

T.C. KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**AÇIK KALP CERRAHİSİNDE TORAKAL EPİDURAL ANALJEZİNİN
POSTOPERATİF KARACİĞER VE BÖBREK FONKSİYONLARINA
VE HEMATOLOJİK PARAMETRELERE ETKİLERİ**

Uzmanlık Tezi

Dr. Ayşegül ŞAHİN

Trabzon - 2020

T.C. KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**AÇIK KALP CERRAHİSİNDE TORAKAL EPİDURAL ANALJEZİNİN
POSTOPERATİF KARACİĞER VE BÖBREK FONKSİYONLARINA
VE HEMATOLOJİK PARAMETRELERE ETKİLERİ**

Uzmanlık Tezi

Dr. Ayşegül ŞAHİN

Tez Danışmanı - Prof. Dr. Engin ERTÜRK

Trabzon - 2020

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi deneyim ve her türlü desteklerinden yararlandığım KTÜ Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalında görevli hocalarıma,

Ayrıca tezimin her aşamasında ve ihtisasım süresince her türlü zorluk ve sıkıntıda sabır ve hoşgörülle, bilgi ve becerisini benimle paylaşan, desteğini esirgemeyen ve elini her daim omzumda hissettiğim tez danışmanım Prof. Dr. Engin ERTÜRK'e,

Yoğun ve yorucu çalışma ortamı ve mesailerinde birlikte çalıştığım dostluk ve yardımlarını esirgemeyen her anında bana destek olan tüm asistan arkadaşlarıma, anestezi teknisyenlerine, hemşirelere, ameliyathane ve yoğun bakım çalışanlarına;

Bugünlere gelmem için kendilerinden ödün vererek büyük emekler harcayan ve her zaman yanımda olup her tökezlediğimde bana destek olan dünyada ki en değerli varlıklarım Anneme, küçük kızının bir tanecik babulisi Babama ve onlar olmasa şuan olduğum yerde asla olamayacağımı bildiğim ve arkamı hep sağlam hissettiren ablalarıma ve kardeşime,

Her daim yanımda olan, beni her zaman destekleyen ve hep daha iyilere ilerlememi sağlayıp bana güç veren bütün duygularımın ortağı canım eşime;

Bana hayatımın en büyük mutluluklarını yaşatan ve her günümü güzelleştiren en değerlim bir tanecik cimcime kızım Zeynep'e

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Ayşegül ŞAHİN

Trabzon, 2020

ÖZET

Açık Kalp Cerrahisinde Torakal Epidural Analjezinin Postoperatif Karaciğer ve Böbrek Fonksiyonlarına ve Hematolojik Parametrelere Etkileri

Amaç: Açık kalp ameliyatlarında cerrahi stres, ağrı ve buna bağlı organ disfonksiyonları sık görülen, morbidite ve mortaliteyi etkileyen sorunlardır. Bir açık kalp ameliyatı kalp yetmezliği, karaciğer ve böbrek fonksiyon bozuklukları, bozulmuş hemostatik sistem, nörolojik ve bilişsel disfonksiyon gibi sistemik ve organa özgü komplikasyonlar başlatabilir. Torakal epidural analjezi (TEA), hastalar için mükemmel ağrı kontrolü ve yüksek memnuniyet potansiyeline sahip olduğundan, ameliyattan veya göğsün şiddetli travmasından sonra akut ağrıyı hafifletmek için oldukça etkili bir prosedürdür. TEA iyi bir ağrı kontrolü sağlamanın yanı sıra birçok organ sistemlerinde olumlu etkileri olan ve açık kalp cerrahisinde sıklıkla kullanılan bir analjezi yöntemidir. Bu çalışmanın amacı TEA'nın postoperatif karaciğer ve böbrek fonksiyonlarına ve hematolojik parametrelere etkisini, hastaların sedasyon ve ağrı düzeylerini, ekstübasyon zamanını, yoğun bakımda kalış sürelerini ve mortalite üzerine etkilerini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: 2008-2018 yılları arasında açık kalp cerrahisi geçiren hastalar çalışmaya dâhil edildi. Hastalar, dosya kayıtlarına bakılarak uygulanan analjezi yöntemine göre epidural analjezi grubu (Grup E) ve intravenöz analjezi grubu (Grup I) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Hastaların demografik verileri, hemogram değerleri, kan biyokimyası (ALT, AST, kreatin, glukoz, INR, albümin, sodyum, potasyum, kalsiyum), mobilizasyon zamanları, ek sedasyon ve ek analjezik gereksinimi, yoğun bakımda ve hastanede kalış süreleri ve mortalite oranları incelendi.

Bulgular: Çalışmayı belirlediğimiz zaman diliminde, açık kalp ameliyatı olmuş 1369 hastanın 1280 tanesinin verilerine ulaşılabildi. Gruplar arasında yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi, ASA sınıflaması açısından anlamlı fark yoktu. Grup E'deki hastalarda postoperatif analjezi ve sedasyon ihtiyacı Grup I'dan daha az idi. Kan glukoz düzeyi Grup I'da Grup E'den anlamlı olarak yüksek iken kreatinin değerleri Grup E'de Grup I'dan yüksekti. Diğer parametreler, YBÜ'de yatış süresi, mobilizasyon zamanı ve mortalite açısından anlamlı fark bulunmadı.

Sonuç: TEA; açık kalp cerrahisi geçirecek hastalarda olumlu etkilerinden dolayı tercih edilebilecek etkin bir analjezi yöntemidir. Bu çalışmada da gösterildiği gibi TEA postoperatif sedasyon ve analjezi ihtiyacını azaltmaktadır. TEA daha kolay kan şekeri

regölasyonu sağlamakla birlikte hemodinamik etkilerine bağlı olarak organ hipoperfüzyonu olabileceği göz önünde bulundurularak böbrek ve karaciğer fonksiyonları yakından izlenmelidir.

Anahtar Kelimeler:torakal epidural analjezi, açık kalp cerrahisi, sedasyon, analjezi, karaciğer ve böbrek



SUMMARY

The Effect of Thoracic Epidural Analgesia on Postoperative Liver and Kidney functions and hematologic parameters in Open Heart Surgery

Aim: Surgical stress, pain and related organ dysfunctions are common problems in open heart surgeries, affecting morbidity and mortality. An open heart surgery can induce systemic and organ specific complications such as heart failure, liver and kidney dysfunction, impaired hemostatic system, neurological and cognitive dysfunction. Thoracic epidural analgesia (TEA) is a highly effective procedure for relieving acute pain after surgery or severe trauma to the chest, as it has excellent pain control and high satisfaction potential for patients. In addition to providing good pain control, TEA is an analgesia method that has positive effects on many organ systems and is frequently used in open heart surgery. The aim of this study is to investigate the effects of TEA on postoperative liver and kidney functions and hematological parameters, sedation and pain levels of patients, extubation time, length of stay in intensive care and mortality.

Material and Methods: Patients who underwent open heart surgery between 2008-2018 were included in the study. The patients were divided into two groups as epidural analgesia group (Group E) and intravenous analgesia group (Group I) according to the analgesia method applied based on file records. The demographic data of the patients, hemogram values, blood biochemistry (ALT, AST, creatine, glucose, INR, albumin, sodium, potassium, calcium), mobilization times, additional sedation and additional analgesic requirement, intensive care and hospital stay, and mortality rates were analyzed.

Results: During the time period we determined the study, the data of 1280 of 1369 patients who had undergone open heart surgery were available. There was no significant difference between the groups in terms of age, gender, body mass index, and ASA classification. Postoperative analgesia and sedation need was less in Group E patients than Group I. Blood glucose level was significantly higher in Group I than Group E, while creatinine values were higher in Group E than Group I. No significant difference was found in terms of other parameters, length of stay in the ICU, mobilization time and mortality.

Conclusions: TEA; It is an effective analgesia method that can be preferred in patients undergoing open heart surgery due to its positive effects. As shown in this study,

TEA reduces the need for postoperative sedation and analgesia. Although TEA provides easier blood glucose regulation, kidney and liver functions should be monitored closely, considering that organ hypoperfusion may occur due to hemodynamic effects.

Key Words:thoracic epidural anesthesia, open heart surgery, analgesia, extubation



İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
SUMMARY	iv
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
GRAFİKLER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Kardiyopulmoner Bypass Tanımı	3
2.2. Kardiyak Cerrahinin Sistemler Üzerine Etkileri	3
2.2.1. Santral Sinir Sistemi	3
2.2.2. Kardiyovasküler Sistem	4
2.2.3. Respiratuar Sistem	4
2.2.4. Renal Sistem	4
2.2.5. Gastrointestinal Sistem	5
2.2.6. Endokrin Sistem	5
2.2.7. Hematolojik Sistem	6
2.3. Kardiyopulmoner Bypass Sonrası Postoperatif Bakım	6
2.3.1. Postoperatif Ağrı	7
2.3.2. Postoperatif Ağrının Sistemler Üzerine Etkileri	7
2.4. Kalp Cerrahisi Uygulamaları Sonrasında Kullanılan Analjezi Yöntemleri	8
2.4.1. İntravenöz Analjezikler	9
2.4.2. Torakal Epidural Anestezi/Analjezi (TEA)	10
2.5. Torasik Epidural Anestezinin Sistemler Üzerine Etkisi	11
2.5.1. Kardiyovasküler Sistem	11
2.5.2. Respiratuar Sistem	12
2.5.3. Gastrointestinal Sistem	12
2.5.4. Stres Cevap	12
2.5.5. Mesane Fonksiyonuna Etkisi	13

2.5.6. Nöroendokrin Etkisi.....	13
3. MATERYAL METOD.....	14
4. BULGULAR	18
4.1. Demografik Veriler	18
4.2. Postoperatif Sedasyon	21
4.3. Postoperatif Analjezi	23
4.4. İntraoperatif ve Postoperatif Kan Ürünü Kullanımı.....	26
4.5. Postoperatif CVP Takibi Ve Diüretik Gereksinimleri	27
4.6. Preoperatif Ve Postoperatif Laboratuvar Değerlerinin Karşılaştırılması.....	28
5. TARTIŞMA.....	31
6. KAYNAKLAR.....	40

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

ASA	American Society of Anesthesiologists
CVP	Santral Venöz Basınç
DMAH	Düşük Molekül Ağırlıklı
GA	Genel Anestezi
HKA	Hasta Kontrollü Analjezi
HTEA	Yüksek Epidural Analjezi
TEA	Torakal Epidural Analjezi
UFH	Unfraksiyone Heparin
VAS	Vizuel Analog Skala
HB	Hemoglobin
HTC	Hematokrit
PLT	Platelet
ALT	Alanin aminotransferaz
AST	Aspart aminotransferaz
CRE	Kreatin
GLU	Glukoz
ALB	Albumin
NA	Sodyum
K	Potasyum
CA	Kalsiyum

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1 Hasta Seçimi ve Akış Şeması	18
---	----



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1 Hastaların Demografik Verileri	18
Tablo 2 Hastalarda Komorbidite Varlığı.....	19
Tablo 3 Operasyon Türleri	20
Tablo 4 Operasyona ve Yatış Sürelerine Ait Veriler	20
Tablo 5 Gruplara Göre Hastalara Uygulanan Sedasyon Miktarları	21
Tablo 6 Gruplara Göre Ek Sedasyon İhtiyacı (var/yok)	22
Tablo 7 Gruplara Göre Sedasyonun Kategorik İncelenmesi.....	23
Tablo 8 Gruplara Göre Hastaların Ek Analjezik Miktarları.....	24
Tablo 9 Ek Analjezik İhtiyacı (Var/Yok).....	24
Tablo 10 Gruplara Göre Ek Analjeziğin Kategorik İncelenmesi	26
Tablo 11 Kan Ürünleri Transfüzyonu ile Hemoglobın Değerlerinin Karşılaştırılması	27
Tablo 12 CVP Sonuçları, Diüretik ve Diyaliz Uygulamalarının Karşılaştırılması	28
Tablo 13 Preoperatif ve Postoperatif Laboratuvar Değerlerinin Karşılaştırılması	29

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1 Gruplara Göre Ek Sedasyon İhtiyacının Karşılaştırılması	22
Grafik 2 Gruplara Göre Ek Analjezik İhtiyacının Karşılaştırılması	25



1. GİRİŞ

Bir açık kalp ameliyatı kalp yetmezliği, böbrek ve pulmoner disfonksiyon, bozulmuş pıhtılaşma ve nörolojik ve bilişsel disfonksiyon gibi sistemik ve organa özgü komplikasyonlar başlatabilir.

Kardiyopulmoner bypassın (KPB) icadından önce miyokardiyal iskeminin tedavisi operatif teknikte zorluklar ve kötü klinik sonuçlar nedeniyle bir kenarda kalmıştır. Günümüzde iskemik kalp hastalığının tedavisinde kullanılan en etkin ve yaygın metod KBP dir.

Kardiyopulmoner bypass kullanımı kalp cerrahisini diğer cerrahi tiplerinden ayırır. Ayrıca benzersiz bir dizi postoperatif komplikasyon ortaya çıkarır. Bunlar arasında vazospazm, değiştirilmiş trombosit-endotel hücre etkileşimleri ve bypass ekipmanının sentetik yüzeylerine temas eden kan nedeniyle genelleştirilmiş bir enflamatuvar yanıt bulunur. Sonuç, kalp, beyin ve diğer organların mikrosirkülasyonunda organ akışının bozulmasına neden olabilecek düşük akıştır.

KPB sonrası gelişen sistemik enflamatuvar yanıt, postoperatif morbidite ve mortalitenin en önemli nedenlerindendir. Enflamatuvar yanıt açık kalp operasyonları sonrasında gelişen kardiyak, pulmoner, renal, hepatik, nörolojik ve hemostatik komplikasyonların patogenezinde birincil rol üstlenir.

Kardiyak cerrahi sonrası dönemde ağrı, humoral ve nöroendokrin sistemlerin homeostatik regülasyonunu değiştirerek stres hormonlarının ve buna bağlı olarak miyokard oksijen kullanımının artmasına neden olmaktadır. Miyokard iskemi riski de buna bağlı artmaktadır.

Torakal epidural analjezi (TEA) iyi bir ağrı kontrolü sağlamanın yanı sıra birçok organ sistemlerinde olumlu etkileri olan ve açık kalp cerrahisinde sıklıkla kullanılan bir anestezi analjezi yöntemidir.

Kardiyak cerrahide epidural analjezi uzun yıllardır uygulanmaktadır; Bununla birlikte TEA kullanımı, preoperatif ve intraoperatif antikoagülasyon tedavisi nedeniyle epidural hematoma riskinin artması korkusuyla sınırlıdır. Epidural kateterizasyon tartışmalı bir teknik ve güçlü bir şekilde tartışılan bir uygulama olduğundan, kalp cerrahisinde epidural kateterizasyonun risk fayda-oranını güncellemek çok önemlidir. Yakın tarihli bir derlemede, Royse (1) yüksek toraks epidural analjezi ile ilgili yararları

ve riskleri tanımlamakta ve “kalp cerrahisinde epidural kullanımın kalp dışı cerrahiden daha tehlikeli olmadığı” sonucuna varmaktadır.

