini bildiren kaynaklar mevcuttur. Yakın çağa bakıldığında ise bir sovyet cerrahı olan Dr. Nail Bagaoutdinov, 1985'te enfekte olmuş yaraları tedavi etmek için köpüklü pansuman içeren negatif bir basınç ünitesi kullanmaya başlamıştır. 1990'larda, Dr. Louis Argenta ve Dr. Michael Moryk, poliüretan köpük ve mekanik bir vakum kullanımıyla modern negatif basınç yara tedavi sistemlerini geliştirmişlerdir. *Vacuum assisted closure (VAC)* karmaşık yaraların iyileşmesinde avantajlı olmaya devam etmektedir. Bu tedavinin çeşitli yararları gelecekte araştırılmaya devam edilecektir.(3)

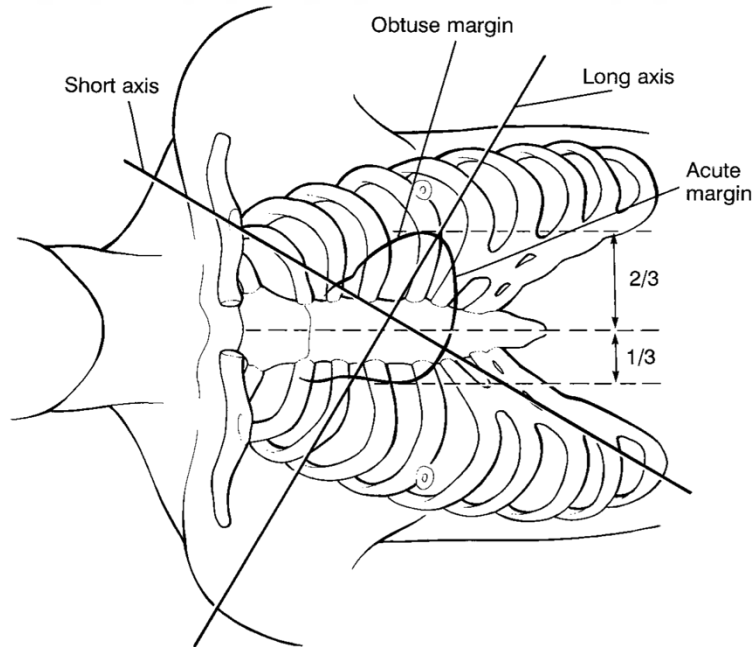
Kalp cerrahisi tarihi her geçen gün daha parlak, heyecan verici bir geleceğe taşınarak yazılmaya devam edecektir (1).

Anatomi

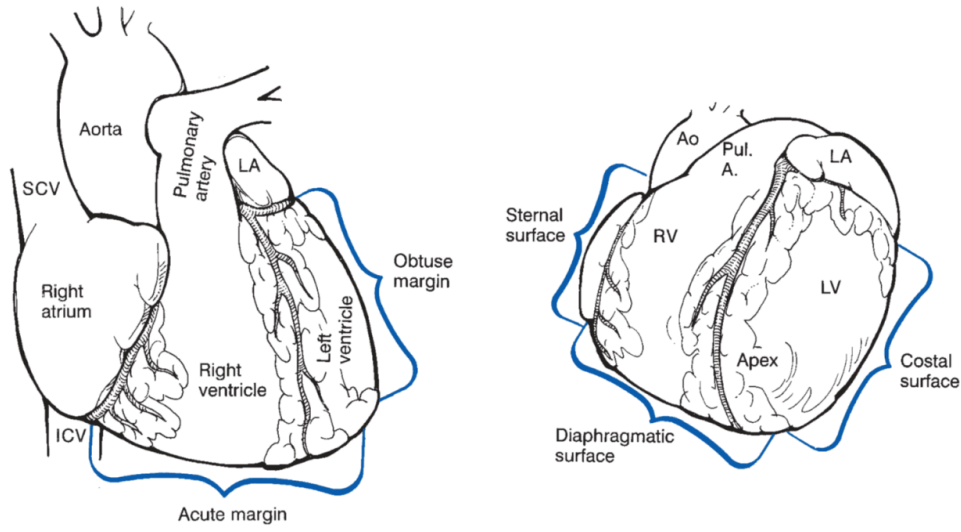
Kardiyak cerrahi anatomi:

Kalp, üç yüzlü bir piramid şeklinde orta mediastende bulunur. Apeksinden bakıldığında iki kenar görülmektedir. Bunlar akut marjin ve obtus marjindir. Akut marjin, aşağı doğru uzanır ve sternokostal ve diyafragmatik yüzeyler arasında keskin bir açıyı tanımlar. Obtus marjin ise daha süperiorda ve difüz olarak ilerler. Posterior kenar isimsizdir ancak o da difüz olarak seyrederek (4) (Şekil 2.1).

Kalbin üçte biri orta hattın sağında ve üçte ikisi solundadır. Kalbin uzun eksen, sol epigastriyumdan sağ omuza doğru seyrederek. Atriyoventriküler oluğun düzlemine karşılık gelen kısa eksen, eğiktir ve orta düzleme, yatay düzlemde göre daha yakındır (Şekil 2.2)



Şekil 2.1: Supin pozisyonunda kalp: Uzun eksen, interventriküler septuma paralel uzanırken, kısa eksen, atriyoventriküler kapakların seviyesinde uzun eksene diktir (4).



Şekil 2.2: Kalbin önden görünümü (solda) ve Apeks'ten görünümü (sağda)

(4)

Kalbin anteriorunda sternum ile üçüncü, dördüncü ve beşinci kaburgaların kostal kıkırdakları bulunur. Akciğerler kalbin lateral yüzeylerine temas eder. Kalp posteriorda pulmoner hilusa dayanır. Sağ akciğer, kalbin sağ yüzeyinin üzerindedir ve orta hatta ulaşır. Aksine, sol akciğer orta hattı geri çekilir. Kalbin inferiorunda geniş bir diyafragmatik yüzeyi vardır. Geriye doğru, özefagus ve trakeal bifürkasyon ve akciğer içine uzanan bronşlar bulunur ve üzerinde kalp yatar. Sternumun anteriorunda yer alması künt travma sırasında kalbe sağlam bir koruma sağlar ve akciğerler için tampon görevi görür.

Kalp mediastende büyük ana damarlara ve diyafragmaya asılı şekilde perikard içinde yer alır. Kalple direkt temas eden iç tabaka viseral epikardiyum olarak isimlendirilir ve kalbi tamamıyla örterek büyük damarların ilk birkaç santimetresine kadar devam eder; pariyetal perikardiyum ise dış tabakayı oluşturur ve fibröz perikardiyal kesenin iç yüzünü örter. Bu iki tabaka arasında bulunan aralıkta yaklaşık 20-30 cc sıvı kayganlaştırıcı bir film tabakası oluşturur.

Kalbin arteriyel ve venöz kutupları arasındaki eğimli, transvers olarak ilerleyen yolağa transvers perikardiyal sinüs adı verilir. Önde büyük arterlerin arka duvarı, arkada interatriyal oluğun ön yüzünün oluşturduğu açık bir geçittir. Posteriorda ise sınırlarını pulmoner venler ve inferior vena kava arasındaki perikardiyal refleksiyonun

yaptığı, kör bir perikardiyal kavite resesi oblik perikardiyal sinüs olarak adlandırılmaktadır.

Vagus ve frenik sinirler mediastene kalp ve damar yapılarının yakın komşuluğunda girerler. İnternal torasik arterin diseksiyonu sırasında ve superior vena kava kanulasyonu yapılırken frenik sinir zarar görebilir. Vagus siniri ise pulmoner hilusu çaprazlayıp diyafragma yüzeyine ulaşan frenik sinirin posteriorunda karotis arterin komşuluğunda mediastene ulaşır. Sağ tarafta vagus subklavyen arter seviyesinde rekürren laringeal dalını, pulmoner hilusun posterioruna ulaştıktan sonra da sağ pulmoner pleksus dallarını verip özefagus ile toraksı terk ederken, sol tarafta arkus aortanın ön yüzünde rekürren laringeal dalını verir. Bu dal trakeaözefajiyal oluğa girmeden önce ligamentum arteriozumun çevresinden dolanır ve vagus siniri pulmoner hilar pleksusu oluşturup özefagus ile birlikte toraksın dışına çıkar (4–7).

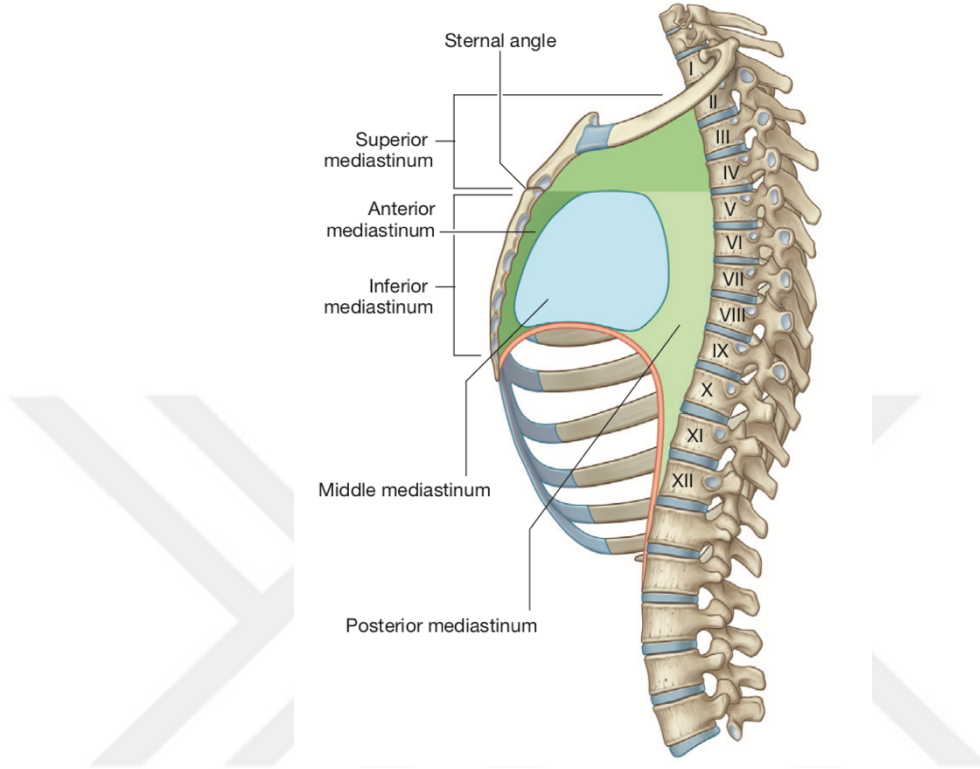
Mediasten anatomisi:

Mediasten, lateral olarak yerleştirilmiş iki plevral boşluğun ayrıldığı geniş bir merkezi bölümdür. Anteroposterior sternumdan vertebra gövdelerine ve süperoinferior üst torasik aperturadan diyaframa kadar uzar. Mediasten, timüs bezi, perikardiyal kese, kalp, trakea ve ana arterleri içerir. Aynı zamanda yapılar için bir geçit görevi görür. Mediasten temel olarak süperior ve inferior olarak ikiye ayrılır ve inferiyor mediasten üçe ayrılır (ön, orta ve arka) (Şekil 2.3). Kalp inferior-orta mediastende bulunur. Kardiyak cerrahi için mediastene ulaşımında anatomi ve torasik anatomik yapılar önem arzeder (8).

Toraks duvarı kemik ve kas dokusunun bütünüdür. Posteriyorda 12 adet vertebra ve intervertebral disk, lateralde 12 adet kaburga ve anteriyorda sternumdan oluşur. Ön yüzde sternumda birleşen pektoralis majör kası ile pektoralis minör ve subklavius kasları bulunur.

İnterkostal aralıkta ise eksternal, internal ve derin interkostal kaslar ve damar sinir paketi bulunur. Subklaviyan arterin kostaservikal dalı ile desendan aort posteriyor interkostal arterleri, internal torasik dalı ise anteriyor interkostal arterleri verir. Bunlar

arasında anastamozlar bulunur. Innervasyon ise spinal sinirlerden köken alan interkostal sinirler ile. Venöz drenaj aynı isimler damar sinir paketi içinde seyreder.

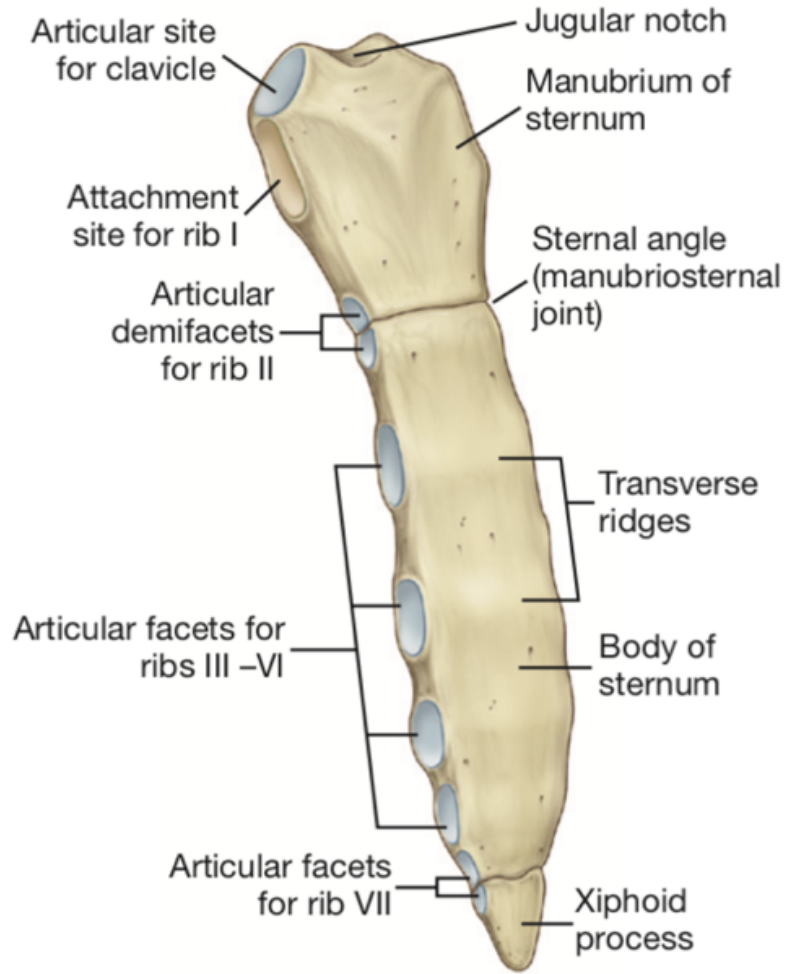


Şekil 2.3: Mediasteninin sınırları ve mediasteninin bölümleri (9)

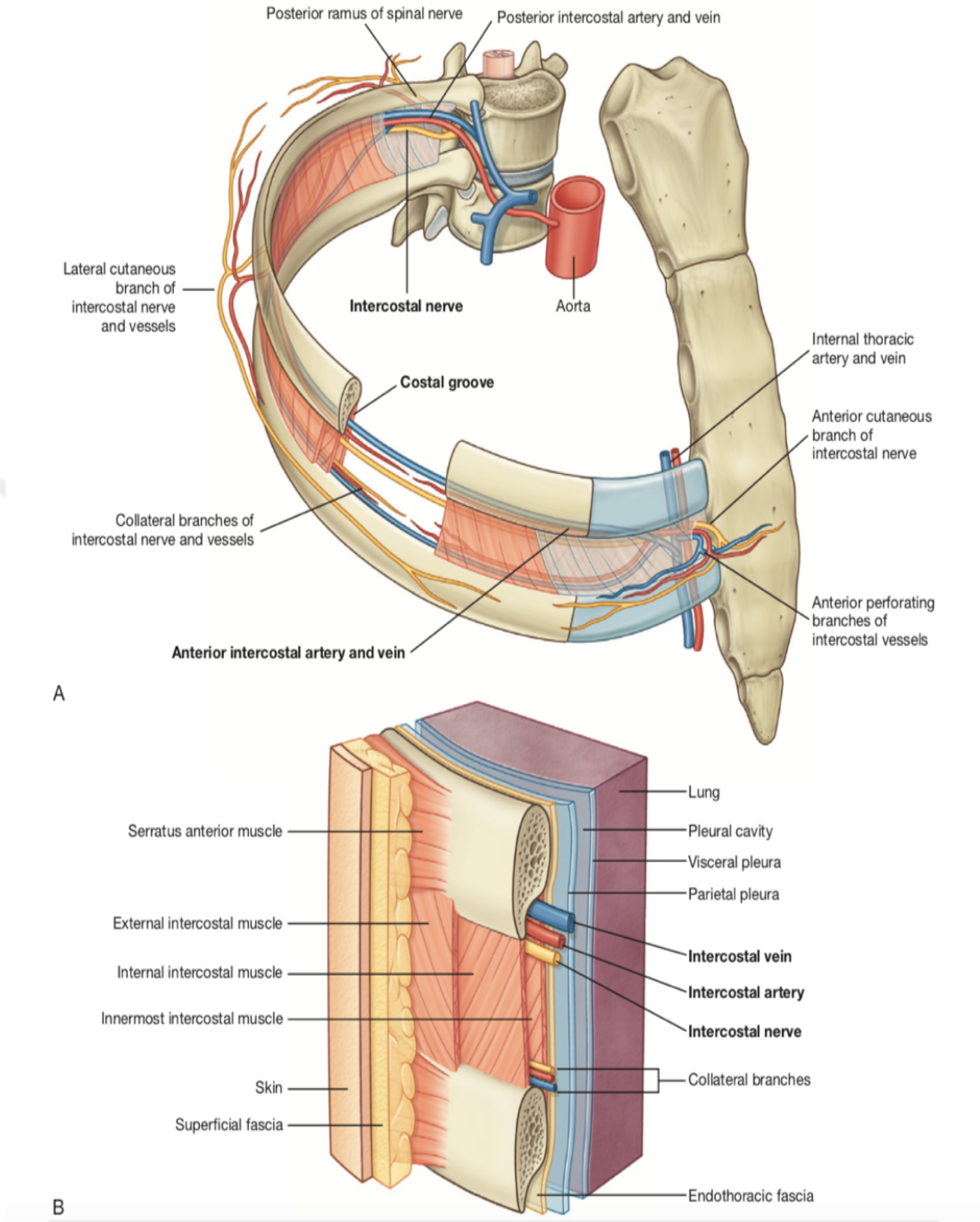
Sternum 3 parçadan (manubrium, gövde ve ksifoid çıkıntı) oluşur ve üzerine kaburgaların tutunma eklemleri bulunur. Vaskülarizasyonu interkostal arterlerin anterior perforatör dalları sağlamaktadır. İnervasyonu interkostal sinirlerin anterior kutanöz dalları ile sağlanır (8,9) (Şekil 2.4 ve 2.5).

Embriyolojik olarak sternum, bilateral sternal klavikularların ortaya çıktığı yaklaşık 6. haftada toraksın median düzleminin yanındaki somatoplevral mezenşimin iki bağından çıkar. Her iki yanda bulunan bu sternal bağlar yaklaşık 7. haftada kıkırdaklı sütunlar haline gelir. Bu iki kıkırdaklı sütun birbiriyle birleşerek kıkırdak sternum taslağını oluştururlar. Kıkırdak sternum, biri *manubrium sterni*, dördü *corpus sterni* ve biri de *processus xiphoideus*'a ait olmak üzere altı merkezden kemikleşir. Bu kemikleşme merkezleri sternum'un kostalarla eklem yaptığı yerlerde bulunur. *Manubrium sterni* ve *corpus sterni*'nin ilk bölümündeki kemikleşme intrauterin

hayatın altıncı ayında başlar. *Corpus Sterni*'nin ikinci ve üçüncü parçasındaki kemikleşme intrauterin hayatın yedinci ayında başlar. *Corpus sterni*'nin dördüncü parçasındaki kemikleşme bir yaşında, *processus xiphoideus*'da ise 5–18 yaşları arasında başlar. Bu kemikleşme odakları her bir bölümün kranial kısmından başlayarak kaudale doğru yayılır. *Corpus sterni*'deki bu kemikleşme merkezleri puberte döneminde birleşmeye başlar. Birleşme 25 yaşında tamamlanır. *Processus Xiphoideus corpus sterni* ile 30 yaşında birleşir. *Processus Xiphoideus ile Korpus Sterni*'nin birleşmesine 30 yaşından sonra da sıklıkla rastlanır. Bazen *Processus Xiphoideus* ileri yaşlara kadar *corpus sterni* ile birleşmez. *Manubrium sterni*'de *corpus sterni* ile kaynaşır. Bu kaynaşma sadece periferik kısımda oluşur. *Manubrium Sterni*'den bir kesit alındığında orta kısmının kıkırdak olduğu görülür (10).

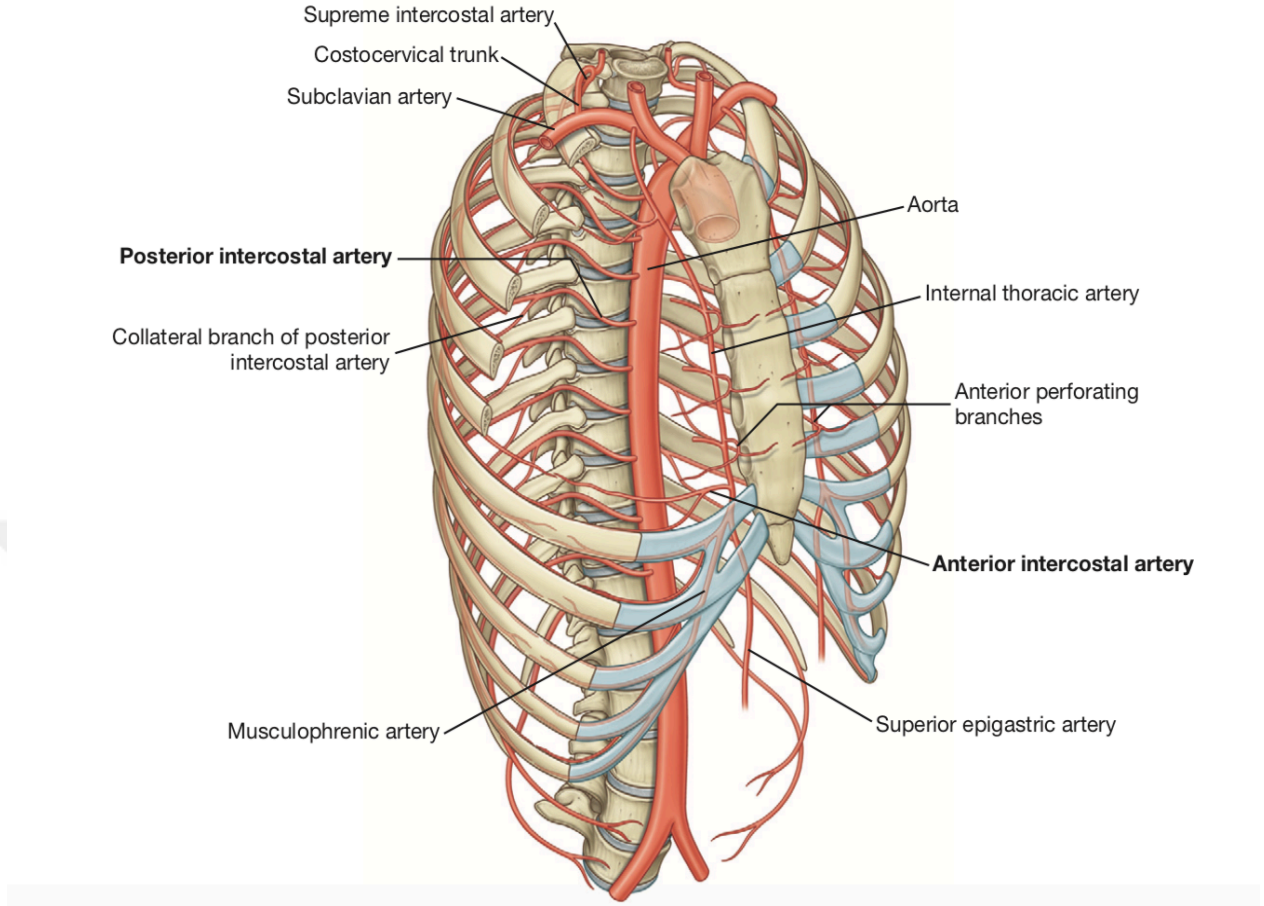


Şekil 2.4: Sternum anatomisi ve kısımları (9)



Şekil 2.5: Sternum vaskülarizasyonu ve inervasyonu (8)

Koroner arter bypass cerrahisinde kullanılan arteriyel greftler patensi açısından diğer nonarteriyel greftlere göre üstündür (11). Bu sebeple sıklıkla internal torasik arter (ITA) tek taraflı ve bilateral arteriyel greft olarak sıklıkla kullanılır (Şekil 2.6).



Şekil 2.6: İnternal torasik arter orjini ve seyri (9)

Kalp ve Büyük Damarlara Cerrahi Yaklaşım

İnsizyon seçimi birçok faktörün etkisi altındadır. Acil cerrahi, operasyon süresinde uzama ihtimali olan cerrahiler, reoperasyonlar, diğer komorbid sistemik hastalıkların varlığı ve kozmetik sebepler karar vermede önemlidir. Diabetes mellitus (DM), obezite, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) ameliyat sonrası sternum iyileşmesini etkileyen risk faktörleridir. Bunların varlığı, insizyon ve kapama tekniği seçimini etkilemektedir. Daha önceden sternotomi uygulanan hastalarda tekrar sternal yaklaşım, özellikle patent koroner greft, sağ ventrikül dilatasyonu ve geniş asendan aort anevrizması hasar riskini artırmaktadır. Bu hastalarda bilgisayarlı tomografi çekilerek cerrahi plan ve güvenli insizyon yeri saptanmalıdır (12).

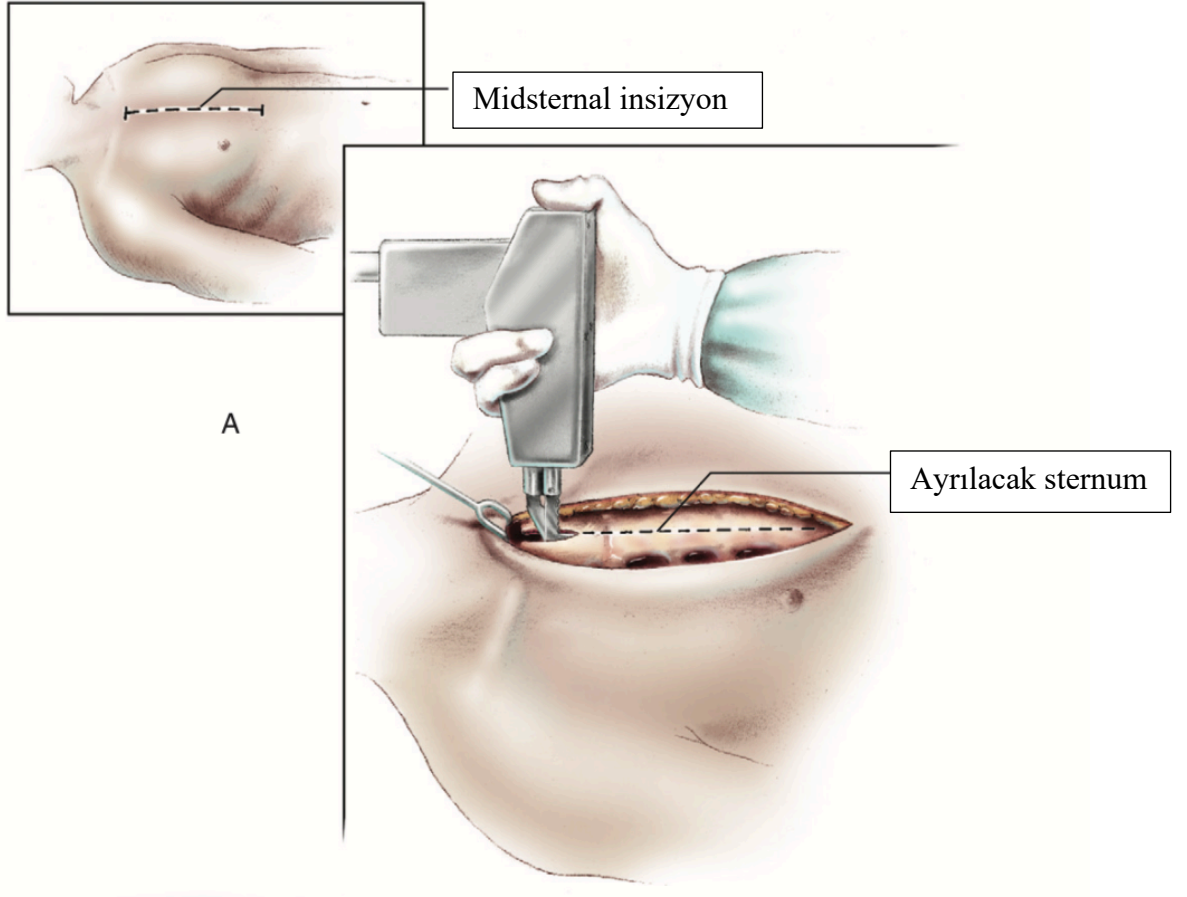
Sternotomi:

Farklı ameliyat prosedürleri nedeniyle geliştirilen alternatif insizyonlara rağmen, median sternotomi halen en sık kullanılan geleneksel yöntemdir. Sternotomi de dikkat edilmesi gereken en önemli husus, tam orta hattan yapılmasıdır. Çünkü paramedian insizyon, sternal instabilizasyona neden olur (13) (Şekil 2.7).

