



**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**TORAKOTOMİ YAPILAN HASTALARDA EREKTÖR SPİNA
PLAN (ESP) BLOĞU İLE HASTA KONTROLLÜ
ANALJEZİNİN POSTOPERATİF KLİNİK ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Murat BAĞDAŞ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Ayşe ARSLAN**

AĞUSTOS 2020

**T.C.
GAZIANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**TORAKOTOMİ YAPILAN HASTALARDA EREKTÖR SPİNA
PLAN (ESP) BLOĞU İLE HASTA KONTROLLÜ
ANALJEZİNİN POSTOPERATİF KLİNİK ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Murat BAĞDAŞ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Ayşe ARSLAN**

TEZ ONAY SAYFASI

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

TEZİN ADI

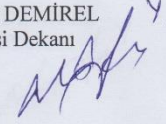
Torakotomi Yapılan Hastalarda Erektör Spina Plan Bloğu İle Hasta Kontrollü Analjezinin
Postoperatif Klinik Etkilerinin Karşılaştırılması

Dr. Murat BAĞDAŞ

AĞUSTOS 2020

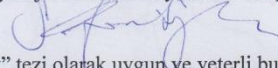
Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı

Prof. Dr. Can DEMİREL
Tıp Fakültesi Dekanı



Bu tez çalışmasının "Tıpta Uzmanlık" derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Prof. Dr. Süleyman GANİDAĞLI
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD. Başkanı



Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile "Tıpta Uzmanlık" tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

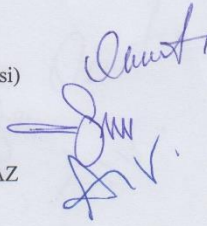
Prof. Dr. Ayşe ARSLAN
Tez Danışmanı



TEZ JÜRİSİ:

ASİLLER:

- 1- Prof. Dr. Ayşe ARSLAN (Tez Yöneticisi)
- 2- Dr. Öğr. Üyesi Elzem ŞEN
- 3- Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Aykut AKYILMAZ



I. ÖNSÖZ

Gaziantep Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalında asistanlık hayatım boyunca engin bilgi ve tecrübeleriyle yoluma ışık tutan, en iyi şekilde yetişebilmem için değerli öneri ve yapıcı eleştirileri ile beni destekleyen değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Ayşe ARSLAN'a

Sadece kitap bilgisini değil, kitaplarda bulunamayacak tecrübelerini de bize aktaran anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Süleyman GANİDAĞLI'ya,

Asistanlığım süresince klinik bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, deneyimlerini her zaman bizimle paylaşan Prof. Dr. Sıtkı GÖKSU'ya, Prof. Dr. Mehmet CESUR'a, Prof. Dr. Lütfiye PİRBUDAK'a, Dr. Öğr. Üyesi Berna KAYA UĞUR'a ve Dr. Öğr. Üyesi Elzem ŞEN'e teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca sadece iş hayatında değil normal zamanda da beni hiçbir zaman yalnız bırakmayıp yardımlarını esirgemeyen, tanıştığımı ve onlarla çalıştığımı memnun olduğum sevgili iş arkadaşlarım Dr. Gökhan GÜLLÜ, Dr. Bedri TURHAN ve Dr. M. Gökhan ABAY'a, birlikte çalışmaktan her zaman mutluluk duyduğum asistan ve anestezi teknisyeni arkadaşlarıma, algoloji, yoğun bakım ve ameliyathane tekniker ve hemşirelerine;

Büyük emek ve fedakârlık göstererek bugünlere gelmemi sağlayan, varlıklarıyla bana güç veren, her zaman desteklerini yanımda hissettiğim rahmetli babama, sevgili anneme ve kardeşlerime;

Asistanlık eğitimimde karşıma çıkıp hayatıma anlam katan, hayatımın her anında desteğini, sevgisini, anlayışını ve şefkatini her daim yanımda hissettiğim sevgili eşim Ancel Aysun BAĞDAŞ'a

Sonsuz teşekkür ve saygılarımla...

Dr. Murat BAĞDAŞ

Gaziantep 2020

II. İÇİNDEKİLER

I. ÖNSÖZ.....	i
II. İÇİNDEKİLER.....	ii
III. ÖZET.....	iv
IV. ABSTRACT.....	v
V. KISALTMALAR.....	vii
VI. TABLO LİSTESİ.....	ix
VII. ŞEKİL LİSTESİ.....	x
VIII. RESİM LİSTESİ.....	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. AĞRI.....	3
2.1.1 Ağrının Tanımı.....	3
2.1.2 Ağrının Sınıflandırılması.....	3
2.1.2.1. Başlama Süresine Göre Ağrı Sınıflaması:.....	3
2.1.2.2. Nörofizyolojik Mekanizmaya Göre Ağrı Sınıflaması:.....	4
2.1.2.3. Kaynaklandığı Bölgeye Göre Ağrı Sınıflaması:.....	4
2.1.2.4. Fizyolojik – Klinik Ağrı Sınıflaması:.....	5
2.1.3. Ağrının Nörofizyolojisi.....	5
2.1.4. Ağrının Nöroanatomisi.....	6
2.1.5. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçüm Yöntemleri.....	7
2.1.5.1. Ağrı Ölçümünde Kullanılan Tek Boyutlu Yöntemler:.....	8
2.1.5.2. Ağrının Ölçümünde Kullanılan Çok Boyutlu Yöntemler:.....	9
2.2. POSTOPERATİF AĞRI.....	9
2.2.1. Postoperatif Ağrının Sistemler Üzerine Etkisi.....	10
2.2.2. Torakotomi Sonrası Ağrı.....	12
2.2.3. Torakotomi Sonrası Analjezi.....	12
2.2.3.1. Opioid Olmayan Analjezik İlaçlar:.....	12
2.2.3.2. Sistemik Opioid Analjezik İlaçlar:.....	13
2.2.3.3. Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu:.....	18
2.2.3.4. Lokal ve Rejyonel Bloklar:.....	18

2.2.3.5. Preemptif Analjezi:	20
2.2.3.6. Lokal Anestezikler:	20
2.2.3.7. Hasta Kontrollü Analjezi:	25
2.3. EREKTÖR SPİNA PLAN BLOK	29
2.3.1. Anatomi.....	30
2.3.2. Yapılış Tekniği.....	32
2.3.3. Etki Mekanizması.....	33
2.2.4. Lokal Anestezik Dozu ve Hacmi	34
2.2.5. Endikasyonları.....	35
2.2.6. Komplikasyonlar	35
2.2.7. Ultrasonografi	36
2.2.7.1 Ultrason Enstrümanları:	37
2.2.7.2. Ultrasonografide Optimizasyon:	37
2.2.7.3. Ultrasonografide İğne Kullanma Teknikleri:	37
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	38
3.1 Giriş.....	38
3.2 İstatistiksel Analiz.....	44
4. BULGULAR	45
5. TARTIŞMA	58
6. SONUÇ	65
7. KAYNAKLAR	66

III. ÖZET

TORAKOTOMİ YAPILAN HASTALARDA EREKTÖR SPİNA PLAN BLOĞU İLE HASTA KONTROLLÜ ANALJEZİNİN POSTOPERATİF KLİNİK ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Murat BAĞDAŞ, Uzmanlık Tezi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Prof. Dr. Ayşe ARSLAN, Ağustos-2020, 77 Sayfa

Amaç: Torakotomi cerrahisi uygulanan hastalarda postoperatif analjezi için Erektör Spina Plan (ESP) bloğu ve Hasta Kontrollü Analjezi (HKA) yöntemlerinin klinik etkinlik ve komplikasyon açısından karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya torakotomi cerrahisi geçirmiş 40'ına ESP bloğu (Grup E), 40'ına HKA (Grup H) uygulanmış 80 hasta dahil edildi. Hastaların demografik verileri (yaşı, cinsiyeti, ASA skoru, boyu, kilosu, vücut kitle indeksi (VKİ) ve sigara durumu) kaydedildi. Grup E'de bulunan hastalara 20 ml % 0,5'lik bupivakain ile ultrason eşliğinde ESP bloğu, Grup H'de bulunan hastalara ise 10 µg/ml fentanil ile 2,0 ml/h bazal hızda ve 15 dakikalık kilitlenme süresi ile 2,0 ml bolus dozlar olarak HKA uygulandı. Grupların VAS ve NRS skorları, ilk ek analjezi zamanı, toplam tüketilen ek analjezi miktarı ile yan etkileri (bulantı-kusma, kaşıntı, solunum depresyonu, sedasyon, konstipasyon) kaydedildi.

Bulgular: İki grup arasında demografik veriler açısından fark yoktu ($p>0,05$). VAS ve NRS skorları Grup E'de Grup H'ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktü ($p<0,05$). Grup E'de ilk analjezi talep süresi Grup H'ye göre daha uzundu ve tüketilen toplam opioid miktarı Grup E'de istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktü ($p<0,05$). Bulantı-kusma ve kaşıntı insidansı Grup E'de Grup H'ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktü ($p<0,05$).

Tartışma ve Sonuç: Toraks cerrahisi önemli ağrıya neden olduğundan uygun analjezi hem insani nedenlerden hem de erken mobilizasyon ve pulmoner rehabilitasyona izin vermek için önemlidir. Zayıf ağrı kesiciler, pulmoner komplikasyonları ve mortaliteyi artırabilir. Bu yüzden ESP blok dışında sistemik opioid ve nonopioid ilaç, torakal epidural analjezi, interkostal blok, paravertebral blok, yara infiltrasyonu gibi birçok alternatif analjezi yöntemi mevcuttur. ESP blok uygulaması hemodinami üzerine etkisinin az, yapılma tekniğinin daha kolay ve daha güvenli olması nedeniyle diğer yöntemlerden daha ön planda durmaktadır. Yaptığımız çalışmaya dayanarak biz de torakotomi cerrahisi geçiren hastalara postoperatif analjezi amacıyla yapılan ESP bloğunun HKA'ya kıyasla daha düşük VAS değerleri ve daha düşük opioid tüketimi ile daha az yan etki profili sağladığından daha etkin bir analjezi alternatifi olduğu kanaatindeyiz.

Anahtar kelimeler: Erektör Spina Plan Blok, Hasta Kontrollü Analjezi, Postoperatif Analjezi, Torakotomi

IV. ABSTRACT

COMPARISON OF POSTOPERATIVE CLINICAL EFFECTS OF ERECTOR SPINAE PLANE BLOCK AND PATIENT CONTROLLED ANALGESIA IN THORACOTOMY PATIENTS

Dr. Murat BAĞDAŞ, Master Thesis, Department of Anesthesiology and Reanimation, Prof. Dr. Ayşe ARSLAN, August-2020, 77 pages.

Objectives: The aim of this course is to compare Erector Spinae Plane (ESP) block and Patient Controlled Analgesia (PCA) methods for postoperative analgesia in patients undergoing thoracotomy surgery in terms of clinical efficacy and complication.

Materials and Methods: The study included 80 patients who had thoracotomy surgery, 40 of whom had ESP block (Group E) and 40 of whom had HKA (Group H). Demographic data (age, gender, ASA score, height, weight, body mass index (BMI) and smoking status) were recorded. In Group E patients, ESP block was administered with 20 ml of 0,5% bupivacaine accompanied by ultrasound, patients in Group H were administered 10 µg/ml of fentanyl with 2,0 ml/h baseline and 2,0 ml bolus doses with a 15 minute lock-up period. The VAS and NRS scores of the groups, the time of the first additional analgesia, the total amount of additional analgesia consumed, and the side effects (nausea-vomiting, itching, respiratory depression, sedation, constipation) were recorded.

Results: There was no difference between the two groups in terms of demographic data ($p>0,05$). The VAS and NRS scores were significantly lower in Group E than in Group H ($p<0,05$). The duration of initial analgesia demand in Group E was longer than in Group H and the total amount of opioids consumed was significantly lower in Group E ($p<0,05$). The incidence of nausea-vomiting and itching was significantly lower in Group E than in Group H ($p<0,05$).

Discussion and Conclusion: Since thorax surgery causes significant pain, proper analgesia is important for both humanitarian reasons and to allow early mobilization and pulmonary rehabilitation. Poor painkillers can increase pulmonary complications and mortality. Therefore, there are many alternative analgesia methods besides ESP block, such as systemic opioid and nonopioid drug, thoracic epidural analgesia, intercostal block, paravertebral block, wound infiltration. ESP block application is more prominent than other methods because it has less effect on hemodynamics, and the technique is easier and safer. Based on our study, we also believe that the ESP block method is a more effective analgesia alternative since the ESP block performed for postoperative analgesia in patients undergoing thoracotomy surgery provides lower VAS values and lower opioid consumption with minor side effect profile in comparison to PCA.

Keywords: Erector Spinae Plane Block, Patient Controlled Analgesia, Postoperative Analgesia, Thoracotomy



V. KISALTMALAR

ACTH	:	Adrenokortikotropik Hormon
ADH	:	Antidiüretik Hormon
ASA	:	American Society of Anesthesiologists
COX-2	:	Siklooksijenaz-2
DK	:	Dakika
DVT	:	Derin Ven Trombozu
EKG	:	Elektrokardiyografi
ESP	:	Erektör Spina Plan
ETCO₂	:	End-Tidal Karbondioksit
FEV	:	Zorlu Ekspiratuar Volüm
FRC	:	Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
HKA	:	Hasta Kontrollü Analjezi
IM	:	İntramüsküler
IV	:	İntravenöz
KHZ	:	Kilohertz
LA	:	Lokal Anestezikler
MEAK	:	Minimal Efektif Analjezik Konsantrasyon
MG	:	Miligram
ML	:	Mililitre
MHZ	:	Megahertz
MSS	:	Merkezi Sinir Sistemi
NA	:	Noradrenalin

NACL	:	Sodyum Klorür
NMDA	:	N-metil-D-aspartat
NRS	:	Numeric Rating Scale
NSAİİ	:	Non-Steroid Antiinflamatuvar İlaç
OAB	:	Ortalama Arter Basıncı
PABA	:	Para Amino Benzoik Asit
PACU	:	Post Anestezik Bakım Ünitesi
PCA	:	Patient Controlled Anesthesia
PSS	:	Periferik Sinir Sistemi
SPO₂	:	Periferik Oksijen Saturasyonu
TEA	:	Torasik Epidural Analjezi
TENS	:	Transkutanöz Elektrik Stimülasyonu
TPV	:	Torasik Paravertebral
TV	:	Tidal Volüm
USG	:	Ultrasonografi
VAS	:	Visuel Analog Scale
VATS	:	Video Assisted Thoracic Surgery
VC	:	Vital Kapasite
VKİ	:	Vücut Kitle İndeksi
VRS	:	Verbal Rating Scale
YBU	:	Yoğun Bakım Ünitesi
µG/KG	:	Mikrogram/Kilogram
5-HT	:	5-Hidroksi Triptamin (Serotonin)

VI. TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Bazı LA'in ESP Blok İçin Önerilen Konsantrasyon ve Volümleri	35
Tablo 2: Modifiye Aldrete Skoru	42
Tablo 3: Grup E ve Grup H Arasında Demografik Verilerinin Karşılaştırılması	45
Tablo 4: Grup E ve Grup H'nin Cinsiyet, Sigara ve ASA Durumu Açısından Karşılaştırılması	46
Tablo 5: Grup E ve Grup H'nin Postoperatif Nabız Ortalaması Açısından Karşılaştırılması	47
Tablo 6: Grup E ve Grup H'nin Ortalama Arter Basıncı Açısından Karşılaştırılması	48
Tablo 7: Grup E ve Grup H'nin Postoperatif SPO2 Ortalaması Açısından Karşılaştırılması	49
Tablo 8: Grup E ve Grup H'nin VAS Değerlerinin Karşılaştırılması.....	50
Tablo 9: Grup E ve Grup H'nin NRS Değerlerinin Karşılaştırılması	51
Tablo 10: Cerrahi Süre ile Kullanılan Analjezi Yöntemi Arasındaki Korelasyon	52
Tablo 11: Grup E ve Grup H'nin İlk Ek Analjezi Başlama Süresinin Karşılaştırılması	52
Tablo 12: Kadın ve Erkek Hastalarda İlk Ek Analjezi Başlama Süresinin Karşılaştırılması	53
Tablo 13: Grup E ve Grup H'de Tüketilen Toplam Morfin Miktarının Karşılaştırılması	54
Tablo 14: Grup E ve Grup H'de Tüketilen Toplam Tramadol Miktarının Karşılaştırılması	54
Tablo 15: Grup E ve Grup H'nin Bulantı-Kusma ve Kaşıntı Gelişme İnsidansının Karşılaştırılması.....	55
Tablo 16: Grup E ve Grup H'nin Postoperatif Bulantı-Kusma Açısından Karşılaştırılması	56
Tablo 17: Grup E ve Grup H'de Hastaların Omuz Ağrısı Açısından Karşılaştırılması	57

VII. ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Morfinin kimyasal yapısı	14
Şekil 2: Tramadolün kimyasal yapısı	16
Şekil 3: Fentanilin kimyasal yapısı.....	17
Şekil 4: Lokal anestejik yapı.	20
Şekil 5: Bupivakainin kimyasal yapısı	24
Şekil 6: Kanda analjezik ilaç konsantrasyonunun düzenlenmesi	27
Şekil 7: Sırasıyla; Sonografik Anatomi, İğnenin Yönlendirilmesi ve Lokal Anesteziğin Yayılımı	41
Şekil 8: Vizüel Analog Skala (VAS).....	43
Şekil 9: Numerik Rating Skala (NRS).....	43



VIII. RESİM LİSTESİ

Resim 1: Ağrı İşleminin Dört Unsuru	6
Resim 2: Afferent Nosisseptif Yolak	6
Resim 3: Efferent Nosisseptif Yolak	7
Resim 4: Hasta Kontrollü Analjezi cihazı	26
Resim 5: Erektör Spina Kas Grubu	31
Resim 6: Erektör Spina Kası İnnervasyonu	31
Resim 7: ESP Blok Uygulamasında Ultrasonografik Anatomi.....	32
Resim 8: Posterior Torasik Duvarın Paramedian Sagital Anatomisi	33
Resim 9: İnterfasial Düzlemde Ultrason ve Grafik Kateter Yerleştirilmesi.....	33
Resim 10: İn Plane Ve Out of Plane Teknik ve USG Görüntüsü.....	37



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Torakotomi ağrısı, cerrahi insizyonlar arasında en ağrılı olanlarından biri olup solunum fonksiyonlarını azaltan önemli nedenlerden biridir. Bu ağrıda major kasların kesilmesi, kostaların ekartasyonu ve göğüs tüpü yerleştirilmesi önemli rol oynar. Bu ağrının azaltılması, atelektazi oluşumunu engellemede ve öksürmeyi kolaylaştırmada rol oynadığı gibi hasta konforunu artırmada çok önemlidir. Bu ağrının ortadan kaldırılmasının hem solunum fonksiyonlarının hızla düzelmesine hem de komplikasyonların azaltılmasına katkıda bulunduğu bildirilmiştir.

Erektör spina plan (ESP) bloğu ilk kez Forero ve arkadaşları tarafından torasik nöropatik ağrı için tanımlanmış olup o zamandan beri farklı cerrahi prosedürlerde postoperatif analjezide kullanımı ile ilgili birkaç makale bulunmaktadır. Torasik epidural veya bilateral paravertebral bloklarla karşılaştırıldığında uygulama zamanının daha kısa olması ve daha az komplikasyona neden olması bu yeni tekniğin avantajlarıdır. ESP bloğunun torakotomi ameliyatı da dahil olmak üzere birçok çalışmada hem viseral hem de somatik ağrıyı önlediği belgelenmiştir (1). Analjezik seviyesiyle ilgili değişik seviyelerde kraniokaudal yayılımı gösteren birçok çalışma mevcuttur. Yapıldığı seviyenin kraniokaudal yönüne doğru 6 seviye (2), 8 seviye (3) hatta 14 seviye (4) yayılım gösterdiğini belirten çalışmalar mevcuttur. Bu teknikte erektör spina kasının altına lokal anestezi (LA) enjeksiyon yapılır. LA olarak verilen ilacın üç vertebra seviyesi kraniale, dört seviye de kaudale doğru yayılımı beklenir (5).

Ağrı tedavisindeki yöntemlerden birisi de hasta kontrollü analjezi (HKA)'dir. HKA ilk defa 1968 yılında damar içi opioid uygulamasıyla Sechzer tarafından tanımlanmıştır. Küçük dozlarda intravenöz (IV) opioid uygulamasının konvansiyonel yöntemlere göre daha etkili olduğunun gösterilmesinden sonra, analjezik ilaç dozunu hastanın kontrol edebildiği bir sistem geliştirilmiştir. Bu sistem "hastanın belli dozlarda analjeziği kullanarak doğrudan kendi ağrısını kontrol etmesi" olarak tanımlanır. HKA 1980'li yılların ortasından sonra mikroçip teknolojisindeki gelişmelerle birlikte torakotomi cerrahisi de dahil birçok cerrahiden sonra ağrı kontrolünde kullanılmaya başlanmıştır (6).

Kliniğimizde uzun zamandır rutin olarak torakotomi cerrahisi sonrası postoperatif analjezi olarak kullanılan çeşitli analjezi yöntemleri bulunmaktadır. Bunlardan HKA hala kimi hastada kullanılırken, torakal epidural analjezi yapılma tekniklerinden kaynaklı gelişmesi muhtemel komplikasyonlardan dolayı son zamanlarda yerini ESP bloğuna bırakmıştır. Bu yöntem özellikle son 2 yıldır rutin olarak artan bir şekilde uygun olan tüm hastalarımıza uygulanmakta ve sonuçları takip edilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, torakotomi cerrahisi uygulanan hastalarda postoperatif analjezi için iki analjezi yöntemini klinik etkinlik ve komplikasyon açısından retrospektif olarak karşılaştırmaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. AĞRI

2.1.1 Ağrının Tanımı

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği'ne (International Association for the Study of Pain = IASP) göre ağrı; “Vücudun herhangi bir yerinden başlayan, organik bir nedene bağlı olan veya olmayan, kişinin geçmişteki deneyimleri ile ilgili, sensoryal, emosyonel, hoş olmayan bir duygu” olarak tanımlanmaktadır (7). Ağrının, bilinçsiz olarak farkına varılan doku hasarı şeklinde tanımlanabileceği de belirtilmiştir. Ağrı eşiğinin belirlenmesinde insanın kültürel özellikleri, yaşam şekli, bulunduğu çevre, aldığı eğitim, cinsiyeti, dili, dini ve birçok diğer inançları da etkin olmaktadır (8).

Ağrı gibi öznel bir kavramı sınıflandırmanın zorluğu nedeniyle çeşitli sınıflamalar geliştirilmiştir. Bu sınıflandırmalar ağrının süresi, bölgesi, etyolojik faktörlerine göre oluşturabildiği gibi nörofizyolojik mekanizmalarına göre de yapılmış sınıflandırmalar mevcuttur (9).

2.1.2 Ağrının Sınıflandırılması

Ağrı; başlama süresi, mekanizması, kaynaklandığı bölge ve fizyolojik-klinik olarak dört kısımda incelenebilir.

2.1.2.1. Başlama Süresine Göre Ağrı Sınıflaması:

Akut Ağrı: Travma, enfeksiyon, doku hipoksisi gibi durumlarla varlığını gösterir.

Kronik Ağrı: 3-6 ay gibi ağrının geçmemesi ile kişinin hayat kalitesini değiştiren davranışların, psikolojisinin etkilenmesi ile sempatik ve nöroendokrin fonksiyonların katıldığı kompleks bir tabloya dönüşümüdür (10).

2.1.2.2. Nörofizyolojik Mekanizmaya Göre Ağrı Sınıflaması:

Nosiseptif Ağrı: Nosiseptör adı verdiğimiz ağrı algılayıcılarının uyarılmasına bağlı olarak ortaya çıkar. Çeşitli somatik kökenli ağrılarda, visseral ağrılarda ağrı olarak bildiğimiz ve tanımladığımız ağrı ortaya çıkar.

Nöropatik Ağrı: Duyusal bozukluğun olduğu alanda algılanır. Aralıklı, kısa süreli, batıcı, saplanıcı bir ağrıdır. Hoş olmayan yanma, uyuşukluk hissi, karıncalanma, elektrik çarpması gibi hisler mevcuttur. (Örnek: diyabetik nöropati gibi)

Deafferentasyon Ağrısı: Periferik sinir sistemi (PSS) ya da merkezi sinir sistemindeki (MSS) lezyonlar nedeniyle somatosensoriyal uyarıların MSS'deki iletiminin kesilmesine bağlı olarak meydana gelir. (Örnek: postherpetik nevralji). Yanıcı özellikte olup ilk birkaç ay içerisinde tedavi edilmediği takdirde çok uzun süreli ve geçmeyen inatçı ağrılara yol açabilir.

Reaktif Ağrı: Vücudun farklı olaylara karşı reaksiyonu olarak, motor ve sempatik efferentlerin refleks aktivasyonu sonucu nosiseptörlerin uyarılmasıyla ortaya çıkar. Refleks sempatik distrofiler, miyofasyal ağrı sendromları bu tipteki ağrılara örnektir.

Psikosomatik Ağrılar: Hastanın psikososyal ya da psişik sorunlarını ağrı şeklinde dile getirmesidir. (Örnek: psikojenik ağrı, somatizasyon) (11)

2.1.2.3. Kaynaklandığı Bölgeye Göre Ağrı Sınıflaması:

Somatik Ağrı: Somatik sinirlerden kaynaklanan, ani başlayan, keskin, iyi lokalize edilen ağrıdır.