Bu çalışmanın amacı TEA’nın postoperatif karaciğer ve böbrek fonksiyonlarına ve hematolojik parametrelere etkisini, hastaların ağrı düzeyleri, ekstübasyon zamanı, yoğun bakımda kalış süreleri ve mortalite üzerine etkilerine bakarak araştırmaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kardiyopulmoner Bypass Tanımı

Kalbin, pompa işlevinin ve kan-gaz arasındaki değişimin vücut dışında geçici bir süre ile kalp-akciğer makinesi denilen bir sistemle gerçekleştirilmesi olayına “KPB” ya da “Ekstrakorporeal Dolaşım” denir. Açık kalp cerrahisi pompa ve oksijenlenmiş kanın, fizyolojik ihtiyaçları uygun karşılayabilecek şekilde düzenlenmesini gerektirir. İlk suni kalp-akciğer makinesi 1885’ de Frey ve Gruber tarafından yapılmıştır. John ve Gibbon “kalp-akciğer makinesinin” (Extracorporeal dolaşım) ilk başarılı kullanımını 1953 yılında gerçekleştirmişlerdir.

KPB kullanılarak yapılan kalp cerrahisi sırasında, sistemik inflamatuvar reaksiyonların aktive olması son yıllarda kalp cerrahisi sonrası görülen birçok komplikasyonun sebebi olarak gösterilmektedir. Bu reaksiyonların oluşmasında kanın ekstrakorporeal dolaşımında suni yüzeyler ile teması, ameliyat travması, iskemi-reperfüzyon hasarı ve endotoksemi gibi bazı faktörlerin tetikleyici rol oynadığı düşünülmektedir. Yukarıda sayılan faktörlerin neticesinde moleküler düzeyde başlayan reaksiyonlar KPB sonrası gözlenen pek çok organ disfonksiyonundan sorumlu olabilir. Bunların başlıcaları; kanama bozuklukları, kalp disfonksiyonları, solunum sistemi, nörolojik sistem, böbrek, karaciğer, mide-barsak bozukluklarıdır.

2.2. Kardiyak Cerrahinin Sistemler Üzerine Etkileri

2.2.1. Santral Sinir Sistemi

Kardiyak cerrahi sonrasında gelişen nöropsikiyatrik komplikasyonlar, olgu ve ailesi için yaşam kalitesini kötüleştiren, hastanede kalış süresini uzatan önemli bir sorunu oluşturur. Mikroembolizasyon ve sistemik inflamatuvar reaksiyonlara bağlı olarak entelektüel bozukluklar, konfüzyon, ajitasyon, oryantasyon bozukluğu, bellek kusuru ve nöbetler oluşabilmektedir. İntraoperatif hipotansiyon diffuz nöronal dejenerasyona yol açarken, fokal serebral nekrozlar genellikle embolik etiyolojiden kaynaklanır. KPB sırasında beyin kan akımını etkileyen iki ana faktörün, nazofarengeal ısı ve arteriyel karbondioksit basıncı olduğu bildirilmektedir. Serebral iskemiye bağlı kan-beyin bariyerinin bozulması (2) ve sistemik inflamatuvar reaksiyonu aktive etmesi gibi

faktörlerde suçlanmaktadır. Derin hipoterminin de cerrahi sonrası nörokognitif performansın olumsuz etkilendiği belirtilmektedir (2).

2.2.2. Kardiyovasküler Sistem

Yapılan cerrahi işlemler, kross klemp sırasında oluşan miyokard iskemisi, reperfüzyon hasarı, inflamatuvar ve pıhtılaşma sisteminin aktivasyonu KPB sonrası kardiyak fonksiyonlarda bozulmanın nedenleri arasında sayılabilir. Kardiyoplejik arrest sırasında anaerobik miyokard metabolizması devreye girmekte ve glikoliz ile asidozla sonuçlanan laktat üretimi oluşur. KPB sırasında oluşan inflamatuvar yanıt ve nötrofil aktivasyonu miyokard ödemi artırır. Bu artışın önemli sebepleri plazma kolloid ozmotik basınçtaki azalma, yüksek koroner perfüzyon basıncı, ventriküllerin distansiyonu ve ventriküler fibrilasyondur. Gerek hücreler arası bağlantıların yıkılması ve gerekse KPB sırasında düşen intravasküler osmotik basınç, interstisyel ortama sıvı ekstravazasyonu ve doku ödeme sebepleri olur (3).

2.2.3. Respiratuvar Sistem

KPB sırasında prime solüsyonu nedeniyle hemodilüsyon oluşmakta ve plazma onkotik basıncı düşmektedir. Bu durum akciğerde interstiyel aralıkta sıvı birikimine neden olur. Pompaya albumin eklenerek onkotik basınç düşüşü azaltılabilir. Pompa sırasında sol kalbin iyi vent edilmemesi durumunda pulmoner venöz basınç artarak akciğer ödeme neden olur. Postoperatif akciğerlerde atelektazi sık karşılaşılan durumlardan biridir. KPB sırasında akciğerler genellikle söndürülmekte ya da sabit veya aralıklı şişirilmektedir. Bu durum atelektazi gelişimine katkıda bulunmaktadır. KPB tip 2 alveol hücrelerinin sayısını ve surfaktan yapısını azaltmaktadır. Azalan surfaktan postoperatif atelektazi gelişiminde rol oynar. KPB nin akciğerlerde oluşturduğu değişiklikler genellikle hastalar tarafından iyi tolere edilir, fakat nadiren literatürde belirtildiği kadarı ile %1-3 arasında Adult Respiratuvar Distres Sendromu (ARDS) gelişebilir (4).

2.2.4. Renal Sistem

KPB sonrasında karşılaşılan en ciddi komplikasyonlardan biri akut böbrek yetmezliğidir. Yaş, preoperatif böbrek hastalığı, diyabet, hipertansiyon ve sol ventrikül

ejeksiyon fraksiyon düşüklüğü KPB sonrası böbrek fonksiyonlarında bozulma eğilimini artırmaktadır. KPB sonrası gelişen böbrek yetmezliğinde birçok etkenin rolü vardır. KPB sırasında düşük perfüzyon basıncı ve pulstatil olmayan akım böbrek kan akımını azaltarak renin salınımını ve anjiyotensin II yapımını artırır. KPB sırasında meydana gelen periferik vasküler rezistans artışı nedeniyle böbrek kan akımı % 30 azalmaktadır. KPB sırasında hemodilüsyon, yüksek perfüzyon basıncı, pulstatil akım, renal dozda dopamin infüzyonu lasix ve mannitol uygulanması böbrek fonksiyonlarını korur.

2.2.5. Gastrointestinal Sistem

KPB sonrası görülen sık komplikasyonlar GİS kanması, pankreatit, ülser perforasyonu, mezenterik iskemi, ileus, kolesistit, divertikülit ve karaciğer yetmezliğidir. KPB sonrası karaciğer fonksiyon testlerinde yükselme sıklığı % 25-35'tir. Postoperatif dönemde bu bozulmanın tam nedeni karaciğer hipoperfüzyonu, hemoliz, sistemik inflamatuvar yanıtı bağlı oluşabilir. Özellikle kalp yetmezliği, obezite, operasyondan önce heparin kullanımı, masif kan tranfüzyonu ve böbrek yetmezliği KPB sonrası hiperbilirubinemi sıklığını artırır. Karaciğerde sentezlenen pıhtılaşma faktörlerinin (fibrinojen, protrombin, Faktör V, VII, IX ve X) azalması sonucu kanama görülebilir. Bazı karaciğer enzimleri (alanin amino transferaz, aspartat amino transferaz, alkalen fosfataz) yükselir ve %10-20 hastada hafif bir sarılık görülür (4). Bazı hastalarda hafif bir kan amilaz yüksekliği görülür ancak %1'den az hastada klinik pankreatit gelişir (5).

2.2.6. Endokrin Sistem

Tiroid, paratiroid, hipofiz, adrenal bezler ve pankreas KPB 'tan etkilenmektedir. KPB sırasında heparin, hemodilüsyon, kanın yabancı yüzeyle teması, nonpulsatil akım, hipotermi ve akciğerlerin söndürülmesi normal nörohormonal cevabı değiştirmektedir. Antidiüretik hormon (ADH) veya vazopressinin özellikle KPB'ın başlangıç aşamasında salgılanması artar. Antidiüretik etkisi nedeniyle böbrekten su atılımını azaltır. KPB sırasında yetersiz insülin salınımı, hipotermi nedeniyle glikozun kullanımının azalması, efinefrin ve kortizol gibi hormonların artması sonucu kan glikoz düzeyi artar. Açık kalp cerrahisinde hiperglisemi diyabetik olan ve olmayan hastalarda morbidite ve mortaliteyi arttıran risk faktörlerinden biridir. Hipergliseminin kalp ve beyin üzerine olumsuz

etkileri vardır ve KPB sonrası bu organlara ait komplikasyonları arttırır. KPB sırasında kan kalsiyum ve magnezyum düzeyi azalır. Protaminin hipokalsemik etkisi vardır (6).

2.2.7. Hematolojik Sistem

Kanülasyon yapılmadan önce pıhtılaşmayı önlemek amaçlı heparin yapılır. ACT'nin fazla olmasında intraoperatif organ içi kanamalar, yetersiz nötralizasyonunda (protamin sülfat) ise postoperatif kanamalar görülebilir. Kanamaların büyük bölümü yetersiz cerrahi hemostaza bağlı olmasına rağmen operasyon sonucu görülen pıhtılaşma bozukluğuna bağlıda olabilir. KPB sırasında hemodilüsyon nedeniyle trombosit miktarı yaklaşık % 50 oranında da azalır. Aynı zamanda yabancı yüzeyle temas ve hipotermi nedeniyle trombositlerde fonksiyon bozukluğu görülür. KPB 'a girildiğinde kan ve kan ürünlerinin endotel ile kaplı olmayan yabancı bir yüzeyle temas etmesi nedeniyle trombositlerin yanısıra kanın diğer şekilli elemanlarının ve kan proteinlerinin hasarı kaçınılmazdır. Oksijenatör, filtreler, roller pompa ve aspirasyon da kanın hasarına katkıda bulunur. Eritrosit membranında parçalanma sonucu oluşan hemoliz nedeniyle hemoglobin açığa çıkar ve hücre içi potasyum miktarı artar.

2.3. Kardiyopulmoner Bypass Sonrası Postoperatif Bakım

Kalp cerrahisinde mortalitenin düşmesiyle birlikte, tüm dünyada dikkatler hastanede kalış süreleri ve postoperatif komplikasyonlara çevrilmiştir. Postoperatif morbiditenin azalması hastanede kalış süresini kısaltarak, işlem maliyetini düşürmektedir (7).

KPB tamamlanmasından sonra yoğun bakıma getirilen hastalarda majör fizyolojik değişikliklerin bulunması kaçınılmazdır. Sıvı ve elektrolit dengesinde bozulmalar sık görülür. Perioperatif dönemdeki sıvı birikimi, pulmoner ödeme kadar gidebilen sorunlara yol açabilir. İdrar çıkışı ile ilgili sorunlar, renal yetersizlik, nörolojik komplikasyonlar ve kanama kardiyak cerrahisi sırasında görülebilecek sorunlar arasındadır . Bu hastaların ısınması, mekanik ventilasyon desteği ve ağrı tedavisi de postoperatif dönemde yoğun bakım ekibinin dikkate alması gereken noktalardır (8).

2.3.1. Postoperatif Ağrı

Postoperatif ağrı, ağrı, cerrahi hasar ile tetiklenen otonomik, psikolojik ve davranışsal cevaplarla bağlantılı, hoş olmayan duyusal, duygusal ve zihinsel denetimlerin bir bütünüdür. Son birkaç on yıl içinde tıpta kaydedilen ilerlemelere rağmen, görünürde basit olan postoperatif ağrının tam ya da tama yakın iyileştirilmesi büyük ölçüde çözümsüz kalmıştır (8,9).

Postoperatif dönemde iyi kontrol edilmeyen ağrı, miyokard iskemisi, kardiyak aritmiler, hiperkoagülasyon, pulmoner komplikasyonlar, deliryum ve yara yeri enfeksiyon sıklığını arttırır (10). Kalp ameliyatları sonrasında, akut ağrı dışında operasyonu izleyen aylarda devam eden kronik ağrı da göz önünde bulundurulması gereken bir konudur. Ağrı genellikle sternotomi bölgesi, toraks drenlerinin takıldığı bölgeler ya da omuzlardadır. Ağrının etiolojisinde sternotomi ve toraks dreni için yapılan insizyonlar, torasik arter diseksiyonu, kostokondral eklem dislokasyonu, sinir hasarı, kosta kırığı ve kostokondritten bahsedilebilir.

Kardiyak cerrahi sonrasında ağrı, hastanın morbidite ve mortalitesini olumsuz yönde etkileyebilecek düzeyde ciddi bir sorun olmaktadır. Kardiyak cerrahi sonrası ağrı tedavisindeki gelişmeler, hastaların postoperatif dönemde ventilatöre ve yoğun bakım desteğine gereksinim duydukları süreyi azaltmıştır.

2.3.2. Postoperatif Ağrının Sistemler Üzerine Etkileri

Solunum Sistemi Üzerine Etkileri

Postoperatif ağrı; vücut O₂ tüketimi ve CO₂ üretiminde artışa yol açar. Toraks ve abdominal cerrahiyle ilgili ağrıda; tidal volum, vital kapasite ve fonksiyonel rezidüel kapasite azalma, alveoler hipoventilasyona küçük hava yollarında mikroatelektaziye ve pulmoner enfeksiyona sebep olabilir. Vital kapasitenin azalması öksürmeyi ve sekresyonların atılmasını zorlaştırır, atelektazi zemininde enfeksiyon gelişimine neden olur. Pulmoner disfonksiyon en sık ve en ciddi komplikasyondur.

Kalp Damar Sistemi Üzerine Etkileri

Postop şiddetli ağrı; artmış katekolamin yanıtına neden olur ve katekolaminlerin plazma yoğunlukları artar. Buna bağlı; Sistemik vasküler direnç, kalp yükü,

miyokardiyal oksijen tüketimi artar. Ağrı kontrolünün yetersiz olması kardiyak aritmilere, hipertansiyona ve miyokard iskemisine yol açar.

Endokrin Sistem Üzerine Etkileri

Ağrı, sempatik sinir sistemi aktivitesini arttırarak antidiüretik hormon, epinefrin, aldersteron, glukagon ve kortizol düzeylerini yükseltir aksine insülin ve testesteron düzeyleri ise azalır (10). Bradikinin, serotonin, prostoglandin gibi diğer maddeler postoperatif dönemde salınarak metabolik aktiviteyi değiştirir. Hastalarda negatif azot dengesi oluşur, karbonhidrat toleransı azalır, lipoliz artar.