İstisnalar, pulmoner arter dalları veya torasik aort üzerinde, torakotominin kullanıldığı palyatif prosedürler gibi operasyonlardır. Midsternal insizyon sternal manubrium superiotunda sternal çentiğin hizasından başlar ve ksiphoid çıkıntıya uzanır. Düşük, kısa insizyonlar (parsiyel insizyon ile total sternotomi) kozmetik nedenlerle tercih edilir ve kalbin ekspojuu sınırlamadıkça kullanılmalıdır. Dikey bir bıçağa sahip bir pnömatik veya elektrikli testere en çok sternumu ayırmak için kullanılır. Sternum testeresi yardımıyla sternum kraniokaudal veya kaudokranial yönde kesilir. Daha sonra elektrokoter yardımı ile kanama kontrolü yapılır. Kanayan kemik iliğine bone-wax, kanama durdurucu sürülebilir. Bu yaklaşım ile tüm kalp odacıklarına ve büyük damarlara ulaşılarak, baypas ve kapak cerrahisi uygulanabilir.

Klasik median sternotominin avantajları; kardiyak bölgelerin tamamına ulaşılması, kanülasyonun rahat olması, hızlı operasyon şansı, kardiyopleji kanülünün rahat yerleştirilmesi ve tam uygulama fırsatı, görüş alanının geniş olması nedeniyle kardiyak distansiyonun ve ventriküler fibrilasyonun erken farkedilerek hızlı müdahale imkanı, aortik klempin rahat konulması, kanama kontrolünün etkili şekilde yapılması ve kolaylıkla aort köküne, arkusa ve proksimal inen aortaya ulaşılmasıdır.

En önemli problem sternumun orta hattan tamamıyla kesilmesiyle göğüs kafesinin stabilitesini bozulması ve olası sternum dehissensidir. Sternum, içindeki hayati organları koruyan göğüs kafesini oluşturan kosta ve kasların yapıştığı merkezdir. Sternotomi sonrası en uygun teknikle stabilize edilmesi gereklidir. Cerrahi müdahale sonrası kanama kontrolü ve drenaj tüpleri yerleştirilmesini takiben 6-8 adet çelik tel yardımıyla sternum kapatılır. Çelik tellerin interkostal aralıklardan geçirilmesi mümkündür. Bu noktada interkostal sinir- damar paketine ve internal torasik artere dikkat edilmelidir. Sternum kapatılmadan önce mutlaka tellerin geçirildiği yerlere kanama kontrolü yapılmalıdır (12,14).



Şekil 2.7: Median sternotomi (15)

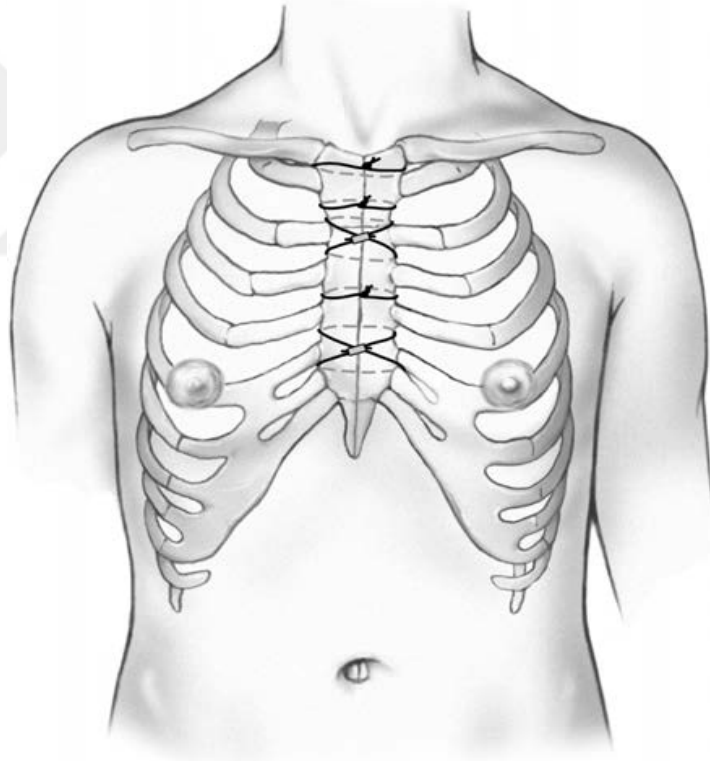
Diğer cerrahi yaklaşımlar:

Hastanın normal fiziksel aktivitelerine daha erken dönüşünü sağlamak, daha iyi bir kozmetik sonuç elde etmek ve postoperatif ağrıyı azaltmak için birçok cerrah kalbe alternatif yaklaşımlar kullanmaktadır. Daha küçük insizyonlara ek olarak, sternotomiye tamamen önmek ve kardiyopulmoner bypas olmaksızın kalp cerrahisi yapmak için minimal invaziv yaklaşımlar getirilmektedir. Bu prosedürlerin en az invaziv olması, kapak ameliyatlarını endoskopik tekniklerle gerçekleştirmek için kardiyopulmoner destek sağlamak üzere femoral arter ve ven kanülasyonunu içerir. Bu gibi prosedürler gelişmektedir ve robotik teknoloji ve anastomotik cihazların eklenmesi uygulama alanlarını kesinlikle genişletecektir (16).

Sternum kapama yöntemleri:

Sternum kapatılmadan önce perikardiyal kaviteye ve/veya mediastene drenler yerleştirilmelidir. Sternum altı ila sekiz adet paslanmaz çelik telle yeniden yaklaştırılır. Genel olarak, teller, sternumun etrafından geçirilir. Manibrium yaklaştırılır iken teller kemikten geçilir. İnternal torasik arterlerin yaralanmasını önlemek için dikkatli olunmalıdır.

8 şeklindeki konulan çelik teller (figure of 8) ve çelik kablolar sternal ayrılma riskini azaltabilmektedir (Şekil 2.8). Bununla birlikte, göğsün acil olarak açılması gerektiğinde, sekiz tel ve çelik kabloların çıkarılmasının daha zor olduğu ve internal resüsitasyon çabalarını geciktirebileceği unutulmamalıdır. (14)



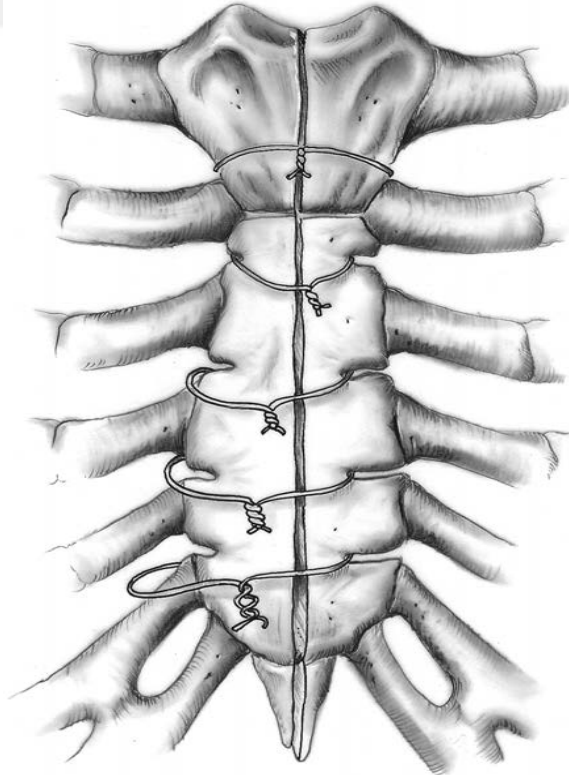
Şekil 2.8: Paslanmaz çelik teller ve kablo kullanılarak sternal kapama metodu(14)

KPB'den çıkmakta güçlük çekilen birçok hastanın, kalp ve akciğerleri ödemlidir. Bu, bebeklerde ve küçük çocuklarda daha sık görülür. Bu alt gruptaki

hastalarda sternumun kapatılması kalbi sıkıştırır ve kalp fonksiyonunu tehlikeye sokar. Sternum bu gibi durumlarda açık bırakılır ve Ioban (3M Healthcare, St.Paul, MN) ile kaplanır. Böylece anterior mediasten inspekte edilebilir ve gerektiğinde hızlı yeniden girişim sağlanır. Çocuklarda deri kenarlarına silastik bir yama dikilir. Hemodinamik stabilite sağlanıp ödemler gerilediği zaman sternum geleneksel yöntemler ile kapatılabilir.

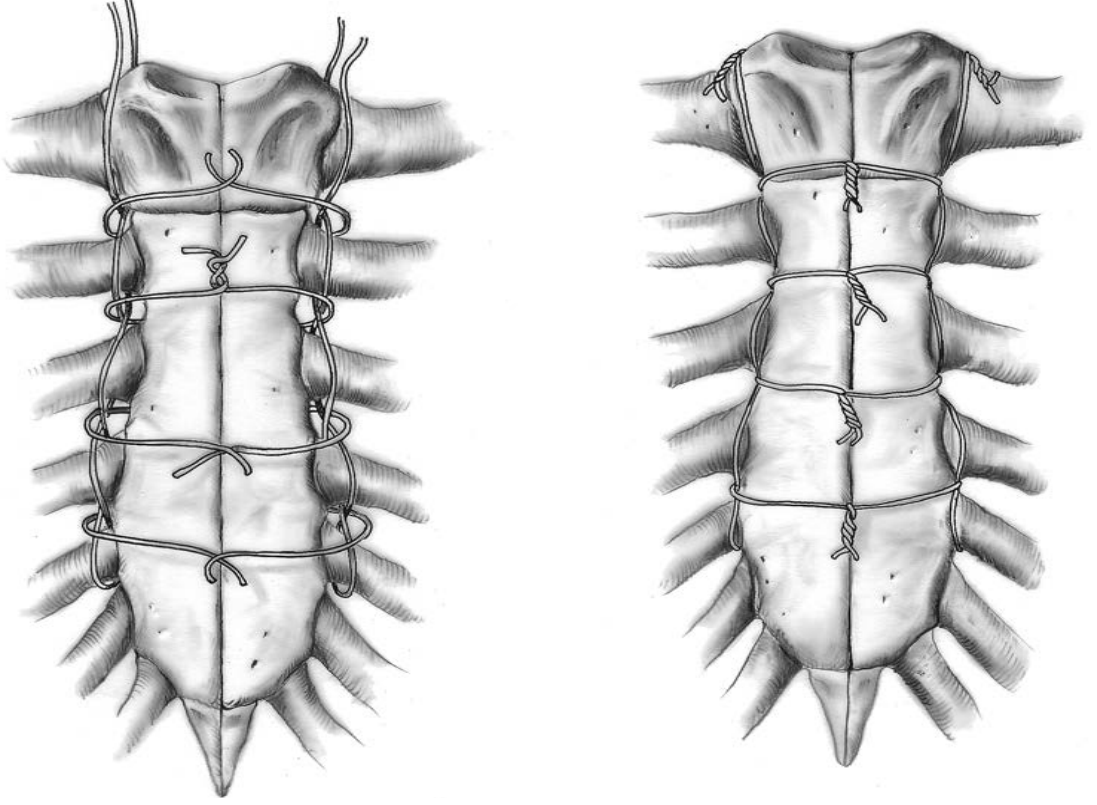
Postoperatif ağrı derecesi kısmen sternal kapanmanın stabilitesi ile ilişkilidir. İki sternal segmentin, solunumla da uyumsuz hareketleri ağrıya ve postoperatif pulmoner komplikasyonlara neden olur. Teller gevşekse, normal solunum hareketleri sırasında teller sternum cilt üzerinden görülebilir (Şekil 2.9).

Robicsek Modifikasyonu: Sternum osteoporotik ve kırılğan olduğu durumlarda veya eski sternal kapanma bozulduğunda, bu modifikasyon çoğu hastada başarılıdır. İnterkostal aralıklardan geçerek kaburgaları içine alan teller parasternal olarak yerleştirilir. Sternal kapama teller boyuna yerleştirilen parasternal tellerin dışına yerleştirilerek sternum kapatılır (Şekil 2.10).

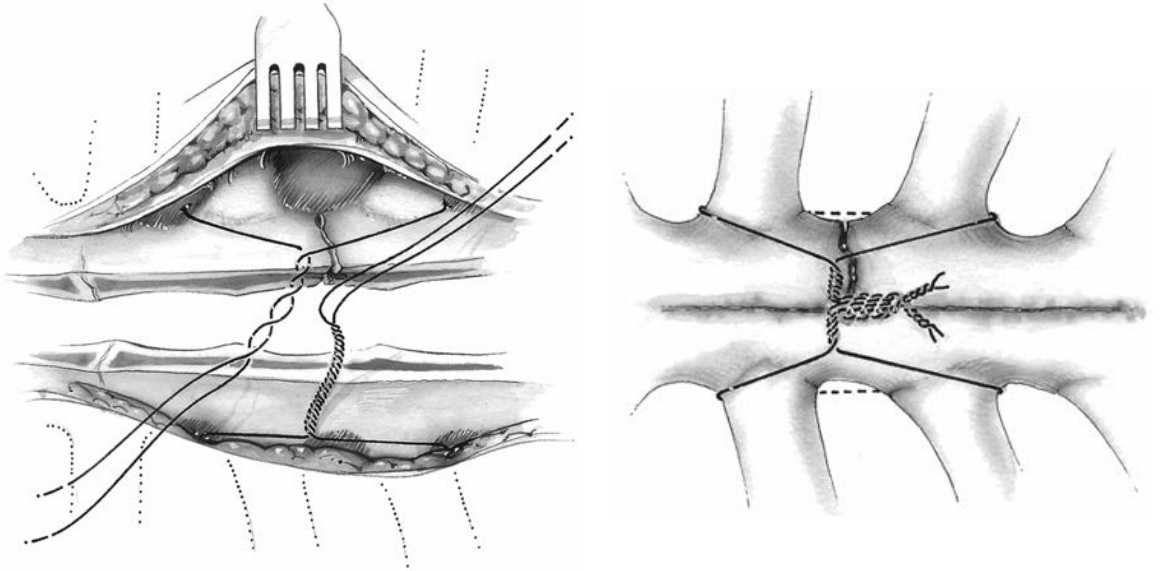


Şekil 2.9: Sternum kenarlarını kesen gevşek teller (14)

Kırık sternal kenarlar yaklaştırılırken teller kırık bölgenin üst ve alt interkostal mesafesinden parasternal olarak geçirilir. Kırıkları stabilize etmek için parasternal bölgede sıkıca bükülürler. Bu teller daha sonra normal şekilde kapatmak için sternum boyunca yatay olarak bükülür (Şekil 2.11) (14).

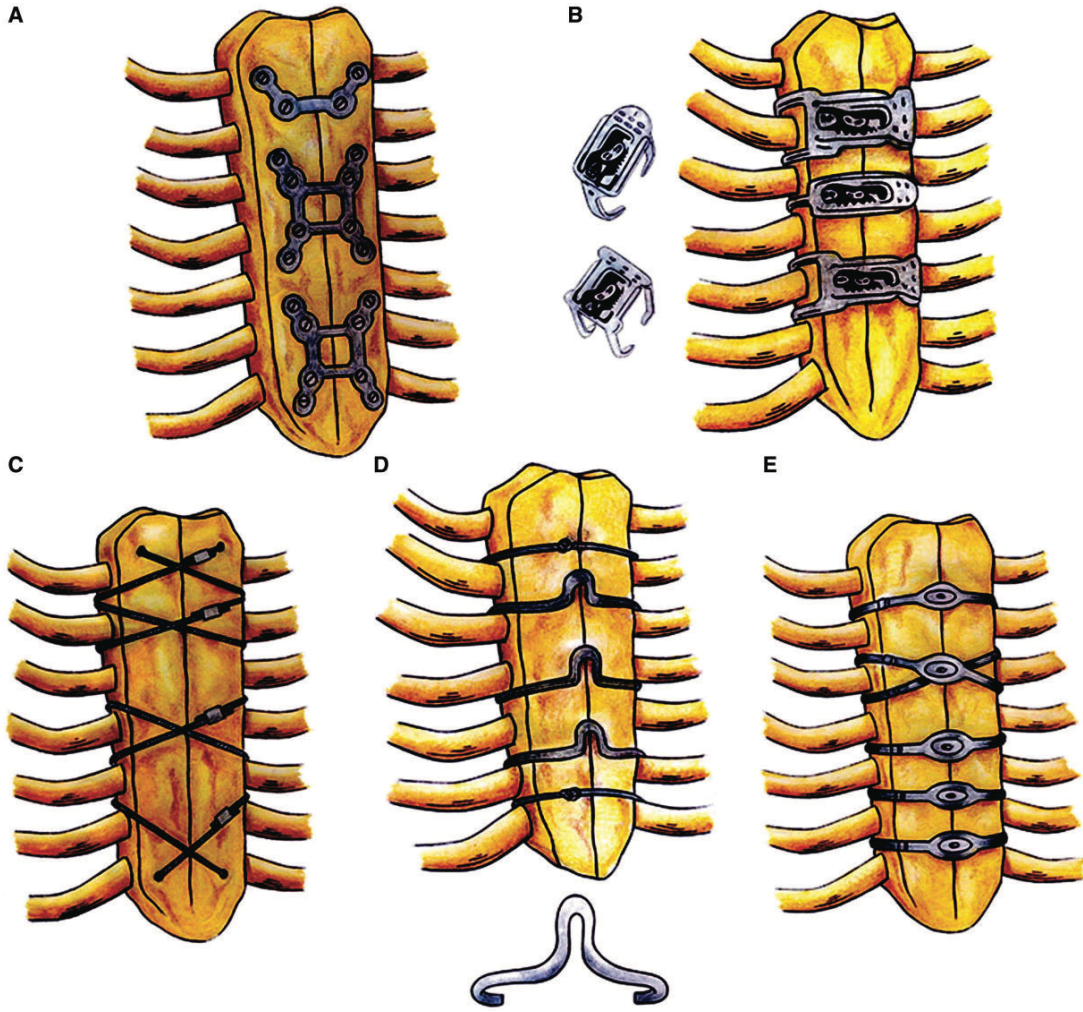


Şekil 2.10: Robicsek metodu ile sternal kapama (14)



Şekil 2.11: Kırık sternum tamiri (14)

Konvansiyonel sternal kapama yöntemlerinin yanı sıra alternatif kapama yöntemleri de tanımlanmıştır. Sternumun vida ile tespit edilen plaklar, nitinol kancalar, sternal bandlar, titanyum kablolar, talon ile yaklaşılması gibi metodlar tanımlanmıştır (Şekil 2.12) (17).



Şekil 2.12: Alternatif sternum kapama yöntemleri: Plak vida fiksasyonu (A), talon (B), titanyum kablolar (C), nitillium klips (D) ve yassı teller (E) (17)

Mediastinit, osteomyelit gibi komplikasyonlar ardından mediastendeki tüm nekrotik dokular ve sternum kısmen veya tamamen rezeke edilebilir. Bu durumda göğüs tekrar çelik teller ile kapatılamaz kas deri flepleri ile kapatılması gerekir. Herhangi bir işleme başlamadan önce kas fleplerinin seçimi iyice analiz edilmelidir.

ITA'dan orjin alan perforan arterlerin beslediği pedikülü ile yeterli büyüklükte pektoral kas flep olarak çevrilebilir. ITA kullanıldığı durumlarda ise torakoakromiyal pedikül tercih edilir. Sternal kapama için çoğunlukla bilateral flep kullanılır. Bazen, daha dar defektlerde, tek taraflı bir flep yeterlidir. Pektoral flep aynı zamanda direk enfekte doku üzerine myokutanöz flep olarak da kullanılabilir.

Süperior rektus flebi sternum alt kısımda oluşan defekterin tamirinde etkili bir metod olarak karşımıza çıkar. Ancak bu flebin kullanılması için ITA'nın devamı olarak seyreden süperior epigastrik arterin intakt olması gereklidir (14).

EuroSCORE

EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation), kalp ameliyatından sonra ölüm riskinin hesaplanmasını sağlayan bir risk modelidir. İlk olarak 1999 yılında yayınlanan model, 2011 yılında revize edilmiştir ve kalp cerrahisi için en yaygın kullanılan risk indeksi haline gelmiştir. Bu skorlama klinisyene ve hastasına, risklerin faydalara karşı tartılmasına yardımcı olarak, bir operasyonun önerilebileceği konusunda rehberlik etmeye hizmet ettiği için önemlidir. Ayrıca kalite kontrol yöntemidir. Kalp ameliyatı geçiren hastaların bir popülasyonu için beklenen ölüm riskini hesaplayarak, bu, gerçek ölümlerin sayısı ile karşılaştırılabilir. Bu karşılaştırma, söz konusu hastane, birim veya cerrahın performansının bir ölçüsü olarak kullanılabilir.

KARDİYOTORASİK CERRAHİ KOMPLİKASYONLARI

Genel Komplikasyonlar

Kardiyotorasik cerrahiye bağlı komplikasyonlar yapılan prosedürlerin kompleksliğine göre çok geniş bir yelpazeye sahiptir. Kardiyotorasik cerrahide en sık pulmoner komplikasyonlar ile karşılaşılır. En sıklıkla; pulmoner fonksiyonların inhibisyonu, pnömoni, pulmoner emboli (PE), plevral efüzyon olarak sıralanabilir. Sigara, geçirilmiş akciğer enfeksiyonu, pulmoner hastalık, kronik obstruktif akciğer hastalığı (KOAH) ve obezite respiratuar disfonksiyon için majör preoperatif risk faktörleridir (18-21).

Kardiyak indeksin $2,5\text{lt/dk/m}^2$ 'nin altına düştüğü durumlarda dokuların perfüzyonu bozulmaya başlar ve düşük kardiyak debiden bahsedilir. Düşük kardiyak debi kalp kontraktilesi azalmasının yanı sıra preload ve afterloadun azaldığı durumlarda ve bradiaritmilerde sıklıkla görülür. Kalp cerrahisi sonrası perikardiyal efüzyonlar selim olabildikleri gibi kardiyak tamponad gibi ağır bir klinik tablo ile de karşımıza çıkabilir. KPB'nin komplikasyonları arasında kanülasyonun, kanın nonendotelial devreden geçişinden kaynaklanan, aort diseksiyonu, hava embolisi ve inferior vena kava laserasyonu gibi mekanik komplikasyonları vardır. Sıcaklık, asit-baz dengesi, hemodilüsyon, non-pulsatil akım, ilaçlar, dolaşım hacmi ve bypass mekanizmadaki değişiklikler, kan oluşturan kaskadların ve tüm organ sistemlerinin işlev bozukluğuna katkıda bulunur. Yapılan kardiyak cerrahinin türüne göre spesifik komplikasyonlar görülebilir. CABG operasyonu sonrası iskemi reperfüzyon hasarı görülürken, kapak cerrahisi sonrası paravalvular kaçaklar, tam kalp bloğu, enfektif endokardit, protez kapak yetmezlikleri ve trombozları olarak karşımıza çıkmaktadır (20).

Major kanama nedeni ile erken dönemde revizyon cerrahisi median sternotomi sonrası %5, torakotomi sonrası %1-2 civarındadır. Risk faktörleri preoperatif antikoagulan ve antiagregan kullanımı, kanama diyatezi, yaş, eski sternotomi ve enfektif endokardittir. Intraoperatif ve postoperatif olarak cerrahi teknik, KPB'ya bağlı kanama pıhtılaşma bozukluğu, masif kan, kolloid ile kristaloid transfüzyonu, hipotermi ve kontrolsüz hipertansiyondur. Kanama miktarı perioperatif birçok faktöre bağlı olmakla birlikte ilk 2-3 saatte 2ml/kg/saat sonraki 4 saatte 1ml/kg/saat ve 12. saatte dek 0.5ml/kg/saat olarak kabul edilebilir. Ancak hemodinamik instabilite ve sürekli kanama acil revizyon endikasyonu olarak karşımıza çıkar. Kan kaybını kan transfüzyonu ile yerine koymak ve hemodinami sağlamak için kolloid solüsyonlardan yararlanmak mantıklı bir tercih olacaktır. Koagulapati düzeltmek amacı ile rezidü heparin etkisine karşı protamin ve trombosit replasmanı da seçenekler arasındadır (20).

İnsizyon Komplikasyonları

Toraks ve mediastene ulaşılma metoduna göre insizyon komplikasyonları geniş bir spektruma sahiptir. Bunlar acil, erken ve geç olarak sınıflandırılabilir. (Tablo 2.1) (20).

Tablo 2.1: Kardiyotorasik cerrahide insizyonlar ve olası komplikasyonlar

İnsizyon	Komplikasyon		
	Acil	Erken	Geç
Tüm major torasik insizyonlar	Respiratuar depresyon	Major kanama (Revizyon gerektiren)	Kronik ağrı sendromu
	Organ ve nörovasküler yapılara travma	Yüzeyel yara enfeksiyonu	Skar oluşumu
Median sternotomi	Brakiyal pleksus, frenik sinir hasarı	Derin sternal yara enfeksiyonu, mediastinit	Kronik osteomyelit
		Sternal dehissens	Sternal instabilite
			İnsizyonel herni
			Çıkarılması gereken sternal teller
Keloid, hipertrofik skar			
Posterolateral torakotomi	Major hava kaçağı, pnömotoraks	Uzamış hava kaçağı, efüzyon	Seroma
	Brakiyal pleksus, periferik sinir hasarı	Derin yara enfeksiyonu, ampiyem	Kronik ağrı, parestezi
			Akciğer herniyasyonu
Anterior torakotomi	Respiratuar depresyon	Yara enfeksiyonu, Ampiyem	Kronik ağrı, parestezi
Torakoabdominal mediastinoskopi	Boyun damarları, tiroid ve trakea hasarı		
	Laringeal sinir palsy		
	Yara enfeksiyonu		
Video yardımcı torakoskopik cerrahi (VATS)	İnterkostal damar sinir paketi hasarı	Yara enfeksiyonu	Port yeri nüksü
	Major hava kaçağı		Port yeri herniyasyon
	Brakiyal pleksus hasarı		
	Konvansiyonel torakotomiye dönüş		
Redo insizyon	Her insizyona özeldir. Ancak altta kalan yapıların travması ve major kanama riski büyüktür		

Yara enfeksiyonları:

Sternal yara enfeksiyonları derin ve yüzeysel olmak üzere ikiye ayrılabilir. Organ doku tutulumu olan derin sternal yara enfeksiyonları mediastinit olarak da tanımlanır ve ileride ayrıntılı olarak bahsedilecektir (4).

Yüzeysel yara enfeksiyonları *Centers for disease control and prevention* (CDC)'nin tanımı ile cilt ve ciltaltı dokunun etkilendiği pürülan drenaj, pozitif kültür veya semptomlara sahip enfeksiyon olarak tanımlanmıştır. Enfeksiyon insidansları sternal yüzeysel yara için %3-5, safen yara yerinde %25 ve radyal arter yara yerinde %5'ler civarındadır. Çoğunlukla selülit tablosu ile karşımıza çıkar ve ancak akıntı durumunda kültürlerin alınması gerekir. Yüzeysel enfeksiyon tedavileri konservatif olarak tedavi edilebilir. Antibiyoterapi ve pansuman yeterli olacaktır. Sternum ve radyal bölgede Gr (+) enfeksiyonlar sık iken safen yerinde Gr (-) enfeksiyonlar baskındır. Ancak Sternum bölgesi enfeksiyonları mediastinite ilerlemesi açısından yakından takip gerektirir. (20,21)

Sternum instabilitesi ve dehissens:

%1-2 insidansa sahiptir ve çoğunlukla cerrahi teknik zayıflığı veya osteoporotik kemik yapısı ile ilişkilidir. Hastalar tıktı hissi, ağrı veya ani hareket öksürük sonrası sternumda seröz akıntı ile başvurur. İnstabilite konservatif takip edilebileceği gibi ileri instabilite ve dehissens tekrar telleme veya vakum destekli kapama ile bir süre takip edilebilir.

Hipertrofik, keloid skarlar ve tel batması:

Orta hat insizyonları kırmızı hipertrofik skar bırakarak iyileşme eğilimine sahiptirler. Siyahi ırkta keloid şeklinde iyileşme daha sık görülür. Bu sebepten ötürü insizyonu kısa tutma ve submamaryan insizyon tercih edilebilir. Cerrahiden sonra birkaç ay topikal silikon uygulaması hipertrofik skar oluşumunu baskılayabilir. Ancak keloid topikal uygulamaya veya cerrahiye iyi cevap vermez ve kozmetik gereklilik halinde plastik cerrahlar tarafından steroid uygulanabilir. Özellikle zayıf hastalarda sternal teller huzursuzluk hissi, ağrı, cilde fistülize olabilirler. Gereklilik halinde cerrahi olarak alınabilirler.

