



T.C.  
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

UZMANLIK TEZİ

**VİDEO YARDIMLI TORAKAL CERRAHİ SONRASI ANALJEZİ  
YÖNETİMİNDE ULTRASON EŞLİĞİNDE YAPILAN EREKTÖR  
SPİNA PLAN BLOĞU VE TORAKAL EPİDURAL ANALJEZİ  
ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. İSMAİL CEM TUKAÇ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi BAHADIR ÇİFTÇİ

İSTANBUL - 2021



T.C.  
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
MEDİCİNE FACULTY

MASTER THESIS

**COMPARISON ABOUT THE EFFICACY OF ERECTOR SPINAE PLANE  
BLOCK AND THORACIC EPIDURAL ANALGESIA FOR POSTOPERATIVE  
ANALGESIA MANAGEMENT FOLLOWING VIDEO ASSISTED  
THORACIC SURGERY**

İSMAİL CEM TUKAÇ, MD

ANESTHESIOLOGY AND REANIMATION

SUPERVISORS

Assists. Prof. BAHADIR CİFTÇİ, MD

İSTANBUL - 2021

## **BEYAN**

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

Dr. İsmail Cem TUKAÇ

## TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimimde Anesteziyoloji ve Reanimasyon ihtisasım boyunca desteğini esirgemeyen, eğitimime büyük katkısı olan, idari ve eğitim sorumlumuz Prof. Dr. Hüseyin ÖZ başta olmak üzere; Prof. Dr. Yavuz DEMİRARAN, Prof. Dr. Elvan TERCAN, Prof. Dr. Hacı Ahmet ALICI, Doç. Dr. Pelin KARAASLAN, Doç. Dr. Yunus Oktay ATALAY, Doç. Dr. Yahya YILDIZ' a,

Tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Bahadır ÇİFTÇİ'ye,

Her konuda yanımda olan, yardımlarını eksik etmeyen bütün uzmanlarımıza, beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm asistan arkadaşlarıma,

Anestezi yoğun bakım ünitesinde çalışan tüm hemşire ve sağlık memurlarına, ameliyathane personeline ve eğitimim süresince birlikte zevkle çalıştığım tüm anestezi teknisyen / tekniker arkadaşlarıma,

Sonsuz Teşekkürler

Dr. İsmail Cem TUKAÇ

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

BEYAN.....	i
TEŞEKKÜR .....	ii
İÇİNDEKİLER .....	iii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	vi
TABLO ve GRAFİK LİSTESİ .....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
RESİMLER LİSTESİ.....	ix
1. ÖZET.....	1
2. ABSTRACT .....	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ .....	3
4. GENEL BİLGİLER.....	5
4.1. Torakoskopi ve Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahi (VATS) .....	5
4.1.1. Cerrahi teknik.....	6
4.2. Ağrı .....	8
4.2.1. Ağrının tanımı .....	8
4.2.2. Postoperatif ağrı .....	9
4.2.3. Postoperatif ağrının sistemler üzerine etkisi.....	9
4.2.4. Ağrı derecelendirme skalaları .....	11
4.2.4.1. Ağrı ölçümünde kullanılan tek boyutlu yöntemler .....	11
4.2.4.1.a. Sayısal derecelendirme skalası (Numeric rating scale, NRS) ....	11
4.2.4.1.b. Sözel derecelendirme skalası (Verbal rating scale, VRS).....	11
4.2.4.1.c. Görsel analog skala (VAS).....	12
4.2.4.2. Ağrı ölçümünde kullanılan çok boyutlu yöntemler .....	12

4.2.4.2.a. Mc Gill ağrı anketi (Mc Gill pain questionnaire, MPQ) .....	12
4.2.4.2.b. MPQ'nun kısa formu (SF-MPQ).....	13
4.2.4.2.c. West Haven-Yale çok boyutlu ağrı envanteri .....	13
4.2.4.2.d. Ağrı algılama profili (Pain perception profile; PPP).....	13
4.2.5. Toraks cerrahisi sonrası ağrı .....	13
<b>4.3. Analjezik Yöntemler .....</b>	<b>15</b>
4.3.1. Parenteral yöntemler .....	15
4.3.1.1. Hasta kontrollü analjezi (HKA) .....	15
4.3.1.2. Opioidler .....	17
4.3.1.3 Non-opioid analjezikler.....	17
4.3.2. Transkutanöz elektrik stimülasyonu (TENS).....	17
4.3.3. Kriyoanaljezi .....	17
4.3.4. Lokal ve rejyonal bloklar .....	18
4.3.4.1. İnterplevral analjezi.....	18
4.3.4.2. İnterkostal blok (ICB) .....	18
4.3.4.3. Serratus Anterior Plan Bloğu .....	18
4.3.4.4. Torasik Paravertebral Blok .....	19
4.3.4.5. Torakal epidural kateter uygulaması.....	19
4.3.5. Lokal anestezipler (LA) .....	20
4.3.6. Bupivakain .....	21
4.3.7. Lokal anesteziplerin organ sistemlerine etkileri ve toksisitesi.....	22
<b>4.4. Erektör Spina Plan Blok (ESPB).....</b>	<b>23</b>
4.4.1. Anatomi.....	24
4.4.2. Blok tekniği.....	25
4.4.3. Etki mekanizması ve lokal anesteziğin yayılımı.....	28
4.4.4. Lokal anesteziplerin dozu ve hacmi .....	31

4.4.5. Endikasyonlar.....	31
4.4.6. Komplikasyonlar .....	31
4.4.7. Ultrasonografi (USG).....	32
4.4.7.1. Ultrasonografide görüntü optimizasyonu.....	33
4.4.7.2. Ultrasonografide iğne yönlendirme teknikleri .....	33
<b>5. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>35</b>
<b>6. BULGULAR.....</b>	<b>38</b>
<b>7. TARTIŞMA .....</b>	<b>41</b>
<b>8. SONUÇ.....</b>	<b>45</b>
<b>9. KAYNAKLAR .....</b>	<b>46</b>
<b>10. ETİK KURUL ONAYI.....</b>	<b>55</b>
<b>11. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>57</b>

## KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

Dinamik VAS : Öksürük ya da hareket halinde VAS skoru

DKS : Dorsal kord stimülasyonu

DVT : Derin ven trombozu

ESPB : Erektör spina plan blok

FEV : Zorlu ekspiratuar volüm

FRC : Fonksiyonel rezidüel kapasite

GABA :  $\gamma$ -aminobütirik asit

HKA : Hasta kontrollü analjezi

ICB : İnterkostal blok

IV : İntravenöz

LA : Lokal anestezi

MPQ : Mc Gill ağrı anketi

MSS : Merkezi sinir sistemi

NSAİİ : Nonsteroidal antiinflatuvar ilaçlar

PSS : Periferik sinir sistemi

Statik VAS : İstirahat halinde VAS skoru

TENS : Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu

TPVB : Torakal Paravertebral blok

TV : Tidal volüm

USG : Ultrasonografi

VAS : Görsel analog skala

VATS : Video-assisted Thoracoscopic Surgery – Video Yardımlı  
Torakoskopik Cerrahi

VC : Vital kapasite

TEA : Torakal Epidural Analjezi



## TABLO ve GRAFİK LİSTESİ

### Sayfa

<b>Tablo 4.1.</b> Toraks cerrahisi sonrası ağrı yolları.....	14
<b>Tablo 6.1.</b> ESPB ve TEA gruplarında demografik veriler ve intraoperatif opioid tüketiminin karşılaştırılması.....	38
<b>Tablo 6.2.</b> ESP ve TEA gruplarında istirahat ve öksürmede postoperatif VAS değerlerinin ve postoperatif kurtarıcı analjezi kullanımının karşılaştırılması.....	39
<b>Tablo 6.3.</b> Gruplar arası yan etki insidansının karşılaştırılması .....	40
<b>Grafik 1.</b> Grup ESPB kurtarıcı analjezik miktarı.....	40
<b>Grafik 2.</b> Grup TEA kurtarıcı analjezik miktarı.....	40

## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 4.1. Görsel analog ölçeği (VAS).....	12
Şekil 4.2. Erektör spina kası.....	24
Şekil 4.3. Erektör spina kası anatomik görüntüsü.....	25
Şekil 4.4. Erektör spina plan blok uygulama figürü .....	26
Şekil 4.5. ESPB uygulamasının ultrasonografik görünümü. ....	27
Şekil 4.6. ESPB uygulamasının ultrasonografik görünümü. ....	28
Şekil 4.7. Torakal spinal sinir anatomisi.....	29
Şekil 4.8. Lokal anestezi solüsyonun interfasiyal planda yayılımı. ....	30
Şekil 4.9. Lineer prob daha yüksek çözünürlük daha az derinlik sunarken, konveks prob daha çok derinlik daha az çözünürlük sunar. ....	33
Şekil 4.10. Düzlem içi (in plane) ve düzlem dışı (out of plane). ....	34

## RESİMLER LİSTESİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Resim 4.1.</b> Torakoskopi uygulanan hastada portların giriş yerleri.....	6
<b>Resim 4.2.</b> Torakoskopi uygulanan hastada portların giriş yerleri.....	7
<b>Resim 4.3.</b> ESP blok tekniği.....	26



## 1. ÖZET

### **VİDEO YARDIMLI TORAKOSKOPİK CERRAHİ SONRASI POSTOPERATİF ANALJEZİ YÖNETİMİNDE ULTRASON EŞLİĞİNDE YAPILAN EREKTÖR SPİNA PLAN BLOĞU VE TORAKAL EPİDURAL ANALJEZİ ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Giriş/Amaç:** Torakotomi sonrası analjezi yönetimi için altın standart olan torakal epidural analjezi (TEA), video yardımcı torakoskopik cerrahi (Video-assisted thoracic surgery-VATS) sonrası analjezi için de kullanılmaktadır. Ultrason (US) eşliğinde yapılan erekör spina plan bloğu (ESPB), Forero ve ark. tarafından 2016 yılında tanımlanmış yeni bir interfasiyal plan bloğudur. Erektör Spina Plan Bloğu'nun T5 vertebra seviyesinde uygulanınca torakal analjezi sağladığı bildirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, VATS sonrası analjezi yönetiminde ESPB ve TEA'nın analjezik etkinliklerini kıyaslamaktır.

**Gereç/Yöntem:** İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi etik kurul onayı (28.12.2018 tarihli 21 karar no.lu) ve hasta onamları alındıktan sonra, genel anestezi altında elektif video yardımcı torakoskopik cerrahi planlanan, ASA risk skoru I-II olan 50 hasta çalışmaya dahil edildi. Kanama diyatezi hikayesi bulunan, antikoagülan tedavi alan, lokal anestezi ve opioid ilaçlara karşı alerjisi veya duyarlılığı olan, blok uygulanacak bölgede infeksiyonu olan, gebelik şüphesi ve/veya gebe olan, emziren anneler ve işlemi kabul etmeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastalar bilgisayar randomizasyon programı yardımıyla iki gruba ayrıldı. Grup ESPB' (n=25) de ESPB, Grup TEA' (n=25) da TEA planlandı. Her iki gruba blok kateterinden hasta kontrollü analjezi (HKA) uygulandı. Postoperatif ilk 24 saatte her iki grubun VAS skorları, ek analjezik kullanımı, bulantı-kusma insidansları ve komplikasyonlar kaydedildi.

**Bulgular:** ESPB grubunda TEA grubuna göre intraoperatif opioid (remifentanil) tüketimi, istatistiksel olarak anlamlı düşük saptandı ( $p<0.05$ ). ESPB grubunda 16. ve 24. saatlerdeki hem statik (istirahatte) hem de dinamik (öksürürken) VAS değerleri, TEA grubuna göre anlamlı olarak yüksek bulundu ( $p<0.05$ ). Her iki grup arasında, komplikasyonlar ve yan etkiler bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızda, VATS sonrası analjezi yönetiminde ESPB ve TEA'nın benzer etkinlikte analjezi sağladığı görüldü. ESPB hem uygulama kolaylığı hem de güvenliği açısından torakoskopi sonrası analjezi yönetimi için TEA'ya iyi bir alternatif olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Erektör spina plan bloğu; postoperatif analjezi yönetimi; torakal epidural analjezi; video yardımcı torakoskopik cerrahi.

## 2. ABSTRACT

### COMPARISON ABOUT THE EFFICACY OF ERECTOR SPINAE PLANE BLOCK AND THORACIC EPIDURAL ANALGESIA FOR POSTOPERATIVE ANALGESIA MANAGEMENT FOLLOWING VIDEO ASSISTED THORACIC SURGERY

**Objective:** Thoracic epidural analgesia (TEA) is the clinical gold standard post-thoracotomy analgesic technique, but it is also being used for analgesia management following video-assisted thoracic surgery (VATS). The ultrasound (US)-guided erector spinae plane block (ESPB) is a novel interfascial plane block described by Forero et al. in 2016. ESPB provides thoracic analgesia when it is performed on the level of T5 vertebrae. The aim of this study is to compare the efficacy of ESPB and TEA for postoperative analgesia management following VATS.

**Methods:** After the approval of the Istanbul Medipol University ethical committee and obtaining consent from the patients, patients who had American Society of Anesthesiologists (ASA) classification of I–II and an age of 18 to 65 years old-scheduled for elective VATS under general anesthesia were included in this study. We excluded patients with bleeding diathesis histories, patients receiving anticoagulant treatment, patients with known local anesthetic or opioid allergies, patients with skin infections at the needle puncture site, pregnant or lactating patients, and those who did not agree to the procedure. The patients were divided into two groups of 25 patients each using a randomizing computer program: an ESPB group (n=25) and a TEA group (n=25). Patient-controlled analgesia (PCA) device was attached to patients via the catheter. The analgesic using in the postoperative first 24 hours, the incidence of nausea and vomiting, and complications were recorded.

**Results:** The intraoperative opioid consumption was significantly lower in ESPB group compared to TEA group ( $p < 0,05$ ). The static (at rest) and dynamic (while cough) VAS at 16<sup>th</sup> and 24<sup>th</sup> hours were significantly higher in ESPB group compared to TEA group. There was no difference in terms of side effects and complications between the groups.

**Conclusions:** ESPB and TEA provided similar effective analgesia management following VATS. ESPB may be a good alternative to TEA for analgesia management after thoracoscopy, due to its safety and ease of application.

**Keywords:** Video-assisted thoracic surgery, thoracic epidural analgesia, erector spinae plane block, postoperative analgesia management

### 3. GİRİŞ VE AMAÇ

Video yardımcı torakoskopik cerrahi (VATS), son yıllarda akciğer cerrahisi için standart cerrahi prosedür olarak değerlendirilmektedir (1). Açık torakotomiyle kıyaslanınca VATS cerrahisinin avantajları hızlı iyileşme, hastanede yatış zamanının kısalığı ve düşük komplikasyon oranlarıdır (2). Torakotomiye oranla daha az ağrılı bir cerrahi işlem olmasına rağmen özellikle VATS sonrası ilk saatlerde şiddetli akut postoperatif ağrı görülebilmektedir (3). Torakotomi sonrası analjezi için altın standart olan torakal epidural analjezi (TEA) (4), VATS sonrası analjezi için de kullanılmaktadır. Açık cerrahi ve VATS arasındaki cerrahi tekniğin ve oluşan travmanın farklı oluşundan dolayı VATS sonrası analjezi için altın standartın ne olması gerektiği tartışma konusudur (3,5,6). Özellikle TEA' nın uygulama gücü ve yan etki profilinden dolayı minimal invaziv cerrahi işlemler için daha az invaziv analjezik teknikler uygulanması gerektiği görüşü desteklenmektedir (7,8). TEA uygulaması etkin olduğu kadar invaziv olduğu için de antikoagulan tedavi, anatomik bozukluklar gibi bazı durumlarda kullanımı sınırlıdır. TEA' nın kullanılmasını sınırlayan bazı diğer faktörler ise şunlardır: epidural kateter migrasyonu, sempatik blokaj, solunum depresyonu, üriner retansiyon, dura hasarı, hematoma oluşması (9). Torakoskopik cerrahi geçiren hastalarda postoperatif dönemde yetersiz analjezi ise ateletazi, pnömoni, artmış oksijen tüketimi gibi pulmoner komplikasyonlara neden olabileceği için analjezi yönetimi oldukça önemlidir (10).

Ultrason (US) eşliğinde yapılan erekör spina plan (ESP) bloğu, Forero ve ark. (11) tarafından 2016 yılında tanımlanmış yeni bir interfasiyal plan bloğudur. ESP bloğu T5 seviyesinde uygulanırsa torakal bölgede (12), T7-9 seviyesinde uygulanırsa abdominal bölgede analjezi sağlar (13). Bu blok erekör spina kasının altındaki fasiya içerisine lokal anestezi içeren solüsyon enjeksiyonu ile uygulanır (11-13). ESP bloğunun uygulama yeri plevra ve nöraksiyel dokulardan uzak olduğu için bu yapıların yaralanmasına bağlı komplikasyon riskini en aza indirir. Sonoanatominin US' de görüntülenmesi kolaydır ve lokal anesteziğin yayılımı rahatça görülebilir. Bu tekniğin bir diğer avantajı ise analjezinin uzun sürmesi istenilen durumlarda kateter konulabilmesidir. Lokal anestezi solüsyonunun sefalokaudal yayılımı ile birkaç

dermatomda analjezi oluşur. Kadavra çalışmaları, enjeksiyonun spinal sinirlerin ventral ve dorsal köklerine yayıldığını, hem anterolateral toraksta hem de posteriorda duyuşsal blokaj oluşturduğunu göstermiştir (11). Literatürde açık kalp cerrahisi (14), meme cerrahisi (15) ve ventral herni tamiri (16) sonrasında postoperatif analjezi yönetimi için ESP blok etkinliğini araştıran randomize kontrollü çalışmalarda etkin analjezi sağlandığı belirtilmiştir. Torakotomi ve VATS sonrası analjezi yönetimi için raporlanmış vaka serileri ve olgu sunumları mevcut olup, bunlarda da etkin analjezi sağladığı bildirilmiştir (12, 17-20). Toraksın kronik ve dirençli ağrı sendromlarında etkin analjezi sağladığı bildirilen olgular mevcuttur (21). Literatürde yaptığımız taramaya göre VATS sonrası postoperatif analjezi yönetimi için ESP blok etkinliğini değerlendiren randomize bir çalışmanın henüz bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada VATS cerrahisi sonrası postoperatif analjezi yönetimi için US eşliğinde ESP bloğu ve TEA etkinliğini karşılaştırmayı amaçlandı. Primer amacımız perioperatif ve postoperatif opioid tüketimini karşılaştırmak, sekonder amacımız ise postoperatif ağrı skorları (VAS), opioid kullanımı ile ilişkili yan etkiler (alerjik reaksiyon, bulantı, kusma) ve blok nedenli oluşabilecek komplikasyonları karşılaştırmaktır.