Cerrahi ve postoperatif ağrı, stres yanıt olarak bilinen şiddetli nöroendokrin cevap ve sitokin aktivitesine yol açar (11). Hipotalamo-hipofizer-adrenal aksın uyarılması ile sempatik sinir sisteminin aktivasyonu ve glukagon salgılanmasındaki artış gibi nöroendokrin değişiklikler taşikardi, hiperglisemi, protein yıkımı, lipoliz ve lipid oksidasyonu ile karşımıza çıkar (12). Postoperatif dönemde bu durum en şiddetli halini alır. Bu durum postoperatif morbiditeden de sorumludur.

Kas İskelet Sistemi Üzerine Etkileri

Erken dönemde, mobilizasyonu engelleyen şiddetli ağrı; hareketliliğin azalmasına yol açarak, tromboembolik komplikasyon riskini artırır. Artmış sempatik sinir sistemi aktivasyonu, alt ekstremitelerde kan akımının azalmasına, derin ven trombozu riskinin artmasına neden olmaktadır. Sempatik aktivitedeki artış ayrıca periferik nosiseptiflerin duyarlılığını etkileyerek, ağrı ve buna bağlı kas spazmını arttırır. Uzun süreli postoperatif ağrı ve hareket kısıtlılığı kas metabolizmasında yetmezlik, kas atrofisi ve normal kas fonksiyonunda gecikmeye neden olur.

2.4. Kalp Cerrahisi Uygulamaları Sonrasında Kullanılan Analjezi Yöntemleri

- İntravenöz analjezikler
- Torakal epidural anestezi/analjezi
- İntratekal analjezi
- Diğer rejyonel/infiltrasyon teknikleri
- Ek farmakolojik tedaviler

- Ek farmakolojik olmayan tedavi yöntemleri

2.4.1. İntravenöz Analjezikler

Opioid Analjezikler

Opioidler akut ağrı tedavisinde uzun yıllardır en sık kullanılan ajanlardır. Opioidler sadece analjezik amaçla değil ağrılı uyaran varlığında veya yokluğunda hemodinamik stabilitenin sağlanması veya korunması amacıyla da kullanılmaktadır. Opioidler etkilerini endojen opioid sistemini aktive ederek gösterirler. Başlıca hedef noktaları santral sinir sistemi ve gastrointestinal sistem olmakla beraber kardiyovasküler, pulmoner, genitoüriner ve immun sistemler de direkt olarak etkilenir (13). Opioid ajanlar doz bağımlı etki gösterir ve ağrı şiddeti ne kadar yüksek olursa olsun doz artırılarak ağrıyı kontrol etmek mümkündür. Opioidlerin parenteral uygulamalarının solunum depresyonu, bulantı kusma, bağırsak motilitesinde azalma ve sfinkter tonusunda artma gibi istenmeyen etkilere neden olduğu bilinmektedir. Ameliyat sonrası pulmoner komplikasyonların intramusküler (İM) opioid uygulanan olgularda %64, epidural analjezi uygulanan olgularda ise %24 olduğunu bildirmişlerdir. İlaç yoğunluğundaki ani düşmeleri önlemek için sürekli intravenöz infüzyonlar tercih edilmelidir.

KPB sonrası morfin, fentanil, alfentanil, meperidin, remifentanil, tramadol gibi ilaçlar sıklıkla kullanılmaktadır. Sternotomiye bağlı şiddetli ağrının tedavisinde morfin ve türevleri çok etkilidir ve en sık kullanılan ajandır, yapılan karşılaştırmalarda bulantı-kusma yan etkisi en fazla olan ajan olarak gösterilmiştir(14). Yapılan çalışmalar tramadol alan hastalarda ağrı skorlarının en yüksek olduğunu, fentanilin ise en yüksek arteriyel parsiyel oksijen basınç değerlerini sağladığını göstermiştir. Morfin, fentanil ile karşılaştırıldığında, KPB'nin neden olduğu inflamatuvar yanıtı daha etkin biçimde baskılar ve daha fazla kardiyoprotektif etki gösterir (15-16). Diğer opioidlerin kontrendike olduğu durumlarda bir alternatif olarak remifentanil ile yapılan HKA uygulaması önerilmiştir. Ancak ani solunum depresyonu gelişme olasılığı ve remifentanilin kesilmesinden sonra gelişebilecek hiperaljezi bu ajanın kullanılmasıyla ilgili endişeye neden olmaktadır. Remifentanilin postoperatif dönemde HKA yöntemiyle uygulanmasıyla ilgili çalışma sayısı azdır (17-18).

Deksmedetomidine

Yüksek selektif bir alfa 2 agonist olan deksmedetomidin solunum depresyonuna yol açmaksızın, hastaların uyandırılabilir olduğu ve iletişim kurabileceği bir sedasyon ve analjezi sağlar (19). Sempatik sinir uçlarındaki α_2 adrenoreseptörlerin presinaptik aktivasyonu ile noradrenalin salıverilmesini engelleyerek, santral sinir sisteminde sempatik aktivitenin inhibisyonuna, kan basıncında ve kalp hızında azalmaya neden olurken, aynı zamanda sedasyon ve anksiyoliz de oluşturur. Ayrıca spinal korddaki α_2 reseptörlere olan etkisi ile analjezi sağlar. Opioid ve anestezi ihtiyacını azaltmasıyla birlikte klinik doz aralığında solunum depresyonu yapmaz (20).

Parasetamol

Parasetamol ağrı kesici ve ateş düşürücü etkiye sahip bir ilaçtır. Parasetamol primer olarak merkezi sinir sistemi üzerinde santral siklooksijenaz inhibisyonu yoluyla etkili olmaktadır (21). Ayrıca serotoninerjik sistemle indirekt etkileşim yoluyla da etki ettiği düşünülmektedir (22). Antiinflamatuvar etkisi yoktur. Kanın pıhtılaşmasını etkilemez. Mide üzerinde istenmeyen etkilere sebep olmaz.

2.4.2. Torakal Epidural Anestezi/Analjezi (TEA)

Postoperatif dönemde lokal anestezi ve analjezi teknikleriyle stres cevabın azaltılmasının kalp cerrahisi dışındaki ameliyatlarda mortalite ve morbiditeyi azalttığı gösterildikten sonra, kalp cerrahisi uygulanan hastalarda da bu tekniklerin faydalı olabileceği düşünülmüş ve operasyon sırasında ve sonrasında torakal epidural anestezi (TEA) kullanımının postoperatif analjezinin etkili sağlanması, stres cevabın önlenmesi ve torasik kardiyak sempatektomi sağlanması yoluyla kalp cerrahisi uygulanan hastalarda sonuçları olumlu etkilediği gösterilmiştir (23).

Kalp cerrahisinde rejyonel anestezi uygulamaları, metabolik (artmış katabolizma ve kortizol salınımı), sirkülatuar (taşikardi, hipertansiyon, vazokonstriksiyon) immünolojik (immün yanıtta bozulma), hemostatik (platelet aktivasyonu) sistemler üzerindeki olumsuz fizyolojik stres yanıtı ortadan kaldırabilir (22-24). Kalp cerrahisinde TEA uygulamalarında kateterizasyon sıklıkla T1 ile T5 aralıklarından yapılmıştır. Analjezik etkinlik için tek başına lokal anestezi ajanlar, opioidler ya da lokal anestezi-opioid kombinasyonları uygulanmıştır.

Torakal Epidural Anestezi Endikasyonları

- Kardiyak cerrahi: Torakal epidural yolla verilen anestezikler, kalp atım hızını, arter basıncını, pulmoner arter ve pulmoner kapiller uç basıncını, plazma katekolamin seviyelerini, kalp debisini, sistemik damar direncini, kalbin ön ve arka yükünü, ventrikül dolum basınçlarını düşürerek miyokardın oksijen sunum ve gereksinimini azaltmaktadır (25). TEA operasyon sırasında sempatik adrenerjik yanıtı baskıladığı için, operasyon sırasında hemodinami stabil seyretmektedir. Ayrıca postoperatif dönemde etkili bir ağrı kontrolü sağlandığı için solunum sistemine ait problemler daha az görülmektedir (26).
- Toraks cerrahisi: TEA sıklıkla genel anesteziye kombine edilerek kullanılır. Bu yöntem ile solunum depresyonu oluşturulmadan etkin analjezi elde edilmekte ve solunum volümlerinin yeterli kullanımı sağlanarak pulmoner morbidite (atelektazi, infeksiyon, pulmoner yetmezlik) oranı düşürülmektedir (27-28). İntraoperatif epidural anestezi postoperatif ağrı kontrolünde kullanılır.

2.5. Torasik Epidural Anestezinin Sistemler Üzerine Etkisi

2.5.1. Kardiyovasküler Sistem

Kardiyak sempatik innervasyonun (T1-T5) selektif blokajı, torasik epidural anestezi olarak bilinen teknikte, torasik seviyeden takılan epidural kateterle lokal anestezik verilerek gerçekleştirilebilir. Miyokarda oksijen sunumu, TEA sonrasında iyileşir. Total koroner kan akımı değişmemesine rağmen, miyokardın iskemik bölgelerine kan akımı artar. Miyokardiyal kan akımının bölgesel dağılımı, endokardiyal / epikardiyal kan akımı oranının artmasıyla iyileşir. Koroner stenozun distalindeki, sempatik aracılı koroner vazokonstriksiyon inhibe olur. İskemik miyokardı olan hastalarda TEA kullanımı, kan basıncı normal sınırlarda tutulurken miyokardın oksijen sunumunu iyileştirir. TEA sonrası miyokardın oksijen sunumundaki iyileşme, α ve β adrenerjik sempatik stimülatör etkilerin inhibisyonuna bağlanabilir. Kardiyak sempatik innervasyonun lokal anesteziklerle blokajı, poststenotik koroner vazokonstriksiyonu azaltarak miyokard iskemisini azaltır. TEA ve genel anestezi kombinasyonunun azalmış miyokardiyal oksijen tüketimi, intraoperatif hemodinamik stabilite ve azalmış stres cevabı gibi yararları bulunmaktadır.

Epidural anestezinin yüksekliğine bağılı olarak bloke edilen sempatik liflerin sayısı ile orantılı olarak hipotansiyon gelişebilir. Bu nedenle Torasik epidural blokaj potansiyel hipovolemik veya düzensiz hastalarda çok dikkatli uygulanmalıdır.

2.5.2. Respiratuar Sistem

Postoperatif pulmoner disfonksiyon, cerrahi ve anesteziyle ilgili fizyolojik düzensizliklerin bir sonucu olarak meydana gelir ve postoperatif morbiditenin başlıca nedenlerindendir. Üst abdominal ve torasik insizyonlar, postoperatif pulmoner fonksiyonları belirgin olarak azaltır. Postoperatif epidural analjezi, diyafragma fonksiyonlarının korunmasında ve postoperatif hipoksemi olasılığının azaltılmasında rol oynayarak pulmoner morbiditeyi azaltır ve Vital kapasite (VC), fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC) ve parsiyel arteriyel oksijen basıncında (PaO₂) iyileşme sağlar (29). TEA mükemmel ağrı kontrolü sağlamanın yanı sıra ameliyat sonrası morbiditeyi, hastanede kalış süresini ve maliyeti önemli ölçüde azaltır (30, 31). Azalmış FRC; ateletazi ve hipoksiye neden olan ventilasyon-perfüzyon bozukluğu, pnömoni ve postoperatif pulmoner komplikasyonlar sonucu meydana gelir. TEA sağlamış olduğu analjezi ile pulmoner fonksiyonlar üzerindeki olumsuz etkileri azaltarak morbidite ve mortaliteye etki eder.

2.5.3. Gastrointestinal Sistem

Barsaklara olan kan akımı; gastrointestinal hareketlilik ve gastrointestinal anastomozların iyileşmesinde kritik faktör olduğu için, sempatik blokaj sonucu artan kan akımının faydalı olduğu düşünülmektedir.

2.5.4. Stres Cevap

Nöroendokrin hormonlar ve sitokinler taşikardi, ateş, şok ve artmış dakika ventilasyonunu uyarır. Bu etkiler doza bağımlı olup bu faktörlerin serum konsantrasyonları hasarın ciddiyeti ve hasar sonrası sonuçlarla koreledir. Stres cevabın ciddi zararlı etkileri mevcuttur. Örneğin nöroendokrin hormonların salınımı sonucu, miyokarda oksijen sunumunda azalma ve oksijen tüketiminde artış olmakta ve kardiyak morbidite artabilmektedir. Stres cevabı medyatörleri, immün sistemin potansiyel

inhibitörleri olup, postoperatif immünitede baskılanmaya ve enfeksiyona neden olabilirler (32).

2.5.5. Mesane Fonksiyonuna Etkisi

S2-3-4 düzeyinde blok sonucu geçici atoni gelişir. Bu atoni kısa süreli olup, lokal anesteziğin etkisinin geçmesi ile mesane fonksiyonları normale döner (33).

2.5.6. Nöroendokrin Etkisi

Cerrahi travma, lokalize inflamatuvar yanıt ve somatik ve visseral afferent sinir liflerinin aktivasyonu ile nöroendokrin bir yanıt oluşturur. Bu yanıt adrenokortikotropik hormon (ACTH), kortizol, epinefrin ve norepinefrin, vazopressin düzeylerinde artışı ve reninangiotensin-aldesteron sisteminin aktivasyonunu içerir. Klinik bulgular intraoperatif ve postoperatif hipertansiyon, taşikardi, hiperglisemi, protein katabolizması, immün yanıtın baskılanması ve böbrek fonksiyonlarında değişiklikleri içerir.

Epidural anestezi, spinal korddan geçen ve travmaya karşı gelişen metabolik yanıtın kısmen sorumlu olan adrenokortikal ve sempatik deşarjı kısmen (major invaziv cerrahi sırasında) veya tamamen (alt ekstremitte cerrahisinde) önleyebilir. Nöroaksiyal bloklar katekolamin salınımını azaltarak perioperatif aritmileri ve iskemi insidansını azaltabilir. Epidural blok, yeterli yükseklik ve sürede ise stres yanıtı en aza indirir, hatta ortadan kaldırabilir (34).

3. MATERİYAL METOD

Bu çalışma 1 Ocak 2008 - 31 Aralık 2018 tarihleri arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesinde açık kalp cerrahisi geçirmiş hastaları kapsayan retrospektif (geriye dönük) bir çalışma olarak planlandı.

Karadeniz Teknik Üniversitesi Klinik Araştırmalar etik kurul onayı (tarih: 07.01.2019, toplantı no: 2018/315, karar no: 4) alındıktan sonra hastanemiz arşivinden, hastaların dosyaları taranarak çalışma gerçekleştirildi.