İnsizyonel herniler:

Median sternotomilerin yaklaşık %5'i insizyonel herni ile komplike olur ve genellikle ksifoid altında linea albanın başlangıç noktasında görülür. Obezite, malnutrisyon, KOAH en sık risk faktörleridir. Rektus kas fasyasının emilebilen suturler ile kapatılması da en sık intraoperatif risk faktörüdür. Çoğunlukla komplike olmadan nonspesifik şikayetler oluştururlar ve tedavisi redukte edilip yama veya emilmeyen dikişler ile kapatılmasıdır. Torasik insizyonlardan akciğer herniasyonu çok nadir görülür ve çoğunlukla klinik vermez. Kas tabakalarının repoze edilmesi ile tedavi edilebilir (20).

Periferik sinir hasarları:

Brakiyel pleksus hasarı; sıklıkla sternum ekartörü açılırken oluşan retraksiyondan veya posterolateral torakotomi ile video yardımcı torakoskopik cerrahi sırasında kolun aşırı traksiyonundan kaynaklanır. Kesin tanısı elektromyografi ile konur. Ekartörü olabildiğince inferiordan koymak ve yavaş açılması koruyucu olmakla birlikte tedavisi fizik tedavi ve analjezidir.

Horner sendromu; pitoz, miyoz, anhidroz ve enoftalmus ile seyreden sempatik sinir hasarıdır. Sternum ekartör açılışında, karotis endarterektomi sonrası, ITA proksimali düşürülürken, sempatektomi sonrası ve inme sonrası görülebilir. Tedavi semptomatiktir.

Rekürren sinir felci; ITA çıkarılırken, arkus aort travması-kanulasyonunda, internal juguler ven kanulasyonunda, endotrakeal tüp travmasına bağlı görülebilir. Kulak burun boğaz uzmanı tarafından mutlaka değerlendirilmelidir.

Radiyal ve safen sinir hasarına bağlı sempatik distrofi, ulnar ve frenik sinir hasarları da sıklıkla görülmektedir (20).

MEDİASTİNİT TANI VE TEDAVİ METODLARI

Tanım ve Tanı

Kardiyak cerrahi sonrası görülen mediastinit nadir ancak kötü bir komplikasyondur. Hastane yatış süresini, mortalite ve morbiditeyi artırır. Median sternotomi sonrasında insidansı %1-2 aralığındadır (22). Mortalite ise %2-8 aralığında saptanmıştır. Ancak mediastinit hastalarının komorbid durumlarına bağlı mortalite oranı %20 seviyelerine ulaşmaktadır (23).

Cerrahi insizyon alanı enfeksiyonları yüzeysel, derin ve organ boşluk tutulumu yapan olmak üzere üç başlıkta incelenebilir (Şekil 2.13) (21).



Şekil 2.13: Cerrahi alan enfeksiyonları sınıflaması (24)

CDC 2017 kriterlerine göre derin insizyonel yara enfeksiyonları tanımı şöyledir (21):

- 1) Ameliyattan otuz veya doksan gün sonra (ameliyat tipine göre değişir) ortaya çıkan enfeksiyon
- 2) İnsizyonun derin dokularını tutan (fasya ve kas tabakaları gibi)
- 3) Aşağıdakilerden en az biri olan hasta

- a) Derin insizyondan pürülan akıntı
- b) Kendiliğinden ayrılan derin insizyon veya cerrah veya ilgili hekim tarafından planlanarak açılan ve kültürü pozitif olan veya kültür yapılmamış ve şu semptom ve bulgulardan en az biri olan hasta:
 - i) Ateş ($>38^{\circ}\text{C}$)
 - ii) Lokalize ağrı veya hassasiyet. Kültür negatif olgular bu ölçütü karşılamaz.
- c) Direkt muayenede, invaziv işlem sırasında veya histopatolojik inceleme veya görüntüleme testlerinde, derin insizyonu tutan, abse veya enfeksiyonun diğer bulguları.

CDC 2017 kriterlerine göre organ boşluk enfeksiyonları içinse tanı kriterleri (21):

- 1) Ameliyat türüne göre değişmek üzere, ameliyattan otuz veya doksan gün sonra ortaya çıkan enfeksiyon
- 2) Cilt insizyonu, fasya veya kas tabakaları dışında, ameliyat sırasında açılmış veya manuple edilmiş herhangi bir vücut bölgesini tutan enfeksiyon
- 3) Hastada aşağıdakilerden en az birinin olması
 - a) Organ/boşluğa konulmuş bir drenajdan pürülan drenaj
 - b) Organ/boşluktan aseptik olarak alınmış sıvı veya doku kültüründe mikroorganizma izole edilmesi
 - c) Direkt muayenede, invaziv işlem sırasında veya histopatolojik inceleme veya görüntüleme testlerinde, organ/boşluğu tutan, abse veya enfeksiyonun diğer bulguları.
- 4) Özgül organ/boşluk enfeksiyon alanları için en az bir ölçütün karşılanması

CDC'nin spesifik enfeksiyonlar için gözetim tanımlamasına göre mediastinit aşağıdaki kriterlerden en az birini karşılamalıdır:(21)

- 1. Hastanın, aktif tanılama kültürü / testi gibi klinik teşhis veya tedavi amacıyla gerçekleştirilen bir kültür veya kültür bazlı olmayan mikrobiyolojik test yöntemiyle mediastinal doku veya sıvıdan tanımlanan organizma (organizmalar) vardır.
- 2. Hastanın brüt anatomik veya histopatolojik muayenesinde mediastinite kanıtı vardır.
- 3. Hastanın aşağıdaki belirtilerden veya semptomlardan en az biri vardır:

- Ateş ($> 38.0^{\circ} \text{C}$),
- Göğüs ağrısı (Başka bir tanınmış neden olmadan)
- Sternal dehissens

Ve aşağıdakilerden en az biri:

- Mediastinal alandan pürülan drenaj
- Görüntülemelerde mediastinal genişleme

4. Hasta 1 yaşın altında ise aşağıdaki belirtilerden veya semptomlardan en az biri başka bir sebep bulunamamış ise:

- Ateş ($> 38.0^{\circ} \text{C}$), hipotermi ($< 36.0^{\circ} \text{C}$), apne , bradikardi veya sternal instabilite

Ve aşağıdakilerden en az biri:

- Mediastinal alandan pürülan drenaj
- Görüntülemelerde mediastinal genişleme

El Oakley ve Wright mediastinitin klinik sınıflamasını şu şekilde yapmışlardır (25).

- Tip 1: Operasyon sonrası ilk 2 haftada risk faktörleri ve immunsupresan kullanımı olmaksızın
- Tip 2: Operasyon sonrası 2-6. haftada risk faktörleri immunsupresan kullanımı olmaksızın
- Tip 3: Tip 1 ve 2'ye ek risk faktörlerinin bulunması
- Tip 4: Başarısız bir terapötik cerrahi girişime rağmen tip 1,2 ve 3 şartlarını sağlayanlar
- Tip 5: Operasyondan sonra 6. Haftadan sonra kronik osteomyelit, drenaj, kemik veya kıkırdak dokuda nekroz.

Jones ve arkadaşları kas deri flepleri ile tedavi ettikleri enfekte median sternotomileri anatomik olarak şöyle sınıflamışlardır (26):

- Tip 1: Yüzeysel enfeksiyonlar
 - Tip 1a: deri ve subkutan tabaka
 - Tip 1b: Suture edilmiş derin fasyanın ekspoju
- Tip 2: Derin enfeksiyonlar

- Tip 2a: Kemiğin ekspoju ru sternal elik teller stabil
- Tip 2b: Kemiğin ekspoju ru sternal elik teller stabil deęil
- Tip 3: Derin enfeksiyonlar
 - Tip 3a: Kırık ve/veya nekrotik kemik, anstabil sternum kalp ekpoju ru
 - Tip 3b: Tip 2 ve 3'e septiseminin eşlik etmesi.

Greig ve arkadaşları ise tedavide flep seçimini gösterdikleri çalışmalarındaki anatomik sınıflama şöyle tanımlanmıştır (27):

- Tip A: Sternum üst yarısı (Pektoralis majör kullanımı)
- Tip B: Sternum alt yarısı (Kombine pektoralis ve rektus kullanımı)
- Tip C: Tüm sternum (Kombine pektoralis ve rektus kullanımı)

Anger ve arkadaşlarının poststernotomi kronik yara için anatomik olarak belirledikleri anatomik sınıflama aşağıdaki gibidir (28). Ayrıca vertikal olarak yara sınırı belirlemede pektoral kasın alt ve üst sınırlarını orjin olarak kabul etmişlerdir.

- Tip 1: Deri ve subkutan doku
- Tip 2: Sternum ve/veya kaburgaların ekspoju ru
- Tip 3: Sternum veya kaburgalardan kemik kaybı
- Tip 4: Mediastenin ekspoju ru

Risk Faktörleri

Cerrahi sonrası yara yeri enfeksiyonlarının gelişme riskinin belirlenmesinde çeşitli risk skorlamaları geliştirilmiştir (24). Genel ortak noktaları; yaranın bakteriyel yükü (temiz-kirli yara), evre doku ve maruziyet, olgunun immun sistem cevabı. Cerrahi alan enfeksiyonu 'surgical site infection' (SSI) risk formülü aşağıda gibi belirtilmiştir (Şekil 2.14).

$$\frac{\text{DOSE OF BACTERIAL CONTAMINATION} \times \text{VIRULENCE}}{\text{RESISTANCE OF THE HOST PATIENT}} = \text{RISK OF SSI}$$

Şekil 2.14: Cerrahi alan enfeksiyonu risk formülü (24)

Mediastinit cerrahi alan enfeksiyonu olmasına rağmen kardiyak cerrahi sonrası gelişmesi risk faktörlerinin modifiye edilmesi gereksinimi getirmiştir. Mediastinit gelişmesinde risk faktörleri de birçok çalışmada ortaya konulmuştur. Yapılan çalışmaların demografik verilere göre değişiklik göstermesine rağmen yaygın olarak kullanılan risk faktörleri şu şekilde sıralanabilir (29,30).

- Yaş
- Cinsiyet
- Obezite
- Hipertansiyon
- DM
- KOAH
- Sigara kullanımı
- Kronik böbrek hastalığı ve yetmezliği
- Periferik vasküler hastalık
- Fonksiyonel kalp kapasitesi (NHYA sınıflaması)
- EuroSCORE
- Preoperatif steroid kullanımı
- Hastane kalış süresi
- Preoperatif enfektif kan parametreleri
- Preoperatif hemogram, albümin ve biyokimyasal parametreler
- Reoperasyon
- Cerrahi zamanlaması (acil, erken, elektif)
- Cerrahi prosedür
- ITA kullanımı
- Operasyon süresi (Total pompa süresi, kross klemp süresi)
- Bone wax kullanımı
- Elektrokoter kullanımı
- Düşük kardiyak output
- İnotrop kullanımı
- Yardımcı kardiyak destek cihaz kullanımı
- Ventilasyon zamanı

- Kanama miktarı ve kanama için yeniden eksplorasyon
- Kullanılan kan ürünleri ve miktarı

Mikrobiyoloji

Mikrobiyolojik inceleme mediastinit tanısı ve tedavinin etkinliği için kilit rol oynamaktadır. Alınan akıntı/sürüntü, doku ve kan kültürlerinde bir veya daha fazla mikroorganizma üremesi görülebildiği gibi alınan örnekler steril de olabilmektedir. Alınan örneklerde gram pozitif bakterilerin özellikle de stafilokok türleri ön plana çıkmaktadır. Sık görülen patojenler şu şekilde sıralanabilir (31):

- 1) Gram pozitif bakteri
 - a) *Staphylococcus aureus*
 - b) Koagülaz negatif stafilokok
 - c) *Enterococcus faecalis*
 - d) *Streptococcus viridans*
 - e) *Propionibacterium* türleri
- 2) Gram negatif bakteri
 - a) *Klebsiella* türleri
 - b) *Asinetobakter* türleri
 - c) *Psödomonas* türleri
 - d) *Enterobakter* türleri
 - e) *Escherichia coli*
 - f) *Serratia* türleri
 - g) *Stenotrophomonas maltophilia*

Tedavi ve Prognoz

Mediastinit tedavisi basit uzatılmış antibiyotik tedavisinden, tam sternektomi ve majör plastik prosedürlere kadar uzanan geniş bir alanı kapsar (31). Geleneksel kapalı drenaj tekniği, açık debridman, robicsek sternal kapama ve katater aracılı kapalı irrigasyonu kapsar (32). Konvansiyonel tedavide antibiyotikli ve dezenfektanlı tekrar eden yara irrigasyonları, debridmanlar ve sekonder yara iyileşmesi bırakmak da bulunur (33). Ayrıca omentum ve pektoral kas flepleri gibi vaskülarize yumuşak

dokular ile rekonstrüksiyon da mevcuttur (34). Konvansiyonel ve geleneksel mediastinit tedavilerinin mortalite ve morbiditelerinin yüksekliği alternatif bir tedaviyi zaman içinde gündeme getirmiştir. Vakum aracılı kapama (VAC) (Vacumm assisted closure) tedavisinin mediastinit tedavisindeki üstünlüğü zaman içerisinde çalışmalar ve meta analizler ile gösterilmiştir (35,36).

VAC tekniği 1995 yıllarında Amerika'da 1997'de ise Avrupa'da tanıtılmıştır. Temel olarak yaraya lokal negatif basınç uygulanmasına dayanır. 400 ila 600 mikrometre çapında porlara sahip poliüretan süngerin yaraya yerleştirilmesi ile uygulanır. Sünger üzerine negatif basınç uygulayacak bir tüp sistemi kapalı vakumlu bir hazneye sahip cihazla birleştirilir. Yaranın tamamını içerecek ve şekline uyacak şekilde sünger konfigürasyonu sağlanır. Üzerinde sünger olan yara, yapışkan bir drape ile hava almayacak şekilde kapatılır. Cihaz aralıklı veya sürekli olarak ayarlanan negatif basınç ile çalıştırılır.

VAC sürekli eksüdayı yaradan uzaklaştırırken yarayı izole ederek simultane göğüs stabilizasyonu sağlar. Sürekli nemli bir ortam sağlayarak granülasyon dokusu oluşumunu indükler (37). Ayrıca etraf dokudan kan akımının artışı da sağlayarak bu etkiyi sağlar (38). Doku ödeminin azaltılması da yara kenarlarında oluşan kompartman sendromunun önüne geçerek kapiller geçirgenliği ve osmolariteyi düzenler (39). Ayrıca yaradaki bakteri yükünü azalttığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (37,40). VAC sisteminin yara iyileşmesi üzerindeki etki mekanizması tam olarak aydınlatılamamış olsa da yara iyileşmesinin sekonder yolaklar ile indüklediğine dair çalışmalar ve hipotezler mevcuttur (41,42).

Peristernal telleme, robicsek prosedürü, çift tel, çelik band, 8 şeklinde telleme, sternal kablo gibi birçok sternum kapama yöntemi vardır (43). VAC tedavisi mediastinit olgularında sternum kapama aşamasına dek tekrar eden şekilde uygulanabilmektedir. VAC tedavisinin nihayetinde sternum kapamada tekrar tel kullanımı 're-wiring' işlemi kullanılması umut vadeci sonuçlar vermektedir (34). Tekrar tel kullanımı ile yaranın kapatılamadığı olgularda kas deri fleplerinin kullanımı gündeme getirmiştir. VAC tedavisinin flep cerrahisine köprü tedavi olarak mortaliteyi ve rekürren mediastiniti de azalttığı görülmüştür (44).

Çalışmalar ve analizlerin sonucunda post sternotomi mediastinit tedavisinde kliniklerin kendilerine ait algoritmalar oluşturmuşlardır (35,45). Tedavinin temeli mediastinit tanısı alan olgularda şöyle özetlenebilir:

- Enfekte dokuların ve yabancı cisimlerin debridmanı
- Doku kültürlerinin alınması
- Dokuların irrigasyonu
- VAC süngerini yerleştirilmesi
- Kültür ve enfektif parametrelere uygun antibiyoterapi düzenlenmesi
- 2 ila 7 gün aralığında VAC değişimi yapılması
- Kültür negatifliği ve/veya enfektif parametrelerde gerileme olduğunda uygun sternal kapama tekniğinin uygulanması.

Önlemler

Postoperatif enfeksiyonların ciddiyetinden ötürü kardiyak cerrahi yapılacak hastaların yara yerlerine bakteriyel kontaminasyonun uzak tutulması önemlidir. Hasta ve cerrahiye bağlı risk faktörleri haricinde işlemin yapılacağı ameliyathane ve hasta takibinin yapılacağı servis ve yoğun bakımlarda önlemlerin alınmasının yara yeri enfeksiyonu insidansının azalmasına katkı sağladığı gösterilmiştir (46). Önlemler şu şekilde sıralanabilir (46,47):

- Hastanın enfeksiyon kontrol komitesine başhekimin katılması da dahil olmak üzere, enfeksiyon kontrol çalışmaları için idari destek.
- Tüm servislerde alkol bazlı el dezenfektanları kullanımı.
- Metisilin rezistan *staphylococcus aureus* (MRSA) kolonizasyonu veya enfeksiyonu olmuş hastaların izolasyonu veya kohortlanması.
- Protez kapak veya greft implantasyonu ameliyatlarında profilaksi olarak sefazoline vankomisin eklenmesi.
- Ameliyattan önceki gün %4 klorheksidin glukonat içeren sünger ile preoperatif antiseptik duşlar.
- MRSA için hastaların preoperatif nazal taraması ve mupirosin ve vankomisin profilaksisi olan pozitif hastaların dekolonizasyonu.

- Perioperatif kan şekerinin uygun yönetimi.
- Sağlık çalışanlarının artan el hijyeni eğitimi ve el hijyenine bağlılığın izlenmesi.
- Metisilin sensitif *staphylococcus aureus* (MSSA) için preoperatif nazal tarama ve nazal mupirosin ile pozitif hastaların dekolonizasyonu.
- Sternal cerrahi alan enfeksiyonu prosedüre özel ve riske göre düzeltilmiş oranlarının ilgili cerrahlara yılda dört kez rapor edilmesi.
- Ameliyathanelerde partikül sayımlarının düzenli olarak yapılarak hava kontaminasyonu önüne geçilmesi.
- Peroperatif asepsi ve antisepsi kurallarına azami özen gösterilmesi.
- Pre operatif cerrahların el dezenfektasyonun süre ve kurallara uygun olması ve eldiven delinmesi halinde her iki eldivenin değiştirilmesi.
- Antibiyotik emdirilmiş gazlı bez veya implantların sternum alt ve üst bölgesinde kullanılması.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Mevcut çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Mehmet Akif Ersoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'nun 08/06/2018 tarih ve 2018/26 dosya sayılı kararına göre etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bu çalışmada İstanbul Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü'nde Ocak 2010 ve Aralık 2017 tarihleri arasında median sternotomi ile kardiyak cerrahi uygulanan 9160 vaka retrospektif olarak tarandı. Bu dönemde 18 yaş üstünde median sternotomi uygulanan 427 adet hasta çalışmaya alındı. Hastalar ile ilgili bilgiler hastane arşiv dosyaları ve elektronik tıbbi kayıt sisteminden taranarak elde edildi.

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı, herhangi bir kurum, kuruluş veya şahıs ile çıkar çatışmam olmadığını beyan ederim.

HASTA SEÇİMİ

Bu dönemde hastanemizde median sternotomi ile açık kalp cerrahisi yapılan ve sonrasında mediastinit tanısı alarak VAC tekniği ile tedavi edilen 127 hasta alınarak birinci grup oluşturuldu. Kontrol grubuna ise median sternotomi ile açık kalp cerrahisi sonrası cerrahi alan enfeksiyonu veya mediastinit görülmeyen, benzer literatürlerdeki verilere bakılarak, %80 güç ve %5 tip-1 hata ile anlamlı farkın gösterilebilmesi için random sayılar tablosu kullanılarak protokol numaralarına göre 300 hasta seçildi.

Yüzeyel cerrahi alan enfeksiyonları, 18 yaş altı kalp cerrahisi yapılan olgular, minimal invazif açık kalp cerrahisi yapılan olgular, dış merkezde kalp cerrahisi uygulanıp merkezimizde mediastinit tedavisi yapılan olgular çalışma dışı bırakıldı.

İki grup arasında preoperatif, intraoperatif ve postoperatif parametreler açısından karşılaştırma yapıldı (Tablo 3.1). Mediastinit tanısı alan olguların peroperatif parametrelerinin tedavi üzerine etkileri değerlendirildi.

Median sternotomi ile açık kalp cerrahisi geçiren ve takiplerinde mediastinit tanısı alan hastalar ile cerrahi alan enfeksiyonu geçirmeyen olgular karşılaştırılarak risk faktörü analizi yapıldı. Risk faktörlerinin mediastinit tedavisi üzerine olan etkinlikleri değerlendirildi.

DM tanısı kriteri olarak: HbA1C $\geq$ % 6.5 veya açlık kan glukozu $\geq$ 126 mg/dL (7.0 mmol/L) veya oral glukoz tolerans testinde 2. Saat plazma glukozu $\geq$ 200 mg/dL (11.1 mmol/L) veya klasik hiperglisemi veya hiperglisemik kriz belirtileri olan bir hastada, rastgele plazma glikozu $\geq$ 200 mg/dL (11.1 mmol/L) olması kabul edildi. (48)

Hipertansiyon, sistolik kan basıncının $\geq$ 140 mmHg ve/veya diyastolik kan basıncının $\geq$ 90 mmHg olarak kabul edildi. (49)

Bronkodilatatör tedavisine rağmen zorlu 1. saniye ekspirium hacminin zorlu vital kapasiteye oranının (FEV1 / FVC) <0.70 olması, nefes darlığı ve öksürük semptomları ile zararlı uyaranlara belirgin maruziyetleri olan hastalarda hava akımı rezistansı olan olgular KOAH'a sahip kabul edildi.(50)

Sistemik etkileri olan böbrek yetmezliği, endokrin bozukluklar, geçirilmiş malignite, romatizmal hastalıklar, periferik arteriyel hastalıklar, nörolojik hastalıklar gibi komorbid durumlar değerlendirildi.

Postoperatif dönemde hemodinamik instabilite nedeni ile dopamin, dobutamin, adrenalin, noradrenalin gibi pozitif inotropik ajanların kullanılması değerlendirildi.

Postoperatif dönemde hemodinamik instabilite nedeni ile intraaortik balon pompası (IABP) veya ekstrakorporiyal membranöz oksijenasyon (ECMO) sistemlerinin kullanılması değerlendirildi.

Postoperatif takiplerde kan ve plazma kaybını yerine koymak, kanamanın durdurulması için kullanılan eritrosit süspansiyonları (ES), taze donmuş plazma (TDP), aferez trombosit süspansiyonların miktarı tespit edildi.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar (ortalama, standart sapma, medyan, birinci çeyreklik, üçüncü çeyreklik, frekans, yüzde, minimum, maksimum) kullanıldı. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro-Wilk testi ve grafiksel incelemeler ile sınanmıştır. Normal dağılım gösteren nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Bağımsız gruplar t testi, normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann-Whitney U test kullanıldı. Nitel verilerin karşılaştırılmasında Pearson ki-kare test ve Fisher's exact test kullanıldı. Nicel değişkenler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde Spearman korelasyon analizi kullanıldı. Mediastinit gelişmesine etkili sürekli değişkenlere ROC (*Receiver operating characteristic*) analizi yapılarak sınır değerler belirlendi. Logaritmik regresyon analizi ile bağımsız risk faktörleri ve tahmini rölatif riskleri (*Odds ratio*) belirlendi. VAC tedavi süresini etkileyen faktörlerin belirlenmesinde Lineer Regresyon Analizi (Backward) kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

Tablo 3.1: Çalışmaya dahil edilen parametreler

Parametreler		
Preoperatif	İntraoperatif	Postoperatif
Yaş	Cerrahi türü	İnotropik destek kullanımı
Cinsiyet	Cerrahi zamanlama	Mekanik destek kullanımı
BSA	Redo cerrahi varlığı	Mekanik ventilasyon süresi
EF	ITA kullanımı	Yoğun bakım kalış süresi
Sigara kullanımı	Total pompa süresi	Kan ürünü kullanımı
DM	Kross klemp süresi	Drenaj
HT	Bonewax kullanımı	Hastane kalış süresi
KOAH	EuroSCORE ^e	Mortalite varlığı
Hastane kalış süresi		
Ek hastalık		
Kan parametreleri		
*HTC		
*HB		
*WBC		
*Trombosit sayısı		
*Kalsiyum		
*MPV		
*CRP		
*Sedimentasyon		
*Procalsitonin		
*HbA1c		
*Kolesterol değerleri		
*Vitamin B12		

BSA: Vücut yüzey alanı, EF: Ejeksiyon fraksiyonu, DM: Diabetes mellitus, HT: Hipertansiyon, KOAH: Kronik obstruktif akciğer hastalığı, HTC: Hematokrit, HB: Hemoglobin, MPV: Mean platelet volume, CRP: C reaktif protein, ITA: İnternal torasik arter

AMELİYAT ÖNCESİ HAZIRLIK VE CERRAHİ TEKNİK

Kalp cerrahisi yapılacak tüm elektif hastalar işlem öncesi göğüs ve enfeksiyon hastalıkları uzmanı, kapak cerrahisi yapılacak hastalara diş hekimi ile komorbid hastalığı mevcut ise ilgili branşın uzman hekimi ve anestezi uzman hekimi tarafından değerlendirildi. Tüm hastalara kalp ve damar cerrahisi uzman hekimi tarafından hastalık, ameliyat ve sonrasındaki süreç ile ilgili bilgi verildi ve aydınlatılmış onamları alındı.

Elektif vakalarda operasyondan önceki gün tüm vücut traş makinesi ile traş edildi. Hazırlık sürecinde alınan burun kültürleri ile MRSA kolonizasyonu bakıldı, pozitif olan vakalara topikal mupirosin başlanarak MRSA eradikasyonu sağlandı. Klorheksidinli solüsyonlar ile banyo yaptırıldı. Acil vakalarda ise banyo yaptırılmadı. Operasyon öncesi hastaların cerrahi bölgeleri alkol bazlı antiseptikler ve/veya baticon ile boyandı ve steril olarak örtüldü.

Genel anestezi uygulamasında, tüm hastalar hazırlık aşamasından santral venöz kateter, arteriyel basınç kateteri ve idrar sondası takılarak monitorize edildi. İşlem boyunca ve ameliyat sonrası yoğun bakımda kan basıncı, santral venöz kateterizasyon (SVK), elektrokardiyografi (EKG), idrar çıkışı ve saturasyon takibi yapıldı. Peroperatif olarak cerrahi profilaksi olarak 2 gr sefazolin başlandı. Postoperatif ilk 2 gün 8 saatlik aralıklar ile 1 gr sefazolin uygulamasına devam edildi. Böbrek fonksiyon testlerine göre doz düzenlenmesi yapıldı. Beta laktam alerjisi olan hastalarda klindamisin kullanıldı.

Tüm hastaların ciltleri Platex® antiseptik solusyon veya Opakjel® 2-70 antiseptik çözelti kullanılarak boyandı ve örtüldü. Median sternotomi yapılarak ilgili patolojiye uygun kardiyak cerrahi prosedürü uygulandı. Sternotomi paslanmaz çelik teller ile yaklaştırıldı. Cilt altı 1/0 *vicryl sutur*, cilt ise subkutan olarak kapatıldı.

HASTA TAKİBİ

Rutin Klinik Takip

Tüm hastalar kardiyak cerrahi sonrasında 3. basamak kalp ve damar cerrahisi (KVC) yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) izlendi. Yoğun bakımda hastalar monitorize edilerek EKG, ritim, arteriyel ve santral venöz basınç, saturasyon, saatlik drenaj ve saatlik idrar çıkışları takip edildi. Hastalar ekstübasyon kriterleri göz önünde bulundurularak ekstübe edildi. İlk gece sorunsuz ve hemodinamik açıdan stabil olan hastalar 1. günde servise transfer edildi.

Serviste dört saatlik aralıklarla hemodinamik parametreler izlendi. Takiplerde tansiyon, nabız, saturasyon, idrar ve drenaj miktarları değerlendirildi. 24 saatlik drenajı 200 ml ve altında olan ve hava kaçağı olmayan hastaların drenleri postoperatif 2. günde alındı. Hastalara medikal tedavi operasyon çeşidine göre düzenlendi. Enfeksiyon hastalıkları ek önerisi olmadığı takdirde postoperatif 2. Gün sefazolin profilaksisi kesildi. Ritim problemi olmayan hastaların, postoperatif dördüncü günde pace teli ve SVK kateteri çekildi. Cerrahi yara pansumanları baticon ile yapıldı ve aksi bir durum yok ise 2. gün ve sonrası açık bırakıldı.

Taburculukta hastalara medikal tedavilerine enfeksiyon hastalıklarının önerisi olmadan rutin antibiyotik verilmedi.

Mediastinit Olgularının Takibi

Median sternotomi ile kardiyak cerrahi geçirip CDC kriterlerine göre mediastinit tanısı konulan hastalara VAC tedavisinin uygulanmasına karar verildi. İşlem öncesi göğüs ve enfeksiyon hastalıkları uzman hekimi, komorbid hastalığı mevcut ise ilgili branşın uzman hekimi ve anestezi uzman hekimi tarafından değerlendirildi. Antibiyoterapileri düzenlendi. Hastalara kalp ve damar cerrahisi uzman hekimi tarafından oluşan komplikasyon, yapılacak ameliyat ve sonrasındaki süreç ile ilgili bilgi verildi ve aydınlatılmış onamları alındı.