Visseral Ağrı: İç organlardan kalkan ağrılı uyarılardan kaynaklanan yaygın, lokalizasyonu güç, yansıyan tipte ağrıdır. Kimyasal iritanlar, organların ani gerilmesi, aşırı kasılmalar ve kan akımının azalması visseral ağrı nedenleri arasında sayılabilir. Kan basıncı ve nabız sayısında değişme, kas rijiditesi ve hiperestezi ile birlikte (11).

Sempatik Ağrı: Sempatik sinir sisteminin aktivasyonu ile ortaya çıkan damarsal kökenli ağrılar, kompleks rejyonal ağrı sendromu ve kozaljiler örnektir.

Periferal Ağrı: Kas, tendon veya periferik sinirlerin kendinden köken alabilir.

2.1.2.4. Fizyolojik – Klinik Ağrı Sınıflaması:

Fizyolojik Ağrı: Yüksek eşik değerli, iyi lokalize edilebilen, geçici ve uyarı yanıt ilişkisinin bulunduğu bir ağrıdır. Fizyolojik ağrı, vücuda zarar verecek, hasara yol açacak ağrılı uyarana karşı koruyucu bir yanıtıdır (12).

Klinik Ağrı: Duyarlılıkta patolojik bir artış vardır. Klinik ağrı, inflamatuvar ve nöropatik ağrı olarak ikiye ayrılır. İnflamatuvar ağrı doku hasarı ile karakterizedir ve cerrahi sırasında oluşan ağrı bu şekilde oluşmaktadır (12).

2.1.3. Ağrının Nörofizyolojisi

Ağrı ve nosisepsiyon, nörofizyolojide birbirinin yerine kullanılsa da, birbirleriyle ilişkili fakat aynı olmayan iki kavramdır (12; 13; 14). Nosisepsiyon, ağrıyı tetikleyen impulsları hazırlayan duyuşal süreçtir. Doku hasarı hakkında bilgi sağlayan özelleşmiş duyu reseptörlerinin (nosiseptör) aktivasyonu sonucu oluşan impulsların periferden kortekse kadar iletilmesi olayını kapsar. Kısacası ağrı, nosisepsiyonun algılanmasıdır. Ağrı ileti sisteminin tümünü anlatan nosisepsiyon dört fizyolojik olayı içerir:

1. Transdüksiyon; noksiyus stimulusların duyuşal sinir uçlarında elektrik aktivitesine dönüştürülmesidir. Örneğin, her sıcak uyarın ağrı oluşturmazken ağrı oluşturması için belirli bir derecenin üzerine çıkması gerekir. Nosiseptörler normal ısıya duyarsızken, ısının artışı ile duyarlı hale gelirler.

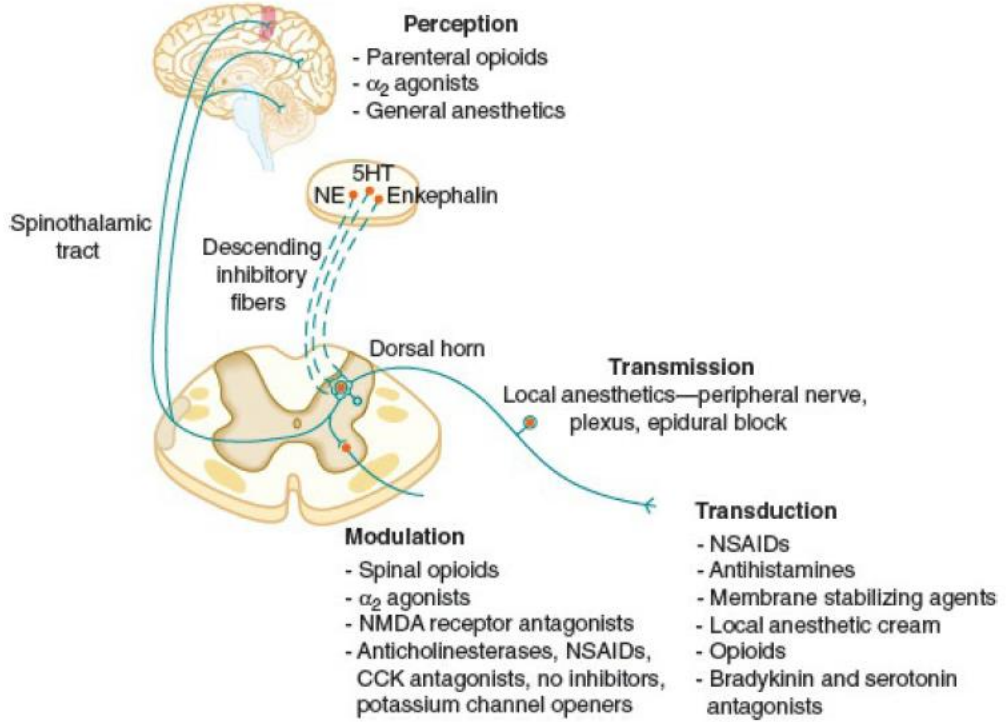
2. Transmisyon; duyuşal sinirler boyunca impulsların MSS'ye nakledilmesidir. Transmisyonda görevli nöral yollar üç bileşenden oluşmaktadır:

- ✓ Spinal korda ulaşan primer sensoryal afferent nöronlar
- ✓ Spinal korddan beyin sapı ve talamusa çıkan kontrol sistemi nöronları

✓ Talamokortikal projeksiyon

3. Modülasyon; çeşitli nöral etkileşimler ile nosiseptif iletimin modifiye edilmesidir. Başlıca spinal kord seviyesinde oluşmaktadır. Spinal kord önceleri sadece bir ara durak olarak kabul edilirken, 1965 yılında Melzack ve Wall tarafından öne sürülen "kapı kontrol teorisi" ile ağırlı uyarının spinal kordda ciddi bir engel ile karşılaştığı ortaya çıkmaktadır.

4. Persepsiyon; ise dönüşüm, iletim ve modülasyonun, kişinin kendine özgü psikolojisi ile etkileşime girdiği son olaydır ki bu etkileşim sonucu ağrı olarak algıladığımız subjektif, emosyonel ve kişisel bir deneyim oluşmaktadır. Bu aşamalar analjezik tedavi için hedef noktaları oluşturmaktadır (14; 15; 16; 17).

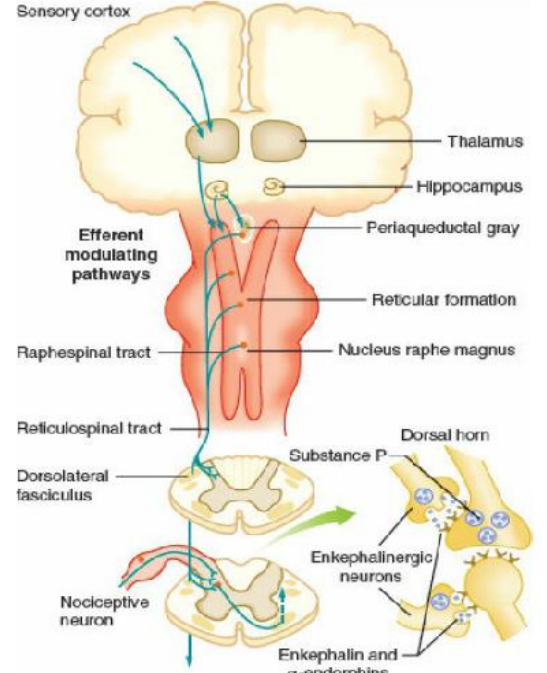
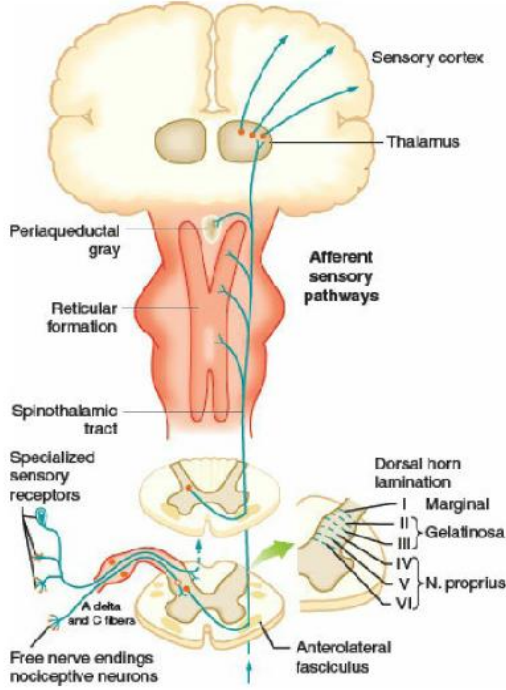


Resim 1: Ağrı İşleminin Dört Unsuru
(5HT, serotonin; NE, norepinefrin; NMDA, N-metil Daspartat; NSAID'ler, non-steroid antienflamatuar ilaçlar; CCK, kolesistokinin; NO, nitrik oksit.) (18)

2.1.4. Ağrının Nöroanatomisi

Ağrının nöroanatomisini dört başlıkta incelemek mümkündür;

1. Nosisseptörler ve çevresi
2. Medulla spinalis dorsal boynuz nöronal sistemi
3. Nosisseptif impulsların afferentleri (spinomezensefalik yol)
4. Ağrılı uyarıları değiştiren, inhibe eden supraspinal ve spinal antinosiseptif sistemler, serebral korteks (19).



Resim 2: Afferent Nosisseptif Yolak (18)

Resim 3: Efferent Nosisseptif Yolak (18)

2.1.5. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçüm Yöntemleri

Hastanın ağrısının en iyi tedavisi, ağrı sorunlarının ortak bir dil ile doğru bir şekilde değerlendirilmesi ve ölçülmesine bağlıdır. Fakat kompleks bir algı olayı olan ağrının somut bir ölçüm tekniği yoktur. Ağrının tek bir parametreyle izlenmesi çok zordur. Hastanın ağrısı değerlendirilirken ağrının yeri, karakteri, şiddeti, ilgili semptomlar ve duygusal etkinliği göz önünde bulundurulmalıdır. Ağrı, hastanın kendisi tarafından veya dışardan bir gözlemci tarafından izlenebilir. Hastanın ağrısını değerlendirirken hareket yeteneği, yüz ifadesi, davranış ve renk değişikliklerine dikkat edilmelidir (20; 21; 22).

2.1.5.1. Ağrı Ölçümünde Kullanılan Tek Boyutlu Yöntemler:

Tek boyutlu yöntemler, yakın zamana kadar ağrının yalnızca şiddetinin ölçülmesinde kullanılmakta idi. Günümüzde ise bu yöntemler, ağrı şiddetinin yanında ağrının azalışı, hastanın memnuniyeti ve bulantı gibi diğer subjektif parametrelerin ölçümünde de kullanılmaktadır.

A. Vizüel Analog Skala (VAS)

Vizüel analog skala (VAS), 1920'lerden beri ağrı, yaşam kalitesi ve kaygı gibi maddi olmayan miktarların ölçülmesi için kullanılmaktadır (23). Bu yöntem basit, etkin, tekrarlanabilen ve minimal araç gerektiren bir yöntemdir. Genellikle 100 mm uzunluğunda bir çizgiden oluşur ve (ağrı bağlamında) “acı yok” ve “akla gelebilecek en kötü acı” gibi tanımlayıcı ifadeler içermektedir. Hasta algısını yansıtan bir işaret yapar ve sol uç noktadan işarete olan mesafe mm cinsinden ölçülür. VAS başlangıçta psikolojide duygudurum bozukluklarının ölçümü için kullanılmaktayken ve 1960'ların ortalarından itibaren ağrı ölçümü için kullanılmaya başlandı (24). Ölçek yatay veya dikey olabilir. VAS alternatifleri olarak, ara tanımlayıcıları (örneğin “hafif”, “orta”, “şiddetli”) içeren sözel derecelendirme ölçeği (VRS) ve sayısal derecelendirme ölçeği (NRS) de kullanılmaktadır (25).

B. Nümerik Rating Skala (NRS)

Subjektif ağrı değerlendirilmesinde en basit ve en sık kullanılan ölçüm yöntemidir. VAS'a benzer ancak bir çizgi üzerine eşit aralıklarla yerleştirilmiş giderek büyüyen sayılar içerir. Hastalar 0'ın ağrısızlığı 100'ün ise olabilecek en şiddetli ağrıyı belirttiği bir ölçekte veya 0-10 arasındaki bir skalada ne şiddette ağrı duyduğunu ifade eder. Bu tip skalalar hasta tarafından kolayca anlaşılır. Hem yazılı hem de sözlü olarak uygulanabilir (20).

C. Verbal Rating Skala (VRS)

Artan şiddette ağrıyı ifade eden bir dizi basit tanımlayıcı kelimededen oluşmaktadır. Örneğin tanımlayıcı kelime olarak hafif, huzursuz edici, rahatsız edici, korkunç, çok

şiddetli gibi kelimeler sıralanır. Bunun dışında ağrı yok (0), hafif (1), orta şiddette (2), şiddetli (3) kelimelerinden oluşmuş 4 nokta ağrı şiddeti kategori sözel skalaları da mevcuttur. Bu tür kategori skalalarında çocuklar için yüz ifadelerinin yer aldığı resimler, yer değiştiren figürler de kullanılmıştır (21) (26; 27; 28).

D. Otomatik Sistemler

Nayman, King ve Welchew'in farklı zamanlarda tarif ettikleri sistemlerde hastalar otomatik olarak ağrılarını değişik şekilde işaretlemekte ve kaydetmektedirler. Ancak bu sistemlerde postoperatif erken dönemde ağrıyı belirlemede yetersizdir. Ayrıca, hastayı tamamen ağrıya fikse ettiğinden, hasta ağrısını normalden daha şiddetli algılayabilir (21; 26).

2.1.5.2. Ağrının Ölçümünde Kullanılan Çok Boyutlu Yöntemler:

Genellikle kronik ağrılı hastalar için uygun yöntemlerdir.

1. Mc Gill Ağrı anketi (Mc Gill Pain Questioner-MPQ)
2. MPQ'nun kısa formu (SF-MPQ)
3. West Haven- Yale çok boyutlu ağrı envanteri
4. Ağrı günlüğü

Sonuç olarak ağrıyı değerlendirirken unutulmaması gereken nokta ağrının subjektif bir durum olduğu ve kişinin ifadesinin en önemli ve geçerli olduğu gerçeğidir.

2.2. POSTOPERATİF AĞRI

Postoperatif ağrı cerrahi travmayla başlayan ve yara iyileşmesiyle sona eren akut bir ağrı tipi olup kutanöz, derin somatik veya visseral yapılardan ortaya çıkabilir. Cerrahi travmayla meydana gelen doku hasarından nosiseptif uyarılar çıkar ve bu uyarılar spinal kord aracılığıyla yüksek merkezlere gider (29).

Cerrahi nedeniyle oluşan segmental cevaplar iskelet kas tonusunda artma, spazm ve bununla bağlantılı olarak oksijen tüketiminde ve laktik asitte artmadır.

Suprasegmental refleks cevaplar ise sempatik tonusta artış ve hipotalamik stimülasyon oluşumudur. Bugün de geçerliliğini koruyan bu bilgiler bize postoperatif ağrının cerrahi girişim nedenli doku hasarı ve kas spazmının birlikte oluşturduğu nosiseptif bir ağrı olduğunu göstermektedir (30).

Hastanın önceki hastalıkları ve geçirdiği cerrahi müdahale sonucu olarak ortaya çıkan postoperatif ağrı, sempatoadrenerjik aktivitede artışa neden olarak birçok organ sisteminin çalışmasını olumsuz etkiler. Artan mortalite ve morbidite nedeniyle postoperatif ağrının önemszenmesi ve kontrol altına alınması önem taşır. Ağrıya bağlı gelişen cerrahiye stres yanıt; hipofiz hormonlarının salınmasıyla endokrin fonksiyonlarda değişiklik, hipermetabolizma ve enerji depolarından substratların açığa çıkması ile karakterize bir tablo oluşturur (31). Postoperatif ağrıyı etkileyen faktörler:

- ✓ Hastanın fizyolojik ve psikolojik yapısı,
- ✓ Preoperatif dönemde yapılan farmakolojik ve psikolojik hazırlık,
- ✓ Cerrahinin tipi, yeri ve süresi,
- ✓ Postoperatif komplikasyonların varlığı,
- ✓ Perioperatif dönemde uygulanan anestezi yöntemler,
- ✓ Postoperatif bakımın kalitesidir.

Postoperatif ağrının bir diğer özelliği, cerrahi girişim ve strese karşı pulmoner, kardiyovasküler, gastrointestinal, genitoüriner ve nöroendokrin değişikliklerin meydana gelmesidir (27; 32).

2.2.1. Postoperatif Ağrının Sistemler Üzerine Etkisi

Üst batin ve toraks cerrahisi sonucunda vital kapasite (VC), tidal volüm (TV), fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC) ve zorlu ekspiratuvar volümde (FEV) azalma gibi pulmoner değişiklikler olur. Üst abdominal bölgedeki cerrahi insizyona bağlı ağrı, ekspirasyon sırasında abdominal kaslarda refleks yolla tonus artışı ve diyafragma fonksiyonunda azalmaya yol açar. Bunun sonucunda pulmoner komplansta azalma, derin nefes alamama, güçlü öksürememe, bazen hipoksemi, hiperkarbi, sekresyonlarda retansiyon hatta atelektazi ve pnömoni gelişir. Ağrı nedeniyle postoperatif göğüs

fizyoterapisine uyum gösterememe, pulmoner komplikasyonların seyrini kötüleştirir ve hastanede kalış süresini uzatır (27; 32). Bu şiddetli ağrı ve spazmı gidermek için, epidural lokal anestezipler, opioidler gibi güçlü analjeziklere ve invaziv girişimlere ihtiyaç duyulur (33).

Kardiyovasküler sistemde postoperatif ağrıya bağlı refleks sempatik aktivite sonucu taşikardi, genel olarak vasokonstriksiyon, periferik vasküler dirençte artma ve artmış kardiyak yüke bağlı miyokardın oksijen tüketiminde artma gözlenir. Tüm bunlara bağlı olarak aritmi, hipertansiyon ve enfarktüs riski artar. Miyokard enfarktüsü riski postoperatif erken dönemde, geç döneme oranla daha fazladır (34).

Postoperatif yetersiz ağrı tedavisi derin ven trombozunun (DVT) gelişmesine uygun bir ortam hazırlar. DVT, öldürücü pulmoner embolilere neden olabilir. Stres cevap sonrası salgılanan katekolaminler ve anjiyotensin, trombosit-fibrinojen aktivasyonu sonucu hiperkoagulopatiye neden olur. Ayrıca şiddetli ağrı hastanın hareket etmesini engelleyerek venöz dönüşte azalmaya yol açar (34).

Cerrahi stresin neden olduğu sempatik hiperaktiviteyle postoperatif bulantı, kusma ve ileus tablosu görülür. Enteral beslenmede gelişen bu intolerans yara iyileşmesinde gecikmeye hatta septik komplikasyonlara neden olabilir.

Genitoüriner sistemde sempatik hiperaktiviteye yanıt olarak düz kas tonusunda azalma ve buna bağlı idrar retansiyonu gözlenir. Sonuç olarak idrar yolu enfeksiyonu riski artar. İmmün sistemde hücrel ve humoral kompartmanlar deprese olur. Granülositoz, kemotaksis ve monosit fonksiyonlarında azalma olur (35).

Ağrılı uyarana suprasegmental refleks yanıtlar, artmış sempatik tonus ve hipotalamik stimülasyon sonucu; kortizol, glukagon gibi katabolik hormonların ve katekolaminlerin sekresyonu artarken insülin gibi anabolik hormonların sekresyonu ise azalır (32).

Postoperatif ağrının artmasında ve azalmasında korku, endişe, depresyon, kontrol kaybı duygusu ve daha önceki ağrı duyumları ve deneyimleri gibi faktörlerin önemli

rolü vardır. Oluşan postoperatif ağrı, kişinin davranışında içine kapanma ve kişiler arası ilişkiden kaçınma gibi bir dizi değişikliğe neden olur. Postoperatif göğüs fizyoterapisine uyum gösterememe, pulmoner komplikasyonların seyrini kötüleştirir ve hastanede kalış süresini uzatır (27).

2.2.2. Torakotomi Sonrası Ağrı

Rejiyonal anestezi teknikleri, postoperatif analjezi sağlamada mükemmel bir yöntemdir. İnterkostal ve epidural analjezi, torasik ve üst abdominal operasyonlar sonrasında gelişebilen solunum fonksiyon bozukluklarını iyileştirmede yardımcı olabilir (36).

Post torakotomi ağrısı muhtemelen ameliyattan sonra yaşanan en şiddetli ağrıdır. Bu ağrı retraksiyon, rezeksiyon veya kot kırığı, kostovertebral eklemlerin disartikülasyonu, interkostal sinir hasarı ve/veya göğüs tüpü ile plevral tahrişe bağlı olduğu için şiddeti oldukça fazladır. Torakotomi sonrası yetersiz ağrı yönetimi çeşitli solunum yolu komplikasyonlarına yol açar (37). Ağrı, ekspiratuar kasların refleks kasılmasına ve FRK'nin ve atelektazinin azalmasına neden olan inspirasyonu sınırlar. Yetersiz analjeziye bağlı postoperatif etkisiz öksürük, sekresyonların tutulmasına, sonuçta pnömoni ile hava yolunun kapanmasına neden olur.

2.2.3. Torakotomi Sonrası Analjezi

Akut posttorakotomi ağrısının tedavisi, hastayı rahat tutmak ve pulmoner komplikasyonları en aza indirmek için özellikle önemlidir. Kronik posttorakotomi ağrısının etkileri genellikle solunum için daha az zararlıdır, ancak günlük aktiviteleri imkansız hale getirerek etkisiz hale getirilebilir. Bu yüzden torakotomi ağrısı için geçmişten günümüze birçok yöntem kullanılmaktadır (38).

2.2.3.1. Opioid Olmayan Analjezik İlaçlar:

Non-Steroid Anti-İnflamatuar İlaçlar (NSAİİ): NSAİİ siklooksijenaz enzimini inhibe ederek prostaglandin sentezini engeller, cerrahi travmaya inflamatuvar yanıtı azaltırlar. NSAİİ'lerin gastrointestinal mukozal hasar, renal tübüler hasar ve trombosit

disfonksiyonunu içeren yan etkileri iyi bilinmektedir (39). 25 yıldan fazla bir süredir, torakotomi sonrası ağrıyı kontrol etmek için NSAİİ'ler kullanılmıştır (40). Torakotomi sonrası sistemik opioid alan hastalarda NSAİİ'lerin ağrı kontrolünü önemli ölçüde sağladığı gösterilmiştir (41).

COX-2 İnhibitörleri: Bu ajanların ciddi üst gastrointestinal yan etkilere neden olma riski daha düşük olup non-selektif NSAİİ'lere göre daha az trombosit inhibisyonuna neden olurlar (42). Torasik cerrahi dahil olmak üzere çeşitli non-kardiyak cerrahi prosedürleri içeren bir çalışmada, selektif COX-2 inhibitörleri (Parecoxib/Valdecoxib) alan hastalarda kardiyovasküler trombotik olayların insidansında herhangi bir artış göstermemiştir (43).

Asetaminofen: Prostaglandin sentezini inhibe ederek ve muhtemelen serotoninerjik sistem yoluyla santral olarak etki eder. Asetaminofen ayrıca periferik anti-inflamatuar etkilere de sahip olabilir. Düzenli kullanılan asetaminofenin ipsilateral post-torakotomi omuz ağrısının şiddetini azalttığı gösterilmiştir (44).

NMDA Antagonistleri: IV-PCA sistemi ile verilen morfine NMDA antagonisti ketamin ekleyerek torasik cerrahi geçiren hastaların araştırıldığı bir çalışmada morfin tüketiminin azaldığı ve erken postoperatif FEV1'i iyileştirdiği görülmüştür (45).

Gabapentin: Preoperatif gabapentin kullanımı, torakotomi sonrası ağrıyı kontrol etmede güçlükler beklenen hastalarda, örneğin lokal anestezi bloklarının planlanmadığı torakotomi uygulanan hastalarda ve opioid toleranslı hastalarda düşünülmelidir (39).

2.2.3.2. Sistemik Opioid Analjezik İlaçlar:

Narkotik analjezikler, MSS'deki nöronlarda nöromediatör olarak görev yapan endojen opioid peptidlerin etkilediği opioid reseptörlerini aktive ederek etki gösterirler. Tıbbi bakımdan en önemli etkileri olan analjezik etkilerini belirli opioid reseptörler aracılığı ile endojen ağrı modülatörü sistemlerini aktive etmek ve ağrılı impuls iletimini bloke ederek gösterirler (46). B-endorfin, lökenkefalin, metenkefalin ve dinorfin vücutta sentezlenip etki gösteren doğal opioid maddelerdir.

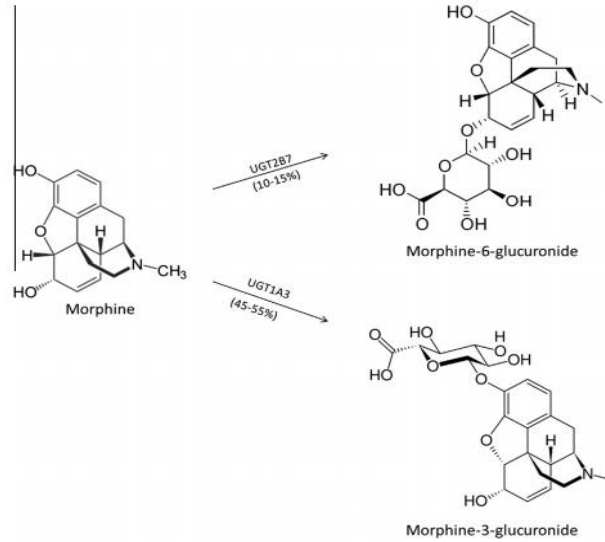
Opioid Reseptörleri: Opioidler temel etkilerini μ , κ , δ gibi Yunan harfleriyle belirtilen ve bağlandıkları ilaçlara karşı spesifite gösteren farklı reseptörlere bağlanarak oluştururlar. Opioid reseptörleri özellikle MSS'de yoğun olmak üzere vücudun çeşitli bölgelerinde bulunurlar. En sık bulunduğu yerler; Beyin sapı, Medial talamus, Medulla spinalis, Hipotalamus, Limbik sistem, Periferik yerleşim, İmmün hücreler (47).