Hastanemizde genel olarak açık kalp cerrahisi geçiren tüm hastalara, herhangi bir kontrendikasyon olmadığı sürece, hem TEA'nın postoperatif analjezi etkisinden hem de diğer olumlu etkilerinden faydalanmak için rutin olarak TEA uygulanmaktadır. TEA için kontrendikasyon varlığı, TEA işlem başarısızlığı ve kateter yerleştirilememesi veya TEA için gerekli malzeme veya ilaç eksikliği halinde hastalara intraoperatif dönemde fentanil infüzyonu, postoperatif dönemde ise tramadol, parasetamol veya deksmedetomidin infüzyonu uygulanarak analjezi sağlanmaktadır.

Hastanemizde açık kalp cerrahisi geçirecek hastalara rutin olarak operasyon sırasındaki heparin uygulamasından en az 1 saat önce olacak şekilde torakal epidural kateter yerleştirilmektedir. Ameliyathanede hastalara standart monitörizasyon (EKG, SpO2, NIBP) uygulandıktan sonra 1-3mg midazolam, 50-100mcg fentanil ile sedoanaljezi sağlanmaktadır. Daha sonra sterilizasyon şartları da sağlanarak T5-T6 aralığından Tuohy iğnesi ile epidural kateter yerleştirilmektedir. Epidural kateterin yerini doğruladıktan sonra ise 25mg/10ml bupivakain bolus olarak uygulanmakta ve sonrasında da 3mg/ml olarak hazırlanan solüsyondan 3-4ml/saat bupivakain infüzyonu başlanmakta ve postoperatif 48. saate kadar devam etmektedir. Postoperatif 2. günde hastalara uygulanan antikoagülan verilme zamanlarına dikkat ederek kılavuzların önerdiği şekilde DMAH uygulandıktan 10-12 saat, UFH uygulandıktan 2-4 saat sonra kateter çekilmektedir.

TEA uygulanamayan hastalara da intraoperatif 1mcg/kg fentanil infüzyonu yapılmaktadır. Postoperatif analjezinin devamı için ise intravenöz tramadol 4x50mg, parasetamol 3xgr veya 0.1-1mcg/kg deksmedetomidin infüzyonu uygulamalarından birisi yapılmaktadır.

Hastaların yoğun bakım takiplerinde mekanik ventilasyonda oldukları sürede ve sonrasında ihtiyaç duymaları halinde ilave analjezik (fentanil, tramadol, parasetamol

vb.) ve sedatif (midazolam, haloperidol vb.) ilaç verilmektedir. Kan gazı ve klinik parametrelerin takibine göre hastalar ekstübe edilmekte, oksijen ve diğer ihtiyaçları klinik gidişata göre yapılmaktadır.

Bu bilgiler ışığında hastalar almış oldukları analjezi türüne göre epidural analjezi grubu (Grup E) ve intravenöz analjezi grubu (Grup I) olarak ikiye ayrılarak çalışma grupları oluşturuldu.

Bu çalışmaya dâhil olan hastaların verilerine ulaşmak için hastaların dosya numaraları üzerinden ameliyathane kayıt defterlerine, Kalp Damar Cerrahi Yoğun Bakım takip kayıtlarına, hasta dosyalarına ve bilgisayar kayıtlarına bakıldı.

Buna göre hastaların demografik verileri, ek hastalık durumları (kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), sigara, obezite, hipertansiyon (HT), diyabet (DM), eski miyokard enfarktüsü (MI), serebrovasküler hastalık (SVO), aritmi, kronik böbrek hastalığı (KBH), hiperlipidemi (HL), aile öyküsü), vücut kitle indeksi (VKI), operasyon tarihi, cerrahi türü (Coronary Arter Bypass Grafting (CABG), kapak, anevrizma, benthall), EURO skoru, ASA (American Society of Anesthesiologists) sınıflandırmaları, preoperatif değerlendirmede bakılan hemoglobin (Hb), hematokrit (Htc), platelet (Plt), alanin aminotransferaz (ALT), aspartat aminotransferaz (AST), kreatinin (Cre), glukoz (Glu), INR, albümin (Alb), sodyum (Na), potasyum (K), kalsiyum (Ca) değerleri bu kayıtlara bakılarak not edildi. Daha sonra postoperatif değerlendirmede tekrar Hb, Htc, Plt, ALT, AST, Cre, Glu, INR, Alb, Na, K, Ca değerleri yine bu kayıtlara bakılarak not edildi.

Her iki grupta karşılaştırma yapabilmek için intraoperatif ve postoperatif dönemde aşağıdaki parametreler kayıtlardan elde edilerek not edildi.

İntraoperatif bakılan veriler;

- Pompa süresi
- Kros klemp süresi
- İntraoperatif verilen sıvı ve kan ürünü miktarı
- İdrar çıkışı

Postoperatif YBÜ’de kaydedilen veriler;

- Sedasyon ihtiyacı ve miktarı
- Ek analjezik ihtiyacı ve miktarı
- İnotrop kullanımı olup olmadığı
- Reoperasyon
- Postoperatif bakılan Hb, Htc, Plt, Alt, Ast, Cre, Glu, INR, Alb, Na, K, Ca değerleri
- Santral venöz basınç (CVP) (postoperatif YBÜ’de bakılan ilk iki değer)
- YBÜ’de verilen kan ürünleri eritrosit süspansiyonu (ES), taze donmuş plazma (TDP), tam kan (TK), trombosit süspansiyonu)
- Diüretik veya diyaliz ihtiyacı
- Mobilizasyon zamanı
- Yoğun bakım yatış süresi
- Hastanede yatış süresi
- Mortalite

Çalışmaya dahil etme kriterleri:

- Açık kalp cerrahisi geçiren elektif hastalar

Çalışmaya dahil etmeme kriterleri:

- Arrest halden döndürülen hastalar
- Acil operasyonlar
- Pediatrik hastalar
- Verilerine ulaşılamayan hastalar
- Çalışma grubu prosedürünün dışına çıkılan hastalar

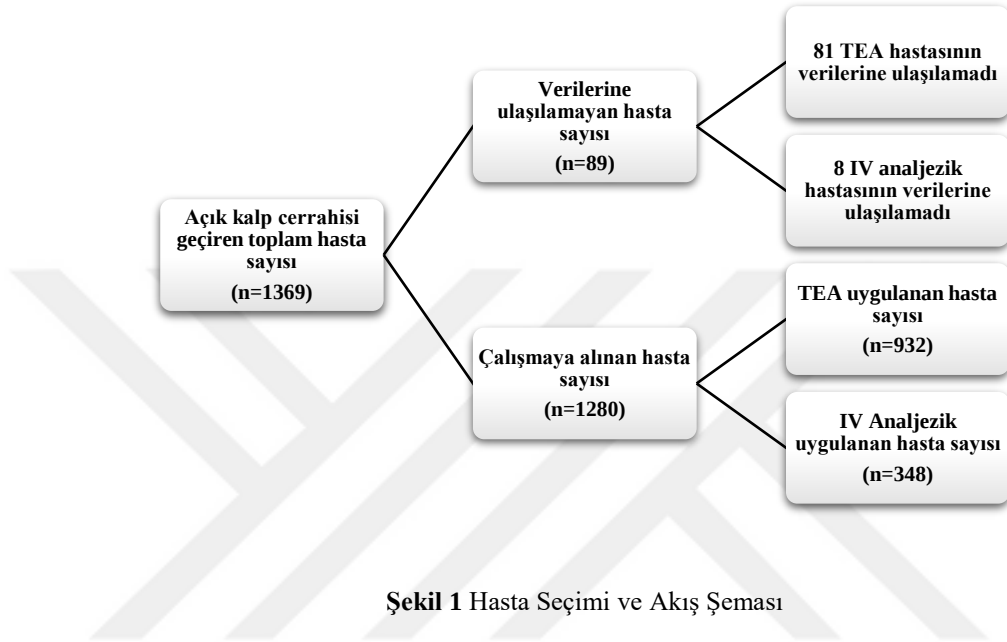
Biyoistatistiksel Yöntem: Araştırma verileri SPSS 23.0 istatistik programına aktararak analiz edilmiştir. Niteliksel verilerin özetlenmesinde sayı ve yüzde, ölçümsel verilerin özetlenmesinde ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler

kullanılmıştır. Ölçümsel verilerin normal dağılıma uygunluğunun test edilmesinde Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Normal dağılıma uymayan verilerin analizinde Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanılmıştır. $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

Bu çalışmada 2008-2018 yılları arasında 1369 hastanın açık kalp cerrahisi geçirdiği anlaşıldı. TEA uygulanan 81 hasta ve intravenöz aanaljezi uygulanan 8 hastanın verilerine yeterli düzeyde ulaşılamadı ve bu hastalar çalışma dışı bırakıldı. Sonuçta 1280 hasta ile bu çalışma gerçekleştirildi (Şekil 1).



Şekil 1 Hasta Seçimi ve Akış Şeması

4.1. Demografik Veriler

Hastaların demografik verileri Tablo 1’de gösterilmiştir. Gruplar arasında yaş, cinsiyet, kilo, boy, VKI (Vücut Kitle İndeksi), EF (Ejeksiyon Fraksiyon) ve ASA skorları arasında anlamlı fark görülmedi (Tablo 1), ($p>0,05$).

Tablo 1 Hastaların Demografik Verileri

	GRUP I (N = 348)	GRUP E (N= 932)	P
YAŞ (Yıl)	62(26-89)	63(31-86)	0,214
CİNSİYET (E/K)	266/82	702/230	0,770
KİLO(Kg)	80(48-123)	76,5(49-125)	0,075
BOY (cm)	167(134-188)	166(137-187)	0,061
VKI	28,4 (19 - 43,6)	28,2 (18,4 - 44,7)	0,865
EF(%)	55 (20 - 65)	55 (20 - 65)	0,296

	GRUP I (N = 348)	GRUP E (N= 932)	P
ASA	3 (2 - 5)	3 (2 - 4)	0,220
Ortanca (min-max), VKI: Vücut Kitle İndeksi, EF: Ejeksiyon fraksiyonu, ASA: American Society of Anesthesiologists			

Hastaların komorbidite varlığı Tablo 2’de gösterilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark görülmemiştir (Tablo 2) ($p>0,05$).

Tablo 2 Hastalarda Komorbidite Varlığı

		GRUP I	GRUP E	p
KOAH	Yok (n=1115)	313 (%90,2)	802 (%86,1)	0,203
	Var (n=165)	35 (%9,8)	130 (%13,9)	
SİĞARA	Yok (n=988)	262 (%75,3)	726 (%77,9)	0,484
	Var (n=292)	86 (%24,7)	206 (%22,1)	
OBEZİTE	Yok (n=791)	207 (%59,8)	584 (%62,7)	0,503
	Var (n=489)	141 (%40,2)	348 (%37,3)	
HT	Yok (n=354)	80 (%23)	274 (%29,4)	0,107
	Var (n=926)	268 (%77)	658 (%70,6)	
DİYABET	Yok (n=943)	262 (%75,3)	681 (%73,2)	0,589
	Var (n=335)	86 (%24,7)	251 (%26,8)	
ESKİ MI	Yok (n=876)	250 (%71,8)	626 (%67,2)	0,258
	Var (n=404)	98 (%28,2)	306 (%32,8)	
SVO	Yok (n=1236)	328 (%94,3)	908 (%97,4)	0,050
	Var (n=44)	20 (%5,7)	24 (%2,6)	
ARİTMİ	Yok (n=1144)	316 (%90,8)	828 (%88,8)	0,473
	Var (n=136)	32 (%9,2)	104 (%11,2)	
KBH	Yok (n=1164)	318 (%91,4)	846 (%90,8)	0,812
	Var (n=116)	30 (%8,6)	86 (%9,2)	
AİLE ÖYKÜSÜ	Yok (n=1116)	300 (%86,2)	816 (%87,6)	0,650
	Var (n=164)	48 (%13,8)	116 (%12,4)	
HİPERLİPİDEMİ	Yok (n=1097)	293 (%84,5)	804 (%86,3)	0,565
	Var (n=183)	55 (%15,5)	128 (%13,7)	
KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, HT: Hipertansiyon, SVO: Serebro Vasküler Olay, KBH: Kronik Böbrek Hastalığı, MI: Miyokard Enfarktüsü p<0,05.				

Hastaların operasyon türleri Tablo 3’te verilmiştir. Operasyon türleri açısından gruplar arasında fark görülmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 3 Operasyon Türleri

AMELİYAT TÜRÜ	GRUP I	GRUP E
CABG (N=995)	278 (%79,9)	717 (%77)
KAPAK REPLASMANI (N=154)	34 (%9,8)	120 (%12,9)
ANEVRİZMA (N= 18)	10 (%2,9)	8 (%0,9)
BENTHALL (N= 6)	2 (%0,6)	4 (%0,4)
CABG + KAPAK REPLASMANI (N= 79)	12 (%3,4)	67 (%7,1)
KAPAK REPLASMANI+ANEVRİZMA (N= 14)	4 (%1,1)	10 (%1,1)
CABG+ ANEVRİZMA (N= 8)	6 (%1,7)	2 (%0,2)
KAPAK REPLASMANI + BENTHALL (N= 2)	0 (%0)	2 (%0,2)
CABG + KAPAK + ANEVRİZMA (N= 4)	2 (%0,6)	2 (%0,2)
CABG: Coroner Arter Bypass Greftleme		

Hastalara ait pompa süresi, aortik kros klemp süresi, yoğun bakımda ve hastanede yatış zamanları ile mobilizasyon süreleri Tablo 4’de verilmiştir. Pompa ve kros klemp sürelerinin ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir. YBÜ’de yatış ve mobilizasyon ortanca değerleri de gruplara göre farklılık göstermemektedir. Hastanede yatış ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermektedir ($p=0,005$). IV grubunda ortanca değer 9 iken epidural grubunda 8 olarak elde edilmiştir.

Tablo 4 Operasyona ve Yatış Sürelerine Ait Veriler

	GRUP I	GRUP E	p
POMPA SÜRESİ (DK)	130 (45-80)/348	130 (18-380)/932	0,180
KROS KLEMP SÜRESİ (DK)	76 (15-200)/348	80 (15-255)/932	0,316
YBÜ’DE YATIŞ (GÜN)	3 (1-44)/348	3 (1-21)/932	0,424
HASTANEDE YATIŞ (GÜN)	9 (1-44)/348	8 (1-53)/932	0,005*

	GRUP I	GRUP E	p
MOBİLİZASYON ZAMANI (GÜN)	2 (1-18)/340	2 (1-7)/910	0,612
*p<0,05 Grup E'de hastanede yatış süresi Grup I'dan düşüktür. Ortanca (min-max)/Sayı			

4.2. Postoperatif Sedasyon

Hastaların Hastaların postoperatif takiplerinde yoğun bakım yatış süreleri boyunca her iki grup arasında uygulanan sedasyon miktarları karşılaştırılmıştır. Kullanılan midazolam, deksmedetomidin, alprazolam, haloperidol gibi sedatif ilaçların mg, tablet, ampul ve damla cinsinden toplam miktarı ortanca değer olarak gruplara göre farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 5).