Genel anestezi altında ve yukarıda bahsedilen cerrahi ve yoğun bakım monitörizasyonu uygulandı. Cerrahi bölgeler baticon ile boyandı, eski insizyonları

açılarak sternum ve mediasten eksplere edildi. Çelik teller çıkarıldı ve nekrotik dokular geniş olarak debride edildi. Bu materyallerden doku örnekleri alınarak mikrobiyoloji laboratuvarına gönderildi. Mediastinal dokular serum fizyolojik ile irrigte edildi. Kanama kontrolünü takiben poliüreten gri VAC süngerı yaraıa yerleştirildi. Debridman sonrası myokardın yüksek vakum nedeni ile hasar görmesinin engellenmesi için kalp üzerindeki alana beyaz sünger yerleştirildi. Sünger yara üzerine yapışkan drapeler ile tespit edildi ve cilt üzerinden hava kaçağının önüne geçildi. Negatif basınç sistemi 75-125 mmHg ile çalıştırıldı ve operasyon bitirildi.

Hastalar klinik durumlarına göre yoğun bakım ve/veya servis şartlarında takip edildi. Günlük sıvı dengesi, kan parametreleri, VAC drenaj miktarı, vital bulgular ve hemodinami takibi yapıldı. Doku kültürlerinde üreme olan olgularda antibiyograma uygun antibiyoterapi düzenlendi. Günlük olarak kan enfeksiyon parametrelerinin seyri takip edildi. VAC değışimleri ortalama 5 ila 8 gün ara ile ameliyathane şartlarında řu sırayla, eski süngerin çıkarılması, kültürlerin alınması, debridman ve irrigasyon, yeni VAC sisteminin yerleştirilmesi şeklinde yapıldı.

Alınan kültürlerde mikroorganizma üremesinin saptanmaması, kan enfeksiyon parametrelerinde regresyon görölmesi ve/veya cerrahi sırasında nekroze dokuların temizlenerek granölasyon dokusunun oluştuğunun inspekte edilmesi, klinik iyilik hali, VAC drenajının azalması sonucunda enfeksiyon hastalıklarının da görüşü alınarak VAC tedavisinin sonlandırılmasına karar verildi. Sternum ve dokuların uygun olduğı hastalarda sternum yeniden tellendi ve anatomik katlar kapatıldı. Sternumun kapatılmaya uygun olmadığı, doku defektlerinin geniş olduğı durumlarda ise kas deri flepleri ile kapama uygulandı. Plastik cerrahi tarafından uygulanan prosedürlerde çoğunlukla pektoral flepler ve rektus flepleri kullanıldı.

Sternum kapatılan olgularda yara yeri enfeksiyonu görölmediğı ve enfektif parametrelerinin regrese olduğı görölerek oral antibiyotik seçenekleri ile taburculuklarına karar verildi. Taburculuk sonrası 1. haftada yara yerleri ve kan değeri ile kalp damar cerrahisi ve enfeksiyon hastalıkları poliklinik kontrolü sağlandı.

4. BULGULAR

Çalışma Ocak 2010 ve Aralık 2017 tarihleri arasında İstanbul Mehmet Akif Ersoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde %69,3'ü (n=296) erkek, %30,7'si (n=131) kadın toplam 427 olgu ile yapılmıştır. Çalışmaya katılan olguların yaşları 18 ile 83 arasında değişmekte olup, ortalama 60,81±10,47 yaş olarak saptanmıştır.

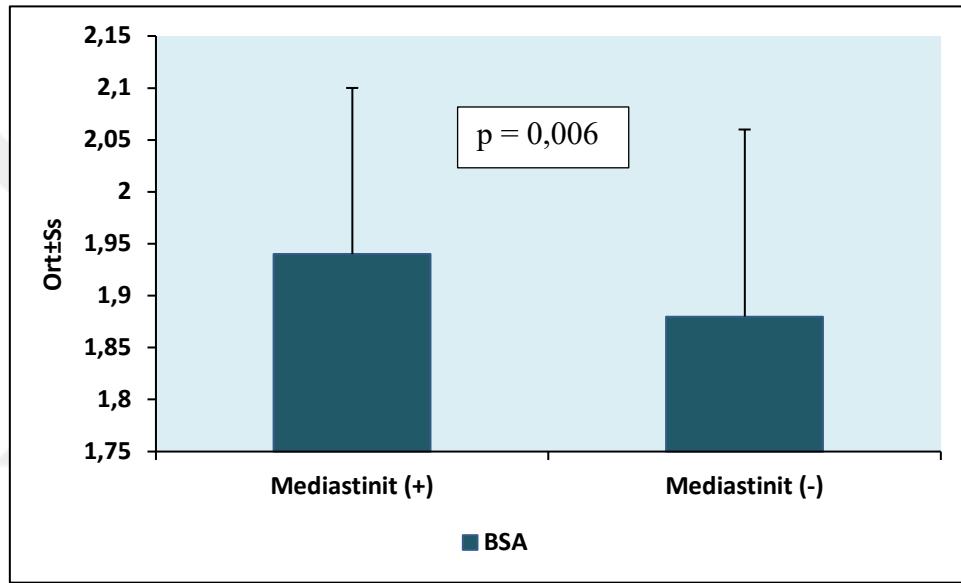
Tablo 4.1: Mediastinite göre demografik özelliklerin değerlendirilmesi

		Gruplar		Test Değeri
		Mediastinit (+)	Mediastinit (-)	p
Yaş (yıl)	Min-Maks			t:1,741
	(Medyan)	32-83 (63)	18-81 (61,5)	
	Ort±Ss	62,16±9,01	60,23±10,99	^a 0,082
BSA (kg/m ²)	Min-Maks			t:2,770
	(Medyan)	1,48-2,37 (1,92)	1,39-2,41 (1,89)	
	Ort±Ss	1,94±0,16	1,88±0,18	^a 0,006**
EF (%)	Min-Maks			Z:-3,847
	(Medyan)	30-65 (55)	30-70 (60)	
	Ort±Ss	52,36±9,99	55,93±9,39	^c 0,001**
Sigara Kullanma Miktarı (Paket/Yıl) (n=259)	Min-Maks			Z:-0,588
	(Medyan)	1-70 (30)	3-150 (30)	
	Ort±Ss	28,35±15,34	32,46±23,12	^c 0,557
		n (%)	n (%)	p
Cinsiyet	Erkek	83 (65,4)	213 (71,0)	χ^2 :1,337
	Kadın	44 (34,6)	87 (29,0)	^b 0,248
Sigara Kullanımı	Yok	52 (42,3)	109 (36,7)	χ^2 :1,144
	Var	71 (57,7)	188 (63,3)	^b 0,285
DM	Yok	48 (37,8)	156 (52,2)	χ^2 :7,385
	Var	79 (62,2)	143 (47,8)	^b 0,007**
Hipertansiyon	Yok	32 (25,2)	100 (33,4)	χ^2 :2,836
	Var	95 (74,8)	199 (66,6)	^b 0,092
KOAİ	Yok	62 (48,8)	152 (50,8)	χ^2 :0,145
	Var	65 (51,2)	147 (49,2)	^b 0,703
Ek Hastalık	Yok	81 (63,8)	216 (72,2)	χ^2 :3,023

	Var	46 (36,2)	83 (27,8)	^b0,082
<i>Student-t Test</i>	<i>^bPearson Chi-Square Test</i>		<i>^cMann Whitney U Test</i>	
**p<0,01				

Mediastinit durumuna göre olguların yaşları ve cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.1).

Mediastinit (+) olan olguların BSA değerleri, mediastinit (-) olan olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p=0,006$; $p<0,01$) (Şekil 4.1).

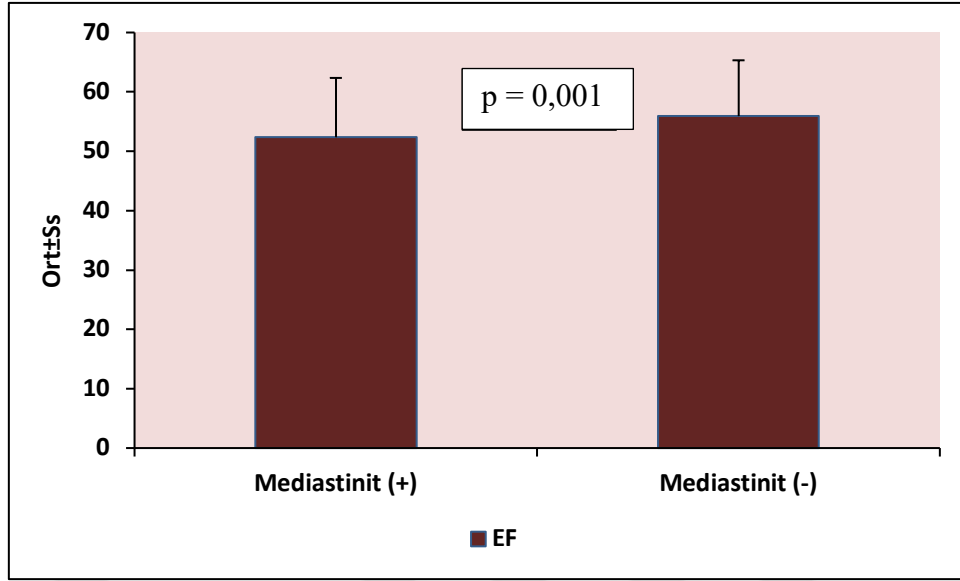


Şekil 4.1: Mediastinit varlığına göre vücut yüzey alanı (BSA) dağılımı

Mediastinit (+) olan olguların EF değerleri, mediastinit (-) olan olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$) (Şekil 4.2).

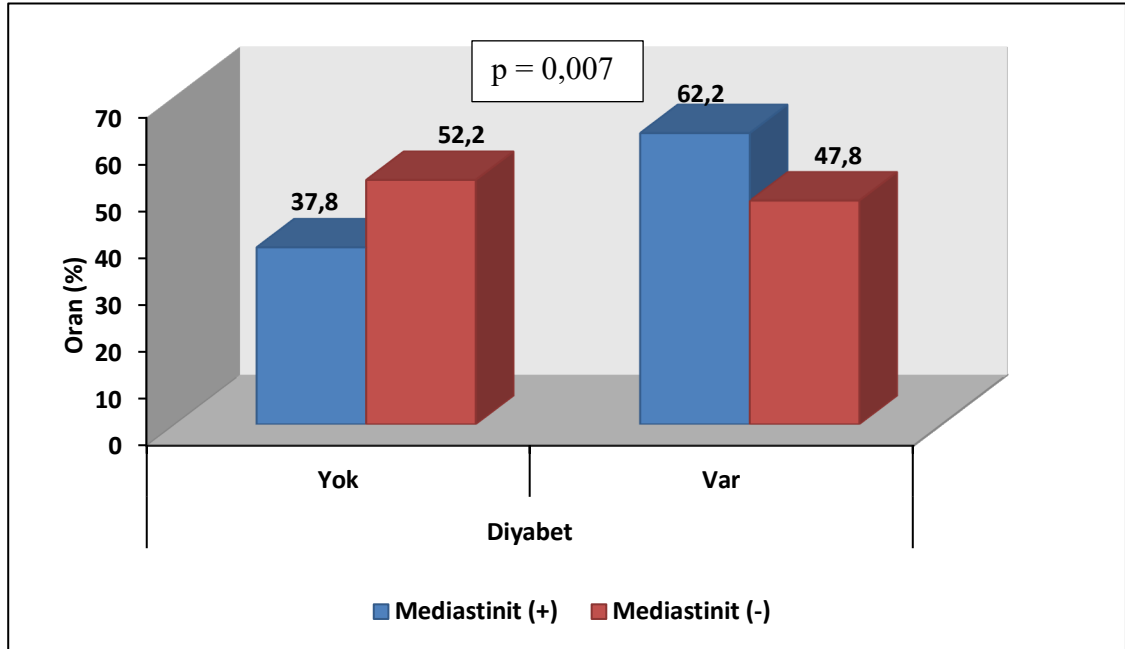
Mediastinit durumuna göre olgularda sigara kullanım miktarları ve oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Mediastinit durumuna göre olgularda hipertansiyon, KOAH ve ek hastalık görülme oranları, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).



Şekil 4.2: Mediastinit varlığına göre EF dağılımı

Mediastinit (+) olan olgularda diyabet görülme oranı, mediastinit (-) olan olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p=0,007$; $p<0,01$) (Şekil 4.3).



Şekil 4.3: Mediastinit varlığına göre diyabet dağılımı

Tablo 4.2: Mediastinite göre biyokimya bulgularının değerlendirilmesi

		Gruplar				Test
		n	Mediastinit (+)	n	Mediastinit (-)	Değeri
						p
HTC(%)	<i>Min-Maks</i>	127	27,2-54,4	299	19,4-51,3	t:-1,936
	<i>(Medyan)</i>		(38,7)		(40,1)	
	<i>Ort±Ss</i>		38,71±5,3		39,71±4,72	<i>"0,054</i>
HB (gr/dl)	<i>Min-Maks</i>	127	9,07-25,8	299	6,47-17,1	t:-1,224
	<i>(Medyan)</i>		(12,9)		(13,37)	
	<i>Ort±Ss</i>		12,98±2,14		13,24±1,57	<i>"0,222</i>
WBC (10⁹/L)	<i>Min-Maks</i>	127	4,12-21,08	299	4,18-20,57	t:-0,058
	<i>(Medyan)</i>		(8,14)		(8,17)	
	<i>Ort±Ss</i>		8,48±2,9		8,49±2,37	<i>"0,954</i>
Trombosit sayımı (10⁹/L)	<i>Min-Maks</i>	127	110-586	299		t:-1,626
	<i>(Medyan)</i>		(245)		102-884 (263)	
	<i>Ort±Ss</i>		252,67±75,54		266,79±84,56	<i>"0,105</i>
Üre (mg/dl)	<i>Min-Maks</i>	127		299		Z:-3,593
	<i>(Medyan)</i>		10-112 (19)		7-60 (16)	
	<i>Ort±Ss</i>		22,09±14,02		17,76±6,9	<i>"0,001**</i>
Kreatinin (mg/dl)	<i>Min-Maks</i>	127		299	0,48-4,21	Z:-4,502
	<i>(Medyan)</i>		0,4-13,2 (1)		(0,84)	
	<i>Ort±Ss</i>		1,22±1,35		0,91±0,36	<i>"0,001**</i>
Albümin (g/dl)	<i>Min-Maks</i>	124		297		t:-
	<i>(Medyan)</i>		2-5,1 (3,4)		1,7-5,75 (4,47)	14,044
	<i>Ort±Ss</i>		3,42±0,7		4,38±0,48	<i>"0,001**</i>
Kalsiyum (mmol/L)	<i>Min-Maks</i>	125	1,21-10,9	298	7,18-10,99	t:0,610
	<i>(Medyan)</i>		(9,1)		(8,95)	
	<i>Ort±Ss</i>		9,01±0,99		8,95±0,56	<i>"0,543</i>
MPV (fl)	<i>Min-Maks</i>	127		299		t:-
	<i>(Medyan)</i>		6,1-13,2 (9,1)		8,8-14 (10,9)	14,541
	<i>Ort±Ss</i>		9,03±1,3		10,89±0,97	<i>"0,001**</i>
CRP (mg/L)	<i>Min-Maks</i>	101	0,9-70,8	296		Z:-2,361
	<i>(Medyan)</i>		(4,84)		1-194,9 (3,8)	

	<i>Ort±Ss</i>		10,58±12,53	9,65±16,77	<i>°0,018*</i>
Sedimentasyon	<i>Min-Maks</i>	91	221		<i>Z:-3,837</i>
(mm/saat)	<i>(Medyan)</i>		1-114 (29)	2-84 (22)	
	<i>Ort±Ss</i>		36,03±26,26	23,16±14,65	<i>°0,001**</i>
HbA1C	<i>Min-Maks</i>	83	268		<i>Z:-5,708</i>
(%)	<i>(Medyan)</i>		4,4-12,9 (7,8)	4,2-13,6 (6,1)	
	<i>Ort±Ss</i>		8,03±1,87	6,85±1,89	<i>°0,001**</i>
Total	<i>Min-Maks</i>	113	294		<i>t:-0,195</i>
Kolesterol	<i>(Medyan)</i>		62-626 (178)	81-455 (187)	
(mg/dl)	<i>Ort±Ss</i>		187,28±66,67	188,53±54,05	<i>°0,845</i>
LDL	<i>Min-Maks</i>	113	294		<i>t:0,696</i>
(mg/dl)	<i>(Medyan)</i>		36-300 (109)	28-263 (110)	
	<i>Ort±Ss</i>		114,36±43,75	111,06±42,47	<i>°0,487</i>
HDL	<i>Min-Maks</i>	113	294		<i>t:-3,221</i>
(mg/dl)	<i>(Medyan)</i>		6-76 (40)	14-97 (43)	
	<i>Ort±Ss</i>		40,93±11,05	44,91±11,23	<i>°0,001**</i>
Vit B12	<i>Min-Maks</i>	15	176-1613	121	<i>Z:-1,970</i>
(pg/ml)	<i>(Medyan)</i>		(456)	86-1299 (292)	
	<i>Ort±Ss</i>		493,6±351,16	340,23±169,12	<i>°0,049*</i>

^a*Student-t Test*

^c*Mann Whitney U Test*

^{*}*p<0,05*

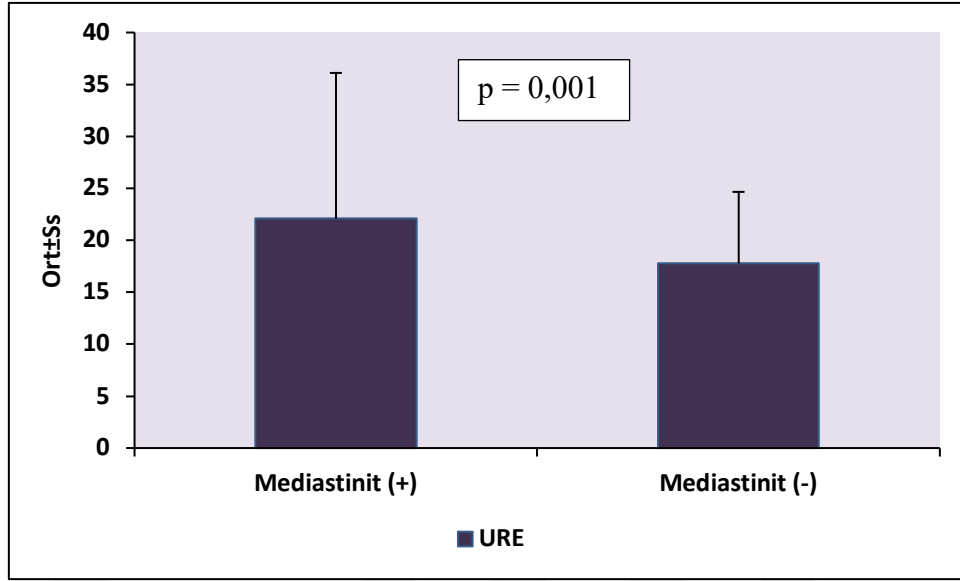
^{**}*p<0,01*

HTC: Hematokrit, HB: Hemoglobin, WBC: White blood cell, PLT: Platelet, MPV: Mean platelet volume, CRP: C reaktif protein, LDL: Low density lipoprotein, HDL: High density lipoprotein

Mediastinit (+) grubu olguların hematokrit (HTC) değeri, mediastinit (-) grubu olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte dikkat çekici düzeyde düşük saptanmıştır (p=0,054; p>0,05).

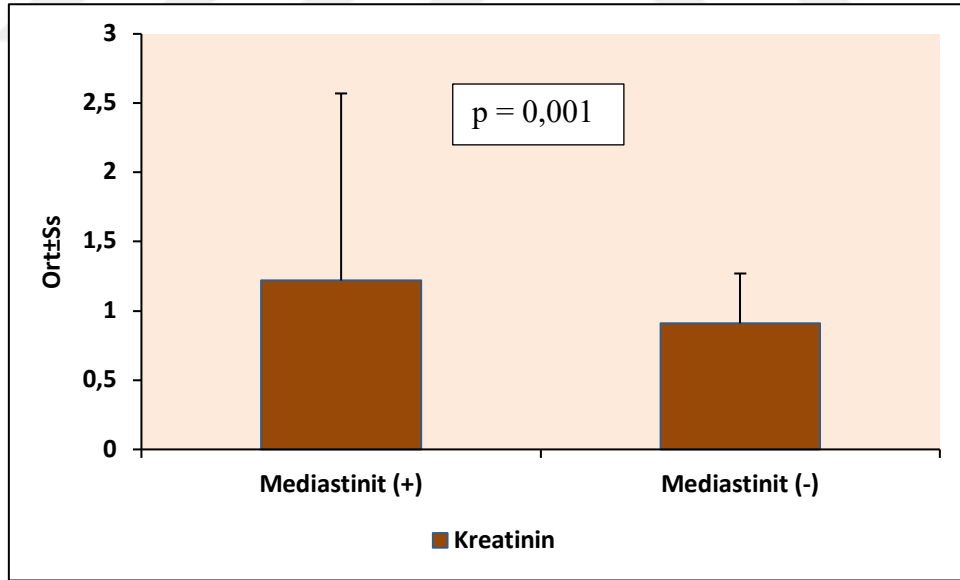
Mediastinit durumuna göre olguların hemoglobin (HB), beyaz küre sayısı (WBC), trombosit sayımı, kalsiyum, total kolesterol ve düşük dansite lipoprotein (LDL) ölçümleri, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05) (Tablo 4.2).

Mediastinit (+) grubu olguların üre değeri, mediastinit (-) grubu olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır (p=0,001; p<0,01) (Şekil 4.4).



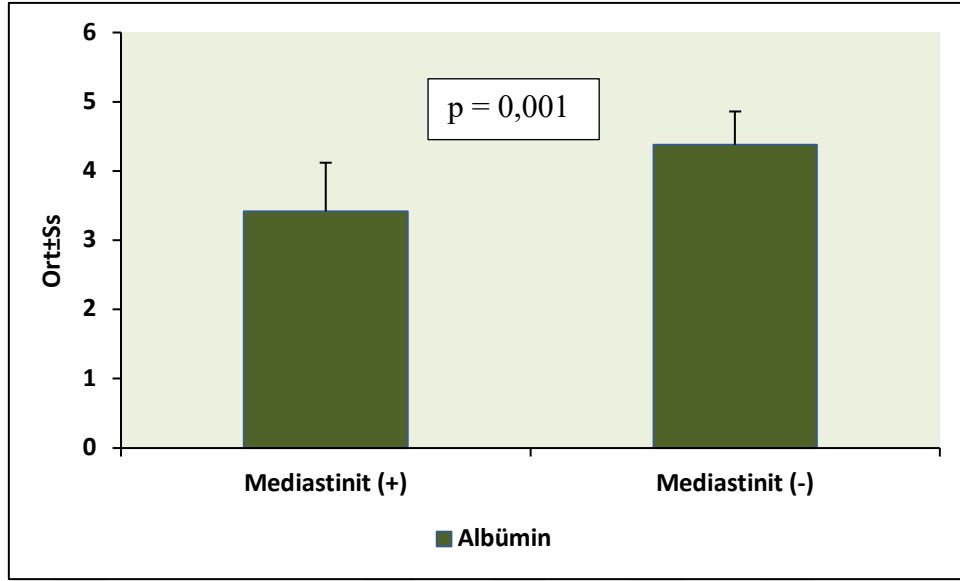
Şekil 4.4: Mediastinit varlığına göre üre dağılımı

Mediastinit (+) grubu olguların kreatinin değeri, mediastinit (-) grubu olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$) (Şekil 4.5).



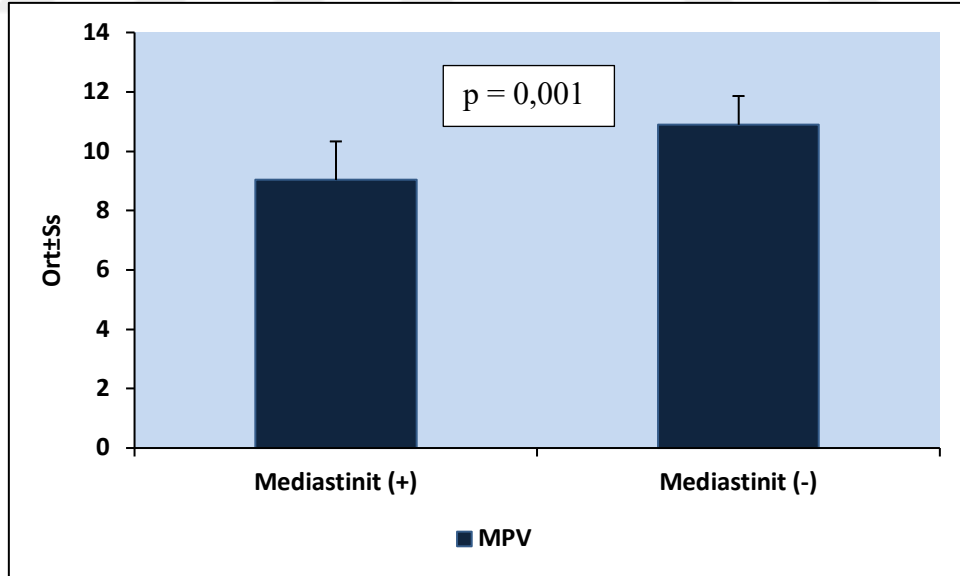
Şekil 4.5: Mediastinit varlığına göre kreatinin dağılımı

Mediastinit (+) grubu olguların albümin değeri, mediastinit (-) grubu olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$) (Şekil 4.6).



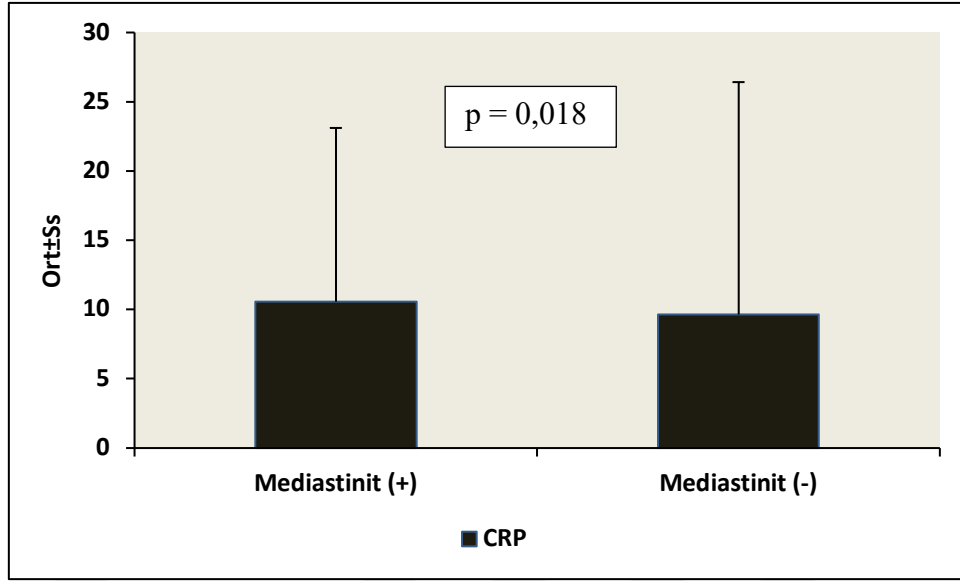
Şekil 4.6: Mediastinit varlığına göre albümin dağılımı

Mediastinit (+) grubu olguların ortalama trombosit hacmi (MPV) değeri, mediastinit (-) grubu olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$) (Şekil 4.7).



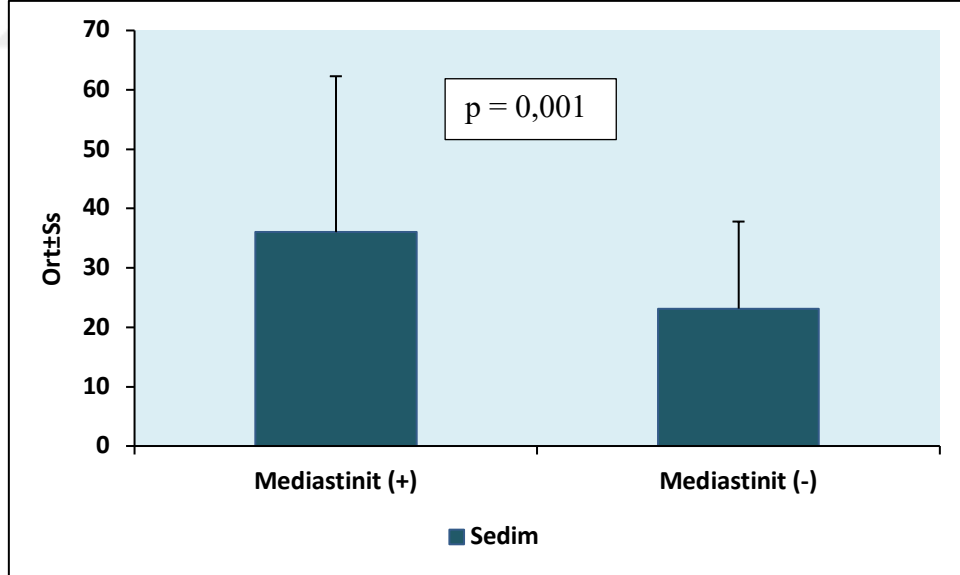
Şekil 4.7: Mediastinit varlığına göre ortalama trombosit hacmi (MPV) dağılımı

Mediastinit (+) grubu olguların CRP değeri, mediastinit (-) grubu olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p=0,018$; $p<0,05$) (Şekil 4.8).