Opioidlerin Sınıflaması:

- **Morfin, kodein ve yarı yapay türevleri:** Hidromorfon, oksikodon, oksimorfon.
- **Yapay opioidler:** Meperidin, metadon, dekstromoramid, fentanil, sufentanil, alfentanil, dekstropoksifen, tilidin, anileridin, piminodin, fenoperidin.
- **Agonist-antagonist (karma etkili) opioidler:** Pentazosin, nalbufin, butorfanol, siklazosin, tramadol, buprenorfin, meptazinol, dezosin, propriam, nalorfin
- **Antagonistler:** Naloksan, naltreksan

1. Morfin

E. Sværriðóttir et al./European Journal of Pharmaceutical Sciences 74 (2015) 45–62



Şekil 1: Morfinin kimyasal yapısı (48)

Morfin, orta derecede şiddetli ve şiddetli ağrıyı kontrol etmek için kullanılan bir opioid maddesidir. Bu ilaç 1804'te Alman eczacı Friedrich Wilhelm Adam Serturner

tarafından izole edildi ve uyku tanrısı için “morphium” olarak adlandırıldı. Hipodermik iğnenin gelişimi, bu ilacın ağrının kontrolü için kullanımını artırdı. Morfin, prototipik mü reseptör opiatıdır ve bir fenantren türevidir.

Sistemik Etkileri

Santral Sinir Sistemine Etkileri: Morfinin santral sinir sistemi üzerindeki en önemli etkisi analjezidir. Anksiyeteyi azaltarak öforiye neden olabilir. Ağrısı olmayan kişilere verildiğinde ise anksiyete, endişe, korku ve disfori hali, büyük çoğunluğunda uykuya meyil ve sedasyon görülür (46).

Solunum Sistemine Etkileri: Morfin ve diğer μ reseptör agonisti opioidler belirgin solunum depresyonu yapmaktadırlar (49). Solunumun hız ve derinliğini azaltırlar. Solunum depresyonu doza bağımlı olarak artmaktadır (46).

Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri: Morfinin, yüksek dozlarda kullanılmadığı sürece, kan basıncı ve kalp üzerine önemli bir etkisi yoktur. Yüksek dozlarda kullanıldığında baroreseptör refleksi inhibe etmek suretiyle periferik vazodilatasyona, hipotansiyona ve beraberinde bradikardiye neden olabilir (50).

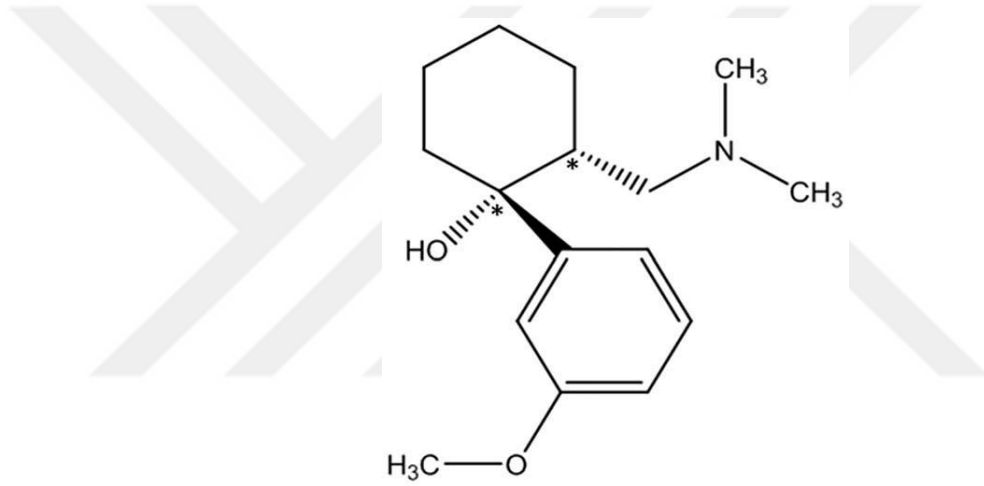
Gastrointestinal Sistem Üzerine Etkileri: Morfin ağızda kuruluk oluşturur. Midede hidroklorik asid salgısını ve motilitesini azaltır, boşalmasını geciktirir, tonusunu artırır. İnce barsak tonusu artar (spazmojenik etki), buna bağlı olarak barsak içeriğinden su absorpsiyonu artarak konstipasyona neden olur. Kalın barsakta da aynı etkiler görülmekle beraber anal sfinkter tonusunda artmaktadır. Morfin, oddi sfinkteri ve safra kanallarında da spazm oluşturarak safra basıncını artırır ve safra koliğine neden olabilir. Morfin, safra ve pankreas salgılarında azalmaya neden olur (47).

Hormonal Etkileri: Morfin, hipotalamusu etkileyerek hipotermiye, hipofizden ADH, prolaktin ve somatotrop hormon salgılanmasına, ACTH inhibisyonuna neden olur. Santral etkisiyle adrenal medulladan katekolamin salınımını artırarak hiperglisemi yapma potansiyeline sahiptir.

Diğer Etkileri: Miyozis, bulantı ve kusma oluşturur, güçlü antitüssif etkisi vardır. Mesanede hem sfinkter kasını hem de detrusor kaslarını kasar, işeme güçlüğü ve idrar retansiyonuna neden olur. Mast hücrelerinden histamin salınımına yol açarak ürtiker, terleme, vazodilatasyon ve bronkokonstriksiyona neden olur.

2. Tramadol

Tramadol (1-(m-metoksifenil)2-(dimetilaminometil)-sikloheksan-1-ol), (+) ve (-) tramadolün rasemik bir karışımı olan bir opioid analjezik ilaçtır. Her iki enantiyomer de farklı mekanizmalar yoluyla da olsa analjezik etkisine katkıda bulunur (51).



Şekil 2: Tramadolün kimyasal yapısı (51)

Tramadol, ‘atipik opioidler’ grubunun ilk üyesi olarak kabul edilmesine yol açan daha klasik opioidlerin farmakodinamik özelliklerine sahip bir opioid ilaçtır. Diğer opioidlerin aksine, tramadol, presinaptik terminallerde noradrenalin (NA) ve serotonin (5HT) geri alımını inhibe ederek monoaminerjik sistemi modüle edebilir. Tramadol, kombine opioid ve monoaminerjik etkilerine dayanan farmakolojik aktiviteye sahip ilk analjezik ilaçtır. Bu özel farmakolojik özellikler ve bu eşsiz etki mekanizması, tramadol’ü yaygın olarak reçete edilen bir analjezik ilaç haline getirmiştir (51).

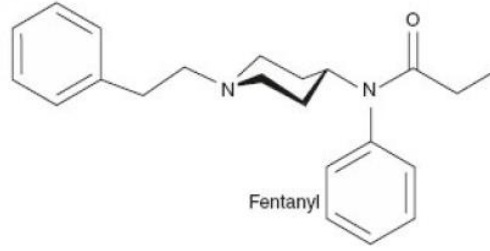
Tramadolün orta ila şiddetli ağrının tedavisinde etkinliği ve güvenliği, postoperatif, kansere bağlı ve inflamatuvar ağrı, kronik ağrı, depresyon veya obsesif

kompulsif bozukluk gibi monoaminerjik ve opioid sistemin dahil olabileceği durumlarda etkili olabileceği kapsamlı klinik çalışmalarda gösterilmiştir (51).

Opioid reseptörleri üzerindeki hafif etkisi göz önüne alındığında, bu bileşik klasik opioidlerden daha az yan etkiye sahiptir: zayıf solunum depresyonu, kabızlık, tolerans ve bağımlılık. Tramadolün analjezik etkinliği hem akut hem de kronik ağrının hayvan modellerinde yaygın olarak kanıtlanmıştır (51).

3. Fentanil

Fenilpiperidinin sentetik bir derivesi olan fentanilin kimyasal ismi N (1-fentanil4-piperidil) propionanilid olup, tedavi edici indeksi yüksektir.



Şekil 3: Fentanilin kimyasal yapısı. (18)

Fentanil, parenteral, transdermal ve transbukkal preparatlarda bulunan güçlü bir opioid agonistidir (52). Fentanil, öncelikle mü reseptörleri ile etkileşen en eski sentetik piperidin opioid agonistidir. Morfinden yaklaşık 80 kat daha güçlüdür ve oldukça lipofiliktir ve plazma proteinlerine güçlü bir şekilde bağlanır. Fentanil karaciğerde CYP3A4 tarafından hidrosifentanil ve norfentanile metabolize edilir (52). Fentanilin %10'dan daha azı değişmeden böbrekler aracılığıyla atılır (53).

Fentanil, pik analjezik etkiye ulaşma süresi oldukça kısa olması nedeniyle, küçük bolus dozlar sonrasında etkisinin hızlı sona ermesi nedeniyle, miyokard üzerine minimal depresan etkisi olması nedeniyle ve volatil ajanların gerekli dozlarını belirgin derecede azaltabilmesi nedeniyle anestezi pratiğinde son derece önemli bir ilaçtır.

Anestezi kullanımı yanı sıra şiddetli ağrılı durumların tedavisinde de sıkça kullanılmaktadır (54).

Fentanilin en sık görülen yan etkileri bulantı, kusma ve kaşıntıdır. Solunum depresyonu, hipotansiyon gibi daha ciddi yan etkileri yüksek dozlarda görülmektedir. İdrar retansiyonu, baş dönmesi, baş ağrısı, sedasyon, konfüzyon, bulanık görme, kas ağrısı, kramp, rijidite, bulanık görme, ağız kuruluğu gibi yan etkilerin de nadir olsa da görülebildiği akılda tutulmalıdır (55).

2.2.3.3. Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu:

TENS, ağrı kapı-kontrol teorisi olarak adlandırılan büyük duyuşal afferent sinirlerin periferik elektriksel uyarımı yoluyla omuriliğin dorsal boynuzundaki nosiseptif girdinin modülasyonu ile analjezi sağlar. Kronik post torakotomi ağrısının tedavisinde yararlı olabilir (56).

2.2.3.4. Lokal ve Rejyonel Bloklar:

1. Epidural kateter uygulaması:

Torakotomi sonrası ağrı tedavisinde ciddi oranda etkili olan ve sık tavsiye edilen yöntemlerden birisi torakal epidural kateter uygulamasıdır (57). Bu yöntemde lokal anestezikler ve/veya opioidler kullanılmakta ve etkin bir analjezi sağlanmaktadır (58).

2. Epidural hasta kontrollü analjezi:

Epidural HKA uygulaması ilk kez 1988'de Gambling ve ark. tarafından bupivakain kullanılarak yapılmıştır. Bu yöntem koroner arter hastalığı olmayan torakotomi veya majör üst batin ameliyatı geçiren hastalar için uygundur.

3. İnterkostal blok:

İnterkostal blok, üst abdominal veya toraks cerrahisi sonrasında analjezi sağlamak amacıyla uygulanan basit ve etkin bir yöntemdir. Ameliyat sonrası dönemde

intermittant olarak interkostal aralığa yapılan enjeksiyonlarla interkostal blok uygulanabilir. Bu tür uygulamanın hastalarda opioid tüketimini azalttığı gösterilmiştir. % 0.5'lik bupivakainle yapılan blok sonrasında analjezi süresi 3-18 saat arasında değişmektedir. Bu teknikteki en önemli dezavantajlar pnömotoraks riski ve bloğun tekrarlanma gereksinimidir (59).

4. Kriyoanaljezi:

Periferik sinirlerin -60 derecede sıvı nitrojen kullanılarak dondurulması işlemidir. Kriyoanaljezi işlemi postoperatif narkotik gereksinimini azaltmaktadır (60).

5. İnterplevral analjezi:

İnterplevral analjezi, ameliyat sırasında cerrah tarafından veya ameliyat sonrası dönemde perkütan yöntemlerle interplevral aralığa kateter yerleştirilerek uygulanmaktadır. İnterplevral bupivakainin uygulamasının HKA'da kullanılan morfin gereksinimini azalttığı, bunun sonucunda da torakotomi sonrası yeterli analjezi sağlandığı gösterilmiştir. Ancak, anterior torakotomi sonrası lokal anestetiğin posteriorda kalması, plevral effüzyon ve kanama nedeniyle lokal anestetiğin dilüe olması, fibrozis veya enfeksiyon nedeniyle ilacın lokalize kalması ve bronkoplevral fistüle bağlı ilaç kaybı gibi nedenlerle, interplevral analjezi yöntemiyle yeterli analjezi sağlamak güçtür ve bu olumsuz etkilerden dolayı kullanımını beklenen sonucu vermemektedir (59).

6. Paravertebral blok:

Torakal paravertebral aralıktaki spinal sinirlerin lokal anestetik enjeksiyonuyla bloke edilmesidir. Torakal paravertebral blok ile torakotomi, kolesistektomi ve nefrektomi yapılan hastalarda yeterli analjezi sağlanabildiği bildirilmiştir. Solunum depresyonu yapmaması ve koagulopatisi olan hastalarda dahi güvenle uygulanabiliyor olması, paravertebral blok uygulamasını epidural analjeziye göre avantajlı kılar (59).

2.2.3.5. Preemptif Analjezi:

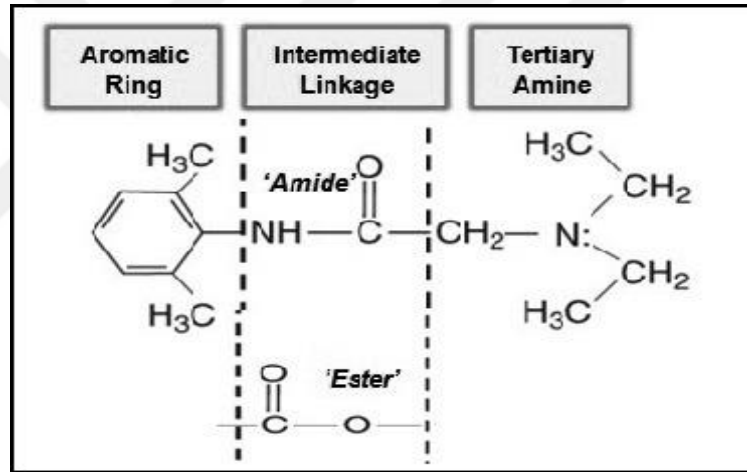
Ağrılı uyarandan önce uygulanan analjeziğin, oluşacak ağrıyı önlemesi veya azaltmasını sağlayan analjezidir. Amaç sinir sisteminde herhangi bir ağrı hafızasının oluşumunu önlemek veya azaltmak, böylece analjezi ihtiyacını azaltmaktır (61).

2.2.3.6. Lokal Anestezikler:

Tüm lokal anesteziklerin moleküler yapısı 3 bileşenden oluşur:

1. Lipofilik aromatik halka,
2. Ara ester veya amid bağlantısı
3. Üçüncül amin

Bu bileşenlerin her biri moleküle belirgin klinik özellikler katar (Şekil 4) (62).



Şekil 4: Lokal anestezik yapı.

1. **Amid grubu lokal anestezikler:** Artikain, bupivakain, dibukain, etidokain, levobupivakain, lidokain, mepivakain, prilokain ve ropivakaindir.
2. **Ester grubu lokal anestezikler:** Kokain, klorprokain, tetrakain, benzokain ve prokaindir.
3. **Alkoller:** Etil alkol, aromatik alkollerdir (62).

LA'in fizikokimyasal özellikleri, aromatik halkanın subgrubuna, ara zincirdeki bağın tipine ve amin nitrojene bağlı alkil gruplarına göre belirlenir. Amino ester yapılı LA solüsyonda stabil olmamalarına karşın amino amid yapılı olanlar stabil ajanlardır. Bunun sonucu olarak, amino ester LA'in solüsyonları amino amid yapılı

olanlarından daha kısa yarılanma ömrüne sahiptir ve yüksek sıcaklıklara daha duyarlıdır. Amino ester yapılı LA plazmada kolinesterazlar tarafından hidrolize edilmektedir. Amino amid yapılı olanlar ise karaciğerde enzimatik biyotransformasyona uğramaktadır. Ester yapılı LA'nın metabolizması sonucu ortaya çıkan para amino benzoik asit (PABA), az sayıda da olsa alerjik reaksiyona neden olabilmektedir (63; 64). Amid yapılı olanlar bu enzimler tarafından parçalanmadıkları, karaciğerde mikrozomal enzimler tarafından parçalandıkları için gerek lokal gerek sistemik etkileri ester yapılı olanlardan daha uzun etkilidir.

Etki Mekanizması

LA sinir membranında yer alan sodyum kanallarına etki ederek, hücre içine sodyum akımını azaltıp impuls iletimini bloke eder. LA, önce iyonize olmayan formları ile membranı geçer. Lokal anestezi moleküllerinin sinir hücre membranından geçişi pKa ve ilacın lipofilik özelliğine bağlıdır. Ortam asidotik olduğunda, LA'nın iyonize formu artacağından ilacın etki etme zamanı uzar. Lokal anestezi molekülleri hücre içine girdikten sonra iyonize forma dönüşerek sinir hücre membranının intraselüler yüzeyinden voltaj bağımlı sodyum kanallarına bağlanır. Kanal aktivasyonunda yer alan yapısal değişikliklerin oluşmasını engelleyerek, kanalın açık ve iletici forma dönmesini önler. LA, her tip sinir lifi üzerinde etkilidir, ancak etkileri ince ve miyelinsiz liflerde daha çabuk ve daha düşük konsantrasyonlarda görülür (64, 65).

Farmakokinetikleri

Enjekte edilen LA'nın uygulama yerinden sistemik absorpsiyonu dozaj, enjeksiyon yeri, ilacın dokuya bağlanması, vazokonstriktör maddelerin varlığı ve ilacın fiziko-kimyasal veya farmakolojik özellikleri gibi çeşitli faktörlere bağlıdır.

A. Absorbsiyon:

Mukozalar LA penetrasyonuna karşı zayıf bir bariyer oluştururlar. Dolayısıyla bu uygulamada etkileri çabuk başlar. LA'in sistemik absorpsiyonu kan akımı ile orantılıdır. Aşağıda sayılan faktörler tarafından etkilenir:

Enjeksiyon yeri: İntravenöz > trakeal > interkostal > kaudal > paraservikal > epidural > brakial pleksus > siyatik > subkutan

Vazokonstriksiyon: Epinefrin eklenmesi vazokonstriksiyon yaparak absorpsiyonu yavaşlatır, nöronlara geçiş artar, etki süresi uzar, toksik etkiler azalır.

Lokal anestezi ajanı: Dokuya yüksek oranda bağlanan LA daha yavaş absorbe olur. LA ajanların intrinsik vazodilatör etkileri de farklıdır.

B. Dağılım:

Doku perfüzyonu: Beyin, akciğer, karaciğer, böbrek, kalp gibi perfüzyonu fazla olan organlar başlangıçtaki hızlı dağılımdan (alfa fazı) sorumludur. Bunu orta derecede kanlanan dokulara (kas ve barsak) yavaş dağılım takip eder. Özellikle akciğer önemli miktarlarda LA sekestrasyonu sağlar.

Kan/doku dağılım katsayısı: Plazma proteinlerine kuvvetli olarak bağlanan LA kanda daha uzun süre kalır. Yağda çözünürlüğü yüksek LA dokulara daha kolay geçer.

Doku kitlesi: Kitlesinin büyük olması nedeniyle kas dokusu LA için önemli bir rezervuar oluşturur.

C. Metabolizma ve Atılım:

• **Ester Grubu Lokal Anestezikler:** Önemli ölçüde, psödokolinesteraz tarafından metabolize edilirler. Ester hidrolizi ve suda eriyen metabolitlerin idrarla atılımı hızlıdır. Diğer ester anesteziklerden farklı olarak kokain kısmen karaciğerde metabolize olur, kısmen de değişikliğe uğramaksızın idrarla atılır.

• **Amid Grubu Lokal Anestezikler:** Karaciğerde mikrozomal enzimler tarafından metabolize edilirler. Siroz gibi karaciğer fonksiyonlarını bozan, konjestif kalp yetmezliği gibi karaciğer kan akımını yavaşlatan hastalıklar metabolizmalarını

yavaşlatır ve toksik yan etkileri artırır. Metabolitlerin atılımı renal klirense bağlıdır. Çok az LA değişikliğe uğramadan idrarla atılır (18).

Organ Sistemlerine Etkileri

A. Nörolojik sistem: Kan-beyin bariyerini kolayca geçtiklerinden beyin, dolaşımdaki LA düzeyinin yükselmesine çok duyarlıdır. Doz aşımında; perioral uyuşukluk, dilde parestezi, baş dönmesi, kulak çınlaması, bulanık görme, sedasyon, nistagmus, bulantı-kusma, huzursuzluk, titreme ve kas seğirmeleridir. Eksitatör bulgular huzursuzluk, ajitasyon, çok konuşma ve kötü hissetmedir. Ayrıca medüller depresyon sonucu konvülziyonlar, bilinç kaybı, apne, kollaps ve koma gelişebilir (65).

B. Solunum sistemi: LA bronkodilatör etki gösterirler. Lidokain, solunumun hipoksik uyarılışını baskılar. Frenik ve interkostal sinirlerin paralizisi veya medüller solunum merkezinin doğrudan LA'ye maruz kalması sonucu apne gelişebilir (65).

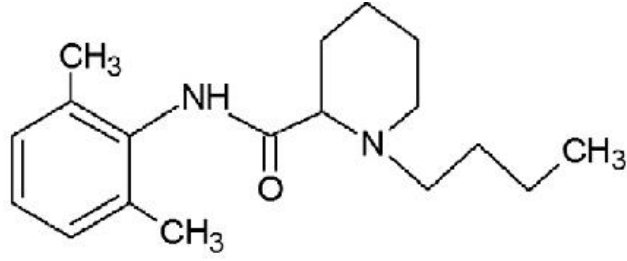
C. Kardiyovasküler sistem: LA miyokard otomatisitesini baskılar, yüksek konsantrasyonlarda ise kontraktilite ve iletim hızını da azaltırlar. Anormal veya hasarlı miyokard liflerinde otomatizmayı deprese ederek aritmiyi önlerler. Damar düz kaslarında kokain hariç, vazodilatasyona yol açarlar. Yüksek konsantrasyonlarda aritmi, kalp bloğu, hipotansiyon ve kardiyak arreste sebep olabilirler. Santral bloklarda sempatik blokaj ile hipotansiyona, vazomotor merkezin uyarılmasıyla da kalp debi artışına neden olabilirler (65).

D. İmmünolojik sistem: LA ajana bağlı hipersensitivite reaksiyonu nadirdir. Ester metaboliti olan PABA, immünglobulin G veya E antikorları aracılığıyla alerjik reaksiyon oluşturması olasıdır. LA nötrofil fonksiyonunun inhibisyonu ve yara iyileşmesinin gecikmesine de neden olurlar (65).

E. Kas /İskelet sistemi: Miyofasiyal ağrı tedavisinde tetik nokta enjeksiyonunda olduğu gibi doğrudan iskelet kası içine enjekte edilirse de miyotoksiktirler ve eş zamanlı steroid ve epinefrin enjeksiyonu bu etkiyi kötüleştirir (65).

F. Hematolojik sistem: Lidokain, pıhtılaşmayı azaltıp fibrinolizisi artırır (65).

Bupivakain: Bupivakain, ilk olarak 1957'de Ekenstam tarafından sentezlenen n-alkil bağlanmış piperkolil ksilidinlerin ailesine ait bir amino-amid lokal anesteziiktir; alkilik ikame, dört karbon atomu zinciri (butilik) tarafından oluşturulur (Şekil 5) (66).



Şekil 5: Bupivakainin kimyasal yapısı (67)

Mepivakain'e yapıca benzeyen bir bileşiktir; ondan piperidin halkası üzerinde metil grubu yerine butil grubu içermesi ile ayrılır. LA etkinliği bakımından gravimetrik olarak mepivakain ve lidokainden 4 kez daha güçlüdür. Etki süresi, onlarınkinden 2-3 kez daha uzundur. En uzun etkili iki lokal anestetikten biridir (diğeri etidokain). Etkisi geç (30 dk) maksimuma ulaşır ve ortalama 5-6 saat sürer. İnfiltrasyon anestezi, sinir bloku, epidural ve kaudal anestezi için kullanılır (68). Bupivakainin %0,125; 0,25; 0,50 ve 0,75'lik solüsyonları vardır. İnfiltrasyon anesteziinde (%0,25), periferik sinir bloğunda (%0,125-0,50), epidural anesteziide (%0,0625-0,75), spinal anesteziide (%0,50-0,75) konsantrasyonlarında kullanılır. Epidural anesteziide 15-30 ml volüm kullanılır, 20-30 dakika içinde etkisi başlar. Kullanılması uygun olmayan tek yöntem rejyonel intravenöz anesteziidir (69). Yüzeysel anestezi için kullanılmaz. Uzun etkili oluşu ve duyuusal sinir liflerine motor sinir liflerine oranla daha belirgin derecede seçici etki (diferansiyel blok) yapması nedeniyle obstetrikte epidural anestezi için tercih edilir. Dahası, yeterli analjezi genellikle doğumdaki hastanın bacaklarını hareket ettirebilmesi için önemli bir motor blokaj olmadan elde edilir. Duyusal ve motor liflerin bu diferansiyel blokajı, postoperatif epidural analjezi ve bazı kronik ağrı durumları için bupivakainin yaygın kullanımı için de temel oluşturur (70). İntratekal veya epidural uygulandığında, LA içinde motor sinir iletimini en az bozarak duyuusal iletimi bloke eden ilaçtır (68).