## 4. GENEL BİLGİLER

### 4.1. Torakoskopi ve Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahi (VATS)

Torakoskopi 1910 yılından beri uygulanan bir işlem olmakla birlikte uygulama ancak plevral hastalıkların tanısıyla ve tüberkülozda kollaps tedavisiyle sınırlıydı (21-23). Yeni antitüberküloz ilaçlar, perkütan biyopsi teknikleri ve daha az mortalite ile gerçekleştirilen torakotomiler 1950'lerden sonra Jacobaeus tarafından tanıtılan torakoskopinin terkedilmesine yol açmıştır (22).

Torakal omurga patolojilerinde de yaygın olarak torakoskop kullanımı Mack, Regan ve Rosenthal tarafından geliştirilmiştir (25-27). Torakal 3-10 seviyeleri arasında rahatlıkla uygulanabilen bir yöntemdir. Diğer anterior yaklaşımlara göre komplikasyon oranları daha düşüktür. Özellikle küçük, lateral yerleşimli ve yumuşak yapılı disklerde tercih edilir (28). Korpus tutulumlu tümör, fraktür ve skolyoz cerrahisinde de tercih edilmektedir.

Endoskopik optik araçların ve video görüntüleme teknolojisinin gelişmesiyle birlikte son birkaç yıldır torakoskopinin yanında VATS uygulama alanına girmiş ve gün geçtikçe daha çok merkezde kullanılır bir yöntem olmuştur (22,29,30).

Günümüzde giderek artan bir şekilde pek çok merkezde, başta akciğer nodüllerinde kama rezeksiyon, perikardiyektomi, sempatektomi, blebektomi, plörodez, akciğer ve mediasten biopsileri olmak üzere VATS açık tekniğe tercih edilen bir yöntem olmaktadır (22,29). Ülkemizde de ilk VATS uygulaması Şubat 1993'te Dokuz Eylül Üniversitesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalında gerçekleştirilmiştir (31). Ayrıca spontan pnömotoraksın elektrokoter veya karbondioksit laseri ile tedavisi, diffüz büllöz amfizemde lazer ile tedavi, malign plevral implant ve efüzyonlarda Nd:YAG (neodymium-doped yttrium aluminum garnet) lazer ile tedavi, spinal abse drenajı, parietal plevrektomi, timektomi gibi VATS endikasyonları da bildirilmiştir (22,24,32,33).



Bu yöntemin hızla yaygınlık kazanmasında en büyük neden kolay uygulanan bir yöntem olması ve açık torakotomi tekniklerine göre daha düşük mortalite ve morbidite oranına sahip olmasıdır (22-24,29,30). Tüm torakoskopilerde bildirilen ortalama mortalite %1 dir (24). Torakotomiye kıyasla torakoskopik işlemlerde kanama, hava kaçağı, aritmi, ampiyem gibi komplikasyonlar oldukça düşük olmakta, bu türden komplikasyonlar %3'ten az görülmektedir (34).

#### 4.1.1. Cerrahi teknik

Torakoskopik cerrahi işlemler çift lümenli endotrakeal tüp kullanarak genel anestezi altında yapılmaktadır. Hasta, patolojinin bulunduğu toraks tarafı yukarıda kalacak şekilde lateral dekübit pozisyonunda masaya alınır. Disk, tümör ya da patolojinin cinsine bağlı olarak 3 ya da 4 giriş kullanılır.



**Resim 4.1.** Torakoskopi uygulanan hastada portların giriş yerleri.

Skopi ile seviye tespiti yapılarak kaudal kotun üst tarafından ilk giriş yerleştirilir. Patolojinin seviyesinde, posterior aksillar çizgi ya da orta aksillar çizgi hizasından girilir. Kotun üst tarafından girilmesi ile damar sinir paketi korunmuş olur. İlk girişten kamera kullanılması diğer girişler için görüş sağlamaktadır. İkinci giriş patolojinin büyüklüğüne göre ön aksillar çizgi esas alınarak açılır. Operasyon sırasında karbondioksit ile tek akciğer kısmen kollabe edilir. Ancak bu yöntem cerrahi ekibin

tecrübesine göre bazı olgularda kullanılmaktadır (22,30). Ameliyatta 0-45° açığa sahip kameralar kullanılarak geniş görüş sağlanır. Girişler yerleştirildikten sonra disk, tümör ya da korpus çıkarılır. Kosta başının 2.5 cm'lik proksimali çıkarılarak disk mesafesi ve korpusa rahatlıkla ulaşılır. Göğüs tüpü takılarak ameliyat sonlandırılır. Pek çok torakoskopik işlemden sonra toraks tüpü yerleştirilmekle birlikte, torakoskopik sempatektomilerden sonra rutin olarak tüp kullanmayan merkezler de vardır. Ancak sempatektomi sonrası tüp kullanmayan ekipler de başlangıç olgularında kullandıklarını bildirmişlerdir (22,29).



**Resim 4.2.** Torakoskopi uygulanan hastada portların giriş yerleri.

Bütün torakotomilerde en fazla morbidite nedeni insizyon ve kostaların ekartasyonla birbirinden ayrılmasıdır (35). Torakoskopide ise 5 veya 10 milimetrelilik insizyonlar ile toraksa girildiği için tüp konulmayan olgularda 48 saatten daha kısa süreyle analjezik ihtiyacı olmaktadır ve ağrıya bağlı akciğer komplikasyonları çok az olmaktadır (22,29,30). Hastanede kalış süresi ve işe dönüş zamanı da açık tekniğe göre daha kısadır. Torakoskopik işlemlerden sonra ortalama taburculuk süresi 3 gündür (22,29).

Yüksek rezolüsyonlu video teknolojisi, ışık kaynakları ve büyütme ile sağlanan görüntü gibi avantajlar gözönüne alındığında, torakoskopik cerrahi giderek daha kolay uygulanabilecek bir işlem haline gelmektedir.

Maliyet olarak torakoskopik cerrahi; hastanede kalış süresinin kısalığı, daha az ilaç kullanımı ve hastanın işine daha erken dönebildiği gözönüne alındığında açık yöntemden daha ekonomik olduğu söylenebilir. Sonuç olarak video eşliğinde uygulanan torakoskopik cerrahi, dünyada yeni olmasına rağmen uygulama alanı hızla genişleyen bir cerrahi yöntem olmuştur.

Sonuç olarak video eşliğinde uygulanan torakoskopik cerrahi, dünyada yeni olmasına rağmen uygulama alanı hızla genişleyen bir cerrahi yöntem olmuştur.

Koroner damarlarda ciddi tıkanıklık, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, kontrol edilemeyen koagülopati, hemotoraks, amfizem, önceki travmaya ya da cerrahiye bağlı oluşan yapışıklık durumlarında torakoskopik cerrahi kontrendikedir (36).

## **4.2. Ağrı**

### **4.2.1. Ağrının tanımı**

IASP (The International Association for the Study of Pain)-Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı'nın tanımına göre "Ağrı, vücudun herhangi bir yerinde görülen, beraberinde doku hasarı olan veya bununla tanımlanan kişinin geçmiş zamanda yaşadığı deneyimleri ile ilgili, sensoryel, emosyonel, hoş olmayan bir durumdur." Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi ağrı duyusu merkezi sinir sistemi aktivitesinin yanı sıra duyguların, düşüncelerin ve hatta inançların iç içe geçmesiyle şekillenen bir deneyimdir (37).

#### **4.2.2. Postoperatif ağrı**

Postoperatif ağrı; cerrahi travma süreci ile başlayan, doku iyileşmesiyle biten akut bir ağrı çeşididir. Postoperatif ağrı kutanöz, derin somatik veya visseral kaynaklı olarak ortaya çıkabilir (38).

Cerrahi nedenli gelişen segmental yanıtlar; iskelet kas tonusunda artma, spazm ve bundan dolayı oksijen tüketimi ve laktik asit miktarında artıştır. Suprasegmental yanıtlar ise sempatik tonus artışı ve hipotalamik stimülasyon gelişimidir. Bu bilgiler doğrultusunda postoperatif ağrının cerrahi kaynaklı doku hasarı ve kas spazmının sebep olduğu nosiseptif bir ağrı olduğu düşünülmektedir (39).

Hastalar için cerrahi işlemin en zor aşaması postoperatif ağrıdır. Ağrının iyi bir şekilde tanınması, postoperatif morbidite ve mortaliteyi azaltmak için multimodal analjezi yönetiminin oluşmasını sağlamaktadır. Postoperatif ağrı tedavisi uygulanırken hastanın derlenmesi kolaylaştırılmalı, hastanın rahatsızlığı en az düzeye indirilmeli veya tamamen ortadan kaldırılmalıdır. Hasta, ilaçların olası yan etkilerinden korunmalı ve tedavi için en ekonomik uygulamayı seçmek amaçlanmalıdır. Bu amaçların hepsi düşünüldüğünde ideal ve standart bir tedavi kavramı mümkün olmamaktadır (40). Mümkün olabilen en fazla sayıdaki koşulları sağlayarak ağrı tedavisi optimize edilmelidir.

#### **4.2.3. Postoperatif ağrının sistemler üzerine etkisi**

Postoperatif ağrının bir diğer özelliği ise, çeşitli sistemler üzerinde bazı farklı fizyolojik yan etkilere neden olabilmesidir (41). Doku hasarı ve cerrahi stres, pulmoner, kardiyovasküler, gastrointestinal, üriner sistem, kas metabolizması ve fonksiyonu, nöroendokrin ve immün sistemde çeşitli değişiklikler meydana getirir (42). Doku hasarına bağlı postoperatif ağrı genel olarak; katabolik hormonların artmasıyla doku kaybı, immüno-supresyon, taşikardiye bağlı artmış miyokardiyal oksijen tüketimi ve artmış kardiyak output, tromboembolizme daha fazla yatkınlık, vazokonstriksiyon, azalmış gastrointestinal motilite, akciğer fonksiyonlarının bozulması ve sonuç olarak artmış morbidite ve mortaliteye neden olur.

Karın ve göğüs cerrahileri sonrası bazı pulmoner değişiklikler gelişebilir. Tidal volüm (TV), vital kapasite (VC), fonksiyonel rezidüel kapasite ve birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volümde (FEV1) azalma gözlenebilir. Cerrahi kesi sonrası oluşan ağrı, ekspiryum sırasında abdominal kasların tonus artışı ve diyafragmanın fonksiyonunda kısıtlamaya neden olur. Buna bağlı olarak akciğer kompliyansında azalma, derin nefes alamama, yeterli öksürememe; dolayısıyla hipoksemi, hiperkarbi, sekresyon miktarında artış, hatta atelektazi ve pnömoni gelişebilir.

Kardiyovasküler sistemde postoperatif ağrıya sekonder refleks sempatik aktivite artar ve taşikardi görülür. Bununla birlikte vazokonstrüksiyon, periferik vasküler dirençte artış ve miyokard oksijen tüketiminde artış meydana gelecektir. Sonuç olarak aritmi, kan basıncında yükselme ve iskemi riski artar. Postoperatif dönemde miyokard enfarktüsü gelişebilir.

Derin ven trombozu (DVT) ve sebep olabileceği pulmoner emboli, postoperatif ağrı yönetim yetersizliğinde gelişebilecek önemli bir komplikasyondur. Cerrahi strese bağlı olarak üretilen katekolaminler ve anjiotensin, trombosit-fibrinojen aktivasyonuna ve böylece hiperkoagulopatiye neden olur. Aynı zamanda şiddetli ağrı sebebiyle hasta erken mobilize olamaz ve venöz dönüş azalır (43).

Bulantı, kusma ve barsak peristaltizminde bozulma gibi durumlar sempatik hiperaktiviteye bağlı olarak gelişebilir. Bu durum enteral intoleransa neden olarak doku iyileşmesini geciktirebilir ve paralitik ileusa neden olabilir.

Genitoüriner sistemde, düz kas tonusu azalabilir. İdrar retansiyonu ve dolayısıyla idrar yolu enfeksiyonu riskinde artış olur. Granülositoz, kemotaksis ve monosit fonksiyonlarında azalma nedeniyle immün sistemin hücrel ve hümorale kompartmanlarında baskılanma oluşur.

Ağrı ile birlikte suprasegmental refleks yanıtla sekonder sempatik tonus artar. Böylece hipotalamus uyarılır, katekolamin ve katabolik hormonların salınımı artar. Bu hormonlar; glukagon, kortizol, renin, anjiotensin-2, aldosteron, adrenokortikotropik hormonlardır. İnsülin ve testesteron gibi anabolik hormonların salınımında ise azalma gözlenir (44). Metabolizma ve oksijen tüketimi artar ve

metabolik substratlar depolarından mobilize edilir. Bu süreç devam ederse, katabolik durum ve negatif azot dengesi oluşur (40).

Postoperatif ağrıyla birlikte hastada giderek artan endişe, korku, depresif duygu durum gibi faktörler de iyileşmeyi etkileyebilir (42). Bu durumda postoperatif komplikasyonların gelişimi ve taburculukta gecikme meydana gelebilir. Örnek olarak, postoperatif solunum fizyoterapilerine uyum sağlayamama, solunumsal komplikasyonların artarak taburculuk süresinin uzamasına yol açar (40).

#### **4.2.4. Ağrı derecelendirme skalaları**

Ağrının subjektif tanımlanması nedeniyle, ağrı değerlendirmesinde kullanılacak ölçeklerin her hastaya özel geliştirilmesi güçtür. Buna rağmen ağrı değerlendirmesinde kullanılan birçok tek ve çok boyutlu ölçekler bulunmaktadır.

##### **4.2.4.1. Ağrı ölçümünde kullanılan tek boyutlu yöntemler**

Tek boyutlu ölçekler sadece ağrı yoğunluğunu ölçer ve etiyojisi bilinen akut ağrıda faydalıdır. Hastanın ağrı yoğunluğu skorunu başlangıçta ve devamında subjektif ölçüm sağlar.

##### **4.2.4.1.a. Sayısal derecelendirme skalası (Numeric rating scale, NRS)**

Sayısal derecelendirme skalasında, hastalardan ağrılarını 0 ila 10 arasında derecelendirmeleri istenir. Burada 0, 'ağrı yok' anlamındadır ve ölçeğin diğer ucu mümkün olan en kötü ağrıyı temsil eder. Subjektif değerlendirmeler arasında en basit anlaşılabilir ve kolay uygulanabilen yöntemlerden biridir (45).

##### **4.2.4.1.b. Sözel derecelendirme skalası (Verbal rating scale, VRS)**

Sözel derecelendirme skalası, bir dizi basit tanımlayıcı kelimeler ile artan şiddette ağrıyı ifade eder. Ağrı şiddeti, hafif, orta şiddetli, şiddetli ve dayanılmaz olarak 4 kategoriye ayrılır. Hasta, bu kategorilerden durumuna uygun olanı seçer (45).

#### 4.2.4.1.c. Görsel analog skala (VAS)

VAS (Şekil 4.1.) basit, etkin, tekrarlanabilen ve minimal araç gerektiren bir yöntemdir. İlk olarak 1921 yılında Hayes ve Paterson tarafından tanımlanmıştır. Sonrasında Aitken tarafından güvenilirliği ile ilgili çalışmalar yayınlanmıştır. Bu konuda yapılan çeşitli çalışmalar derlenmiş ve VAS uygulamasının diğerlerine kıyasla daha uygun bir ağrı ölçeği olabileceği savunulmuştur (46). Hiç ağrı olmaması ve dayanılmaz şiddette ağrıyı ifade eden 0-10 cm'lik skalayı temsil eder. Hastadan bu çizgi üzerinde, ağrısının şiddetine uyan en uygun yere bir işaret koyması istenir. Basitliği, güvenilirliği ve geçerliliğinin yanı sıra oran ölçeği özellikleri, VAS'ı ağrı şiddetini veya yoğunluğunu tanımlamada en uygun araç haline getirmiştir.



Şekil 4.1. Vizüel analog skala (VAS).

#### 4.2.4.2. Ağrı ölçümünde kullanılan çok boyutlu yöntemler

Çok boyutlu ölçekler ağrıyı tüm yönleriyle ele alırlar. Tek boyutlu ölçeklere göre ağrı değerlendirilmesi daha uzun sürer ve anlaşılması güçtür. Bu özellikleri ile çok boyutlu ölçeklerin akut ağrı şiddetini ölçmede kullanımı sınırlı kalmaktadır. Daha çok kronik ağrılı hastalar için uygundur.

##### 4.2.4.2.a. Mc Gill ağrı anketi (Mc Gill pain questionnaire, MPQ)

McGill ağrı anketi, hastaların ağrı deneyimini duyuşal, duygusal ve değerlendirici olmak üzere 3 ana tanımlayıcı kelime grubu ile tanımlamasına dayanır. Hastalardan ağrılarına uyan kelime grubunu seçmeleri ve her grubun içindeki ağrılarını en iyi tarif eden kelimeyi işaretlemeleri istenir (47).

#### **4.2.4.2.b. MPQ'nun kısa formu (SF-MPQ)**

MPQ'nun uzun uygulama süresi (20 dakika) nedeniyle 1987'de Melzack tarafından MPQ'nun kısa formu geliştirilmiştir (48). MPQ'nun kısa formu, 11'i duyuşsal kategorilerden ve 4'ü afektif kategorilerden olmak üzere 15 ağrı tanımlayıcısından oluşur.

#### **4.2.4.2.c. West Haven-Yale çok boyutlu ağrı envanteri**

Envanterin 12 ölçekten oluşan üç kısmı, ağrının hastaların yaşamları üzerindeki etkisini, başkalarının hastanın ağrı iletişimine verdiği yanıtları ve hastaların ortak günlük aktivitelere ne ölçüde katıldığını incelemektedir (49).

#### **4.2.4.2.d. Ağrı algılama profili (Pain perception profile; PPP)**

Tursky ve ark. (50) tarafından geliştirilen ağrı algılama profili, ağrı deneyiminin kalitatif ve kantitatif yönlerini değerlendirmek için kontrollü nosiseptif stimölasyon prosedürlerini ve ileri psiko-fiziksel ölçeklendirme tekniklerini kullanmaktadır.