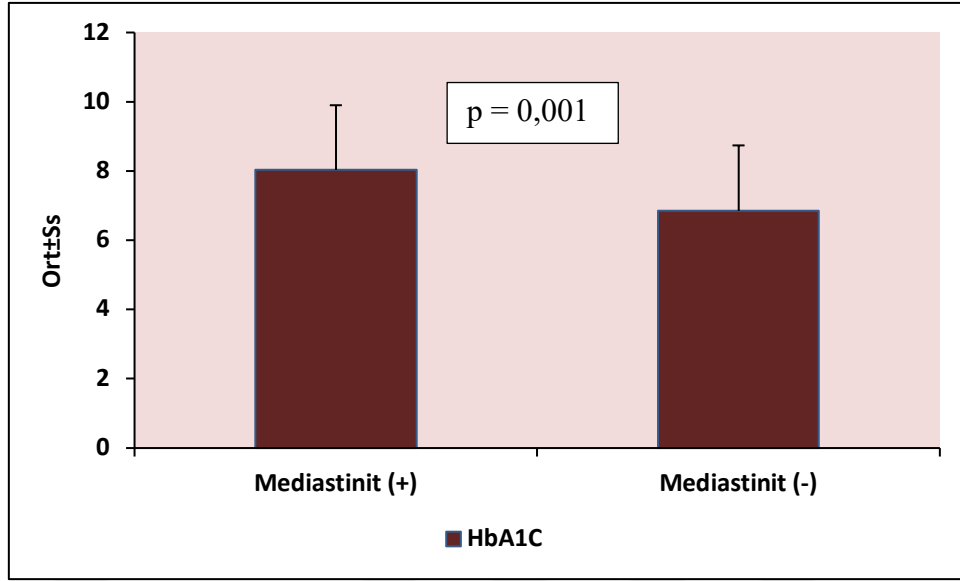
Şekil 4.8: Mediastinit varlığına göre CRP dağılımı

Mediastinit (+) grubu olguların sedimantasyon değeri, mediastinit (-) grubu olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$) (Şekil 4.9).



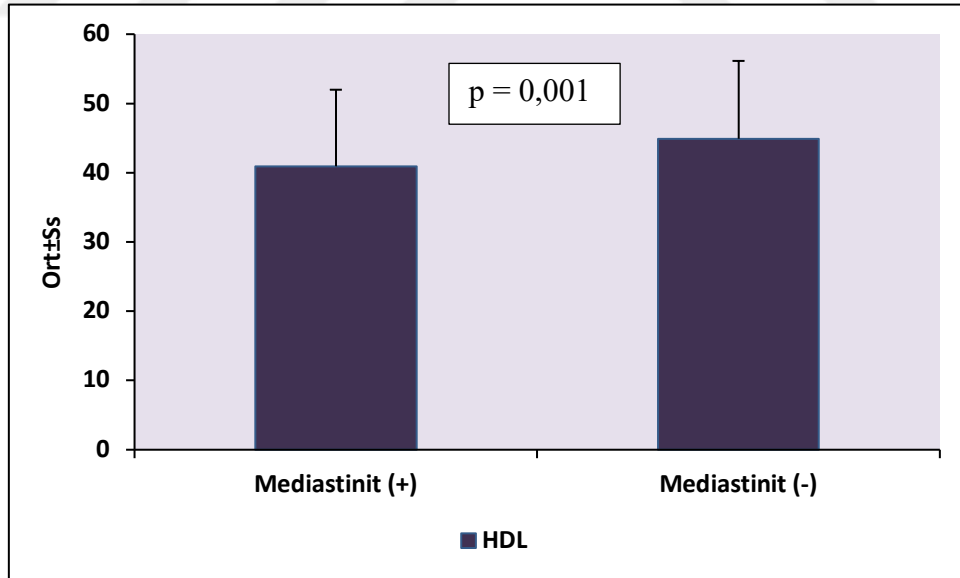
Şekil 4.9: Mediastinit varlığına göre sedimantasyon dağılımı

Mediastinit (+) grubu olguların HbA1C değeri, mediastinit (-) grubu olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$) (Şekil 4.10)



Şekil 4.10: Mediastinit varlığına göre HbA1C dağılımı

Mediastinit (+) grubu olguların yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) değeri, mediastinit (-) grubu olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$) (Şekil 4.11).



Şekil 4.11: Mediastinit varlığına göre *high density lipoprotein* (HDL) dağılımı

Mediastinit (+) grubu olguların vitamin B12 değeri, mediastinit (-) grubu olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p=0,049$; $p<0,05$).

Tablo 4.3: Mediastinite göre ameliyat prosedürlerine değerlendirilmesi

Ameliyat Tipleri	Gruplar		Test
	Mediastinit (+)	Mediastinit (-)	Değeri
	n (%)	n (%)	p
İzole CABG	99 (33,4)	197 (66,6)	^b 0,012
CABG+Kapak cerrahisi	14 (37,8)	23 (62,2)	^b 0,260
CABG+Diğer cerrahi	1 (20)	5 (80)	^d 1,000
İzole Kapak	5 (10,4)	43 (89,6)	^b 0,002
Kapak+Diğer cerrahi	2 (10)	18 (90)	^b 0,048
CABG+Kapak+Diğer cerrahi	4 (50)	4 (50)	^d 0,245
Diğer cerrahi	3 (18,8)	13 (81,3)	^d 0,413

^bPearson Chi-Square Test^dFisher's Exact Test

**p<0,01

CABG: Koroner arter bypass greft cerrahisi,

Kapak cerrahisi: Aort, mitral ve triküspit kapak replasmanı ve/veya tamiri uygulanması

Diğer cerrahi girişimler: Aort cerrahisi, ventriküler ve atriyal septal defek kapatılması, intrakardiyak kitle çıkarılması, sol ventrikül çıkım yolu genişletilmesi, sol ventrikül anevrizma tamiri, pulmoner embolektomi, perikardiyektomi, epikardiyal lead yerleştirilmesi

Mediastinit durumuna göre olgulara yapılan cerrahi operasyonlar istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir (p<0,005). Bu operasyonlardan hangilerinin anlamlı fark oluşturduklarını görmek için ayrı ayrı karşılaştırdığımızda; izole CABG, izole kapak cerrahisi ve kapak cerrahisi ile birlikte ek işlem uygulanan olgularda mediastinit istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla görülmektedir (sırasıyla p<0,012; 0,002; p<0,048) (Tablo 4.3).

Tablo 4.4: Mediastinite göre karşılaştırmalar-1

		Gruplar		Test
		Mediastinit (+)	Mediastinit (-)	Değeri
				p
EuroSCORE	<i>Min-Maks</i>		0,55-83,87	Z:-1,266
	<i>(Medyan)</i>	0,5-32,1 (1,5)	(1,71)	
	<i>Ort±Ss</i>	3,06±4,46	3,55±7,11	^c 0,206

Acil cerrahi	Yok	112 (88,2)	283 (94,3)	χ^2 :4,859
	Var	15 (11,8)	17 (5,7)	^b 0,028*
TPT (dk)	<i>Min-Maks</i>			Z:-2,869
	<i>(Medyan)</i>	45-467 (101,5)	23-360 (92)	
	<i>Ort±Ss</i>	119,37±67,24	99,29±43,91	^c 0,004**
ACCT (dk)	<i>Min-Maks</i>			Z:-1,012
	<i>(Medyan)</i>	22-244 (53)	12-295 (49)	
	<i>Ort±Ss</i>	66,14±41,86	62,88±38,17	^c 0,311
Redo cerrahi	Yok	123 (96,9)	284 (95,0)	χ^2 :0,729
	Var	4 (3,1)	15 (5,0)	^b 0,393
LITA kullanımı	Yok	23 (18,1)	113 (37,8)	χ^2 :15,889
	Var	104 (81,9)	186 (62,2)	^b 0,001**
BITA kullanımı	Yok	120 (94,5)	298 (99,7)	χ^2 :12,967
	Var	7 (5,5)	1 (0,3)	^d 0,001**
Bonewax kullanımı	Yok	83 (65,4)	219 (73,2)	χ^2 :2,689
	Var	44 (34,6)	80 (26,8)	^b 0,101

^bPearson Chi-Square Test

^cMann Whitney U Test

* $p < 0,05$

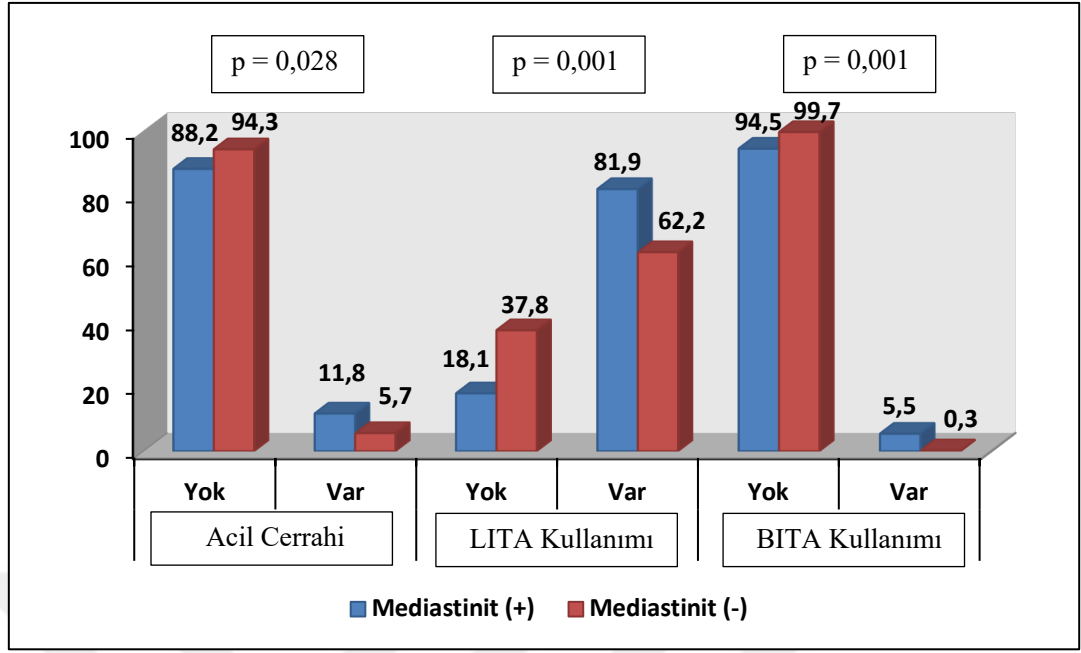
** $p < 0,01$

TPT:Toplam pompa süresi, ACCT:Aortik kros klemp süresi, LITA:Sol internal torasik arter,

BITA:Bilateral internal torasik arter

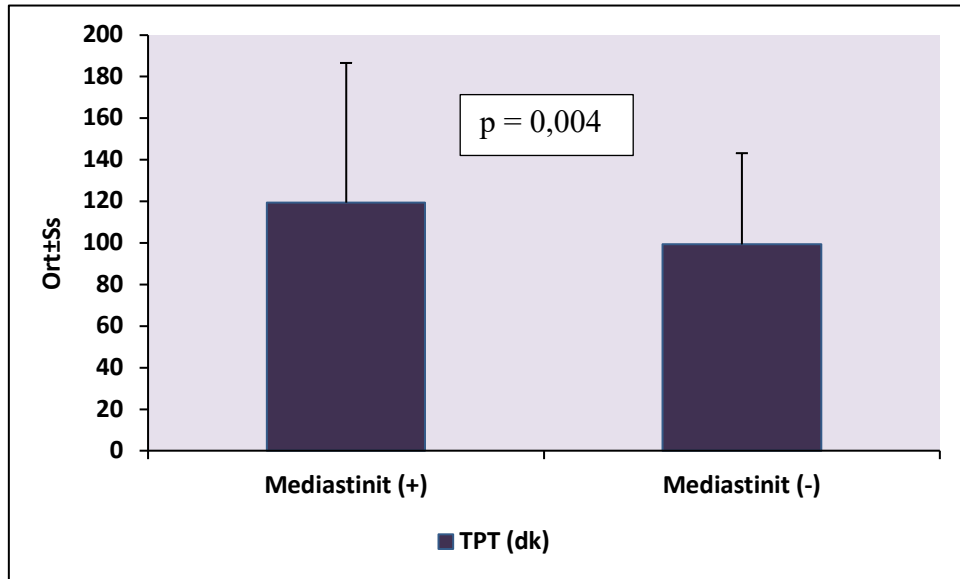
Mediastinite göre olguların EuroSCORE, aortik kros klemp süresi (ACCT) ölçümleri, redo cerrahi uygulanması ve bonewax kullanımı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Mediastinit (+) olgularda acil cerrahi oranı, sol ITA (LITA) kullanım oranı, bilateral ITA (BITA) kullanımı oranı, mediastinit (-) olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p = 0,028$; $p < 0,05$). (Şekil 5.12).



Şekil 4.12: Mediastinit varlığına göre acil cerrahi, sol internal torasik arter (LITA) kullanımı ve bilateral internal torasik arter (BITA) kullanımı dağılımı

Mediastinit (+) olguların kalp akciğer pompası (TPT) süreleri, mediastinit (-) olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p=0,004$; $p<0,01$) (Şekil 4.13).



Şekil 4.13: Mediastinit varlığına göre total pompa süresi (TPT) dağılımı

Tablo 4.5: Mediastinite göre karşılaştırmalar-2

		Gruplar		Test Değeri
		Mediastinit (+)	Mediastinit (-)	<i>p</i>
IABP Kullanımı	Yok	119 (93,7)	297 (99,3)	χ^2 :12,327
	Var	8 (6,3)	2 (0,7)	^d 0,001**
İnotrop Kullanımı	Yok	80 (63,0)	169 (56,5)	χ^2 :1,537
	Var	47 (37,0)	130 (43,5)	^b 0,215
Mekanik ventilasyon süresi	<i>Min-Maks</i>			Z:-0,548
	<i>(Medyan)</i>	10-2880 (12)	12-960 (12)	
	<i>Ort±Ss</i>	80,05±327,7	33,11±86,02	^c 0,584
YBÜ süresi (saat)	<i>Min-Maks</i>			Z:-0,599
	<i>(Medyan)</i>	22-2976 (24)	24-1200 (24)	
	<i>Ort±Ss</i>	130,43±392,99	65,83±121,81	^c 0,549
ES kullanımı	<i>Min-Maks</i>			Z:-5,574
	<i>(Medyan)</i>	0-37 (4)	0-30 (2)	
	<i>Ort±Ss</i>	6,18±6,6	3,14±4,14	^c 0,001**
TDP Kullanımı	<i>Min-Maks</i>			Z:-6,025
	<i>(Medyan)</i>	0-35 (3)	0-100 (2)	
	<i>Ort±Ss</i>	5,32±6,35	2,78±8,57	^c 0,001**
Trombosit Kullanımı	Yok	79 (62,2)	257 (86,0)	χ^2 :30,170
	Var	48 (37,8)	42 (14,0)	^b 0,001**
Total Drenaj	<i>Min-Maks</i>			Z:-7,397
	<i>(Medyan)</i>	200-3300 (650)	100-2000 (350)	
	<i>Ort±Ss</i>	822,44±600,75	431,61±241,6	^c 0,001**

^bPearson Chi-Square Test^cMann Whitney U Test^dFisher's Exact Test***p*<0,01

IABP: Internal aortik balon pompası, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi, ES: Eritrosit süspansiyonu, TDP: Taze donmuş plazma

Mediastinit (+) olgularda IABP kullanılma oranı, mediastinit (-) olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır (*p*=0,001; *p*<0,01).

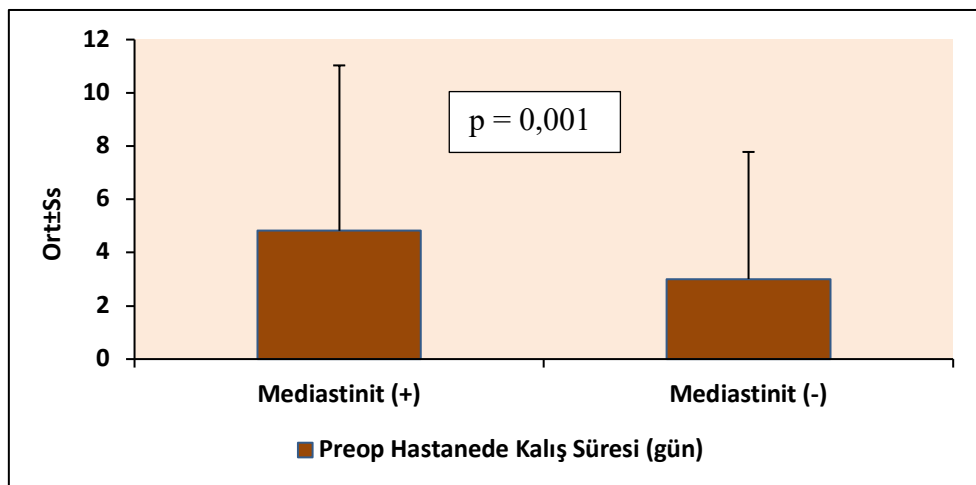
Mediastinite göre olgularda inotrop kullanım oranları, entübasyon ve yoğun bakım süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (*p*>0,05).

Mediastinit (+) olguların kan ürünleri; eritrosit süspansiyonu (ES), taze donmuş plazma (TDP) Aferez trombosit kullanım miktarları ve postoperatif drenaj miktarları, mediastinit (-) olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.6: Mediastinite göre karşılaştırmalar-3

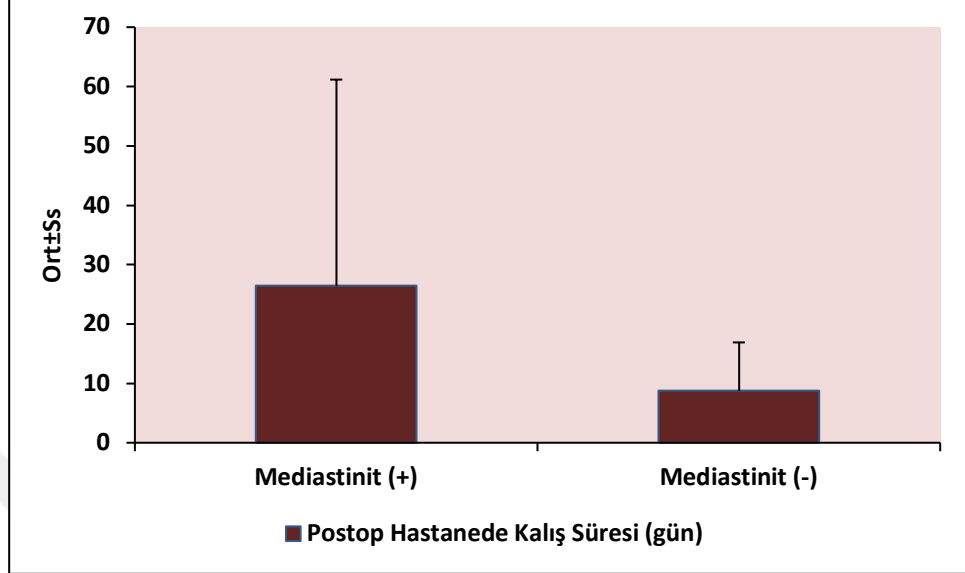
		Gruplar		Test Değeri
		Mediastinit (+)	Mediastinit (-)	p
Preoperatif	<i>Min-Maks</i>			$Z:-4,176$
Hastanede Kalış	<i>(Medyan)</i>	1-30 (1)	0-31 (1)	
Süresi (gün)	<i>Ort±Ss</i>	4,82±6,21	3,01±4,77	^c 0,001**
Postoperatif	<i>Min-Maks</i>			$Z:-4,600$
Hastanede Kalış	<i>(Medyan)</i>	2-185 (8)	0-71 (6)	
Süresi (gün)	<i>Ort±Ss</i>	26,45±34,72	8,76±8,14	^c 0,001**
Mortalite	Yok	100 (78,7)	286 (95,3)	$\chi^2:28,304$
	Var	27 (21,3)	14 (4,7)	^b 0,001**
^b Pearson Chi-Square Test		^c Mann Whitney U Test		**$p<0,01$

Mediastinit (+) olguların preoperatif hastanede kalış süresi, mediastinit (-) olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$) (Tablo 5.6) (Şekil 5.14).



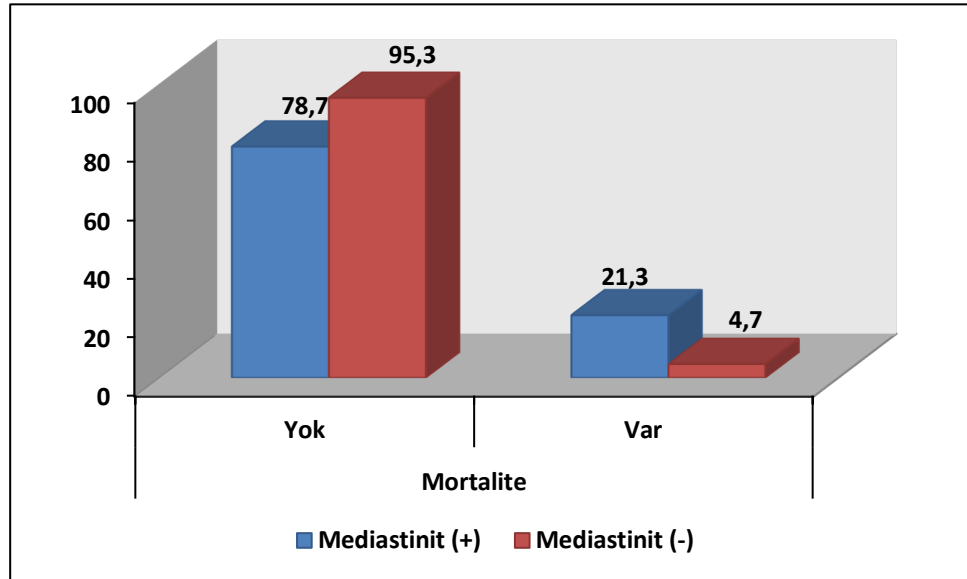
Şekil 4.14: Mediastinit varlığına göre preoperatif hastanede kalış sürelerinin dağılımı

Mediastinit (+) olguların postoperatif hastanede kalış süresi, mediastinit (-) olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$) (Şekil 4.15).

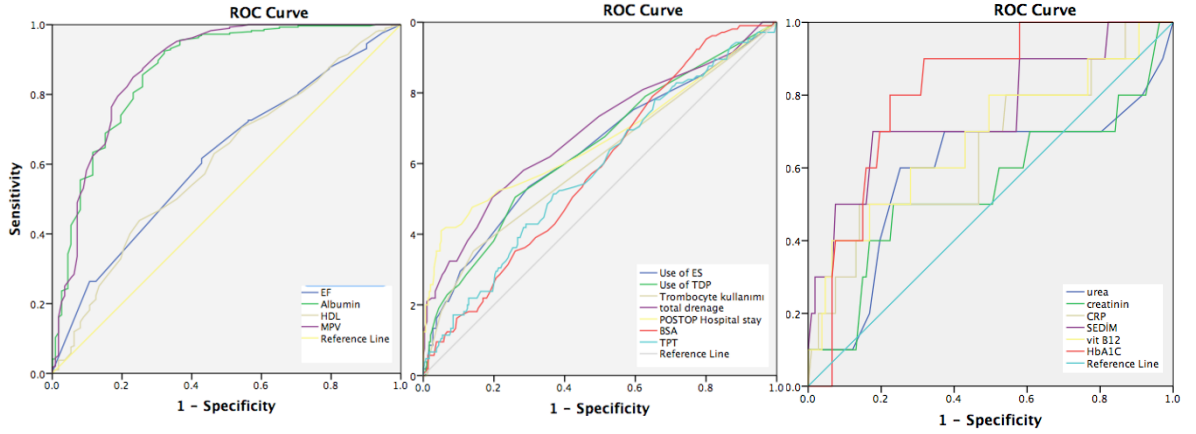


Şekil 4.15: Mediastinit varlığına göre postoperatif hastanede kalış sürelerinin dağılımı

Mediastinit (+) olgularda mortalite görülme, mediastinit (-) olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$) (Şekil 4.16).



Şekil 4.16: Mediastinit varlığına göre mortalite dağılımı



Şekil 4.17: Sürekli değişkenlerin ROC eğrileri

ROC Analizi ile yapılan değerlendirmeler sonucunda, Albumin, MPV, HbA1c değerlerinin kardiyak cerrahi sonrası mediastinit gelişimini öngörmeye tanısal değeri olduğu görülmüştür (GA: %95, $p < 0.001$) (Şekil 4.17) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7: Mediastinit için tanısal değeri olan parametreler -1

Parametre	Sınır Değeri	Sensitivite (%)	Spesifisite (%)	Pozitif Prediktif Değer (%)	Negatif Prediktif Değer (%)
Albumin (gr/dl)	4,1	74	81	77	22
MPV (fl)	10,5	80	81	86	34
HbA1c %	7,65	70	81	55	23

ROC Analizi ile yapılan değerlendirmeler sonucunda BSA, EF, Sedimentasyon, HDL, TPT, kan ürünü kullanımı, drenaj miktarı ve postoperatif hastane kalış süresinin kardiyak cerrahi sonrası mediastinit gelişimini öngörmeye düşük sensitivite ve spesifisitede tanısal değeri olduğu görülmüştür (GA: %95, $p < 0.05$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8: Mediastinit için tanısal değeri olan parametreler -2

Parametre	Sınır Değeri	Sensitivite (%)	Spesifisite (%)
BSA (kg/m²)	1,91	55	55
EF (%)	56	62	57
Sedimentasyon (mm/saat)	34,5	70	83
HDL (gr/dl)	40,5	63	54
TPT (dk)	93,5	55	54
ES kullanımı (U)	3,5	54	71
TDP kullanımı (U)	2,5	50	75
Drenaj miktarı (ml)	425	62	65
Postoperatif hastane kalış süresi (gün)	6,5	59	55

Yapılan regresyon analizi sonucunda kardiyak cerrahi sonrası mediastinit gelişiminde bağımsız risk faktörleri DM, HbA1c düzeyi, BITA kullanımı ve IABP kullanımı olarak saptandı (Tablo 4.7).