Santral Sinir Sistemi Toksisitesi: Dil ve ağızda uyuşma, baş dönmesi, kulak çınlaması, görme bozuklukları, konuşma bozuklukları, şuur kaybı, grand-mal konvülsiyon, koma, solunum depresyonu (71).

Kardiyovasküler Sistem Toksisitesi: Kardiyak kontraktilite azalır, kalp hızı artar, kardiyak output % 20 oranında azalır, negatif inotropik etkisi vardır, aritmojenik etkilidir, yüksek dozda İV uygulanırsa ventriküler aritmi ve fibrilasyona neden olur, yüksek konsantrasyonda vazodilatasyon, düşük konsantrasyonda vazokonstrüksiyon yapar, gebelikte kalbin LA'e hassasiyeti artar, kardiyak arrest geliştiğinde resüsitasyon zor ve başarısız olmaktadır (71).

Bupivakainin Yan Etkileri: Hipotansiyon, bradikardi, titreme (bupivakainde diğer anesteziyelere göre daha sık görülür), allerji, konvülsiyon (71).

2.2.3.7. Hasta Kontrollü Analjezi:

HKA özellikle postoperatif ağrının giderilmesinde kullanılan etkili yöntemlerden birisidir (72). Teknolojideki ilerlemeler postoperatif ağrı tedavisi yaklaşımlarını da geliştirmiştir. Sechzer'in 1968'te analjezik ilaç dozunu hastanın kontrol edebileceği bir analjezik gereksinim sistemini düşünmesi ve geliştirmesi ile HKA ilgi odağı olmuştur. HKA'nın konvansiyonel yöntemlere göre daha az narkotik tüketimiyle daha iyi ağrı kontrolü sağladığı, hastanede kalma süresini kısalttığı, anksiyeteyi azalttığı ve pulmoner fonksiyonlara daha az olumsuz etkide bulunduğu bildirilmiştir (73).

HKA, İV ve epidural uygulama yollarının yanında subkutan, rektal, intranazal, intraartiküler ve rejyonal anestezi sonrası kateterin yerinde bırakılması ile de uygulanabilmektedir (72).

İV HKA uygulamalarında solunum depresyonu riski (%0,25-0,50) aralıklı İM opioid uygulanmasından (%0,9) daha azdır ve ayrıca bu uygulamanın solunum fonksiyonlarını etkilemediği de gösterilmiştir (72). HKA'nın İM enjeksiyon uygulamalarına göre daha üstün olduğu, daha etkili analjezi sağladığı, bulantı, kusma, kaşıntı ve sedasyon gibi yan etkiler oluşmadan daha yüksek doz opioid kullanılabilmesine olanak verdiği Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği tarafından yayınlanan "Postoperatif Ağrı Tedavisi Kılavuzu"nda bildirilmektedir (74). Epidural HKA yöntemi ise güvenilir, emniyetli ve aşırı sensoryal blok yapmayan, ayrıca solunum depresyonunun nadir görüldüğü bir uygulamadır (72).

HKA, önceden hazırlanan bir analjezik ilacın, belirlenen yoldan, hastanın bir düğmeye basmasıyla önceden programlanan dozda verilmesini sağlayan, özel bir pompanın kullanıldığı infüzyon yöntemidir (75). Bir serum içine hazırlanan analjezik solüsyon, cihaza ait infüzyon seti aracılığıyla hastaya verilerek kullanılmaktadır. Bolus, infüzyon, bolus + sürekli infüzyon ve bolus + aralıklı infüzyon gibi uygulama modları vardır. Hastanın analjezik ilacı ihtiyacı oldukça, kendi kendisine verebilmesi ve ağrısını kontrol edebilmesi, postoperatif ağrıda major etken olan anksiyete ve stresi azaltmaktadır (76).



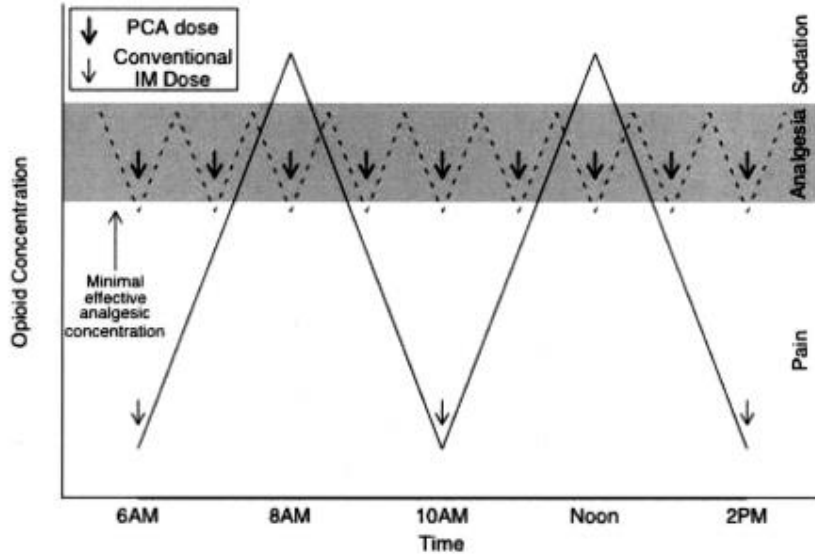
Resim 4: Hasta Kontrollü Analjezi Cihazı (77)

HKA uygulamalarının en doğru şekilde yapılabilmesi için bu cihazlarında kullanılan bazı tanımlamaların iyi bilinmesi gerekir, böylece doğru programlanma sağlanır.

Yükleme Dozu (Loading Dose): Sistem çalışmaya başladığında olgunun ağrısını hızla azaltmak amacıyla verilen analjezik ilaç miktarıdır. Yeterli yükleme dozu hastanın ağrısının hızla azalmasını sağlar. Hastanın anesteziden uyanma sırasındaki şuur düzeyi cihazı etkin şekilde kullanmasını engeller. Erken postoperatif dönemde ağrı en yüksek düzeydedir. Bundan dolayı yükleme dozu kullanılmadan idame dozu kullanılırsa, analjezik etkinin başlaması gecikir. İlacın analjezi sağlayan plazma düzeyi “Minimal Efektif Analjezik Konsantrasyon” (MEAK) olarak ifade edilir. MEAK

hedef konsantrasyondur. MEAK kişiden kişiye ya da aynı kişide farklı aktiviteler sırasında değişebilir (78).

Bolus Doz (Demand Dose): HKA cihazları, hastanın kendisine belirli aralıklarla verebildiği bir bolus dozu içerirler; HKA dozu veya idame dozu da denir. Hastanın cihaza kablo ile bağlı bir düğmeye basması ile bolus doz verilmeye başlanır. Küçük miktarda ve sık enjekte edilen bolus dozun amacı, analjezik ilacın kan düzeyinin sedasyon oluşturmadan emniyetli bir şekilde sürdürülebilmesidir (Şekil 6). Bolus dozun her hasta için, hastaya özel optimal miktara ayarlanması önemlidir. Bu miktardan daha az verilirse yetersiz analjezi, daha fazla verilirse yan etkiler ortaya çıkar. Eğer yeterli istek sayısına rağmen tatmin edici bir analjezi sağlanamıyorsa kullanılan doz %25-50 oranında artırılır. Aynı şekilde aşırı sedasyon gibi bir doz fazlalığı bulgusu varsa son artırılan doz %25-50 oranında azaltılmalıdır (78).



Şekil 6: Kanda analjezik ilaç konsantrasyonunun düzenlenmesi (MEAK; Minimal Efektif Analjezik Konsantrasyon, PCA; Hasta Kontrollü Analjezi) (79)

Kilitli Kalma Süresi (Lockout time): Bu süre HKA cihazının olgunun devam eden yeni isteklerine yanıt vermediği dönemdir. Hastanın daha önce almış olduğu dozun etkisi ortaya çıkana kadar yeni bir doz almasını engelleyen gerekli bir emniyet önlemidir. Bu süre doz aşımı riskini engeller. Süre belirlenirken kullanılan ajanın etkisinin başlama hızı ve analjeziğin etki bölgesinde yeterli konsantrasyona ulaşma

süresi dikkate alınmalıdır. Kilitli kalma süresi hastaya ve kullanılan ajana göre belirlenmelidir (6).

Limitler: HKA cihazında emniyeti sağlamak için kullanılırlar. Bir veya dört saatlik doz sınırına ulaşıldığında devreye girerler. Limitler bolus ve bazal dozları sınırlarlar.

Bazal İnfüzyon: HKA'nın sabit hızlı bir infüzyonla desteklenmesi önerilmektedir. Birçok HKA cihazında; sabit hızlı infüzyon, sabit hızlı infüzyon+bolus, bolus doz+aralıklı infüzyon ve bolus isteğine göre ayarlanan infüzyon seçenekleri vardır. Sabit hızlı infüzyon postoperatif ağrı tedavisinde kullanılmaktadır. Sabit hızlı infüzyonda plato düzeyine ulaşma yaklaşık 20-24 saati bulmaktadır. Dolayısıyla bu süreyi kısaltmak için ya bir yükleme dozu eklenmeli ya da değişken infüzyon hızı kullanılmalıdır. HKA pompası hekimin isteğine göre değişik doz prensiplerinde programlanabilir (78).

HKA Yönteminin Uygulandığı Durumlar

- ✓ Ameliyat sonrası ağrı kontrolü
- ✓ Fizyoterapi sırasında ağrıyı önlemede,
- ✓ Koagülopatisi olan hastalarda İM enjeksiyonun kullanılmadığı durumlarda,
- ✓ Kolik böbrek ağrısı, kanser ya da orak hücreli anemisi olan hastalarda,
- ✓ Şiddetli, sürekli ağrısı olan ya da ağrısı olacağı beklenen hastalarda,
- ✓ Aktiviteler sırasında ağrısı sürekli artan hastalarda,
- ✓ Kullandığı diğer ilaçlar nedeniyle sedatize olamayan hastalarda kullanılabilmektedir (80)

HKA Yönteminin Uygulanamadığı Durumlar

- ✓ Altı yaşın altındaki çocuklarda,
- ✓ 70 yaşın üzerindeki yaşlı hastalarda,
- ✓ Cihazın düğmesine basmayı başaramayan ya da bunu istemeyen hastalarda,
- ✓ Psikiyatrik bozukluğu olan, demans ya da organik beyin sendromu olan hastalarda,

- ✓ HKA’da kullanılacak ilaca karşı allerjisi olan ve ağrının oral analjeziklerle tedavi edilebildiği hastalarda HKA kullanılmaması gerekmektedir (80).

HKA’nın Dezavantajları

- ✓ Tüm yaş grupları için uygun olmaması,
- ✓ İstem düğmesinin kullanım gerekliliğinin olması,
- ✓ Programlar ya da uygulama setindeki olası sorunlar,
- ✓ Uygulamanın maliyetinin yüksek olması,
- ✓ Uygun hasta seçilememesi,
- ✓ Deneyimli ve bilgili sağlık ekibine gereksinim duyulması, HKA’nın dezavantajları arasında yer almaktadır (80).

2.3. EREKTÖR SPİNA PLAN BLOK

Son zamanlarda rejyonel anesteziye, özellikle de gövde bloklarına olan ilgi giderek artmıştır (81). Hem opioidler hem de nöraksiyal bloklardan kaçınırken abdominal ve torasik cerrahi için mutlak anestezi sağlama fikri umut verici bir gelişmedir (82).

Birkaç yıl öncesine kadar periferik sinir ve yüzey blokları anesteziyoloji alanında bir dönüm noktası olarak kullanılmaya başlanmıştı, buna ilaveten ameliyathanelerde USG’nin rutin kullanıma girmesi bu yöndeki gelişimlere katkı sağladı. Ultrason rehberli bölgesel anestezi teknikleri, güvenli ve iyi konsolide klinik uygulamalarda yaygın olarak rejyonal anestezi uzmanları tarafından kullanıldıktan sonra daha da parlamıştır. Sonuç olarak, şimdi abdominal (örneğin transversus abdominis düzlem bloğu, rektus kılıf bloğu, quadratus lumborum bloğu) ve/veya torasik analjezi (örneğin pektoral sinirler bloğu, serratus bloğu) sağlamak için birçok gövde bloğu kullanılmaktadır (82).

ESP blok anestezi veya analjezi için kullanılan nispeten yeni bir tekniktir. Teknik, torasik nöropatik ağrıyı tedavi etmek için ilk olarak 2016 yılında Forero ve ark. tarafından kullanıldıktan sonra tanımlanmıştır (83). Hem kot kırıkları hem de karın ve toraks cerrahisi sonrası ağrı tedavisinde ve kronik torasik ağrı sendromu tedavisinde başarıyla kullanılmıştır. Serratus Anterior Plan (SAP) bloğunun aksine, ESP bloğu

hem anterior hem de posterior hemitoraksa analjezi sağlama yeteneğine sahiptir, bu da kapsamlı torasik cerrahi veya travma (anterior, lateral ve posterior göğüs duvarı) sonrası ağrının tedavisinde özellikle yararlıdır (84).

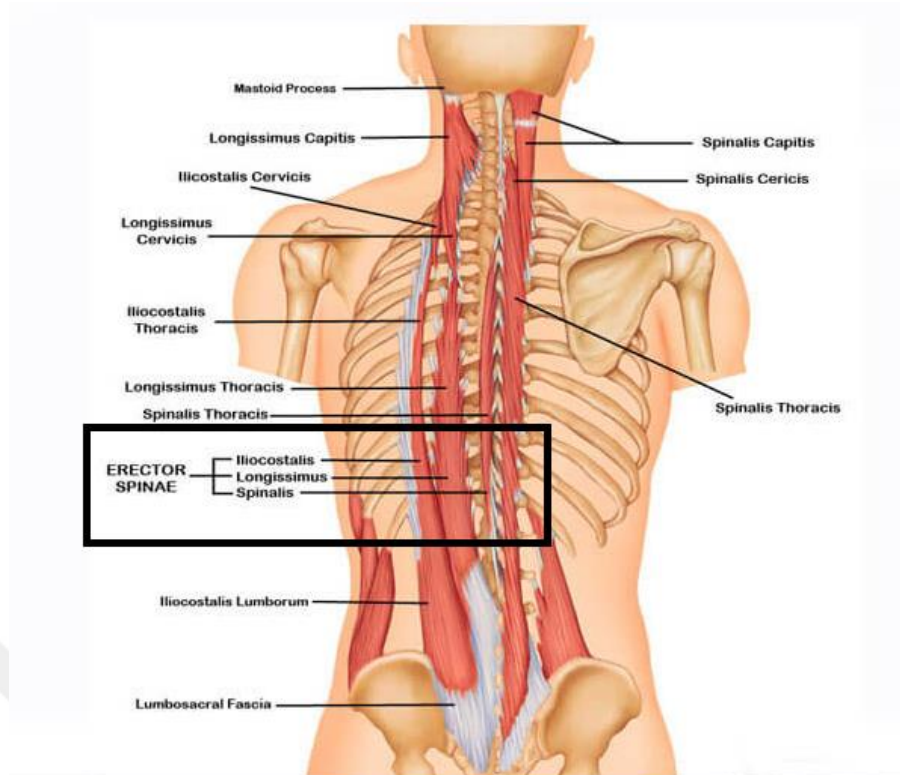
2.3.1. Anatomi

Erektör spina farklı vertebral seviyelerde boyut ve kompozisyon bakımından farklılık gösteren büyük bir muskulotendinöz küttedir. Kafatası, servikal, torasik ve lomber vertebra, sakrum ve iliumun homolog kısımlarına sistematik ekleri olan fasiküllerden oluşur. Bireysel kaslar, fasiküllerinin bağlantıları ve içerdikleri bölgeler tarafından tanımlanır (85). Her biri üç bölgesel parçaya sahip üç kas vardır:

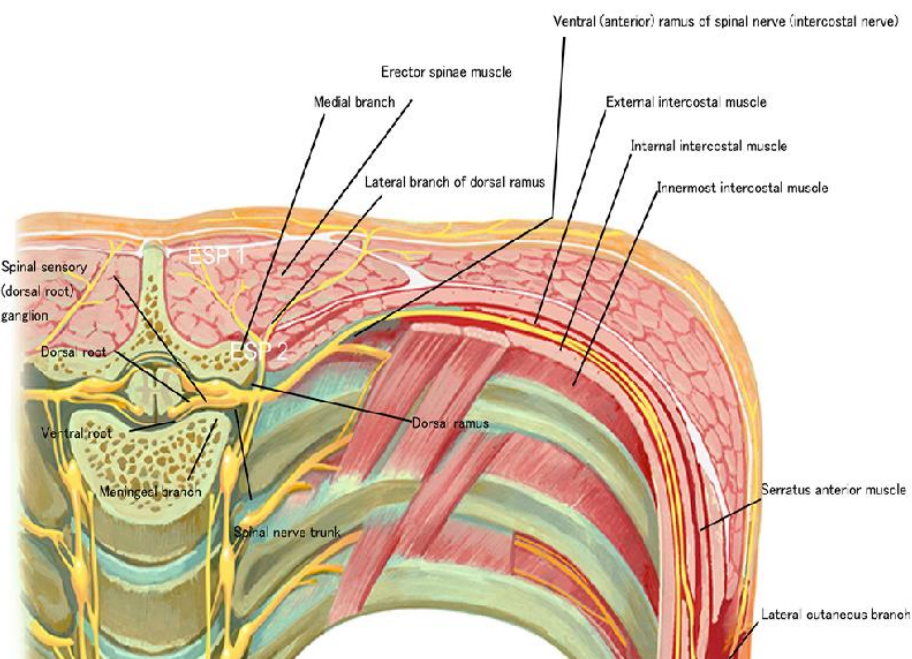
Spinalis	Longissimus	Iliocostalis
Spinalis thoracis	Longissimus capitis	Iliocostalis cervicis
Spinalis cervicis	Longissimus cervicis	Iliocostalis thoracis
Spinalis capitis	Longissimus thoracis	Iliocostalis lumborum

Kotların ve bitişik dokunun innervasyonu öncelikle torasik spinal sinirler yoluyla gerçekleşir. Omurilikten çıktıktan ve intervertebral foraminadan geçtikten sonra, torasik spinal sinirler ventral ve dorsal rami'ye ayrılır. Ventral rami interkostal sinirler lateral ve anterior göğüs duvarını innerve ederken, dorsal rami paravertebral boşluktan çıktıktan sonra arka göğüs duvarını innerve eder (84).

Erector spinae, servikal, torasik ve lomber spinal sinirlerin dorsal ramisinin lateral dalları tarafından innerve edilir. Lomber seviyelerde, lateral dallar iliocostalis'i innerve eder ve ara dallar longissimus'u innerve eder (85).



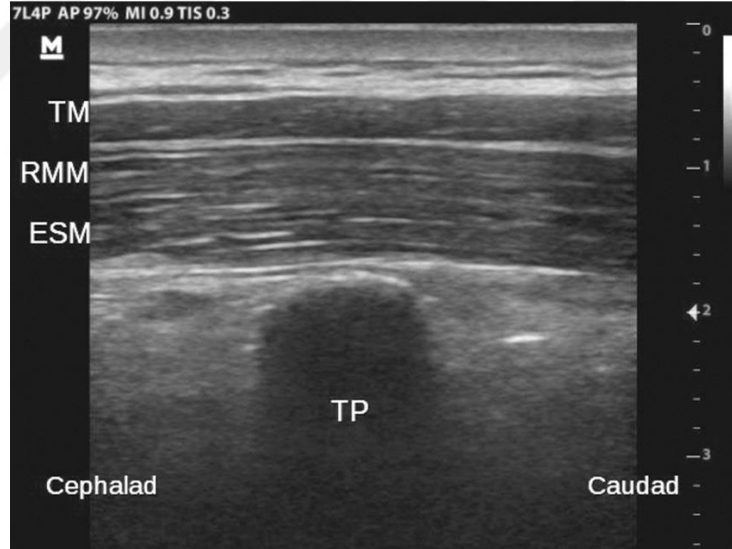
Resim 5: Erektör Spina Kas Grubu (86)



Resim 6: Erektör Spina Kası İnnervasyonu (87)

2.3.2. Yapılış Tekniği

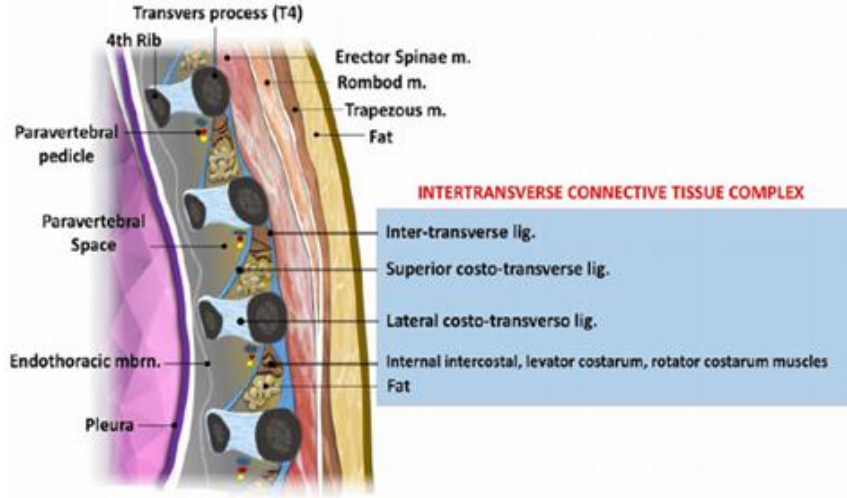
Daha önce de belirtildiği gibi, ESP bloğu ilk olarak Forero tarafından tanımlandı. Basit olarak, erektor spina kası ile altında bulunan transvers prosesin arasına ultrason eşliğinde lokal anestezi enjeksiyonundan oluşur. Teknik olarak, yazarlar bu prosedürü şöyle tanımlamışlardır: hasta oturur pozisyonunda ve hedef vertebral seviyenin belirlenmesinden sonra, yüksek frekanslı bir lineer ultrason probu, spinöz prosese 3 cm lateral bir kraniokaudal pozisyona yerleştirilir. Üç kas hiperekoik transvers proses gölgesinin üzerinde yüzeysel derine doğru şu şekilde izlenir: trapezius, rhomboid majör ve erektor spina (Resim 7). Daha sonra iğne sefalden kaudale veya kaudalden sefale doğru, içteki ucu rhomboid majör ve erektor spinae kasları arasındaki interfasiyal planda kalana kadar ilerletilir. Sonrasında da iğnenin konumunun doğru olup olmadığı, enjeksiyonun ardından kaslar arasında sıvının lineer bir şekilde yayılması ile teyit edilir (82).



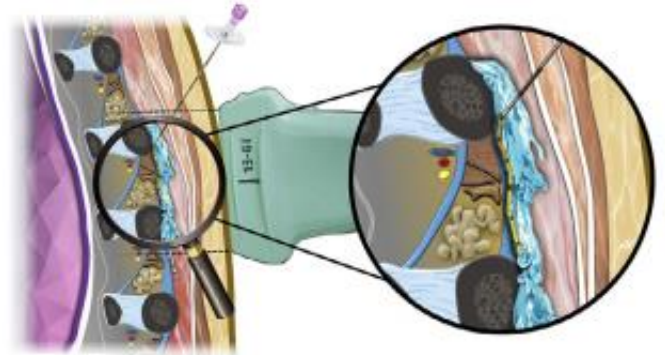
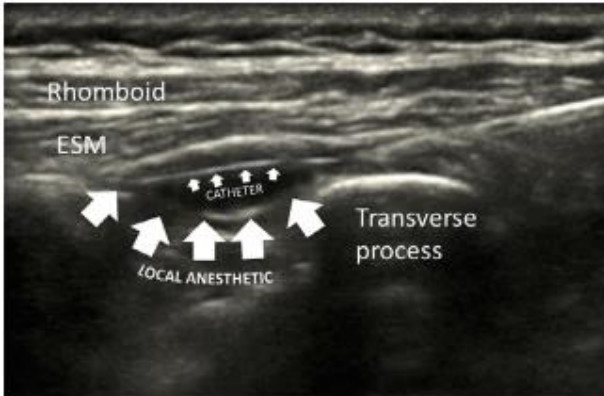
Resim 7: ESP Blok Uygulamasında Ultrasonografik Anatomi (TM: trapezius muscle; RMM: rhomboid major muscle; ESM: erektor spinae muscle; TP: transverse process.)

Bununla birlikte, aynı yazar grubu, kılıf düzlemindeki enjeksiyonu, erektor spina kasının altına kadar derinleşerek yapmayı (transvers prosesi hedef alarak) daha tercih edilebilir olduğunu bulmuş olup şimdilerde sadece bu yaklaşımı önermektedirler. Bu derin enjeksiyon yaklaşımını kullanmanın bir diğer önemli nedeni, rhomboid majör

kasın T6'da alt sınıra sahip olmasıdır, bu da düşük seviyelerde sonografik bir işaret noktası olarak kullanımını daha imkansız kılar (82).