Tablo 5 Gruplara Göre Hastalara Uygulanan Sedasyon Miktarları

	GRUP I	GRUP E	p
MİDAZOLAM (MG)	4 (1 - 380) /94	2 (1 - 90) /166	0,132
DEKSMEDETOMİDİN (SAAT/İNF)	6 (1 - 135) /68	6,5 (2 - 120) /60	0,893
ALPRAZOLAM (TABLET)	1 (1 - 2) /10	1 (1 - 1) /20	0,157
HALOPERİDOL (DAMLA)	10 (10 - 20) /12	10 (5 - 50) /22	0,583
HALOPERİDOL (AMPUL)	1 (1 - 1) /4	1 (1 - 2) /14	0,419
Ortanca (min-max) / Sayı			

birlikte sedasyon ihtiyacını daha net göstermesi için bakılan ve sedasyon ihtiyacı var/yok şeklinde değerlendirilen karşılaştırmada gruplara göre farklılık görülmüştür ($p<0,001$). IV grubunun %41,4'ünde ve Epidural grubunun %25,3'ünde ek sedasyon

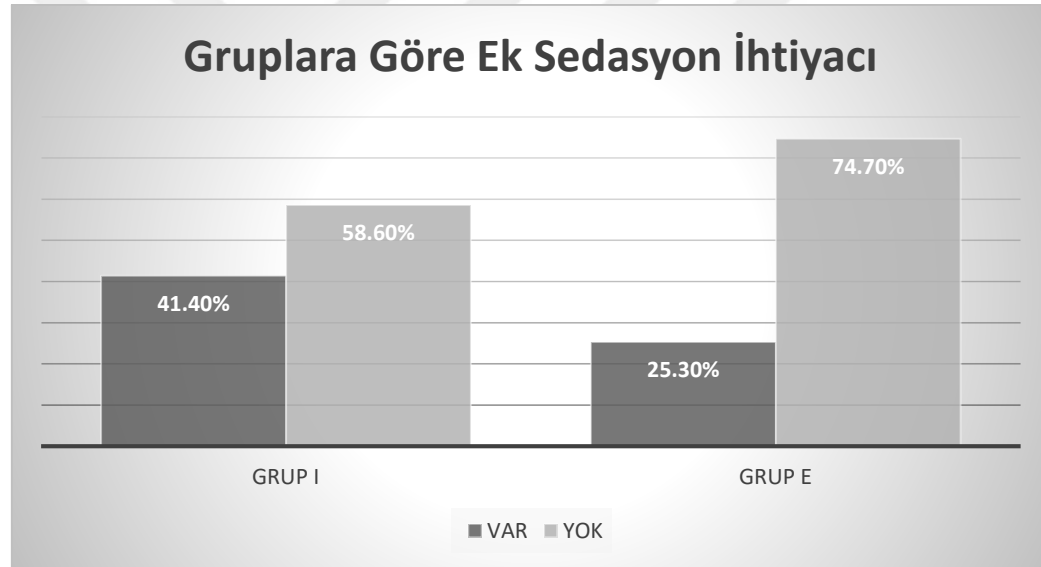
ihtiyacı vardır (Tablo 6). Grup I'daki sedasyon ihtiyacı Grup E'den daha fazla bulunmuştur.

Tablo 6 Gruplara Göre Ek Sedasyon İhtiyacı (var/yok)

EK SEDASYON		GRUP I	GRUP E	p
		203 (%58,6)	697 (%74,7)	<0,001*
	Yok (n= 900)			
	Var (n= 380)	145 (%41,4)	235 (%25,3)	

* p<0,001 Grup E'deki sedasyon ihtiyacı olan hasta yüzdesi Grup I'dan daha azdır.

Grafik 1 Gruplara Göre Ek Sedasyon İhtiyacının Karşılaştırılması



*Grup E'de ek sedasyon ihtiyacı %25,3 olup, Grup I'dan daha düşüktü.

**Grup E'de ek sedasyon ihtiyacı olmayan hasta yüzdesi %74,7'dir ve Grup I'dan daha yüksekti.

Sedasyon uygulanan hastaların kategorik incelenmesi Tablo 7'de gösterilmiştir. Kategorik incelemeye göre midazolam ihtiyacı gruplara göre farklılık göstermektedir (p=0,010). IV grubundaki hastalarda ihtiyaç oranı %27 iken epidural grubunda %17,8 olarak elde edilmiştir. Deksmetomidin ihtiyacı IV grubunda %19,5 iken epidural grubunda %6,4 olarak elde edilmiştir. Alprazolam ve haloperidol gruplar arasında fark görülmemiştir (p>0,05).

Tablo 7 Gruplara Göre Sedasyonun Kategorik İncelenmesi

		GRUP I	GRUP E	p
MİDAZOLAM	Yok (n= 1021)	254 (%73)	767 (%82,2)	0,010*
	Var (n= 259)	94 (%27)	165 (%17,8)	
DEKSMEDETOMİDİN	Yok (n= 1152)	280 (%80,5)	872 (%93,6)	<0,001**
	Var (n= 128)	68 (%19,5)	60 (%6,4)	
ALPRAZOLAM	Yok (n= 1250)	338 (%97,1)	912 (%97,9)	0,588
	Var (n= 30)	10 (%2,9)	20 (%2,1)	
HALOPERİDOL DAMLA	Yok (n= 1246)	336 (%96,6)	910 (%97,6)	0,446
	Var (n= 34)	12 (%3,4)	22 (%2,4)	
HALOPERİDOL AMPUL	Yok (n= 1262)	344 (%98,9)	918 (%98,5)	0,736
	Var (n= 18)	4 (%1,1)	14 (%1,5)	
*p <0.05 Grup E’de midazolam ihtiyacı Grup I’ya göre daha düşük bulunmuştur. **p <0.001 Grup E’de deksmedetomidin ihtiyacı Grup I’ya göre daha düşük bulunmuştur.				

4.3. Postoperatif Analjezi

Hastaların postoperatif takiplerinde, YBÜ ağrı takip skalalarına göre iki grup arasında uygulanan ek analjezik miktarları Tablo 8’de gösterilmiştir. Uygulanan Diklofenak (amp) ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0,221). Meperidin (mg) ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0,269). Fentanil (mcg) ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0,189). Tramadol (mg) ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermektedir (p=0,026). IV grubunda ortanca değer 250 iken epidural grubunda 50 olarak elde edilmiştir. Parasetamol (adet) ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0,986).

Hastaların ek analjezi ihtiyaçları olup olmadığı da var-yok olarak değerlendirilmiş olup gruplara göre farklılık göstermektedir (p=0,042). IV

grubunun %71,8’inde ve Epidural grubunun %60,1’inde ek analjezik kullanımı vardır (Tablo 9).

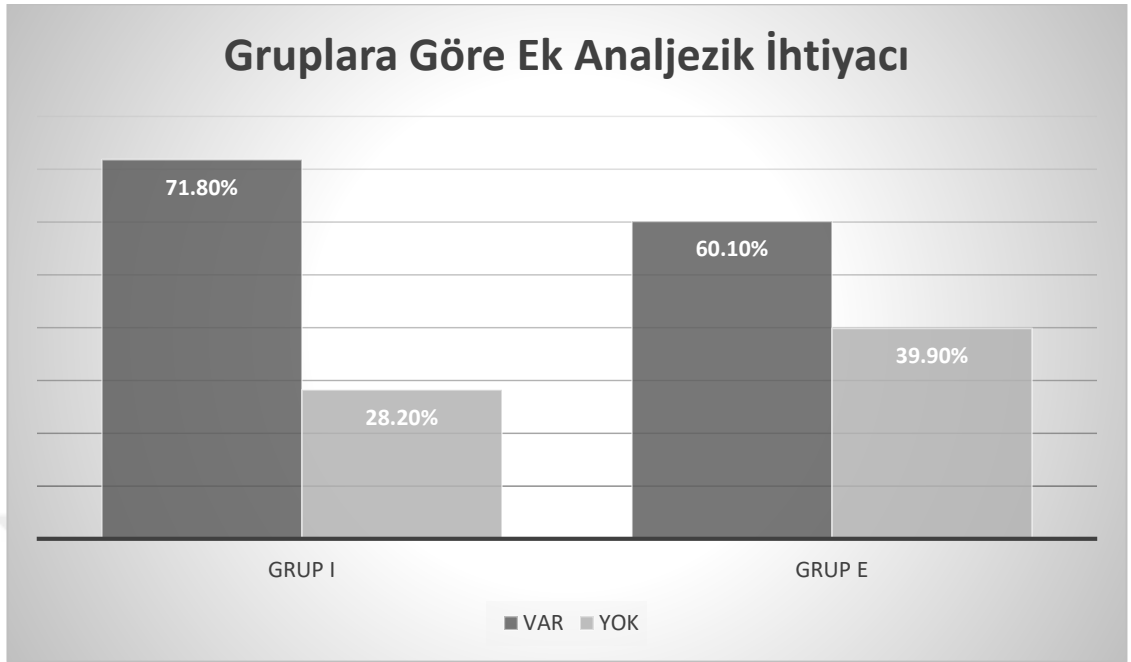
Tablo 8 Gruplara Göre Hastaların Ek Analjezik Miktarları

	GRUP I	GRUP E	p
DİKLOFENAK (AMP)	1 (1 - 7) /166	1 (1 - 4) /422	0,221
MEPERİDİN (MG)	50 (40 - 300) /66	50 (30 - 500) /130	0,269
FENTANİL (MCG)	150 (1 - 9600) /80	75 (50 - 7000) /92	0,089
TRAMADOL (MG)	250 (50 - 600) /14	50 (50 - 200) /16	0,026*
PARASETAMOL (ADET)	1 (1 - 15) /10	1 (1 - 10) /96	0,986
*p <0.05 Grup E’deki tramadol kullanım miktarı Grup I’ya göre daha düşüktür. Ortanca (min-max) / Sayı			

Tablo 9 Ek Analjezik İhtiyacı (Var/Yok)

		GRUP I	GRUP E	p
EK ANALJEZİ	Yok (n= 470)	98 (%28,2)	372 (%39,9)	0,042*
	Var (n= 810)	250 (%71,8)	560 (%60,1)	
*p <0.05 Grup E’deki analjezik ihtiyacı olan hasta yüzdesi Grup I’dan daha azdır.				

Grafik 2 Gruplara Göre Ek Analjezik İhtiyacının Karşılaştırılması



*Grup E’de ek analjezik ihtiyacı hasta yüzdesi %60,1’dir ve Grup I’dan daha düşüktü.

** Grup E’de ek analjezik ihtiyacı olmayan hasta yüzdesi 39,9’dur ve Grup I’dan daha yüksekti.

Ek analjezik uygulanan hastalar kategorik olarak da incelenmiştir. Bunun sonucunda IV grubundaki hastalar daha fazla ek analjezik olarak fentanil ve morfin almışlardır. Fentanil ihtiyacı IV grubunda %23 iken epidural grubunda %6,1 olarak elde edilmiştir ($p<0,001$). Morfin ihtiyacı IV grubunda daha yüksek elde edilmiştir ($p=0,001$). Bunlar dışında diğer ek analjezikler de IV grubunda daha fazla kullanılmıştır ancak istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı fark yoktur (Tablo 10).

Tablo 10 Gruplara Göre Ek Analjeziğin Kategorik İncelenmesi

		GRUP I	GRUP E	p
DİKLOFENAK	Yok (n= 692)	182 (%52,3)	610 (%54,7)	0,584
	Var (n= 588)	166 (%47,7)	422 (%45,3)	
MEPERİDİN	Yok (n= 1084)	282 (%81)	802 (%86,1)	0,117
	Var (n= 196)	66 (%19)	130 (%13,9)	
FENTANİL	Yok (n= 1108)	268 (%77)	876 (%93,9)	<0,001*
	Var (n= 172)	80 (%23)	56 (%6,1)	
TRAMADOL	Yok (n= 1251)	335 (%96)	916 (%98,3)	0,086
	Var (n= 29)	13 (%4)	16 (%1,7)	
PARASETAMOL	Yok (n= 1142)	290 (%83,4)	852 (%91,5)	0,072
	Var (n= 138)	58 (%16,6)	80 (%8,5)	
MORFİN	Yok (n= 1272)	340 (%97,7)	932 (%100)	0,001**
	Var (n= 8)	8 (%2,3)	0 (%0)	
*p<0,001 Grup E’de fentanil ihtiyacı yüzde olarak Grup I’ya göre daha düşüktür.				
**p=0,001 Grup E’de morfin ihtiyacı yüzde olarak Grup I’ya göre daha düşüktür.				

4.4. İntraoperatif ve Postoperatif Kan Ürünü Kullanımı

İntraoperatif verilen mayi, eritrosit süspansiyonu (ES), taze donmuş plazma (TDP), tam kan (TK) ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). YBÜ’de hastalara verilen ES, TDP, TK, Trombosit Süspansiyonu ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir ($p>0,05$), (Tablo 11).

Tablo 11 Kan Ürünleri Transfüzyonu ile Hemogloblin Değerlerinin Karşılaştırılması

	GRUP I	GRUP E	p
İNTRAOP MAYİ	4 (1 - 11) /330	4 (1 - 12) /906	0,404
İNTRAOP ES	2 (1 - 7) /204	2 (1 - 9) /542	0,120
İNTRAOP TDP	4 (1 - 8) /326	3 (1 - 8) /888	0,597
İNTRAOP TK	1 (1 - 3) /50	1 (1 - 4) /114	0,299
YBÜ ES	2 (1 - 10) /278	2 (1 - 9) /722	0,623
YBÜ TDP	2 (1 - 23) /230	3 (1 - 21) /580	0,467
YBÜ TK	1 (1 - 35) /54	1 (1 - 5) /144	0,096
YBÜ TROMBOSİT	2 (1 - 5) /8	1,5 (1 - 3) /16	0,360
ES: Eritrosit Süspansiyonu, TDP: Taze Donmuş Plazma, TK: Tam Kan, YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi Ortanca (min-max) / Sayı			

4.5. Postoperatif CVP Takibi Ve Diüretik Gereksinimleri

Postoperatif YBÜ’de bakılan ilk iki CVP değerlerinin ve diüretik/diyaliz uygulamalarının ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 12).