Tablo 4.9: Mediastinit için bağımsız risk faktörleri

Risk Faktörü	RR (%95 GA)*	p – değeri
DM	2.38 (1.12 – 5.04)	0.02
HbA1c > % 7.65	2.43 (1.29 – 4.56)	0.01
BITA kullanımı	10.37 (1.02 – 105.92)	0.05
IABP kullanımı	9.10 (1.20 – 63.74)	0.03

*RR: odds oranı ile gösterilen tahmini rölatif risk ve %95 güven aralığı

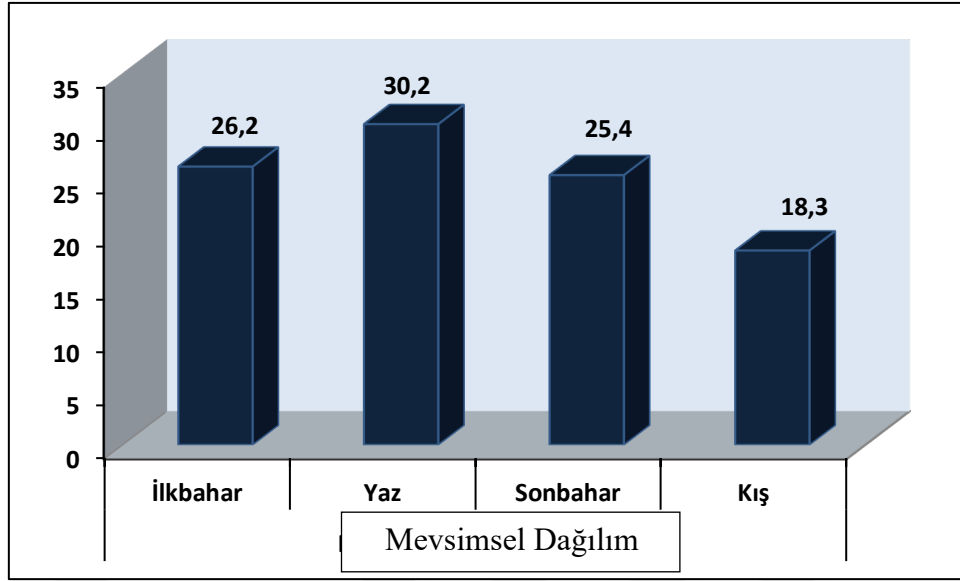
DM: Diabetes mellitus, BITA: Bilateral internal torasik arter, IABP: İntraaortik balon pompası

Tablo 4.10: Mediastinit (+) olgulara ilişkin sonuç bulgularının dağılımı

Preop hastane yatış (gün)	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	0-31 (1)
	<i>Ort±Ss</i>	3,55±5,30
Postop hastane yatış (gün)	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	0-185 (6)
	<i>Ort±Ss</i>	14,03±21,67
İlk yeniden açılış mevsimi	İlkbahar	33 (26,2)
	Yaz	38 (30,2)
	Sonbahar	32 (25,4)
	Kış	23 (18,3)
İlk Ameliyat ile İlk Tekrar Açılış	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	1-1475 (18)
Arasındaki Süre (gün) (n=126)	<i>Ort±Ss</i>	50,68±173,10
Mediastinit tanısıyla ilk yeniden	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	1-1475 (18)
ekplorasyon ile ilk cerrahi arası	<i>Ort±Ss</i>	50,37±172,45
süre		
Yeniden eksplorasyon sayısı	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	1-32 (4)
	<i>Ort±Ss</i>	5,55±4,79
VAC tedavisi sonlandırma süresi	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	3-280 (20)
	<i>Ort±Ss</i>	33,17±38,16
Tekrar işlem yapılma sıklığı	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	1,5-18 (5,13)
(gün)	<i>Ort±Ss</i>	5,76±2,80
Kapama Method	Kapatılmayan	18 (14,2)
	Yeniden telleme	67 (52,8)
	Kas Deri Flebi	42 (33,1)
Mortalite	Yok	386 (90,4)
	Var	41 (9,6)
Mortalite günü	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	1-163 (65)
	<i>Ort±Ss</i>	69,39±49,53

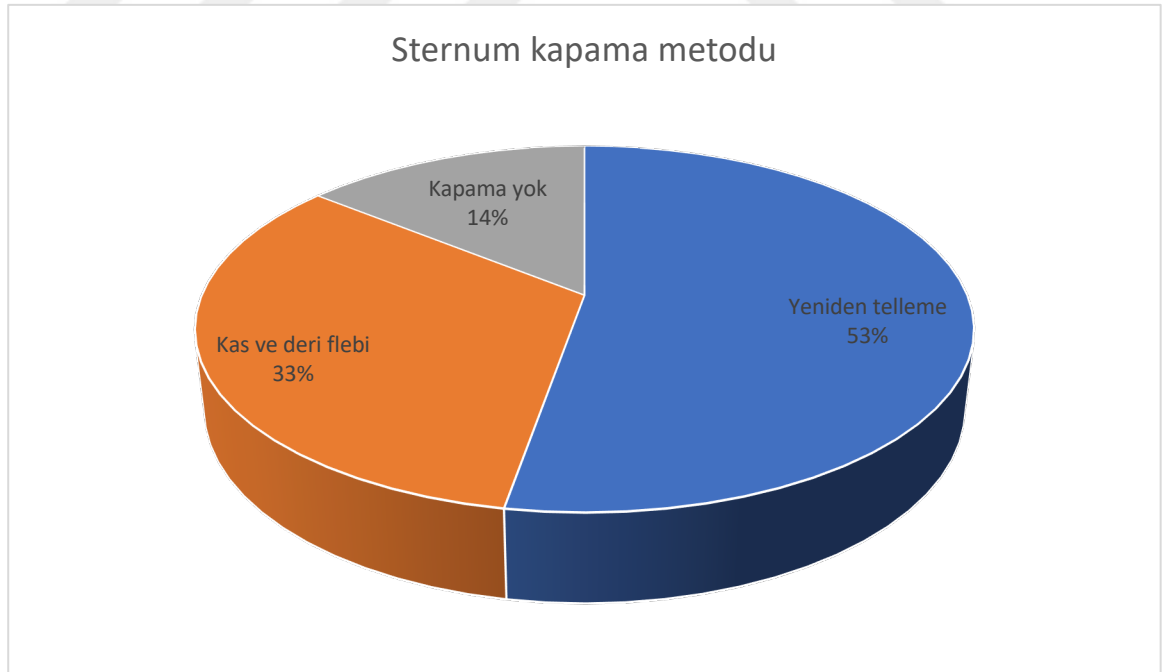
VAC: Vacuum asisted therapy

Olguların %26,2'sinin (n=33) mediastinit tanısı ile ilk VAC takılma zamanı ilkbahar olarak gözlenirken, %30,2'sinin (n=38) yaz, %25,4'ünün (n=32) sonbahar ve %18,3'ünün (n=23) kış olarak gözlenmiştir (Tablo 4.10) (Şekil 4.18).



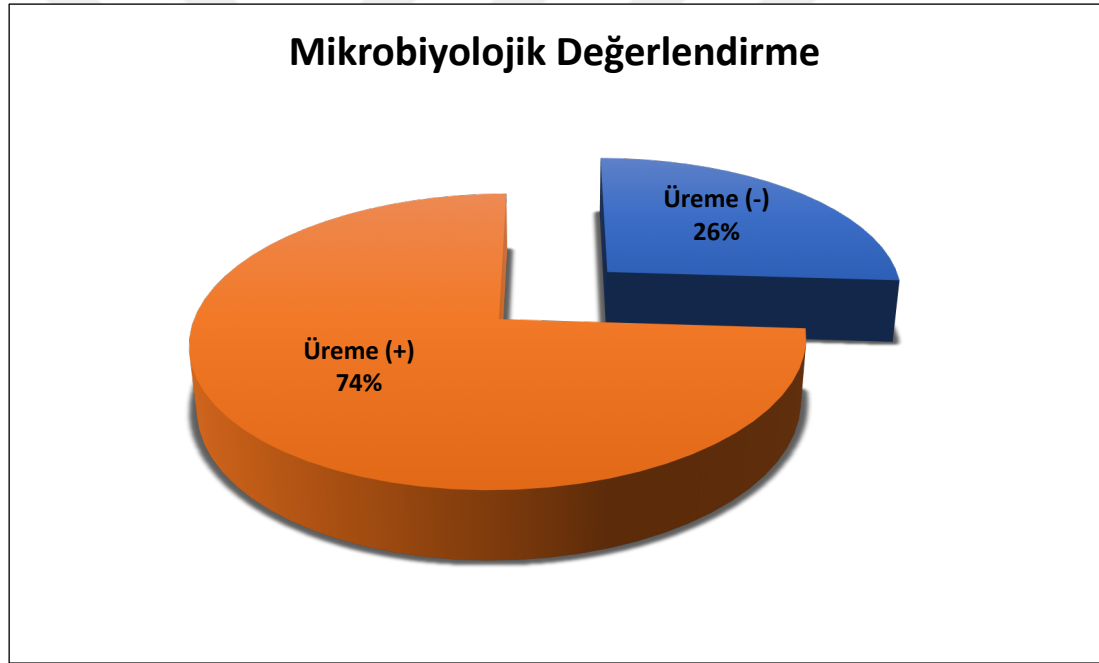
Şekil 4.18: Mediastinitis tanısı ile ilk yeniden girişimin mevsimsel dağılımı

Olguların %53'ünün (n=67) kapama metodunun yeniden telleme olduğu gözlenirken, %33'ünün (n=42) kas deri flebi olduğu gözlenmiştir. Olguların %14'ünde (n=18) mortalite nedeni ile kapama metodu bulunmamaktadır (Şekil 4.19).



Şekil 4.19: Sternum kapama metodlarının dağılımı

Olguların %74'ünde (n=94) doku ve/veya kan kültürlerinde mikroorganizma üremesi gözlenmiştir (Şekil 4.20). Bu olguların %1,6'sında enterokok cinsi, %1,6'sında *stetrophomanas maltophilia*, %0,8'inde (n=1) *Bulkholderia cepacia*, %7,1'inde (n=9) MSSA (Metisilin sensitive staphylococcus aureus), %23,6'sında (n=30) MRKNS (Metisilin rezistant koagülaz negatif stafilocok), %7,1'inde (n=9) enterobakter cinsi, %11,8'inde (n=15) E. coli (*Esheria coli*) , %6,3'ünde (n=8) acinetobakter cinsi, %3,9'unda (n=5) candida cinsi, %11,8'inde (n=15) *klebsiella pnömoni*, %7,1'inde (n=9) MSKNS (Metisilin sensitif koagülaz negatif stafilocok), %3,9'unda (n=5) proteus cinsi, %15'inde (n=19) pseudomonas cinsi mikroorganizma üremesi saptanmıştır (Tablo 4.11) (Şekil 4.21).



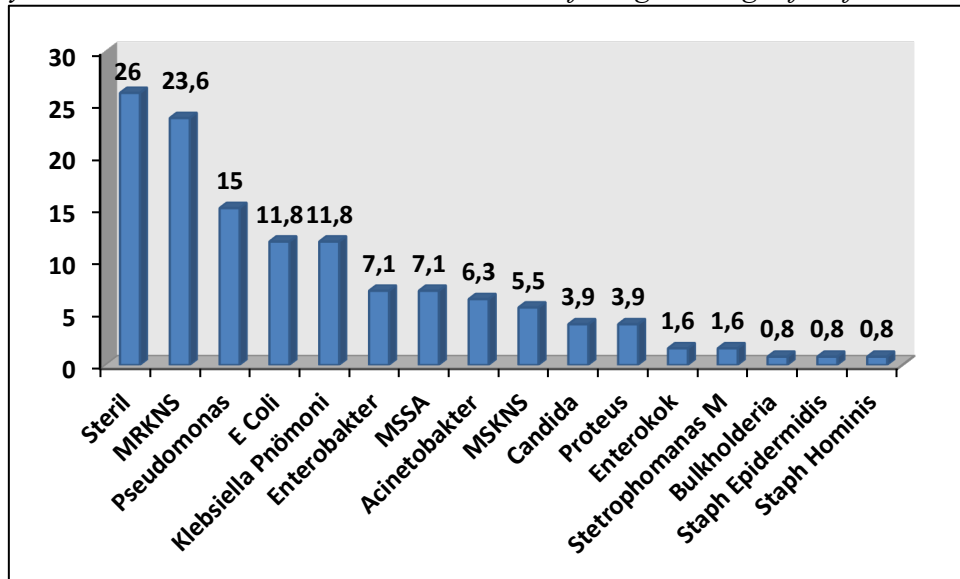
Şekil 4.20: Mikrobiyolojik değerlendirme sonuçlarının dağılımı

Tablo 4.11: Mediastinit (+) olguların kültür sonuçlarının dağılımı

	N	(%)
ÜREME (-)	33	26
ÜREME (+)*	94	74
MRKNS	30	23,6
Pseudomonas cinsi	19	15,0
<i>K. Pnomonia</i>	15	11,8
<i>E. Coli</i>	15	11,8
Enterobakter cinsi	9	7,1
MSSA	9	7,1
Acinetobakter cinsi	8	6,3
MSKNS	7	5,5
Proteus cinsi	5	3,9
Candida cinsi	5	3,9
Enterokok cinsi	2	1,6
<i>S. Maltophilia</i>	2	1,6
<i>B. Cephacia</i>	1	0,8
<i>S. Hominis</i>	1	0,8
<i>S. Epidermidis</i>	1	0,8

*Olgularda birden fazla mikroorganizma üremesi görülmüştür.

MRKNS: Metisilin rezistan koagülaz negatif stafilokok, MSSA: Metisilin sensitif staphylococcus aureus, MSKNS: Metisilin sensitif koagülaz negatif stafilokok



Şekil 4.21: Kültür sonuçlarına ilişkin dağılımlar

Tablo 4.12: VAC tedavi süresine ilişkin değerlendirmeler

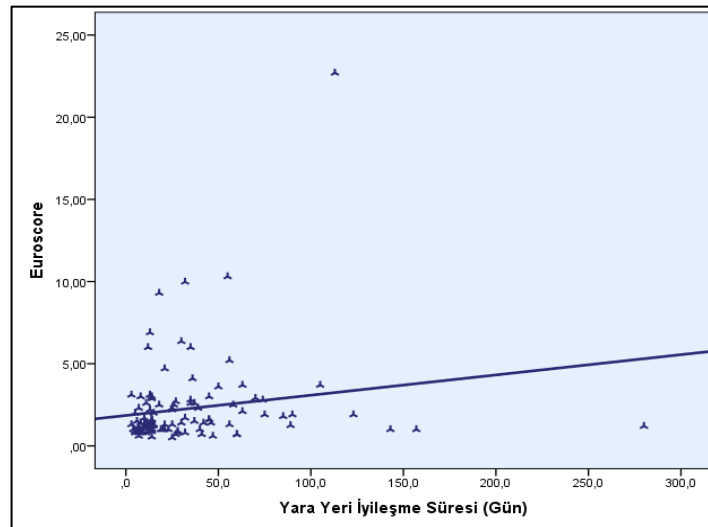
	Yara Yeri İyileşme Süresi	
	r	p
Yaş	-0,083	0,388
BSA	-0,082	0,444
EuroSCORE	0,248	0,009**
TPT (dk)	-0,008	0,939
ACCT (dk)	0,023	0,830
EF	0,010	0,920
YBÜ Süresi (saat)	0,171	0,075
Mekanik ventilasyon süresi (saat)	0,165	0,086
ES Kullanımı	0,164	0,089
TDP Kullanımı	0,122	0,206
Total Drenaj	0,133	0,167
Preop Hastanede Kalış Süresi (gün)	0,052	0,590

r=Spearman's Korelasyon Katsayısı

***p<0,01*

TPT: Total pompa süresi, ACCT: Aortik kros klemp süresi, EF: Ejeksiyon fraksiyonu, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi, ES: Eritrosit süspansiyonu, TDP: Taze donmuş plazma

Çalışmaya katılan olguların EuroSCORE değerleri ile VAC tedavi süreleri arasında pozitif yönlü (euroscore arttıkça tedavi süresi artan) %24,8'lik zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=0,248$; $p=0,009$; $p<0,01$) (Tablo 4.12) (Şekil 4.22).



Şekil 4.22: Euroscore ile VAC tedavi süresi arasındaki ilişkinin dağılımı

Çalışmaya katılan olguların yaş, BSA, TPT, ACCT, EF, YBÜ süresi, mekanik ventilasyon süresi, ES kullanımı, TDP kullanımı, total drenaj ve preoperatif hastanede kalış süreleri ile tedavi süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.13: Demografik özelliklere göre VAC tedavi sürelerinin değerlendirilmesi

		Yara Yeri İyileşme Süresi		Test Değeri
		Min-Maks (Medyan)	Ort±Ss	<i>p</i>
Cinsiyet	Erkek (n=75)	3-123 (14)	26,28±24,20	Z:-2,649
	Kadın (n=34)	7-280 (28,5)	48,35±55,74	^c 0,008**
Sigara	Yok (n=44)	5-280 (24)	38,71±49,80	Z:-1,432
	Var (n=63)	3-123 (14)	29,29±27,90	^c 0,152
DM	Yok (n=44)	5-63 (14,5)	22,98±16,84	Z:-1,849
	Var (n=65)	3-280 (21)	40,06±46,33	^c 0,065
Hipertansiyon	Yok (n=30)	3-74 (17)	23,10±15,79	Z:-0,767
	Var (n=79)	3-280 (21)	36,99±43,24	^c 0,443
KOAHA	Yok (n=51)	5-157 (21)	30,84±32,22	Z:-0,018
	Var (n=58)	3-280 (16,5)	35,21±42,89	^c 0,985
Ek Hastalık	Yok (n=70)	4-280 (25)	35,81±42,67	Z:-1,155
	Var (n=39)	3-113 (14)	28,41±28,23	^c 0,248

^cMann Whitney U Test

**** $p<0,01$**

DM: Diabetes mellitus, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı

Kadın olguların VAC tedavi süreleri, erkek olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzun saptanmıştır ($p=0,008$; $p<0,01$).

Sigara kullanımına göre olguların tedavi sürelerinin dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

DM, hipertansiyon, KOAH ve ek hastalık varlığına göre olguların tedavi sürelerinin dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.13).

Tablo 4.14: Biyokimya sonuçları ile VAC tedavi süresi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

	Yara Yeri İyileşme Süresi		
	n	r	p
HTC	109	-0,301	0,001**
HB	109	-0,285	0,003**
WBC	109	-0,117	0,224
PLT	109	-0,163	0,091
Üre	109	0,164	0,088
Kreatinin	109	0,015	0,877
Albümin	106	-0,064	0,513
Kalsiyum	107	-0,192	0,048*
MPV	109	0,025	0,798
CRP	86	-0,003	0,976
Sedimantasyon	79	0,303	0,007**
HbA1C	70	0,258	0,031*
Total Kolesterol	100	0,049	0,627
LDL	100	0,017	0,869
HDL	100	0,212	0,034*
Vit B 12	14	0,238	0,413

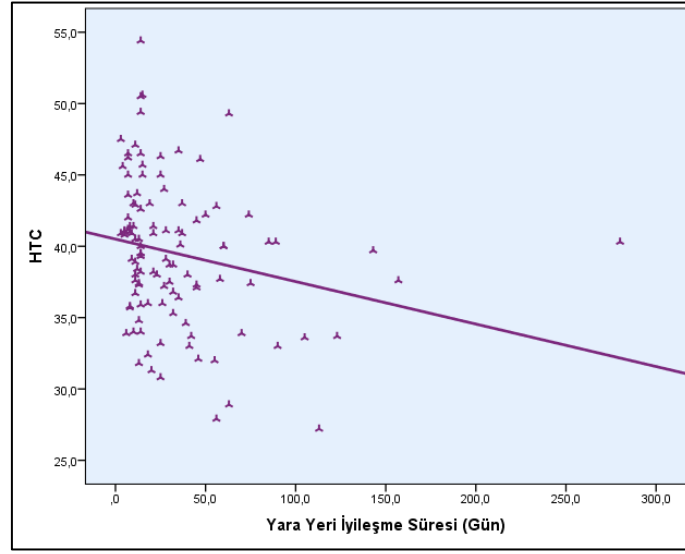
r=Spearman's Korelasyon Katsayısı

**p<0,05*

***p<0,01*

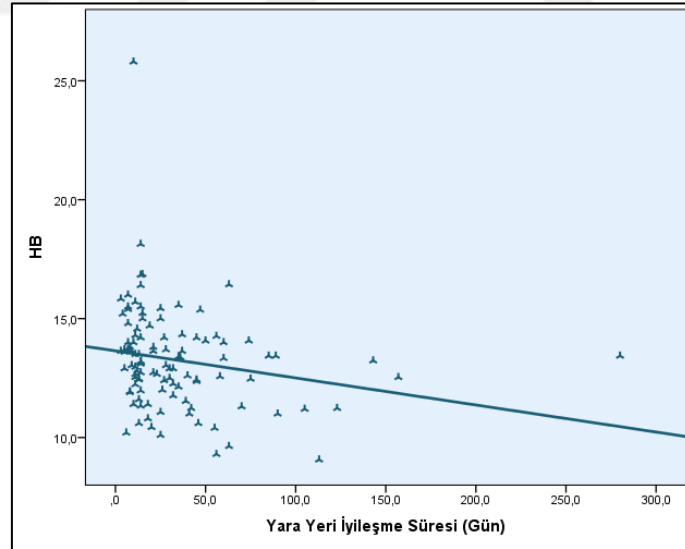
HTC: Hematokrit, HB: Hemoglobin, WBC: White blood cell, PLT: Trombosit sayısı, MPV: Mean platelet volume, CRP: C reaktif protein, LDL: Low density lipoprotein, HDL: High density lipoprotein

Olguların Htc ölçümleri ile yara yeri iyileşme süresi arasında negatif yönlü (HTC değeri arttıkça tedavi süresi azalan) %30,1'lik ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=-0,301$; $p=0,001$; $p<0,01$) (Tablo 4.14) (Şekil 4.23).



Şekil 4.23: HTC ile VAC tedavi süresi arasındaki ilişkinin dağılımı

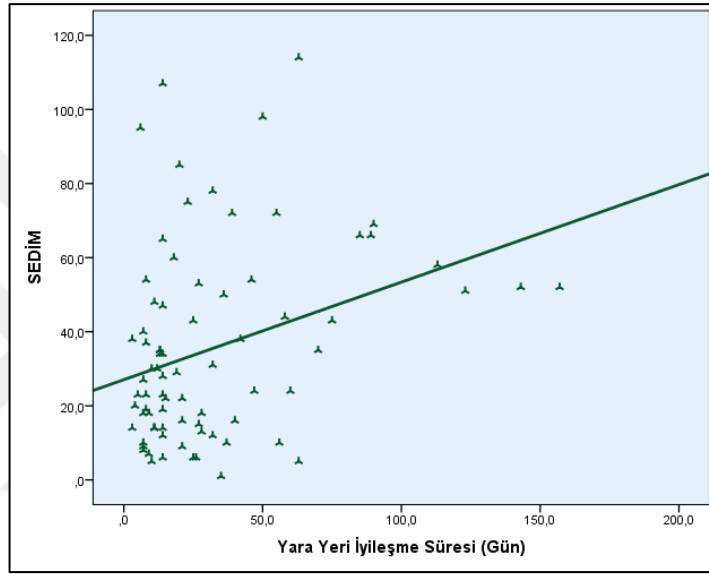
Olguların Hb ölçümleri ile yara yeri iyileşme süresi arasında negatif yönlü (HB değeri arttıkça tedavi süresi azalan) %28,5'lik ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=-0,285$; $p=0,003$; $p<0,01$) (Şekil 4.24).



Şekil 4.24: HB ile VAC tedavi süresi arasındaki ilişkinin dağılımı

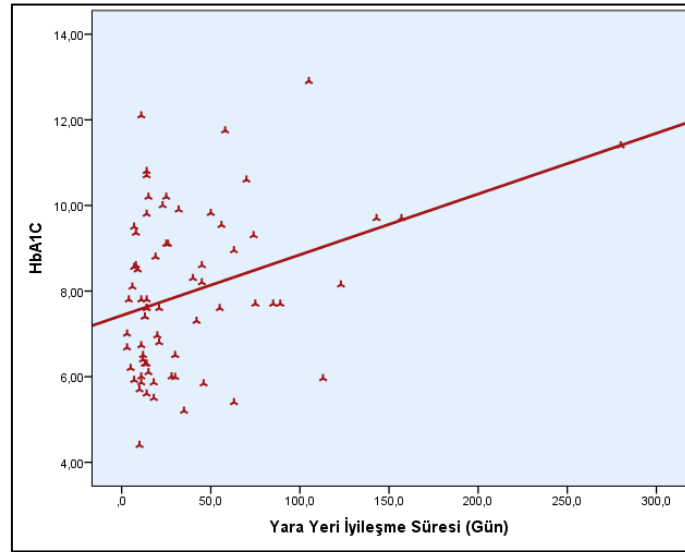
Olguların kalsiyum ölçümleri ile yara yeri iyileşme süresi arasında negatif yönlü (Ca değeri arttıkça tedavi süresi azalan) %19,2'lik ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=-0,192$; $p=0,048$; $p<0,05$) (Tablo 4.14).

Olguların sedimantasyon ölçümleri ile yara yeri iyileşme süresi arasında pozitif yönlü (Sedimantasyon değeri arttıkça tedavi süresi artan) %30,3'lük ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=0,303$; $p=0,007$; $p<0,01$) (Şekil 4.25).



Şekil 4.25: Sedimantasyon ile VAC tedavi süresi arasındaki ilişkinin dağılımı

Olguların HbA1C ölçümleri ile yara yeri iyileşme süresi arasında pozitif yönlü (HbA1C değeri arttıkça VAC tedavi süresi artan) %25,8'lik ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=0,258$; $p=0,031$; $p<0,05$) (Şekil 4.26).



Şekil 4.26: HbA1c ile VAC tedavi süresi arasındaki ilişkinin dağılımı

Olguların HDL ölçümleri ile yara yeri iyileşme süresi arasında pozitif yönlü (HDL değeri arttıkça VAC tedavi süresi artan) %21,2'lik ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=0,212$; $p=0,034$; $p<0,05$) (Tablo 4.14).

Tablo 4.15: Ameliyat prosedürüne göre VAC tedavi sürelerinin değerlendirilmesi

Ameliyat tipleri (N)		Yara iyileşme süresi (gün)		Test Değeri p
		Ort $\pm$ SD	Min-Mak	
CABG	Var (n=99)	27,74 $\pm$ 37,96	0-280	Z: -0,108 ^c 0,914
	Yok (n=28)	31,04 $\pm$ 34,85	0-123	
CABG+ kapak	Var (n=14)	36,50 $\pm$ 36,93	0-123	Z: -0,872 ^c 0,383
	Yok (n=113)	27,47 $\pm$ 37,26	0-280	
İzole kapak	Var (n=5)	51,40 $\pm$ 42,50	7-113	Z: -1,559 ^c 0,119
	Yok (n=122)	27,52 $\pm$ 36,84	0-280	
Kapak+diğer	Var (n=2)	24 $\pm$ 15,55	13-35	Z: -0,330 ^c 0,756
	Yok (n=125)	28,54 $\pm$ 37,45	0-280	
Cagb+kapak+diğer	Var (n=4)	8,75 $\pm$ 17,50	0-35	Z: -1,861 ^c 0,063
	Yok (n=123)	29,11 $\pm$ 37,51	0-280	

^c Man Whitney U Test

CABG: Koroner arter bypass greft cerrahisi,

Kapak cerrahisi: Aort, mitral ve triküspit kapak replasmanı ve/veya tamiri uygulanması

Diğer cerrahi girişimler: Aort cerrahisi, ventriküler ve atriyal septal defek kapatılması, intrakardiyak kitle çıkarılması, sol ventrikül çıkım yolu genişletilmesi, sol ventrikül anevrizma tamiri, pulmoner embolektomi, perikardiyektomi, epikardiyal lead yerleştirilmesi

Ameliyat prosedürlerine göre yara iyileşme süreleri kendi aralarında karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p=0.91).

Tablo 4.16: Operatif ve postoperatif parametrelere göre VAC tedavi sürelerinin değerlendirilmesi

		Yara Yeri İyileşme Süresi		Test Değeri
		Min-Maks (Medyan)	Ort±Ss	p
Acil Cerrahi	Yok (n=99)	3-280 (20)	34,19±39,74	Z:-0,179
	Var (n=10)	11-45 (19,5)	23,00±12,21	^c 0,858
LITA Kullanımı	Yok (n=14)	7-113 (30)	34,21±28,78	Z:-0,879
	Var (n=95)	3-280 (18)	33,01±39,47	^c 0,379
BITA Kullanımı	Yok			Z:-2,068
	(n=103)	3-280 (21)	34,11±38,77	
	Var (n=6)	6-60 (9)	17,00±21,18	^c 0,039*
Bonewax Kullanımı	Yok (n=71)	4-157 (20)	32,21±31,62	Z:-0,598
	Var (n=38)	3-280 (19,5)	34,95±48,52	^c 0,550
IABP	Yok			Z:-1,176
	(n=102)	3-280 (18,5)	32,00±37,78	
	Var (n=7)	7-123 (35)	50,14±42,72	^c 0,240
İnotrop Kullanımı	Yok (n=73)	3-280 (14)	31,11±42,13	Z:-2,396
	Var (n=36)	3-123 (32)	37,33±28,55	^c 0,017*
Trombosit Kullanımı	Yok (n=70)	3-280 (19,5)	35,03±42,85	Z:-0,316
	Var (n=39)	3-123 (21)	29,82±28,03	^c 0,752
Mikrobiyolojik Değerlendirme	Üreme (-)	3-63 (11)	13,90±11,90	Z:-5,006
	Üreme (+)	5-280 (28)	40,82±42,17	^c 0,001**
Mortalite	Yok			Z:-3,753
	(n=100)	3-280 (15)	29,83±37,05	
	Var (n=9)	30-123 (63)	70,22±31,41	^c 0,001**

^cMann Whitney U Test

*p<0,05

**p<0,01

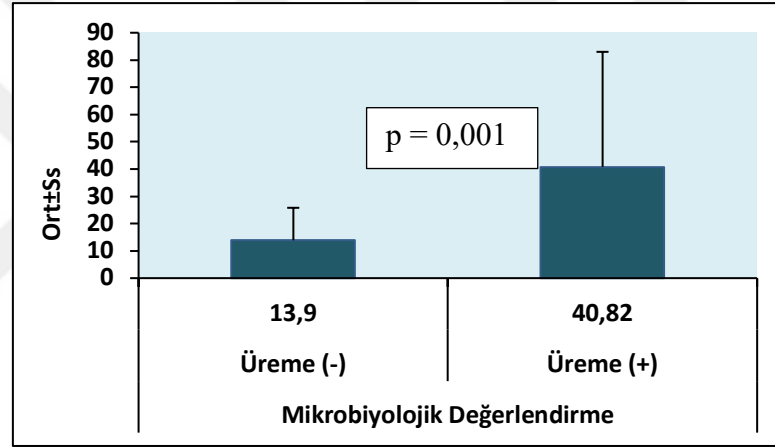
CABG: Coronary artery bypass grafting, MVR: Mitral valve replacement, AVR: Aort valve replacement, TVP: Tricuspid valve plasty, LITA: Left internal thoracic artery, BITA: Bilateral internal thoracic artery, IABP: Intraaortic balloon pump

Girişimin acil cerrahi olması, LITA kullanımı, IABP ve bonewax kullanım durumuna göre olguların VAC tedavi süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05).