Resim 8: Posterior Torasik Duvarın Paramedian Sagittal Anatomisi (88)



Resim 9: İnterfasial Düzlemde Ultrason ve Grafik Kateter Yerleştirilmesi (88)

2.3.3. Etki Mekanizması

Forero ve ark. 2016 yılındaki ilk çalışmasından sonra yapılan 11 çalışmada, hem kadavralarda hem de klinik hastalarda ESP bloğundan sonra lokal anesteziğin etki mekanizması ve yayılımı araştırılmıştır (82). Orijinal yayında Forero ve ark. lokal anesteziğin paravertebral boşluğa yayılmasının, anestezinin spinal sinirlerin ventral ramisine ulaştığı bir “kapı” olarak hareket eden costotransvers foramen yoluyla gerçekleştiğini varsayımlardır (3).

Ivanusic ve ark. on kadavra üzerinde yaptıkları kapsamlı bir çalışmada şaşırtıcı bir şekilde, yapılan 20 ESP bloğundan sadece bir vakanın ventral rami'nin tutulumunu gösterdiğini bildirmektedirler (2). Yazarlar, omurganın derin kaslarının, transversospinal kas grubunun, boyanın kostotransvers foramen yoluyla yayılmasını önlediğini iddia etmişlerdir. Çalışmalarında buldukları geniş lateral ve longitudinal difüzyon sayesinde, paravertebral bloğa benzemeyen, ancak çoklu interkostal blokların kombinasyonuna benzeyen farklı bir etki mekanizması önermişlerdir. Adhikary ve ark. bu etki mekanizmasının anterolateral torasik ve karın duvarının analjezi için ek bir etki mekanizması olarak hareket edebileceğini belirtmiştir (4).

Tüm kadavra çalışmalarında, hem kraniokaudal hem de medial-lateral yönlerde boyanın genişletilmiş difüzyonuna dair bir kanıt vardır. Adhikary ve arkadaşları, anatomik diseksiyondan sonra, erektör spina kas grubunun derin yüzeyinde 14 vertebra seviyesine kadar genişlemiş bir kraniyokaudal boyanma derecesi bildirmiştir (4). Ivanusic ve ark., ESP bloğu 5. torasik vertebra seviyesinden, 20 ml boya ile gerçekleştirildiğinde, erektör spina kası derin yüzeyinde boyanma derecesinin, enjeksiyonların %75 ila %100'ünde 1. ila 6. torasik vertebralar arasında olduğunu tespit etmiştir (2). Kraniyokaudal yayılıma benzer şekilde, boya enjeksiyon seviyesinde veya üstünde lateral olarak yayılmış, bunun yerine enjeksiyonların %45 ila %85'inde boyanın 1. ila 6. torasik vertebra arasında iliokostalis kasının derinine doğru yayıldığı bulunmuştur.

Şu anda ESP bloğunun duyuşal dağılımını değerlendiren bir klinik çalışma yoktur, De Cassai ve ark. bir dermatomun duyuşal bloğu için kaç ml lokal anestezi gerekli olduğunu değerlendirmek için kısa bir derleme yayınlamıştır. Bir dermatomun kapsanması için yaklaşık 3,4 ml'ye ihtiyaç duyulduğunu bulmuşlardır, ancak bu soruyu cevaplamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (89).

2.2.4. Lokal Anestezi Dozu ve Hacmi

ESP bloğu hem kısa hem de uzun etkili lokal anestezi için uygun olan bir blok tekniğidir. Tek taraflı olarak yapılan ESP'ye enjekte edilen maksimum LA hacmi,

torakotomi sonrası ağrı sendromu olan bir hastada 35 ml olarak hesaplanmış, iki taraflı yapıldığında ise maksimum doz 60 mL olarak bulunmuştur (90; 91; 92).

Lokal Anestezik	Konsantrasyon	Volüm
Lidocaine	0,5%	20 mL
Bupivacaine	0,25%	15 mL(a), 20 mL, 0,5 mL/kg(a), 30 mL
	0,375%	20 mL, 30 mL
	0,5%	10 mL, 20 mL(b)
Levobupivacaine	0,25%	8 mL ¹⁷ (a), 20 mL ⁵⁴
	0,375%	20 mL
	0,75%	20 mL(b)
	0,375%	20 mL

(a): pediatric patient; (b): used for anesthetic purposes.

Tablo 1: Bazı LA’ın ESP Blok İçin Önerilen Konsantrasyon ve Volümleri (82)

2.2.5. Endikasyonları

ESP blok prosedürünün ilk başarılı kullanım raporu 2016 yılında yayınlandı; blok, kot metastastazları ve buna bağlı kot kırıkları olan bir hastada torasik nöropatik ağrıyı yönetmek için kullanıldı. O zamandan beri, bloğun Nuss prosedürü, Video Eşliğinde Torasik Cerrahi (Video Assisted Thoracic Surgery – VATS), torakotomi, kardiyak cerrahi, kolesistektomi, perkütan nefrolitotomi, ventral herni onarımı, kalça cerrahisi ve hatta lomber füzyonlar dahil olmak üzere çok sayıda prosedürde başarılı bir şekilde kullanıldığı bildirilmiştir (93).

2.2.6. Komplikasyonlar

Komplikasyonları nadirdir, çünkü enjeksiyon bölgesi plevradan, büyük kan damarlarından ve omurilikten nispeten uzaktır. Ponksiyon bölgesinde enfeksiyon, LA toksisitesi, alerji, vasküler ponksiyon, plevral ponksiyon, pnömotoraks ve başarısız blok birincil komplikasyonlarıdır. Yayınlanan az sayıda veri nedeniyle, bu yöntemin güvenilirliğini, komplikasyon oranlarını ve etkinliğini doğrulamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (93).

2.2.7. Ultrasonografi

Günümüzde rejyonal anestezide ultrason kullanımına olan ilgi hızla artmaktadır. Ultrason eşliğinde sinir bloğu, anestezi literatüründe ilk kez 1978 yılında kan akımını saptayan doppler ultrason yardımıyla yapılmış ve raporlanmıştır; ancak ultrasondaki bu gelişmeye paralel olarak 90'ların ortalarında ilgi daha da artmıştır. İlk kez direkt ultrason kullanılarak yapılan rejyonal blok 1994 yılında gerçekleştirilmiş ve yine ilki gibi supraklavikular brakial pleksus bloğu yapılmıştır (94; 95).

Ultrason ile görüntüleme 2-15 MHz aralığında frekansları kullanan transdüserin ses dalgalarını oluşturulup iletilmesi ve yansıyan dalgaların geri alınması temeline dayanır. İnsan kulağı sadece 1-20 kHz frekans aralığındaki sesleri duyabildiğinden ultrasonun oluşturduğu ses dalgalarını duyamaz (96).

Ultrasonografi (USG); rejyonal anestezi, vasküler girişimler, transözefageal ekokardiyografi amacıyla yoğun bakım ünitelerinde ve ameliyathanelerde kullanılmaktadır. Yüksek frekansta yüzeysel dokular, düşük frekansta ise derin dokular daha iyi görüntülenebilmektedir. USG dalgaları dokuda yayılırken çeşitli etkileşimlere maruz kalarak yansıma, kırılma ve emilime uğrar. USG'nin farklı görüntüleme modları mevcuttur (97):

A mod (Amplitüd): En eski ve en basit USG modudur. Prob ortama tek bir ultrason dalgası yollar ve dönen sinyali bekler. Bunlar testere ağzı şeklinde görüntü olarak yansır. Bu mod rejyonel anestezide kullanılmamaktadır.

B mod (Parlaklık, Brightness): Görüntülemeyi sağlayan esas moddur ve A-seri taramadan elde edilen yansımaların genlikleri, B-mod görüntüleme farklı parlaklıklardaki noktalara dönüştürülür. Rejyonel anestezide kullanılan esas moddur.

M mod: Hareketli dokuların incelenmesinde özellikle kardiyak ve fetal kardiyak görüntüleme sıklıkla kullanılmaktadır.

2.2.7.1 Ultrason Enstrümanları:

Ultrason prob tarafından alınan yansımaları görünebilen noktalara çevirir ve bu da ultrason ekranında anatomik bir görüntü oluşturur. Temel olarak iki tip USG probu kullanılmaktadır (97):

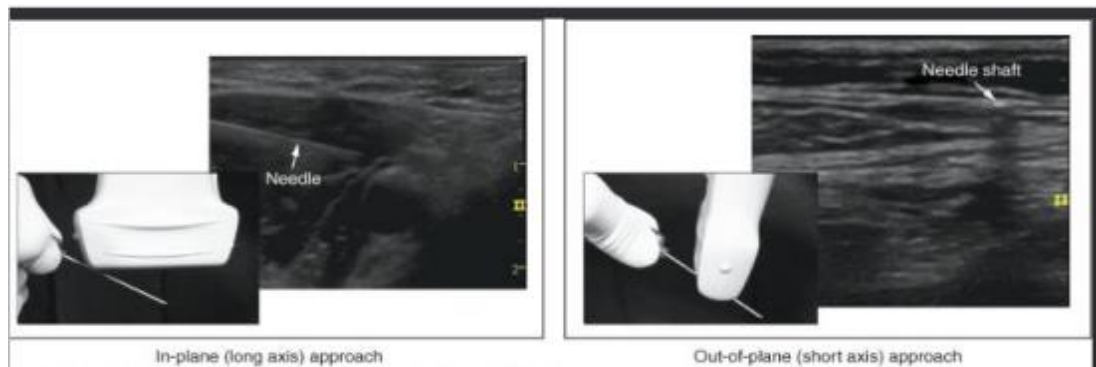
1. **Lineer prob:** Paralel tarama hatlarıyla dikdörtgen görüntü oluşturan probdur.
2. **Konveks prob:** Yay şeklinde tarama ile konveks görüntüler ortaya çıkarır.

2.2.7.2. Ultrasonografide Optimizasyon:

USG eşliğinde uygulanan bloklarda başarı için asıl önemli olan ultrasondaki görüntünün optimize edilebilmesidir. USG sırasında daha iyi görüntü elde edebilmek için sonografik görüntü modunun seçimi, işlevsel anahtarların uyumu, iğne görüntülenmesi ve görüntü artefaktlarının yorumlanmasını içeren çeşitli görüntüleme basamak ve teknikleri bulunmaktadır. Bununla birlikte optimal görüntüyü elde edebilmek için derinlik, frekans, odaklanma, kazanç (gain) ve doppler gibi fonksiyonlardan yararlanılabilir (97).

2.2.7.3. Ultrasonografide İğne Kullanma Teknikleri:

Uygulanacak blok tipine göre düzlem içi (in plane) veya düzlem dışı (out of plane) teknik seçilebilir. İn plane teknikte iğne tüm yol boyunca görülebilir ve iğne derinliği iyi kontrol edilir. Out of plane teknikte iğne sadece noktasal bir kesit olarak görülebilir bu yüzden iğne derinliği zor kontrol edilir (98).



Resim 10: İn Plane ve Out of Plane Teknik ve USG Görüntüsü (99)

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1 Giriş

Bu çalışma retrospektif bir çalışma olup, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu izni (04/12/2019 tarih, 2019/447 nolu karar) alındıktan sonra Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde 01.03.2019 - 01.11.2019 tarihleri arasında Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği'nde torakotomi cerrahisi geçirmiş hastalarda rutinde uygulanan HKA ve USG eşliğinde yapılan ESP bloğu yöntemlerinin kayıt altına alınan verileri incelenerek yapılmıştır. Çalışmamız 2013 yılında yayınlanan Dünya Tabipleri Birliği Helsinki Bildirgesi'nde yer alan "İnsanlar Üzerinde Yapılan Tıbbi Araştırmalarla İlgili Etik İlkeleri'ne" uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmaya hastalardan yazılı aydınlatılmış onam alındıktan sonra, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniğimizde torakotomi cerrahisi sonrası post operatif analjezi amaçlı ESP bloğu veya HKA uygulaması yapılan 18-70 yaş arası ASA risk skoru I, II ve III olan hastalardan her bir grup için 40 hasta olmak üzere toplam 80 hasta araştırmaya dahil edilmiştir.

Dışlama Kriterleri:

- 1) ASA IV-V olan hastalar
- 2) Periferik vasküler hastalığı olanlar
- 3) Gebe hastalar
- 4) Kalp yetmezliği olan hastalar
- 5) Lokal anesteziyelere allerjisi bulunan hastalar
- 6) Dosyalarına erişim sağlanamayan hastalar

Çalışmaya dahil edilen hastaların dosyaları taranarak dışlama ve dahil etme kriterleri uygulanması sonrası aldığı anestezi tipine göre her biri 40 kişilik olan iki gruba ayrıldı. Gruplar Grup E (ESP bloğu yapılmış olan grup) ve Grup H (HKA yapılmış olan grup) olarak isimlendirildi. Ayrıca, Grup E'de hastaların 9'u kadın, 31'i erkekti; Grup H'de ise hastaların 12'si kadın, 28'i erkekti. Her iki grupta toplam olarak 21 kadın ve 59 erkek hasta

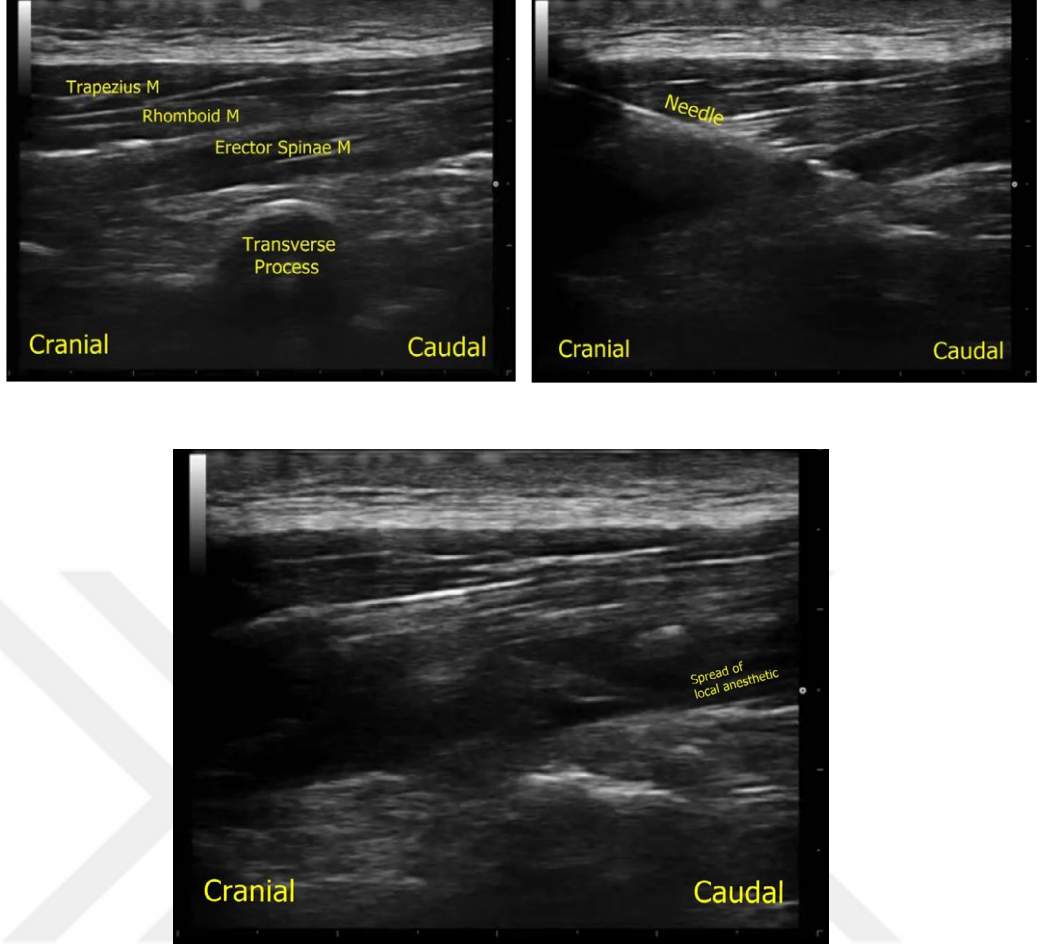
mevcut olup her 2 grubu demografik ve klinik olarak karşılaştırmanın yanında postoperatif VAS ve NRS skorları, postoperatif ilk analjezik başlanma saati, ek analjezik tüketim miktarı, bulantı-kusma, kaşıntı ve omuz ağrısı gelişme oranları açısından, ayrıca çalışmaya dahil olan tüm kadın ve erkek hastaları da ilk analjezik başlanma saati açısından karşılaştırdık.

Tüm olguların yaşı, cinsiyeti, ASA sınıflaması, boyu, vücut ağırlığı ve VKİ'si hasta dosyalarından taranarak kaydedilmiştir. Hastanemizde uygulanan rutin cerrahi prosedürlerine göre hastalara operasyondan önce en az 8 saat açlık/susuzluk süreleri tamamlanmıştır. Tüm hastalar kliniğimizin rutin prosedürleri gereği preoperatif vizit esnasında operasyon ve anestezi teknikleri ile ilgili bilgilendirilmiş ve anestezi onamları alınmıştır. İşlem, genel anestezi için ve acil durumlarda gerekli olabilecek ilaç ve ekipmanların hazır bulundurulduğu ameliyathane şartlarında gerçekleştirilmiştir. Operasyon süresince hastanın elektrokardiyografi (EKG), pulse oksimetre (SPO₂), invaziv arteriyel basınç (mmHg), end-tidal karbondioksit (ETCO₂), santral venöz basınç (CmH₂O) ve vücut sıcaklık değerleri (°C) monitörize edilerek intraoperatif sürekli olarak izlenmiş, postoperatif 0., 1., 6., 12. ve 24. saatlerdeki bu değerler kaydedilmiştir. Opere edilecek hastalara el sırtından 20-22 gauge kateter (*Anjiokat Mediflon®*, *Etimesgut Ankara*) ile periferik venöz kateterizasyon yapılmış ameliyet masasına alınıp tüm monitörizasyon tamamlandıktan sonra 2 mg/kg propofol (*Propofol-Lipuro %1 200mg/20ml*, *B. Braun Medikal Dış Ticaret A.Ş. Esenler/İSTANBUL*) ve 1 µg/kg fentanil (*Talinat Ampul 0,5mg/10ml*, *VEM İlaç San. ve Tic A.Ş Çankaya/ANKARA*) ile IV indüksiyon yapılmıştır. Hastanın yeterli düzeyde ventile olduğu gözlemlendikten sonra 0,6 mg/kg rokuronyum (*Esmeron® Flakon 50mg/5ml Merck Sharp Dohme İlaçları Ltd. Şti. Levent/İstanbul*) ile kürarize edilmiş ve çift lümenli tüp (*Teleflex Medical, Sheridan® Sher-i-Bronch® Endobronchial Tube*) ile entübe edilmiştir. Entübasyon sonrasında tüm hastalara 20-22 gauge kateter (*Anjiokat Mediflon®*, *Etimesgut Ankara*) ile radial arter kateterizasyonu ve 3L-8.5F-15CM santral venöz kateter (*Gemed Sağlık Ürünleri San. Tic. Ltd. Şti. Kartal/İSTANBUL*) ile venöz kateterizasyon işlemi yapılmıştır.

Verileri kayıt altına alınan 80 hastanın postoperatif analjezi amaçlı uygulanan ESP bloğu veya HKA uygulaması ameliyathane koşullarında hastalar henüz genel anestezi

altında EKG, SPO₂, invaziv arteriyel basınç, ETCO₂ ve vücut sıcaklık değerleri (°C) monitörize durumdayken yapılmıştır. ESP bloğu, steril koşullar altında in plane tekniği kullanılarak USG eşliğinde sağlanırken, HKA uygulaması, 10 µg/ml fentanil ile hazırlanan PCA cihazı ile operasyon bitimine 45 dk. kala uygulanmaya başlanmıştır. Kliniğimizde bu uygulamalar için *GE Logiq E* marka USG ve *Linear IO 4- 12 MHz* prob, *echoplex L.85mm – 21G* sinir blok iğnesi, PCA cihazı olarak da *CADD-Legacy® 6300 ambulatory infusion pump* cihazı kullanılmaktadır.

Grup E’de blok için torakotomi cerrahisi uygulandıktan sonra hasta mevcut lateral pozisyona alındı. Sinir bloğu, invazif arteriyel kan basıncı, EKG ve SpO₂ dahil olmak üzere standart monitör izlemi sürüyorken postoperatif olarak gerçekleştirildi. Hasta anestezi altında olduğundan ek anestezi verilmeyip blok işlemi uyandırma öncesi hasta henüz genel anestezi altındayken uygulandı. Tüm bloklar benzer deneyime sahip üç kıdemli doktor tarafından ultrason kılavuzluğunda gerçekleştirildi. Steril eldiven giyilip, ponksiyon bölgesi %10 povidon iyodine (*Isosol®*) asepsi-antisepsi kurallarına uyularak sterilize edildi ve delikli örtü açıldı. Hasta lateral pozisyondayken bloklar, USG eşliğinde, derinlik: 2-4 cm, frekans: 10-12 mHz ayarlı lineer prob T5 spinöz prosesin yaklaşık 3 cm lateraline, parasagittal düzlemde yerleştirilerek, in plane yaklaşımla T5 transvers proses görüldükten sonra 85 mm uzunluğunda bir blok iğnesi ile ciltten girildi, trapezius, rhomboid ve erektör spina kasları geçilerek iğne transvers prosese dayandığında (yaklaşık 2.5–3 cm derinlikte) erektör spina kası fasyası ve vertebra transvers proses arasına 1 mL %0,9 NaCl test dozu verilerek iğnenin yeri ve kranial-kaudal yayılımı doğrulandıktan sonra 20 ml %0,5’lik bupivakain erektör spina plan bölgesine verilerek ESP bloğu uygulandı (Şekil 7). Midaksiller hatta 5. interkostal boşluğun duyuşal bloğu, hasta uyandırıldıktan sonra ilk 30 dakika 5 dk arayla buz aküsü kullanılarak bilateral olarak değerlendirildi.



Şekil 7: Sırasıyla; Sonografik Anatomi, İğnenin Yönlendirilmesi ve Lokal Anesteziğin Yayılımı

Grup H için tüm hastalara operasyon bitiminden 45 dk önce toplam 100 ml izotonik NaCl içinde 10 µg/ml fentanil olacak şekilde solüsyonlar hazırlandı ve 2,0 ml/h bazal hızda ve 15 dakikalık kilitlenme süresi ile 2,0 ml bolus dozlar olarak HKA PCA cihazı ile uygulandı.

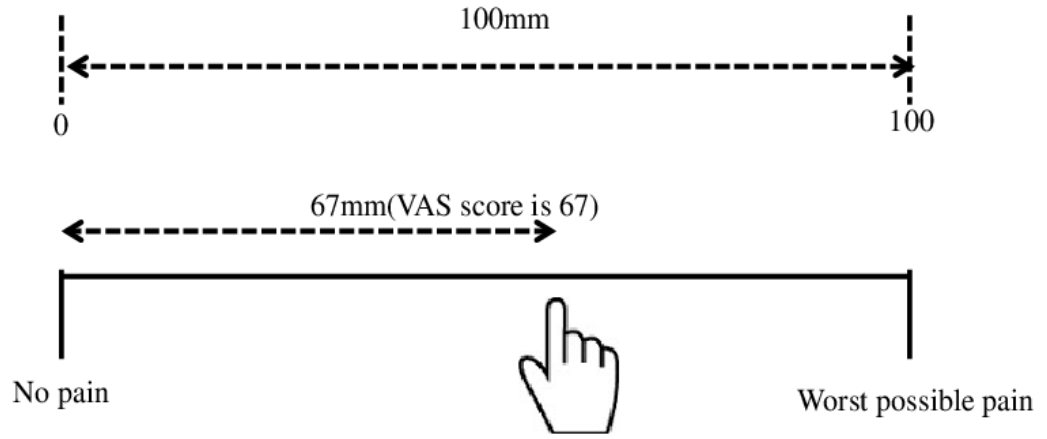
Tüm hastalar ameliyat sonunda 4 mg/kg sugammadex (*BRIDION 500 mg/5ml İ.V flakon, Merck Sharp Dohme İlaçları Ltd. Şti., Levent/İSTANBUL*) ile dekürrarize edilerek ekstübe edildikten sonra anestezi sonrası bakım ünitesine (PACU) transfer edildi. PACU’da gözlem yapıldıktan sonra, Modifiye Aldrete Skoru (Tablo 2) (100) 9 ve üzerinde olan tüm hastalar yakın takip için göğüs cerrahi yoğun bakım ünitesine (YBÜ) transfer edilmiştir.