#### **4.2.5. Toraks cerrahisi sonrası ağrı**

Posterolateral torakotomi en ağrılı toraks girişimidir (50). Torakotomi sonrası ağrı; akut kolesistit, renal kolik, iskemik ağrı, interkostal herpes zoster ve kanser ağrısı ile kıyaslanabilecek kadar şiddetli tanımlanan ağrılardan biridir (50). Aynı zamanda ağrı kaynağının birden fazla olması ve postoperatif dönem üzerindeki olumsuz etkilerinin çok olması sebebiyle uygun bir postoperatif multimodal analjezik tedavi planı gerektirmektedir.

Posterolateral torakotomi için cilt insizyonu genellikle dorsolateral alanda 2. ve 3. torasik dermatom seviyesinden başlar ve öne doğru 7. dermatomu kapsayan bir hat çizerek uzanır. Latissimus dorsi, serratus anterior, pektoralis majör ve interkostal kaslar kesilir. İnterkostal aralığı genişletmek için kostalara ekartörler yerleştirilir. Operasyon sırasında lateral dekübit pozisyon nedeniyle omuz ekleminde gerginlik ve



bası meydana gelebilir. Ameliyatın sonunda da göğüs duvarındaki insizyonlardan göğüs tüpü yerleştirilmektedir.

VAS skorlarının VATS hastalarında torakotomiye kıyasla daha düşük olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (51). Pulmoner fonksiyonlarda iyileşmenin ve ağrı skorlarının VATS hastalarında torakotomi hastalarına göre daha iyi olduğu belirtilmiştir (52, 53).

Nomori ve ark. (54) yaptıkları bir çalışmada VATS ile tam kas koruyucu torakotomi grupları arasında benzer sonuçların olduğu, klasik torakotomi grubunun ise yüksek ağrı skoru ile öne çıktığını ifade etmişlerdir.

Torakotomi sonrası ağrı iletimi üç yolla olur. Göğüs duvarındaki yapılar ve plevranın büyük kısmı interkostal sinirlerle, diyafragmatik plevradan kaynaklanan uyarılar frenik sinirle, akciğer, mediastinum ve mediastinal plevranın uyarıları ise vagus yoluyla taşınır. Bu çoklu uyaranlar nedeniyle torakotomi ağrısı, tanımlanan en şiddetli ağrılardan biri olup, olumsuz sonuçlarından kaçınmak için multimodal analjezik tedavi planlanması çok önemlidir (55-57).

**Tablo 4.1.** Toraks cerrahisi sonrası ağrı yolları (58).

<b>Posttorakotomi Ağrı Kaynağı</b>	<b>Duyusal Afferent</b>
Kostalar	İnterkostal sinirler
Toraks tüpü	İnterkostal sinirler
Mediastinal plevra	Vagus siniri
Diafragmatik plevra	Frenik sinir
Aynı taraftaki omuz	Brakial pleksus

Toraks cerrahisinde anestezi planı, başarılı bir ağrı kontrolünü de içerecek şekilde bütüncül yaklaşımla olmalıdır. Erken trakeal ekstübasyon ve spontan solunuma daha kolay dönme erken iyileşme için kritik düzeyde öneme sahiptir. Etkin ağrı kontrolü sağlanırken, solunumu olumsuz etkilemeyecek seçenekler tercih edilmelidir (59).

### **4.3. Analjezik Yöntemler**

#### **4.3.1. Parenteral yöntemler**

Parenteral ilaçlar, intramusküler veya intravenöz yolla uygulanabilir. Büyük cerrahilerden sonra ağrı tedavisinde çoğunlukla opioid ajanlar tercih edilmektedir.

İntramusküler (IM) yöntemin oral uygulamayla karşılaştırıldığında, daha çabuk etki göstermesi ve tepe etkisine daha kısa sürede ulaşması avantaj gibi görünse de intravenöz (IV) uygulamaya göre etkinin geç başlaması ve plazma konsantrasyonlarında değişkenliğe neden olması dezavantaj olarak görülmektedir. IM olarak uygulanan morfin ve meperidinin plazma konsantrasyonları üç veya beş katı değişebilmekte, maksimum konsantrasyona erişme süresi ise 4-108 dakika arasında değişebilmektedir (60). Bunun yanında enjeksiyon yapılan alanda ağrı oluşması, gecikmiş solunum depresyonu görülmesi ve ilaç serum konsantrasyonunda büyük değişiklikler olması da yöntemin dezavantajları olarak sayılabilir. İlaçların intramusküler alanlardan absorpsiyonunu, ajanın lipofilikliği ve enjeksiyon yapılan alandaki kanlanma düzeyi etkilemektedir. Uygulamanın sınırlandırılmasına neden olan bir diğer etken de enjeksiyon sırasında ilacın uygulama yerinin intramusküler alan değil de, başarısız bir şekilde daha az perfüze olan adipöz dokuya olmasıdır.

##### **4.3.1.1. Hasta kontrollü analjezi (HKA)**

Hasta kontrollü analjezi (HKA), hem sürekli ilaç infüzyonu hem de hastanın ihtiyacına göre bolus dozlar uygulayabilme özelliklerine sahip olduğu için birçok hastanın analjezik gereksinimlerini etkili bir şekilde karşılayabilmektedir (60).

İntravenöz (IV) uygulamada, hasta kontrollü sistemler kullanılmaya başlanmasıyla hem parenteral ilaç uygulanmasının sebep olduğu yan etkilerin azalması sağlanmış hem de IV bolusların plazma konsantrasyonunda yarattığı dalgalanmaların yanıtlarının ek bir sağlık personeli tarafından izlenmesi gereksinimi ortadan kalkmıştır.

Bu yöntem, ameliyat sonrası analjezi sağlamak için hem IV hem de epidural kateter yoluyla analjezik uygulamasında sık kullanılan bir yöntemdir. Hastanın HKA

yönteminde ağrı tedavisini kendisinin düzenlemesi, ağrının önemli komponentlerinden olan anksiyete ve stresi azaltmaktadır (61).

HKA' da uygulama metodu genellikle yükleme dozu ile başlar. Hastanın durumuna ve ameliyat şekline göre bazal infüzyon, bolus dozlar ve kilitli kalma süresi ayarlanır.

**Yükleme dozu:** Sistem çalışmaya başlatıldığı zaman hastanın ağrısını hızlı bir şekilde azaltabilmek için bolus dozda uygulanan ilaç miktarıdır.

**Bazal İnfüzyon:** HKA'da sabit bir hızla analjezik infüzyon desteği önerilmektedir. Postoperatif ağrı tedavisinde sabit hızlı infüzyon uygulanmaktadır. Sabit bir hızda infüzyon yapıldığında o ilacın plato düzeyine ulaşma süresi yaklaşık olarak 20-24 saati bulur (62-64).

**Bolus doz :** HKA cihazları, hastanın kendisine belirli süre aralıklarıyla ilaç verebilmesini sağlayabildiği bir özellik içerirler. Hasta cihaz ile bağlantılı bir düğme veya cihazın üzerindeki düğmeleri kullanarak bolus dozun verilmesini sağlayabilir (62). Önemli olan bu bolus dozun her hastaya göre uygun miktarda ayarlanmasıdır. Bu dozun ayarlanması için en sık kullanılan yöntem vücut ağırlığıdır (62). Bolus dozun amacı, sedasyona neden olmadan analjezi sağlamaktır.

**Kilitli Kalma Süresi:** Aslında güvenlik önlemi olarak ayarlanan bir parametredir. Cihazın, hastanın devam eden yeni ve tekrarlayan isteklerine yanıt vermediği zaman aralığı olarak tasarlanmıştır. Bu zaman diliminde amaç, hastanın önceden aldığı doz etkisi tam olarak ortaya çıkmadan yeni bir doz almasını engellemektir. Buradaki süre, kullanılan ajanın etki başlama hızına göre ayarlanır.

**Limitler:** HKA cihazında güvenliği sağlamak için bir diğer özellik de limitlerdir. Bir veya dört saatlik total doz sınırı ayarlaması ile üst sınıra ulaşıldığı zaman etkili olurlar. Ortalamadan daha fazla ilaç kullanımının önlenmesi amaçlanmaktadır.

#### **4.3.1.2. Opioidler**

Morfin, hidrokodon ve fentanil gibi geleneksel opioidler, post operatif ağrı yönetiminde parenteral uygulanan ilaçlar arasında “altın standart” olarak kabul edilmektedirler (65). Yaşlı, obez ve uyku apnesi olan hastalar dahil olmak üzere bazı hasta grupları, opioide bağlı solunum depresyonu ve sedasyon riski altında olabilirler (65). Opioid analjeziklerin yan etkileri arasında solunum depresyonu dışında; bulantı ve kusma, kaşıntı, azalmış bağırsak motilitesi ve mide boşalması, konstipasyon, oddi sfinkterinde kontraksiyon nedenli biliyer kolik, pankreas ve safra salgısının azalması, mesane tonusunda azalma ve idrar retansiyonu, serebral kan akımı ve intrakranial basınçta azalma ve nadir durumlarda öfori veya disfori bulunmaktadır (66).

#### **4.3.1.3 Non-opioid analjezikler**

Non-opioid analjezikler ağrının patofizyolojik sürecinde tek başlarına ya da opioidlere ek olarak kullanılabilirler. Ağrı üzerine farklı mekanizmalarla etki eden birçok non-opioid ajanın postoperatif sonuçları iyileştirdiği çalışmalarla da gösterilmiştir (65). Non-opioid ajanlardan en sık kullanılanlar nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ), parasetamol ve ketamindir. Parasetamol ve NSAİİ ilaçlar hafif ve orta dereceli ağrılarda tek başlarına etkili olmakla birlikte, orta ve şiddetli ağrılarda opioidler ile kombine uygulanmaktadırlar (39). Klonidin ve deksmedetomidin gibi alfa-2 agonistler ve NMDA antagonisti olarak ketaminin de santral ağrı modülasyonu yaparak; ağrı yoğunluğu, opioid tüketimi ve mide bulantısını azalttığı gösterilmiştir (67).

#### **4.3.2. Transkutanöz elektrik stimülasyonu (TENS)**

Dermatomal yayılım bölgesi baz alınarak uygulanan bir analjezi yöntemidir. Ağrılı bölgede cildin üzerine yüzeysel elektrotlar konularak, elektrotlar arası düşük frekanslı (5-200 Hz) elektrik akımı geçirilmesi esasına dayanır (61).

#### **4.3.3. Kriyoanaljezi**

Periferik sinirlerin -60 santigrat derecede sıvı nitrojen ile dondurulması işlemidir. Kriyoanaljezi yöntemi interkostal sinirlere uygulanarak uzun süreli analjezi

sağlanabilir. Sinir yapı ve fonksiyonlarının dondurulma işlemi sonrası iyileşmesi 2-3 haftada başlar ve 1-2 ay içinde tamamen düzelir (61).

#### **4.3.4. Lokal ve rejyonal bloklar**

##### **4.3.4.1. İnterplevral analjezi**

İnterplevral analjezi, ameliyat sırasında cerrah tarafından veya ameliyat sonrası dönemde perkütan yöntemle interplevral aralığa kateter yerleştirilerek uygulanmaktadır. Uygulama metodu kolay gibi görünse de bir takım yetersizlikleri vardır. Bunlar; anterior torakotomi sonrası lokal anestetiğin posteriora kalması, plevral effüzyon ve kanama nedeniyle lokal anestetiğin dilüe olması, fibrozis ve enfeksiyon nedeniyle ilacın lokalize kalması ve bronkoplevral fistüle bağlı ilaç kaybı olarak sıralanabilir (61).

##### **4.3.4.2. İnterkostal blok (ICB)**

İnterkostal blok, toraks ve üst abdomen cerrahilerinde postoperatif analjezi sağlamak amacıyla uygulanan basit ve etkin bir yöntemdir. Avantajları; hipotansiyon ve motor blok gelişmemesinin yanında torakal epidural bloğa göre daha kolay uygulanabilmesidir. Ancak en önemli dezavantajı, ciddi bir komplikasyon olan pnömotoraks riski, çoklu enjeksiyon gerektirmesi ve ağrı idamesi sağlayabilmek için bloğun tekrarlanma gereksinimidir (61).

##### **4.3.4.3. Serratus Anterior Plan Bloğu**

Serratus anterior plan bloğu (SAPB), interfasiyal plan bloğudur. Lokal anestezinin serratus kası ile latissimus dorsi arasına ya da direkt serratus kasının altına verilmesi ile uygulanır. SAPB ile 2-6. interkostal sinirlerin lateral ve anterior kutanöz dalları ile beraber torakodorsal ve torasikus longus sinirinin de blokajı sağlanır. Analjezi sağladığı dermatomal aralık T2-T9 arasında kalan bölgedir (68). Klinikte kullanımı sadece toraks cerrahileriyle sınırlı kalmamakta; meme cerrahileri, İmplantable Cardiac Defibrilator (ICD) yerleştirilmesi, kot fraktürlerinde ağrı tedavisi

gibi işlemlerde de hem anestezi hem de postoperatif analjezi amaçlı kullanılabilir (68).

#### **4.3.4.4. Torasik Paravertebral Blok**

Torakal intervertebral foramenlerden çıkan spinal sinirlerin paravertebral alanda lokal anestetik enjeksiyonuyla bloke edilmesine dayanır.

İlk olarak 1905 yılında Hugo Sellheim tarafından üst abdomen cerrahisinde anestezi ve nöromusküler blokaj sağlamak amacıyla uygulanmıştır (69). Tek taraflı somatik ve sempatik sinir bloğuna neden olarak epidural bloğa benzer sonuçlar oluşturur. Ayrıca lokal anesteziğin interkostal aralığa yayılmasıyla interkostal blok da oluşturabilir (70). Bu özellikleri ile toraks cerrahisi, göğüs duvarı insizyonları, meme cerrahisi ve kot kırıklarında ağrı tedavisi gibi birçok alanda kullanılabilir. Epidural bloğa göre hemodinami, solunum depresyonu ve koagülopati açısından epidural bloğa göre daha avantajlıdır (61). Fakat pnömotoraks gibi ciddi bir komplikasyon riski mevcuttur (69).

#### **4.3.4.5. Torakal epidural kateter uygulaması**

Günümüzde toraks cerrahileri sonrası ağrı tedavisinde en etkili olan ve en fazla önerilen yöntemlerden birisi torakal epidural kateter uygulamasıdır (71). Spinal sinirlerin duradan çıktıktan sonra, epidural aralıkta bloke edilmesi ile uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntemde lokal anestetikler veya opioidler tek başlarına ya da kombine olarak kullanılabilirler. Sensoriyel semptomimetik liflerin blokajının yanı sıra, motor sinirlerin de tamamen ya da kısmen blokajı mümkün olabilir.

Kateterizasyon amacıyla çoğunlukla Tuohy ya da Crawford tip epidural iğneler kullanılır (72). Epidural kateter, epidural alana direnç kaybı ya da asılı damla tekniği ile yerleştirilebilir. Torakal epidural blok işlemi, vertebral seviyede spinöz çıkıntıların daha fazla açılması sebebiyle lomber epidural bloğa göre teknik olarak daha zor ve tecrübe gerektiren bir yöntemdir.

Epidural alana verilen ilaç, volüm bağımlı olarak epidural aralıkta aşağıya ve yukarıya doğru yayılım gösterir. Verilen ilacın bir kısmı ise vasküler absorpsiyon

yoluyla sistemik dolaşıma geçebilir ve böylece sistemik etkilere neden olabilir. Verilen ilaç kanda en yüksek seviyesine işlemiden 20-30 dakika sonra ulaşır. Bu nedenle ilaç etkisi beklenmeli ve bu sürede hasta yakından takip edilmelidir (73). Postoperatif analjezi sağlanması için çok etkili bir yöntem olan epidural kateter uygulaması aynı zamanda genel anestezi uygulanamadığı durumlarda iyi bir reyonel anestezi tekniği olarak da kullanılmaktadır (74).

Duranın istenmeden delinmesi ve total spinal blokaj gibi ciddi komplikasyonlara neden olabilir. Ameliyat öncesi ve sonrası torakal epidural analjezi yöntemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, ameliyat öncesi dönemde torakal epidural analjezi uygulanmasının postoperatif akut ağrıyı daha etkili şekilde azalttığı gösterilmiştir (75).

#### **4.3.5. Lokal anestezikler (LA)**

Lokal anestezikler uygun dozlarla kullanıldığında impuls iletimini engelleyerek sinir dokusunda geçici duyu, motor ve otonomik fonksiyonlarda azalmaya yol açarlar. LA' ler sodyum (Na) kanallarına bağlanır ve Na akımını doza bağlı bir şekilde azaltır. Sonuç olarak aksiyon potansiyelinin artış hızı ve büyüklüğünü azaltır, amplitüdü düşürür ve eksitasyon eşiğini artırır. Na kanallarına yeterli miktarda bağlandıklarında aksiyon potansiyeli oluşmaz ve bu şekilde iletim blokajı sağlanır (76). Lokal anestezikler, ara zincirini oluşturan bağına göre ester ya da amid yapıllı olmak üzere iki grupta incelenirler.

**Ester Yapılı LA:** Kokain, Tetrakain, Prokain, Kloroprokain, Benzokain.

**Amid Yapılı LA:** Lidokain, Bupivakain, Levobupivakain, Prilokain, Mepivakain, Ropivakain, Etidokain.

Ester LA' lar paraaminobenzoik asit deriveleridir. Plazma kolinesterazlar tarafından metabolize edilirler ve allerjik reaksiyon özelliği gösterebilirler. Amid yapıllı LA ler ise karaciğerde metabolize olur ve ester yapıllı LA' ya göre daha nadir allerjik reaksiyon gösterirler (76).

Fizyokimyasal yapı olarak LA' lar farklı kimyasal özelliklere ve klinik etkilere sahiptirler. Lokal anesteziğin potansini etkileyen en önemli faktör içerdiği lipid çözünürlük özelliğidir. Lipid çözünürlüğü yüksek olanlar membrandan daha kolay geçmesine karşılık yağ dokudaki sekestrasyonunu artırarak etkinin geç başlamasına neden olurlar (76). Lokal anesteziğin etki süresi proteine bağlanma özelliği ile ilgilidir. Proteine bağlanma özelliği yüksek olanlar sinir membranına daha uzun süre bağlı kalacağından etki süresi daha uzundur. (76). Tüm LA' lar zayıf baz özelliği taşırlar ve asidik ortamlarda daha etkilidirler. İyonizasyon sabiti (pKa) lokal anesteziğin etki başlama zamanı ile ilişkilidir. pKa değeri düşük olan LA' lar daha hızlı etki gösterir.