Tablo 12 CVP Sonuçları, Diüretik ve Diyaliz Uygulamalarının Karşılaştırılması

	GRUP I	GRUP E	p
CVP 1.*	8 (1 - 28) /348	8 (1 - 19) /918	0,672
CVP 2.*	8 (1 - 18) /346	8 (1 - 19) /926	0,411
DİÜRETİK			
YOK (n= 286)	56 (%16,1)	230 (%24,7)	0,110
FUROSEMİD AMP (n= 754)	226 (%64,9)	528 (%56,7)	
FUROSEMİD İNFÜZYON (n= 172)	48 (%13,8)	124 (%13,3)	
DİYALİZ (n= 32)	12 (%3,4)	20 (%2,1)	
İNFÜZYON + DİYALİZ (n= 36)	6 (%1,7)	30 (%3,2)	
*Ortanca (min-max) / Sayı CVP: Santral Venöz Basınç			

4.6. Preoperatif Ve Postoperatif Laboratuvar Değerlerinin Karşılaştırılması

Preoperatif bakılan hemoglobin, hematokrit, platelet, ALT, AST, glukoz, albümin, sodyum, potasyum, kalsiyum değerleri ile postoperatif bakılan ilk değerleri arasında gruplara göre farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Bakılan INR değerleri de gruplar arası anlamlı fark göstermemektedir ($p>0,05$).

Postoperatif kreatinin değerleri arasında gruplara göre anlamlı farklılık görülmüştür. Grup I'daki kreatinin değerleri Grup E'den anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur ($p<0,05$), (Tablo 13).

Tablo 13 Preoperatif ve Postoperatif Laboratuvar Değerlerinin Karşılaştırılması

	PRE/POST	GRUP I	GRUP E	p
HB (n=1280)	PRE-OP	13,5 (7,3-17,4)/348	13,7 (7,6-19,9)/932	0,515
	POST-OP	9,5 (5,7-14,8)/348	9,5 (5,6-14,9)/932	0,999
HTC (n=1280)	PRE-OP	40 (21,5-50)/348	40 (22,3-52)/932	0,721
	POST-OP	28 (16,7-43,2)/348	28 (15,8-32,5)/932	0,937
PLT	PRE-OP	232166 (23000-771000)	224430 (125-570000)	0,425
	POST-OP	149028 (48000-321000)	144335 (132-370000)	0,608
ALT	PRE-OP	28 (2-371)/328	24 (2-110)/874	0,146
	POST-OP	43 (3-1628)/308	72 (3-5456)/812	0,092
AST	PRE-OP	36 (10-321)/330	32 (5-458)/866	0,228
	POST-OP	88 (12-2553)/308	112 (1-7235)/808	0,128
CRE	PRE-OP	1,13 (0,4-9,9)/348	1,13 (0,23-13)/928	0,681
	POST-OP	1,04 (0,4-9,16)/348	1,12 (0,41-10,95)	0,034
GLU	PRE-OP	133 (61-611)/346	124 (50-457)/922	0,221
	POST-OP	186 (73-542)/344	152 (36-355)/898	0,031
ALB	PRE-OP	4,0 (2,8-6,2)/210	3,9 (1-5,1)/506	0,813
	POST-OP	3,9 (1,6-13,7)/284	3,2 (1,2-31)/692	0,144

	PRE/POST	GRUP I	GRUP E	p
NA	PRE-OP	138 (127-147)/348	138 (126-148)/924	0,924
	POST-OP	139 (129-152)/346	139 (135-150)/910	0,116
K	PRE-OP	4,3 (4-5)/48	4,2 (4-5)/98	0,549
	POST-OP	4,2 (2,6-7,4)/348	4,2 (1,4-6,3)/926	0,538
CA	PRE-OP	9,3 (8,1-32)/32	9,2 (7-10)/112	0,530
	POST-OP	7,5 (4,7-10,3)/344	7,5 (7-10,5)/884	0,149
INR		1,07 (0,81-2,12)/342	1,088 (0,8-2,27)/920	0,481

5. TARTIŞMA

Çalışmamız göstermiştir ki TEA postoperatif sedasyon ve analjezi ihtiyacını azaltmakta ve stres yanıtı baskılayarak daha kolay kan şekeri regülasyonu sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte TEA, oluşturduğu sempatik blokla karaciğer ve böbrek perfüzyonlarına etki etmiş, kreatinin düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı, ALT ve AST düzeylerinde istatistiksel anlamlı olmamakla birlikte bir miktar artışa neden olmuştur. Bütün bunların bir sonucu olarak TEA uygulanan hastalarda hastanede kalış süreleri daha kısa bulunmuştur. Öte yandan YBÜ’de yatış süresi, mobilizasyon zamanı ve mortalite oranlarının TEA uygulanmayan hastalarla benzer olduğu sonucuna varılmıştır.

Yeterince kontrol altına alınamayan ağrı, artmış stres yanıt ve artmış miyokardiyal oksijen tüketimi nedeniyle miyokard dokusunda iskemiye yol açabilir. Ayrıca sedasyon dengesi ve analjezi iyi sağlanamazsa katekolamin deşarjı sonrası tansiyon yüksekliği ve stres yanıt sonucunda kan şekeri yükselmesi de kaçınılmazdır.

Diğer major cerrahi tiplerinde olduğu gibi açık kalp ameliyatları sonrasında da postoperatif stres bozuklukları, konfüzyon halleri, depresyon ve duygu durum bozuklukları ortaya çıkabilmektedir. Postoperatif ağrı da anksiyetenin önemli nedenlerinden birisidir. Bu nedenle iyi bir analjezi ile ağrı kontrolü yapılarak hastaların anksiyete seviyeleri azaltılabilir. TEA sağladığı analjezi ile sedasyon ihtiyacını azaltmaktadır.

Royse ve ark. (1) 2003’te yaptıkları çalışmada 80 hastayı randomize olarak GA+TEA ve GA+IV morfin infüzyonu uygulananlar olmak üzere iki eşit gruba bölmüştür. Minnesota Çok Yönlü Kişilik Envanteri 2 (MMPI2)’ye göre hastalar 6 hafta sonrasında değerlendirilmiş. 2007’de yaptıkları çalışmada da 78 hastayı yine GA+TEA ve GA+IV morfin infüzyonu uygulananlar diye iki eşit gruba bölmüş ve cerrahi sonrası 6ay-3yıla kadar hastalar takip edilip CDS (Cardiac Depression Scale) kullanılarak posttravmatik stres bozukluğu ve depresyon durumları değerlendirilmiş. Her iki çalışmanın da sonucu olarak TEA uygulanmış hastalarda uzun dönem depresyon semptomları, posttravmatik stres bozukluğu ve konfüzyon düzeylerinde azalma olduğunu göstermişlerdir.

Bizim çalışmamızda da hastaların ek sedasyon ihtiyaçları karşılaştırıldığında TEA grubunda anlamlı olarak daha düşük olduğu saptanmıştır. Postoperatif ajitasyona

neden olabilen ve sedasyon gereksinimini ortaya çıkarabilen ağrının ortadan kaldırılması daha iyi sedasyon sonuçlarına neden olmuştur. TEA'nın anksiyolitik katkılarıyla literatür bilgileri ile göz önüne alındığında hastalarımızda posttravmatik stres bozukluklarında azalma beklenmesi olasıdır.

IV grubundaki hastaların %41,4'üne ve TEA grubundaki hastaların %25,3'üne ek sedasyon verilmiştir. Sedasyon uygulanan hastalar kategorik olarak incelendiğinde midazolam ihtiyacı gruplara göre farklılık göstermektedir. IV grubundaki hastalarda ihtiyaç oranı %27 iken epidural grubunda %17,8 olarak saptanmıştır. Deksmetomidin ihtiyacı iv grubunda %19,5 iken epidural grubunda %6,4 olarak saptanmıştır. Alprazolam ve haloperidol için gruplar arasında fark saptanmamıştır.

Hemerling ve ark. (35) 2005 yılında yaptığı 45 kişilik çalışmada TEA alan grubun analjezi olarak opioid alan gruba göre ağrısında azalma tespit etmiştir. Yine Sharma ve ark. (36) 2010 yılında 60 obez hasta üzerine yaptıkları çalışmada TEA alan hastaların Vizuel Analog Skala (VAS) değerlendirmesine göre postoperatif 4.güne kadar ağrı skorlarında anlamlı azalma olduğu saptanmıştır. Mehta ve ark. (37) KOAH'lı hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada genel anestezi grubu ile HTEA karşılaştırıldığında hem istirahat hem de harekette VAS'ın anlamlı düşük olduğu saptanmıştır. 2015 yılında Zhang ve ark. (38) yaptığı meta-analizdeki 8 yayında TEA'lı hastaların VAS'ının anlamlı şekilde düşük olduğu saptanmıştır.

Tenling ve ark.'nın (39) 28 hasta üzerinde GA ile TEA'yı karşılaştırdığı çalışmada GA grubunda, tüm hastalarda operasyon sonrası analjezik olarak morfin ihtiyacı olurken TEA grubunda ise sadece 6 hastada morfin gereksinimi olmuştur. Yani TEA grubunun anlamlı olarak daha az ek analjezik ihtiyacı olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde Kessler ve ark. (40) koroner arter bypass greftleme için üç anestezi yönteminin karşılaştırmışlar; genel anestezi, kombine genel ve yüksek torasik epidural anestezi veya sadece yüksek torasik epidural anestezi şeklinde gruplar oluşturarak çalışma yapmışlar. Çalışmada erken ve geç dönem postoperatif ağrılarında özellikle de egzersiz sonrası ağrı skorlarında TEA uygulanan hastalarda anlamlı şekilde daha düşük ağrı skorları olduğu saptanmıştır. Ancak yine de GA+TEA grubundaki 5 hasta ile TEA grubundaki 3 hastanın iv analjezik ihtiyacı olmuştur.

TEA'nın daha iyi analjezi sağladığını gösteren bu çalışmaların yanı sıra hasta kontrollü intravenöz analjeziyle benzer sonuçları verdiğini gösteren çalışmalar da mevcuttur.

Hansdottir ve ark. (41) elektif açık kalp cerrahisi geçiren 113 hastayı randomize olarak GA+TEA ve sonrasında hasta kontrollü TEA uygulananlar ile GA ve sonrasında iv morfin ile hasta kontrollü analjezi uygulananlar diye iki grup oluşturarak grupları ağrı, sedasyon derecesi, ambulasyon ve akciğer hacimleri açısından karşılaştırdıklarında sonuçları benzer bulmuşlardır.

Bizim çalışmamızda da hastalar hem postoperatif ek analjezik ihtiyacı var/yok olarak karşılaştırılmış , hem de kategorik olarak hangi analjezik ilacın hangi grupta daha çok kullanıldığı araştırılmıştır. Ek analjezik ihtiyacı var/yok olarak yapılan değerlendirmede iv grubun %71,8'inde analjezik gereksinimi varken TEA grubunda ise %60,1 hastada gereksinim olmuştur. Ek analjezik ihtiyacı arasındaki fark istatistiksel olarak TEA grubunda daha düşük saptanmıştır. TEA literatürdeki birçok çalışma ve metaanalizlerde de olduğu gibi daha iyi bir analjezi sağlamıştır. TEA grubunun istatistiksel olarak daha iyi analjezi sağladığı saptanmasına karşın %60,1 gibi yüksek oranda ek analjezik ihtiyacı olmasına safen greft yerindeki ağrının neden olduğunu düşünmekteyiz.

Kalp cerrahisi gibi majör operasyonlarda eskiye göre daha sık olarak postoperatif karaciğer hasarı görülmektedir. Aşırı kan transfüzyonları ve ektravasküler boşluklardaki kanın rezorbsiyonu pigment yüklenmesine yol açar. Derin şok, hipotansiyon ve hipoksi de, hepatosellüler hasara yol açabilir. Morfolojik hasar hafif bile olsa, fonksiyonel bozulma ağır olabilir. Hipotansiyon ve hipoksiye bağlı renal fonksiyon bozukluğu da, konjuge bilirübin renal ekskresyonun azalttığı için karaciğer hasarının artmasına yol açabilir (42,43)

Epidural anestezinin yüksekliğine bağlı olarak bloke edilen sempatik liflerin sayısı ile orantılı olarak hipotansiyon gelişebilir. L2'nin altında oluşan blok ile etkilenmezken, T1-3 arasında tam sempatik denervasyon oluşur. Sempatik denervasyon bölgesinde arter ve arterioller dilate olmakta, total periferik direnç ve kan basıncı düşmektedir (44). Venöz dilatasyon ve kanın periferde göllenmesi ise venöz dönüşü azaltır böylece, kardiyak debi ve kan basıncı belirgin olarak düşer. Eğer olaya hipovolemi de eşlik ederse bu düşüş artar. Gelişen bu hipotansiyon, hipovolemi de karaciğer ve böbrek fonksiyonlarının bozulmasına neden olur. Kalp yetmezliği, hipotansiyon, düşük kardiyak output veya karaciğer kan akımında azalma, hipotermi, karaciğer hücrelerinin disfonksiyonuna yol açabilir (45).

Cerrahi alandan kalkan uyarıların hipotalamik-hipofizer hormon sekresyonunu ve sempatik sistemi aktive etmesi ile kortizol ve katekolaminler gibi katabolik hormonların salımı artarken, insulin ve testosteron gibi anabolik hormonların salımı azalır (46). Cerrahinin başlaması ile plazma adrenalin ve noradrenalin düzeyleri artar ve erken düzelme döneminde en yüksek değere ulaşır. Bu artış etkin bir postoperatif analjezi ile azaltılabilir, ancak tamamen önlenemez (47). Katekolamin düzeylerindeki artış kan glukoz düzeylerinde de artışı beraberinde getirir. İnsülin düzeyi cerrahi sırası ve hemen sonrasında düşer, daha sonra normale gelir. Büyük cerrahi girişimlerden sonra normalin üzerine çıkabilir, ancak bu dönemde insülin metabolik olarak etkisiz olabilir. Bu ve cerrahinin neden olduğu hiperglisemik yanıt önemli sonuçlar doğurabilir. Nöroendokrin stres yanıtın baskılanmasını artırmak için nöroaksiyal blok insizyondan önce başlamalı ve postoperatif döneme uzanmalıdır.

Gold ve ark.(48)'nın epidural ve genel anestezinin plazma katekolaminleri ve hemodinami üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında epinefrin ve norepinefrin düzeyleri epidural anestezi uygulanan grupta düşük bulunmuştur. Benzer şekilde Brodner ve ark.(49), major ürolojik operasyon geçirecek olgularda torakal epidural anestezi + genel anestezi uygulanan grupta plazma katekolamin ve kortizol seviyelerinin genel anestezi uygulanan gruba göre daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Özcan ve ark.(50)'nın çalışmasında insizyon öncesi kortizol ve kan şekeri seviyeleri açısından gruplar arasında farklılık yokken, postoperatif 4. saatte epidural anestezi uygulanan grupta anlamlı şekilde düştüğü gözlenmiştir.