Aktivite	4 ekstremitte	2 puan
	2 ekstremitte	1 puan
	0 ekstremitte	0 puan
Solunum	Derin soluk alabilme ve rahat öksürebilme	2 puan
	Dispne, yüzeysel, sınırlı soluk alıp verme	1 puan
	Apneik	0 puan
Dolaşım	Kan basıncı \pm 20 mmHg preanestezik dönem	2 puan
	Kan basıncı \pm 20-50 mmHg preanestezik dönem	1 puan
	Kan basıncı \pm 50 mmHg preanestezik dönem	0 puan
Bilinç	Tam uyanık	2 puan
	Seslenerek uyandırılıyor	1 puan
	Yanıt yok	0 puan
Periferik O2 Satürasyonu	Oda havasında > %92	2 puan
	%90 SpO2 için O2 inhalasyonu gerekli	1 puan
	O2 desteği ile < %90	0 puan

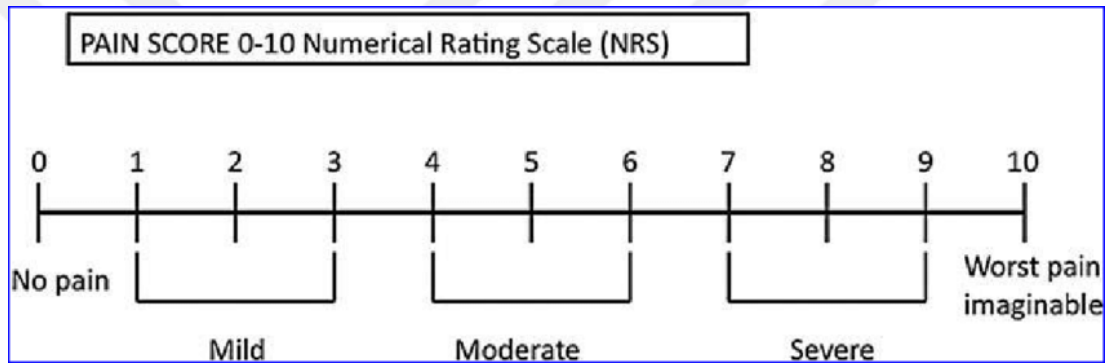
Tablo 2: Modifiye Aldrete Skoru

Tüm hastalara standart doz olarak operasyon bitiminde hasta uyandırılmadan önce IV 100 mg tramadol yapılmıştır. Her iki gruptaki hastalarda yapılan işlem sonrası olası muhtemel sedasyon, konvulziyon, solunum depresyonu, bulantı-kusma, kaşıntı ve konstipasyon yan etkileri takip edilmiştir.

Postoperatif dönemde hastalar bloğun etkisi başlayana kadar ilk 1 saatte, derlenme odasında takip edilmiştir. Her iki grup için postoperatif 0., 1., 6., 12. ve 24. saatlerde VAS skorları milimetre (mm) olarak (101), NRS skorları (102), ilk analjezik uygulanma saati, ek analjezi ihtiyacı, 24 saatlik toplam İV analjezik dozları, bulantı-kusma varlığı, kaşıntı ve omuz ağrısı olup olmadığı kaydedilmiştir. Her iki gruptaki hastalar için; ilk değerlendirme saati not edildikten sonra VAS değeri 40-50 mm arasında olan hastalara ek analjezi olarak IV 100 mg tramadol, VAS>50 mm olan hastalara 3 mg morfin subkutan olarak uygulanmış VAS<40 mm olması halinde ise herhangi bir analjezi uygulanmamıştır. Bulantı-kusma gelişen hastalara 10 mg IV metoklopramid enjeksiyonu yapılmıştır.



Şekil 8: Vizüel Analog Skala (VAS) (101)



Şekil 9: Numerik Rating Skala (NRS) (102)

3.2 İstatistiksel Analiz

Yapılacak olan çalışmada gruplar arasında $1\pm 1,48$ birimlik farkın anlamlı bulunması için gerekli minimum kişi sayısı her grupta 36 olarak belirlenmiştir ($\alpha=0,05$, $1-\beta=0,80$). Analiz G power 3.1 versiyonunda yapılmıştır.

Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shaphiro Wilk testi ile test edilmiştir. Normal dağılmayan sayısal değişkenlerin iki grupta karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Normal dağılmayan iki sayısal değişken arasındaki ilişki Spearman rank korelasyon katsayısı ile test edilmiştir. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler Ki kare testi ile test edilmiştir. Analizlerde SPSS 22.0 Windows versiyon paket programı kullanılmıştır. $P<0,05$ anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Grupların karşılaştırılması:

4.2.1. Demografik Veriler:

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması grup ayrımı yapılmaksızın $50,90 \pm 15,28$ iken en genç hasta 18 yaşında en yaşlı hasta ise 70 yaşında, hastaların VKİ ortalaması $24,36 \pm 5,39$ idi.

	Postoperatif Analjezi Tekniği		p
	Grup E (n=40)	Grup H (n=40)	
YAŞ	$51,8 \pm 15,4$	$50,1 \pm 15,4$	0,5
BOY	$171,9 \pm 7,4$	$171,8 \pm 8,0$	0,9
KİLO	$73,5 \pm 13,8$	$71,6 \pm 15,6$	0,2
VKİ	$24,7 \pm 5,1$	$24,1 \pm 5,8$	0,3
CERRAHİ SÜRE	$207,9 \pm 73,4$	$213,2 \pm 59,7$	0,6

(Ortalama SD: \pm , $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı)

Tablo 3: Grup E ve Grup H Arasında Demografik Verilerinin Karşılaştırılması

Grup E ve Grup H'ye göre hastaların demografik özellikleri Tablo 3'te karşılaştırılmış, Grup E ve Grup H arasında hastaların yaş ($p=0,5$), boy ($p=0,9$), kilo ($p=0,2$) ve VKİ ($p=0,3$) değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Yine Tablo 3'te gösterilen cerrahi süre Grup E'de $207,9 \pm 73,4$ dakika, Grup H'de ise $213,2 \pm 59,7$ dakika olup her iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,6$).

Hastaların grup ayrımı yapılmaksızın % 26,3'ü (n=21) kadın, %73,8'i (n=59) erkek; %58,8'i (n=47) sigara içiyorken %41,3'ü (n=33) sigara içmiyor idi. Çalışmaya katılan hastaların büyük çoğunluğu ASA 3 risk grubuna dahildi (%66,3; n=53).

		Postoperatif Analjezi Tekniği				p
		Grup E (n=40)		Grup H (n=40)		
		Sayı (n)	%	Sayı (n)	%	
CİNSİYET	Kadın	9	22,5	12	30,0	0,4
	Erkek	31	77,5	28	70,0	
SİGARA	Var	20	50,0	27	67,5	0,1
	Yok	20	50,0	13	32,5	
ASA	I	2	5,0	2	5,0	0,7
	II	10	25,0	13	32,5	
	III	28	70,0	25	62,5	

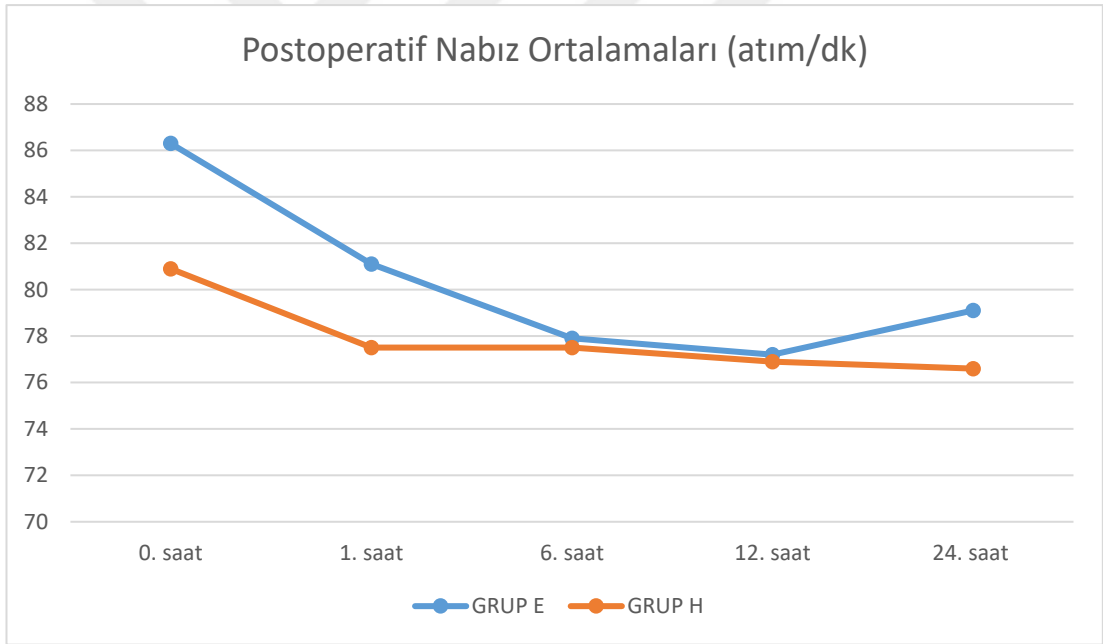
($p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı)

Tablo 4: Grup E ve Grup H'nin Cinsiyet, Sigara ve ASA Durumu Açısından Karşılaştırılması

Hastaların her iki gruba ayrılmış şekilde cinsiyet, sigara durumu ve ASA skorlaması açısından karşılaştırılması Tablo 4'te gösterilmiştir. Buna göre; Grup E ve Grup H arasında cinsiyet ($p=0,4$), sigara durumu ($p=0,1$) ve ASA skorlaması ($p=0,7$) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

4.2.2. Vital Bulgular:

Postoperatif Nabız	Postoperatif Analjezi Tekniği		p
	Grup E (n=40)	Grup H (n=40)	
	Ortalama (atım/dk)	Ortalama (atım/dk)	
0. saat	86,3 ± 15,9	80,9 ± 9,0	0,1
1. saat	81,1 ± 13,1	77,5 ± 6,8	0,2
6. saat	77,9 ± 9,2	77,5 ± 7,2	0,9
12. saat	77,2 ± 9,0	76,9 ± 8,9	0,6
24. saat	79,1 ± 11,8	76,6 ± 7,8	0,6

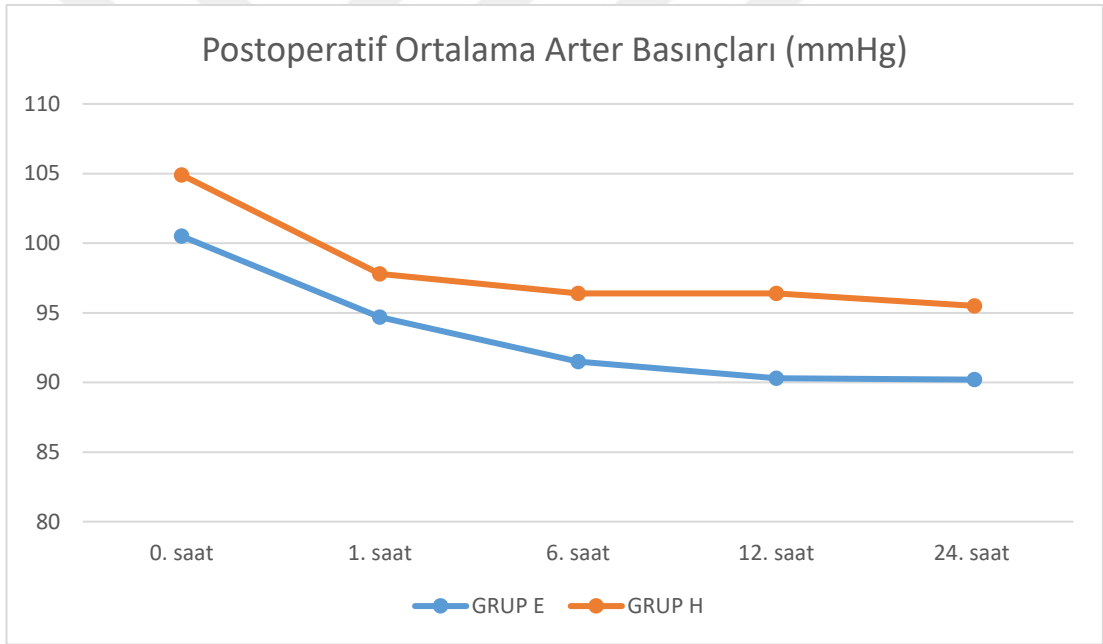


(Ortalama SD: ± , $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı)

Tablo 5: Grup E ve Grup H'nin Postoperatif Nabız Ortalaması Açısından Karşılaştırılması

Tablo 5'te; Grup E ve Grup H'nin postoperatif 0. saat ($p=0,09$), 1. saat ($p=0,2$), 6. saat ($p=0,9$), 12. saat ($p=0,6$) ve 24. saatte ($p=0,6$) ortalama nabız değerleri karşılaştırılmış olup Grup E ve Grup H arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Postoperatif Ortalama Arter Basıncı	Postoperatif Analjezi Tekniği		p
	Grup E (n=40)	Grup H (n=40)	
	Ortalama (mmHg)	Ortalama (mmHg)	
0. saat	100,4 ± 11,2	104,9 ± 9,1	0,05
1. saat	94,7 ± 8,1	97,8 ± 5,9	0,005
6. saat	91,5 ± 6,3	96,4 ± 4,7	0,001
12. saat	90,3 ± 6,5	96,4 ± 5,8	0,001
24. saat	90,2 ± 7,3	95,5 ± 4,6	0,001

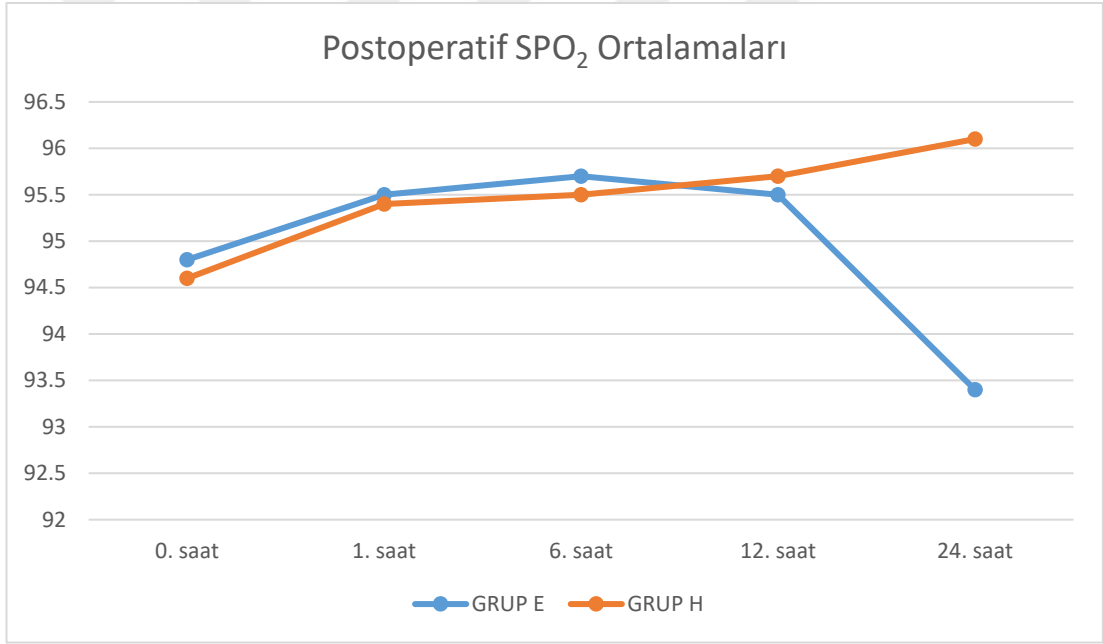


(Ortalama SD: ±, $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı)

Tablo 6: Grup E ve Grup H'nin Ortalama Arter Basıncı Açısından Karşılaştırılması

Tablo 6'da Grup E ve Grup H'nin postoperatif 0. saat ($p=0,05$), 1. saat ($p=0,005$), 6. saat ($p=0,001$), 12. saat ($p=0,001$) ve 24. saat ($p=0,001$) ortalama arter basınçları (OAB) karşılaştırılmış olup, Grup E'de Grup H'ye göre 0. saat hariç diğer 4 ölçümde istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha düşük bulunmuştur.

Postoperatif Oksijen Saturasyonu (SPO ₂)	Postoperatif Analjezi Tekniği		p
	Grup E (n=40)	Grup H (n=40)	
	Ortalama (%)	Ortalama (%)	
0. saat	94,8 ± 2,1	94,6 ± 1,2	0,8
1. saat	95,5 ± 2,0	95,4 ± 1,4	0,8
6. saat	95,7 ± 2,3	95,5 ± 1,5	0,9
12. saat	95,5 ± 2,2	95,7 ± 1,4	0,4
24. saat	93,4 ± 3,8	96,1 ± 1,5	0,2



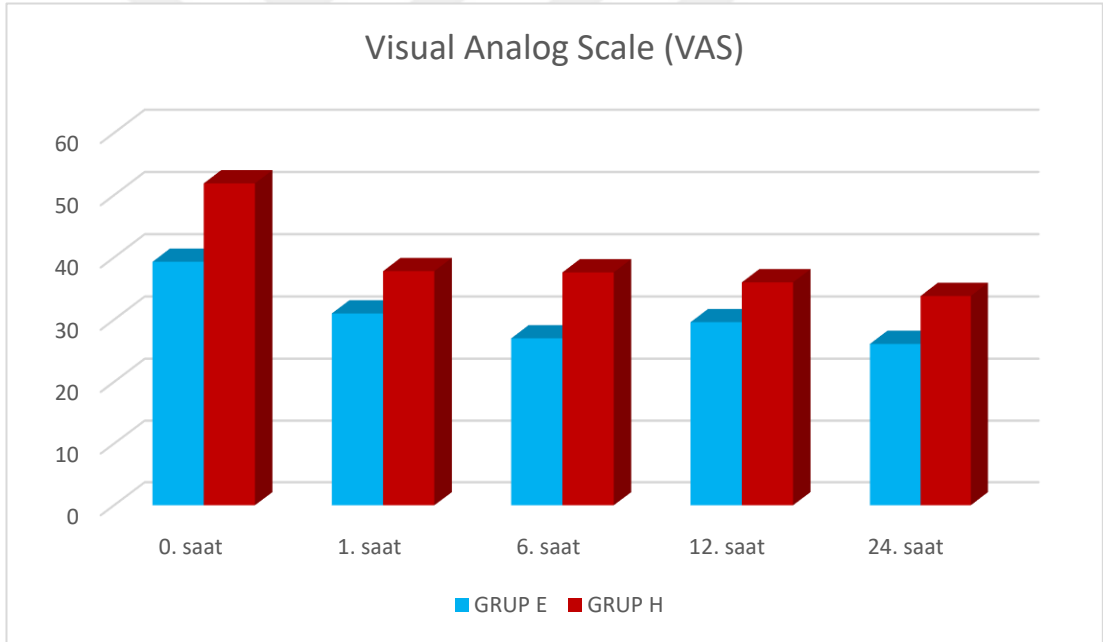
(Ortalama SD: ± , p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı)

Tablo 7: Grup E ve Grup H'nin Postoperatif SPO₂ Ortalaması Açısından Karşılaştırılması

Tablo 7'da Grup E ve Grup H'nin postoperatif 0. saat (p=0,8), 1. saat (p=0,8), 6. saat (p=0,9), 12. saat (p=0,4) ve 24. saatte (p=0,2) bakılan SPO₂ değerleri karşılaştırılmış olup, Grup E ve Grup H arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

4.2.3. Ağrı Skorları:

VAS Değeri (Postoperatif)	Postoperatif Analjezi Tekniği		p
	Grup E (n=40)	Grup H (n=40)	
	Ortalama (mm)	Ortalama (mm)	
0. saat	39,3 ± 14,2	51,9 ± 15,6	0,001
1. saat	31,0 ± 12,4	37,8 ± 11,8	0,005
6. saat	27,0 ± 12,0	37,6 ± 11,5	0,001
12. saat	29,6 ± 12,2	36,0 ± 10,6	0,004
24. saat	26,1 ± 9,6	33,8 ± 10,0	0,003

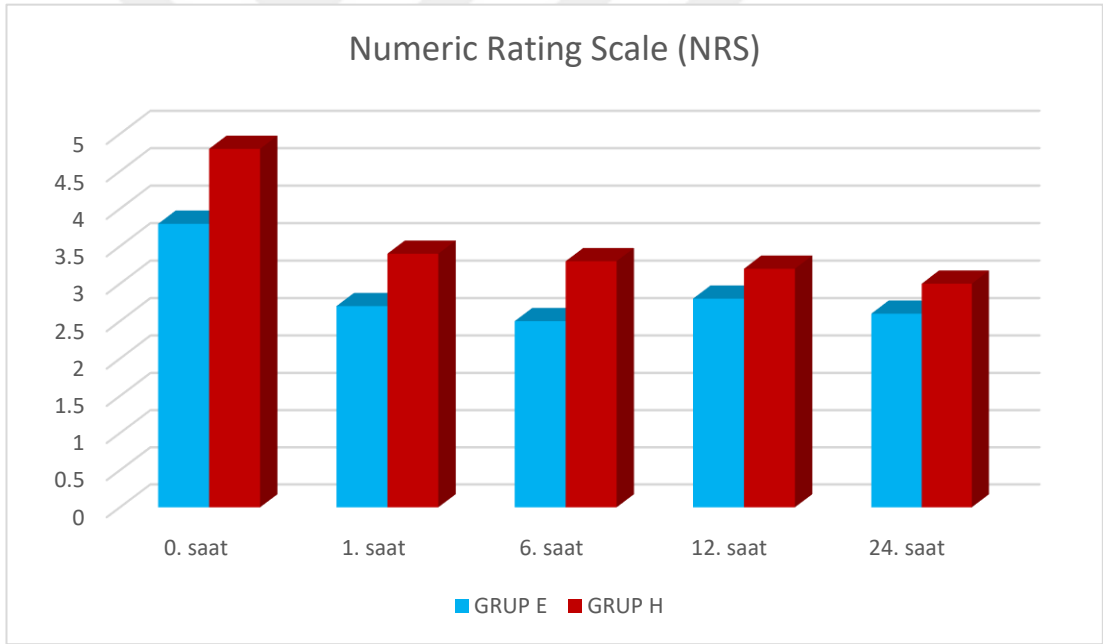


(Ortalama SD: ±, $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı)

Tablo 8: Grup E ve Grup H'nin VAS Değerlerinin Karşılaştırılması

Tablo 8'de Grup E ve Grup H'nin postoperatif VAS skorları karşılaştırılmış, VAS değerleri 0. saat ($p=0,001$), 1. saat ($p=0,005$), 6. saat ($p=0,001$), 12. saat ($p=0,004$) ve 24. saatte ($p=0,003$) Grup E'de, Grup H'ye göre daha düşük olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

NRS Değeri (Postoperatif)	Postoperatif Analjezi Tekniği		p
	Grup E (n=40)	Grup H (n=40)	
	Ortalama	Ortalama	
0. saat	3,8 ± 1,3	4,8 ± 1,5	0,003
1. saat	2,7 ± 1,2	3,4 ± 1,2	0,008
6. saat	2,5 ± 1,2	3,3 ± 1,1	0,002
12. saat	2,8 ± 1,1	3,2 ± 1,0	0,05
24. saat	2,6 ± 1,0	3,0 ± 0,9	0,2



(Ortalama SD: ± , p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı)

Tablo 9: Grup E ve Grup H'nin NRS Değeri Karşılaştırılması

Tablo 9'da Grup E ve Grup H'nin NRS değerleri karşılaştırılmıştır. Postoperatif 0., 1., 6., 12. ve 24. saatlerde Grup E'de Grup H'ye gruba göre NRS değerleri daha düşük bulunmuş olup 0. saat (p=0,003), 1. saat (p=0,008) ve 6. saatte (p=0,002) ölçülen değerlerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

ANALJEZİ			VAS 0	VAS 1	VAS 6	VAS 12	VAS 24
ESP	Cerrahi Süre	r	-0,01	-0,2	0,005	-0,08	0,3
		p	0,9	0,2	0,9	0,6	0,05
		n	40	40	40	40	40
HKA	Cerrahi Süre	r	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3*
		p	0,3	0,4	0,3	0,1	0,01
		n	40	40	40	40	40

($p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı)

Tablo 10: Cerrahi Süre ile Kullanılan Analjezi Yöntemi Arasındaki Korelasyon

Tablo 10’da cerrahi süre ile kullanılan analjezi tipi arasındaki korelasyon gösterilmiştir. HKA kullananlarda süre ile VAS 24. saat ölçümleri arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki saptanmış olup cerrahi süre uzadıkça Grup H’de 24. saat VAS değerlerinde görülen artış istatistiksel olarak anlam ifade etmektedir ($r=0,3$; $p=0,01$). Diğer ölçümlerde ise her iki analjezi türü açısından cerrahi süre ve VAS değerleri arasında negatif veya pozitif yönde anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır.

4.2.4. Ek Analjezi İhtiyacı:

İlk Ek Analjezi	Postoperatif Analjezi Tekniği		p
	GRUP E (n=40)	GRUP H (n=40)	
	Ortalama (saat)	Ortalama (saat)	
Morfin	3,3 ± 5,0	0,6 ± 1,6	0,007*
Tramadol	10,0 ± 6,0	11,7 ± 6,9	0,5

(Ortalama SD: ±, $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı)

Tablo 11: Grup E ve Grup H’nin İlk Ek Analjezi Başlama Süresinin Karşılaştırılması

Tablo 11’de Grup E ve Grup H’nin ilk ek analjezi başlangıç süresi karşılaştırılmıştır. Buna göre Grup E’de ilk morfin başlama zamanı Grup H’ye göre daha geç olup her iki grup arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur

(p=0,007). İlk yapılan 100 mg standart doz tramadol sonrası ilk tramadol başlama zamanı Grup E’de Grup H’ye göre daha geç bulunmuş fakat bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0,5).