#### **4.3.6. Bupivakain**

Bupivakain, ilk olarak 1957'de keşfedilen amid türevi güçlü ve uzun etkili bir lokal anesteziğdir. 1963'ten beri de rejyonel ve infiltrasyon anestesisinde en fazla kullanılan lokal anesteziğlerden biridir.

Amid yapılıdır ve butil grubu içerir. Sağ ve sol izomerleri beraber olan rasemik karışım formunda bulunur. Bupivakain hücre membranında voltaj kapılı sodyum kanallarını inhibe ederek impuls iletim hızını yavaşlatır (77). Hem anestezi hem de analjezi amacıyla kullanılabilir. Epinefrin ile birlikte uygulandığında etki süresi daha da uzar. Klinikte %0.125, %0.25, %0.5 ve %0.75'lik solüsyonları hazırlanarak kullanılmaktadır. Cilt altı infiltrasyonda önerilen %0.25 konsantrasyondur ve tek başına uygulandığında 199 dakika olan etkisi, 1:200.000 adrenalin kombinasyonu ile uygulandığında 429 dakikaya kadar uzar (77). Toksik dozu 2.5–3 mg/kg olup maksimum önerilen doz erişkin hasta için 200 miligramdır, eğer adrenalin eklenirse 250 miligramı geçmemelidir (77).

Karaciğer tarafından glukronid konjugasyonu ile metabolize edilir ve idrarla atılır (76). Karaciğer kan akımını azaltan ilaç kullanımı ve karaciğer hastalık öyküsü olan hastalarda metabolizması yavaşlayacağından toksisite riski artar.



Kardiyotoksik etkisi diğer lokal anesteziyelere oranla fazladır. Bupivakainin kardiyotoksik etkisi kümülatif olarak şiddetlenir, bu yüzden lokal anesteziyelik potansi ile tahmin edilebilecek olandan daha fazladır (76).

Plazma proteinlerine (en fazla  $\alpha$ -1- asit glikoproteine) %55-96 oranında bağlandığından, etki süresi lidokaine kıyasla 2-3 kat daha uzundur. Lokal anesteziyelik etkinliği bakımından da 4 kat daha güçlüdür. Kısa etki süreli lokal anesteziyelik ajanlara oranla daha fazla lipofilik olması miyelinli motor liflerine daha fazla penetre olmasına ve daha güçlü lokal anesteziyelik etkinlik göstermesine sebep olur (78). Bupivakain uzun etkili olmasının yanında, motor blok yapıcı etkisinden daha çok duyuşsal blok oluşturur. Bu yüzden doğum analjezisi ve postoperatif analjezi alanlarında popüler bir ajan haline gelmiştir.

#### **4.3.7. Lokal anesteziyeliklerin organ sistemlerine etkileri ve toksisitesi**

Lokal anesteziyelikler, tüm vücutta nöronlarda aksiyon potansiyelini etkilerken kalpte ileti oluşmasını ve taşınmasını da etkileyebilir. Bazı lokal toksik etkilerin (sinir hasarı, geçici nörolojik sendrom, myotoksisite ve kondrotoksisite) yanı sıra, çeşitli sistemik toksisitelere de neden olabilirler. Tüm bu toksik etkiler, ilacın kullanılan dozu, ayarlanan konsantrasyonu ve potensinin haricinde enjekte edilen dokunun vaskülaritesine ve kana geçişini azaltan vazokonstriktör madde eklenip eklenmemesine bağlı olarak değişmektedir (78).

Lokal anesteziyeliklerin emilimi; intravenöz > trakeal > interkostal > paraservikal > epidural > brakial pleksus > siyatik > subkutenöz şeklinde sıralanır (76).

Verilen LA dozunun plazma düzeyinin yükselmesi sonucu toksik etkiler ortaya çıkabilir. Toksisite başlangıçta letarji ve uyuşukluğa yol açan baş dönmesi ve kulak çınlaması gibi merkezi sinir sistemi bulguları ile ortaya çıkar. İlerleyen dönemlerde ise tonik-klonik konvülziyonlar, bilinç kaybı ve komaya yol açabilir. Kardiyak yan etkileri taşikardi ve kan basıncı artışı gibi başlayıp kardiyovasküler kollaps ve resüsitasyona yanıt vermeyen hipotansiyon ile devam eder (77).

Santral sinir sistemi toksisitesi gelişmesine yol açması için gereken dozlardan daha yüksek dozlarda kullanımda ise kardiyovasküler sistem (KVS) toksisitesi ortaya

çıkmaktadır. Yüksek konsantrasyonlardaki LA' lar, vasküler düz kas veya Na<sup>+</sup> kanal blokajı etkisiyle direkt kalp kası üzerinde depresif etki oluşturabilmektedir (76). Arter kan basıncı yükselmesi, taşikardi, bradikardi, hipotansiyon, kardiyak arreste ve ölüme sebep olabilirler.

#### **4.4. Erektör Spina Plan Blok (ESPB)**

Cerrahinin lokalizasyonuna yönelik bölgesel anestezi/analjezi uygulamaları ile birlikte son on yılda, interfasiyal plan bloklarına olan ilgi giderek artmıştır. Kolay uygulanabilir ve güvenilir olmaları interfasiyal plan bloklarını popüler hale getirmiştir. İnterfasiyal plan blokları iki fasiya arasına LA enjeksiyonu yöntemine dayandığı için, sinir hasarı gibi komplikasyon oranı oldukça düşüktür. Bu yöntemle hem opioid tüketimi azaltılarak hem de nöroaksiyel yöntemlerden kaçınırken; abdominal, torakal, lomber bölgeler gibi çeşitli alanlarda etkin analjezi sağlanabilmektedir (79). Anesteziyologların US cihazlarını ameliyathanelerde günlük işlemlerde rutin olarak kullanımının artmasıyla bu tekniklerin gelişmesi son yıllarda hız kazanmıştır (80).

ESPB, ilk olarak 2016 yılında Mauricio Forero ve ark. (11) tarafından torasik nöropatik ağrı tedavisi için US rehberliğinde uygulanarak tanımlanan bir interfasiyal blok çeşididir. ESPB, akut ve kronik ağrı tedavisinde etkili olarak kullanılabilen; çeşitli cerrahi prosedürlerden sonra analjezi yönetiminde tercih edilen bir tekniktir. Torasik, abdominal, lomber bölgelerde, üst ve alt ekstremitelerde analjezi sağlayabilmektedir (81-83). Erektör spina kasının hemen altındaki fasiya içerisine lokal anestezi enjeksiyonu ile yapılır. Bu enjeksiyon fasiyanın transvers proçesin üzerinden geçen kısmından yapıldığı için, transvers proçes burada doğal bir bariyer görevi görür ve pnömotoraks gelişme riskini azaltır (81). Bu potansiyel boşluk, kateter takılması için uygundur ve sürekli infüzyonlara da izin verir.

Yapılan çalışmalarda ESPB' nin sadece kronik torasik ağrıya yönelik bir işlem olmadığı, akut travmatik ağrı, torasik cerrahi ve ortopedik cerrahi gibi çeşitli cerrahilerde; çocuklardan yaşlı hastalara kadar uzanan çeşitli endikasyonlara sahip olduğu gösterilmiştir (80).

#### 4.4.1. Anatomi

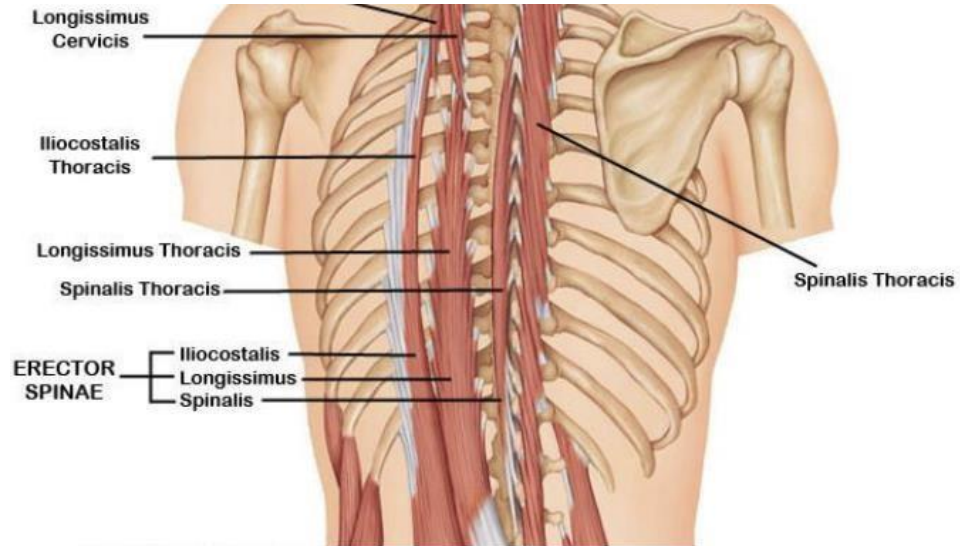
Erektör spina kası; vertebraların spinöz çıkıntıları ile transvers çıkıntıları arasındaki oluğu dolduran bir kas grubudur. Bu kas kaudalden sağlam ve kalın bir aponeurozdan başlar. Bu aponeuroz, krsta sakralis mediana, lumbal vertebraların tamamı ve 11-12. torakal vertebraların spinöz çıkıntıları, bunlar arasında uzanan supraspinal ligamentler, krsta iliakanın arka yarısı ve krsta sakralis lateralis'e tutunarak başlar (84). Erektor spina kas sütunu vertebral kolonun iki yanında bulunan eliptik birer silindir olarak düşünülebilir. Her silindir; sakrumdan kafa tabanına kadar uzanan, iç kısmını torakoabdominal boşluğun diğer kaslarından ayıran retinakuler fasyal bir kılıf ile çevrili yapılardır (85). Erektor spina kas grubu lumbal bölgenin üst bölümünde iç, orta ve dış olmak üzere üç kas sütunundan oluşur.

İç sütuna M. Spinalis,

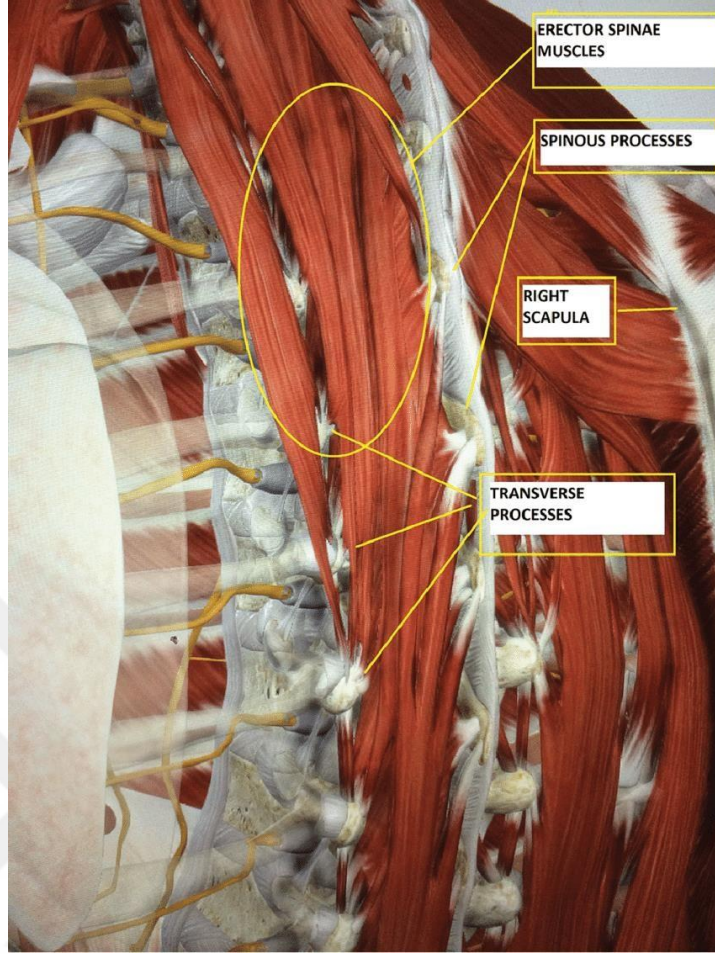
Orta sütuna M. Longissimus,

Dış sütuna M. İliocostalis adı verilir.

İki taraflı kontraksiyon yapıldığında vertebral kolonu arkaya doğru eğler. Tek taraflı kontraksiyon olduğunda ise, gövdeyi aynı tarafa eğler. Erektor spina kası gövdeyi dik tutan kasların en kuvvetlisidir (84).



Şekil 4.2. Erektör spina kası (84).

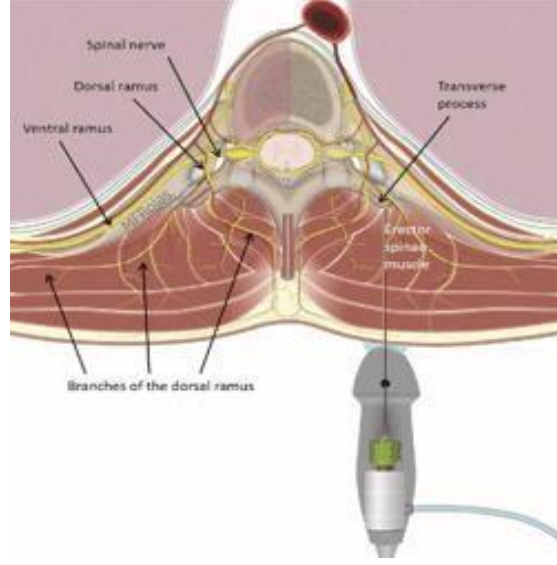


Kaynak: [https://www.researchgate.net/figure/Anatomy-of-Erector-Spine-Muscles-area\\_fig1\\_327842889](https://www.researchgate.net/figure/Anatomy-of-Erector-Spine-Muscles-area_fig1_327842889)

**Şekil 4.3.** Erektör spina kası anatomik görüntüsü (84).

#### **4.4.2. Blok tekniği**

ESPB analjezi sağlanmak istenen bölgeye göre çeşitli seviyelerden yapılabilir. Toraks için T4-5, abdomen için T7-10, lomber bölge için T11-L3 seviyelerinden uygulanır (81). Toraks analjezisi için; hasta oturur pozisyonda iken US probu, T5 seviyesinde sırtın orta hattı üzerinde transvers düzlemde yerleştirilir (Şekil 4.4.).



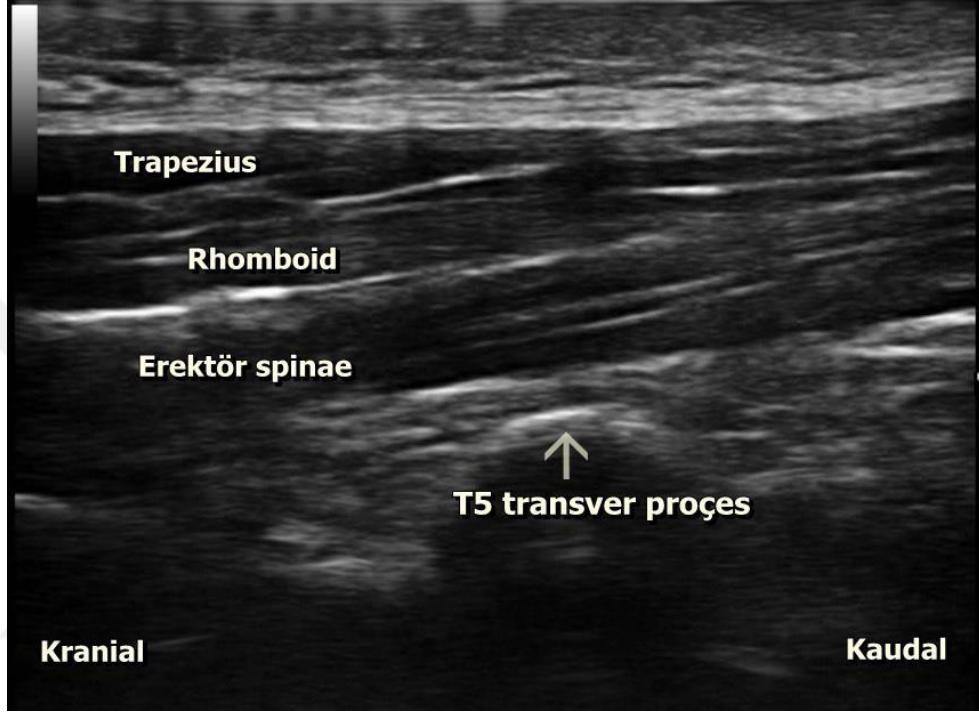
**Şekil 4.4.** Erektör spina plan blok uygulama figürü.

Prob, transvers çıkıntı görülene kadar yaklaşık 2-3 cm kadar laterale kaydırılır. Transvers çıkıntı görüldükten sonra, üstten aşağıya doğru sırasıyla trapezius, rhomboid majör ve erektör spina kasları transvers çıkıntının üzerinde görüntülenir. Blok iğnesi, in-plane teknik ile sefalo-kaudal yönde ilerletilir (Resim 4.3.).