Loick ve ark.(51)'nin çalışmasında, koroner bypass cerrahisi geçiren olgularda torakal epidural anestezi + genel anestezi uygulanan grupta plazma epinefrin seviyesinin daha düşük olduğu bildirilmiştir. Loughran ve ark. Yaptığı çalışmada hastalarda genel ve epidural anesteziyi karşılaştırmışlar ve en az T6 dermatomuna ulaşan epidural bloğun kan basıncı, kalp hızı, plazma katekolamin, kortizol ve glikoz seviyelerindeki artışı körelttiğini bulmuşlardır (52).

Lattermann ve ark. (53) epidural anestezi uygulanan hastalarda glukoz yanıtının, genel anestezi uygulanan gruba göre, daha sınırlı olduğunu bulmuşlardır. Bu sonuç cerrahiye hiperglisemik reaksiyonun, stres cevabın akut fazında en belirgin olduğunu ve postoperatif periyotta azaldığını işaret etmektedir. Kan glukoz düzeyinin postoperatif epidural opioid uygulaması ile iv opioid uygulamasına göre daha düşük seyrettiği saptanmıştır (54).

Enquist ve ark. (55) nın yaptıkları çalışmada, genel anestezi ile genel anestezi + epidural analjezi yapılan hastaları karşılaştırmışlar ve epidural analjezinin kortizol ve glukoz konsantrasyonlarındaki artmayı belirgin olarak engellediğini göstermişlerdir.

Asoh T ve ark. (56) epidural anestezi ve genel anesteziyi plazma glukoz, laktat, nonesterifiye yağ asitleri ve insülin konsantrasyonları açısından karşılaştırdıkları çalışmalarında epidural anestezi grubunda glukoz seviyesini anlamlı olarak düşük bulmuşlar.

Bizim çalışmamızda da epidural analjezi uygulanan hastalarda daha iyi bir sedasyon ve ağrı sağlamanın doğal sonucu olarak postoperatif kan şekeri yükselişinin epidural yapılan hastalarda diğer hastalara göre daha çok köreldiği ve daha düşük kan glukoz düzeylerinin elde edildiği görüldü. Literatür bilgilerini destekleyecek şekilde, epidural analjezi uygulanan hastalarda daha iyi kan şekeri kontrolü görmemizi postoperatif stres yanıtın epidural blok ile baskılanması sonucu katekolamin deşarjının azalmasına bağlamaktayız.

Ama yapılan tüm çalışmalar her iki yöntemin de kan şekeri yüksekliğinin önlenmesinde yetersiz olduğunu göstermiştir. Bizim çalışmamızda TEA uygulanan hastalarda 152 mg/dl ortalama ile diğer hastalardaki 186 mg/dl ortalamadan daha iyi bir kan glukoz düzeyi elde etmemize rağmen her iki değerin de normal sınırların üzerinde olması literatür bilgilerini desteklemektedir.

Böbrek yetersizliği kardiopulmoner bypasın (CPB) ciddi komplikasyonlarından biridir ve mortalitenin artmasına sebep olur. Eğer diyaliz gerektirecek kadar ileri düzeyde böbrek yetmezliği ortaya çıktıysa, diyaliz ve destek yoğun bakım tedavisi uygulansa bile mortalite ve morbite belirgin olarak artar. Kardiyak cerrahi sonrası böbrek hasarı (BH) ve takiben akut böbrek yetmezliği (ABY) gelişmesi; mortalitede ve morbiditede artışa sebep olduğu gibi uzamış hastane yatışına da neden olmaktadır.

KPB süresinin uzaması, postoperatif erken dönemde KO da meydana gelen düşüklükler, hipotansiyon, norepinefrin ve metaraminol gibi vasokonstriktörlerin kullanımı, perfüzyon akımının azalması, önceden böbrek yetersizliği oluşu, dolaşımdaki katekolaminlerin ve inflamatuvar mediyatörlerin artışı, böbrekteki makroembolik ve mikroembolik hadiseler ve hasarlanmış eritrositlerden salınan serbest hemoglobin kardiyak cerrahi sonrası başlıca ABY nedenleridir. (57) Yine aminoglikozidler başta olmak üzere bazı antibiyotikler de ABY riskini arttırmaktadır. Perfüzyon sırasında oluşan hemoliz ile serbest hemoglobin düzeyi artar ve bu hemoglobin renal tubülülere

Çökerek ABY oluşturabilir. Bu sebepten hemoliz saptanan hastalarda erken postoperatif diürez diüretiklerin yardımıyla yüksek tutulmalıdır.(58)

Ulukaya ve ark. (59) yaptıkları çalışmada, koroner arter cerrahisinde torakal epidural anestezi + genel anestezi ve total intravenöz anestezi tekniklerinin hemodinamik stabilite üzerine etkilerini araştırmışlardır. Hemodinamik değişimler açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklar bulunmamasına karşın, kardiyopulmoner bypass öncesi dönemde bir önceki ölçüme göre istatistiksel değişiklik gösteren hemodinamik parametre sayısının total intravenöz anestezi grubunda fazla olması, hemodinaminin stabil tutulabilmesi için ek fentanil gereksiniminin epidural anestezi uygulanan grupta istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olması nedeniyle torakal epidural anestezi + genel anestezi yönteminin total intravenöz anestezi yöntemine göre daha avantajlı olduğu kanısına varmışlardır.

Önceden de bahsettiğimiz gibi sempatik denervasyon ve katekolamin deşarjının azalması sonucu hipotansiyon gelişmesi karaciğer ve böbrek kan akımını bozmaktadır.

Nabil W. Doss ve ark. (60) mastektomi yapılan hastalarda torasik epidural anestezi ve genel anestezi tekniklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında; hemodinami açısından hipertansiyon genel anestezi grubunda daha çok görülmüş olduğu sonucuna varmışlardır.

Cox ve ark. (61)88 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada epidural anestezi yapılan hastalardan 18 hastada cerrahi boyunca rapor edilen en sık yan etkinin hipotansiyon olduğunu, kardiyovasküler sistem üzerine olan etkilerin (kalp hızı ve kan basıncı) gruplar arasında belirgin farklılık göstermediğini göstermişlerdir.

Bizim alışmamızda hemodinamik açıdan belirgin bir fark yoktu ama intravenöz analjezi grubunda istatistiksel olmasa da kan basıncı biraz daha yüksekti. Sedasyon ve analjezi stres yanıtı ve katekolamin deşarjını baskıladığı için kan akımı beklenen şekilde daha düşük oldu. Bizim hastalarımızda preoperatif kreatinin düzeyleri arasında fark bulunmazken postoperatif kreatinin değerleri TEA uygulanan hastalarda intravenöz analjezi grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksekti. Bu duruma TEA uygulanan hastalarda katekolamin deşarjının ve sempatik aktivasyonun inhibisyonu sonucu sonucu hipotansiyon gelişerek böbrek kan akımının bozulmasının neden olduğunu düşünüyöruz. Benzer durum karaciğer için de söz konusudur. Kardiyopulmoner bypas sonrası karaciğer fonksiyon bozukluğu ve karaciğer enzimlerinde bir miktar yükselme perfüzyon bozukluğunun bir sonucu olarak genellikle

beklenen bir durumdur. Bizim hastalarımızda ameliyat sonrası dönemde her iki grupta da ALT ve AST düzeylerinde yükselme görülmüştür. Fakat istatistiksel olarak anlamlı olmasa da epidural analjezi uygulanan hastalardaki enzim yükselmesi intravenöz analjezi grubundan daha fazla olmuştur. Bu da iyi bir ağrı sağaltımıyla katekolamin deşarjının baskılanması ve hemodinamik etkileşime bağlı olarak karaciğer kan akımının azalmasının sonucu olarak ortaya çıkabilen bir durumdur.

Sonuç olarak; perioperatif BH, ABY gelişimi ve karaciğer fonksiyon bozukluğu açısından riskli hastayı belirlemek önemlidir. Çünkü kardiyak cerrahi sonrası BH ve takibinde ABY ortaya çıkmışsa, karaciğer fonksiyon bozukluğuna bağlı ALT, AST gibi enzimlerde yükselme meydana gelmişse bu durum yüksek mortalite ve morbidite ile ilişkilidir. Yüksek riskli hastayı belirledikten sonra risklerin azaltılmaya çalışılması, bu hastalarda bakım kalitesinin artırılması, gerekirse daha detaylı monitörizasyonla karaciğer ve renal perfüzyonun iyileştirilmesinin mortalite ve morbiditeyi azaltacağını düşünüyoruz. İşlemden önce kan volümünün normal veya biraz fazla olması güvenliği arttıracaktır.

İyi bir ağrı kontrolü sağlanması mortalite ve morbiditeyi azalttığı gibi erken mobilizasyona ve hastanede kalış süresinin azalmasına sebep olur.

Sharma ve ark. (36), Monaco ve ark. (62) ile Demirok ve ark. (63) çalışmalarında GA ve TEA uygulanan gruplar arasında YBÜ yatış süresini TEA'lı grupta anlamlı olarak daha kısa olarak saptamışlardır. TEA'nın ağrı kontrolü için iyi bir seçenek olmasının yanı sıra ameliyat sonrası morbiditeyi, hastanede kalış süresini ve masrafları önemli ölçüde azalttığını belirtmişlerdir.

Zhang ve ark. (38) 25 çalışma üzerine yaptığı meta-analizdeki 8 yayında hastanede kalış ve YBÜ'de kalış süresinin TEA'da daha az olduğu ve maliyetin daha düşük olduğunu göstermiştir.

Jakobsen'in (64) yaptığı derlemedeki bazı yayınlarda TEA'nın YBÜ'deki kalış süresi hakkındaki faydaları tartışılır bulunmuştur. Priestley ve ark. (65) çalışmasında ise TEA'nın YBÜ'deki kalışı azalttığını ancak hastanede kalış süresini etkilemediği saptanmıştır. Cheng'in (66) çalışmasında ise TEA grubunda hastanede kalış daha kısa, YBÜ'de yatış süresine etkisi yok olarak saptanmıştır. Bu sonucu da tıbbi nedenler dışında da yatışın uzayabileceğine bağlamıştır. Bununla birlikte literatürde pek çok çalışmada yoğun bakım ve hastanede kalış sürelerinde GA ve TEA grupları arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (36, 37, 70).

Bizim çalışmamızda ise YBÜ’de yatış süresi ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermemiştir. Hastanede yatış süresinde ise ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermiş, epidural analjezi grubunda ortanca değer 8 iken intravenöz analjezi grubunda 9 olarak saptanmıştır. Yani TEA grubunda iken hastanede yatış süresi intravenöz gruba göre anlamlı olarak daha kısa bulunmuştur. Bu bulgu hasta maliyeti ve iş gücü kaybı açısından oldukça değerlidir.

Öte yandan, TEA’nın sağlamış olduğu avantajlar sonucu hastanede kalış süresi daha kısa olmasına rağmen, yoğun bakım kalış sürecinde bu fark olmamış düşündürücüdür. Bu durumu YBÜ’de yatak durumunun müsait olmasından dolayı hastaları servise çıkarmakta çok da acele edilmemesi, genellikle hastaların postoperatif 2. günün sonunda yoğun bakımdan çıkarılmasına bağlamaktayız.

Literatürde TEA’nın mortaliteyi azalttığını gösteren çalışmaların yanı sıra farklılık göstermediğini belirten yayınlar da vardır. Panaretou ve ark. (70) ile Monaco ve ark. (62) çalışmasında mortalite açısından TEA’nın bir farklılık oluşturmadığını saptamışlardır. Bardia ve ark. (71) ile Samama ve ark. (72) yaptığı çalışmada ise TEA’nın morbidite ve mortalite üzerine olumlu etkisinin olduğunu ifade etmişlerdir. Svircevic ve ark. (67) ile Zhang ve ark. (38) yaptığı iki ayrı meta-analizde istatistiksel olarak gruplar arasında mortalite açısından fark saptamamışlardır.

Bizim çalışmamızda ise mortalite açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

Yoğun heparinizasyon yapılan açık kalp cerrahilerinde nöroaksiyel girişime bağlı hematoma komplikasyonların en bilinenidir. Rejyonel anestezi kılavuzlarında işlem yapıldıktan en az 1 saat sonra heparin yapılabileceği ifade edilmektedir. Biz epidural kateteri hastayı masaya alıp standart monitörizasyondan hemen sonra sedoanaljezi altında hastaya yerleştirmekte, anestezi indüksiyonu, entübasyon, invaziv arteriyel kateterizasyon, santral venöz kateterizasyon ve diğer monitörizasyonları bu aşamadan sonra yapmaktayız. Cerrahinin başlangıcı sternotomi ve sonrasındaki diğer işlemlerden dolayı heparin yapılmasına kadar 1 saatten fazla zaman geçmektedir. Bundan dolayı epidural kateterizasyon yapılan hastalarımızda, çalışma sürecinde hematoma ve buna bağlı hiçbir komplikasyon gelişmedi. Bu yüzden araştırma parametrelerimiz içerisine hematoma ve bunun gibi komplikasyonları eklemedik. Epidural kateterizasyona yöneltilen bir başka eleştiri invaziv bir işlem olmasıdır. Son zamanlarda pektoral sinir blokları ve serratus plan blokları gibi nispeten daha az invaziv sinir bloklarının da

kardiyak cerrahide epidural analjeziye alternatif olabileceklerine dair çalışmalar vardır (73,74). Fakat bu çalışmalar henüz çok yeni olup daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Yukarıda anlattığımız tüm olumlu yönlerine rağmen çalışmamızla ilgili bazı kısıtlamalar söz konusudur. Öncelikle geniş bir zaman dilimine yayılmasından dolayı hasta dosyalarının tümüne maalesef ulaşamamıştır. Ulaşılan dosyaların bir kısmında ve araştırma parametrelerimizin bazılarında eksiklik veya yanlışlıklar tespit edilmiş olup bu veriler eksik bırakılmıştır. İkinci olarak yine bu geniş çalışma sürecinde farklı cerrahi ve anestezi ekipleri yer almıştır. Dolayısıyla hasta protokollerinde tam bir standart yakalanamamıştır. Özellikle yoğun bakım takiplerinde intravenöz analjezi için çalışmada yer alan ilaçların farklı doz ve protokollerde uygulandığı gözlenmiş ve bu hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Ayrıca yoğun bakımdan çıkış için farklı kriterler kullanılmıştır.

Sonuç olarak TEA; açık kalp cerrahisi geçirecek hastalarda olumlu etkilerinden dolayı tercih edilebilecek etkin bir analjezi yöntemidir. Bu çalışmada da gösterildiği gibi TEA postoperatif sedasyon ve analjezi ihtiyacını azaltmakta,daha kolay kan şekeri regülasyonu sağlamaktadır. Bununla birlikte TEA nın hemodinamik etkilerine bağlı olarak organ hipoperfüzyonu olabileceği göz önünde bulundurularak böbrek ve karaciğer fonksiyonları yakından izlenmelidir.