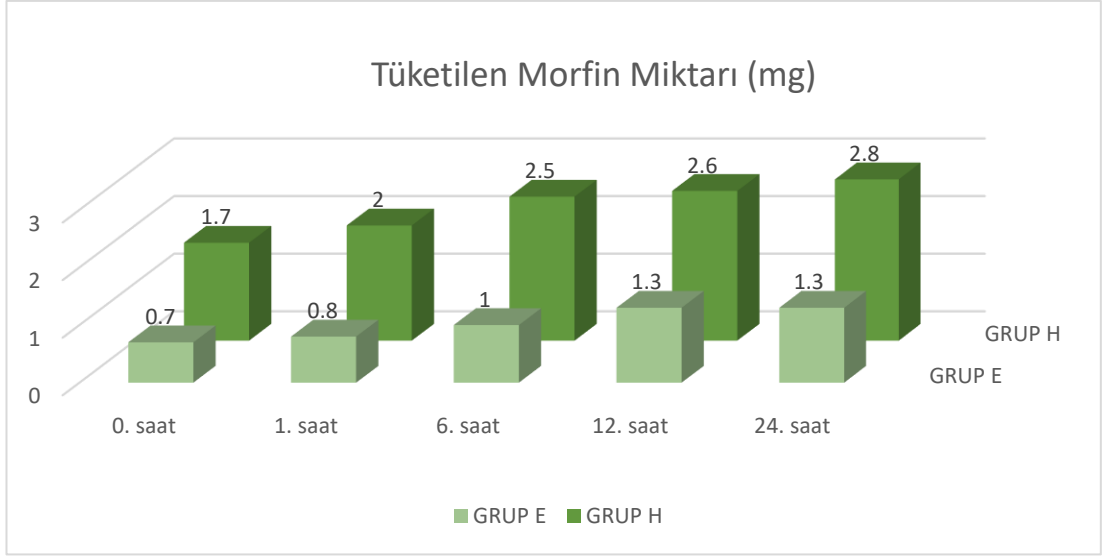
İlk Ek Analjezi	CİNSİYET		p
	KADIN (n=21)	ERKEK (n=49)	
	Ortalama (saat)	Ortalama (saat)	
Morfin	1,1 ± 3,3	1,7 ± 3,5	0,7
Tramadol	9,0 ± 5,8	12,3 ± 6,7	0,1

(Ortalama SD: ±, p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı)

Tablo 12: Kadın ve Erkek Hastalarda İlk Ek Analjezi Başlama Süresinin Karşılaştırılması

Tablo 12’de analjezi başlangıç süresi kadın ve erkek hastalar arasında kıyaslanmıştır. Buna göre ilk morfin yapılma zamanı (p=0,7) ve başlangıç standart doz sonrası ilk tramadol yapılma zamanı (p=0,1) kadın hastalarda erkek hastalardan süre olarak daha erken olup bu süre farklılığı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tüketilen Morfin Miktarı (Postoperatif)	Postoperatif Analjezi Tekniği		p
	GRUP E (n=40)	GRUP H (n=40)	
	Ortalama (mg)	Ortalama (mg)	
0. saat	0,7 ± 1,3	1,7 ± 1,5	0,003
1. saat	0,8 ± 1,5	2,0 ± 1,7	0,001
6. saat	1,0 ± 1,7	2,5 ± 1,9	0,001
12. saat	1,3 ± 1,9	2,6 ± 2,2	0,005
24. saat	1,3 ± 1,9	2,8 ± 2,3	0,002



(Ortalama SD: \pm , $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı)

Tablo 13: Grup E ve Grup H’de Tüketilen Toplam Morfin Miktarının Karşılaştırılması

Tablo 13’te; postoperatif 0., 1., 6., 12. ve 24. saatlerde tüketilen morfin miktarı Grup E’de Grup H’ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur [Postoperatif 0.saat ($p=0,003$), 1. saat ($p=0,001$), 6. saat ($p=0,001$) ve 12. saat ($p=0,005$), 24. saatte ($p=0,002$)].

	Postoperatif Analjezi Tekniği		
	GRUP E (n=40)	GRUP H (n=40)	
Tüketilen Tramadol Miktarı (Postoperatif)	Ortalama (mg)	Ortalama (mg)	p
6. saat	112,5 \pm 33,5	122,5 \pm 42,3	0,2
12. saat	120 \pm 40,5	145 \pm 59,7	0,04
24. saat	130 \pm 51,6	162,5 \pm 66,7	0,02

(Ortalama SD: \pm , $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı)

Tablo 14: Grup E ve Grup H’de Tüketilen Toplam Tramadol Miktarının Karşılaştırılması

Tablo 14’te Grup E ve Grup H’de her hastaya uygulanan standart 100 mg tramadol dışında postoperatif 6., 12., ve 24. saatlerde tüketilen toplam tramadol miktarları

karşılaştırılmıştır. Buna göre postoperatif 12. saat ($p=0,04$) ve 24. saatte ($p=0,02$) tüketilen toplam tramadol miktarı Grup E’de Grup H’ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur.

4.2.5. Grup E ve Grup H Arasında Bulantı-Kusma, Kaşıntı ve Omuz Ağrısı Oranları:

		Postoperatif Analjezi Tekniği				
		GRUP E (n=40)		GRUP H (n=40)		p
		Sayı (n)	%	Sayı (n)	%	
Bulantı Kusma	var	8	20,0	19	47,5	0,009
	yok	32	80,0	21	52,5	
Kaşıntı	var	6	15,0	16	40,0	0,01
	yok	34	85,0	24	60,0	

($p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı)

Tablo 15: Grup E ve Grup H’nin Bulantı-Kusma ve Kaşıntı Gelişme İnsidansının Karşılaştırılması

Tablo 15’te gruplardaki bulantı-kusma ve kaşıntı gelişen hastaların sayıca oranları Grup E ve Grup H arasında karşılaştırılmıştır. Buna göre Grup E’de hastaların % 20’nde ($n=8$) bulantı-kusma görülürken Grup H’de ise % 47,5 ($n=19$) hastada bulantı-kusma görülmüştür ($p=0,009$). Kaşıntı gelişen hastalara bakıldığında ise ESP bloğu yapılan grupta % 15 ($n=6$), HKA yapılan grupta ise % 40 ($n=16$) hastada kaşıntı izlenmiştir ($p=0,01$). Buna göre bulantı-kusma ve kaşıntı Grup E’de Grup H’ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az sayıda hastada izlenmiştir.

Bulantı-Kusma (Postoperatif)		Postoperatif Analjezi Tekniği				p
		GRUP E (n=40)		GRUP H (n=40)		
		Sayı (n)	%	Sayı (n)	%	
0. saat	var	3	7,5	7	17,5	0,1
	yok	37	92,5	33	82,5	
1. saat	var	3	7,5	11	27,5	0,02
	yok	37	92,5	29	72,5	
6. saat	var	1	2,5	9	22,5	0,007
	yok	39	97,5	31	77,5	
12. saat	var	3	7,5	5	12,5	0,4
	yok	37	92,5	35	87,5	
24. saat	var	1	2,5	5	12,5	0,1
	yok	39	97,5	35	87,5	

($p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı)

Tablo 16: Grup E ve Grup H'nin Postoperatif Bulantı-Kusma Açısından Karşılaştırılması

Tablo 16'da Grup E ve Grup H'de gelişen bulantı-kusmanın postoperatif 0., 1., 6., 12. ve 24. saatlerdeki ilişkisi istatistiksel açıdan karşılaştırılmış ve genel anlamda Grup E'de Grup H'ye göre daha az bulantı-kusma görülmüştür. Buna göre 1. saat ($p=0,02$) ve 6. saatte ($p=0,007$) bulantı-kusma açısından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Omuz Ağrısı (Postoperatif)		Postoperatif Analjezi Tekniği				p
		GRUP E (n=40)		GRUP H (n=40)		
		Sayı (n)	%	Sayı (n)	%	
0. saat	Var	17	42,5	14	35,0	0,4
	Yok	23	57,5	26	65,0	
1. saat	Var	13	32,5	12	30,0	0,8
	Yok	27	67,5	28	70,0	
6. saat	Var	2	5,0	7	17,5	0,07
	Yok	38	95,0	33	82,5	
12. saat	Var	0	0,0	2	5,0	0,09
	Yok	40	100,0	38	95,0	
24. saat	Var	0	0,0	0	0,0	-
	Yok	40	100,0	40	100,0	

($p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı)

Tablo 17: Grup E ve Grup H’de Hastaların Omuz Ağrısı Açısından Karşılaştırılması

Tablo 17’de her iki analjezi türünün hastalarda postoperatif gelişen omuz ağrısına olan etkinliği karşılaştırılmıştır. Buna göre gelişen ve devam eden omuz ağrısı açısından Grup E ve Grup H arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

5. TARTIŞMA

Akciğer cerrahisi için torakotomi uygulanan 80 hasta ile yapılan bu retrospektif klinik çalışmamızda, ağrı kontrolünde ESP bloğunun analjezik etkisinin HKA'dan daha üstün olup olmadığını belirlemeyi amaçladık. Ölçülen temel parametreler, ameliyat sonrası istirahatte ağrı için postoperatif 0., 1., 6., 12. ve 24. saatlerde bakılan VAS ve NRS değerleri idi. Diğer bakılan parametreler de hastalara ilk ek analjezi başlanma saati, hastaların talep ettiği ek analjezik ilaç miktarı, hastalarda postoperatif bulantı-kusma, kaşıntı ve omuz ağrısı olup olmaması ve vital bulgular açısından fark olup olmadığıydı. Bu çalışma ESP blok tekniğinin postoperatif ağrı skorlarının HKA tekniğine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğunu göstermiştir. Ek olarak, ESP bloğu yapılan hastalarda ek analjezi daha geç başlandı, daha düşük dozda ek analjezik ilaçlara ihtiyaç duyuldu ve postoperatif bulantı-kusma ve kaşıntı insidansı da bu grupta daha düşük olup bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Ayrıca vital bulgular açısından bakıldığında ESP bloğu yapılan hastalarda OAB değerleri de istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük ve genel anlamda analjezi açısından daha fazla memnuniyet mevcut idi.

Torakotomi sonrası ağrı torasik bölgenin birçok kas doku tabakası, nörovasküler demetleri ve diğer yapılarının insizyonundan kaynaklanan muhtemelen hastanın yaşadığı en şiddetli ağrıdır. Ağrı nedeniyle, yüzeysel solunum ve yetersiz öksürük, çeşitli pulmoner fonksiyon bozukluklarına ve sekresyonların atılamaması, ateletazi, hipoksemi, hiperkarbi, solunum yetmezliği ve yeniden entübasyon ihtimalinin artması gibi komplikasyonlara yol açar. Ağrı ayrıca yoğun bakım ünitesinde daha uzun süre kalmaya ve sonuçta artan morbidite ve mortaliteye neden olan hastanın gecikmiş mobilizasyonuna yol açar. Bu yüzden ağrı yönetimi kısa sürede normal aktivitelerine devam etmek ve genel olarak hastaların artan memnuniyetini sağlamak için çok önemlidir (56).

HKA, rejyonel sinir blokajları ve nöraksiyal bloklar dahil olmak üzere akut post torakotomi ağrısının yönetimi için çok sayıda analjezik teknik mevcuttur. HKA yöntemi ağrı giderilmesinde uzun zamandır yaygın olarak başvurulan ve hastalara analjezik ilacı kendileri uygulama imkanı veren bir methodur. Doz titrasyonu için çok

uygun parenteral ilaç uygulama tekniğidir. HKA uygulamalarında sıklıkla nonopioid ve opioid ajanlar kullanılabilir. Bu amaçla morfin ve fentanil en sık tercih edilen opioidlerdendir. Bizim kliniğimizde HKA hazırlanırken opioid olarak sıklıkla fentanil tercih edilmektedir. Bizim çalışmamızdaki HKA grubundaki hastalara da 10 µg/ml dozda fentanil ile hazırlanan sistem uygulanmıştır.

Torasik epidural analjezi (TEA) ve torasik paravertebral (TPV) blok şu anda torakotomi sonrası ağrıyı yönetmek için önerilen tekniklerdir. Bununla birlikte, hem TEA hem de TPV blok yüksek başarısızlık oranlarına sahiptir (%15). TPV blok, plevra ve omurilik gibi önemli yapılara yakınlığı nedeniyle pnömotoraks veya nöroaksiyel yaralanma gibi komplikasyonlara neden olabilir. Postoperatif ağrı yönetiminde TEA uzun zamandır altın standart olarak kabul edilmesine rağmen, artan kanıtlar daha az invaziv periferik analjezik tekniklerin ağrı yönetiminde eşit derecede etkili olduğunu göstermektedir. Rejyonel bloklar ayrıca opioid kullanımını ve solunum depresyonu, sedasyon, bulantı ve kusma gibi ilgili yan etkileri azaltmaya katkıda bulunur. Periferik blok teknikleri, tek taraflı olmaları ve epidural hematoma, yüksek seviye sempatik blok gibi düşük komplikasyon oranları nedeniyle de tercih edilir. Torasik nöropatik ağrı tedavisi için ilk olarak 2016 yılında tarif edilen yeni bir interfasiyal blok olan ESP bloğu, yakın zamanda akut cerrahi sonrası torasik ağrı için basit ve güvenli bir alternatif analjezik teknik olarak gösterilmiştir. Bununla birlikte, bugüne kadar ESP bloğu sadece vaka raporlarında tanımlanmış ve birkaç çalışmada etkinliği araştırılmıştır (82; 103; 104).

Yaptığımız çalışmada hastaların postoperatif 0., 1., 6., 12. ve 24. saatlerdeki VAS değerlerine baktığımızda ESP bloğu uygulanan Grup E'de HKA uyguladığımız Grup H'ye göre istatistiksel olarak anlamlı olan daha düşük VAS değerleri elde ettik. Ağrı düzeyini değerlendiren bir skala olan VAS'ın düşük olması çalışmamızda ESP bloğunun IV opioid uygulanan HKA'ya göre daha etkin bir analjezi sağladığını göstermektedir. Çiftçi ve ark. (105), VATS sonrası postoperatif analjezi tedavisinde ESP bloğunun etkinliğini araştırdıkları toplam 60 hastanın dahil edildiği prospektif randomize çalışmada ESP bloğu uygulanan 30 hastaya T5 vertebra seviyesinden 20 ml % 0,25'lik bupivakain enjeksiyonu uygulamış, kontrol grubuna ise böyle bir uygulama yapılmamış olup, her iki gruba da standart olarak her 8 saatte bir 400 mg IV

ibuprofen uygulanmış ve HKA cihazı bağlanmıştır. Ameliyat sonrası ağrı değerlendirmesi, VAS ölçümü kullanılarak yapılmış, postoperatif 0., 2., 4., 8., 16. ve 24. saat VAS skorları kaydedilmiştir. VAS değerlerini karşılaştırdıklarında bizim çalışmamıza benzer sonuç elde etmiş ve ESP yapılan grupta kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı olan bir düşüklük saptamışlardır. He ve ark. (106) meme kanseri cerrahisinde postoperatif analjezi için ESP bloğunun uygulanmasını konu alan randomize kontrollü bir çalışmada 40 hastayı 20'şer hastalık iki gruba ayırmış, ESP grubuna 20 ml %0,5'lik ropivakain ile ESP bloğu uygulamış, kontrol grubuna ise böyle bir uygulama yapmamışlardır. Postoperatif dönemde hastanın istemesi durumunda 50 mg IV flurbiprofen axetil tüm hastalara uygulanmıştır. Hastaların ağrı düzeyleri postoperatif 1., 6., 12., 24. ve 48. saatlerde VAS skalasıyla ölçülmüş, ESP yapılan grupta bakılan değerler kontrol grubundaki VAS değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur. ESP bloğunun ağrı etkinliğini değerlendirdiğimiz çalışmamız da bu çalışmanın sonuçlarıyla korele bilgiler elde etmiştir.

Yaptığımız çalışmada hastaların ağrısını değerlendirdiğimiz ikinci bir ağrı skalası olan NRS değerlerine baktığımızda Grup H ile karşılaştırıldığında Grup E'de postoperatif yapılan tüm ölçümlerde NRS değerleri daha düşük bulundu fakat bu düşüklük postoperatif 0., 1. ve 6. saatlerde istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Ancak ağrı değerlendirmemize diğer bir skala olan VAS ile baktığımızda tüm ölçümlerde anlamlı bir düşüklük saptadık. Bunun sebebinin VAS değerlerini mm cinsinden yazmamızın ağrı ölçümünde daha spesifik bir değerlendirme sağlamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Meme cerrahisi sonrası ultrason eşliğinde yapılan ESP bloğunun postoperatif opioid tüketimine etkisinin araştırıldığı randomize kontrollü çalışmada Gürkan ve ark. (5), ESP grubunda %0,25'lik 20 ml bupivakain kullanılarak T4 seviyesinden ESP bloğu uygulanmış, kontrol grubuna ise girişimsel bir işlem uygulanmamıştır. Her iki gruba da cerrahi sonrasında 100 mg tramadol ve 1 gr parasetamol İV olarak uygulanmış ve hastalar postoperatif morfin ile hazırlanan HKA ile takip edilmişlerdir. Hastaların ağrı düzeyleri NRS skoru ile postoperatif 1., 6., 12. ve 24. saatlerde ölçülmüş ve genel olarak ESP bloğu yapılan grupta bakılan değerler kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuş fakat istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu çalışmada istatistiksel olarak anlam oluşmamasının sebebi etkin

analjezi sağlayabilmek için tüketilen morfin miktarının artması olabilir. Sharma ve ark.'nın (107) total mastektomi sonrası postoperatif analjezi için ESP bloğunun etkinliğini araştıran randomize kontrollü çalışmasında rastgele ayrılan 60 hastanın 30'una 0,4 mL/kg % 0,5'lik ropivakain ile T5 seviyesinden ESP bloğu uygulanırken, kontrol grubundaki 30 hastaya herhangi bir müdahale yapılmamıştır. Tüm hastalara morfin içeren HKA uygulanmıştır. Hastaların ağrı düzeyleri NRS skoru kullanılarak postoperatif 0., 1., 2., 4., 6., 8., 12. ve 24. saatlerde ölçülmüş, postoperatif 8.saat hariç diğer tüm ölçümlerde ESP blok yapılan grupta kontrol grubuna kıyasla NRS skorları bizim çalışmamızdaki sonuçlara benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Diğer çalışmalardan farklı olarak yaptığımız çalışmada HKA kullananlarda süre ile VAS 24. saat ölçümleri arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki saptamış olup cerrahi süre uzadıkça Grup H'de 24. saat VAS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptadık. Bu korelasyonda saptanan artış oranı yapılan analjezinin 24 saat ve sonrasında yeterli olmadığı anlamına gelmektedir.

Çalışmamızda yer alan her iki gruptaki hastalar için ilk değerlendirme saati not edildikten sonra VAS değeri 40-50 mm arasında olan hastalara ek analjezi olarak IV 100 mg tramadol, VAS>50 mm olan hastalara 3 mg subkutan morfin uygulandı. VAS<40 mm olması halinde ise herhangi bir analjezi uygulanmadı. Hastaların ilk morfin ihtiyacı arasındaki süre farkı istatistiksel olarak anlamlı olup Grup E'de (3,3±5,0 saat) Grup H'den (0,6±1,6 saat) daha uzundu. Biz aynı zamanda çalışmamızda kadın ve erkek hastalar arasında da ilk ek analjezi başlama açısından karşılaştıma yaptık ve istatistiksel bir fark oluşturmasa da kadın hastalarda erkek hastalara göre daha erken sürede ek analjezi ihtiyacı duyduğunu tespit ettik. Kadın hastalarda daha erken ek analjezi başlama sebebi kadınların genel olarak erkeklere göre ağrı eşiğinin daha düşük olmasından (108) kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Yayık ve ark.'nın (109) lomber spinal dekompresyon cerrahisi geçiren hastalarda ESP bloğunun postoperatif analjezik etkinliğini araştıran randomize kontrollü bir çalışmasında hastalar rastgele 30'ar kişilik iki gruba ayrılmış, bir gruba 20 ml %0,25'lik bupivakain kullanarak ESP blokajı uygulanmış, diğer gruba ise böyle bir girişimsel işlem uygulanmayıp her iki gruba standart olarak 400 mg IV ibuprofen yapılmış ve tramadol ile hazırlanan PCA cihazı ile HKA uygulanmıştır. Hastaların ağrı

düzeyleyri VAS ile değerlendirilmiş ve VAS>4 olması durumunda ek analjezi yapılmıştır. İlk ek analjezi talep süresine baktıklarında bizim çalışmamızda olduğu gibi kontrol grubuna kıyasla ESP bloğu yaptıkları grupta istatistiksel olarak anlamlı bir düşüklük saptamışlardır. He ve ark.'nın (106) meme kanseri cerrahisinde postoperatif analjezi için ESP bloğunu kontrol grubuyla kıyasladıkları çalışmalarında, daha düşük VAS değerleri elde ettikleri ESP bloğu uygulanan hasta grubunda ilk ek analjezi talep zamanı istatistiksel olarak anlamlı ve kontrol grubundandaki talep zamanından daha uzun bulmuşlardır. Abu Elyazed ve ark.'nın (114) açık epigastrik herni onarımı yapılan hastalarda ESP bloğunun etkilerinin araştırdıkları prospektif randomize kontrollü 60 hastanın dahil olduğu çalışmada 30 hastaya T7 seviyesinden bilateral olarak 20'şer ml 0,25'lik bupivakain ile ESP bloğu uygulanmış kontrol grubuna ise bilateral 1'er ml salin dışında herhangi bir lokal aneztezik uygulanmamıştır. Ağrı düzeyleyri VAS skalasıyla ölçülen hastaların ilk ek analjezi talep zamanı kıyaslandığında ESP blok yapılan grupta bu süre ortalama 455 dk, kontrol grubunda ise ortalama 30 dk bulunmuş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. He ve ark. ile Abu Elyazed ve ark.'nın yaptığı çalışmalar gösteriyor ki torasik cerrahi dışında yapılan cerrahilerde de ESP bloğu etkin bir analjezi düzeyi sağlayıp ek bir analjeziye olan ihtiyacı geciktirmektedir.

Bizim alışmamızda VAS>50 mm olması durumunda yapılan morfinin tüketimine postoperatif 0., 1., 6., 12. ve 24. saatlerde baktık. Tüketilen toplam miktarı kıyasladığımızda Grup E'de bakılan tüm saatlerde Grup H'ye göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup miktarlar daha düşük bulundu. 24 saatin sonunda toplam tüketilen morfin miktarı Grup E'de $1,3\pm 1,9$ mg Grup H'de ise $2,8\pm 2,3$ mg olarak bulundu. VATS cerrahisi sonrası hastalara uygulanan ESP bloğunun postoperatif iyileşme kalitesine etkisinin araştırıldığı prospektif randomize kontrollü bir başka çalışmada Yao ve ark. (118) alışmaya dahil edilen toplam 76 hastanın yarısına T5 seviyesinden USG eşliğinde 20 ml % 0,5'lik ropivakain ile ESP bloğu uygulamış, kontrol grubunu oluşturan diğer yarısına ise aynı seviyeden ve aynı hacimde normal salin uygulamıştır. Her hastaya standart olarak sufentanil içeren PCA cihazı ile HKA uygulanmış ve 12 saatte bir 40 mg parekoksib sodyum uygulanmıştır. Hastaların ağrı düzeyleyri NRS skoru ile ölçölmüş ve tüketilen toplam opioid miktarı kaydedilmiştir. Her iki grup

arasında tüketilen toplam opioid miktarına bakıldığında ilk 24 saatte ESP yapılan grupta kontrol grubuna kıyasla daha düşük ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Fakat sonraki 24 saatte de toplam miktar ESP grubunda daha düşük olmasına rağmen istatistiksel anlamlı bir fark bulunmamıştır. Seelam ve ark.'nın (110) mastektomi sonrası postoperatif analjezi için ultrason eşliğinde ESP bloğunun etkinliğini araştırdıkları randomize kontrollü çalışmasında 100 hastanın 50'sine USG eşliğinde 30 ml %0,25'lik bupivakain kullanılarak T3 seviyesinden ESP bloğu uygulanmış, kontrol grubundaki 50 hastaya ise blok uygulaması yapılmayıp her iki gruba postoperatif dönemde standart olarak 1 gr IV parasetamol yapılmış, her iki grupta da VAS skoru 4'ten fazla ise, kurtarma analjezisi olarak 50 kg veya daha az olan hastalar için 2 mg IV ve 50 kg'ın üzerindeki hastalar için 3 mg IV morfin yapılmıştır. Postoperatif morfin tüketimine bakıldığında bizim çalışmamıza benzer sonuçlar doğurmuş ve toplam morfin miktarı ESP bloğu yapılan hastalarda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha az bulunmuştur. Yao ve ark. ile Seelam ve ark.'nın çalışması da diğer çalışmalar (5; 88; 111) ve bizim çalışmamızdaki gibi ESP blok yapılan hastalarda kontrol grup hastalara kıyasla ister opioid ister nonopioid olsun tüketilen toplam ek analjezi miktarında düşmeyi sağladığını göstermiştir.

ESP blok ve HKA'yı kıyasladığımız çalışmamızda hiçbir hastamızda vasküler ponksiyon, sinir hasarı, lokal anestezi toksisite belirtileri ve pnömotoraks gibi blokajla ilişkili komplikasyon ya da sedasyon, solunum depresyonu veya konstipasyon gibi opioid yan etkileri gözlenmedi. Bizim çalışmamızda görülen iki major yan etki bulantı-kusma ve kaşıntıydı. Çalışmamızda bulantı-kusma ve kaşıntı insidansını ESP blok yapılan grupta kontrol grubuna göre daha az sayıda hastada gözlemledik ve istatistiksel anlamlı bir fark elde ettik. Çalışmamızda gözlediğimiz her iki yan etkinin de HKA yapılan grupta daha fazla olmasının sebebinin tüketilen opioid miktarının daha yüksek miktarda olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz (112; 113; 114). Yao ve ark.'nın (115) VATS sonrası ESP bloğu uygulanan ve kontrol grubu ile karşılaştırma yapılan çalışmasında, kontrol grubundaki hastalarda ESP yapılan gruba kıyasla bulantı-kusma insidansı daha yüksekken aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. He ve ark.'nın (106) meme cerrahisi sonrası ESP bloğunu

kontrol grupla karşılaştırdıkları çalışmada postoperatif bulantı ve kusma, ESP grubundaki 2 hastada kontrol grubundaki 6 hastada meydana gelmiş fakat istatistiksel anlamlı bir fark saptanmamıştır. Ayrıca ESP grubunda vasküler ponksiyon, sinir hasarı, lokal anestezi toksisite belirtileri ve pnömotoraks gibi blokajla ilişkili komplikasyonlar kaydedilmemiştir. Bu iki çalışmanın da sonuçları bizim çalışmamızda gelişen yan etki profiliyle benzerlik göstermekte fakat bu iki çalışmanın aksine çalışmamızdaki yan etki profilinde görülen farklılık istatistiksel olarak anlamlı idi. Çalışmamızdaki hasta sayısının daha fazla olmasının bu farklılığın sebebi olabileceğini düşünmekteyiz.