BITA kullanımı olan olguların VAC tedavi süresi, BITA kullanımı olmayan olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0,039$; $p<0,05$). İnotrop kullanımı olan olguların VAC tedavi süresi, inotrop kullanılmayan olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p=0,017$; $p<0,05$)

Trombosit kullanma durumuna göre olguların VAC tedavi süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Mikrobiyolojik değerlendirmede üreme (+) olan olguların VAC tedavi süresi, üreme (-) olan olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$) (Tablo 4.16) (Şekil 4.27).



Şekil 4.27: Mikrobiyolojik değerlendirmeye göre VAC tedavi süresi

VAC tedavi süresine etkili olan cinsiyet, HTC, Hb, kalsiyum, sedimantasyon, HbA1C, HDL, EuroSCORE, BITA kullanımı, inotrop kullanımı ve mikrobiyolojik değerlendirme sonuçlarının univariate analizde VAC tedavi süresi üzerine ayrı ayrı etkili faktörler oldukları görülmektedir. Multivariate etkilerini göstermek için ise Lineer Regresyon (Backward) analizi uygulandı.

Mikrobiyolojik değerlendirme sonucunda üreme (+) olmasının modele anlamlı etkileri olduğu görülmektedir.

Regresyon modeli:

$$\text{VAC tedavi süresi (gün)} = 13.79 + 23.31 \times (\text{Üreme (+)})$$

5. TARTIŞMA

Modern cerrahi uygulamalar, yara yeri enfeksiyonlarının oranını belirgin bir şekilde azaltmıştır. Ancak cerrahi tekniklerde ve antimikrobiyal profilaksideki gelişmeye rağmen, yirminci yüzyılın sonlarına doğru enfeksiyon oranlarında herhangi bir azalma olmamıştır (20). Cerrahi alan enfeksiyonlarının klinik ve finansal sonuçları hasta, klinisyen ve hastane açısından oldukça ağırdır. Daha yüksek enfeksiyon oranları daha yüksek morbidite, mortaliteye ve aynı zamanda hastaneye, hastaya ve topluma daha yüksek maliyetlere dönüşmektedir. Kalp cerrahisi sonrası mediastinit de hastane masraflarını, yatış süresi ve ölüm oranını yükselten çok ciddi bir komplikasyondur. Neyse ki, mediastinit nadirdir, sadece hastaların % 1-3'sinde görülür (51–55).

Yara yeri enfeksiyonlarının önlenmesi antisepsi, asepsi, perioperatif antimikrobiyal profilaksi, iyi cerrahi teknik, risk altındaki hastaların preoperatif tanımlanması ve ek bireysel koruyucu önlemleri gerektirir. Çok sayıda büyük çalışmada mediastinit için çeşitli risk faktörleri tanımlanmıştır (22,26,44–48). Bunlar arasında obezite, diabetes mellitus, sigara içimi, bilateral internal torasik kullanımı, greft materyali, uzamış mekanik ventilasyon ve redo cerrahi, hastane yatış süreleri sıralanabilir. Bununla birlikte, çalışma sonuçları sıklıkla çelişmektedir. Araştırma tasarımları, bazı retrospektif ve diğerleri ile prospektif olarak, çalışma popülasyonları genellikle küçüktür, yara enfeksiyonu tanımları farklıdır ve bazen de tıbbi yara enfeksiyonları dahil edilir. Bu tutarsızlıklar bulguları karşılaştırmayı zorlaştırır. Demografik yapılar bölgesel değişkenlikler (ırk, mevsim, vb.) de göstermekte bu da sonuçları etkilemektedir.

Yara yeri enfeksiyonları, kalp cerrahisinden sonra en çok korkulan komplikasyonlardan biri olduğundan, ameliyathane kontaminasyonunu mümkün olan en düşük seviyede tutmak önemlidir. Kardiyak operasyonlarla çalışmalarda, cerrahi ortamın iyileştirilmesinin, cerrahi ve ameliyathane ameliyatlarının rafine edilmesinin ve personel arasındaki enfeksiyon tehlikelerinin farkındalığının artırılmasının enfeksiyon oranını azaltabildiğini göstermiştir (59,60). Enfeksiyon komitesi

tarafından hastane enfeksiyonlarının yakından takibi ve gerekli müdahaleler sonucunda bu oranların azaltılabileceği de gösterilmiştir (46).

Yara yeri enfeksiyonları ile karşılaşıldığında noninvazif tedavi seçeneklerinden, uzun bir hastane yatışını gerektiren ve mükerrer girişimlere ihtiyaç duyulan geniş bir tedavi yelpazesi vardır. Mediastinit tanısı alan hastalarda geleneksel konvansiyonel yöntemler ile VAC tedavisinin kıyaslandığı çalışmalar mevcuttur (32–36,61).

Kardiyologlar koroner arter hastalığı olan daha fazla hastayı tedavi etse de, kalp ve damar hastalıklarından etkilenen popülasyon giderek daha yaşlı hale gelmektedir. Ülkemizde ölüm sebeplerinin ilk sırasında hala iskemik kalp ve kalbin diğer hastalıkları başı çekmektedir ve yıllara göre gittikçe artış göstermektedir (Tablo 5.1) (62).

Tablo 5.1: Ülkemizde 2009-2017 yılları arasında kardiyovasküler ölüm sebeplerinin tüm ölümlere oranı (62)

Ölüm nedenlerinin dağılımı, 2009-2017										
[26/04/2018 tarihi itibarıyla - Date as of 26/04/2018]										
UHS-10 Kodu	Ölüm nedeni	2009 ⁽¹⁾	2010 ⁽¹⁾	2011 ⁽¹⁾	2012 ⁽¹⁾	2013 ⁽¹⁾	2014 ⁽¹⁾	2015 ⁽¹⁾	2016 ⁽⁹⁾	2017
ICD-10 Code	Cause of death	Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	Toplam
		Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
	Tüm nedenler All causes	281 504	294 501	312 249	320 967	360 873	383 676	397 037	420 189	416 881
100-199	Dolaşım sistemi hastalıkları Diseases of the circulatory system	112 158	116 712	121 143	121 740	143 071	153 649	159 194	166 069	165 323
110-115	Hipertansif hastalıklar Hypertensive diseases	12 229	11 263	11 632	14 369	18 337	17 631	15 446	14 537	14 706
120-125	İskemik kalp hastalığı Ischaemic heart diseases	39 629	40 905	41 258	37 989	55 753	61 290	64 692	67 412	65 666
120	Angina pectoris Angina pectoris	66	72	69	73	85	85	133	164	150
121-122	Akut miyokard enfarktüsü Acute myocardial	26 777	27 607	26 546	22 942	37 274	43 082	45 131	47 527	46 731
123-125	Diğer iskemik kalp hastalığı Other ischemic heart	12 786	13 226	14 643	14 974	18 394	18 123	19 428	19 721	18 785
130-133,139-152	Diğer kalp hastalığı Other heart diseases	24 876	26 010	28 997	31 242	25 293	28 704	32 411	37 077	38 606
150	Kalp yetmezliği Heart failure	15 896	16 517	18 254	18 581	20 015	21 916	24 223	25 237	25 952
Q20-Q28	Dolaşım sisteminin konjenital bozuklukları Congenital malformations of	1 661	1 765	1 893	1 754	2 228	2 406	2 560	2 500	2 239

Kardiyovasküler hastalıklarının artışına bağlı invazif kardiyak girişim sayısı artmış doğal bir sonucu olarak CABG ameliyatlarının da sayısı artmıştır. Ayrıca, kalp cerrahisi geçiren hastalar birkaç yıl öncesine göre daha fazladır (63). Yapılan cerrahide artış postoperatif komplikasyonların sayısında bir artışa neden olmuştur.

Bu nedenle, etiyolojiyi anlamak, yara yeri enfeksiyonlarını azaltmak ve görüldüğünde en etkili tedaviyi uygulamak kalp damar cerrahları başta olmak üzere multidisipliner bir yaklaşım ve çabayı gerektirmektedir.

Kardiyak cerrahi sonrası mediastinit insidansı %0,1'den %8 kadar geniş bir aralıkta görülmesine rağmen çoğu çalışmada %1-3 aralığında görülmüştür. Blanchard ve arkadaşlarının(64) çalışmasında bu oran %0,1 iken *The Parisian* mediastinit çalışma grubunda bu oran %2,3 civarındadır (54). Merkezimizde median sternotomili kardiyak cerrahi sonrası mediastinit insidansımız, %1,4 olarak hesaplandı.

Preoperatif mediastinit risk faktörleri birçok merkezin geniş kapsamlı çalışmalarında irdelenmiştir. Loop ve arkadaşları (51), Eklund ve arkadaşları (31), Paris Mediastinit Çalışma Grubu (50) ve birçok çalışma grubu obeziteyi mediastinit için predispozan bir faktör olarak bulmuşlardır. Cerrahinin anatomik olarak zorlaşması ve uzaması, kanamanın artışı ve inefektif profilaktik antibiyotik dozu muhtemel sebepleri arasında sayılabilir. Aynı zamanda obezite tip 2 diyabet ve metabolik sendrom için de predispozan faktördür (31). Bizim çalışmamızda beden kitle indeksi yerine BSA değerleri karşılaştırıldı. BSA değerinin mediastiniti öngörmede anlamlı bir değişken olduğunu, ancak bağımsız bir risk faktörü olmadığını saptadık.

DM uç organ hasarında sorumlu olduğu gibi yara iyileşmesinde de gecikmelere sebep olan ve sık görülen bir hastalıktır. Özellikle kontrolsüz kan şekeri düzeyleri ve insülin bağımlılığı hastalığın komplikasyon sıklığını artırmaktadır. Birçok mediastinit risk faktörü analizi çalışmalarında diyabet, mediastinit açısından önemli bir risk faktörü olarak gösterilmiştir (24,29,51,54,55). Çalışmamızda diyabet risk faktörü olduğu gibi uzun dönem kan şekeri regülasyonun göstergesi olan HbA1c değerinin yüksekliğinin de risk faktörü olduğunu ortaya koyduk.

Düşük kardiyak debi doku perfüzyonunu dolayısı ile de yara iyileşmesini etkileyen bir faktördür. Newyork Heart Association (NHYA) fonksiyonel sınıflaması, konjestif kalp yetmeliği ve EF değerleri düşük kardiyak debi tanımında kullanılan parametrelerdir. Ridderstolpe ve arkadaşlarının (29) çalışmasında NHYA 3 ve üzeri değerler risk faktörü olarak gösterilmiştir. Yavuz ve arkadaşlarının (23) çalışmasında konjestif kalp yetmezliği ve EF düşüklüğü risk faktörü olarak gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda da EF'si düşüklüğünün mediastiniti öngörmeye anlamlı bir değişken olduğunu, ancak bağımsız bir risk faktörü olmadığını saptadık.

Kronik böbrek yetmezliği durumlarında multifaktöryel olarak doku iyileşmesi yavaşlamakta ve bozulmaktadır (65). Perrault ve arkadaşları yüksek kreatinin değerlerinin, Roger ve arkadaşları (66) ise kronik böbrek yetmezliğinin mediastinit gelişmesinde etkili olduğunu çalışmalarında göstermişlerdir. Çalışmamızda kronik böbrek yetmezliği tanısı olan olgularımızda mediastinit açısından anlamlı bir farklılık saptanmadı. Ancak preoperatif alınan kan tetkiklerinde üre ve kreatinin yüksekliğinin mediastiniti öngörmeye anlamlı bir değişken olduğunu, ancak bağımsız bir risk faktörü olmadığını saptadık.

Dokulara oksijen sunumu eritrositlerde bulunan hemoglobin sayesinde olmaktadır. Çalışmamızda hematokrit değeri anlamlı sınıra oldukça yakın bir şekilde mediastinit olgularında düşük idi. MPV'nin bronşiolit ve tonsilit gibi enfeksiyöz durumlar için predispozan bir faktör olduğu gösterilmiştir (67,68). Ayrıca MPV'nin sepsis için hem prediktif değer hem de hastalık takibinde önemi gösterilmiştir (69). Çalışmamızda bakılan MPV değerlerinin mediastinit olgularında anlamlı ölçüde düşük olduğunu saptadık. Ayrıca primer kardiyak cerrahi öncesi bakılan sedimantasyon ve CRP değerlerinin de sonradan mediastinit nedeni ile tedavi edilen olgularda anlamlı derecede yüksek olduğu gösterildi. Bu kan parametrelerinin mediastiniti öngörmeye anlamlı bir değişken olduğunu, ancak bağımsız bir risk faktörü olmadığını saptadık.

Yara iyileşmesinin gerçekleşmesi için iyi beslenme durumu şarttır. Beslenme durumunu gözardı etmek, hastanın iyileşme yeteneğini tehlikeye atabilir ve daha sonra yara iyileşmesinin aşamalarını uzatabilir. Protein eksikliğinin azalmış kollajen oluşumu ve yara ayrılması ile zayıf iyileşme oranlarına katkıda bulunduğu gösterilmiştir. Beslenmenin bütünsel değerlendirmesi ve malnütrisyonun erken

saptanması, etkili yara iyileşmesini desteklemektir. Beslenme durumu ile serum albümin değeri arasında kuvvetli bir ilişki vardır (70,71). Çalışmamızda mediastinit görülen olgularda albümin değerlerinin anlamlı oranda düşük olduğunu saptadık. Bununla birlikte vitamin komplekslerinin de yara iyileşmesinde etkili olduğu bilinmektedir (72). Ancak bizim çalışmamızda B12 vitamin değerlerinin yüksek olmasının mediastinit öngörmede anlamlı bir değişken olduğunu, ancak bağımsız bir risk faktörü olmadığını saptadık. Albumin değeri için yapılan ROC analizimizde 4,1 gr/dl sınır değerinin altındaki olgularda mediastinit sık görülmekte, bu değer altındaki albümin değerleri mediastinit gelişiminde bir risk oluşturmaktadır.

Enfeksiyon veya akut durumlar sırasında yüksek dansiteli lipoproteinler kolesterol (HDL-C) seviyeleri çok hızlı düşer ve HDL partikülleri probileşimlerinde ve işlevlerinde değişiklikler gelişir. Bu değişiklikler endotoksemi veya sepsis sonrası zayıf prognoz ile ilişkilidir (73). Bununla birlikte, sepsis sırasında HDL-C'deki değişimlerin altında yatan genetik mekanizmalar ve sağkalım ile ilişkinin nedensel olup olmadığı büyük ölçüde bilinmemektedir (74). Ayrıca sepsiste düşük HDL değerlerinin akut böbrek yetmezliği için risk faktörü olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Bizim çalışmamızda düşük HDL seviyesinin mediastinit öngörmede anlamlı bir değişken olduğunu, ancak bağımsız bir risk faktörü olmadığını saptadık.

Borger ve arkadaşları (75) erkek cinsiyetin, Perrault ve arkadaşları (22) periferik arter hastalığının, Roger ve arkadaşları (66) KOAH'ın ve sigara kullanımının mediastinit gelişiminde risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir. Ancak biz çalışmamızda bu parametreler ve komorbid baktığımız diğer hastalıklarla (Kronik böbrek yetmezliği, hipertansiyon, nörolojik hastalıklar, tiroid ve endokrin hastalıklar) ilişkili anlamlı bir sonuç elde etmedik.

Hastane kalış süresinin uzaması nozokomiyal enfeksiyon riskini artırmaktadır (76). Çalışmamızda ilk kardiyak cerrahi sürecinde preoperatif ve postoperatif hastane yatış süresinin uzamasının mediastinit öngörmede anlamlı bir değişken olduğunu, ancak bağımsız bir risk faktörü olmadığını saptadık.

İyi cerrahi teknik cerrahi alan enfeksiyonunu azaltabilmesine rağmen giderek kompleksleşen operasyon prosedürleri nedeni ile yara yeri enfeksiyonu sıklığı yerini

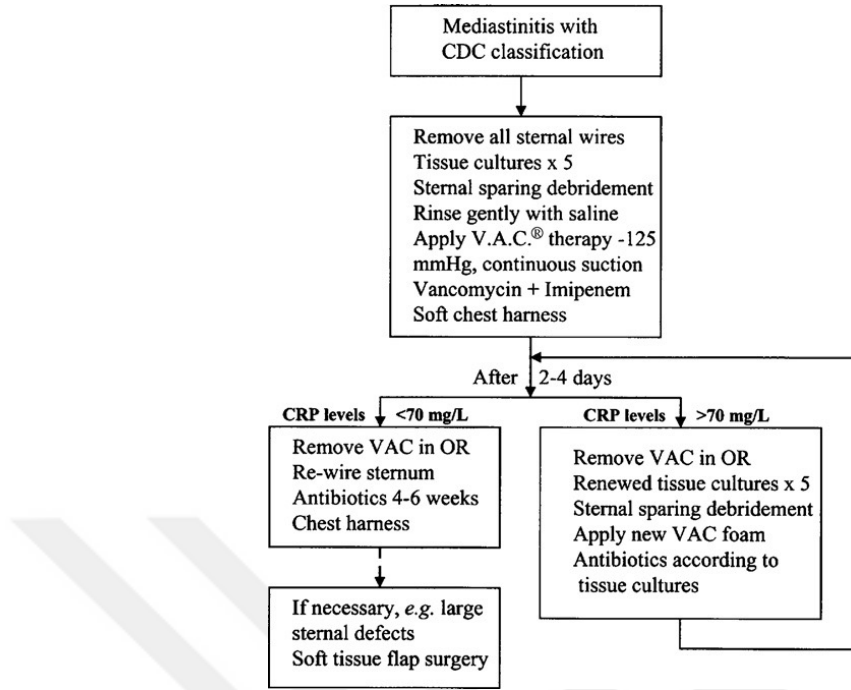
korumaktadır. Yapılan çalışmalarda mediastinit olgularının çoğu CABG geçiren hastalarda görülmektedir. CABG'nin kalp cerrahisinde en sık uygulanan prosedür olması da bu sonucu doğurmaktadır. Sternum beslenmesi interkostal arterlerin ve internal torasik arterin sternal kemiğe verdiği dallarla sağlanmaktadır (7,8). CABG operasyonu sırasında sol ve/veya sağ internal torasik arterin greft olarak kullanılması sternum beslenmesini etkilemektedir. Boerger (75), Ridderstolpe (29), Diez ve arkadaşları (58) ile birçok çalışmada (50,51) bilateral internal torasik arterin kullanılmasının mediastinit gelişmesi açısından risk faktörü olduğu sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmamızda izole CABG izole kapak cerrahisi ve kapak cerrahisi ile diğer kombine prosedürler uygulanan olguların mediastiniti öngörmede anlamlı bir değişken olduğunu, ancak bağımsız bir risk faktörü olmadığını saptadık. Ayrıca bilateral internal torasik arterin greft olarak hazırlanmasının bağımsız bir risk faktörü olduğunu saptadık. Valla ve arkadaşlarının çalışmasında operasyon süresinin ve/veya TPT'nin artışı, cerrahinin acil olmasının ve redo cerrahinin bir risk faktörü olduğu sonucuna varılmıştır (54). Bizim çalışmamızda acil operasyona alınan olguların ve TPT süresi artmasının mediastiniti öngörmede anlamlı bir değişken olduğunu, ancak bağımsız bir risk faktörü olmadığını saptadık.

Ayrıca operasyon ve sonrası süreçte mekanik destek cihazı olarak İABP takılan olan olgularda da İABP kullanımını bağımsız bir risk faktörü olarak saptadık. Bununla birlikte redo cerrahinin mediastiniti öngörmede anlamlı bir değişken olarak saptamadık.

Kan ürünlerinin kullanım miktarı artıkça derin yara yeri enfeksiyonları da artmaktadır (77). Bizim çalışmamızda eritrosit süspansiyonları, taze donmuş plazmalar ve trombosit kullanımının mediastinit olan olgularda anlamlı derecede daha fazla olduğunu saptadık. Drenaja bağlı olarak kan ürünü kullanımı kaybedilen plazma, hemoglobin ve koagülasyon faktörlerinin yerine konulması amacıyla artmaktadır. Bununla birlikte postoperatif drenaj miktarı da mediastinit olan olgularda anlamlı derecede yüksek idi.

Tüm sebeplere bağlı mortalite mediastinit grubunda anlamlı derecede yüksek idi. Mortalitenin multifaktöryel oluşu ve mediastinit risk faktörlerinin mortalite ve morbiditeye etkili olması nedeni ile beklenen bir sonuç olduğu düşüncesindeyiz.

Kardiyak cerrahi sonrası görülen mediastinit uzun bir süre konvansiyonel metodlar ile tedavi edildi. Son 20 yılda yara bakım ve tedavisindeki gelişmeler neticesinde mediastinit tedavisinde de yeni sayfalar açılmış oldu. Sjögren ve arkadaşlarının (45) yaptığı çalışmada 101 mediastinit olgusunun 61'i konvansiyonel metodlar kullanılarak 40 tanesi ise VAC terapi uygulanarak tedavi edilmiş. Konvansiyonel tedavide cerrahi revizyon, kapalı irrigasyon ya da omental veya pektoral kas deri flebi ile rekonstriksiyon uygulanmış. VAC tedavisi uygulanan grupta ise nekroze ve enfekte dokuların debridmanı, minimal sternal rezeksiyon ve süngerin yerleştirilmesi uygulanmış ve bu işlem ortalama $3,4 \pm 2,3$ kez tekrar edilmiş. Sonunda tekrar telleme yöntemi ile sternum kapatılmış. Hastaların uzun dönem takipleri sonucunda yeniden yara yeri komplikasyonu oluşması ve mortalite konusunda VAC tedavisinin üstünlüğü gösterilmiş. Sjögren ve arkadaşlarının (34) çalışmalarından bir yıl sonra yaptıkları derlemelerinde de mediastinit için risk faktörleri ve konvansiyonel tedavinin mortalitesinin %45'lere vardığı vurgulanmıştır. Kapama esnasında da kas deri fleplerinin kullanılmasının daha düşük mortaliteye sahip olabileceğinden bahsedilmiştir. Mediastinit olgularının VAC ile takip edildiği süre $11,9 \pm 9$ gün iken hastane takipleri ortalama $24,6 \pm 16,4$ gündür. Konvansiyonel tedavinin negatif etkileri açık olmamakla beraber ciddi sistemik enfeksiyonun inefektif tedavi nedeni ile septik episodlarla ilerlemesi irreversible end organ hasarlarına neden olduğu kanaati hakimdir. VAC tedavisi yeniden tellemeye dek tek tedavi metodu kullanılabildiği gibi tedaviye köprü tedavisi olarak da kullanılabilmektedir. Fuchs ve arkadaşları (78) konvansiyonel tedaviye göre VAC terapi ile uygulanan tedavinin hastane yatışını kısalttığını saptamıştır. Hem kendi hem de yaptıkları çalışma derlemeleri sonucunda Sjögren ve arkadaşları mediastinit tedavisi için bir algoritma geliştirmişlerdir (Şekil 5.1).



Şekil 5.1: Poststernotomi mediastinitte vakum destekli kapatma tedavisi için algoritma (34)

Petzina ve arkadaşları (35) çalışmalarında mediastinit olgularında VAC ve konvansiyonel tedaviyi karşılaştırmışlardır. Negatif basınçlı yara terapisinin mortalite ve sternal reenfeksiyonu oranlarını azalttığını ortaya koymuşlardır. Retrospektif çalışmada 5 yıllık bir sürede post sternotomi mediastinit ile karşılaşılan 118 olguyu dahil etmişler ve 69 adet olgu VAC, 49 olgu ise konvansiyonel metodlar ile tedavi edilmiştir. VAC ile tedavide enfektif kan parametreleri ile takip uygulanmış her 2 ila 4 günde bir sünger değiştirilerek debridman uygulanmıştır. 20 yıllık tecrübelerinde konvansiyonel yöntemlerle tedavi edilen olgularda mortalite %24,5 iken VAC uygulanan olgularda bu oran %5,8 olarak kalmıştır. VAC terapi ile umut verici sonuçlara sahip olduğundan bahsetmişlerdir.

Roemer ve arkadaşları (61) 10 yıllık süre zarfında 19254 kardiyak cerrahi hastasında 161 (%0,84) olguda mediastinit saptamış ve 89 vakayı VAC, 24 vakayı ise konvansiyonel metodlar ile tedavi etmişler. Primer operasyon ile re operasyon arasında VAC grubunda 22 (6-333) gün, konvansiyonel grupta ise 17 (6-92) gün

saptanmış. 68 olguda stafilokokus aureus, 11 vakada ise koagülaz negatif stafilokok saptanmış. VAC grubunda yoğun bakım takibinin daha kısa ve survinin daha uzun olduğunu göstermişlerdir. VAC tedavisi boyunca mortalitenin en sık sebebi sepsis olmak üzere, kalp yetmezliği, solunum yetmezliği, ve bağırsak iskemisi diğer nedenler olarak sıralanmıştır. Ayrıca VAC tedavisinin mortalite azaltmasının yanı sıra, sternal stabiliteyi artırdığı, hasta konforu sağlayarak mobilizasyonu artırdığını da ortaya koymuşlardır.

Risnes ve arkadaşları (32) ise mediastinit tedavisinde VAC terapi ve konvansiyonel metodu karşılaştırmışlar ve reenfeksiyon, tedavi başarısızlığının konvansiyonel tedavide daha sık olduğunu göstermişlerdir. VAC grubunu ortalama 4,4 yıl, konvansiyonel tedavi grubunu ise 8 yıl takip etmişler ve uzun dönem survi ve mortalitede anlamlı bir sonuç saptamamışlardır.

Onan ve arkadaşları (79) pediatrik kardiyak cerrahi hastalarında mediastinitin ciddi bir postoperatif durum olduğu ve konvansiyonel yöntemler ile tedavi edilemeyeceğini bu nedenle VAC tedavisinin, durumu başarılı bir şekilde tedavi etmenin etkili bir yolu olduğunu göstermişlerdir.

Angela W. Yu ve arkadaşlarının (36) derlemesinde VAC terapinin mediastinitte ilk tedavi seçeneği olarak düşünülebileceği ve primer kapama ya da sternal rekonstrüksiyona köprü tedavi olarak kullanılabileceği sonucuna varmışlardır. Tarzia ve arkadaşlarının (33) çalışmasında 2002-2012 yılları arasında 7148 olgu arasından 152 olgu mediastinit nedeni ile tedavi edilmiştir. Olguların 107'si konvansiyonel metodlarla, 45'si ise VAC terapi ile tedavi edilmiştir. Risk faktörleri saptanmış ve maliyet analizleri yapılmıştır. Konvansiyonel yöntemle tedavi edilen hastaların ortalama maliyeti 31106 € iken VAC terapi ile tedavi edilen grupta bu değer 24383 € olmuş vaka başına ortalama 6723€ kar sağlanmıştır. Bu farkında oluşan komplikasyonlar ve yoğun bakım kalış süresinin uzaması nedeni ile olduğu öngörülmüştür.

Waked ve arkadaşları (80) medistinit olgularında VAC tedavisini modifiye ederek deri maserasyonlarının ve yerleştirilen süngerin yerinden kaymasının önüne geçecek bir teknik tanımlamış çift köprü tekniği ismini vermişlerdir.

Biz hastanemizde kardiyak cerrahi sonrası mediastinitisi sadece VAC terapi ile tedavi ettik. Bu nedenle konvansiyonel tedavi ile VAC tedavisini kıyaslayamamız çalışmamızın kısıtlılığıdır.

Çalışmada VAC tedavi süresine etki eden faktörler analiz edildi. Demografik verilerden kadın cinsiyetin tedavi süresini uzamasında etkin olduğu görüldü. Yara iyileşme sürecinde kadın cinsiyette özellikle menapoz sonrası anabolik hormonların azalması koroner arter hastalığının görülme sıklıklığı artırdığı gibi ve kemik ve yara iyileşmesini de negatif yönde etkilemektedir (81). Açık kalp cerrahisi yapılan kadın olguların yaşları göz önüne alındığında büyük bir bölümünün menapoz sonrası dönemde olduğu görüldü.

Yüksek euroSCORE değerleri ile tedavi süresinin uzamasında zayıf bir ilişki tespit ettik. Mortalite riski için geliştirilmiş bir skorun, mediastinit gibi morbidite ile pozitif anlamlı sonucu olmadığını saptadık. Bilateral ITA kullanımının rölatif olarak sternal beslenmeyi azaltmasına rağmen ve dokulara oksijen sunumunu gösteren hematokrit, hemoglobin değerlerinin yüksek olmasının VAC tedavi süresini kısalttığını saptadık.

Düşük kalsiyum ve yüksek sedimantasyon, CRP değerlerinin tedavi süresini uzattığını tespit ettik. Aynı zamanda HbA1c değerinin yüksekliği ve HDL'nin yüksekliğinin de tedavi süresini arttırma yönünde etkiye sahip olduğunu saptadık. Bununla beraber postoperatif dönemde inotrop ihtiyacı olması da tedavi süresini uzatmaktadır.