**Resim 4.3.** ESP blok tekniği.

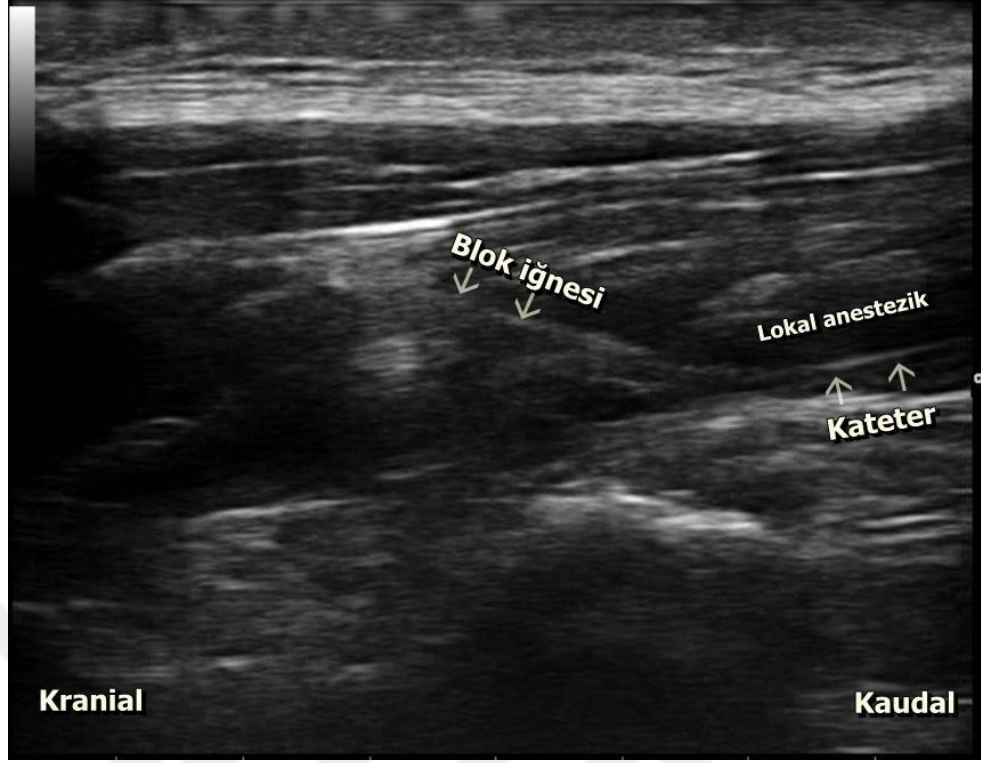
Ultrason rehberliğinde trapezius, rhomboid majör ve erektör spina kasları iğne ile geçilerek transvers çıkıntıya ulaşılır; iğne ucu erektör spina kasıyla transvers çıkıntı arasındaki fasyaya ulaştığında 5 mL serum fizyolojik enjekte edilerek erektör spina kasının transvers çıkıntından ayrıldığı gözlenir. Doğrulama işleminden sonra 20-30 mililitre lokal anestezi bölgeye enjekte edilir (Şekil 4.5.) (80,81).



Şekil 4.5. ESPB uygulamasının ultrasonografik görünümü.

Doğrulama ve 20-30 mililitre lokal anestezi solüsyon verildikten sonra, interfasiyal alana 5 cm kadar içeride olacak şekilde kateter yerleştirilir (Şekil 4.6.).

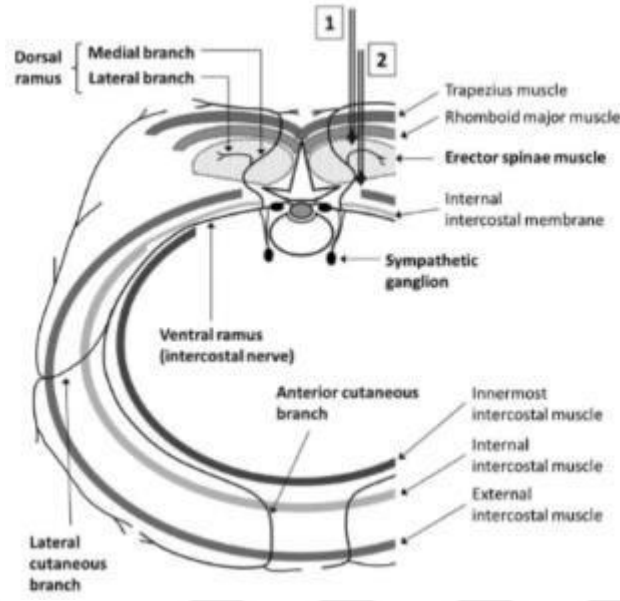




Şekil 4.6. ESPB uygulamasının ultrasonografik görünümü.

#### 4.4.3. Etki mekanizması ve lokal anesteziğin yayılımı

ESPB’ da enjekte edilen ilaç, kas altındaki fasya içerisinde kraniokaudal yönde yayılır. Uygulandığı seviyenin 2 üst ve 2 alt seviyesine ulaşarak geniş bir alanda analjezi sağlar. Bu sayede, tek bir enjeksiyonla anterior, posterior, lateral torasik ve abdominal bölgede multi-dermatomal alan tutulumu yaparak duysal blok oluşturur (80, 81). Süperior kostotransvers ligamentlerin penetrasyon özelliği vardır ve bu sayede lokal anestezi ajan anteriora yayılarak spinal sinirlerin dorsal ve ventral dallarının da bloke olmasını sağlar (86).



**Şekil 4.7.** Torakal spinal sinir anatomisi (11).

ESPB' nin etki mekanizması ve lokal anestetik yayılımı, klinik ve kadavra çalışmaları ile araştırılmıştır. Yapılan kadavra çalışmalarında, prone pozisyonda, yüksek frekanslı lineer prob kullanarak in-plane teknik ile, kraniyalden kaudal yönde yapılan blokta lokal anesteziğin fasiya içerisinde aynı şekilde kraniyo kaudal yönde yayıldığı gösterilmiştir (87). Forero ve ark. (11) çalışmalarında kostotransvers foramenlerin, lokal anesteziğin paravertebral alana yayılması ve spinal sinirlerin ventral ramusuna ulaşmasında bir kapı görevi gördüğünü belirtmişlerdir. Ancak farklı çalışmalarda, hem ventral hem de dorsal ramilerin kontrast madde ile boyandığı gösterilmişse de, kostotransvers foramenlerin kapı olarak işlev gördüğü açık şekilde ortaya konulamamıştır (87). Ivanusic ve ark. (88) 20 adet kadavrayı içeren bir çalışmada, sadece bir vakada ventral rami tutulumu gösterilmiştir. Yazarlar, omurganın derin kaslarının, kontrast maddenin kostotransvers foramenlere yayılmasını önlediğini belirtmişlerdir. Ek olarak çalışmada buldukları lateral ve longitudinal yayılım nedeniyle, paravertebral bloğa benzemeyip çoklu interkostal blok kombinasyonuna benzeyen farklı bir etki mekanizması olduğunu vurgulamışlardır. Ivanusic ve ark.'nın (88) vardığı sonucun aksine; radyolojik görüntülemelerle yapılan diğer tüm klinik ve kadavra çalışmalarında, kontrast ajanının yayılmasının nöral foramenlere veya paravertebral/epidural boşluğa ulaşması ile olduğu gösterilmiştir (87,89).



Kadavra çalışmalarında hem kranioyokaudal doğrultuda hem de medialden laterale doğru geniş kontrast madde difüzyonu gösterilmiştir. Adhikary ve ark. (90) çalışmalarında; erektör spina kas grubunun derininde, 14 vertebra seviyesine kadar yayılmış bir kranioyokaudal boyanma bildirmişlerdir. Bu çalışmada hem anatomik diseksiyon hem de manyetik rezonans görüntüleme ile kontrast maddenin yayılımı değerlendirilmiş ve yayılımın; enjeksiyon seviyesinin yakınında, orta hattan 10 cm uzağa, laterale kadar yayıldığı gösterilmiştir. Ivanusic ve ark. (88) çalışmasında ise 5. torasik vertebra seviyesinden 20 mL kontrast madde ile enjeksiyon yapıldığında, yayılımın erektör spina kası derininde, 1. ile 6. torasik vertebra arasında olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmalar göz önünde alınarak; ESPB 'nin yapıldığı seviyenin 2 segment üzerinde ve 2 segment altında tutulum yaptığı sonucuna varılmıştır.

De Cassai ve ark. (91) çalışmalarında ESPB 'nin duyuşal blokajını özellikle vurgulamışlardır. Bu çalışmada, bir dermatomun tutulması için yaklaşık 3-4 mL lokal anestetik gerektiğini belirtmişlerdir.



**Şekil 4.8.** Lokal anestetik solüsyonun interfasiyal planda yayılımı (64).

ESPB, hedef analjezi planına göre; tek bir uygulama (single shot) şeklinde ya da kateter yerleşimi sayesinde sürekli infüzyon şeklinde yapılabilir (80,81,86).

#### **4.4.4. Lokal anestezi doz ve hacmi**

ESPB uygulanan hastalarda analjezi yönetimi, hem kısa etkili hem de uzun etkili LA' lar ile sağlanabilir. Torakotomi sonrası analjezi sağlamak amacıyla tek taraflı tek enjeksiyon yapılan ESPB' de enjekte edilen maksimum LA mayi hacmi bazı çalışmalarda 35 mL olarak bildirilmiştir (92). ESPB bilateral uygulandığında ise maksimum LA mayi hacmi 60 mL olarak bildirilmiştir (16). ESPB tek enjeksiyon dışında kateter yerleştirilerek aralıklı bolus veya sürekli infüzyon tekniği ile de uygulanabilir. Kateter, sürekli infüzyon yoluyla veya 5 ml ile 20 ml arasında değişen aralıklı bolus yapılarak kullanılabilir (93). Kateter sürekli infüzyon amacıyla kullanılırsa infüzyon hızı 5 mL/s ile 14 mL/s arasında değişen dozlarda uygulanabilir (94). ESPB, tek enjeksiyon veya kateter ile pediatrik hastalarda da kullanılmıştır. Pediatrik popülasyonda LA hacmi, kateter yerleştirildiğinde 0.2 mL/kg ile 0.5 mL/kg arasında ve infüzyon hızı 2 mL/s ile 4 mL/s arasında bildirilmiştir (95,96).

#### **4.4.5. Endikasyonlar**

ESPB tanımlandığı günden bu yana akut ve kronik ağrı tedavisi için birçok endikasyonda kullanılmıştır. Torasik cerrahi (açık torakotomi, VATS), meme cerrahisi, minimal invaziv kardiyak cerrahi, karotis endarterektomi, abdominal cerrahi (renal cerrahi, açık ve laparoskopik kolesistektomi, inguinal herni onarımı, appendektomi), kalça cerrahisi ve bunların yanında postherpetik nevralji, anjina pectoris, mezotelyoma nedenli ağrı, sempatik blokaj (hiperhidroz kontrolü, supraventriküler taşikardi) gibi cerrahi dışı endikasyonlarda ve kronik ağrı durumlarında analjezi amacıyla başarıyla uygulanmıştır (80,81,86).

#### **4.4.6. Komplikasyonlar**

Enjeksiyon bölgesi plevra, büyük damarsal yapılar ve spinal korddan uzakta olması nedeniyle komplikasyonlar oldukça nadirdir. Transvers proçes doğal bir bariyer oluşturduğu için pnömotoraks nadir görülür. Fakat ESPB'ye bağlı pnömotoraks bildiren makaleler de bulunmaktadır (97,98). Bir başka komplikasyon; ESPB' ye bağlı istemsiz motor blok bildirilmiştir (99). Ancak, blokla ilişkili olası komplikasyonların teknikteki başarısızlık nedeniyle olabileceği vurgulanmıştır (101).

İğne giriş yerinde enfeksiyon, lokal anestezi toksisitesi/alerjisi, vasküler ponksiyon gibi ait bazı komplikasyonlar da bildirilmiştir (100).

#### 4.4.7. Ultrasonografi (USG)

Ultrason çok yüksek frekanslı ses dalgasıdır. Ses dalgaları frekansına göre infrason, işitilebilir ses ve ultrason olmak üzere üçe ayrılır. Tıpta tanısall amaçlı kullanılan USG'de ses 1-20 mHz arası frekanslarda kullanılmaktadır (102). US'nin tıpta kullanımı, 1950'li yıllarda meniere hastalığı, parkinson hastalığı ve romatoid artrit tedavisindeki uygulamalarla başlamıştır. Rejyonel anestezide kullanımı ilk olarak 1978 yılında P. La Grange ve ark. (106) tarafından supraklavikular blok uygulaması sırasında yapılmıştır. US; rejyonel 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 (102).

**1) A mod (Amplitüd):** En eski ve basit USG modudur ve sanayide kullanılmıştır.

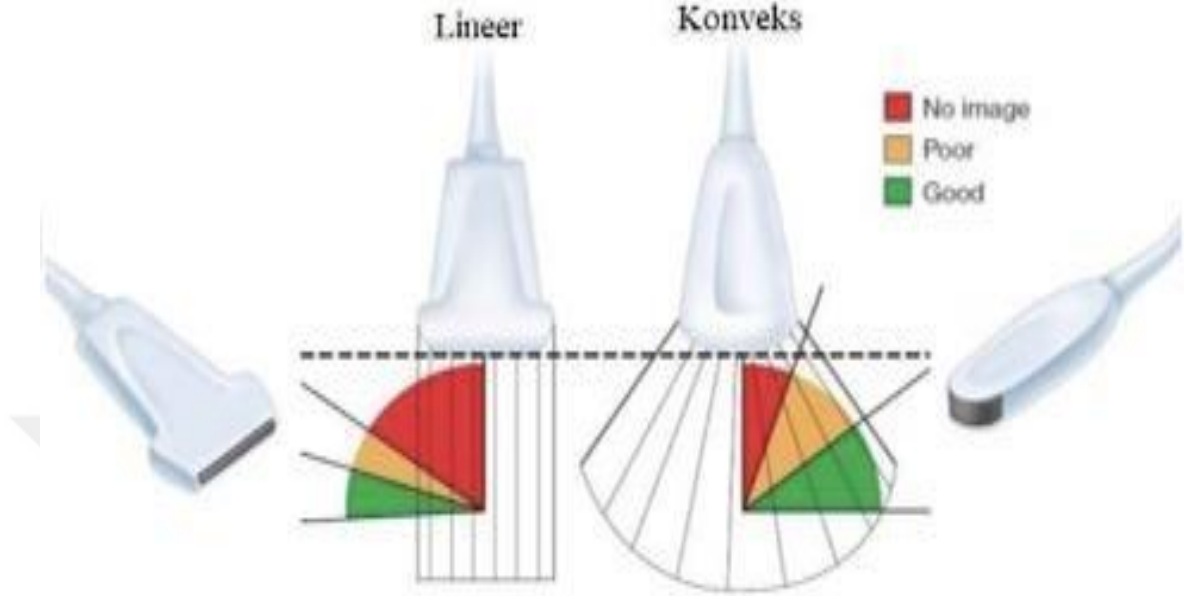
**2) B mod (Parlaklık, Brightness):** Görüntülemeyi sağlayan esas moddur ve doku kesitlerinin görüntüsünü oluşturur. Rejyonel anestezide kullanılan birincil mod B moddur.

**3) M mod:** Hareketli dokuların incelenmesinde özellikle ekokardiyografide kullanılır.

**Transduser (prob):** Ultrasonografik prob elektrik sinyalini ultrasonografik sese, ultrasonografik sesi de tekrar elektronik sese dönüştürür. Temel olarak iki tip USG probu kullanılmaktadır:

**1. Lineer prob:** Dikdörtgen bir görüntü oluşturan düz probdur.

2. **Konveks prob:** Yay şeklinde tarama sağlar ve konveks görüntüler ortaya koyar.



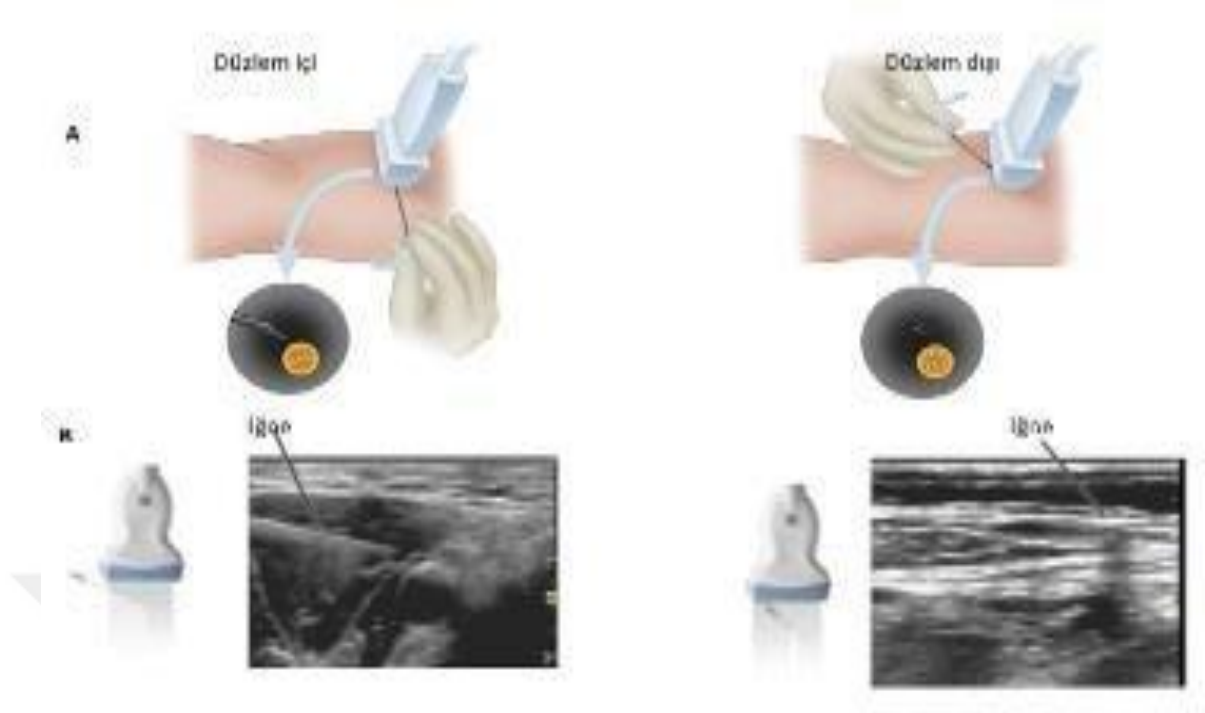
**Şekil 4.9.** Linear prob daha yüksek çözünürlük daha az derinlik sunarken, konveks prob daha çok derinlik daha az çözünürlük sunar (103).

#### 4.4.7.1. Ultrasonografide görüntü optimizasyonu

USG sırasında daha iyi görüntü elde edebilmek için dizilim, rotasyon, tilt ve basınç olmak üzere dört temel hareket kullanılabilir (102). Bununla birlikte optimal görüntüyü elde edebilmek için derinlik, frekans, odak, kazanç ve doppler gibifonksiyonlardan yararlanılabilir (107).

#### 4.4.7.2. Ultrasonografide iğne yönlendirme teknikleri

Uygulanacak blok tipine göre düzlem içi (in plane) veya düzlem dışı (out of plane) teknik tercih edilebilir. Düzlem içi teknikte iğne tüm yol boyunca görülebilir, iğne derinliği iyi kontrol edilir. Düzlem dışı teknikte iğne sadece noktasal bir kesit olarak görülebilir. İğne derinliği zor kontrol edilir (102).