6. KAYNAKLAR

1. Royse C, Royse A, Soeding P. Prospective randomized trial of high thoracic epidural analgesia for coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 2003; 75:93-100.
2. Arrowsmith JE et al. Central nervous system complications of cardiac surgery *Br J Anaesth* 2000; 84: 378-93.
3. Kaç M ve ark. Kalp ve Damar Cerrahisi. 1. ci baskı, Ankara: Özyurt matbaacılık, 2004.115-145
4. Milot J, Perron J, Lacasse Y, et al. Incidence and predictors of ARDS after cardiac surgery. *Chest*. 2001; 119(3): 884-8.
5. Castillo F-DC, Harringer W, Warshaw AL, et al. Risk Factors for Pancreatic Cellular Injury After Cardiopulmonary Bypass. *Surv Anesthesiol*. 2009; 325(6): 382-7.
6. Edmunds, Cardiac Surgery in Adult, McGraw-Hill 1997, New York, p.9,11
7. Köner Ö. Kalp Cerrahisinde Postoperatif Ağrı Yönetimi. İçinde: Dönmez A, ed. Kalp ve Anestezi (elektronik kaynak). İstanbul: TARD Yayınları; 2015.
8. Magovern JA, Sakert T, Magovern GJ, et al. A model that predict morbidity and mortality after coronary artery bypass grafting. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28: 1147-53
9. Max MB, Donovan M, Miaskowski CA ve ark. American Pain Society Quality of Care Committee: Quality improved guidelines for the treatment of acute pain and cancer pain: *JAMA* 1995; 274: 1874-80. 11. Ashburn MA, Caplan RA, Carr DB, ve ark. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting. *Anesthesiology* 2004; 100: 1573-81.
10. Beilin B, Shavit Y, Trabekın E, et al. The effects of postoperative pain management on immune response to surgery. *Anesth Analg*. 2003; 97(3): 822-7.
11. Kehlet H, Holte K: Effect of postoperative analgesia on surgical outcome. *Br J Anaesth* 2001; 87: 62-72.

12. Wilmore DW: Catabolik illness: Strategies for enhancing recovery. *N Engl J Med* 1991; 325: 695-702.
13. Miyoshi HR, Leckband SG. Systemic opioid anagesics. In Loeser JD, Butler SH, Chapman CR, Turk DC (ed). *Bonica's Management of Pain*, Lippincott Williams&Wilkins , Wolters Kluwer Company, Philadelphia, 2001; 1682-709.
14. 14.Gutstein HB, Akil H. Opioid analgesics. In: Hardman JG, Limbird LE, Gilman AG, editors. *Goodman & Gilman's the pharmacological basis of therapeutics*. 10th ed. New York: McGraw-Hill; 2001. p. 569-619.
15. McPherson BC, Yao Z. Morphine mimics preconditioning via free radical signals and mitochondrial KATP, channels in myocytes. *Circulation*. 2001; 103(2): 290-5.
16. Romano MA, McNish R, Seymour EM, et al. Differential effects of opioid peptides on myocardial ischemic tolerance. *J Surg Res*. 2004; 119(1): 46-50.
17. Baltali S, Turkoz A, Bozdogan N, et al. The Efficacy of Intravenous Patient-Controlled Remifentanil Versus Morphine Anesthesia After Coronary Artery Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2009; 23(2): 170-4.
18. Krishnan K, Elliot SC, Berridge JC, et al. Remifentanil patient-controlled analgesia following cardiac surgery. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2005; 49(6): 876-9.
19. McLaughlin M, Marik PE. Dexmedetomidine and delirium in the ICU. *Ann Transl Med* 2016;4(11):224.
20. Ramsay MAE, Luterman DL. Dexmedetomidine as a total intravenous anesthetic agent. *Anesthesiology*. 2004; 101(3): 787-90.
21. Clissold SP. Paracetamol and phenacetin. *Drugs* 1986 4:46-14.
22. Carlsson KH, Monzel W, Jurna I. Depression by morphine and the non-opioid analgesic agents, metamizol (dipyrone), lysine acetylsalicylate, and paracetamol, of activity in rat thalamus neurones evoked by electrical stimulation of nociceptive afferents. *Pain* 1988, 313-26.

23. Kaan KIRALI, Nihan KAYALAR Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, Koşuyolu Kalp Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İSTANBUL Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci. 2005;1(10):28-44
24. Kirno K, Friberg P, Grzegorzcyk A, et al. Thoracic epidural anesthesia during coronary artery bypass surgery: Effects on cardiac sympathetic activity, myocardial blood flow and metabolism, and central hemodynamics. *Anesth Analg*. 1994; 79(6): 1075-81.
25. Meissner A, Rolf N, Van Aken H. Thoracic Epidural Anesthesia and the Patient with Heart Disease: Benefits, Risks and Contraversies(Review Article) *Anesth Analg*1997;85: 517-29.
26. Pöpping DM, Elia N, Van Aken H, et al. Impact of Epidural Analgesia on Mortality and Morbidity After Surgery: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Annals of Surgery* 2014;259:1056-67.
27. Wenk M, Schug SA. Perioperative pain management after thoracotomy. *Curr Opin Anaesthesiol* 2011;24(1):8–12.
28. Davies RG, Myles PS, Graham JM. A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs epidural blockade for thoracotomy-a systematic review and metaanalysis of randomized trials. *Br J Anaesth* 2006;96(4):418– 26.
29. Liu S, Carpenter RL, Neal JM. Epidural anesthesia and analgesia: Their role in postoperative outcome. *Anesthesiology*. 1995; 82(6): 1474-506.
30. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth*. 1997; 78(5): 606-17.
31. Carli F, Klubien K. Thoracic epidurals: Is analgesia all we want? *Can J Anaesth*. 1999; 46(5): 409-14.
32. Fillinger MP., Yeager M.P.: Epidural anesthesia and analgesia :Effects on recovery from cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2002;16(1): 15-20

33. Mc Donald JS.: Obstetric analgesia and anaesthesia. Current therapy Obstetrics and Gynecology. Lange Med. Pup. P. 1987; 546.
34. Miller R.D.: Anaesthesia 1st. Ed. Churchill Livingstone, N.Y. 1981; pp: 1096.
35. Hemmerling TM, Lê N, Olivier JF, et al. Immediate extubation after aortic valve surgery using high thoracic epidural analgesia or opioid-based analgesia. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2005; 19(2): 176-81.
36. Vats M, Trehan N, Sharma M, et al. Thoracic epidural analgesia in obese patients with body mass index of more than 30 kg/m² for off pump coronary artery bypass surgery . Ann Card Anaesth. 2010; 13(1): 28-33.
37. Mehta Y, Vats M, Sharma M, et al. Thoracic epidural analgesia for off-pump coronary artery bypass surgery in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Ann Card Anaesth. 2010; 13(3): 224-30.
38. Zhang S, Wu X, Guo H, et al. Thoracic epidural anesthesia improves outcomes in patients undergoing cardiac surgery: Meta-analysis of randomized controlled trials. Eur J Med Res. 2015; 20: 25.
39. Tenling A, Joachimsson PO, Tydén H, et al. Thoracic epidural analgesia as an adjunct to general anaesthesia for cardiac surgery: Effects on pulmonary mechanics. Acta Anaesthesiol Scand. 2000; 44(9): 1071-6.
40. Kessler P, Aybek T, Neidhart G, et al. Comparison of three anesthetic techniques for off-pump coronary artery bypass grafting: General anesthesia, combined general and high thoracic epidural anesthesia, or high thoracic epidural anesthesia alone. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2005; 19(1): 32-9.
41. Hansdottir V, Philip J, Olsen MF, et al. Thoracic Epidural versus Intravenous Patient-controlled Analgesia after Cardiac Surgery. Anesthesiology. 2005;104(1): 142–151.
42. Alfieri A, Kotler MN. Non-cardiac complications of open-heart surgery. Am Heart J 1990; 119(1):149-58.

43. Harrison's Principles of Internal Medicine. In: Isselbacher K J . Postoperative jaundice. McGraw-Hill inc. Twelfth Ed . 1991:1320-21.
44. 9. Capes SE, Hunt D, Malmberg K, et al. Stress hyperglycaemia and increased risk of death after myocardial infarction in patients with and without diabetes: a systematic overview. Lancet 2000; 355: 773-8.
45. Sherlock S. Disease of the liver and biliary system. Blacwell scientific pub 1975.
46. Weissman C. The metabolic response to stress: an overview and update Anesthesiology 1990; 73: 308-27.
47. Salo M. Effects of anaesthesia and surgery on the immune response. Acta Anaesth Scand. 1992; 36: 201-220.
48. Gold MS, DeCrosta D, Rizzuto C, et al: The effect of lumbar epidural and general anesthesia on plasma catecholamines and hemodynamics during abdominal aortic aneurysm repair. Anesth Analg 78(2):225-30, 1994.
49. Brodner G, Van Aken H, Hertle L, et al: Multimodal perioperative management- combining thoracic epidural analgesia, forced mobilization and oral nutrition- reduces hormonal and metabolic stress and improves convalescence after major urologic surgery. Anesth Analg 92(6):1594-600, 2001.
50. Özcan, Kaymak Ç, et al: Epidural ve intravenöz fentanilin preemptif analjezik etkinliğinin karşılaştırılması. Türk Anest Rean Der Derg 31:290-95, 2003.
51. Loick HM, Schmidt C, Van Aken H, et al: High thoracic epidural anesthesia, but not clonidine, attenuates the perioperative stress responses via sympatholysis and reduces the release of troponin T in patients undergoing coronary artery bypass grafting. Anesth Analg 88(4):701-9, 1999.
52. Loughran PG, Moore J, Dundee JW. Maternal stress response associated with caesarean delivery under general and epidural anaesthesia. Br J Obstet Gynaecol. 1986 Sep; 93(9): 943-9.

53. Lattermann R, Carli F, Wykes L, Schricker T. Epidural Blockade Modifies Perioperative Glucose Production without Affecting Protein Catabolism. *Anesthesiology* 2002; 97: 374-81.
54. Salomaki TE, Leppahuoto J, Laitinen JO, Vuolteenaho O, Nuutinen DS. Epidural versus intravenous fentanyl for reducing hormonal, metabolic and physiologic responses after thoracotomy . *Anesthesiology* 1993; 79: 672-9.
55. Engquist A, Brant MR, Fernandez A. The blocking effect of epidural analgesia on the adrenocortical and hyperglycemic responses to surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1977; 231: 330-5.
56. Asoh T, Tsuji H, Shirasaka C, Takeuchi Y. Effect of epidural analgesia on metabolic response to major upper abdominal surgery. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1983 Jun;27 (3): 233-7.
57. Anderson DR: Management of complications of cardiopulmonary bypass: Complications of organ systems. Waldhausen JA, Orringer MB (eds). *Complications in cardiothoracic surgery*. Mosby-Year Book, Inc 1991; p.54
58. Mangano CM, Diamondstone LS, Ramsay JG, Aggarwal A, Herskowitz A, Mangano DT: Renal dysfunction after myocardial revascularization: Risk factors, adverse outcomes and hospital resource utilization. *Ann Intern Med* 1998; 128: 194-203
59. Ulukaya S, Aşkar FZ, Erel L, et al: Koroner arter cerrahisinde torasik epidural analjezi + genel anestezi ve total intravenöz anestezi tekniklerinin hemodinamik stabiliteye etkisi. *GKD Anest Yoğ. Bak. Dern. Derg.* 4(1):17-25, 1998.
60. Doss NW, Ipe J, Crimi T, Rajpal S, et al. Continuous thoracic epidural anesthesia with 0.2 % ropivacaine versus general anesthesia for perioperative management of modified radical mastectomy. *Anesth Analg.* 2001 Jun; 92 (6):
61. Cox CR, Faccenda KA, Gilhooly C, et al. Extradural S(-) bupivacaine: comparison with racemic RS- bupivacaine. *Br J Anaesth* 1998; 80: 289-93.
62. Monaco F, Pieri M, Barucco G, et al. Epidural Analgesia in Open Thoracoabdominal Aortic Aneurysm Repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2019; 57(3): 360-367.

63. Demirok M, Aşkın D, Emin İ. Koroner arter bypass ameliyatlarında yüksek torakal epidural anestezi. *Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2006; 14(2):150–153.
64. Jakobsen CJ. High thoracic epidural in cardiac anesthesia: A review. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2015; 19(1): 38-48.
65. Priestley MC, Cope L, Halliwell R, et al. Thoracic epidural anesthesia for cardiac surgery: The effects on tracheal intubation time and length of hospital stay. *Anesth Analg*. 2002; 94(2): 275-82.
66. Cheng DCH, Karski J, Peniston C, et al. Early tracheal extubation after coronary artery bypass graft surgery reduces costs and improves resource use: A prospective, randomized, controlled trial. *Anesthesiology*. 1996; 85(6): 1300-10.
67. Svircevic V, Van Dijk D, Nierich AP, et al. Meta-analysis of thoracic epidural anesthesia versus general anesthesia for cardiac surgery. *Anesthesiology*. 2011; 114(2): 271-82.
68. Nielsen DV, Bhavsar R, Greisen J, et al. High thoracic epidural analgesia in cardiac surgery: Part 2 - High thoracic epidural analgesia does not reduce time in or improve quality of recovery in the intensive care unit. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2012; 26(6): 1048-54.
69. Caputo M, Alwair H, Rogers CA, et al. Thoracic epidural anesthesia improves early outcomes in patients undergoing off-pump coronary artery bypass surgery: A prospective, randomized, controlled trial. *Anesthesiology*. 2011; 114(2): 380-90.
70. Panaretou V, Toufektzian L, Siafaka I, et al. Postoperative pulmonary function after open abdominal aortic aneurysm repair in patients with chronic obstructive pulmonary disease: Epidural versus intravenous analgesia. *Ann Vasc Surg*. 2012; 26(2): 149-55.
71. Bardia A, Sood A, Mahmood F, et al. Combined epidural-general anesthesia vs general anesthesia alone for elective abdominal aortic aneurysm repair. *JAMA Surg*. 2016; 151(12): 1116-1123.

72. Samama CM, Baillard C. [Locoregional neuraxial anesthesia as used in vascular surgery]. *Can J Anaesth*. 2001; 48(1): 72-7.
73. Moll V, Maffeo C, Mitchell M, et al. Association of Serratus Anterior Plane Block for Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass Surgery With Higher Opioid Consumption: A Retrospective Observational Study. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2018; 32(6): 2570-2577.
74. Kaushal B, Chauhan S, Saini K, et al. Comparison of the Efficacy of Ultrasound-Guided Serratus Anterior Plane Block, Pectoral Nerves II Block, and Intercostal Nerve Block for the Management of Postoperative Thoracotomy Pain After Pediatric Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019; 33(2): 418-425.