Tüm açık yaralarda biyofilm tabakaları gelişebilir. Kronik yaralarda, biyofilmler iyileşmeyi engelleyip, iyileşme süresini uzatabilir, kronik inflamasyona neden olma ve enfeksiyon riskini arttırmada rol oynar (82). Biyofilm oluşumu aşırı inflamasyon, nitrik oksit, inflamatuvar sitokinler, serbest radikallerin aşırı ve uzun süreli stimülasyonu ile bağışıklık komplekslerinin ve kompleman aktivasyonu yoluyla, iyileşmede gecikmeye neden olur (83). Rahim ve arkadaşları (84) çalışmalarında kronikleşen yaralarda görülen en sık mikroorganizmaları Staphylococcus, Pseudomonas, Peptoniphilus, Enterobacter, Stenotrophomonas, Finegoldia, ve Serratia olarak tespit etmiştir. Bertestenau ve arkadaşlarının (85)

derlemesinde biyofilm tabakalarının oluşumunda polimikrobiyal etkinliğin daha çok olduğunu gösterilmiştir. Ayrıca Wilson ve arkadaşları (86) çalışmalarında koroner arter cerrahisi sonrası göğüs yaralarından izole edilen bakteri çeşitliliğinin, valvüler cerrahiden sonrakilere benzer olduğunu, ancak kapak cerrahisi sonrasında yaradan bakteri izolasyon oranının anlamlı derecede daha fazla olduğunu göstermişlerdir. Bizim çalışmamızda da alınan kültürlerdeki üremelerin çoğunlukla multi bakteriyel olduğu ve bakteri çeşitliliğinin de literatür ile benzer olduğunu gösterdik.

Yukarıda belirtilen parametreler istatistiksel olarak tedavi süresini uzatmasına rağmen yapılan lineer regresyon analizine göre sadece kültür pozitifliğinin bağımsız bir değişken olarak tedavi süresini uzattığını saptadık.

6. SONUÇ

Kalp cerrahisi sonrası görülen mediastinit nadir bir komplikasyondur. Bu hastalığının gelişmesinde birçok sebep ve risk faktörü mevcuttur. Risk faktörleri demografik yapı, hasta, hastalık ve klinisyene hatta hastane koşullarına göre de değişiklik gösterebilmektedir. Çalışmamızda DM, HbA1c, BITA kullanımı ve IABP kullanımı bağımsız risk faktörü olarak bulunmuştur. Bu nedenle peroperatif kan şekeri regülasyonunun sağlanması, BITA greft seçiminin ve IABP gibi mekanik destek cihazı kullanılacak hastaların titizlikle seçimi öncelikle mediastinit olmak üzere birçok komplikasyonun önüne geçecektir.

Albumin değerinin 4,1 gr/dl düzeyinden düşük, HbA1c düzeyinin %7,65'ten yüksek ve MPV değerinin 10,5 fl'den düşük olduğu olguların mediastinit gelişimi için riskli grupta olduğunu düşünmekteyiz.

Mediastinit nadir olmasına rağmen tedavisi zor ve uzun süren bir komplikasyondur, çünkü yüksek mortalite ve morbiditeye sahiptir. Tedavide artık geleneksel metodlar terkedilmeye başlanmış ve tüm dünyada negatif basınçlı yara tedavisi yöntemine geçilmiştir. Buna paralel olarak biz de hastanemizde mediastinit tedavisinde sadece VAC tedavisini uyguladık. Çalışmamızda VAC tedavisinin peroperatif risk faktörlerinden etkilenmeyen bir tedavi yöntemi olduğunu gösterdik.

Alınan kültürlerde üreme olmasının bağımsız bir risk faktörü olarak tedavi süresini uzattığını saptadık.

Hastalığın insidansının ve doğal sonucu olan mortalite ile morbiditenin azaltılması ve önüne geçilmesi temel amaçtır. Risk faktörlerinin standardize edilmesi, skorlama sistemlerinin oluşturulup geliştirilmesi, tedavilerin geliştirilerek daha etkin hale getirilmesi için çalışmaların ve olgu sayılarının artması büyük önem arz eder. Bu nedenle, etiyoolojiyi anlamak, yara yeri enfeksiyonlarını azaltmak ve görüldüğünde en etkili tedaviyi uygulamak multidisipliner ve özverili bir yaklaşım ve çabayı gerektirmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Cohn LH. History of Cardiac Surgery. In: Cardiac Surgery in the Adult. 3rd Editio. Boston, Massachusetts: Mc Graw Hill; 2008. p. 3–28.
2. Dennis C, Spreng D, Nelson G. Development of a pump oxygenator to replace the heart and lungs: An apparatus applicable to human patients, and application to one case. *Ann Surg*. 1951;134:709.
3. Miller C. The History of Negative Pressure Wound Therapy (NPWT): From ““ Lip Service ”” to the Modern Vacuum System. *J Am Coll Clin Wound Spec* [Internet]. 2014;4(3):61–2. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jccw.2013.11.002>
4. Cohn LH. Surgical Anatomy of the Heart. In: Cardiac Surgery in the Adult. Boston, Massachusetts: Mc Graw Hill; 2008. p. 29–50.
5. Paç M, Akçevin A, Aykut Aka S, Büket S, Sarioğlu T. Kalbin Cerrahi Anatomisi. In: Kalp ve Damar Cerrahisi. Ankara: Akademisyen Kitabevi; 2013. p. 1–29.
6. Kirklin JK, Kouchoukos NT, Blackstone EH, Hanley FL. Anatomy, Dimensions, and Terminology. In: Cardiac Surgery. Fourth Edi. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2013. p. 2–60.
7. Wilcox BR, Cook AC, Anderson RH. Surgical Anatomy of the Heart. Cambridge University Press; 2010.
8. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM. Thorax. In: Gray’s Basic Anatomy. Internatio. Philadelphia, PA: Elsevier Churchill Livingston; 2012. p. 59–130.
9. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM, Tibbitts RM, Richardson PE. Thorax. In: Gray’s Atlas of Anatomy. Second Edi. Philadelphia, PA; 2015. p. 62–133.
10. Abdurrahman K, Hüseyin O. MEDİAN STERNOTOMİ İLE YAPILAN KORONER ARTER BAYPAS AMELİYATLARINDA STERNUM KAPAMA YÖNTEMİ OLARAK STERNA-BAND® (PENİNSULA) İLE STERNUM BAND® (ETHİCON) KAPAMA YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI. Süleyman Demirel Üniversitesi; 2012.
11. Paç M, Akçevin A, Aykut Aka S, Büket S, Sarioğlu T. Koroner Arter Bypass Cerrahisi. In: Kalp ve Damar Cerrahisi. Ankara: Akademisyen Kitabevi; 2013.
12. Doty DB, Doty JR. Cardiac Anatomy. In: CARDIAC SURGERY Operative Technique. Second Edi. Austin, Texas: Elsevier Saunders; 2012. p. 1–18.
13. Robicsek F, Daugherty HK, Cook JW. The prevention and treatment of sternum separation following open heart surgery. *Coll Works Cardiopulm Dis* [Internet]. 1977 Aug;21:61–3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/346306>
14. Khonsari S, Sintek CF. Surgical Approaches to the Heart and Great Vessels. In: Cardiac Surgery Safeguards and Pitfalls in Operative Technique. Fourth Edi. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p. 3–20.
15. Doty DB, Doty JR. SETUP FOR CARDIAC SURGERY. In: CARDIAC SURGERY

- Operative Technique. Second Edi. Austin, Texas: Elsevier Saunders; 2012. p. 16–38.
16. YILDIZ CE. Kalp Cerrahisinde İnsizyonlar. *Türkiye Klin J Cardiovasc Surg-Special Top*. 2012;4(3):58–63.
 17. Cataneo DC, dos Reis TA, Felisberto G, Rodrigues OR, Cataneo AJM. New sternal closure methods versus the standard closure method: systematic review and meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* [Internet]. 2018;1–9. Available from: <https://academic.oup.com/icvts/advance-article/doi/10.1093/icvts/ivy281/5123542>
 18. Kouchoukos N, Blackstone E, Doty D, Hanley F, Katp R. Postoperative care. In: *Kirklin/Baratt-Boyes Cardiac Surgery*. 3rd edn. Churchill Livingstone, Elsevier; 2003. p. 195–253.
 19. Bojar RM. Respiratory management. In: *Manual of Perioperative Care in Adult Cardiac Surgery*. 5th Edn. Blackwell Science; 2011. p. 383–436.
 20. HAKIM NS, PAPALLOIS VE, editors. Complications of Cardiothoracic Surgery. In: *Surgical Complications Diagnosis and Treatment*. London: Imperial College Press; 2007. p. 245–300.
 21. ContrNHSN C for D. CDC / NHSN Surveillance Definitions for Specific Types of Infections. *Surveill Defin*. 2014;2015(January):1–24.
 22. Perrault LP, Kirkwood KA, Chang HL, Mullen JC, Gulack BC, Argenziano M, et al. A Prospective Multi-Institutional Cohort Study of Mediastinal Infections After Cardiac Operations. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 2018;105(2):461–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2017.06.078>
 23. Yavuz SS, Tarçin Ö, Ada S, Dinçer F, Toraman S, Birbudak S, et al. Incidence, aetiology, and control of sternal surgical site infections. *J Hosp Infect*. 2013;85(3):206–12.
 24. Eklund A. Post-sternotomy mediastinitis after cardiac surgery. Vol. Series A 0, Hospital District of Helsinki and Uusimaa HUCH, Jorvi Hospital Turuntie. Helsinki University; 2006.
 25. Oakley RM el, Wright JE. Postoperative Mediastinitis: Classification and Management. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1030–6. 1996;61:1030–6.
 26. Jones G, Jurkiewicz M, Bostwick J, Wood R, Bried J, Culbertson J. Management of the infected median sternotomy wound with muscle flaps. The Emory 20-year experience. *Ann Surg*. 1997;225 (6):766–76.
 27. Greig AVH, Geh JLC, Khanduja V, Shibu M. Choice of flap for the management of deep sternal wound infection e an anatomical classification *. 2007;372–8.
 28. Anger J, Dantas DC, Arnoni RT. A new classification of post-sternotomy dehiscence. 2015;114–8.
 29. Ridderstolpe L, Gill H, Granfeldt H, Åhlfeldt H, Rutberg H. Superficial and deep sternal wound complications: Incidence, risk factors and mortality. *Eur J Cardio-thoracic Surg*. 2001;20(6):1168–75.
 30. Ceken S, Yavuz SS, Sensoy A, Imamoglu O. Epidemiology and risk factors for surgical site infections following thoracic surgery. *Int J Clin Exp Med*. 2016;9(6):12018–24.
 31. Eklund AM, Lyytikäinen O, Klemets P, Huotari K, Anttila VJ, Werkkala KA, et al.

- Mediastinitis After More Than 10,000 Cardiac Surgical Procedures. *Ann Thorac Surg*. 2006;82(5):1784–9.
32. Risnes I, Abdelnoor M, Veel T, Svennevig JL, Lundblad R, Rynning SE. Mediastinitis after coronary artery bypass grafting: The effect of vacuum-assisted closure versus traditional closed drainage on survival and re-infection rate. *Int Wound J*. 2014;11(2):177–82.
 33. Tarzia V, Carrozzini M, Bortolussi G, Buratto E, Bejko J, Comisso M, et al. Impact of vacuum-assisted closure therapy on outcomes of sternal wound dehiscence. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2014;19(1):70–5.
 34. Sjögren J, Malmsjö M, Gustafsson R, Ingemansson R. Poststernotomy mediastinitis: a review of conventional surgical treatments, vacuum-assisted closure therapy and presentation of the Lund University Hospital mediastinitis algorithm. *Eur J Cardio-thoracic Surg*. 2006;30(6):898–905.
 35. Petzina R, Hoffmann J, Navasardyan A, Malmsjö M, Stamm C, Unbehaun A, et al. Negative pressure wound therapy for post-sternotomy mediastinitis reduces mortality rate and sternal re-infection rate compared to conventional treatment. *Eur J Cardio-thoracic Surg*. 2010;38(1):110–3.
 36. Yu AW, Rippel RA, Smock E, Jarral OA. In patients with post-sternotomy mediastinitis is vacuum-assisted closure superior to conventional therapy? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2013;17(5):861–5.
 37. Morykwas MJ, Faler BJ, Pearce DJ, Argenta LC. Effects of varying levels of subatmospheric pressure on the rate of granulation tissue formation in experimental wounds in swine. *Ann Plast Surg*. 2001;47(5):547–51.
 38. Wackenfors A, Gustafsson R, Sjögren J, Algotsson L, Ingemansson R, Malmsjö M. Blood flow responses in the peristernal thoracic wall during vacuum-assisted closure therapy. *Ann Thorac Surg*. 2005;79(5):1724–30.
 39. Morykwas MJ, David LR, Schneider AM, Whang C, Jennings DA, Canty C, et al. Use of subatmospheric pressure to prevent progression of partial- thickness burns in a swine model. *J Burn Care Rehabil*. 1999;20(1 I):15–21.
 40. Mouës CM, Vos MC, Van Den Bemd GJCM, Stijnen T, Hovius SER. Bacterial load in relation to vacuum-assisted closure wound therapy: A prospective randomized trial. *Wound Repair Regen*. 2004;12(1):11–7.
 41. Saxena V, Hwang CW, Huang S, Eichbaum Q, Ingber D, Orgill DP. Vacuum-assisted closure: Microdeformations of wounds and cell proliferation. *Plast Reconstr Surg*. 2004;114(5):1086–96.
 42. Hunter JE, Teot L, Horch R, Banwell PE. Evidence-based medicine: Vacuum-assisted closure in wound care management. *Int Wound J*. 2007;4(3):256–69.
 43. Schimmer C, Sommer SP, Bensch M, Bohrer T, Aleksic I, Leyh R. Sternal closure techniques and postoperative sternal wound complications in elderly patients. *Eur J Cardio-thoracic Surg*. 2008;34(1):132–8.

44. Fleck T, Kicking B, Moidl R, Waldenberger F, Wolner E, Grabenwoger M, et al. Management of open chest and delayed sternal closure with the vacuum assisted closure system: preliminary experience. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* [Internet]. 2008;7(5):797–804. Available from: <https://academic.oup.com/icvts/article-lookup/doi/10.1510/icvts.2008.177527>
45. Sjögren J, Gustafsson R, Nilsson J, Malmjö M, Ingemansson R. Clinical outcome after poststernotomy mediastinitis: Vacuum-assisted closure versus conventional treatment. *Ann Thorac Surg*. 2005;79(6):2049–55.
46. Yavuz SŞ, Şensoy A, Çeken S, Deniz D, Yekeler I. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection: An independent risk factor for mortality in patients with poststernotomy mediastinitis. *Med Princ Pract*. 2014;23(6):517–23.
47. Schimmer C, Gross J, Ramm E, Morfeld BC, Hoffmann G, Panholzer B, et al. Prevention of surgical site sternal infections in cardiac surgery: a two-centre prospective randomized controlled study. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2017;51(1):67–72.
48. Mao HQ, Yang LL, Huang XW, Yang RL, Zhao ZY. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* [Internet]. 2014 Jan 1;37(Supplement_1):S81–90. Available from: <http://care.diabetesjournals.org/cgi/doi/10.2337/dc14-S081>
49. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J* [Internet]. 2018 Sep 1;39(33):3021–104. Available from: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/39/33/3021/5079119>
50. Agusti AG, Vogelmeier C, Decker R. GLOBAL STRATEGY FOR THE DIAGNOSIS, MANAGEMENT, AND PREVENTION OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE (2019 REPORT). 2019.
51. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Mahfood S, McHenry MC, Goormastic M, et al. Sternal wound complications after isolated coronary artery bypass grafting: Early and late mortality, morbidity, and cost of care. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 1990;49(2):179–87. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/0003-4975\(90\)90136-T](http://dx.doi.org/10.1016/0003-4975(90)90136-T)
52. Farmer DW, Moore E, Amparo E, Webb WR, Gamsu G, Higgins CB. Calcific fibrosing mediastinitis: Demonstration of pulmonary vascular obstruction by magnetic resonance imaging. *Am J Roentgenol*. 1984;143(6):1189–91.
53. Milano C, Kesler K, Archibald N, Sexton D, Jones R. Mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery. Risk factors and long-term survival. *Circulation*. 1995;92(8):2245–51.
54. Valla J, Corbineau H, Langanay T, Sevray B, Felix C, Sellin M, et al. Mediastinitis after cardiac surgery. A 10-year evaluation (1985-1995). *Ann Cardiol Angeiol*. 1996;Jul-Sep;45(369):76.
55. Ståhle E, Tammelin A, Bergström R, Hambreus A, Nyström SO, Hansson HE. Sternal wound complications - Incidence, microbiology and risk factors. *Eur J Cardio-thoracic Surg*. 1997;11(6):1146–53.

56. C.S. A, S.B. W, Abboud CS, Wey SB, Baltar VT. Risk factors for mediastinitis after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 2004;77(2):676–83. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=med5&NEWS=N&AN=14759458%0Ahttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed9&NEWS=N&AN=38186531>
57. Leinberger T, Heilmann C, Sorg S, Mueller M, Kueri S, Schmoor C, et al. The COSTA Study: Sternal Closure in High-Risk Patients - A Prospective Randomized Multicenter Trial. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;66(6):508–16.
58. Diez C, Koch D, Kuss O, Silber RE, Friedrich I, Boergemann J. Risk factors for mediastinitis after cardiac surgery - A retrospective analysis of 1700 patients. *J Cardiothorac Surg*. 2007;2(1):1–8.
59. Ferrazzi P, Allen R, Crupi G, Reyes I, Parenzan L, Maisonnnet M. Reduction of Infection after Cardiac Surgery: A Clinical Trial. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 1986;42(3):321–5. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975\(10\)62744-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975(10)62744-0)
60. Rao N, Schilling D, Rice J, Ridenour M, Mook W, Santa E. Prevention of postoperative mediastinitis: a clinical process improvement model. *J Heal Qual*. 2004;Jan-Feb;26(22–7; quiz 28.).
61. Vos RJ, Yilmaz A, Sonker U, Kelder JC, Kloppenburg GTL. Vacuum-assisted closure of post-sternotomy mediastinitis as compared to open packing. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2012;14(1):17–21.
62. TÜİK. Ölüm Nedeni İstatistikleri [Internet]. Available from: http://tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1083
63. Bakanlığı TCS. Türkiye Sağlık İstatistikleri [Internet]. 2018. Available from: <https://rapor.saglik.gov.tr/istatistik/rapor>
64. Blanchard A, Hurni M, Ruchat P, Stumpe F, Fischer A, Sadeghi H. Incidence of deep and superficial sternal infection after open heart surgery. A ten years retrospective study from 1981 – 1991. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1995;9:153 – 7.
65. Maroz N, Simman R. Wound Healing in Patients With Impaired Kidney Function. *J Am Coll Clin Wound Spec* [Internet]. 2013;5(1):2–7. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2213510314000347>
66. Baskett RJF, MacDougall CE, Ross DB. Is mediastinitis a preventable complication? A 10-year review. *Ann Thorac Surg*. 1999;67(2):462–5.
67. Gökçe Ş, Kurugöl Z, Suner A. The role of mean platelet volume in the early detection of acute bronchiolitis: A prospective study. *Clin Respir J*. 2018;Oct;12(10):2513–2518.
68. Nakao Y, Tanigawa T, Kano F, Tanaka H, Katahira N, Ogawa T, et al. Diagnostic role of mean platelet volume in tonsillitis with and without peritonsillar abscess. *J Laryngol Otolaryngol*. 2018;Jul;132(7):615–8.
69. Article O. An Investigation of the Effects of the Mean Platelet Volume, Platelet Distribution Width, Platelet/Lymphocyte Ratio, and Platelet Counts on Mortality in Patients with Sepsis

- who applied to the Emergency Department. 2018;
70. Power G, Moore Z, O'Connor T. Measurement of pH, exudate composition and temperature in wound healing: a systematic review. *J Wound Care*. 2017;VOL 26, NO.
 71. Russell L. The importance of patients' nutritional status in wound healing. *Br J Nurs*. 2001;10(6).
 72. Rembe JD, Fromm-Dornieden C, Stuermer EK. Effects of Vitamin B Complex and Vitamin C on Human Skin Cells: Is the Perceived Effect Measurable? *Adv Ski Wound Care*. 2018;31(5):225–33.
 73. Catapano AL, Pirillo A, Bonacina F, Norata GD. HDL in innate and adaptive immunity. *Cardiovasc Res*. 2014;103(3):372–83.
 74. Mark Trinder, MSc1, 2, Kelly R. Genga, MD, MSc1, 2, HyeJin Julia Kong, BSc1, Lisanne Blauw L, Li X, Cirstea M, Wang Y, Rensen PCN, Russell JA, et al. Cholesteryl ester transfer protein influences high-density lipoprotein levels and survival in sepsis. *AJRCCM Artic Press*. 2018;(10.1164/rccm.201806-1157OC).
 75. Borger MA, Rao V, Weisel RD, Ivanov J, Cohen G, Scully HE, et al. Deep sternal wound infection: Risk factors and outcomes. *Ann Thorac Surg*. 1998;65(4):1050–6.
 76. Delgado-Rodríguez M, Bueno-Cavanillas A, López-Gigosos R, de Dios Luna-Castillo J, Guillén-Solvas J, Moreno-Abril O, et al. Hospital stay length as an effect modifier of other risk factors for nosocomial infection. *Eur J Epidemiol*. 1990;Mar;6(1):34–9.
 77. Cutrell JB, Barros N, McBroom M, Luby J, Minhajuddin A, Ring WS, et al. Risk factors for deep sternal wound infection after cardiac surgery: Influence of red blood cell transfusions and chronic infection. *Am J Infect Control [Internet]*. 2016;44(11):1302–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2016.03.027>
 78. Fuchs U, Zittermann A, Stuetgen B, Groening A, Minami K, Koerfer R. Clinical outcome of patients with deep sternal wound infection managed by vacuum-assisted closure compared to conventional therapy with open packing: A retrospective analysis. *Ann Thorac Surg*. 2005;79(2):526–31.
 79. Onan IS, Yildiz O, Tüzün B, Timur B, Haydin S. Vacuum-Assisted Closure for Mediastinitis in Pediatric Cardiac Surgery: A Single-Center Experience. *Artif Organs [Internet]*. 2018;0(5):1–6. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/aor.13321>
 80. Waked K, Ballaux P, Goossens D, Catheris K. The 'Two Bridges Technique' for sternal wound closure. The use of vacuum-assisted closure for the treatment of deep sternal wound defects: a centre-specific technique. *Int Wound J*. 2018;15(2):198–204.
 81. Guo S, DiPietro LA. Critical review in oral biology & medicine: Factors affecting wound healing. *J Dent Res*. 2010;89(3):219–29.
 82. Percival SL. Importance of biofilm formation in surgical infection. *Br J Surg*. 2017;104(2):e85–94.
 83. Leaper D, Assadian O, Edmiston CE. Approach to chronic wound infections. *Br J Dermatol*. 2015;173(2):351–8.

84. Rahim K, Saleha S, Zhu X, Huo L, Basit A, Franco OL. Bacterial Contribution in Chronicity of Wounds. *Microb Ecol* [Internet]. 2017;73(3):710–21. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00248-016-0867-9>
85. Bertesteanu S, Triaridis S, Stankovic M, Lazar V, Chifiriuc MC, Vlad M, et al. Polymicrobial wound infections: Pathophysiology and current therapeutic approaches. *Int J Pharm* [Internet]. 2014;463(2):119–26. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpharm.2013.12.012>
86. Wilson APR, Livesey SA, Treasure T, Grüneberg RN, Sturridge MF. Factors predisposing to wound infection in cardiac surgery: A prospective study of 517 patients. *Eur Heart J*. 1987;1:158–64.



8. EKLER

EK 1. ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı : Abdül Kerim BUĞRA

Doğum yeri ve tarihi Uyuşu : Yenimahalle / Ankara

T.C.

Medeni durumu : Evli

Askerlik durumu : Bedelli askerlik (Mart 2019)

İletişim adresi ve telefonu Yabancı dili :

Sümer mahallesi Prof. Dr. Turan Güneş bulvarı Sahilpark evleri B4 blok no:8
Zeytinburnu / İSTANBUL

(542) 211 23 59

İngilizce

II- Eğitim

2013 – Halen :Sağlık Bilimleri Üniversitesi Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp
ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi

2005 – 2012 : İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi İngilizce Tıp
Bölümü

2002 – 2005 : Ankara Samanyolu Fen Lisesi

III- Ünvanlar

2012 – halen: Tıp doktoru

IV- Mesleki Deneyim

2013 – Halen: Asistan Hekim

2012 – 2013: Pratisyen hekim

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türk Kalp ve Damar Cerrahisi Derneği

Ulusal Vasküler Endovasküler Cerrahi Derneği

EK 2. AKADEMİK KURUL ONAYI

Evrak Tarih ve Sayısı: 10/07/2018-E.18296



T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanlığı



Sayı : 48865165-100
Konu : DR162981 As.Dr. Abdul Kerim BUĞRA
TC:12229118152

TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İlgi : 09/07/2018 tarihli DR162981 As.Dr. Abdul Kerim BUĞRA TC:12229118152 konulu ve 18115 sayılı yazı,

Adı Soyadı	DR.ABDÜL KERİM BUĞRA
TC Kimlik No:	12229118152
Uzmanlık	KALP VE DAMAR CERRAHİSİ
Dalı(Anadal)	
Uzmanlık Eğitim	MEHMET AKİF ERSOY SUAM.
Kurumu:	

Yukarıda kimlik bilgileri belirtilmiş tıpta uzmanlık öğrencisinin Tez konusu Akademik Kurulumuzda değerlendirilmiş, UZMANLIK EĞİTİMİNE BAŞLAMA TARİHİ 19.12.2013 ve bitirme tarihi 09.01.2019, tez alma dönemi 2017 yılından önce olduğundan, hakemlere gönderilmesine gerek OLMADIĞI kanaatine varılarak alınan karar aşağıda belirtilmiştir.

Anabilim Dalı Başkanı
Prof. Dr. Mahmut Murat DEMİRTAŞ

Akademik Kurul Karar Tarihi:	10.07.2018
Karar No:	26
Tez Konusu:	(X) Uygun dur. () Eleştirilen yönlerin giderilmesi şartıyla uygundur. Tekrar değerlendirmeye gerek yoktur () Eleştirilerin giderilmesi veya cevaplanması sonrası tekrar değerlendirilmesi uygundur. () Uygun değildir.

Ek:
1-Tez konusu onay formu
2-Tez konusu hakem değerlendirme formu

e-imzalıdır

Prof. Dr. Mahmut Murat DEMİRTAŞ
Anabilim Dalı Başkanı

Adres:Mekteb-i Tıbbiye-i Şahane Külliyesi, Tıbbiye Cad. No:38 Selimiye
Telefon:216 346 36 38 Faks:216 346 36 40
Elektronik Ağ:http://sbu.edu.tr

Bilgi için: Prof. Dr. Mahmut Murat DEMİRTAŞ
Unvanı: Öğretim Üyesi

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

EK 3. ETİK KURUL ONAYI

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU							
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		KARDİYAK CERRAHİ SONRASI MEDIASTİNİT RİSK FAKTÖRLERİ VE SONUÇLAR					
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		2018-26					
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2018-26	Tarih: 08.06.2018					
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dilekçesi ile ilgili belgeler dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dilekçesinde belirtilen merkezde sorumlu araştırmacı değişikliğinde, etik ve bilimsel sakınca ... toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.						
Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.							
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU							
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI				Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu			
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:				PROF.DR. ABDURRAHMAN EKŞİK			
Unvanı/Adı/ Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlgili	Katılım *	İmza	
PROF. DR. ABDURRAHMAN EKŞİK	KARDİYOLOJİ	S.B.Ü. İSTANBUL MEHMET AKİF ERSOY G.K.D.C.E.A.H.	E	K	E	H	
PROF. DR. ETHEM ERGİNOZ	HALK SAĞLIĞI	İÜ CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ	E	K	E	H	
DOÇ. DR. BURAK ONAN	KVC	S.B.Ü. İSTANBUL MEHMET AKİF ERSOY G.K.D.C.E.A.H.	E	K	E	H	
DOÇ. DR. İSMİHAN SELEN ONAN	KVC	S.B.Ü. İSTANBUL MEHMET AKİF ERSOY G.K.D.C.E.A.H.	E	K	E	H	
PROF. DR. MUSTAFA YILDIZ	FİZYOLOJİ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ KARDİYOLOJİ ENSTİTÜSÜ	E	K	E	H	
UZ. DR. İLKİNR ERKOŞEOĞLU	FARMAKOLOJİ	S.B.Ü. İSTANBUL MEHMET AKİF ERSOY G.K.D.C.E.A.H.	E	K	E	H	
DOÇ. DR. ENDER ÖNER	KARDİYOLOJİ	S.B.Ü. İSTANBUL MEHMET AKİF ERSOY G.K.D.C.E.A.H.	E	K	E	H	
OP. DR. UNAL AYDIN	KVC	S.B.Ü. İSTANBUL MEHMET AKİF ERSOY G.K.D.C.E.A.H.	E	K	E	H	
DOÇ. DR. ÖMER ÇELİK	KARDİYOLOJİ	S.B.Ü. İSTANBUL MEHMET AKİF ERSOY G.K.D.C.E.A.H.	E	K	E	H	
AVUKAT İSMAIL GÜL	HUKUK	ÖZEL BÜRO	E	K	E	H	
MEMUR MUHTEREM YALDIR	VEZNE	S.B.Ü. İSTANBUL MEHMET AKİF ERSOY G.K.D.C.E.A.H.	E	K	E	H	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanı
Unvanı / Adı / Soyadı
İmza

Prof. Dr. Abdurrahman EKŞİK

Not: Etik kurul başkanı, imzasının olmadığı her sayfaya imza atmalıdır.