Şekil 4.10. Düzlem içi (in plane) ve düzlem dışı (out of plane).

## 5. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, İstanbul Medipol Üniversitesi Etik Kurulundan izin alınarak (28.12.2018 tarihli 21 karar no.lu izin) Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı ve Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi. İstanbul Medipol Üniversite Hastanesi ameliyathanesinde, Ocak 2019 ile Aralık 2019 tarihleri arasında, elektif şartlarda torakoskopik cerrahi planlanan, 18-65 yaş arası, ASA risk skoru I ve II olan 50 hasta, sözlü ve yazılı onamları alındıktan sonra çalışmaya dahil edildi.

**Gereç:** Bu çalışma için randomize seçilmiş toplam 50 hastayı içeren 2 grup oluşturuldu. Her iki gruba da VATS için gerekli standart genel anestezi protokolü uygulandı.

Çalışmaya alınan hastalar bilgisayar randomizasyon örnekleme yöntemine göre; Erektör Spina Plan Blok (ESPB, n=25) grubu ve Torakal Epidural Analjezi (TEA, n=25) grubu olarak 2 gruba ayrıldı. Her iki grubun intraoperatif ve postoperatif opioid ve analjezik tükemi, postoperatif VAS, kurtarıcı analjezik kullanımı, opioid kullanımına bağlı yan etkiler ve komplikasyonlar kaydedildi.

**Yöntem:** VATS yapılması planlanan bütün hastalara, preoperatif anestezi viziti sırasında ESPB ve TEA işlemleri hakkında bilgi verildi ve onayları alındı. Ameliyat günü, ameliyathaneye alındıktan sonra hastalara 20 'Gauge' IV kanül yerleştirilerek 4 mL/kg %0.9 NaCl infüzyonu başlandı. Hastaların yaş, boy, kilo, cinsiyet, ek hastalık, ASA skorları kaydedildi. Ameliyathanede kalp atım hızı (KAH), periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>), non-invazif arter kan basıncı, ısı ve end-tidal karbondioksit (EtCO<sub>2</sub>) monitörizasyonu sağlandı. ESPB ve TEA işlemleri anestezi induksiyonundan önce yapıldı. Hastalar işlem öncesi 2 mg midazolam ile sedatize edildiler.

**ESPB grubuna,** araştırmacı anestezi ekibi tarafından, induksiyon öncesi oturur pozisyonda, asepsi-antisepsi koşulları sağlandıktan sonra, yüksek frekanslı lineer US probu (11-12 MHz, Vivid Q, Ge Healthcare, US) eşliğinde blok yapıldı. Prob T5 spinöz prosesin yaklaşık 2-3 cm laterale longitudinal düzlemde yerleştirildi. Düzlem içi (in plane) yaklaşımla T5 transvers proses görüldükten sonra blok kateteri

iğnesi ile kranio-kaudal yönde ciltten girildi. Trapezius, rhomboid ve erektrör spina kasları geçilerek iğne spinöz prosese dayandığında (yaklaşık 3 cm derinlikte) erektrör spina kası fasyası ve vertebra transvers proses arasına 5 mL serum fizyolojik enjeksiyonu yapıldı ve blok yeri doğrulandı. Daha sonra epidural kateter 5 cm içeride olacak şekilde yerleştirildi. Negatif aspirasyon ile kan veya hava gelmediği görüldükten sonra 20 mL %0.25 bupivakain (marcain, Astrazeneca) enjekte edildi.

**TEA** grubuna, indüksiyon öncesi oturur pozisyonda, asepsi-antisepsi kurallarına uygun olarak, T4-T5 intervertebral aralıktan 18 G Tuohy iğnesi kullanılarak direnç kaybı tekniği ile epidural aralığa ulaşıldı. 20 G kateter (perifix, Braun) 3-4 cm epidural aralıkta olacak şekilde yerleştirildi. Negatif aspirasyon ile kan, hava ve BOS gelmediği görüldükten sonra 20 ml %0.25 bupivakain enjekte edildi.

Her iki gruptaki hastalarda da anestezi indüksiyonu 2-2.5 mg/kg propofol (lipuro, Braun), 1-1.5 µg/kg fentanil (talinat, VEM) ve 0.6 mg/kg roküronyum (esmeron, Alessandroorsini) ile sağlandı. Hastalar çift lümenli tüple entübe edildiler. Tüpün yeri bronkoskopi ile doğrulandı. Hastalara radyal arter kateterizasyonu ve santral ven kateterizasyonu uygulandı. Anestezi idamesi ise %50/50 O<sub>2</sub>/Hava karışımı içinde sevofluran (sevorane, Abbott), (1 MAK) ve remifentanil (ultiva, VLD) infüzyonu (0.01-0.1 µg /kg/dk) olarak sürdürüldü. Operasyon başlangıcındaki bazal kalp atım hızı ve arter kan basıncı değerinden %20 artış olması durumunda remifentanil dozu 0.1-2 µg/kg/dk olarak artırıldı. Mekanik ventilatör ayarları tek akciğer ventilasyonu olacak şekilde akciğer koruyucu ventilasyona göre ayarlandı. Operasyon sürecince hastaların vital değerleri kaydedildi.

Her iki gruptaki hastalara cerrahi insizyon öncesinde 400 mg ibuprofen (ibuprofen, Polifarma) IV, bitimine 30 dk kala 1 mg/kg tramadol (contramal, Abdi-İbrahim) IV uygulandı. Ameliyat esnasında gerektiğinde değiştirilen remifentanil infüzyon dozları kaydedildi.

Cerrahi bitiminde spontan solunumu yeterli olan hastalar, ekstübe edilerek derlenme ünitesine alındı. Hastalar daha sonra yakın takip ve gözlem amaçlı genel yoğun bakım ünitesine transfer edildiler.

Olguların demografik özellikleri (cinsiyet, yaş, boy, kilo), intraoperatif remifentanil ihtiyaçları, toplam cerrahi süreleri, toplam anestezi süreleri kaydedildi. Her iki grup için postoperatif 0 (derlenme ünitesi), 2, 4, 8, 16, 24. saatlerde istirahat ve aktivite (öksürme) sırasında VAS skorları, ek analjezik ihtiyacı, 24 saatlik toplam analjezik dozları, bulantı- kusma varlığı, komplikasyon varlığı kaydedildi.

Her iki gruptaki hastalara postoperatif analjezi için her 8 saatte, IV ibuprofen 400 mg uygulandı. Ameliyat öncesi yerleştirilen kateterden 4 mL infüzyon, 6 mL bolus, 30 dk kilit süresi olacak şekilde ayarlanan hasta kontrollü analjezi cihazı ile %0.125'lik bupivakain solüsyonu infüzyonuna başlandı. VAS skoru  $\geq 4$  olan hastalara kurtarıcı analjezik olarak 0.5 mg/kg IV dozunda meperidin (aldolan, Gerot) uygulandı.

**Gönüllü/ Hasta kabul-dışlama kriterleri:** ASA I-II grubu, 18-65 yaş arası

VATS yapılacak hastalar çalışmaya kabul edildi. Kanama diyatezi, antikoagülan tedavisi, lokal anestezi ve opioid ilaçlara karşı alerjisi veya duyarlılığı, blok uygulanacak bölgede infeksiyonu, gebe veya gebelik şüphesi olan hastalar ile emziren anneler ve işlemi kabul etmeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı.

### **İstatistiksel Analiz**

Çalışmanın istatistik analizleri IBM SPSS v20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanılarak yapıldı. Çalışma verilerinin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov-Smirnov ve histogram testleri kullanılarak değerlendirildi. Anormal dağılım gösteren verilerin değerlendirilmesinde Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik verilerin değerlendirilmesinde Ki kare testi ve Fisher's exact testleri kullanıldı. Çalışma verileri median [minimum-maksimum] ve numerik olarak ifade edildi. Çalışmada anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.



## 6. BULGULAR

Gruplara göre yaş, boy, ağırlık, ASA skoru, anestezi süresi, cerrahi süresi ortalamaları, cerrahi tipi, intraoperatif opioid tüketimi ve cinsiyet dağılımı Tablo 6.1’de gösterildi. Gruplar arasında demografik veriler açısından farklılık yoktu. Gruplar arası intraoperatif opioid (remifentanil) tüketiminin; ESPB uygulanan hastalarda, TEA uygulanan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düşüktü ( $p < 0.05$ ) (Tablo 6.1).

**Tablo 6.1.** ESPB ve TEA grupları arasında demografik veriler ve intraoperatif opioid tüketiminin karşılaştırılması.

	Grup ESPB (n:25)	Grup TEA (n:25)	p
<b>Yaş (yıl)</b>	50[29-61]	41[30-63]	0.052 <sup>a</sup>
<b>Boy</b>	161[151-168]	163[150-170]	0.122 <sup>a</sup>
<b>Ağırlık</b>	70[60-90]	72[51-88]	0.465 <sup>a</sup>
<b>Cinsiyet (E/K)</b>	13/12	11/14	0.778 <sup>b</sup>
<b>ASA (I/II)</b>	14/11	18/7	0.377 <sup>b</sup>
<b>Cerrahi süresi (dk)</b>	130[100-200]	120[100-170]	0.092 <sup>a</sup>
<b>Anestezi süresi (dk)</b>	170[100-230]	160[130-220]	0.533 <sup>a</sup>
<b>İntraoperatif Opioid Tüketimi (µg)</b>	270[150-350]	300[150-350]	<b>0.039<sup>a</sup></b>
<b>Cerrahi Tipi</b>			
‘Wedge’ rezeksiyon	14	11	0.572 <sup>b</sup>
Lobektomi	11	14	

Veriler median [minimum-maksimum] ya da numara olarak ifade edilmiştir, E; Erkek, K; Kadın, ASA Amerikan Anesteziyolojistler Derneği, dk; dakika,

<sup>a</sup> > 0.05 Mann Whitney-U testi, gruplar arası,

<sup>b</sup> > 0.05 Ki Kare testi, gruplar arası.

Gruplara göre VAS dağılımına bakıldığında; ESPB uygulanan hastaların 16. Ve 24. saatlerde ki VAS değerleri, TEA uygulanan hastalara göre hem istirahat hem de öksürürken anlamlı yüksek bulundu (Tablo 6.2). Diğer tüm saatlerde gruplar arasında fark yoktu. Kurtarma analjezisi kullanımı açısından iki grup arasında fark saptamadık.

**Tablo 6.2.** ESP ve TEA grupları arasında istirahat ve öksürmede postoperatif VAS değerlerinin ve postoperatif kurtarıcı analjezi kullanımının karşılaştırılması

	<b>Grup ESPB (n:25)</b>	<b>Grup TEA (n:25)</b>	<b>p</b>
<b>İstirahat</b>			
<b>PABU</b>	2[0-4]	1[0-4]	0.738 <sup>a</sup>
<b>2 saat</b>	2[0-3]	2[1-4]	0.584 <sup>a</sup>
<b>4 saat</b>	1[0-4]	1[0-3]	0.571 <sup>a</sup>
<b>8 saat</b>	1[0-2]	1[0-2]	0.434 <sup>a</sup>
<b>16 saat</b>	2[0-4]	1[0-2]	<b>&lt;0.014<sup>a</sup></b>
<b>24 saat</b>	1[0-3]	0[0-1]	<b>&lt;0.001<sup>a</sup></b>
<b>Öksürme</b>			
<b>PABU</b>	3[0-5]	3[0-6]	0.495 <sup>a</sup>
<b>2 saat</b>	2[0-4]	2[1-5]	0.196 <sup>a</sup>
<b>4 saat</b>	2[0-4]	2[0-4]	0.817 <sup>a</sup>
<b>8 saat</b>	1[0-3]	2[1-4]	<b>&lt;0.033<sup>a</sup></b>
<b>16 saat</b>	3[0-5]	1[0-2]	<b>&lt;0.003<sup>a</sup></b>
<b>24 saat</b>	2[0-3]	0[0-1]	<b>&lt;0.001<sup>a</sup></b>
<b>Kurtarma Analjisi (n)</b>	9	7	0.554 <sup>b</sup>

Veriler median [minimum-maksimum] olarak ifade edilmiştir, PABU; postoperatif anestezi bakım ünitesi, VAS:Visual analog skala,

<sup>a</sup> Mann-Whitney U Test, gruplar arası,

<sup>b</sup> p>0.05 Ki-Kare Test, gruplar arası.

Her iki grupta da yan etki olarak; bulantı, kusma ve kaşıntı görülmüştür. Ancak bu yan etkiler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 6.3).

**Tablo 6.3.** Gruplar arası yan etki insidansının karşılaştırılması

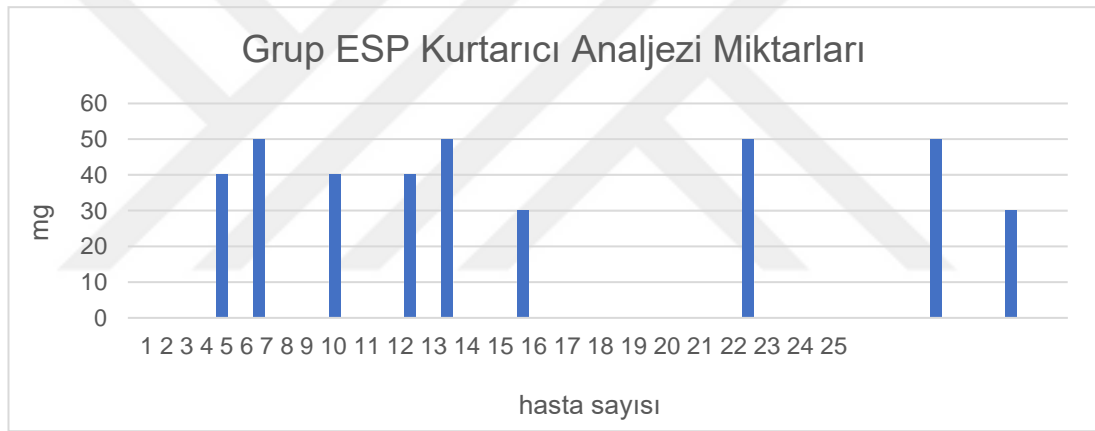
	Grup ESPB (n:25)	Grup TEA (n:25)	p
<b>Bulantı</b>	4	7	0.496 <sup>a</sup>
<b>Kusma</b>	3	5	0.702 <sup>a</sup>
<b>Kaşıntı</b>	2	4	0.667 <sup>a</sup>

Değerler sayı olarak ifade edilmiştir.

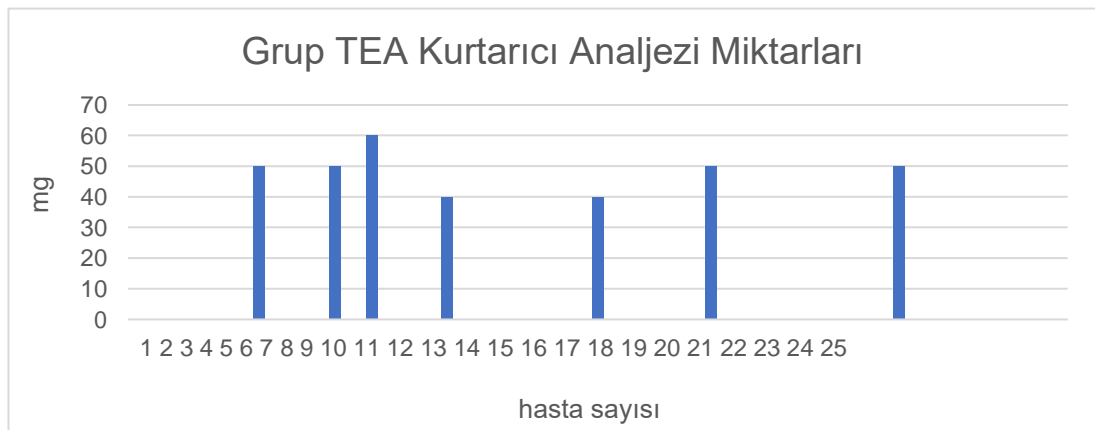
<sup>a</sup> p>0.05 Fisher's Exact Test gruplar arası karşılaştırıldığında.

Her iki grupta da intraoperatif veya postoperatif herhangi bir komplikasyon görülmedi (Komplikasyon: Blok uygulaması sırasında hipotansiyon, vasküler ponksiyon ve LA toksisitesi gibi yan etki ve komplikasyonlar).

**Grafik 1.** Grup ESPB kurtarıcı analjezik miktarı



**Grafik 2.** Grup TEA kurtarıcı analjezik miktarı



## 7. TARTIŞMA

Bu çalışmada VATS yapılan hastalarda ameliyat sonrası analjezi yönetiminde TEA ve ESPB etkinliği karşılaştırıldı. Çalışmamızın sonuçlarına göre intraoperatif opioid tüketimi ESPB grubunda anlamlı olarak düşüktü. Postoperatif 8., 16. ve 24. saatlerde VAS; TEA grubunda anlamlı olarak düşüktü. Gruplar arasında kurtarıcı analjezik kullanımı ve yan etkiler açısından anlamlı farklılık bulunmadı. Bu sonuçlara göre ESPB, TEA ya alternatif analjezik yöntem olarak tercih edilebilir.

Günümüzde açık tekniğe kıyasla sağladığı avantajlar nedeniyle VATS, giderek artan bir şekilde pek çok merkezde uygulanan bir yöntemdir (21,29). Torasik cerrahi sonrası analjezi yönetiminde opioidler etkin şekilde kullanılmaktadır. Ancak opioidlerin yan etkilerinden dolayı kullanımları sınırlı kalabilmektedir (65). Bu nedenle rejyonel anestezi yöntemleri daha önemli hale gelmektedir.

Açık cerrahi sonrası postoperatif analjezi yönetiminde torakal epidural analjezi altın standart olarak kabul edilmektedir (104,105). Ancak antikoagülan kullanımı gibi engel durumlar, uygulama zorlukları ve katater yerleştirilmesi esnasında görülebilecek komplikasyonların fazla olması torakal epidural analjezi uygulanmasına alternatif olabilecek yöntemler geliştirilmesine sebep olmuştur.