Tulgar ve ark. (116) USG eşliğinde yapılan ESP bloğun endikasyon, komplikasyon ile akut ve kronik ağrı üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmada, multimodal analjezi planının bir parçası olarak kullanıldığında, ESP bloğunun geniş bir endikasyon yelpazesine sahip etkili ve güvenli bir şekilde gerçekleştirilen bir interfasyal düzlem bloğu olduğunu göstermiştir. Bu bloğun etkilerinin, endikasyon ve kontraendikasyonlarının daha iyi anlaşılabilmesi için biz de daha kapsamlı ve multimerkezli çalışmalara ihtiyaç olduğu kanısındayız.

6. SONUÇ

Torasik cerrahi geçiren hastalar için postoperatif dönem oldukça ağırlı olabilmekte ve beraberinde birçok ek soruna yol açabilmektedir. USG eşliğinde ESP bloğu tekniğinin kolay olması, plevradan, nöroaksiyel ve damarsal yapılardan uzak olması ve bu sayede düşük komplikasyon oranına sahip olması, bu tekniği toraks cerrahisi geçiren hastalarda postoperatif analjezi için önerilebilir kılmaktadır. Multipl enjeksiyonlara gerek kalmadan geniş bir dermatomal alana yayılması da bir başka avantajıdır. Çalışmamızda, multimodal analjezinin bir parçası olan ESP bloğunun, torakotomi yapılan hastalarda postoperatif ilk analjezik ihtiyaç süresini uzattığı, analjezi kalite ve süresine belirgin olarak katkı sağladığı, ilave ve total analjezik ihtiyacını azalttığı, ayrıca girişimsel ve opioid analjezik kullanımına bağlı yan etkileri de azalttığı görülmüştür. Bu nedenle ESP bloğunun torakotomi sonrası ağrı kontrolünde iyi bir alternatif olduğunu düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Selvi O, Tulgar S. Use of the Ultrasound-Guided Erector Spinae Plane Block in Segmental Mastectomy. Turk J Anaesthesiol Reanim. 2019;47;158-160.
2. Ivanusic J, Konishi Y, Barrington MJ. ACadaveric Study Investigating the Mechanism of Action of Erector Spinae Blockade. Reg Anesth Pain Med 2018;43:567–71.
3. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, et al. The Erector Spinae Plane Block: A Novel Analgesic Technique In Thoracic Neuropathic Pain. Reg. Anesth. Pain Med: 2016; 41: 621–7.
4. Adhikary SD, Bernard S, Lopez H, Chin KJ. Erector Spinae Plane Block Versus Retrolaminar Block: A Magnetic Resonance Imaging and Anatomical Study. Reg Anesth Pain Med 2018;43:756–62.
5. Gürkan Y, Aksu C, Kuş A, Yörükoğlu UH, Kılıç CT. Ultrasound guided erector spinae plane block reduces postoperative opioid consumption following breast surgery: A randomized controlled study. J Clin Anesth. 2018;50:65-68.
6. A Method of Pain Control: Patient Controlled Analgesia. Eti Aslan, F. ve Türkmen, E. 1, İstanbul : SANERC, Temmuz 2005, Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 2, s. 6-11. ISSN:2618-5741. s. 6-11.
7. Yücel A. Akut ağrı nörofizyolojisi. Hasta kontrollü analjezi (PCA). İstanbul: MER Matbaacılık& Yayıncılık, 1997: 5-19.
8. Tan E. Nöropatik Ağrı. Ankara, Türkiye, Nobel Matbaası, 2009; 1-63.
9. Chapman CR, Syrjala KL: Measurement of Pain, The Management of Pain, Edit By JJ Bonica 2nd edit. Vol 1, Lea&Febiger, Philadelphia, London 580, 1991; 1:122-23.9fr4er/85.

10. <http://www.iasp-pain.org/PublicationsNews/Content.aspx?ItemNumber=1673>.
11. Erdine S, Ağrı sendromları ve tedavisi. Gizben matbaacılık, 2003; S. 1-6.
12. Woolf CJ, Chong MS. Preemptive analgesia--treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. *Anesth Analg.* 1993;77;362-79.
13. Erdine S, Ağrı Sendromları ve Tedavisi. 2. İstanbul, Sanovel. 2003; S. 216-246.
14. Sinatra RS, Hord AH, Ginsberg B, Preble LM. Acute pain mechanisms and management. Boston, Mosby-Year Book: s.n., 1992. s. 8-28.
15. Morgan EG, Mikhail SM. Pain management. Stamford, McGraw-Hill: s.n., 1996. s. 274-316.
16. S, Erdine. Ağrının nörofizyolojisi. İstanbul: Emre matbaacılık, 1993. s. 25-48.
17. C., Ertekin. Ağrının nöroanatomi ve nörofizyolojisi. İzmir: Yapım Matbaacılık, 1993. s. 1-17.
18. Paul G. Barash, M. (2017, Eighth edition). *Clinical Anesthesia*. Philadelphia: Copyright © 2017 Wolters Kluwer.
19. Guyton CA, Hall JE. Somatik duyular: Ağrı, baş ağrısı ve termal duyular, In: Çavuşoğlu H, Çağlayan B (çeviren), *Guyton & Hall Tıbbi Fizyoloji*, 11. basım. İstanbul, Nobel matbaacılık, 2006; pp. 598-609.
20. Erdine S: Ağrının Değerlendirilmesi ve Ağrı Ölçümleri. Ağrı. Erdine S (ed) Alemdar Ofset, 2000: s. 91-107.

21. LB, Ready. Acute postoperative pain. Miller RD. Anesthesia. London, Churchill-Livingstone: s.n., 1994, s. 2327-44.
22. Beilin B, Shavit Y, Trabekın E. The effects of postoperative pain management on immune response to surgery. Anesth Analg. 2003, Cilt 97, 3, s. 822-7.
23. Freyd M. The graphic rating scale. J Educ Psychol 1923;14:83–102.
24. Bond MR, Pilowsky I. Subjective assessment of pain and its relationship to the administration of analgesics in patients with advanced cancer. J Psychosom Res 1966;10:203–8.
25. Scott J, Huskisson EC. Graphic representation of pain. Pain 1976;2:175–84.
26. JD., Lang. Perspectives in pain management; Pain: a prelude., Critical Care Clinics, 1999.,vol. 15, s. 1-16.
27. JJ., Bonica. Postoperative pain. In: The management of pain. Philadelphia, Leo & Febiger: s.n., 1990. s. 461-480.
28. Katz J, Melzack R. Measurement of pain. Surg Clin North Am. 1999, Cilt 79, 2, s. 231-52.
29. Yücel A. Postoperatif ağrı, nörofizyolojisi ve stres yanıt. In: (eds), Postoperatif Analjezi (ed) Mavimer Matbacılık, İstanbul 2004, pp. 7-18.
30. Ceyhan D, Güleç MS. Postoperatif ağrı sadece nosiseptif ağrı mıdır? Ağrı 2010;22:47-52.
31. Kehlet H, Dahl JB. Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery. Lancet 2003;362:1921-8.

32. Yegül İ. Postoperatif Ağrı Tedavisi In: (eds), Ağrı ve Tedavisi (ed) İzmir 2003, pp. 249-54.
33. Grant GJ, Zakowski M, Ramanathan S, Boyd A, Turndorf H. Thoracic versus lumbar administration of epidural morphine for postoperative analgesia after thoracotomy. *Reg Anesth* 1993;18:351-5.
34. Erdine S. Akut ağrı fizyopatolojisi. In: Aldemir T (eds), Ağrı (ed) Alemdar Ofset, İstanbul 2000, pp. 111-9.
35. Kayhan Z. Ağrı. In: Kayhan Z (eds), Klinik Anestezi (ed) Logos Yayıncılık, İstanbul 2004, pp. 922-959.
36. Morgan G.E, Mikhail S.M.J., *Clinical Anesthesiology*, 2.baskı, a Lange medical book, New Jersey, 1996, 84-315.
37. Ochroch EA, Gottschalk A. Impact of acute pain and its management for thoracic surgical patients. *Thorac Surg Clin* 2005;15:105-21.
38. Gerner P. Post-thoracotomy pain management problems. *Anesthesiol Clin* 2008;26:355–66.
39. Pennefather, S. H., & McKeivith, J. (2011). Pain Management After Thoracic Surgery. *Principles and Practice of Anesthesia for Thoracic Surgery*, 675–707.
40. Keenan DJ, Cave K, Langdon L, Lea RE. Comparative trial of rectal indomethacin and cryoanalgesia for control of early postthoracotomy pain. *BMJ*. 1983;287:1335–7.
41. Barak M, Ziser A, Katz Y. Thoracic epidural local anesthetics are ineffective in alleviating post-thoracotomy ipsilateral shoulder pain. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2004;18:458–60.

42. Tröster A, Sittl R, Singler B, Schmelz M, Schüttler J, Koppert W. Modulation of remifentanyl-induced analgesia and postinfusion hyperalgesia by parecoxib in humans. *Anesthesiology*. 2006;105:1016–23.

43. Nussmeier NA, Whelton AA, Brown MT, et al. Safety and efficacy of the cyclooxygenase-2 inhibitors parecoxib and valdecoxib after noncardiac surgery. *Anesthesiology*. 2006;104:518–26.

44. Mac TB, Girard F, Chouinard P, et al. Acetaminophen decreases early post-thoracotomy ipsilateral shoulder pain in patients with thoracic epidural analgesia: a double-blind placebo-controlled study. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2005;19:475–8.

45. Michelet P, Guervilly C, Hélaïne A, et al. Adding ketamine to morphine for patient-controlled analgesia after thoracic surgery: influence on morphine consumption, respiratory function, and nocturnal desaturation. *Br J Anaesth*. 2007;99:396–403.

46. S.O., Kayaalp. Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji. Ankara, Hacettepe Taş: s.n., 2000. s. 981-1002. Cilt 2.

47. Mycek MJ, Harvey RA, Champe PC. *Pharmacology*. Philadelphia, Williams & Wilkins: s.n., 1997. s. 133-142. Cilt 2.

48. Sverrisdóttir E, Lund TM, Olesen AE, Drewes AM, Christrup LL, Kreilgaard M. A review of morphine and morphine-6-glucuronide's pharmacokinetic-pharmacodynamic relationships in experimental and clinical pain. *Eur J Pharm Sci*. 2015;74:45-62.

49. Kalant H, Grant DM, Mitchell J. *Principles of Medical Pharmacology*. Toronto, Saunders Elsevier, 7. 2007. Cilt 3, s. 236-251.

50. H., Randa. *The pharmacological Basis of Therapeutics*. 12. California: Mc Graw-Hill Medical Publishing Division, 2011. s. 481-527.

51. Bravo L, Mico JA, Berrocoso E. Discovery and development of tramadol for the treatment of pain. *Expert Opin Drug Discov*. 2017;12:1281-1291.

52. Trescot AM, Datta S, Lee M, Hansen H. Opioid pharmacology. *Pain Physician*. 2008;11;S133-53.
53. McClain DA, Hug CC Jr. Intravenous fentanyl kinetics. *Clin Pharmacol Ther*. 1980;28;106-14.
54. Yaksh TL, Wallace MS; Opioids, Analgesia, and Pain Management. In: Brunton L, Chabner BA, Knollmann BC editors. *Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 12th edition. McGraw-Hill;2011.p.481-525.
55. Peng PW, Sandler AN. A review of the use of fentanyl analgesia in the management of acute pain in adults. *Anesthesiology*. 1999;90;576-99.
56. Joginder, P., Ravneet, K., Harjinder, K., & Reena, M. (Jan 2016). Post thoracotomy pain management: A review of current available modalities. *Northern Journal of ISA*, 7-10.
57. Savage C, McQuitty C, Wang D, Zwischenberger JB. Postthoracotomy pain management. *Chest Surg Clin N Am* 2002;12:251-63.
58. Yegin A, Erdogan A, Kayacan N, Karsli B. Early postoperative pain management after thoracic surgery; pre- and postoperative versus postoperative epidural analgesia: a randomised study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;24:420-4.
59. Yeğın A, Erdoğan A, Hadımioğlu N. Toraks cerrahisinde ameliyat sonrası analjezi. *GKD Anest Yoğ Bak Dern Derg* 2005;13:418-25.
60. Aşık İ, Demiralp S. Akut ağrı tedavisi. In: Ökten İ, editör. *Göğüs cerrahisi*. Cilt 1. Ankara: Sim Matbaacılık; 2003. s. 261-76.
61. McQuay HJ. Pre-emptive analgesia. *Br J Anaesth*. 1992;69;1-3.
62. Becker DE, Reed KL. Local anesthetics: review of pharmacological considerations. *Anesth Prog*. 2012;59;90-101; quiz 102-3.

63. Kayhan Z. Lokal anestezipler. Klinik Anestezi. 3. Baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık 2004:503-523.

64. Strichartz GR, Berde CB. Local anesthetics. In: Miller RD, ed. Anesthesia. 7th ed. Philadelphia: Elsevier 2010:913-39.

65. Butterworth JF., Mackey DC., Wasnick JD. Lokal anestezipler. çev. Cuhruk H. Ankara, Güneş Kitabevi, 2015. s. 263-76.

66. Casati A, Putzu M. Bupivacaine, levobupivacaine and ropivacaine: are they clinically different?. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2005;19;247-68.

67. ResearchGate. https://www.researchgate.net/https://www.researchgate.net/figure/Bupivacaine-chemical-structure_fig3_270048326. [Çevrimiçi]

68. S.O., Kayaalp. Akılcıl Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji. 13. Baskı Ankara: Pelikan Yayınevi 2012: s. 710-723 Cilt 2. .

69. Keçik Y. Lokal Anestezipler. Temel Anestezi. 2. Baskı Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri 2016: s. 121-130.

70. Longnecker David E. Anesthesiology Second Edition The McGraw-Hill Companies 2012: 767-783.

71. Kara H.C., Transabdominal Jinekolojik Cerrahide %0.75 Ropivakain Ve %0.5 Bupivakain İle Epidural Anestezi Uygulamasının Karşılaştırılması., Uzmanlık Tez Çalışması, İstanbul, 2006.

72. Erdine S. PCA (Patient Controlled Analgesia). Ağrı. 3. Baskı.

73. Atim A, Deniz S, Orhan ME, Sızlan A, Kurt E. A clinic's experiences in postoperative patient controlled analgesia. Agri. 2009;21;155-60. 21(4):155-160

74. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD) Anestezi Uygulama Kılavuzları. Postoperatif Ağrı Tedavisi, Mart 2006.

75. PE., Macintyre. Safety and efficacy of patient-controlled analgesia. Br J Anaesth. 2001, Cilt 87, 1, s. 36-46.

76. Özyuvacı E, Yücel A. Postoperatif Analjezi. İstanbul: Mavimer Matbaacılık, 2004. s. 145-150.

77. [Çevrimiçi] <https://docplayer.biz.tr/amp/20280775-E-u-t-f-acil-tip-ad-neside-gunay.html>.

78. Yucel A. Hasta Kontrollü Analjezi, İstanbul, 2004,159-165.

79. Grass JA. Patient-controlled analgesia. Anesth Analg. 2005;101;S44-61.

80. ÇİLİNGİR, D , UZUN ŞAHİN, C . "Cerrahi Hastasında Hasta Kontrollü Analjezi Kullanımı". Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi 3 2016: 56-69.

81. El-Boghdadly K, Pawa A. The erector spinae plane block: plane and simple. Anaesthesia 2017;72:434–8.

82. De Cassai A, Bonvicini D, Correale C, Sandei L, Tulgar S, Tonetti T. Erector spinae plane block: a systematic qualitative review. Minerva Anestesiol. 2019;85;308-319.

83. Petsas D, Pogiati V, Galatidis T, Drogouti M, Sofianou I, Michail A et al. Erector spinae plane block for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy: a case report. J Pain Res. 2018;11;1983-1990.

84. Thiruvankatarajan V, Cruz Eng H, Adhikary SD. An update on regional analgesia for rib fractures. Curr Opin Anaesthesiol. 2018;31;601-607.

85. Standing, Susan. Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice. Spain : Churchill Livingstone Elsevier, 2008.

86. <https://worldwidelifestyles.com/erector-spinae/>.

87. https://www.scirp.org/html/2-1920535_86186.htm.

88. Macaire et al. USG Guided Cont. Thoracic ESPB Within an ERP Is Ass. with Decreased Opioid Consum. and Improved Postop. Rehab. After Open Cardiac Surg-A Patient-Matched, Controlled Before-and-After Study. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2019; 33: 1659-67.

89. De Cassai A, Tonetti T. Local anesthetic spread during erector spinae plane block. J Clin Anesth 2018;48:60–1.

90. Forero M, Rajarathinam M, Adhikary S, Chin KJ. Erector spinae plane (ESP) block in the management of post thoracotomy pain syndrome: A case series. Scand J Pain 2017;17:325–9.

91. Chin KJ, Adhikary S, Sarwani N, Forero M. The analgesic efficacy of pre-operative bilateral erector spinae plane (ESP) blocks in patients having ventral hernia repair. Anaesthesia. 2017;72;452-460.

92. Ahiskalioglu A, Kocak AO, Doymus O, Sengun E, Celik M, Alici HA. Erector spinae plane block for bilateral lumbar transverse process fracture in emergency department: A new indication. Am J Emerg Med. 2018;36;1927.e3-1927.e4.

93. Krishnan S, Cascella M. Erector Spinae Plane Block. . 2020.

94. Marhofer P, Harrop-Griffiths W, Kettner SC, Kirchmair L. Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: part 1. Br J Anaesth. 2010;104;538-46.

95. Greher M, Retzl G, Niel P, Kamolz L, Marhofer P, Kapral S. Ultrasonographic assessment of topographic anatomy in volunteers suggests a modification of the infraclavicular vertical brachial plexus block. Br J Anaesth. 2002;88;632-6.

96. Kurt E. Rejyonel Anesteziye Ultrasonografi Kullanımı. Türk Anest Rean Der Dergisi 2010; 38(2):81-94.

97. A. Hadzic Periferik Sinir Blokları Ve Ultrason Eşliğinde Rejyonel Anestezi İçin Anatomi. [Çev.]Prof. Dr. Ercan Kurt. Güneş Tıp Kitapevleri, 2013; S.324-41.

98. Gürkan Y. Tekin M.Ultrasonografi Rehberliğinde Rejyonel Anestezi. S.L. : Morpa Ofset, 2011; S. 95-115.

99. New York School of Regional Anesthesia (NYSORA). Upper Extremity Blocks. <https://www.nysora.com/optimizing-an-ultrasound-image-2018>. 27 Ekim 2018.

100. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD) Anestezi Uygulama Kılavuzları. Postanesteziik Bakım, Kasım 2005.

101. ResearchGate. [Visual analog scale]. Available from: https://www.researchgate.net/figure/Visual-analog-scale-for-subjective-pain-assessment_fig1_283979857.

102. ResearchGate. [Numerical Rating Scale]. Available from: https://www.researchgate.net/figure/Pain-score-categorization-of-the-Numerical-Rating-Scale_fig2_277086616.

103. Fiorelli S, Leopizzi G, Menna C, Teodonio L, Ibrahim M, Rendina EA et al. Ultrasound-Guided Erector Spinae Plane Block Versus Intercostal Nerve Block for Post-Minithoracotomy Acute Pain Management: A Randomized Controlled Trial. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2020;34;2421-2429.

104. Tsui BCH, Fonseca A, Munshey F, McFadyen G, Caruso TJ. The erector spinae plane (ESP) block: A pooled review of 242 cases. *J Clin Anesth.* 2019;53;29-34.
105. Ciftci B, Ekinçi M, Celik EC, Tukac IC, Bayrak Y, Atalay YO. Efficacy of an Ultrasound-Guided Erector Spinae Plane Block for Postoperative Analgesia Management After Video-Assisted Thoracic Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.*2020;34;444-449.
106. He W, Wu Z, Zu L, Sun H, Yang X. Application of erector spinae plane block guided by ultrasound for postoperative analgesia in breast cancer surgery: A randomized controlled trial. *Cancer Commun (Lond).* 2020;40;122-125.
107. Sharma S, Arora S, Jafra A, Singh G. Efficacy of erector spinae plane block for postoperative analgesia in total mastectomy and axillary clearance: A randomized controlled trial. *Saudi J Anaesth.* 2020;14;186-191.
108. Käll LB, Kowalski J, Stener-Victorin E. Assessing pain perception using the Painmatcher in patients with whiplash-associated disorders. *J Rehabil Med.* 2008;40;171-7.
109. Yayik AM, Cesur S, Ozturk F, Ahiskalioglu A, Ay AN, Celik EC et al. Postoperative Analgesic Efficacy of the Ultrasound-Guided Erector Spinae Plane Block in Patients Undergoing Lumbar Spinal Decompression Surgery: A Randomized Controlled Study. *World Neurosurg.* 2019;126;e779-e785.
110. Seelam S, Nair AS, Christopher A, Upputuri O, Naik V, Rayani BK. Efficacy of single-shot ultrasound-guided erector spinae plane block for postoperative analgesia after mastectomy: A randomized controlled study. *Saudi J Anaesth.* 2020;14;22-27.
111. Krishna SN, Chauhan S, Bhoi D, Kaushal B, Hasija S, Sangdup T et al. Bilateral Erector Spinae Plane Block for Acute Post-Surgical Pain in Adult Cardiac Surgical Patients: A Randomized Controlled Trial. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2019;33;368-375.

112. Adult Cancer Pain. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology (NCCN Guidelines®). Version 1. 2014.

113. Wiffen PJ, Derry S, Moore RA. Impact of morphine, fentanyl, oxycodone or codeine on patient consciousness, appetite and thirst when used to treat cancer pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;CD011056.

114. Ganesh A, Maxwell LG. Pathophysiology and management of opioid-induced pruritus. *Drugs.* 2007;67;2323-33.

115. Yao Y, Fu S, Dai S, Yun J, Zeng M, Li H et al. Impact of ultrasound-guided erector spinae plane block on postoperative quality of recovery in video-assisted thoracic surgery: A prospective, randomized, controlled trial. *J Clin Anesth.* 2020;63;109783.

116. Tulgar S, Selvi O, Senturk O, Serifsoy TE, Thomas DT. Ultrasound-guided Erector Spinae Plane Block: Indications, Complications, and Effects on Acute and Chronic Pain Based on a Single-center Experience. *Cureus.* 2019;11;e3815.

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Torakotomi yapılan hastalarda post-op analjezi açısından tek taraflı yapılan erektör spina plane bloğu ve hasta kontrollü analjezinin birbirlerine olan üstünlüklerinin karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	447

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Gaziantep Üniversitesi Hayvan Deneyleri Araştırma Merkezi Binası (GAÜNDAM) Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 27310 Şehitkamil/Gaziantep
	TELEFON	0342 360 12 00-Dahili 4800
	FAKS	-
	E-POSTA	etikkurul@gantep.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.Ayşe ARSLAN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Anestezi ve Reanimasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz :					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
DİĞER:	<input type="checkbox"/>						

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Aysun BARANSEL ISIR

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

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Torakotomi yapılan hastalarda post-op analjezi açısından tek taraflı yapılan erektrör spina plane bloğu ve hasta kontrollü analjezinin birbirlerine olan üstünlüklerinin karşılaştırılması	
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	447	
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2019/447	Tarih: 04.12.2019
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları 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	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr.Aysun BARANSEL ISIR

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E	K	E	H	E	H	
Prof. Dr.Aysun BARANSEL ISIR	ADLI TIP	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Yasemin ZER	MİKROBİYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Özlem ALTINDAĞ	FİZİK TEDAVİ ve REHABİLİTASYON	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Birgül ÖZÇIRPICI	HALK SAĞLIĞI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Muradiye NACAĞ	TIBBİ FARMAKOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. İlker SEÇKİNER	ÜRÖLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mehmet KESKİN	ÇOCUK ENDOKRİNOLOJİ VE METABOLİZMA HASTALIKLARI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Sinan AKBAYRAM	ÇOCUK HEMATOLOJİ ve ONKOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ramazan BAL	FİZYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Umur ELBOĞA	NÜKLEER TIP	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Serkan GÜRGÜL	BİYOFİZİK	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Eda Didem YALÇIN	AĞIZ DIŞ ve ÇENE RADYOLOJİSİ	Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Gönül KARATAŞ DURUSOY	GÖZ HASTALIKLARI	Gaziantep Dr. Ersin Arslan Eğ. Arş. Hast.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Emine Aybiken YILDIRIM	AVUKAT (Hukukçu)	Gaziantep Barosu	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Hasan KICIKOĞLU	OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENİ	Gaziantep Anaokulu	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Aysun BARANSEL ISIR

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