İlk olarak 2016 yılında Mauricio Forero ve ark. (11) tarafından torasik nöropatik ağrının tedavisi için US rehberliğinde uygulanan interfasiyal bir blok olan ESPB, çeşitli cerrahi prosedürler için analjezi sağlamak, akut veya kronik ağrıyı yönetmek için kullanılabilen bir tekniktir. Tanımlandıktan sonra torasik, abdominal ve hatta alt/üst ekstremitelerde analjezi sağlayabilmek amacıyla da birçok alanda uygulanmıştır (80,81).

Tsui ve ark. (108) farklı anatomik bölgelerden (torasik, lomber, servikal) uygulanan, literatürdeki 242 ESPB vakasını inceleyerek bu alandaki ilk derlemeyi yayınlamışlardır. Yetişkin popülasyonda en fazla uygulanan ESPB nin torasik düzeyde olduğu bildirilmiştir. Bloğun uygulama şekilleri baz alındığında en sık tek atış, ardından aralıklı bolus ve daha az olarak da devamlı uygulama şeklinde olduğu belirtilmiş, opioid tüketiminin %76 vakada daha az olduğu vurgulanmıştır. Anlamlı

yan etki raporlanmamış ve sadece 1 olguda komplikasyon bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda torakoskopi uygulanacak erişkin hastalarda sürekli infüzyon şeklinde uygulanan ESPB, TEA ile karşılaştırıldı ve uygulamada herhangi bir komplikasyona rastlanmadı. Meydana gelen bulantı, kusma gibi yan etkilerde de anlamlı fark gözlenmedi.

Nagajara ve ark. (109), 50 hastayı içeren özgün klinik çalışmalarında, sternotomi yöntemi ile kardiyak cerrahi geçiren hastalarda; torakal epidural analjezi ve bilateral erektrör spina plan bloğunu karşılaştırmışlardır. TEA' da, kateter içinden %0.25 bupivakain 15 mL'lik bolus dozu, ardından ekstübasyon sonrası 48. saate kadar 0.1 mL/kg/saat %0.125 bupivakain infüzyonu yapılmıştır. ESPB'de takılan blok kateterlerinden her bir taraftan, %0.25 bupivakain 15 ml'lik bolus dozu uygulanmış, ardından ekstübasyon sonrası 48. saate kadar 0.1 mL/kg/saat %0.125 bupivakain infüzyonu her iki kateterden kontinü şekilde devam edilmiştir. Tüm hastalar genel anestezi protokolü altında kalp cerrahi operasyonlarına alınmıştır. Operasyon sonrası ağrı değerlendirilmesinde VAS kullanılmıştır. Değerlendirme; 0 (ekstübasyon), 3, 6, 12, 24, 36 ve 48. saatlerde yapılmıştır. Her iki grubun hem dinlenme hem de öksürük sırasında 0, 3, 6 ve 12. saatlerde benzer VAS skorlarına sahip olduğu görülmüştür ( $p > 0.05$ ). Bununla birlikte, 24, 36 ve 48. saatlerde ESP grubunun daha düşük VAS skorlarına sahip olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ortaya konulmuştur ( $p \leq 0.05$ ). Ancak TEA grubundaki ortalama VAS değerleri hem dinlenme hem de öksürük sırasında  $\leq 4$  olarak saptanmıştır. Gruplar arasında intraoperatif fentanil tüketimi ve postoperatif kurtarıcı analjezik ihtiyacı açısından anlamlı fark gözlenmemiştir. Bizim çalışmamızda farklı olarak intraoperatif olarak kullanılan opioid miktarları ESPB uygulanan hastalarda, TEA uygulanan hastalara göre anlamlı olarak düşük bulundu. Postoperatif VAS değerlerinde ise; 0.-2.-4.-8. saatlerde anlamlı fark görmeyip 16. Ve 24. saatlerde ESPB grubunda anlamlı yüksek fark gördük.

Forero ve ark. (12), primer akciğer kanseri tanısı ile lobektomi yapılan 78 yaşında bir hastada kurtarma analjezisi olarak ESPB uygulamışlar. İndüksiyon öncesi torakal epidural kateter takılan hasta uyandırılıp PABU' ya alındıktan sonra NRS 10/10 değerlendirilmiş. Bunun üzerine TEA' nın başarısız olduğu düşünülerek hastaya

ilk önce 6 seviyeden (T5-10), her seviye için 2 mL %0.5 bupivakain kullanarak posterior interkostal sinir bloğu uygulanmış, hastanın ağrısı bir miktar rahatlasa da 8 saat sonra tekrar NRS 10/10 olarak ölçülmüş. Ardından hastaya T5 seviyesinden 25 mL ropivakain ile tek taraflı ESPB uygulanmış ve kateter yerleştirilmiştir. HKA 8 mL/sa %0,2 bazal infüzyon, 5 mL bolus, 60 dk kilitli kalma süresi olarak ayarlanmış. HKA'dan 15 dk sonra NRS skorunun 10/10'dan 0/10'a düştüğü raporlanmıştır. ESPB kateterinden devamlı analjezi postoperatif dönemde de devam edilmiştir. Araştırmacılar bu olguda ESPB'nin hem TEA'ya hem de interkostal sinir bloğuna iyi bir alternatif olduğunu vurgulamışlardır.

Çiftçi B. ve ark.' (110) in genel anestezi altında VATS ile lobektomi yapılan hastalarda ESPB uyguladıkları randomize kontrollü çalışmalarında, postoperatif opioid tüketimleri ve aktif/pasif VAS değerlerini değerlendirmişlerdir (110). Hastaların yarısına indüksiyon öncesi tek atış yöntem ile ESPB uygulanmıştır, diğer yarısı ise kontrol grubu olarak randomize edilmiştir. VAS değerleri ESPB yapılan grupta, kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük saptanmıştır. Kontrol grubunda bulantı ve kaşıntı oranları daha yüksekken, yan etkiler açısından anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu çalışma ile preemptif yapılan tek atış ESPB yönteminin VATS vakalarında postoperatif analjezide etkili olduğu vurgulanmıştır. Biz çalışmamızda, ESPB grubunda VAS değerleri bakımından; 0,2,4 ve 8. saatlerinde altın standart olarak kabul edilen TEA grubuna göre fark saptanmadı. Fakat 16 ve 24. saatlerde TEA grubunda VAS değerleri anlamlı olarak daha az olduğu tespit edildi. Bizim çalışmamızda her iki grup arasında bulantı-kusma gibi yan etkiler açısından anlamlı bir farklılık bulunmadı.

Seunguk B. ve ark. (111)' in yaptıkları çalışmada VATS ile akciğer lobektomileri sonrası ESPB etkinliğini değerlendirmişlerdir. Devamlı ESPB yapılan çalışmada hastaların ilk 5 gün ağrı skorlarının 3'ün altında olduğu ve ek analjezi ihtiyaçları olmadığı gözlenmiştir. Kataterden lokal anestezi yanında kontrast madde de verilen hastalarda yarım saat sonrasında çekilen bilgisayarlı tomografide T2-T12 arası bir yayılım gözlenmiştir. Koronal bakıda kontrastın kot ve 'transvers procesi' birleştiren costotransvers ligamente kadar yayıldığı bildirilmiştir. Üç boyutlu bakıda

costotransvers forameninden T6-T10 arası bir yayılım gözlenmiştir. Biz çalışmamızda farklı olarak hastalarımızı postoperatif ilk 24 saat süreyle takip ettik.

Gürkan Y. ve ark. (112) yaptıkları randomize kontrollü bir çalışmada, 25-65 yaş arası, elektif meme kanseri cerrahisi planlanan, ASA I-II riskinde 50 hastaya post operatif analjezi sağlamak amacıyla, indüksiyon öncesi bilateral tek atış ESPB uygulamışlardır. T4 seviyesinden 20' şer mL %0.25' lik konsantrasyonda uygulanan enjeksiyonlar sonrası; kurtarıcı analjezik olarak uygulanan toplam morfin tüketiminin ESPB uygulanan grupta, 24 saatte % 65 azaldığı gözlemlenmiştir. Bizim çalışmamızda tek taraflı ve kateter yerleştirilerek devamlı uygulama yapıldı. Bütün bunlar ESPB' nin hem tek atış hem de sürekli uygulama tekniklerinde, birçok farklı alan cerrahilerinde başarılı analjezi sağladığını göstermektedir.

Farklı anatomik bölgelerde ESPB' nin, gebe ve çocuklarda da kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Sunulan bir olgu örneğinde; 34 yaşında 16. gebelik haftasında gastrointestinal stromal tümör tanısı alan ve başarılı şekilde laparoskopik ameliyat gerçekleştirilmiş bir hastada post operatif dönemde VAS değerinin 8 olması üzerine T7 seviyesinden tek atış, bilateral, 20'şer mL %0.25 konsantrasyonda bupivakain solüsyonu enjekte edilmiştir. Hastanın işlem sonrası VAS =2 olarak kaydedilmiş ve daha sonra rahat bir postoperatif dönem geçirdiği gözlemlenmiştir (113). Bunun gibi gebelik durumlarında analjezi amaçlı uygulamaktan çekinilen gebelik kategorisi yüksek teratojenik risk içeren diğer analjeziklerden kaçınılmasına yönelik ESPB iyi bir alternatif olarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışmanın bazı limitasyonları vardır. Birinci limitasyon; çalışmamızda hastalarımızı postoperatif 24 saat takip ettik. Farklı takip süreleriyle daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

İkinci limitasyon olarak; kullandığımız bolus ve infüzyon dozları dışında ve farklı LA'ler ile daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Üçüncü limitasyon; yaptığımız güç analiz sonucuna göre yeterli örneklem sayısına ulaşmış olsak bile daha yüksek hasta sayılı ve daha ileri değişkenlerin eklenebileceği çalışmalar yapılabilir.

## 8. SONUÇ

Sonuç olarak çalışmamızda, VATS ile yapılan ameliyatlarda preoperatif USG eşliğinde ESPB uygulamasının, TEA uygulaması ile kıyaslandığında postoperatif bakılan VAS skorlarının özellikle ilk 16 saatte istatistiksel olarak benzer olduğunu gözlemledik. ESPB uygulanan grubun intraoperatif opioid tüketiminin istatistiksel olarak daha az olduğunu gözlemledik. Her iki grupta da komplikasyon veya teknik başarısızlık görmedik.

Çalışmamızda, ESPB grubunda intraoperatif opioid ihtiyacı görülme oranının, TEA grubundan anlamlı derecede düşük olması önemli bir sonuçtu. Ameliyat esnasında opioid kullanımının ciddi anlamda az olması, ESPB uygulamasının intraoperatif analjezi yönetiminde de etkili olduğunu göstermektedir. VATS uygulanan hastalarda ESPB uygulaması etkin, güvenilir ve göz önünde bulundurulması gereken bir yöntem olup, TEA'ya iyi bir alternatif olarak değerlendirdik. Klinisyenler tecrübelerine ve deneyimlerine göre torakoskopi sonrası etkin analjezi yönetimi için ESPB veya TEA'yı tercih edebilirler.



## 9. KAYNAKLAR

1. *Steinthorsdottir KJ, Wildgaard L, Hansen HJ, Petersen RH, Wildgaard K. Regional analgesia for video-assisted thoracic surgery: a systematic review. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 45(6); 959-966, 2013.*
2. *McKenna Jr RJ, Houck W, Fuller CB. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: experience with 1,100 cases. The Annals Of Thoracic Surgery. 81(2);421-426, 2006.*
3. *Khoshbin, E, Al-Jilaihawi AN, Scott NB, Prakash D, Kirk AJ. An audit of pain control pathways following video-assisted thoracoscopic surgery. Innovations: Technology and Techniques in Cardiothoracic and Vascular Surgery. 6(4);248-252, 2011.*
4. *Joshi GP, et al. A systematic review of randomized trials evaluating regional techniques for postthoracotomy analgesia. Anesth Analg. 107(3);1026-40, 2008.*
5. *Fibla JJ, Molins L, Mier JM, Sierra A, Carranza D, Vidal G. The efficacy of paravertebral block using a catheter technique for postoperative analgesia in thoracoscopic surgery: a randomized trial. Eur J Cardiothorac Surg. 40(4);907-11, 2011.*
6. *Vogt A, Stieger DS, Theurillat C, Curatolo M. Single-injection thoracic paravertebral block for postoperative pain treatment after thoracoscopic surgery. Br J Anaesth. 95(6);816-21, 2005.*
7. *Rawal N. Epidural technique for postoperative pain: gold standard no more? Reg Anesth Pain Med. 37(3);310-7, 2012.*
8. *Kamiyoshihara M, Nagashima T, Ibe T, Atsumi J, Shimizu K, Takeyoshi I. Is epidural analgesia necessary after video-assisted thoracoscopic lobectomy? Asian Cardiovasc Thorac Ann. 18(5);464-8, 2010.*
9. *Piccioni F, Segat M, Falini S, Umari M, Putina O, Cavaliere L et al. Enhanced recovery pathways in thoracic surgery from Italian VATS Group: perioperative analgesia protocols. J Thorac Dis. 2018 Mar;10(Suppl 4):S555-S563. doi: 10.21037/jtd.2017.12.86. PMID: 29629202; PMCID: PMC5880986.*
10. *Nomori H, Kobayashi R, Fuyuno G, Morinaga S, Yashima H. Preoperative respiratory muscle training: assessment in thoracic surgery patient with special reference to postoperative pulmonary complications. Chest. 105:1782-8, 1994.*
11. *Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The erector spinae plane block: a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. Reg Anesth Pain Med. 41:621-627, 2016.*
12. *Forero M, Rajarathinam M, Adhikary S, Chin KJ. Continuous erector spinae plane block for rescue analgesia in thoracotomy after epidural failure: a case report. A A Case Rep. 8:254-256, 2017.*

13. Chin KJ, Malhas L, Perlas A. *The erector spinae plane block provides visceral abdominal analgesia in bariatric surgery: a report of 3 cases. Reg Anesth Pain Med.* 42:372–376, 2017.
14. Nagaraja PS, Ragavendran S, Singh NG, Asai O, Bhavya G, Manjunath N et al. *Comparison of continuous thoracic epidural analgesia with bilateral erector spinae plane block for perioperative pain management in cardiac surgery. Ann Card Anaesth.* 2018 Jul-Sep;21(3):323-327. doi: 10.4103/aca.ACA\_16\_18. PMID: 30052229; PMCID: PMC6078032.
15. 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. Journal Of Clinical Anesthesia.* 50:65-68, 2018.
16. 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.* 72(4);452-460, 2017.
17. Wilson JM, Lohser J, Klaibert B. *Erector Spinae Plane Block for Postoperative Rescue Analgesia in Thoracoscopic Surgery. Journal Of Cardiothoracic And Vascular Anesthesia.* 2018.
18. Tulgar S, Selvi O, Ozer Z. *Clinical experience of ultrasound-guided single and bi-level erector spinae plane block for postoperative analgesia in patients undergoing thoracotomy. Journal of Clinical Anesthesia.* 50:22-23, 2018.
19. Luis-Navarro JC, Seda-Guzmán M, Luis-Moreno C, López-Romero JL. *The erector spinae plane block in 4 cases of video-assisted thoracic surgery. Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition).* 65(4); 204-208, 2018.
20. Adhikary SD, Pruett A, Forero M, Thiruvankatarajan V. *Erector spinae plane block as an alternative to epidural analgesia for post-operative analgesia following video-assisted thoracoscopic surgery: A case study and a literature review on the spread of local anaesthetic in the erector spinae plane. Indian Journal Of Anaesthesia.* 62(1);75, 2018
21. Ahiskalioglu A, Alici HA, Ciftci B, Celik M, Karaca O. *Continuous ultrasound guided erector spinae plane block for the management of chronic pain. Anaesthesia, Critical Care & Pain Medicine.* 2017.
22. Mack MJ, Aronoff RJ, Acuff TE, Douthit MB, Bowman RT, Ryan WH. *Present role of thoracoscopy in the diagnosis and treatment of diseases of the chest. Ann Thorac Surg.* 1992 Sep;54(3):403-8; discussion 407-9. doi: 10.1016/0003-4975(92)90428-7. PMID: 1510505.
23. Matrhur P, Martin W. *Clinical utility of thoracoscopy. Chest.* 102(1); 2-4, 1992.
24. Wakaboyasi A. *Expanded applications of diagnostic and therapeutic thoracoscopy. J Thorac Cardiovasc Surg.* 102:721-3, 1991.
25. Mack MJ, Regan JJ, Bobechko WP, Acuff TE. *Application of thoracoscopy for diseases of the spine. Ann Thorac Surg.* 56(3); 736-738, 1993.

26. Regan JJ, Mack MJ, Picetti GD, Guyer RD, Hochschuler SH, Rashbaum RF. A comparison of video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) with open thoracotomy in thoracic spinal surgery. *Today's Therapeutic Trends*. 11: 203-218, 1994.
27. Rosenthal D, Dickman CA. Thoracoscopic microsurgical excision of herniated thoracic discs. *J Neurosurg* 89(2): 224- 235, 1998
28. Gokaslan ZL, York JE, Walsh GL, McCutcheon IE, Lang FF, Putnam JB Jr, Wildrick DM, Swisher SG, Abi-Said D, Sawaya R. Transthoracic vertebrectomy for metastatic spinal tumors. *J Neurosurg*. 89:599–609, 1998.
29. *First International Symposium of Thoracoscopic Sur. Abstract Book*. San Antonio, Texas, Jan. 22-23rd 1993.
30. Colthorp WH, Arnold JH, Aiford WC. Videothoracoscopy: Improved technique and expanded indications. *Ann Thorac Surg*. 53:776-9, 1992.
31. Oto Ü, Açıklı Ü, Çalalyürck H, Günerli A. :viaıtepc F. Video görüüüüüü eşliğinde bilaleral torakal scınraıckıoı mi (ilk torakoskopik cerrahi olgusu). *Damar Cerrah Derg*. 3:141, 1993.
32. Inderbizzi RGC, Furrer M, Striffeler H, Thoracoscopic pleurostomy for treatment of complicated spontaneous pneumothorax. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 105: 84-8, 1993.
33. Acuff TE, Mack MJ, Ryan WH, Bowman RT, Douthitt MB. Thoracoscopic thymoma resection. *Ann Thorac Surg*. 1993 Feb;55(2):562-3. doi: 10.1016/0003-4975(93)91054-q. PMID: 8431085.
34. Menzies R, Charbonneau M. Thoracoscopy for the diagnosis of pleural disease. *Ann Intern Med*. 114: 271-6, 1991.
35. Hazlrigg SR, Londrcneau RJ, Baley TM. The effect of muscle-sparing versus standard posterolateral thoracotomy on pulmonary function, muscle strength and postoperative pain. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 101: 394-401, 1991.
36. Quint U, Bordon G, Preissl I, Sanner C, Rosenthal D. Thoracoscopic treatment for single level symptomatic thoracic disc herniation: A prospective followed cohort study in a group of 167 consecutive cases. *Eur Spine J*. 21:637–645, 2012.
37. Fine PG, Ashburn MA. Functional Neuroanatomy and Nociception. In: Ashburn MA, Rice LJ, editors. *The Management of Pain*. New York: Churchill Livingstone. 1–17, 1998.
38. Yücel A. Postoperatif ağrı, nörofizyolojisi ve stres yanıt, *Postoperatif Analjezi*. p. 7-18, İstanbul: Mavimer Matbacılık, 2004.
39. Ceyhan D, Güleç MS. Postoperatif ağrı sadece nosiseptif ağrı mıdır?, *Ağrı*. 22:47-52, 2010.
40. Bonica JJ., Postoperative pain, Febriger L, *The Management of Pain*, Philadelphia 1990; p.461-80.
41. Stoelting RK, & Miller RD. *Temel Anestezi Kitabı, Beşinci Baskı; Akut Postoperatif Ağrı Yönetimi*. p. 580-592, 2010.

42. Malek J, Sevcik P *Postoperative Pain Management*. p. 9-11, 2017.
43. Erdine S, Aldemir T. *Akut ağrı fizyopatolojisi*. p. 111-9, İstanbul:Alemdar Ofset, 2000.
44. Bieri D, Reeve RA, Champion GD, et al. *Pain*. 41:139-150, 1990.
45. Katz J, Melzack R. *Measurement of pain*. *Surg Clin North Am*. 79(2): 231-252, 1999.
46. Aitken RCB., *Measurement of feelings using visual analogue scales*. *Proc RSoc Med*. 62:989 -993, 1969.
47. Melzack R. *The McGill Pain Questionnaire: major properties and scoring methods*.*Pain*. 1(3);277–299, 1975
48. Melzack R. *The short-form McGill pain questionnaire*. *Pain*. 30(2);191–197, 1987.
49. Kerns RD, Turk DC, & Rudy TE. *The West Haven-Yale Multidimensional Pain Inventory (WHYMPI)*. *Pain*. 23(4);345–356, 1985.
50. Tursky B, Jamner LD, & Friedman R. *The pain perception profile: A psychophysical approach to the assessment of pain report*. *Behavior Therapy*. 13(4);376–394, 1982.
51. Salzer M, Klingler P, Klingler A, Unger A. *Pain Treatment After Thoracotomy: Is It a Special Problem?* *Ann Thorac Surg*. 63(5):1411-4, 1997.
52. Giudicelli R, Thomas P, Lonjon T, Ragni J, Morati N, Ottomani R et al. *Video-assisted minithoracotomy versus muscle-sparing thoracotomy for performing lobectomy*. *Ann Thorac Surg*. 1994 Sep;58(3):712-7; discussion 717-8. doi: 10.1016/0003-4975(94)90732-3. PMID: 7944693.
53. Nagahiro I, Andou A, Aoe M, Sano Y, Date H, Shimizu N. *Pulmonary function, postoperative pain, and serum cytokine level after lobectomy: a comparison of VATS and conventional procedure*. *Ann Thorac Surg*. 2001 Aug;72(2):362-5. doi: 10.1016/s0003-4975(01)02804-1. PMID: 11515867.
54. Nomori HI, Cong Y2, Sugimura H2. *Limited thoracotomy for segmentectomy: a comparison of postoperative pain with thoracoscopic lobectomy*. *Surg Today*. 46(11);1243-8, 2016.
55. Kavanagh BP., Katz J, Sandler AN. *Pain control after thoracic surgery*. *Anesthesiology*. 81(3):737-59, 1994.
56. Gottschalk A, Cohen P, Yang S, Ochroch E. *Preventing and treating pain after thoracic surgery*. *Anesthesiology*. 104(3):594-600, 2006.
57. ID, Conacher. *Pain relief after thoracotomy*. *Br J Anaesth*. 65(6): 806-12, 1990.
58. Nishiyama T, Odaka Y, Hirasaki A, Mikane T, Kobayashi O, Seto K. *[Epidural administration of midazolam with saline or bupivacaine for postoperative pain]*. *Masui*. 1991 Oct;40(10):1525-30. Japanese. PMID: 1766101.
59. Sazak H, Şahin Ş. *Kronik obstrüktif akciğer hastalarında cerrahi girişimlerde anestezi*. *TTD Toraks Cerrahisi Bülteni*. 1(2);182-93, 2010.

60. Rigg JR, Browne RA, Davis C, Khandelwal JK, Goldsmith CH. Variation in the disposition of morphine after i.m. administration in surgical patients. *Br J Anaesth.* 1978 Nov;50(11):1125-30. doi: 10.1093/bja/50.11.1125. PMID: 718782.
61. Yeğın A, Erdoğan A, Hadımioğlu N. Toraks cerrahisinde ameliyat sonrası analjezi. *GKD Anest Yođ Bak Dern Derg.* 13:418-25, 2005.
62. Kenny GN. Ketorolac trometamol: a new non-opioid analgesic, *Br J Anaesth.* 65(4):445-7, 1990.
63. Abrolat M, Eberhart LHJ, Kalmus G, Koch T, Nardi-Hiebl S. *Patientenkontrollierte Analgesie: Methoden, Handhabung und Ausbaufähigkeit [Patient-controlled Analgesia (PCA): an Overview About Methods, Handling and New Modalities]. Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* 2018 Apr;53(4):270-280. German. doi: 10.1055/s-0043-104665. Epub 2018 May 9. PMID: 29742786.
64. Grass JA. Patient-controlled analgesia. *Anesth Analg.* 2005 Nov;101(5 Suppl):S44-61. doi: 10.1213/01.ane.0000177102.11682.20. PMID: 16334492.
65. Gan TJ. Poorly controlled postoperative pain: prevalence, consequences, and prevention. *J Pain Res.* 10:2287–2298, 2017.
66. Málek J, Ševčík P, Bejšovec D, Gabrhelik T, Hnilicová M, Křıkava I & Mixa V. *Postoperative Pain Management. Prague, Czech Republic: Mladá fronta. p. 34, 2017.*
67. Blanduszun G, Lysakowski C, Elia N, Tramer MR. Effect of perioperativesystemicalalpha2agonistson postoperative morphine consumption and pain intensity: systematic review and meta-analysisof randomized controlled trials. *Anesthesiology.* 116(6);1312–1322, 2012.
68. Blanco R, Parras T, McDonnell JG, Prats-Galino A. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block. *Anaesthesia.* 2013 Nov;68(11):1107-13. doi: 10.1111/anae.12344. Epub 2013 Aug 7. PMID: 23923989.
69. Richardson J, Lonnqvist PA, Thoracic paravertebral block, *Br J Anaesth.* 81:230-8, 1998.
70. Luyet C, Eichenberger U, Greif R, Vogt A, Szücs Farkas Z, Moriggl B. Ultrasound-guided paravertebral puncture and placement of catheters in human cadavers: an imaging study. *Br J Anaesth.* 2009 Apr;102(4):534-9. doi: 10.1093/bja/aep015. Epub 2009 Feb 24. PMID: 19244265.
71. Savage C, McQuitty C, Wang D, Zwischenberger JB. Postthoracotomy pain management. *Chest Surg Clin N Am.* 12:251-63, 2002.
72. Bachman SA, Taenzer AH. Thoracic caudal epidural catheter localization using ultrasound guidance. *Paediatr Anaesth.* 2020 Feb;30(2):194-195. doi: 10.1111/pan.13796. Epub 2020 Jan 2. PMID: 31863518.

73. John F, Butterworth DCM, John D. Wasnick, Rejyonel anestezi ve ağrı tedavisi, Morgan & Mikhail Klinik Anesteziyoloji. p. 937-1105, 5. Baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi, 2015.
74. Etta OE, Udeme N, Thoracic epidural for modified radical mastectomy in a high-risk patient, *Malawi Med J.* 29:61-2, 2017.
75. 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.* 24:420-4, 2003.
76. Becker DE, Reed KL. Local anesthetics: review of pharmacological considerations. *Anesth Prog.* 2012 Summer;59(2):90-101; quiz 102-3. doi: 10.2344/0003-3006-59.2.90. PMID: 22822998; PMCID: PMC3403589.
77. Bourne E, Wright C, Royce C. A review of local anesthetic cardiotoxicity and treatment with lipid emulsion. *Local Reg Anesth.* 3:11–19, 2010.
78. Casati A, Putzu M. Bupivacaine, levobupivacaine and ropivacaine: are they clinically different? *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2005 Jun;19(2):247-68. doi: 10.1016/j.bpa.2004.12.003. PMID: 15966496.
79. Elsharkawy H, Pawa A, Mariano ER. Interscalar Plane Blocks: Back to Basics. *Reg Anesth Pain Med.* 43(4);341-346, 2018 .
80. De Cassai A, Bonvicini D, Correale C, Sandei L, Tulgar S, Tonetti T. Erector spinae plane block: a systematic qualitative review. *Minerva Anestesiologica.* 85(3);308-19, 2019.
81. Tulgar S, Ahiskalioglu A, De Cassai A, Gurkan Y. Efficacy of bilateral erector spinae plane block in the management of pain: current insights. *J Pain Res.* 27(12);2597-2613, 2019.
82. Ciftci B, Ekinci M, Celik EC, Yayik AM, Aydin ME, Ahiskalioglu A. Ultrasound-guided erector spinae plane block versus modified-thoracolumbar interscalar plane block for lumbar discectomy surgery: a randomized, controlled study. *World Neurosurg.* 144:849-855, 2020.
83. Ciftci B, Ekinci M, Gölboyu BE, Kapukaya F, Atalay YO, Kuyucu E. High thoracic erector spinae plane block for arthroscopic shoulder surgery: a randomized prospective double-blind study. *Pain Med.* p.359, 2020.
84. Waschke J, Böckers TM, Paulsen F & Sargon MF. *Sobotta Anatomi Konu Kitabı, Birinci Baskı, Sirt Kasları* p. 108-114, 2016
85. Hamilton DL, Manickam BP, Is the erector spinae plane (ESP) block a sheath block?, *Anaesthesia.* 72(7); 915-916, 2017 .
86. Kot P, Rodriguez P, Granell M, Cano B, Rovira L, Morales J et al. The erector spinae plane block: a narrative review. *Korean J Anesthesiol.* 72(3);209-220, 2019.
87. Yang HM, Choi YJ, Kwon HJ, OJ, Cho TH, Kim SH. Comparison of injectate spread and nerve involvement between retrolaminar and erector spinae plane blocks in the thoracic region: a cadaveric study. *Anaesthesia.* 73:1244-50, 2018.

88. *Ivanusic J, Konishi Y, Barrington MJ. A cadaveric study investigating the mechanism of action of erector spinae blockade. Reg Anesth Pain Med. 43:567-71, 2018.*
89. *Celik M, Tulgar S, Ahiskalioglu A, Alper F. Is high volume lumbar erector spinae plane block an alternative to transforaminal epidural injection? Evaluation with MRI. Reg Anesth Pain Med. 2019 .*
90. *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. 43:756-62, 2018.*
91. *De Cassai A, Tonetti T. Local anesthetic spread during erector spinae plane block. J Clin Anesth. 48:60-1, 2018.*
92. *Forero M, Rajarathinam M, Adhikary S, Chin KJ. Erector spinae plane (ESP) block in the management of postthoracotomy pain syndrome: A case series. SJPAIN. 596:5, 2017.*
93. *Bugada D, Zarcone AG, Manini M, Lorini LF. Continuous Erector Spinae Block at lumbar level (L4) for prolonged postoperative analgesia after hip surgery. J Clin Anesth. 52:24-5, 2018.*
94. *Tsui BCH, Mohler D, Caruso TJ, Horn JL. Cervical erector spinae plane block catheter using a thoracic approach: an alternative to brachial plexus blockade for forequarter amputation. Can J Anaesth. 66(1):119, 2018.*
95. *Hernandez MA, Palazzi L, Lapalma J, Forero M, Chin, KJ. Erector spinae plane block for surgery of the posterior thoracic wall in a pediatric patient. Reg Anesth Pain Med. 43:217-9, 2018.*
96. *Aksu C, Gurkan Y. Defining the indications and levels of erector spinae plane block in pediatric patients: a retrospective study of our current experience. Cureus. 11(8);5348, 2019 .*
97. *Hamilton DL. Pneumothorax following erector spinae plane block. J Clin Anesth. 52:17, 2019.*
98. *Ueshima H. Pneumothorax after the erector spinae plane block. J Clin Anesth.48:12, 2018 .*
99. *Selvi O, Tulgar S. Ultrasound guided erector spinae plane block as a cause of unintended motor block. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 65(10);589-592, 2018.*
100. *Krishnan S, Cascella M. Erector Spinae Plane Block. [Updated 2019 Aug 13]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019 Jan-.*
101. *Ueshima H, Otake H. Limitations of the erector spinae plane (ESP) block for radical mastectomy. J Clin Anesth. 51:97, 2018.*
102. *Chen XX, Trivedi V, AlSaflan AA, Todd SC, Tricco AC, McCartney CJL, Boet S. Ultrasound-Guided Regional Anesthesia Simulation Training: A Systematic Review. Reg Anesth Pain Med. 2017 Nov/Dec;42(6):741-750. doi: 10.1097/AAP.0000000000000639. PMID: 28759501.*

103. Butterworth John F, Mackey David C, Wasnick John D, Morgan & Mikhail's, *Klinik anesteziyoloji*, p.979-80, 5.Baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, 2015.
104. Marshall K, McLaughlin K. *Pain Management in Thoracic Surgery. Thorac Surg Clin.* 2020 Aug;30(3):339-346. doi: 10.1016/j.thorsurg.2020.03.001. Epub 2020 Apr 29. PMID: 32593366.
105. TimothyJPBatchelor,NeilJRasburn,EtienneAbdelnour-Berchtold,AlessandroBrunelli,Robert J Cerfolio et al. *Guidelines for enhanced recovery after lung surgery: recommendations of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS), European Journal of Cardio-Thoracic Surgery.* 55(1);91–115, 2019.
106. la Grange P, Foster PA, Pretorius LK. *Application of the Doppler ultrasound bloodflow detector in supraclavicular brachial plexus block. Br J Anaesth.* 50(9);965-7, 1978.
107. A. Hadzic *Periferik Sinir Blokları Ve Ultrason Eşliğinde Rejyonel Anestezi İçin Anatomi.* [Çev.]Prof. Dr. Ercan Kurt. p.324-41, Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, 2013.
108. 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.* 53:29-34, 2019
109. Nagaraja PS, Ragavendran S, Singh NG, et al. *Comparison of continuous thoracic epidural analgesia with bilateral erector spinae plane block for perioperative pain management in cardiac surgery. Ann Card Anaesth.* 21:323-7, 2018.
110. Ciftci B, Ekin 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: A Prospective Randomized Study. J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2020 Feb;34(2):444-449. doi: 10.1053/j.jvca.2019.04.026. Epub 2019 Apr 30. PMID: 31122843.
111. Bang S, Chung K, Chung J, Yoo S, Baek S, Lee SM. *The erector spinae plane block for effective analgesia after lung lobectomy: Three cases report. Medicine (Baltimore).* 2019 Jul;98(29):e16262. doi: 10.1097/MD.00000000000016262. PMID: 31335674; PMCID: PMC6708622.
112. Aksu C, Kuş A, Yörükoğlu HU, Tor Kılıç C, Gürkan Y. *Analgesic effect of the bi-level injection erector spinae plane block after breast surgery: A randomized controlled trial. Agri.* 31(3);132-137, 2019.
113. Tukac IC, Ciftci B, Ekin M, Atalay YO. *Erector spinae plane block as rescue analgesia in gestational week 16. Agri.* 31(4);214-215, 2019.





## 10. ETİK KURUL ONAYI

### KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU (2012-KAEK-53)

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Video Yardımcılı Torakal Cerrahi Sonrası Postoperatif Analjezi Yönetiminde Ultrason Eşliğinde Yapılan Erektör Spina Plan Bloğu Ve Torakal Epidural Analjezi Etkinliğinin Karşılaştırılması		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU				
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	19.11.2018	1.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (Yetişkin Çalışma Gönüllüleri Bilgilendirme ve Olur Formu)	19.11.2018	1.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	19.11.2018	1.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/> 22/10/2018 imza tarihli güncel form		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>		
	ELAN	<input type="checkbox"/>		
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>		
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>		
DİĞER:	<input checked="" type="checkbox"/> - Çalışma Akış Şeması - Özgeçmiş Formu			
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:21	Tarih:28/12/2018		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gereke, 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.			

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

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

**KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU**  
(2012-KAEK-53)

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Video Yardımcılı Torakal Cerrahi Sonrası Postoperatif Analjezi Yönetiminde Ultrason Eşliğinde Yapılan Erektör Spina Plan Bloğu Ve Torakal Epidural Analjezi Etkinliğinin Karşılaştırılması
VARS ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

<b>KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU</b>	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK	Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Gürkan ÖZTÜRK	Fizyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Fulya İlçin GÖNENÇ	Hukuk	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Lütfü HANOĞLU	Nöroloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Abdülbari BENER	Biyostatistik	İstanbul Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Osman Erol HAYRAN	Halk Sağlığı	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Ali ÖZTÜRK	İlahiyat	Sağlık mensubu olmayan üye	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Bahri TEKER	Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları	Özel Nisa Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Muhammed Fatih EVCİMİK	KBB Hastalıkları	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. İknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

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

## 11. ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı	İsmail Cem	Soy adı	Tukaç
Doğum Yeri		Doğum Tarihi	
Uyruğu		TC Kimlik No	
E-mail		Tel	

### Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık	İstanbul Medipol Üniversitesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon	2021
Lisans	Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Tıp Fakültesi	2013
Lise	Hatay Osman Ötken Anadolu Lisesi	2005

### İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

Görevi	Kurum	Süre (Yıl-Yıl)
1.Asistan doktor	Medipol Mega Üniversite	-5
2.Pratisyen doktor	Siirt/Eruh Devlet Hastanesi	-2
3.		-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	iyi	orta	orta

\* Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin