



**T. C.**  
**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**VİDEO YARDIMLI TORAKOSKOPİK CERRAHİ HASTALARINDA  
POSTOPERATİF ANALJEZİ AMACIYLA UYGULANAN SERRATUS  
ANTERİOR PLANE BLOK İLE EREKTÖR SPİNA PLANE BLOK  
ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. Osman Sıla AYDIN**

**UZMANLIK TEZİ**

**Bursa – 2021**



**T. C.**  
**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**VİDEO YARDIMLI TORAKOSKOPİK CERRAHİ HASTALARINDA  
POSTOPERATİF ANALJEZİ AMACIYLA UYGULANAN SERRATUS  
ANTERİOR PLANE BLOK İLE EREKTÖR SPİNA PLANE BLOK  
ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. Osman Sıla AYDIN**

**UZMANLIK TEZİ**

**Danışman: Prof. Dr. Fatma Nur KAYA**

**Bursa – 2021**

## İÇİNDEKİLER

Özet.....	ii
İngilizce Özet.....	iii
Giriş.....	1
Gereç ve Yöntem.....	28
Bulgular.....	33
Tartışma ve Sonuç.....	42
Kaynaklar.....	50
Ekler.....	57
Teşekkür.....	59
Özgeçmiş.....	60

## ÖZET

Prospektif ve randomize planlanan çalışmamızda, video yardımcı torakoskopik cerrahi (VATS) uygulanacak hastalarda postoperatif analjezi amacıyla uygulanan serratus anterior plan bloğu (SAPB) ve erekteör spina plan bloğunun (ESPB) etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Etik kurul onayı ve hastalardan alınan yazılı onam sonrası, elektif VATS uygulanacak, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) sınıflaması I-II olan, 18-80 yaş 70 hasta çalışmaya alındı. Hastaların demografik verileri kaydedilerek rutin monitorizasyon ve standart anestezi indüksiyonu sonrası SAPB (n=35) ve ESPB (n=35) uygulanan gruplar olarak ikiye ayrıldı. Hastalara morfin içerikli hasta kontrollü analjezi (HKA) uygulandı. Hastaların hemodinamik verileri indüksiyon öncesi/sonrası ve intraoperatif 30 dakikalık periyotlarla kaydedildi. İntraoperatif opioid tüketimleri, ayılmada kalış süreleri, istirahat ve öksürmele Vizüel Analog Skala (VAS) skorları, ilk HKA gereksinim zamanları, postoperatif opioid tüketimleri, kurtarıcı analjeziklerin ilk gereksinim zamanları ve miktarları, mobilizasyon zamanları, opioid yan etkileri, hastanede yatış süreleri, hasta ve cerrah memnuniyetleri değerlendirildi.

ESPB grubunda istirahatte (0. dk, 60. dk ve 2. sa) ve öksürmele (0. dk) VAS skorları daha düşük (her değişken için  $p<0,05$ ) ve ilk HKA gereksinim zamanı daha uzun bulundu ( $p=0,001$ ). Postoperatif HKA ile morfin tüketimi ESPB grubunda (2., 4., 8. ve 12. sa) daha düşük gözlemlendi (her değişken için  $p<0,005$ ). Diğer izlem parametreleri ve opioide bağlı yan etkiler benzer bulundu.

Sonuç olarak VATS girişimlerinde ESPB uygulanan grupta erken dönem postoperatif VAS skorlarının daha düşük, opioid tüketiminin daha az ve ilk analjezik gereksinim zamanının daha uzun olması nedeniyle, ESPB'nin SAPB'a göre daha etkin ve uzun süreli analjezi sağladığı kanısına varıldı.

**Anahtar kelimeler:** Erekteör spina plan bloğu, serratus anterior plan bloğu, postoperatif analjezi, video yardımcı torakoskopik cerrahi

## SUMMARY

### **Comparison Of Postoperative Efficacies Of Serratus Anterior Plane Block And Erector Spinae Plane Block In Patients Undergoing Video Assisted Thoracoscopic Surgery**

In our prospective and randomised study, we aimed to compare the effects of serratus anterior plane block (SAPB) and erector spinae plane block (ESPB) for postoperative analgesia in patients undergoing video assisted thoracoscopic surgery (VATS).

After ethics committee approval and written consent from the patients, 70 patients aged 18-80 years, who would undergo elective VATS and were classified as American Society of Anesthesiologists (ASA) I-II, were included in the study. The demographic data of the patients were recorded and they were divided into two groups as SAPB (n=35) and ESPB (n=35) after routine monitoring and standard anesthesia induction. Patient-controlled analgesia (PCA) containing morphine was applied to the patients. The hemodynamic data of the patients were recorded before/after the induction and at intraoperative 30-minute periods. Intraoperative opioid consumption, duration of time in recovery room, Visual Analogue Scale (VAS) scores at rest and coughing, time to first PCA requirement, postoperative opioid consumptions, first requirement times and amounts of rescue analgesics, duration time until first mobilization, opioid side effects, length of hospital stay, patient and surgeon satisfaction was evaluated.

In the ESPB group, the VAS scores at rest (0.min, 60.min, and 2.h) and coughing (0. min) were lower ( $p<0.05$  for each variable) and the time to first PCA requirement was longer ( $p=0.001$ ). Morphine consumption with postoperative PCA at 2., 4., 8. and 12. hour was lower in the ESPB group ( $p<0.005$  for each variable). Other follow-up parameters and opioid-related side effects were similar.

As a result, it was concluded that ESPB provided more effective and long-lasting analgesia than SAPB in VATS interventions, since the early postoperative VAS scores were lower, opioid consumption was lower, and the time to first analgesic requirement was longer in the ESPB group.

**Keywords:** Erector spinae plane block, serratus anterior plane block, postoperative analgesia, video-assisted thoracoscopic surgery

## GİRİŞ

Akut postoperatif ağrı, cerrahi müdahaleye bağlı nosiseptif uyarı sonrası gelişen ani başlangıçlı ağrı olarak tanımlanır. Cerrahi sonrası ilk 24 saatte en şiddetli olup, giderek şiddeti azalır ve hastada rahatsızlık ve memnuniyetsizlik oluşturur (1). Düzgün tedavi edilemeyen postoperatif ağrı, tromboembolik ve pulmoner komplikasyonlara, hastaların hastanede kalış sürelerinin uzamasına, ağrı tedavisi için hastaların taburculuk sonrası hastaneye geri dönmesine, hastaların yaşam kalitelerinin azalmasına ve kronik ağrının gelişmesine neden olabilir (2). Etkin analjezi sağlanması ile bu komplikasyonların önüne geçilebilir, erken mobilizasyon ve hastanede kalış süresinde kısalma sağlanabilir.

Video yardımcı torakoskopik cerrahide (VATS: Video-Assisted Thoracoscopic Surgery) insizyon yoluyla toraks duvarı geçilip toraks boşluğu görüntülenir. VATS tekniği yakın zamanda daha sık uygulanmaya başlanmış ve bazı torasik cerrahiler için ilk tercih haline gelmiştir. Torakotomi ile karşılaştırıldığında VATS sonrası daha az ağrı ve solunum parametrelerinde daha az bozulma beklense de, bu hastalarda özellikle erken dönemde anlamlı miktarda postoperatif ağrı olduğundan uygun ağrı yönetimi stratejileri belirlenmelidir (3).

Torasik cerrahileri sonrası en başarılı ağrı yönetimi, rejyonal anestezi ve multimodal farmakolojik yöntemlerin bir arada uygulanması ile mümkündür. Rejyonal anestezi teknikleri olarak günümüzde torasik epidural analjezi (TEA), interkostal sinir bloğu (İKB), paravertebral sinir bloğu (PVB), erekör spina plan bloğu (ESPB) ve serratus anterior plan bloğu (SAPB) uygulanmaktadır. Torasik epidural analjezi genellikle torakotomilerde ya da açığa geçme olasılığı olan VATS'larda tercih edilmektedir. Torasik epidural analjezi ve PVB yöntemleri uygulama zorluğu, spinal kord hasarı ve pnömotoraks gibi ciddi komplikasyonlara sahip olmaları nedeniyle deneyim gerektirmektedirler (4).

Rejyonal anestezide ultrasonografi (USG) kullanımı ile birlikte interfasyal plan blokları daha güncel hale gelmiştir. Alternatif yeni uygulamalardan SAPB ve ESPB interfasyal plan blokları içinde yer almaktadır. USG kullanarak herhangi bir sinir veya pleksusu belirlemeye gerek olmadan iki kas düzlemi arasına belirli bir hacimde lokal anestezi verilmesi ile postoperatif dönemde etkin analjezi sağlanabilir. SAPB'da serratus anterior kası ile latissimus dorsi kası arasına, ESPB'de ise erekör spina kasları ile transvers çıkıntı arasına lokal anestezi enjeksiyonu yapılarak toraks duvarında sensoryal parestezi oluşturulur. Her iki bloğun postoperatif dönemde ağrı skorlarını azalttığı ve daha az opioid kullanımına neden olduğu bilinmektedir (5, 6).

VATS girişimlerinde postoperatif analjezi amaçlı klinik pratiğimizde de sık olarak tercih edilen SAPB ve ESPB uygulamaları hakkında literatürde sınırlı sayıda karşılaştırmalı çalışma bulunmaktadır (7–9). Bu nedenle VATS girişimi planlanan hastalara postoperatif analjezi amacıyla USG eşliğinde cerrahi öncesi uygulanan SAPB ve ESPB'nin intraoperatif ve postoperatif dönemdeki analjezik etkilerini (intraoperatif fentanil tüketimleri, vizüel analog skala skorları (VAS), ilk hasta kontrollü analjezi (HKA) gereksinimi zamanları, HKA ile morfin tüketimleri, ilk kurtarıcı analjezik gereksinim zamanları ve sayıları), opioid yan etkilerini, uygulanan bloğa bağlı gelişen komplikasyonlarını, ayılmada kalış sürelerini, mobilizasyon zamanlarını, hastanede kalış sürelerini, hasta ve cerrah memnuniyetlerini karşılaştırmayı amaçladık.

## **GENEL BİLGİLER**

### **I. Video Yardımlı (Minimal İnvaziv) Torakoskopik Cerrahi**

VATS uygulaması toraks duvarında yapılan küçük insizyonlar ile video kamera ve cerrahi aletlerin toraks boşluğuna girişine izin verir. İlk olarak 1910 yılında H.C.Jacobeus, plevral yapışıklık nedeni ile pnömotoraks



yapılamayan hastalarda yapışıklıkların ayrılmasında bir yöntem olarak torakoskopi tanımlanmıştır (10).

Zamanla cerrahi tekniklerin, aletlerin ve video teknolojisinin gelişmesi ile birlikte VATS kullanılarak yapılan işlemler çeşitlilik kazanmıştır. Günümüzde plevral hastalıkların ve efüzyonların tanısı, akciğer kanserinin evrenmesi, parankimal hastalıkların (nodüller, mediasten tümörleri ve perikardiyal hastalıklar) belirlenmesi için kullanılmaktadır. Ayrıca plöredezi, dekortikasyon, ampiyem drenajı, akciğer dokusu veya büllelerin rezeksiyonu, perikardiyal pencere veya stripping ile özofagus cerrahisi gibi tedavi amaçlı işlemlerde de kullanılabilir (11). Çoğu merkezde akciğer lobektomileri de sıklıkla VATS ile uygulanmaktadır.

Torakoskopinin mutlak kontrendikasyonları; plevral aralıkta yeterince boşluk olmaması, yoğun yapışıklıklar, solunum yetmezliği, ciddi pulmoner hipertansiyon, tek akciğer solunumunu tolere edemeyen olgular (pnömonektomi gibi) ve son safha akciğer fibrozisi olarak kabul edilir. Göreceli kontrendikasyonları ise ateş, genel durum bozukluğu, kontrol edilemeyen kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı ve ciddi koagülopatidir (12). Bildirilmiş komplikasyonlar postoperatif kanama, intraplevral hemoraji, cilt altı amfizemi ve postoperatif pnömotorakstır (13).

VATS uygulanan hastalarda postoperatif ağrı torakotomiye göre daha az izlenmekte olup hastaların solunum fonksiyonlarının daha iyi korunduğu ve derlenme hızının daha hızlı olduğu görülmektedir. Morbidite oranları ise torakotomiye göre daha az izlenmektedir (14).

## **II. Ağrı**

### **II.A. Ağrının Tanımı**

Uluslararası çalışma derneği (International Association for the Study of Pain) tarafından ağrı, vücudun herhangi bir yerinden başlayan, organik bir nedene bağlı olan veya olmayan, kişinin geçmişteki deneyimleri ile ilgili, emosyonel, sensoryal, hoş olmayan duygu olarak tanımlanmıştır. Ağrının,

bilinçsiz şekilde farkına varılan doku hasarı şeklinde tariflenebileceği de belirtilmiştir (15).

## **II.B. Postoperatif Ağrının Sistemler Üzerine Etkileri**

Postoperatif ağrı nedeni artmış sempatoadrenerjik aktiviteye bağlı olarak birçok sistemde önemli fizyopatolojik değişiklikler olmakta ve bu değişiklikler sonucu oluşan komplikasyonlar ile mortalite ve morbiditede artış izlenmektedir.

### **II.B.a. Kardiyovasküler Sistem**

Kardiyovasküler etkiler sıklıkla ön plandadır. Ağrıya bağlı sempatik yanıt ile tansiyon, kalp atım hızı, kardiyak iritabilite ve sistemik vasküler dirençte artış gözlenir. Miyokardiyal iş yükü ve oksijen tüketimi artışı miyokard iskemisini artırabilir veya tetikleyebilir (16).

### **II.B.b. Solunum Sistemi**

Cerrahi ve anestezi sonrasında mortalite ve morbiditenin belirlenmesinde pulmoner disfonksiyonun önemli bir yeri vardır. Özellikle toraks ve abdomen cerrahisi geçiren hastalarda ağrı sonucu oluşan refleks kas spazmı istemsiz olarak torasik kaslar ve diyafragmanın hareketlerini sınırlamakta, interkostal kas tonusunda artışa neden olarak fonksiyonel rezidüel kapasiteyi ve vital kapasiteyi düşürmektedir. Vital kapasitedeki azalmaya bağlı olarak öksürük refleksi ve sekresyonların atılımı bozulmaktadır. Bu durum, hastada atelettazi gelişmesine ve ventilasyon/perfüzyon oranının bozulmasına bağlı olarak hipoksi ve pnömoni gelişmesine neden olmaktadır (16).

### **II.B.c. Gastrointestinal ve Üriner Sistem**

Artmış sempatik tonus ile sfinkter tonusunda artış olur, intestinal ve üriner motilite azalır. Buna bağlı olarak ileus ve idrar retansiyonu görülebilir. Gastrik asit sekresyonu artışına bağlı stres ülserleri gelişebilir ve motilitedeki azalma ile birlikte hastalar ciddi aspirasyon pnömonisine yatkın hale gelebilir. Ayrıca bulantı-kusma ve konstipasyon sıktır (16).

### **II.B.d. Nöroendokrin Sistem**

Cerrahiye bağlı stres cevap artışı, hipofiz hormonlarının salgılanmasında artışa ve sempatik sinir sistemi aktivasyonuna yol açar.

Stres yanıtı olarak katekolaminler, kortizol ve glukagon gibi katabolik hormonlar artarken, insülin ve testosteron gibi anabolik hormonlar azalır. Hipofizden kortikotropin salınması adrenal korteksten kortizol salgılanmasında artışa yol açar. Bu artış renin, aldosteron, anjiyotensin ve antidiüretik hormondaki artışa paralel sodyum ve su retansiyonuna, ekstrasellüler aralıkta sekonder genişlemeye neden olur. Pankreastan glukagon salgılanması artar. Negatif azot dengesi, karbonhidrat intoleransı ve artmış lipolizis ortaya çıkar. Negatif azot dengesinde uzama ve kortizol salgılanmasındaki artış yara iyileşmesinde gecikmeye ve immün yetmezliğe neden olur. Bu dönemde gelişen nöroendokrin değişiklikler tedavi edilerek engellenmediği takdirde protein kaybına bağlı kaslarda zayıflama görülür (16).

#### **II.B.e. Hematolojik Sistem**

Ağrı hem stres yanıtına hem de mobilizasyonda gecikmeye yol açarak tromboembolik komplikasyonlara yol açar. Strese bağlı trombosit adezyonunda artış ve fibrinoliziste azalma hastaları hiperkoagülabiliteye yatkın hale getirir (16) .

#### **II.B.f. İmmün Sistem**

Cerrahi sonrası humoral ve hücresele immün yanıtın inhibe olduğu gözlenmiştir. Stres yanıtın lökositoz oluşturduğu ve retiküloendotelial sistemi deprese ettiği bildirilmiştir. Buna bağlı hastalar enfeksiyona daha duyarlı hale gelmektedir (16) .

#### **II.C. Postoperatif Ağrının Psikolojik Etkileri**

Akut ağrıya en sık reaksiyon anksiyete ve uyku bozukluğudur. Ağrıda süre uzadıkça depresyon görülme ihtimali de artar (16).

### **III. Postoperatif Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçümü**

Ağrının objektif olarak ölçülebilmesi, ağrının optimal tedavisi ve tedavinin değerlendirilebilmesi açısından önemlidir. Ancak ağrı sübjektif bir deneyim olduğundan ağrının ölçümü güçtür. Bu amaç için birçok yöntem bulunmakla birlikte tam anlamıyla bütün hastalara uygulanabilecek objektif bir

yöntem henüz geliştirilememiştir (17). Her yöntemin avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Ölçüm yöntemlerini genel olarak Tip 1 ölçümler (objektif) ve Tip 2 ölçümler (sübjektif) olarak ikiye ayırmak mümkündür.

### **III.A. Tip 1 (Objektif) Ölçümler**

Objektif ve izleme dayanan yöntemlerdir. Hastadaki bazı özellikler bir gözlemci tarafından değerlendirilir veya ölçülür (18).

#### **III.A.a. Fizyolojik Ölçümler**

Solunum sayısı, kalp atım hızı ve kan basıncında meydana gelen değişiklikler ile katekolamin düzeyi ve plazma kortizol düzeyindeki artma gibi parametrelere bakılır. Özellikle postoperatif dönemde bu parametreleri etkileyen çok fazla faktör olduğu için kullanışlı değildir.

#### **III.A.b. Nörofarmakolojik Ölçümler**

Plazma  $\beta$ -endorfin düzeyi (ters orantı), cilt ısısında değişme bu parametrelerden bazılarıdır. Ancak ağrı dışında bu parametreleri etkileyen çok fazla faktör vardır.

#### **III.A.c. Nörolojik Ölçümler**

Uyarılmış yanıtlar, sinir iletim hızı ve pozitron emisyon tomografisi gibi yöntemler kullanılır. Fakat bunların incelemesi zordur.

### **III.B. Tip 2 (Sübjektif) Ölçümler:**

Ağrının kendisini ölçmeye yöneliktir, hastanın kendisi değerlendirme yapmaktadır (19). Tek boyutlu yöntemler ve çok boyutlu yöntemler olarak ayrılabilir.

#### **III.B.a. Tek Boyutlu Yöntemler**

Tek boyutlu yöntemlerle daha çok ağrının şiddeti ve ağrı azalışı ölçülür. Hasta için ağrının şiddetinin ölçülmesi bir derecelendirme işlemidir.

##### **1. Numerik Ağrı Skalası**

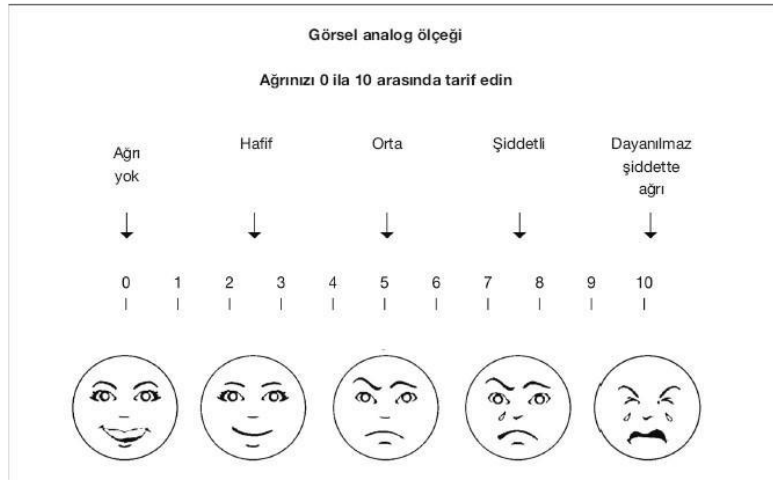
Sübjektif ağrı değerlendirilmesinde en basit ve en çok kullanılan yöntem sayısal ağrı skalasıdır. Hastanın kendi ağrısını değerlendirdiği skala, ağrının şiddetini 0-10 arasında değişen oranda ifade etmesine imkan veren bir ölçüm yöntemidir. Bu tip skalalar hasta tarafından kolay anlaşılabilmesi sebebiyle, hem sözlü hem de yazılı olarak uygulanabilir.

## 2. Vizüel Analog Skala

VAS, 10 cm uzunluğunda vertikal olarak çizilmiş bir çizgiden oluşmaktadır. Bu çizginin bir ucunda 0- ağrı yok, diğer ucunda 10- dayanılmaz şiddette ağrı şeklindedir (Şekil-1).

Basit, minimal araç gerektiren, etkin ve tekrarlanabilen bir yöntem olması nedeniyle ağrı değerlendirmesinde sıklıkla tercih edilir. Beş yaş ve üzeri hastalar bu yöntemi kolaylıkla uygulanabilir olarak tanımlamışlardır. Hastanın ağrısının şiddetine uyan yere bir işaret koyması ya da sözel olarak puanlaması istenir.

Hastanın işbirliği yapamaz, yorgun veya VAS cetvelini yeterince anlamamış olması VAS'ın yeterli olmasını engelleyebilir. Her seferinde aynı cetveli kullanmak, eski pozisyonla şu andaki durumu değerlendirme anlamında faydalı olabilir (20). Değerlendirmelerin anlık olması dezavantaj oluşturmaktadır.



Şekil-1: Vizüel analog skala (21).

## 3. Sözel Tarif Skalaları (Verbal Descriptor Scales)

Ağrı şiddeti hafiften dayanılmaz dereceye kadar 4 kategoriye ayrılır. Bunlar; şiddetli, orta, hafif ve yok şeklindedir. Hasta bu 4 kategoriden kendine en uygun olanını seçer.

#### **4. Yüz İfadesi Skalası (Face Scale)**

Hastanın ağrısı yüz ifade görüntüleriyle eşleştirilir ve ağrı skorlanır. Bu skalalar özellikle VAS'ın uygulanamadığı çocuklarda, konuşma sorunu olan hastalarda veya mental retarde kişilerde rahatlıkla kullanılabilir.

#### **5. Dermatomal Ağrı Çizimi**

Vücudun dermatomlara ayrılmış olarak resmini bulunduran kart hasta tarafından, ağrının şiddetine göre aynı rengin farklı tonlarında boyanır. Farklı değerlendirmeler için farklı renkler kullanılır (örneğin his kaybında mavi, yanıcı ağrıda kırmızı gibi).

### **III.B.b. Çok Boyutlu Yöntemler**

#### **1. Mc Gill Ağrı Anketi (Mc Gill Pain Questioner)**

Melzack ve Torgerson tarafından geliştirilen Mc Gill Pain Questioner (MPQ), 20 grup altında toplanmış, her grupta 2-6 adet ağrıyı tanımlayıcı kelimelerin yer aldığı kelime kümelerinden oluşur. En çok tercih edilen yöntem olup ağrıyı affektif ve sensoryal yönden inceler.

#### **2. MPQ' nun Kısa Formu**

Hastadan bilgi edinmek için kısıtlı bir zaman bulunduğu anda tercih edilir. Hastanın yaşam kalitesini sorgular. Bu sorguda fiziksel fonksiyon, bedensel ağrı, akıl sağlığı, sosyal fonksiyon görme, yaşamsallık ölçeği ve genel sağlık ölçeği ayrı sorularla değerlendirilmektedir.

#### **3. Westhaven-Yale Ağrı Envanteri**

Çok boyutlu ağrı envanteridir. Kronik ağrısı olan hastalarda kapsamlı klinik değerlendirme veya araştırma amacıyla kullanılır.

#### **4. Multidimensional Affect and Pain Survey Anketi**

MAPS anketi 101 soru içerir, somatosensoryel ağrı, duygusal ağrı ve iyilik hali olmak üzere 3 ana başlığı irdeler.

#### **5. Ağrı Günlüğü**

Ağrının başlangıcı, sonlanması, şiddeti gibi durumları not eder, analjezik kullanımı, etkinliği ile ilgili notlar tutulur.

#### IV. Toraks Cerrahisinde Postoperatif Ağrı

Postoperatif ağrı, akut bir ağrıdır. Cerrahi hasar ile tetiklenir. Cerrahi travmanın etkisi ile başlar, belli bir zaman diliminde giderek azalır ve doku iyileşmesi ile sonlanır (2).

Toraks cerrahisi sonrası etkin ağrı kontrolü hayati önem taşır. Cerrahi prosedürler içerisinde toraks cerrahileri en ağrılı prosedürler arasındadır. Toraks cerrahisi sonrası ağrı nedeniyle atelektazi, pnömoni gibi komplikasyonlarda artış, hastanede kalış süresinde uzama, yaşam kalitesinde azalma görülmektedir. Ayrıca kronik postoperatif ağrı sendromu gelişme olasılığı yüksektir (4).

Toraks cerrahisinde ağrı duyusu, nosiseptif somatik ve nosiseptif visseral mekanizmalarla, nöropatik mekanizmalarla ve frenik sinirde yansıyan ağrı şeklinde gelişir.

Nosiseptif somatik afferentler cilt insizyonu, trokar yerleştirilmesi, kasların ayrıştırılması, kaburga retraksiyonu, toraks tüpleri ve cerrahi drenlerin yerleştirilmesi sonrası interkostal sinirler ile spinal kordun ipsilateral dorsal boynuz kısmına (T4-T10), oradan da kontralateral anterolateral sisteme iletilir, buradan da limbik sistem ve somatosensoryel kortekse ulaşır.

Nosiseptif visseral afferentler ise bronş hasarı, visseral plevra ve perikardiyum hasarı sonrası frenik ve vagus sinirleri ile taşınırlar (21).

İnflamatuar mediatörler (prostoglandin, bradikinin, histamin, potasyum) hasar bölgesinden salınıp direk olarak nosiseptif reseptörleri uyarırlar. Bu uyarı ile aktive olan reseptörde birincil sensitizasyon oluşur. Ameliyat boyunca devam eden bu uyarılar nedeniyle dorsal boynuz sinirlerinde hipereksitabilite oluşur ve glutamat salınır, bu da spinal kordda N-methyl-D-aspartat (NMDA) reseptörlerini aktive eder. NMDA aktivasyonu sonrası spinal kord sinirleri daha duyarlı hale gelir ve bu da santral sensitizasyon oluşturur. NMDA aktivasyonu sadece ağrılı uyarana karşı hassasiyeti arttırmakla kalmaz aynı zamanda opioid reseptör agonistlerine duyarlılığı da azaltır (21).

Nöropatik ağrı interkostal sinire direk hasar sonucu meydana gelebilir, dizestezi, allodini, hiperaljezi ve hiperpatiye içeren hipersensitiviteye ve nevraljiye neden olabilir (22).

Yansıyan ağrıda ise frenik sinir diyafragmatik plevradan uyarıları alır, ağrı aynı taraf genelde omuz bölgesinde hissedilir. Sinir kökünün C3- C5 bölgesinde olması nedeniyle genelde torasik epidural analjezi uygulamaları ile ağrı hissi geçmez (23).

Toraks cerrahisi günümüzde torakotomi, minitorakotomi, VATS ve robot yardımlı torakoskopik cerrahi (RATS) yöntemleriyle uygulanabilmektedir. VATS cerrahisi küçük insizyonlarla uygulanması, daha kısa hastanede kalış süresi ve daha az postoperatif ağrıya neden olması nedeniyle son dönemde giderek uygulanma sıklığı artan bir yöntemdir (24). RATS uygulaması da son 10 yılda yaygınlaşan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

VATS hastaları torakotomi yapılan hastalarla kıyaslandığında daha düşük VAS skorları ve pulmoner fonksiyonların daha iyi olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir. Nomori ve ark (25), VATS ile tam kas koruyucu torakotomi grupları arasında benzer ağrı skoru olduğunu, klasik torakotomi grubunda ise yüksek ağrı skoru gözlemlendiğini belirtmişlerdir (11, 18). RATS ile VATS arasında postoperatif ağrı açısından anlamlı fark izlenmemiş (27).

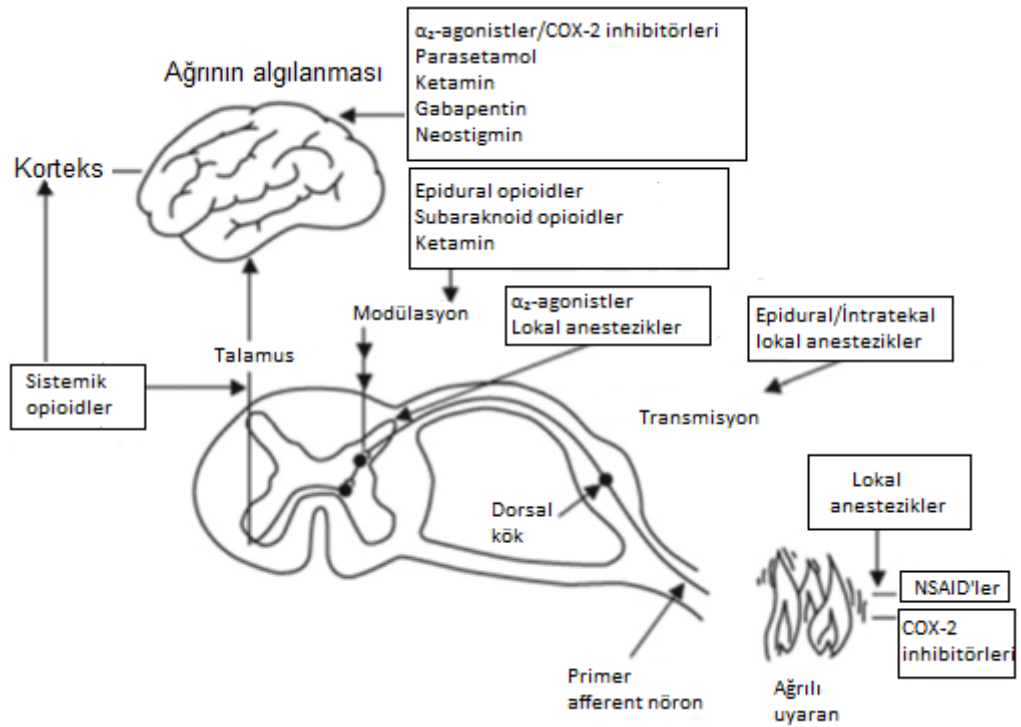
Torakotomi sonrası kronik ağrı sendromu oluşabilmektedir, insidansı %15-67 arasında izlenmektedir (28). VATS sonrası kronik ağrı insidansı da %20-47 arasında izlenmiştir (29). VATS sonrası kronik ağrının birincil nedeni interkostal sinir hasarı olarak düşünülse de yeni bir çalışma bu ağrının sadece %50'sinin nöropatik ağrı olduğunu göstermiştir (30). VATS sonrası ilk 8 saat ağrının genelde en fazla olduğu süreçtir ve akut dönemde fazla ağrının kronik ağrı insidansını arttırdığı bilinmektedir (29). Erken dönemde etkin analjezi uygulamalarıyla kronik ağrı insidansının azaltılabileceği düşünülmektedir.



## V. Toraks Cerrahisinde Analjezi Yönetimi

Toraks cerrahilerinin analjezi yönetiminde en başarılı uygulama multimodal analjezi uygulamalarıdır (4). Bu yöntemde çeşitli analjezik ajanlarla ağrı yolağı farklı noktalarda hedeflenerek hem etkin analjezi elde edilmekte hem de daha az yan etki oluşması sağlanmaktadır. Multimodal analjezinin ana bileşenleri NSAİİ'ler, parasetamol, opioidler ve rejyonel anestezi teknikleridir. Buradaki asıl hedef farklı analjezik teknikleri bir arada kullanarak opioid kullanımını azaltmaktır. Ayrıca bu uygulamalara preemptif analjezi yaklaşımı gereği cerrahi öncesi dönemde başlanmalıdır.

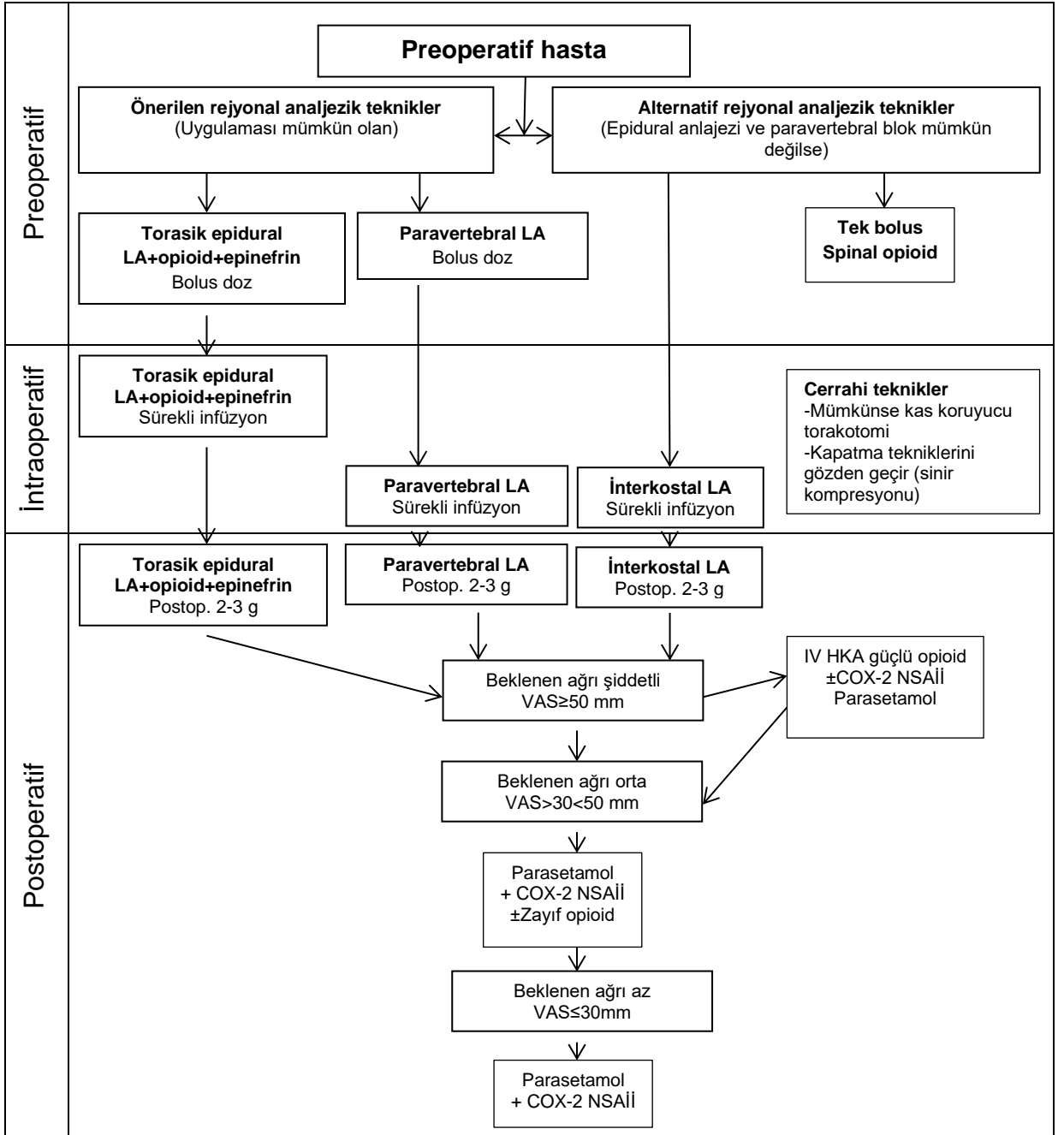
Periferden santral sinir sistemine kadar analjezik uygulamaların etki yerleri Şekil-2'de görüldüğü gibidir, multimodal analjezide bu farklı bölgeler hedef alınır.



Şekil-2: Analjezik ajanların etki mekanizmaları (31).

Yıllar içinde, torakotomi sonrası akut ağrının tedavisi ve kronik ağrı insidansının azaltılması için çok çeşitli teknik ve farmakolojik tedaviler geliştirilip uygulanmıştır. "Procedure specific postoperative pain management

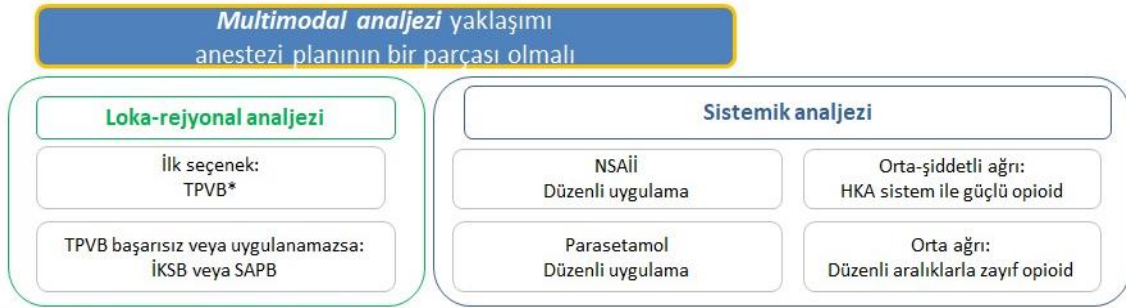
(PROSPECT)” grubu mevcut kanıtları göz önüne alarak torakotomi sonrası akut ağrının tedavisi için rejyonel teknikleri ve multimodal analjezi yöntemlerini içeren bir algoritma önermişlerdir.



**Şekil-3:** Torakotomilerde ağrı yönetimi (32). **VAS:** Vizüel analog skala, **COX:** siklooksijenaz, **LA:** Lokal anestezi, **HKA:** hasta kontrollü analjezi

Bu algoritma torakotomiler için önerilmiş olup minimal invaziv cerrahiler için geçerliliği tartışılabilir. Minimal invaziv cerrahilerde yatış süresi daha kısa olabileceğinden ve kateter bazlı analjezi tedavisinden taburculukla birlikte hızla oral tedavilere geçileceğinden farklı algoritmalar uygulanabilir.

Minimal invaziv cerrahilerde multimodal analjezi yaklaşımı için önerilen güncel algoritma ise Şekil-3'te görülmektedir. Literatürde PVB yerine ESPB'de uygulanabileceği, analjezik etkinliğin yeterli olduğu, uygulamanın daha kolay olduğu ve komplikasyonların daha az izlendiği bildirilmektedir (33).



\*Torakotomiye geçme olasılığı yüksekse TEA

**Şekil-4:** VATS sonrası multimodal yaklaşım (34). **TPVB:** Torakal paravertebral blok, **NSAİİ:** non steroid antienflamatuar ilaç, **HKA:** hasta kontrollü analjezi, **İKSB:** interkostal sinir bloğu, **SAPB:** serratus anterior plan bloğu.

## VI. Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahilerde Analjezi Yönetimi

### VI.A. Farmakolojik Yaklaşımlar

#### Non Steroid Antienflamatuar İlaçlar (NSAİİ)

NSAİİ'ler etkilerini siklooksijenaz (COX) enziminin inhibisyonu ile gösterirler. Analjezik, antipiretik ve antienflamatuar özellikleri ile hafif ve orta derecede ağrılarda, özellikle postoperatif ağrılar ve enflamasyon kaynaklı ağrılarda etkilidirler. Periferik nosiseptör aktivasyonunu ve sensitizasyonunu azaltırlar. Oral, rektal, bukkal ve parenteral yolla uygulanabilirler.

NSAİİ'lerin analjezik güçleri opioidler kadar olmasa da belli avantajları mevcuttur. Opioidlerle kıyaslandığında bulantı-kusmaya daha az

neden olur, kognitif fonksiyonlarda bozulma ve sedasyona neden olmazlar, bağımlılık ve tolerans oluşturmazlar. NSAİİ'lerin yan etkileri genellikle COX-1 inhibisyonuna bağlı gelişir. En önemli yan etkileri cerrahi sonrası uzayan kanamalar, peptik ülser, karaciğer ve böbrek yetmezliği gelişebilmesidir (35).

### **Parasetamol**

Parasetamol, NSAİİ'lere benzer şekilde analjezik ve antipiretik etkinliğe sahiptir fakat antienflamatuar özelliği yoktur. Analjezik etkisinin periferik (COX inhibisyonu) ve santral sinir sistemi üzerinde COX enzim inhibisyonu ve muhtemelen serotoninerjik sistemde indirek etkiyle olduğu düşünülen non opioid bir ajandır (36). Orta şiddetli cerrahi ağrılarda ve toraks cerrahisinde ise özellikle omuz ağrısında etkindir.

Klinik uygulamalarda parasetamol, klasik NSAİİ'lerin tipik olarak periferik COX-1 inhibisyonu nedeniyle ortaya çıkan yan etkilere neden olmaz. Parasetamol önerilen doz aralığında olumlu bir hepatik güvenilirlik profiline sahiptir. Hepatosellüler yetersizlik, ağır renal yetmezlik, kronik alkol kullanımı, kronik malnütrisyon ve dehidratasyon durumlarında dikkatli kullanılmalıdır (37).

### **Opioidler**

Opioidler, çok uzun zamandan beri ağrı tedavisinde kullanılan, bilinen en eski ve en güçlü analjezik maddelerdir .Opioidler santral sinir sistemi ve diğer dokulardaki spesifik reseptörlerine bağlanarak etki gösterirler. Üç önemli opioid reseptörü ise mü, kappa ve delta'dır (Tablo-1). Tüm opioid reseptörleri G proteini ile kenetlenir, bir opioid agonistin reseptöre bağlanması ile membran hiperpolarize hale gelir. Opioidler akut etkilerini adenilil siklaz inhibisyonu ve fosfolipaz-C aktivasyonu ile yaparlar, voltaj bağımlı kalsiyum kanallarını inhibe ederken, potasyum kanallarını ise aktive ederler. Opioidler analjezik endojen ağrı modülatörü sistemlerini aktive ederek ve ağrı uyarılarının iletimini bloke ederek etkilerini gösterirler (38).

Vücutta sentezlenen endojen opioidler; endorfin, metenkefalin, lökoenkefalin ve dinorfindir.

**Tablo-1:** Opioid reseptör tipleri ve önemli fizyolojik etkileri (39).

$\mu 1, \mu 2$	$\kappa 1, \kappa 2$	$\delta 1, \delta 2$
-Supraspinal analjezi -Öfori -Prolaktin sekresyonu -Miyozis -Spinal analjezi -Barsak hareketlerini baskılar -Solunum depresyonu -Kaşıntı	-Hipotermi -Miyozis -Sedasyon -Spinal analjezi -Supraspinal analjezi -Disfori -Halüsinasyon	-Supraspinal analjezi -Düz kas inhibisyonu -Spinal analjezi

### Opioidlerin Sınıflaması

**1. Morfin, Kodein ve yarı yapay türevleri:** Eroin, hidromorfon, oksikodon, oksimorfon, resemorfon, levofonoldur.

**2. Yapay opioidler:** Fentanil, meperidin, alfentanil, metadon, dekstromoramid, dekstropropoksifen, sufentanil, tilidin, anileridin, piminodin, fenoperidin, alfaprodin, levo-alfa-asetilmetadoldur.

**3. Agonist-antagonist (karma etkili) opioidler:** Tramadol, nalorfin, buprenorfin, meptazinol, pentazosin, nalbufin, butorfanol, siklazosin, dezosin, propriamdir.

**4. Antagonistler:** Naloksan, naltreksandır.

### Postoperatif Analjezide Sık Kullanılan Opioidler

**Morfin:** Orta ve yüksek şiddette ağrının tedavisi için en sık kullanılan opioid türevidir.  $\mu$  reseptör agonistidir ve  $\mu$  reseptörünün aktivasyonu ile analjezi, solunum depresyonu, azalmış gastrointestinal motilite, bulantı-kusma ve sedasyon oluşturur. Morfin, solunum depresyonu ve gastrik yan etkilere neden olan  $\mu 2$  subtipinden ziyade analjezi etkinliği olan  $\mu 1$  subtipine daha yüksek afinite gösterir. Morfin düşük afiniteyle de olsa  $\kappa$  ve  $\delta$  reseptörlerine de bağlanarak periferik analjezi, disfori, supraspinal analjezi,

spinal analjezi, azalmış gastrointestinal motilite ve sekresyona neden olur (40).

Morfin oral, intramüsküler, intravenöz (bolus, infüzyon veya hasta kontrollü analjezi), subkütan, rektal veya nöroaksiyel (intratekal, epidural) yoldan uygulanabilir. Morfin oral uygulama sonrası gastrointestinal yolda %100'e yakın oranda emilir, oral biyoyararlanımı karaciğerde presistemik olarak elimine olması sebebiyle %35-75 arasında değişir. Plazmada %15-35 proteinlere bağlı olarak bulunur, büyük çoğunluğu albümine bir kısmı da a1-acid glycoprotein'e bağlanır. Morfin kısmen hidrofildir, fizyolojik pH'da proteine bağlanmayan kısmı iyonizedir, dağılım hacmi geniş ancak doku penetrasyonu sınırlıdır. Hidrofilik olması sebebiyle santral bloklarda uygulandığında geç dönemde solunum depresyonuna yol açabilir. Plazma yarı ömrü 3 saat, analjezi süresi 4-6 saattir.

Morfin karaciğer, böbrekler ve barsakta, glukuronidasyon yoluyla, başlıca morfin-3-glukuronid (M-3-G) ve morfin-6-glukuronid (M-6-G), daha az oranda da sülfat konjugatlara metabolize edilir. Morfinin %10'u değişmeden idrarla atılır, %45-55 M-3-G, %10-15 M-6-G, %5 de minör metabolitler şeklinde idrar veya safra yoluyla atılır. M-3-G en fazla oluşan metabolitidir, analjezik etkinlik göstermemekle beraber merkezi sinir sistemi irritabilitesi, allodini ve miyoklonus gibi bulgularla seyreden "opioide bağlı nörotoksisite" oluşumundan sorumlu tutulmaktadır (40).

Ağrı tedavisinde opioid analjezikler arasında morfin altın standarttır. Anksiyolitik ve sedatif özellikleri ile birlikte en sık görülen yan etkileri; bulantı-kusma ve kabızlıktır. Bununla birlikte öfori, disfori, halüsinasyon, solunum depresyonu gibi yan etkileri de görülebilmektedir. Histamin deşarjına bağlı döküntü, kaşıntı ve bronkospazm görülebilir. Bradikardi ve hipotansiyon gibi kardiyovasküler sistem üzerine depresan etkileri minimaldir.

**Fentanil:** Fenilpiperidin türevi yarı sentetik oldukça güçlü bir opioid agonisttir,  $\mu$  reseptörüne morfinden 50-100 kat daha potent bağlanır. Yüksek lipid çözünürlüğü sayesinde kan beyin bariyeri ve lipid zengin kompartmanlardan geçer. Eliminasyon hızı, depolandığı yağ dokusundan yavaş ayrılması nedeniyle kısıtlıdır. Bu nedenle tekrarlanan dozlarda veya

sürekli infüzyonla uygulama sonrası plazma konsantrasyonu uzun süre yüksek kalabilir, eliminasyon yarı ömrü 7-12 saate kadar uzayabilir. Bu hastalarda geç dönemde solunum depresyonu oluşabilir ve bu yan etki analjeziden de uzun sürer. Solunum depresyonu olasılığı doz bağımlı olarak artar. Plazmada  $\alpha$ -1 asit glikoprotein ve albümine bağlanır, proteine bağlı fraksiyonun %40'ı eritrositler tarafından alınır. Fentanil, karaciğerde inaktif norfentanile metabolize olur ve idrar yoluyla itrah edilir (41).

Fentanilin etkileri analjezi, anksiyoliz, öfori, uyuşukluk, solunum depresyonu, kabızlık, miyozis, bulantı, kaşınma, öksürüğün baskılanması, ortostatik hipotansiyon, idrar retansiyonu, postural senkop ve özellikle iv uygulama sonrası göğüs duvarı rijiditesidir (41).

**Tramadol:** Hem santral opioid etki hem de santral sinir sisteminde norepinefrin ve serotonin geri alım inhibitörü mekanizmalarına sahip tramadol, kodeinin 4-fenil-piperidin analogu olan çift etkili bir opioiddir. Tramadolün  $\mu$  reseptörlerine afinitesi kodeinden 10 kat azdır ama tramadolün m1 metaboliti o-desmetiltramadol,  $\mu$ -reseptörleri üzerine 200 kat fazla afiniteye sahip olup, opioid benzeri analjezik etkiden büyük oranda sorumludur.

Tramadol oral, rektal, uzamış salınımlı form ve iv/im formlar şeklinde uygulanabilir. Oral uygulama sonrası hızlı emilir, maksimum serum konsantrasyonuna 2 saatte ulaşır. Plasental bariyerden geçebilir, metabolitleri anne sütünde tespit edilebilir.

Oral biyoyararlanımı %70 olup, tekrarlayan dozlarında presistemik eliminasyonun azalması sonucu biyoyararlanım %100'e çıkmaktadır. %20 oranında plazma proteinlerine bağlanır, %30'u değişmeden, %60'ı metabolitlerine dönüştürülerek idrar yoluyla atılır, kalan %10'u gastrointestinal yolla atılır. Renal yetmezlikli hastalarda ana bileşiğin ve aktif metabolitinin eliminasyonu azalır ve bu nedenle doz azaltılmalı ve/veya doz aralığı uzatılmalıdır.

Tramadol diğer opioidlerle kıyaslandığında daha düşük bağımlılık potansiyeline sahiptir. Tramadolün en önemli yan etkisi bulantı-kusmadır, bu durum yavaş enjeksiyon ve profilaktik antiemetik uygulaması ile önlenabilir.

Sık yan etkileri arasında terleme, yorgunluk, sedasyon ve ağız kuruluğu mevcuttur. Ciddi yan etkileri ise anjioödem, antikoagülanların etkisinde artış ve serotonin toksisitesidir. Konvülsiyon sıklığında artışa neden olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle trisiklik antidepresanlar gibi konvülsiyon eşiğini düşüren ilaçlarla birlikte, kafa travması geçirmiş nöbet riski yüksek hastalarda dikkatli kullanılmalıdır (42).

### **Hasta Kontrollü Analjezi (HKA)**

Hastanın, ağrısı oldukça, daha önce planlanan doz ve miktarda ilacı kendi kendine uygulayabileceği bir kapalı devre kontrol sistemidir. HKA ile analjezik verilisinin birçok modeli vardır. En çok kullanılan model bolus doz veya sürekli infüzyonla beraber bolus doz seklindedir, günümüzde tüm cihazlar bu iki modu da içermektedir.

Her mod için belirli değişkenlerin ayarlanması gerekmektedir:

1. Başlangıç yükleme dozu: Hastanın ağrısını etkin ve hızlı şekilde azaltan ilk analjezik dozudur.
2. Bolus doz: hastanın kendisine belirli aralıklar ile verebildiği ilaç dozudur.
3. Kilitli kalma süresi: HKA cihazının hastanın devam eden yeni isteklerine cevap vermediği, doz aşım riskini engelleyen dönemdir.
4. Bazal infüzyon: Birçok HKA cihazında sabit hızlı infüzyon, sabit hızlı infüzyon+bolus ve bolus isteğine göre ayarlanan infüzyon seçenekleri vardır.
5. 1 saat ve 4 saat limitleri: bu sürelerde verilebilecek maksimum ilaç miktarını kısıtlamak için kullanılırlar.

HKA'da kullanılan ajanlar lokal anestezipler, ketamin, NSAİİ'ler, klonidin, hasta kontrollü sedasyon amacıyla kullanılan sedatif, trankilizanlar ve opioidlerdir (43).

### **Lokal Anestezipler**

Lokal anestezipler (LA) sinir liflerindeki impulsların iletimini engellemek, hissi azaltmak veya ortadan kaldırmak için kullanılır. LA'lar nöroaksiyel analjezi ve anestezi, periferik sinir blokları, doku infiltrasyonu ve topikal anestezi için kullanılabilir. LA'lar sinir plazma zarındaki voltaj kapılı



sodyum kanallarına (NaV) bağlanarak sinir iletimini geri dönüşümlü olarak inhibe ederler. NaV kanalları, plazma membranına sabitlenmiş integral membran proteinleridir. LA'lar sodyum kanalını bağladığında, sodyum geçişini durdurur, böylece aksiyon potansiyelinin başlamasını ve yayılmasını önler (44).

LA'lar bir lipofilik aromatik grup ve hidrofilik tersiyer amin grubundan oluşur. Bu iki kısım bir karboksilik ester veya amid bağı ile bağlanır, bu da LA'in ester veya amid yapılı olarak sınıflandırılmasını belirler. Yaygın kullanılan ester LA'lar arasında kloroprokain, prokain ve tetrakain bulunur. Yaygın kullanılan amid yapılı LA'lar ise lidokain, bupivakain, ropivakain ve mepivakaindir.

Lokal anesteziklerin potensi yağda çözünürlüğü ile ilgilidir. Potens ana gruba alkil gruplarının eklenmesiyle artırılabilir. Sinir blokajı için gerekli minimum lokal anestezi dozunu lif boyutu, miyelinizasyon, pH, hiperkalsemi ve hipokalsemi etkilenmektedir. Tüm LA'lar zayıf baz özelliğindedir. İyonizasyon sabiti (pKa) lokal anesteziğin etki başlama zamanı ile ilişkilidir, pKa değeri düşük olan LA daha hızlı etki başlama süresine sahiptir (44).

Santral sinir sistemi lokal anestezi toksisitesine duyarlıdır. Lokal anestezikler potansiyel toksik dozlarda uygulanacağı zaman mutlak uygulanması gereken monitorizasyonlar elektrokardiyografi, non-invaziv kan basıncı monitorizasyonu ve pulse oksimetrelerdir. Lokal anestezi toksisitesinde sık karşılaşılan prodromal bulgular; baş dönmesi, kulak çınlaması, ağız çevresinde uyuşma, bulanık görme ve bilinç bulanıklığıdır. Huzursuzluk, sinirlilik ve ajitasyon gibi eksitator bulgular da görülebilir. Artan dozlarda bilinç kaybı, nöbet, kardiyak aritmiler, ventriküler taşikardi, ventriküler fibrilasyon, nabızsız elektriksel aktivite ve kardiyak arrest görülebilir. Tüm lokal anestezikler doz bağımlı olarak kardiyak kontraktile ve kardiyak iletim üzerine depresan etki gösterir. Hipoksi, hiperkarbi ve asidoz lokal anesteziklerin negatif inotrop etkisini artırabilir (45).

Lokal anestezi toksisitesi iv uygulama ya da dokudan geç emilime bağlı olarak hemen ya da saatler sonra bulgu verebilir. Hastaların uygulama sonrasında takip süreleri uygulanan doz ve veriliş yöntemine göre

belirlenmelidir. Lokal anestezi toksisitesi genel olarak nörolojik semptomlarla başlasa da atipik başlangıçlar akılda tutulmalıdır. Kardiyovasküler bulgular prodromal bulgulardan önce başlayabilir. Bupivakain nörolojik bulgular başlamadan da ciddi aritmilere neden olabilir. Operasyon amacıyla uygulanan sedasyon veya genel anestezi gibi durumlarda nörolojik semptomların tanınması zorlaşabilir (45).

Ciddi lokal anestezi toksisitesine bağlı arrest durumlarında resüsitasyon basamaklarında oksijenasyon önceliklidir çünkü hipoksi ve asidoz toksisiteyi arttırmaktadır. Diğer resüsitasyon uygulamaları benzer olup ek olarak iv lipid uygulanması gerekmektedir. Bolus olarak 15 dakikada 1.5 ml/kg uygulanmalı sonrasında da ilk 30 dakikada 10 ml/kg'a kadar 0.25 ml/kg/dk dozda infüzyon başlanmalıdır. Toksikiteye bağlı nöbet durumlarında tercih edilecek ilaç benzodiazepin grubudur (45).

Bupivakain amid grubu bir lokal anesteziiktir. Yağda çözünür aromatik halkası nedeniyle potansi yüksek olup, %95 proteine bağlı bulunduğundan etki süresi de uzundur. Spinal anestezi de etki süresi 2-3 saat iken, periferik bloklarda 12 saatten daha uzun sürebilen cerrahi anestezi ve 24 saate kadar uzayabilen duyuşsal blok oluşturmaktadır. Kardiyotoksikite riski en yüksek LA bupivakaindir, resüsitasyona dirençli kardiyak arreste neden olabilir. En uygun şekilde %0.125-0.5 konsantrasyondaki solüsyonları kullanılır (46).

## **VI.B. VATS Yapılan Hastaların Ağrı Yönetiminde Kullanılan Girişimsel Yöntemler**

Torakotomilerde postoperatif analjezi için TEA altın standart olmakla birlikte VATS'larda sadece açık cerrahi yöntemine geçme olasılığı olan olgularda önerilmektedir. Pektoral sinir bloğu, PVB, İKB, interplevral analjezi, lokal infiltrasyon analjezisi ve kriyoanaljezi gibi girişimsel yöntemler VATS'larda ağrı yönetiminde kullanılmaktadır (47). Günümüz pratiğinde SAPB ve ESPB'nin torakoskopik cerrahilerde analjezik etkinlikleri gösterilmiş olup kullanım oranları giderek artmaktadır.

### **VI.B.a Torakal Epidural Analjezi**

TEA nöroaksiyel analjezi amaçlı epidural boşluğa kateter yerleştirilmesini içeren bir tekniktir. Cerrahi dermatoma uyan bir seviyeye

yerleştirilmelidir. Bu kateterden uygulanan ilaçlar dorsal kolon, spinotalamik yol, dorsal ve ventral ramus, spinal sinir kökleri ve sempatik zincir üzerinde etki gösterirler. TEA uzun zamandır torakotomi cerrahilerinde multimodal analjezi amacıyla altın standart yöntem olarak kullanılmaktadır. Pulmoner fonksiyonların korunması ve analjezi uygulanması yönünden sistemik opioidlerden üstündür (4).

TEA uygulaması ile baş dönmesi, bulantı-kusma, kaşınma ve idrar retansiyonu gibi yan etkiler görülebilir. Hipotansiyon, bradikardi ve solunum depresyonu gibi ciddi yan etkiler de görülebilir. Uygulamaya bağlı kateter ucunun yanlış yerde olması ile yamalı analjezi ya da tek taraflı analjezi oluşumu izlenebilir. Ayrıca dura delinmesi, epidural hematoma, enfeksiyon gibi komplikasyonlar izlenebilir.

#### **VI.B.b Paravertebral Blok**

Torakal paravertebral aralıktaki spinal sinirlerin lokal anestetik enjeksiyonuyla bloke edilmesidir. Torakal paravertebral aralık, posteriorda süperior kostotransvers ligament, anterolateralde parietal plevra, süperior ve inferiorda komşu kostaların yer aldığı gen Şeklinde bir alandır. Bu genin tabanını vertebra gövdesi, intervertebral disk, intervertebral foramen ve buradan çıkan spinal sinir oluşturur. Enjekte edilen lokal anestetik interkostal aralıklara ve vertikal yayılımla spinal sinirlere ulaşır. Bu aralıkta spinal sinirlerin dorsal ve ventral dalları, sempatik zincir ve rami kominikantes de bulunur. Paravertebral boşluktaki spinal sinirlerde epinöryum ve parsiyel perinryum bulunmadığından lokal anestetiklere karşı duyarlıdırlar. Lokal anestetik enjeksiyonuyla tek taraflı duyuşal, motor ve çok az sempatik blok gelişir (48).

Solunum depresyonu yapmaması, hemodinamiyi etkilememesi ve koagülopatisi olan hastalarda da güvenle uygulanabiliyor olması, bloğun epidural analjeziye göre avantajlarıdır. PVB uygulamasında bu alana kateter yerleştirilerek sürekli infüzyon ile de analjezi uygulanabilir. Paravertebral blok uygulaması santral nöroaksiyel sisteme ve plevraya yakınlığı dolayısıyla zordur, blok sonrası oluşabilecek total spinal blok ve pnömotoraks riski nedeniyle dikkatli olunmalıdır (48).

### **VI.B.c İnterkostal Blok**

İnterkostal blok, toraks ve üst abdomen cerrahileri için analjezi amacıyla uygulanabilen etkili ve basit bir yöntemdir. İnterkostal sinirler, T1-T12'den geçen torakal spinal sinirlerin ventral ramisinden kaynaklanırlar, hem duyu hem de motor lifler içerirler, göğüs ve karın duvarının büyük kısmının cilt ve kas innervasyonunu sağlarlar. İKB uygulanan hastalarda hipotansiyon, motor blok gibi yan etkilere neden olmaması ve torakal epidural analjeziye göre kolay uygulanabilmesi bu yöntemin avantajlarından biridir. Pnömotoraks riski ve çoklu seviyelerde yapılacak enjeksiyonlara bağlı lokal anestezi toksisite riski ise en önemli dezavantajlarıdır (49).

### **VI.B.d Lokal İnfiltrasyon Anestezisi**

Cerrahi pratiğinde sıkça kullanılan hızlı, güvenli ve etkili bir tekniktir. İnfiltrasyon anestezisi direk infiltrasyon ya da alan bloğu olarak iki şekilde uygulanabilir. Direk infiltrasyon yönteminde kesi ya da lezyon yerine cildi geçerek direk lokal anestezi uygulanır. Alan bloğu yönteminde ise operasyon alanını innerve eden yüzeysel sinirlerin yolu bir bariyer şeklinde lokal anesteziklerle kesilir. Lezyon etrafına ve biraz uzağına tüm lezyonu çevreleyecek şekilde infiltrasyon uygulanarak analjezi sağlanabilir ve bu bölgeye daha sonra analjezi amaçlı lokal anestezi uygulanabilmesi için kateter bırakılabilir. Bu yöntemin dezavantajları; küçük alanda analjezi sağlanması, enfeksiyon riski ve yüksek volümlerde lokal anestezi kullanılması ihtiyacı nedeniyle toksisite riski bulunmasıdır (50).

### **VI.B.e Erektör Spina Plan Bloğu**

Bu blok ilk olarak Forero ve ark. (5) tarafından 2016 yılında torasik nöropatik ağrı tedavisi amacıyla uygulanmıştır. Erektör spina kası ile vertebra transvers çıkıntısı arasındaki fasiyal plana USG eşliğinde lokal anestezi enjeksiyonu yapılarak intervertebral foramenden çıkan spinal sinirlerin ramus anterior ve ramus posterior dalları hedeflenir.

#### **Anatomi**

Erektör spina (ES) kası vertebranın spinöz proçeslerinin her iki yanında servikal bölgeden sakruma kadar longitudinal olarak uzanır. ES kası içte spinalis, ortada longissimus, dışta iliokostalis kası olmak üzere üç kas

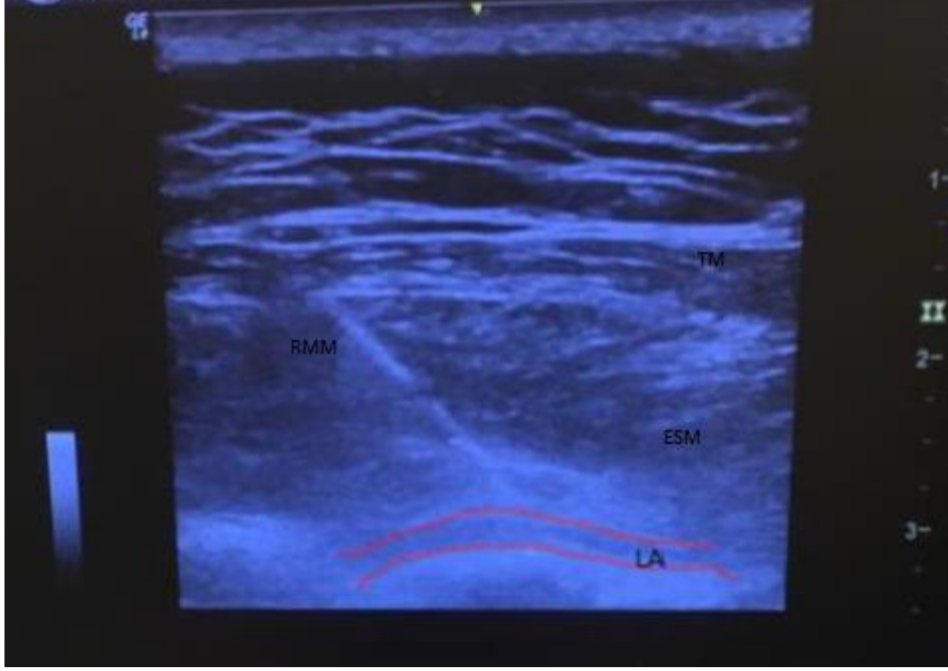
tabakasından oluşmuştur. Erektör spina kasının üstünde trapezius, rhomboid major, latissimus dorsi, serratus posterior, süperior ve inferior kasları yer alır. Spinal köklerden çıkan sinirler intervertebral nöral foramenden çıktuktan sonra torakal bölgede ramus anterior (ventral) ve ramus posterior (dorsal) olarak devam eder. Ramus posteriordan çıkan dallar ES kasının motor ve toraks posterior duvarının duyusal innervasyonunu sağlar. Ramus anterior ise, interkostal sinir olarak laterale doğru devam eder ve lateral ile anterior kutanöz dallarını verir ve bu dallar toraksın anterolateral duvarının duyusal innervasyonunu sağlar (51).

### **Teknik Hazırlık**

İşlem öncesi hastadan onam alınmalıdır. Resüsitasyon ekipmanları hazır bulundurulmalı, standart monitörizasyon uygulanmalı, işlem boyunca aseptik prosedürlere uyulmalıdır.

### **Yöntem**

ESPB uygulaması hasta oturur, lateral dekübit ya da prone pozisyonda iken yapılabilir. Hasta uyanıkken ya da genel anestezi altındayken uygulanabilir. ESPB uygulaması için kör ponksiyon veya floroskopi altında vakalar tanımlanmıştır ama genellikle USG kullanılarak yapılır. Hastaya pozisyon verildikten sonra 10-15MHz lineer USG probu ile dördüncü veya beşinci torakal vertebra seviyesinde spinöz proçesler görüntülenir ve prob spinöz proçesten 3 cm laterale kaydırılarak transvers proçesler görülür. Transvers proçes tespit edilince prob 90 derece çevrilir ve parasagittal kesitte kraniyokaudal olarak yerleştirilir. İğne kraniyokaudal veya kaudokraniyal şekilde girilebilir. Trapezius kası, rhomboid majör kası geçilerek erektör spina kasına ulaşılır. Erektör spina kası ile transvers proçes arasında fasiyal plana önce 0.5-1 cc serum fizyolojik (SF) verilerek yerin doğruluğu teyit edildikten sonra 0.5 ml/kg %0.25'lik bupivakain enjeksiyonu uygulanır (Şekil-5). ESPB uygulamasında fasiyal plana kateter yerleştirilerek sürekli infüzyon da uygulanabilir (51).



**Şekil-5:** ESPB uygulamasında blok alanının ultrasonografik görüntüsü. **TM:** Trapezius kası, **RMM:** Romboid major kası, **ESM:** Erektör spina kası **LA:** Lokal anestezi.

ESPB uygulamasında analjezi, spinal sinirlerden çıkan anterior ve posterior ramusların blokajı ile sağlanmaktadır ve uygulanan LA solüsyonunun kostotransvers eklem civarında dağıldığı belirtilmektedir. Etki mekanizmasının tespiti amacıyla yapılan kadavra ve görüntüleme çalışmalarında farklı LA yayılım alanları tespit edilmiş olup, kraniokaudal yayılım ve dorsal yayılım tüm olgularda görülmüş; ventral yayılım, epidural ve paravertebral boşluğa yayılım ise her olguda izlenememiştir. İlaç dağılımını %100 tahmin etmek güçtür, kişiden kişiye değişebilmektedir (37, 38).

#### **Avantajları**

ESPB, USG ile hedef dokular görüntülenerek uygulandığı için ve iğnenin yönlendirilmesi kolay olduğundan kolay bir teknik sayılmaktadır. Ana damarlar, plevra ve medulla spinalis uygulama alanına uzak olduğundan komplikasyon riski düşük bir blok sayılmaktadır. Paravertebral alana da lokal anestezi yayılımı ile hem somatik hem de visseral otonomik ağrı blokajı yapılabilmesi de avantajlarından (51).

ESPB, torasik cerrahi, meme cerrahisi, torakolomber spinal cerrahi ve abdominal cerrahilerde analjezi amaçlı kullanılabilir. Torasik

cerrahi ve meme cerrahileri için T4-5 seviyelerinden uygulanabilir. Abdominal cerrahiler için T7-8 bölgesinden uygulanabilmektedir. T7 seviyesinden uygulanan ESPB, özellikle laparoskopik bariatrik cerrahide post operatif ağrının giderilmesinde etkin bulunmuştur (54).

### **Komplikasyonları**

ESPB'nin literatürde iki adet komplikasyonu bildirilmiş olup bunlar pnömotoraks ve alt ekstremitede kas zayıflığıdır. USG eşliğinde uygulandığında ESPB sonrası pnömotoraks çok nadir izlenmektedir ve literatürde tek bir hastada pnömotoraks bildirilmiştir. Alt ekstremitede kas zayıflığının da alt torakal seviye ya da lomber bölgeden uygulanan ESPB'lerde lomber pleksusa yayılım kaynaklı olduğu düşünülmektedir (55) ESPB'nin potansiyel komplikasyonları sinir hasarı, lokal anestezi toksisitesi, hematom olarak sayılabilir.

### **VI.B.f Serratus Anterior Plan Bloğu**

Serratus anterior plan blok, 2013 yılında Blanco ve ark. tarafından tanımlanmıştır (6). SAPB USG eşliğinde yapılan, uygulaması kolay, güvenli bir fasiyal plan bloğudur. Latissimus dorsi ile serratus anterior kası arasına veya serratus anterior kasının altına LA enjeksiyonu uygulanarak interkostal sinirlerin lateral kutanöz dalları hedeflenir. Bloğun uygulanma yeri ve verilen LA miktarına bağlı olarak farklı sayıda interkostal sinir, uzun torasik sinir ve torakodorsal sinir etkilenebilir (6).

### **Anatomi**

Serratus anterior kası 1-8. kotların ön yüzeyinden başlar, skapulanın medyan sınırına yapışır. Serratus anterior kasının üzerinde latissimus dorsi kası uzanmaktadır. Torasik interkostal sinirler ve kostalar ise serratus anterior kasının altındadır. Torasik interkostal sinirin bazı uçları serratus anterior kasını deler, bu sayede serratus kası etrafındaki potansiyel boşluklara lokal anestezi yayılımı ile torasik interkostal sinirler bloke olur ve göğüs kafesinin anterolateral kısmında blokaj sağlanır.

### Teknik Hazırlık

İşlem öncesi hastadan onam alınmalıdır. Resüsitasyon ekipmanları hazır bulundurulmalı, standart monitörizasyon uygulanmalı, işlem boyunca aseptik prosedürlere uyulmalıdır.

### Yöntem

SAPB oturur ya da lateral pozisyonda uygulanabilir. 10-15MHz lineer USG probu kullanılarak orta klavikular hattan kaudal ve lateral prop hareketleriyle kostalar sayılır. Prob 4 ve 5. kostalar hizasında orta aksiller hatta konur ve burada latissimus dorsi kası ve serratus anterior kası belirgin şekilde görüntülenir. Periferik sinir bloğu iğnesi serratus anterior kası ile latissimus dorsi kası arasına ya da serratus anterior kası altına kaudokraniyal ya da kraniyokaudal yönde ilerletilir. Aspirasyon ile hava veya kan gelmediği görülüp buradaki fasiyal plana önce 0.5-1 cc SF verilerek yerin doğruluğu teyit edildikten sonra 0.5 ml/kg %0.25'lik bupivakain enjeksiyonu uygulanır (Şekil-6) (56). SAPB uygulamasında fasiyal plana kateter yerleştirilerek sürekli infüzyon da uygulanabilir.



**Şekil-6:** SAPB uygulamasında blok alanının ultrasonografik görüntüsü. **LA:** Lokal anestezi.



### **Avantajları**

SAPB teknik olarak uygulaması kolay olan bir yüzeyel bloktur. Supin pozisyonda da uygulanabilme avantajına sahiptir, böylece yan yatamayacak veya prone dönemeyecek hastalarda da uygulanabilir. Epidural ve paravertebral blokların yapılamayacağı spinal veya kafa travmalı hastalarda da güvenle uygulanabilir.

SAPB'nin T2-T9 dermatomları arasında etkin olması, lateral torasik duvar cerrahileri ve meme cerrahilerinde etkin olarak kullanılabilmesini sağlamaktadır. Geniş dermatom etkinliği sayesinde üst abdomen cerrahilerinin ağrılarında da etkin olabilmektedir (54).

### **Komplikasyonları**

Hematom, sinir hasarı, pnömotoraks ve lokal anestezi toksisitesi potansiyel komplikasyonlar olarak düşünülmektedir. SAPB USG ile uygulandığında komplikasyon riski çok düşük bir blok tekniğidir. Literatürde SAPB uygulamasına bağlı ciddi bir komplikasyon saptanmamıştır (6, 57–59).

## GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 24/06/2020 tarih ve 2020-11/19 karar numaralı onayı ile Helsinki Bildirgesi'ne uygun şekilde hastaların kendisinden yazılı ve sözlü onamları alınarak Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon ve Göğüs Cerrahisi Kliniklerinde ve Ameliyathanesinde gerçekleştirildi. Prospektif, randomize ve tek kör olarak yapılan çalışmaya elektif VATS planlanan 18-80 yaş arası, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) sınıflaması I ve II (Ek-1) olan hastalar dahil edildi. Çalışmanın hata payı 0,05 (alfa), etki büyüklüğü 0,80 (effect size, yüksek düzey), serbestlik derecesi 1 ve araştırmanın gücü (power) 0,95 olarak alındığında örneklem sayısı her iki grupta da 34 olmak üzere toplam 68 olarak hesaplandı ve çalışma 70 hasta olarak planlandı.

Çalışmaya onam vermeyen, lokal anestezi alerjisi, bilinen veya şüpheli koagülopatisi, enjeksiyon bölgesinde enfeksiyonu, torasik cerrahi öyküsü, ağır kardiyovasküler hastalığı, karaciğer veya böbrek yetersizliği (glomerüler filtrasyon hızı  $<15$  ml/dk/1,73 m<sup>2</sup>), ciddi nörolojik veya psikiyatrik bozukluğu ve kronik opioid kullanımı olan hastaların çalışma dışı bırakılması planlandı.

Uygulanan bloğun başarısız olduğu (lokal anesteziğin dağılımı uygun olmayan, uygun USG görüntüsü elde edilemeyen) hastalar, cerrahi sırasında torakotomiye geçilen hastalar ve HKA cihazı ile ilgili problem olan hastaların çalışmadan çıkarılması planlandı. Çalışma öncesi tüm hastalara, postoperatif uygulanacak olan HKA cihazı kullanımı ve VAS hakkında bilgi verildi.

Hastalar kapalı zarf yöntemi ile SAPB yapılan grup (Grup SAPB, n=35) ve ESPB yapılan grup (Grup ESPB, n=35) olarak rastgele ikiye ayrıldı.

Tüm hastalara operasyon odasında 20 G kanül ile damar yolu açıldı. 0.03 mg/kg dozunda iv midazolam (Zolamid®, Defarma, Ankara, Türkiye) ile premedikasyon uygulandı. Rutin elektrokardiyogram (EKG), noninvaziv kan basıncı ve periferik oksijen satürasyonu (SpO<sub>2</sub>) monitörize edildi. Monitörizasyonu takiben 1 mg/kg lidokain (Aritmal%2® Osel, İstanbul,

Türkiye), 2-3 mg/kg propofol (Propofol 2% Fresenius®, Fresenius Kabi, Bad Hamburg, Almanya), 1-2 µg/kg fentanil (Talinat®, Vem, İstanbul, Türkiye), ve 0.6 mg/kg rokuronyum (Esmeron®, Merck Sharp & Dohme, New Jersey, ABD) ile anestezi indüksiyonu sonrası, cerrahi tarafa göre boy ve kiloya uygun 35-37 numara sağ ya da sol çift lümenli endobronşiyal tüp (Sher-i-bronch® Teleflex, Pensilvanya, ABD) ile endotrakeal entübasyon gerçekleştirildi. Her iki tarafın solunum seslerinin dinlenmesi, EtCO<sub>2</sub> monitörizasyonu ve fiberoptik bronkoskop ile tüpün yeri doğrulandı. Hastalara ikinci venöz kanül (16 veya 18G) yerleştirildi ve cerrahi pozisyonla uyumlu olarak sağ veya sol radial arterine arteryel kateter (20G iv kanül) yerleştirilerek invaziv kan basıncı monitörizasyonu uygulandı. Hastalar yapılacak cerrahi tarafa uygun şekilde sağ veya sol lateral dekübit pozisyonuna alındı.

Hastalar 4-6 ml/kg tidal volüm, dakikada 10-12 solunum sayısı, ekspiryum sonu basınç (PEEP) 5 mmHg, EtCO<sub>2</sub> basıncı 40-45 mmHg olacak şekilde basınç/volüm kontrollü mekanik ventilasyon uygulandı. Anestezi idamesi %50 hava±%50 O<sub>2</sub> karışımı içinde minimum alveolar konsantrasyon (MAK) 1 olacak şekilde sevofluran (Sevorane® Likit %100, AbbVie, Queenborough Kent, İngiltere) ile 4 L/dk akım ile sağlandı.

Yapılan bloklar USG (Logiq e®, GE, Boston, ABD) eşliğinde daha önce bu bloklar konusunda deneyimli tek bir anestezi doktoru tarafından cerrahi başlamadan önce uygulandı.

SAPB uygulaması; hasta lateral dekübit pozisyondayken 10 Mhz lineer USG probu (blok yapılacak alan antiseptik solüsyonla temizlendikten sonra lineer prob steril bir şekilde kaplandı) blok yapılacak tarafta orta aksiller hatta yatay olarak yerleştirildi. Serratus anterior, latissimus dorsi ve interkostal kaslar dördüncü ve beşinci interkostal seviyelerde tanındı. Blok iğnesi (50 mm'lik 22 gauge, Stimuplex® Ultra, B. BraunMelsungen AG, Almanya) birinci aşamada serratus anterior kas altına, ikinci aşamada ise serratus anterior ile latissimus dorsi ile arasına USG probu ile aynı düzlemde olacak şekilde (in-plane teknik) ilerletildi. Hazırlanan %0.25'lik bupivakain (Buvasin %0.5®, Vem, Tekirdağ, Türkiye) solüsyonu her iki alana da 0.5

ml/kg dozlarında uygulandı. Lokal anestezi solüsyonunun hem SAK ile kostalar arasına hem de SAK ile latissimus dorsi arasına yayıldığı USG ile gözlemlendi (56).

ESPB uygulaması; hasta lateral dekübit pozisyondayken 10 Mhz lineer USG probu (blok yapılacak alan antiseptik solüsyonla temizlendikten sonra lineer prob steril bir şekilde kaplandı) T4 spinöz çıkıntısı üzerine konularak orta hattın 3 cm cerrahi tarafa doğru laterale kaydırıldı. T4 transvers çıkıntısı, plevra, trapezius, rhomboid major ve erektör spina kasları belirlendikten sonra blok iğnesi (50 mm'lik 22 gauge, Stimuplex® Ultra, B. BraunMelsungen AG, Almanya) in-plane olarak kraniyalden kaudale doğru ilerletildi. Transvers çıkıntıya temastan sonra iğnenin yeri doğrulanarak transvers çıkıntı ile erektör spina kasları arasına %0.25 bupivakain (Buvasin %0.5®, Vem, Tekirdağ, Türkiye) 0.5 ml/kg dozunda uygulandı (51).

Hastaların kalp atım hızı (KAH), ortalama arter basıncı (OAB) ve periferik oksijen satürasyonu (spO<sub>2</sub>); induksiyon öncesi (İÖ, baz değer), induksiyon sonrası (İS) ve operasyon sırasında her 30 dakikada bir kaydedildi. İntraoperatif dönemde 5 dakikalık ölçümler arasında OAB ve/veya KAH değerlerinde %20 veya daha fazla artış olması durumunda tüm hastalara İV 0.5 µg/kg fentanil yapıldı ve kaydedildi. Hipotansiyonun (OAB'nin preoperatif değerinden %20'sinden fazla düşmesi) 5 mg efedrin ile, bradikardinin (KAH <40 /dk) 0.5 mg atropin ile tedavi edilmesi planlandı.

Olguların tümüne bulantı-kusma profilaksisi amacıyla cerrahi öncesi antiemetik olarak metoklopramid (Primsel®, Osel, İstanbul, Türkiye) uygulandı. Ayrıca hastalara iv 1 gr parasetamol (Partemol®, Vem, Tekirdağ, Türkiye) ve 20 mg tenoksikam (Tilcotil®, Deva, Tekirdağ, Türkiye) verildi. Operasyon sonunda hastalara kas gevşetici ajanların antagonize edilmesi için 2 mg/kg sugammadex (Biridion®, Merck Sharp Dorne, İstanbul, Türkiye) uygulandı. Hastalar ameliyat odasında ekstübe edilerek derlenme ünitesine transport edildi.

Postoperatif ağrı kontrolü için iv HKA cihazı (CADD-Legacy® PCA, Smiths Medical, St Paul, ABD) kullanımı planlandı. 90 ml serum fizyolojik içinde 100 mg morfin hidroklorür (Morphine HCL®, Galen, İstanbul, Türkiye)

ile 1 mg/ml konsantrasyonunda iv solüsyon hazırlanarak, bazal infüzyon ve yükleme dozu olmadan; bolus dozu 2 ml, kilitli kalma süresi 15 dk olarak ayarlandı.

Hastalar, vital bulgularının stabil ve Modifiye Aldrete Skoru $\geq$ 9 (Ek-2) olması sonrası göğüs cerrahisi kliniğine transport edildi. Derlenme ünitesinden itibaren sorgulamakla VAS $\geq$ 4 olan veya hastaların isteği doğrultusunda HKA cihazı ile bolus doz morfin uygulandı. HKA'ya rağmen VAS $\geq$ 4 olan hastalara kurtarıcı analjezik olarak öncelikle iv 50 mg deksketoprofen (Ketavel®, Deva, İstanbul, Türkiye), VAS $\geq$ 4 devamı halinde 2. olarak im 50 mg tramadol (Tramosel®, Haver, İstanbul, Türkiye) uygulanması planlandı.

Olguların demografik verileri, intraoperatif dönem hemodinamik verileri, anestezi süresi ve cerrahi süre, intraoperatif opioid gereksinimi, ayılma ünitesinde kalış süreleri, ayılma ünitesindeki (geliş 0. dk) ve postoperatif 30. dk, 60. dk., 2., 4., 8., 12., 24., 36. ve 48. saatlerdeki istirahat ve öksürme ile VAS skorları, ilk HKA kullanım zamanı, zamansal toplam morfin tüketimleri, kurtarıcı analjeziklerin ilk gereksinim zamanları ve gereksinim sayıları, ilk mobilizasyon zamanı, opioid yan etkileri (bulantı-kusma, solunum depresyonu, sedasyon vs.), uygulanan bloğa bağlı gelişen komplikasyonları (hematom, sinir hasarı, pnömotoraks ve lokal anestezi toksisitesi), hastanede yatış süreleri, hasta ve cerrah memnuniyeti için Likert skalası (1-hiç memnun kalmadım, 5-çok memnun kaldım) gruplara kör olan anestezi doktoru tarafından kaydedildi.

**İstatiksel yöntem:** Çalışmanın analizleri SPSS 21.0 paket programı ile yapıldı. Kategorik değişkenler sayı, yüzde, sürekli sayısal değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma, ortanca değerleri ile özetlendi. Kategorik değişkenlerin gruplar arasında karşılaştırmasında Pearson Ki-kare testi ve Fisher's Exact testi kullanıldı. Sürekli sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile kontrol edildi. Normal dağılıma uyan sayısal değişkenlerin bağımsız iki grup arasında karşılaştırmasında independent samples-t testi, normal dağılıma uymayan sayısal değişkenlerin bağımsız iki

grup arasında karşılaştırmasında Mann Whitney-U testi kullanıldı. İstatistiksel olarak p değerinin 0,05'ten küçük olması anlamlılık sınırı olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde VATS prosedürü uygulanan hastalarda USG eşliğinde yapılan SAPB ile ESPB'nin intraoperatif ve postoperatif özelliklerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada çalışma dışı bırakılan hasta olmadı. Her iki grupta eşit sayıda hasta olmak üzere toplam 70 hastanın sonuçları değerlendirildi. Toplamda olguların %67,1'i erkek (n=47), %32,9'u (n=23) kadın olup olguların yaş ortalaması 52,54±15,11 yıl ve VKİ ortalaması 27,80±6,01 kg/m<sup>2</sup> idi. Gruplar arasında cinsiyet, yaş ve VKİ değerlerinin dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Olguların %47,1'inde (n=33) ASA skoru I, %52,9'unda (n=37) ASA skoru II idi, gruplar arasında ASA skoru bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Grupların anestezi ve cerrahi süreleri benzerdi (Tablo-2).

**Tablo-2:** Hastaların demografik ve cerrahi dönem özellikleri (ort±ss, n).

	Grup		p
	SAPB (n=35)	ESPB (n=35)	
Yaş* (yıl)	51±16,1	54,1±14,2	0,397
Cinsiyet (E/K)	26/9	21/14	0,203
VKİ* (kg/m <sup>2</sup> )	27±5,8	28,6±6,2	0,269
ASA (I/II) skoru	17/18	16/19	0,811
Anestezi süresi (dk)	101,7±29	91,7±21,4	0,143
Cerrahi süre (dk)	76,7±28,2	65,9±19,8	0,123

Ki-kare testi, \* Bağımsız örneklem t testi.

E: Erkek, K: Kadın, VKİ: vücut kitle indeksi, ASA: Amerikan Anestezistler Derneği.

Çalışmaya katılan hastaların %48,6'sına (n=34) sağ VATS, %51,4'üne (n=36) sol VATS uygulandı. Cerrahi taraf ve cerrahi türü açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo-3).

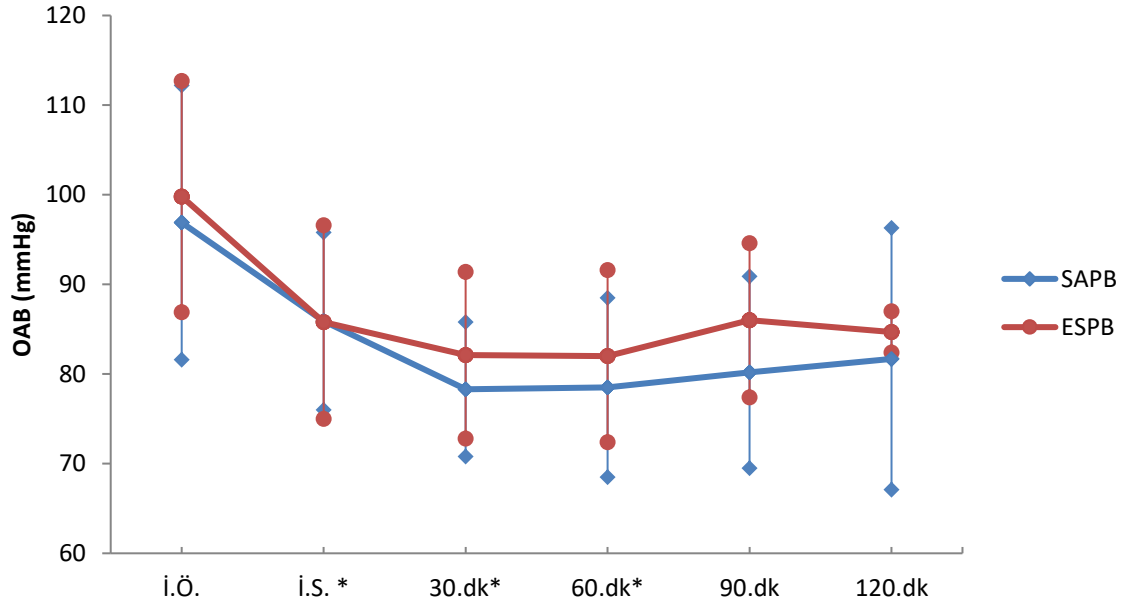
**Tablo-3:** Cerrahi taraf ve türünün gruplara göre dağılımı (n).

	Grup		p
	SAPB (n=35)	ESPB (n=35)	
<b>Cerrahi Taraf (Sağ/Sol)</b>	17/18	17/18	1,0
<b>Cerrahi tür</b>			0,575
Kist eksizyonu	1	2	
Mediasten kitle eksizyonu	0	1	
Parsiyel dekortikasyon	0	1	
Wedge rezeksiyon	17	13	
Lobektomi	1	0	
Timektomi	16	18	

Ki-kare testi.

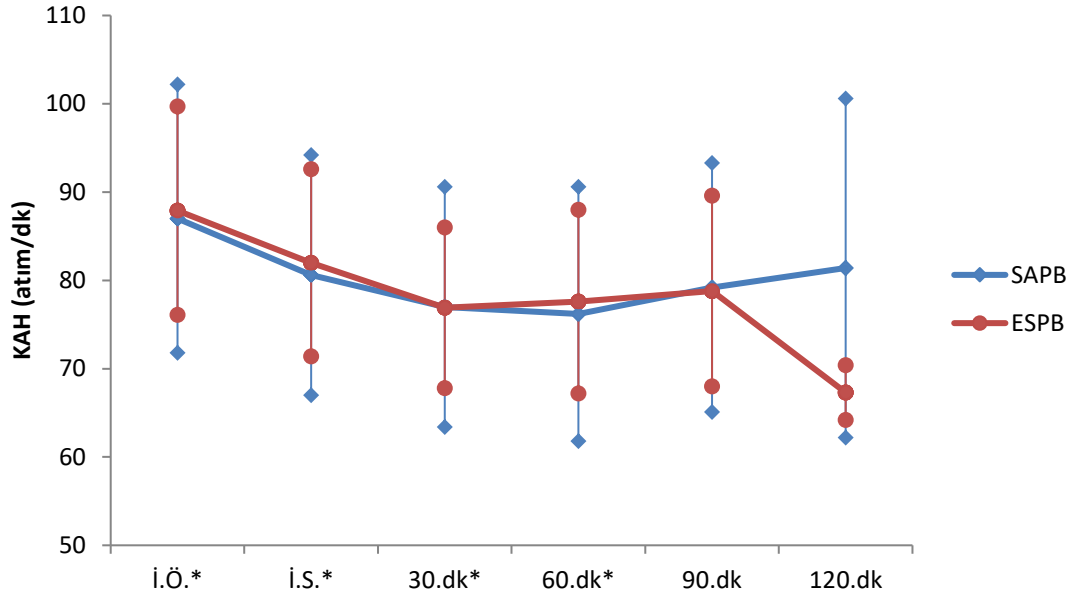
SAPB ve ESPB grupları arasında indüksiyon öncesi, indüksiyon sonrası ve diğer zamanlarda ölçülen OAB değerleri benzerdi (Şekil-7).





**Şekil-7:** Ortalama arter basıncı değerlerinin gruplara göre dağılımı (ort±ss).  
**OAB:** Ortalama arter basıncı, **i.Ö.:** İndüksiyon öncesi, **i.S.:** İndüksiyon sonrası.  
Mann Whitney-U testi, Bağımsız örnekler t testi\*.

SAPB ve ESPB grupları arasında indüksiyon öncesi, indüksiyon sonrası ve diğer zamanlarda kaydedilen KAH değerleri benzer bulundu (Şekil-8).

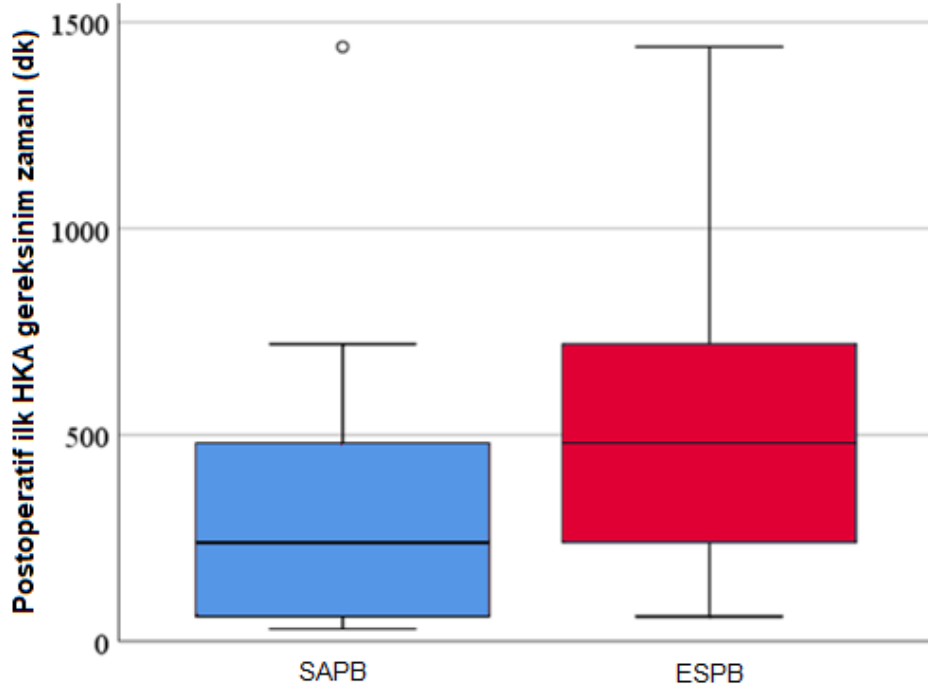


**Şekil-8:** Ortalama kalp atım hızının gruplara göre dağılımı (ort±ss). **KAH:** Kalp atım hızı, **i.Ö.:** İndüksiyon öncesi, **i.S.:** İndüksiyon sonrası. Mann Whitney-U testi, Bağımsız örnekler t testi\*.

SAPB ve ESPB grupları arasında indüksiyon öncesi, indüksiyon sonrası ve diğer zamanlarda kaydedilen periferik oksijen satürasyonu değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

SAPB ve ESPB grubunda 3'er hastaya 50mcg ek doz fentanil uygulanmış olup iki grup arasında intraoperatif fentanil kullanımı açısından fark saptanmadı. SAPB grubunda hastaların ayılmada kalış süresi ortalama  $28,1 \pm 8$  dk, ESPB grubunda ise  $25,1 \pm 7$  dk olarak izlendi. Ayılmada kalış süreleri benzer bulundu.

Postoperatif ilk HKA gereksinim zamanı, SAPB grubunda  $314,1 \pm 294,3$  dk, ESPB grubunda  $514,3 \pm 283,8$  dk olarak bulundu. Postoperatif ilk HKA gereksinim zamanı ESPB grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha uzun gözlemlendi ( $p=0,001$ ) (Şekil-9). Hastaların ilk HKA kullanımı sırasındaki VAS skoru SAPB grubunda  $3,5 \pm 0,7$ , ESPB grubunda ise  $3,5 \pm 0,6$  olarak tespit edildi.



**Şekil-9:** Postoperatif ilk HKA gereksinim zamanları (ort±ss). **HKA:** hasta kontrollü analjezi.  
Mann Whitney-U testi.

Postoperatif 0. dk, 60. dk ve 2. sa istirahat VAS skoru SAPB grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu (sırasıyla,  $p=0,022$ ,  $p=0,049$ ,  $p=0,039$ ). Diğer istirahat VAS skorları ise benzer bulundu (Tablo-4).

**Tablo-4:** Postoperatif istirahat VAS skorunun (0-10) gruplara göre dağılımı (ort±ss, median).

	Grup				p
	SAPB (n=35)		ESPB (n=35)		
	Ort±SS	Median	Ort±SS	Median	
0. dk	1,6±0,9	2	1,1±0,9	1	<b>0,022</b>
30. dk	1,9±0,9	2	1,5±0,9	2	0,090
60. dk	2,1±0,9	2	1,7±0,8	2	<b>0,049</b>
2. sa	2,2±1	2	1,7±0,9	2	<b>0,039</b>
4. sa	2,3±1,1	2	2,1±0,9	2	0,686
8. sa	2,8±1,1	3	2,4±1,1	2	0,117
12. sa	2,9±0,9	3	2,9±1,1	3	0,646
24. sa	2,5±1	2	2,5±1	2	0,961
36. sa	1,9±0,5	2	1,8±0,8	2	0,456
48. sa	1,4±0,7	1	1,6±0,6	2	0,146

**HKA:** Hasta kontrolü analjezi, **VAS:** Vizüel analog skala.  
Mann Whitney-U testi.

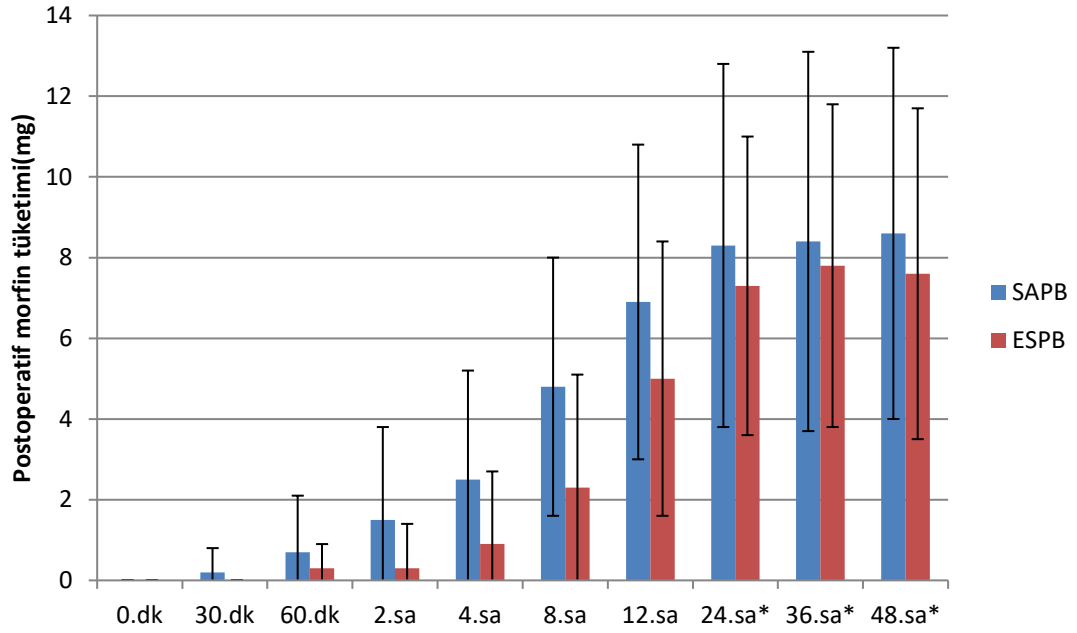
Postoperatif 0. dk öksürmekle VAS skoru SAPB grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu (p=0,035). Postoperatif dönemde kaydedilen diğer öksürmekle VAS skorları arasında anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo-5).

**Tablo-5:** Postoperatif öksürmekle VAS skorunun (0-10) gruplara göre dağılımı (ort±ss, median).

	Grup				p
	SAPB (n=35)		ESPB (n=35)		
	Ort±SS	Median	Ort ± SS	Median	
0. dk	2,7±1,4	3	1,9±1,4	2	<b>0,035</b>
30. dk	3,2±1,2	3	2,6±1,2	3	0,052
60. dk	3,3±1,1	3	3±1	3	0,080
2. sa	3,5±1,1	3	3±1	3	0,102
4. sa	3,6±1,2	3	3,3±1,1	3	0,384
8. sa	4,1±1,3	5	3,8±1,3	4	0,214
12. sa	4,2±1,2	4	4,3±1,3	5	0,546
24. sa	3,9±1,1	4	4±1,2	4	0,461
36. sa	3,1±0,7	3	3,1±1	3	0,893
48. sa	2,7±1,1	3	2,7±0,9	3	0,755

**VAS:** Vizüel analog skala.  
Mann Whitney-U testi.

Postoperatif 2., 4., 8. ve 12. sa iv morfin tüketimleri SAPB grubunda istatistiksel olarak fazla bulundu (sırasıyla; p=0,004, p=0,007, p=0,001, p=0,034). Diğer postoperatif dönemde kaydedilen iv morfin tüketimleri gruplar arasında benzerdi (Şekil-10).



**Şekil-10:** Postoperatif iv morfin tüketimlerinin gruplar arası dağılımı (ort±ss). Mann Whitney-U testi, \*Bağımsız örneklem t testi.

SAPB grubunda ilk mobilizasyon zamanı  $131,42 \pm 16,02$  dk, ESPB grubunda ise  $129,42 \pm 17,22$  dk olarak tespit edildi. Gruplar arasında ilk mobilizasyon zamanı açısından anlamlı fark bulunmadı.

Opioid yan etkileri incelendiğinde Grup SAPB'de 8, Grup ESPB'de 6 hastada bulantı-kusma gözlemlendi ( $p=0,550$ ). Hastaların hiç birinde sedasyon, solunum depresyonu gibi diğer yan etkiler gözlenmedi.

Çalışmamızda uygulanan bloğa bağlı herhangi bir komplikasyon (hematom, sinir hasarı, pnömotoraks ve lokal anestezi toksisitesi) gelişmedi.

SAPB ve ESPB grupları arasında ek NSAİİ ve tramadolün ilk gereksinim zamanları ve toplam gereksinim sayıları açısından anlamlı fark bulunmadı. (Tablo-6).

**Tablo-6:** Kurtarıcı analjezi tedavilerinin (NSAİİ ve tramadol) ilk gereksinim zamanları ve sayılarının gruplara göre dağılımı (ort±ss (median), n).

	Grup		p
	SAPB (n=35)	ESPB (n=35)	
	Ort±SS (median)	Ort±SS (median)	
NSAİİ ilk gereksinim zamanı (sa)	8,9±6,3 (8)	10,7±6,9 (12)	0,966
Tramadol ilk gereksinim zamanı (sa)	5,5±3,5 (5,5)	4±5,7 (4)	0,553
NSAİİ gereksinim sayısı	20	14	0,151*
Tramadol gereksinim sayısı	2	2	1,0*

NSAİİ: Non-steroidal antiinflatuar ilaçlar.

\*Ki-kare testi, Mann Whitney-U testi.

Hastaların hastanede kalış süreleri SAPB grubunda 66,9±36,8 sa, ESPB grubunda ise 63±42,9 sa olarak tespit edildi. Her iki grup arasında hastanede kalış süreleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

SAPB ve ESPB grupları arasında cerrah ve hasta memnuniyet düzeyleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi (Tablo-7).

**Tablo-7:** Hasta ve cerrah memnuniyet düzeylerinin gruplara göre dağılımı (ort±ss, median).

	Grup				p
	SAPB (n=35)		ESPB (n=35)		
	Ort±SS	Median	Ort±SS	Median	
Cerrah memnuniyeti (1-5)	4,9±0,3	5	4,9±0,3	5	0,692
Hasta memnuniyeti (1-5)	4,7±0,6	5	4,7±0,6	5	0,803

Mann Whitney-U testi.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Ağrı, postoperatif dönemde yetersiz tedavi edildiğinde morbidite ve mortaliteyi arttırmakla beraber hem hastaların yaşam kalitesinde azalmaya neden olmakta, hem de artan komplikasyon ve yatış süreleri nedeniyle hastane maliyetlerini arttırmaktadır (60, 61). Bu nedenle ağrı yönetimi, hasta bakımının önemli bir parçasını oluşturmaktadır.

Günümüzde postoperatif ağrı tedavisinde multimodal analjezi yaklaşımlarının daha etkin olduğu gösterilmiştir. İnterfasyal plan blokları, multimodal analjezinin bir parçası olarak kullanımı giderek yaygınlaşan yöntemlerdir (4). VATS uygulamaları sonrası multimodal analjezinin bir elementi olarak kullanılabilen SAPB ve ESPB, torasik cerrahilerde tercih edilen güncel interfasyal plan bloklarındandır (55, 57).

Çalışmamızda genel anestezi altında VATS uygulanan hastalarda analjezi amacıyla yapılan SAPB ve ESPB uygulamaları, prospektif ve randomize olarak karşılaştırıldı. İntraoperatif dönemde hemodinamik veriler ve ek opioid ihtiyacı, postoperatif dönemde ise ayılma ünitesinde kalış süreleri, istirahat ve öksürmekle VAS skorları, ilk HKA kullanım zamanları, toplam morfin tüketimi, ilk kurtarıcı analjezik gereksinim zamanları ve gereksinim sayıları, opioide bağlı yan etkiler, ilk mobilizasyon zamanları, hastanede yatış süreleri, cerrah ve hasta memnuniyetleri her iki grup arasında değerlendirildi. ESPB grubunda postoperatif 0. dk, 60. dk ve 2. sa istirahat VAS skoru ve 0. dk öksürmekle VAS skoru daha düşük bulundu. SAPB grubunda postoperatif 2., 4., 8. ve 12. sa iv morfin tüketimi daha fazla bulundu. Postoperatif ilk HKA gereksinim zamanı ESPB grubunda daha uzun gözlendi. Diğer intraoperatif ve postoperatif verilerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

İntraoperatif analjezi, hemodinaminin cerrahi boyunca stabil tutulması açısından da önem taşımaktadır. Yetersiz analjezi, kalp atım hızı ya da ortalama arter basıncı yükselmesi ile miyokard O<sub>2</sub> tüketimi artışı ve sonucunda miyokardiyal hasarla sonuçlanabilir (18). Finnerty ve ark. (7),



minimal invaziv toraks cerrahisi gerçekleştirilen, SAPB ve ESPB uygulanan toplam 60 hastada prospektif, randomize ve çift kör bir çalışma gerçekleştirmişler ve intraoperatif hemodinamik verilerin iki grup arasında benzer olduğunu bildirmişlerdir. Elsabeeny ve ark. (62), torakotomi uygulanan 51 hastayı 3 gruba randomize ayırarak, SAPB, ESPB ve TEA uyguladıkları prospektif, randomize ve tek kör bir çalışmada da ESPB ile SAPB grupları arasında KAH ve OAB değerlerini benzer, TEA grubunda ise OAB değerlerini ise 60., 75., 90., 105., 135. ve 150. dk'larda anlamlı olarak düşük saptadıklarını bildirmişlerdir. TEA grubunda 13 (%76,4) hastada hipotansiyon gelişmiş, 4 hasta sıvı tedavisine yanıt vermiş, 9 hastada ise iv 5 mg efedrin uygulanmış; ESPB grubunda 7 (%41,1) hastada hipotansiyon izlenmiş, 4 hastaya efedrin uygulaması gerekmiş, SAPB grubunda ise 1 (%5,8) hastada hipotansiyon gelişmiş ve efedrin yapılarak tedavi edilmiştir. TEA grubunda izlenen bu OAB düşüklüğünün sempatolitik etkiye bağlı olabileceği düşünülmüştür. ESPB grubunda da sayının SAPB grubuna göre yüksek olması, verilen lokal anesteziğin epidural ve paravertebral alana yayılmasından kaynaklanmış olabileceğini düşündürmüştür (63). Biz çalışmamızda intraoperatif dönemde OAB, KAH ve SpO<sub>2</sub> değerlerinde her iki grup arasında anlamlı fark saptamadık. Her iki grupta da intraoperatif iv efedrin kullanımı gerektiren hipotansiyon gözlenmedi.

Gaballah ve ark. (8) VATS yapılan, SAPB ve ESPB uygulanan toplam 60 hastada prospektif, randomize ve tek kör olarak yaptığı bir çalışmada intraoperatif analjezik ihtiyacını incelemişlerdir. KAH ya da OAB'da %20 ve üzeri artışlar için ek 0,5 µg/kg fentanil uygulanması planlanan çalışmada iki grupta da intraoperatif ek doz analjezi ihtiyacı olmadığı bildirilmiştir. Elsabeeny ve ark.'nın (62) hastalara SAPB, ESPB ve TEA uyguladığı çalışmada ise intraoperatif dönemde ESPB grubunda 2 (%11,7) hastaya, SAPB grubunda 5 (%29,4) hastaya ek doz 0,5 µg /kg fentanil uygulanmış, TEA grubuna ise hiç ek doz analjezi uygulanmamıştır. Bizim çalışmamızda da benzer olarak her iki grupta 3'er hastaya (%8,5) birer kez ek doz 50 µg fentanil uygulandı.

Ekinci ve ark.'nın (9) yaptığı bir çalışmada VATS planlanan 60 hastaya anestezi öncesi USG eşliğinde SAPB (n=30) ve ESPB (n=30) uygulanmış ve 48 saate kadar VAS skoru takibi yapılmıştır. ESPB grubunda VAS skorları tüm takip dönemlerinde anlamlı düşük gözlenmiştir. Gaballah ve ark.'nın (8) yaptığı çalışmada, postoperatif dönemde ilk 8 saat boyunca her saat ve sonrasında ise 3'er saatlik dilimlerle 24 saate kadar istirahat halinde ve öksürmekle VAS skorları kaydedilmiştir. Çalışma boyunca istirahat VAS skorları 4-6. saatler arasında, öksürmekle VAS skorları ise 20. saate kadar ESPB grubunda daha düşük olarak bildirilmiştir. Finnerty ve ark.'nın (7) yaptığı çalışmada 24. saate kadar bakılan VAS skoru-zaman grafiği eğrisinde eğri altında kalan alan hem istirahat halinde hem de derin inspirasyonda ESPB grubunda anlamlı olarak düşük saptanmıştır. Bizim çalışmamızda da literatüre benzer şekilde ESPB grubunda VAS skorları ilk 8 saatlik zaman diliminde düşük seyretmekle birlikte 0. dk, 60. dk ve 2. sa istirahat VAS skoru ve 0. dk öksürmekle VAS skoru istatistiksel olarak anlamlı olarak daha düşük bulundu.

Rahimzadeh ve ark.'nın (64) mastektomi uygulanan, SAPB ile kontrol grubunun karşılaştırıldığı toplam 60 hastayla yapmış oldukları çalışmada ilk HKA kullanım zamanı SAPB grubunda  $323,5 \pm 49,7$  dk, kontrol grubunda ise  $16,6 \pm 0,1$  dk olarak bildirilmiştir. Zhao ve ark.'nın (65) VATS yapılan 66 hastada preoperatif uygulanan ESPB ve PVB'nin HKA ile postoperatif iv oksikodon kullanım miktarına etkilerini inceledikleri bir çalışmada, postoperatif ilk HKA gereksinim zamanı ESPB grubunda  $16,1 \pm 5,3$  sa, PVB grubunda  $15,8 \pm 8,7$  sa olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada hastalara postoperatif dönemde sürekli flurbiprofen infüzyonu (8 mg/sa) uygulanmış olup, ilk HKA gereksinim zamanlarının bu kadar uzun bulunmasında etkisi olabileceği düşünülmüştür. El Ghamry ve ark.'nın (66) radikal mastektomi yapılan 70 hastada, ESPB ve PVB'nin etkinliklerini karşılaştırdıkları çalışmada, ilk analjezik gereksinim zamanı PVB grubunda  $6,35 \pm 0,42$  sa, ESPB grubunda ise  $6,58 \pm 0,60$  sa olarak bildirilmiştir. Finnerty ve ark.'nın (7) yaptığı çalışmada postoperatif dönemde ilk analjezik ihtiyacı SAPB grubunda  $12,7 \pm 9,5$  dk, ESPB grubunda  $32,6 \pm 20,6$  dk olarak izlenmiştir. Bu çalışmada

VAS skoru 2 ve üzerinde olan hastalara analjezik uygulanmış, bu nedenle bu sürelerin diğer çalışmalara göre kısa olduğu düşünülmüştür. Bizim çalışmamızda da postoperatif ilk HKA gereksinim zamanı, SAPB grubunda  $314,1 \pm 294,3$  dk, ESPB grubunda  $514,3 \pm 283,8$  dk olarak bulundu. Literatürle uyumlu olarak ESPB grubunda analjezik etki süresi daha uzun ve buna bağlı ilk analjezik gereksinim zamanı daha geç dönemde gözlemlendi.

Periferik sinir bloklarının etkinliğini gösteren bir diğer önemli veri de postoperatif opioid tüketimini azaltmalarındır. Park ve ark.'nın (67) 89 hasta ile gerçekleştirdikleri USG eşliğinde SAPB yapılan grup ile kontrol grubunu karşılaştırdıkları prospektif, randomize ve kontrollü çalışmada postoperatif dönemde hastalara fentanil ile hazırlanmış iv HKA cihazı (5 µg/sa infüzyon ve 10 dk kilit süreleriyle 10 µg bolus doz) uygulanmış ve 24 saate kadar toplam fentanil gereksiniminin kontrol grubunda daha fazla olduğu bildirilmiştir. Liu ve ark.'nın (59) yaptıkları bir meta-analizde torasik cerrahilerde SAPB uygulanmış toplam 542 hasta içeren 8 randomize kontrollü çalışmanın verileri incelendiğinde SAPB grubunda, postoperatif 2., 6., 12. ve 24. sa opioid tüketimleri kontrol grubundan düşük bulunmuştur. Subgrup analizleri yapıldığında ise VATS yapılan hastalarda 6., 12. ve 24. sa analizlerinde SAPB grubunda opioid tüketimi anlamlı olarak düşük bulunmuşken, aynı zaman dilimlerinde torakotomi uygulanan hastalarda anlamlı fark saptanmamıştır. Çiftçi ve ark.'nın (68) VATS uygulanan 60 hasta ile gerçekleştirdikleri USG eşliğinde ESPB yapılan grup ile kontrol grubunu karşılaştırdıkları randomize ve kontrollü bir çalışmada postoperatif 1., 2., 4., 8., 16. ve 24. sa iv HKA ile opioid tüketimi kontrol grubunda anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. ESPB ile ilgili yapılan bir meta-analizde 7 tanesi meme cerrahisi, 7 tanesi torasik cerrahi ile ilgili 14 adet randomize kontrollü çalışmada, 1018 hastanın verileri incelenmiş, 24 saat opioid tüketimi ESPB grubunda anlamlı olarak düşük bulunmuştur (69). Subgrup analizleri yapıldığında da torasik cerrahi gruplarının tamamında da ESPB grubunun 24 saatlik opioid tüketimi kontrol grubundan anlamlı olarak düşük saptanmıştır. Ekinci ve ark.'nın (9) çalışmasında VATS uygulanan hastalarda SAPB grubu ile ESPB grupları arasında postoperatif opioid tüketimleri karşılaştırıldığında,

1-8., 8-16. ve 16-24. saatlik izlem dönemlerinde opioid tüketimleri ESPB grubunda anlamlı olarak düşük bulunmuş, sonraki 24-48. saatlik dönemde ise opioid tüketimi iki grup arasında benzer bulunmuştur. Finnerty ve ark.'nın (7) çalışmasında da VATS girişimlerinde SAPB ve ESPB'nin etkinliği karşılaştırılmış ve postoperatif 24 saatlik dönemde ESPB grubunda opioid tüketimi daha düşük izlense de istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Bizim çalışmamızda da SAPB grubunda postoperatif 2., 4., 8. ve 12. sa iv morfin tüketimleri istatistiksel olarak yüksek bulundu.

Ekinci ve ark.'nın (9) yaptığı bir çalışmada VATS planlanan 60 hastaya USG eşliğinde SAPB (n=30) ve ESPB (n=30) uygulanmış, postoperatif analjezi yönetimi için de HKA yöntemi kullanılmıştır. HKA kullanımına rağmen VAS skoru 4 ve üzerinde seyreden hastalara da meperidin (iv 0,5 mg/kg) ile kurtarıcı analjezi uygulanmış olup ESPB grubunda 9 (%30) hastaya kurtarıcı analjezik uygulanmışken, SAPB grubunda 19 (%63,3) hastada kurtarıcı analjezik uygulandığı bildirilmiştir. Bang ve ark. (70) VATS uygulanan 3 hastaya ESPB uygulayıp sürekli analjezi amaçlı bu bölgeye kateter yerleştirmişler ve postoperatif 5 gün boyunca takip ettikleri bütün hastalarda VAS skoru 3 ve altında olup kurtarıcı analjezik gereksinimi olmadığını bildirmişlerdir. Chen ve ark.'nın (71) VATS uygulanan SAPB ile infiltrasyon bloğunun etkinliğini karşılaştırdıkları toplam 40 hastadan oluşan çalışmada, her iki gruba da HKA ile analjezi uygulanmış olup VAS skoru için 0-100 aralığını belirlemişler ve HKA kullanımına rağmen  $VAS \geq 45$  olan hastalara kurtarıcı analjezik amaçlı tramadol (iv 100 mg) uygulamışlardır. 0-12 sa dönemde SAPB grubunda kurtarıcı analjezik miktarı anlamlı olarak düşük (100 [0-200] mg vs. 200 [0-400] mg,  $p=0,02$ , medyan [IQR]) bulunmuş olup 48 saate kadar olan diğer zaman dilimlerinde fark saptanmadığı bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da ek NSAİİ ve tramadolün ilk gereksinim zamanları ve sayıları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Toraksik cerrahilerin postoperatif dönemde şiddetli ağrı oluşturmaları nedeniyle analjezi yönetiminde sıklıkla opioid analjezikler tercih edilmekle birlikte, opioidlerin morbidite üzerine ciddi yan etkileri (bulantı-kusma,

sedasyon, solunum depresyonu vs.) görülebilmektedir. ESPB ve SAPB uygulamasının opioid tüketiminde azalma sağlamasıyla orantılı olarak opioid ile ilişkili yan etki sıklığının da azalması beklenmektedir. Liu ve ark.'nın (59) torasik cerrahilerde uygulanan SAPB etkinliğini inceledikleri meta-analizde, toplam 353 hasta içeren 5 çalışmada SAPB gruplarında bulantı-kusma insidansı anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Wang ve ark.'nın (72) torakotomi ile özofajektomi uygulanan 60 hastada ESPB ile infiltrasyon bloğunu karşılaştırdıkları randomize ve kontrollü bir çalışmada, opioid yan etkileri incelendiğinde bulantı-kusma ESPB grubunda 2 (%6,7), infiltrasyon bloğu grubunda 10 (%33,3) hastada izlenmiş olup ESPB grubunda anlamlı olarak düşük saptanmıştır. Diğer opioid yan etkileri (solunum depresyonu, sedasyon vs.) iki grupta da gelişmemiştir. Ekinci ve ark.'nın (9) çalışmasında SAPB ve ESPB uygulanan gruplar arasında opioid yan etkileri incelendiğinde bulantı ESPB grubunda 4 (%13,3), SAPB grubunda 6 (%20) hastada; kusma ise ESPB grubunda 3 (%10), SAPB grubunda 5 (%16,6) hastada; kaşıntı ESPB grubunda 4 (%13,3), SAPB grubunda 7 (%23,3) hastada izlenmiş olup hiçbir hastada solunum depresyonu, sedasyon ve idrar retansiyonu izlenmemiş ve gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda da opioid yan etkileri incelendiğinde Grup SAPB'de 8 (%22,9), Grup ESPB'de 6 (%17,1) hastada bulantı-kusma gözlemlendi, hastaların hiç birinde sedasyon ve solunum depresyonu gibi diğer yan etkiler izlenmedi.

Torasik cerrahiler sonrası erken mobilizasyonun sağlanması ile atelektazi ve pnömoni gibi pulmoner komplikasyonların azaldığı ve iyileşme sürecinin kısaldığı bilinmektedir (73). Periferik sinir bloklarının sağladığı faydalardan biri de mobilizasyonun daha erken ve ağrısız olmasına yardımcı olmasıdır. Literatür incelendiğinde VATS yapılan hastalarda ESPB ve SAPB uygulamalarının erken mobilizasyon açısından etkinliklerini karşılaştıran çalışmaya rastlanılmamıştır. Krishna ve ark.'nın (74) elektif kardiyak cerrahi uygulanan ve bilateral ESPB yapılan grupla kontrol grubunu karşılaştırdıkları toplam 106 hastalık çalışmada; ESPB grubunda mobilizasyon süresinin  $36 \pm 0.18$  sa, kontrol grubunda ise  $62,7 \pm 0,40$  sa olarak izlendiği bildirilmiştir. Dikici ve ark.'nın (75) VATS yapılan 60 hastada SAPB ve infiltrasyon

bloğunun etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmada ilk mobilizasyon zamanının SAPB grubunda daha kısa olduğu bulunmuştur. Bu da etkin analjezi sağlanmasının hastalarda erken mobilizasyona katkıda bulunduğunu düşündürmektedir. Bizim çalışmamızda her iki grup arasında mobilizasyon süreleri arasında anlamlı fark bulunmadı.

Park ve ark.'nın (67) VATS yapılan 89 hastada SAPB yapılan grup ile kontrol grubunu karşılaştırdığı çalışmada iki grup arasında hastanede kalış süresi arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Finnerty ve ark.'nın (7) VATS yapılan hastalarda SAPB ve ESPB etkinliği karşılaştırılmış oldukları çalışmada iki grupta da hastanede yatış süreleri benzer bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da iki grup arasında hastanede kalış süreleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Park ve ark. (67) VATS yapılan 89 hastada SAP blok yapılan grup ile kontrol grubunu karşılaştırdıkları çalışmada SAP blok yapılan olgularda yüksek hasta memnuniyeti oranları olduğunu bildirmişlerdir. Yao ve ark.'nın (76) VATS yapılan toplam 75 hastada ESPB uygulamasının kontrol grubuyla kıyaslandığında postoperatif iyileşme kalitesine etkisini inceledikleri çalışmada hasta memnuniyeti ESPB grubunda anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da her iki grupta hem hasta hem cerrah memnuniyeti yüksek bulunmuş olup gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı.

İnterfasyal plan bloklarının USG eşliğinde uygulanmaları nedeniyle komplikasyonlar az görülmektedir. SAPB'ye bağlı herhangi bir komplikasyon bildirilmemiş iken ESPB'ye bağlı kuadriseps kasında güçsüzlük ve pnömotoraks olarak iki komplikasyon bildirilmiştir (55). Çalışmamızda ise yapılan bloklara bağlı herhangi bir komplikasyon gelişmedi.

Çalışmamızın limitasyonları ise, blok uygulanmamış ve sadece HKA kullanan bir kontrol grubunun olmaması, SAPB ve ESPB'nin anestezi indüksiyonundan sonra uygulanması nedeniyle dermatom dağılımının değerlendirilememiş olması ve kanda lokal anestezi düzeyine bakılamamış olmasıdır.

Literatür incelendiğinde ve bizim çalışmamızın da sonuçlarına bakıldığında, VATS cerrahilerinde her iki bloğun da etkin analjezi sağlamalarına rağmen ESPB uygulamasının SAPB uygulamasından daha başarılı olduğu gözlenmektedir. Her ne kadar ESPB'nin analjezik etkideki üstünlüğünün nedeninin tespiti için ileri çalışmalar ve araştırmalar gerekse de; ESPB uygulamasının torasik spinal sinirlerin hem dorsal hem de ventral rami bölgelerini etkilemesi, göğüs duvarının anterior ve lateral duvar superfisiyal sinirlerini hedefleyen SAPB uygulamasına göre daha üstün analjezi sağlamasını açıklayan bir neden olabilir (5, 77).

Sonuç olarak, VATS girişimlerinde ESPB uygulanan grupta erken dönem postoperatif VAS skorlarının daha düşük, opioid tüketiminin daha az ve ilk analjezik gereksinim zamanının daha uzun olması nedeniyle, ESPB'nin SAPB'a göre daha etkin ve uzun süreli analjezi sağladığı kanısına vardık.

## KAYNAKLAR

1. García-Monasterio EI, Álvarez-Vázquez JC, Morado-Quiñó P, et al. Post-operative pain management among surgical trauma patients in an acute ward: a best practice implementation project. *JBIM Database System Rev Implement Rep.* 2019;17:1941-52.
2. Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, et al. Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *J Pain.* 2016;17:131-56.
3. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, et al. *Clinical Anesthesia: 8th edition.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2017. 1029–76 .
4. Marshall K, McLaughlin K. Pain Management in Thoracic Surgery. *Thorac Surg Clin.* 2020;30:339-46.
5. 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.* 2016;41:621-7.
6. Blanco R, Parras T, McDonnell JG, Prats-Galino A. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block. *Anaesthesia.* 2013;68:1107-20.
7. Finnerty DT, McMahan A, McNamara JR, Hartigan SD, Griffin M, Buggy DJ. Comparing erector spinae plane block with serratus anterior plane block for minimally invasive thoracic surgery: a randomised clinical trial. *Br J Anaesth.* 2020;125:802-10.
8. Gaballah KM, Soltan WA, Bahgat NM. Ultrasound-Guided Serratus Plane Block Versus Erector Spinae Block for Postoperative Analgesia After Video-Assisted Thoracoscopy: A Pilot Randomized Controlled Trial. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2019;33:1946-53.
9. Ekinci M, Ciftci B, Gölboyu BE et al. A Randomized Trial to Compare Serratus Anterior Plane Block and Erector Spinae Plane Block for Pain Management Following Thoracoscopic Surgery. *Pain Med.* 2020;21:1248-54.
10. Braimbridge MV. The history of thoracoscopic surgery. *Ann Thorac Surg.* 1993;56:610-4.



11. He J. History and current status of mini-invasive thoracic surgery. *J Thorac Dis.* 2011;3:115-21.
12. Hanna JM, Berry MF, D'Amico TA. Contraindications of video-assisted thoracoscopic surgical lobectomy and determinants of conversion to open. *J Thorac Dis.* 2013;5:182-9.
13. Bédât B, Abdelnour-Berchtold E, Perneger T, et al. Comparison of postoperative complications between segmentectomy and lobectomy by video-assisted thoracic surgery: a multicenter study. *J Cardiothorac Surg.* 2019;14:189-96.
14. Nagahiro I, Andou A, Aoe M, et al. Pulmonary function, postoperative pain, and serum cytokine level after lobectomy: a comparison of VATS and conventional procedure. *Ann Thorac Surg.* 2001;72:362-5.
15. Williams ACC, Craig KD. Updating the definition of pain. *Pain.* 2016;157:2420-3.
16. Butterworth John F, Mackey David C, Wasnick John D. Morgan & Mikhail's *Clinical Anesthesiology*. 6th edition. New York: McGraw-Hill Education; 2018. 1771-80
17. Hummel P, van Dijk M. Pain assessment: current status and challenges. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2006;11:237-45.
18. Laycock H, Bantel C. Objective Assessment of Acute Pain. *J Anesth Clin Res.* 2016; 7: 630-2
19. Younger J, McCue R, Mackey S. Pain outcomes: a brief review of instruments and techniques. *Curr Pain Headache Rep.* 2009;13:39-43.
20. Holdcroft A, Power I. Recent developments: management of pain. *BMJ.* 2003;326:635-9.
21. Mesbah A, Yeung J, Gao F. Pain after thoracotomy. *BJA Education.* 2016;16:1–7.
22. Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet.* 2006;367:1618-25.
23. MacDougall P. Postthoracotomy shoulder pain: diagnosis and management. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2008;21:12-5.
24. Gottschalk A, Cohen SP, Yang S, Ochroch EA. Preventing and treating pain after thoracic surgery. *Anesthesiology.* 2006;104:594–600.

25. Nomori H, Cong Y, Sugimura H. Limited thoracotomy for segmentectomy: a comparison of postoperative pain with thoracoscopic lobectomy. *Surg Today*. 2016;46:1243-8.
26. Giudicelli R, Thomas P, Lonjon T, et al. Video-assisted minithoracotomy versus muscle-sparing thoracotomy for performing lobectomy. *Ann Thorac Surg*. 1994;58:712–8.
27. van der Ploeg APT, Ayez N, Akkersdijk GP, van Rossem CC, de Rooij PD. Postoperative pain after lobectomy: robot-assisted, video-assisted and open thoracic surgery. *J Robot Surg*. 2020;14:131-6.
28. Koehler RP, Keenan RJ. Management of postthoracotomy pain: acute and chronic. *Thorac Surg Clin*. 2006;16:287-97.
29. Kaplowitz J, Papadakos PJ. Acute pain management for video-assisted thoracoscopic surgery: an update. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 201;26:312-21.
30. Steegers MA, Snik DM, Verhagen AF, van der Drift MA, Wilder-Smith OH. Only half of the chronic pain after thoracic surgery shows a neuropathic component. *J Pain*. 2008;9:955-61.
31. Bottiger BA, Esper SA, Stafford-Smith M. Pain management strategies for thoracotomy and thoracic pain syndromes. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2014;18:45-56.
32. Maxwell C, Nicoara A. New developments in the treatment of acute pain after thoracic surgery. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2014;27:6-11
33. Taketa Y, Irisawa Y, Fujitani T. Comparison of ultrasound-guided erector spinae plane block and thoracic paravertebral block for postoperative analgesia after video-assisted thoracic surgery: a randomized controlled non-inferiority clinical trial. *Reg Anesth Pain Med*. 2020;45:10–5.
34. Piccioni F, Ragazzi R. Anesthesia and analgesia: how does the role of anesthetists changes in the ERAS program for VATS lobectomy. *J Vis Surg*. 2018;4:9–9.
35. Bacchi S, Palumbo P, Sponta A, Coppolino MF. Clinical pharmacology of non-steroidal anti-inflammatory drugs: a review. *Antiinflamm Antiallergy Agents Med Chem*. 2012;11:52-64.
36. Jozwiak-Bebenista M, Nowak JZ. Paracetamol: Mechanism of action, applications and safety concern. *Acta Pol Pharm*. 2014;71:11–23.
37. Prescott LF. Paracetamol: past, present, and future. *Am J Ther*. 2000;7:143–7.

38. Friedman A, Nabong L. Opioids: Pharmacology, Physiology, and Clinical Implications in Pain Medicine. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2020;31:289–303.
39. Dilek U, Yörükoğlu D. *Anesteziye Güncel Konular 1 İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi*; 2002. 515-30.
40. Sverrisdóttir E, Lund TM, Olesen AE, et al. A review of morphine and morphine-6-glucuronide's pharmacokinetic-pharmacodynamic relationships in experimental and clinical pain. *Eur J Pharm Sci*. 2015;74:45–62.
41. Suzuki J, El-Haddad S. A review: Fentanyl and non-pharmaceutical fentanyls. *Drug Alcohol Depend*. 2017;171:107-16.
42. Beakley BD, Kaye AM, Kaye AD. Tramadol, pharmacology, side effects, and serotonin syndrome: A review. *Pain Physician*. 2015;18:395–400.
43. Grass JA. Patient-controlled analgesia. *Anesth Analg*. 2005;101:44-61.
44. Lirk P, Hollmann MW, Strichartz G. The science of local anesthesia: Basic research, clinical application, and future directions. *Anesth Analg*. 2017;126:1381–92.
45. Gitman M, Fettiplace MR, Weinberg GL, Neal JM, Barrington MJ. Local Anesthetic Systemic Toxicity: A Narrative Literature Review and Clinical Update on Prevention, Diagnosis, and Management. *Plast Reconstr Surg*. 2019;144:783-95.
46. Prabhakar A, Ward CT, Watson M, et al. Liposomal bupivacaine and novel local anesthetic formulations. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2019;33:425–32.
47. Yeğin A, Erdoğan A, Hadimioğlu N. Postoperative Analgesia For Thoracic Surgery. *Türk Gogus Kalp Dama* 2005;13:418-25.
48. D'Ercole F, Arora H, Kumar PA. Paravertebral Block for Thoracic Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2018;32:915-27.
49. Kopacz DJ, Thompson GE. Intercostal blocks for thoracic and abdominal surgery. *Tech Reg Anesth Pain Manag*. 1998;2:25–9.
50. Ganapathy S, Brookes J, Bourne R. Local infiltration analgesia. *Anesthesiol Clin*. 2011;29:329–42.
51. Kot P, Rodriguez P, Granell M, et al. The erector spinae plane block: a narrative review. *Korean J Anesthesiol*. 2019;73:209-20.

52. Chin KJ, El-Boghdadly K. Mechanisms of action of the erector spinae plane (ESP) block: a narrative review. *Can J Anaesth*. 2021;68:387-408.
53. Ivanusic J, Konishi Y, Barrington MJ. A Cadaveric Study Investigating the Mechanism of Action of Erector Spinae Blockade. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43:567-71.
54. Urits I, Ostling PS, Novitch MB, et al. Truncal regional nerve blocks in clinical anesthesia practice. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2019;33:559-71.
55. Tulgar S, Selvi O, Senturk O, Serifsoy TE, Thomas DT. Ultrasound-guided Erector Spinae Plane Block: Indications, Complications, and Effects on Acute and Chronic Pain Based on a Single-center Experience. *Cureus*. 2019;11:1–15.
56. Kelava M, Alfirevic A, Bustamante S, Hargrave J, Marciniak D. Regional Anesthesia in Cardiac Surgery: An Overview of Fascial Plane Chest Wall Blocks. *Anesth Analg*. 2020;131:127-35.
57. Ökmen K, Ökmen BM. The efficacy of serratus anterior plane block in analgesia for thoracotomy: a retrospective study. *J Anesth*. 2017;31:579–85.
58. Wang L, Wang Y, Zhang X, Zhu X, Wang G. Serratus anterior plane block or thoracic paravertebral block for postoperative pain treatment after uniportal video-assisted thoracoscopic surgery: A retrospective propensity-matched study. *J Pain Res*. 2019;12:2231–8.
59. Liu X, Song T, Xu HY, Chen X, Yin P, Zhang J. The serratus anterior plane block for analgesia after thoracic surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99:e20286.
60. Garimella V, Cellini C. Postoperative pain control. *Clin Colon Rectal Surg*. 2013;26:191–6.
61. Lovich-Sapola J, Smith CE, Brandt CP. Postoperative Pain Control. *Surg Clin North Am*. 2015;95:301–18.
62. Elsabeeny WY, Ibrahim MA, Shehab NN, Mohamed A, Wadod MA. Serratus Anterior Plane Block and Erector Spinae Plane Block Versus Thoracic Epidural Analgesia for Perioperative Thoracotomy Pain Control: A Randomized Controlled Study. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2021;35:2928-2936.
63. Diwan S, Garud R, Nair A. Thoracic paravertebral and erector spinae plane block: A cadaveric study demonstrating different site of injections and similar destinations. *Saudi J Anaesth*. 2019;13:399–401.

64. Rahimzadeh P, Imani F, Faiz SHR, Boroujeni BV. Impact of the ultrasound-guided serratus anterior plane block on post-mastectomy pain: A randomised clinical study. *Turk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Dern Derg.* 2018;46:388–92.
65. Zhao H, Xin L, Feng Y. The effect of preoperative erector spinae plane vs. paravertebral blocks on patient-controlled oxycodone consumption after video-assisted thoracic surgery: A prospective randomized, blinded, non-inferiority study. *J Clin Anesth.* 2020;62:109737.
66. El Ghamry MR, Amer AF. Role of erector spinae plane block versus paravertebral block in pain control after modified radical mastectomy. A prospective randomised trial. *Indian J Anaesth.* 2019;63:1008-14.
67. Park MH, Kim JA, Ahn HJ, et al. A randomised trial of serratus anterior plane block for analgesia after thoracoscopic surgery. *Anaesthesia.* 2018;73:1260-4.
68. Ciftci B, Ekin M, Celik EC, et al. 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;34:444–9.
69. Huang W, Wang W, Xie W, Chen Z, Liu Y. Erector spinae plane block for postoperative analgesia in breast and thoracic surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth.* 2020;66:109900.
70. Bang S, Chung K, Chung J, et al. The erector spinae plane block for effective analgesia after lung lobectomy: Three cases report. *Medicine (Baltimore).* 2019;98:e16262.
71. Chen G, Li Y, Zhang Y, Fang X. Effects of serratus anterior plane block for postoperative analgesia after thoracoscopic surgery compared with local anesthetic infiltration: A randomized clinical trial. *J Pain Res.* 2019;12:2411–7.
72. Wang Q, Zhang G, Wei S, et al. Comparison of the effects of ultrasound-guided erector spinae plane block and wound infiltration on perioperative opioid consumption and postoperative pain in thoracotomy. *J Coll Physicians Surg Pakistan.* 2019;29:1138–43.
73. Muehling BM, Halter GL, Schelzig H, et al. Reduction of postoperative pulmonary complications after lung surgery using a fast track clinical pathway. *Eur J Cardio-thoracic Surg.* 2008;34:174–80.
74. Krishna SN, Chauhan S, Bhoi D, et al. Bilateral Erector Spinae Plane Block for Acute Post-Surgical Pain in Adult Cardiac Surgical Patients: A Randomized Controlled Trial. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2019;33:368–75.

75. Dikici M, Akesen S, Yavaşcaoğlu B, et al. Comparison Of Intraoperative And Postoperative Effects Of Serratus Anterior Plane Block Performed With Ultrasound And Infiltration Block In Patients Undergoing Video Assisted Thoracoscopic Surgery. *Agri* . 2021;0(0):0.
76. Yao Y, Fu S, Dai S, et al. Impact of ultrasound-guided erector spinae plane block on postoperative quality of recovery in video-assisted thoracic surgery: A prospective, randomized, controlled trial. *J Clin Anesth*. 2020 Aug;63:109783
77. Mayes J, Davison E, Panahi P, et al. An anatomical evaluation of the serratus anterior plane block. *Anaesthesia*. 2016;71:1064–9.

## EKLER

### EK-1:ASA (American Society of Anesthesiologists) sınıflandırması tablosu

ASA 1	Normal, sistemik bir bozukluğa neden olmayan cerrahi patoloji dışında bir hastalık veya sistemik sorunu olmayan sağlıklı bir kişi
ASA 2	Cerrahi girişim gerektiren nedene veya başka bir hastalığa bağlı hafif bir sistemik bozukluğu olan kişi
ASA 3	Aktivitesini sınırlayan, ancak güçsüz bırakmayan hastalığı olan kişi
ASA 4	Gücünü tamamen yitirmesine neden olup hayatına sürekli bir tehdit oluşturan bir hastalığı olan kişi
ASA 5	Ameliyat olsa da olmasa da 24 saatten fazla yaşaması beklenmeyen, son ümit olarak cerrahi girişim yapılan ölüm halindeki kişi
ASA 6	Yukarıdaki 5 gruba daha sonra bu grup eklenmiştir. Bu gruba da organ alınmaya uygun, beyin ölümü gelişmiş hastalar girmektedir
Acil cerrahi girişim gerektiğinde hastanın sınıflama numarasından sonra "E" harfi eklenmektedir. ASA IE gibi.	

**EK-2: Modifiye Alderete skollama sistemi**

<b>Aktivite</b> (emirle veya serbest hareketle)	4 ekstremite hareketli	2 puan
	2 ekstremite hareketli	1 puan
	Hiçbir ekstremitede hareket yok	0 puan
<b>Solunum</b>	Derin soluk alabiliyor ve rahat öksürebiliyor	2 puan
	Dispneik veya yüzeysel sınırlı soluk alıp veriyor	1 puan
	Apneik soluyor	0 puan
<b>Dolaşım</b>	Kan basıncı preanestezik döneme göre $\pm 20$ mmHg	2 puan
	Kan basıncı preanestezik döneme göre $\pm(20-50)$ mmHg	1 puan
	Kan basıncı $\pm 50$ mmHg preanestezik dönem	0 puan
<b>Bilinç</b>	Tam uyanık	2 puan
	Seslenerek uyandırılıyor	1 puan
	Yanıt yok	0 puan
<b>O2 saturasyonu</b>	Oda havasında $> \%92$	2 puan
	$\%90$ SpO2 için O2 inhalasyonu gerekli	1 puan
	O2 desteği ile $< \%90$	0 puan



## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince daima ilgi ve desteklerini gördüğüm, başta Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Alp Gurbet olmak üzere, bilgi ve tecrübelerinden istifade etmeye çalıştığım, yanlarında yetişmiş olmaktan her zaman gurur duyduğum tüm değerli hocalarıma, tez çalışmam sırasında yardımlarını ve güvenini esirgemeyen, yanımda olan değerli hocam Prof. Dr. Fatma Nur KAYA'ya, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm asistan arkadaşlarıma teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Varoluşumun sebebi ve şu an olduğum kişi olmamı sağlayan canım annem Müşkünaz, rahmetli babam Nurettin AYDIN'a ve ablama, varlığıyla hayatımı anlamlandıran, güç veren, can yoldaşım, arkadaşım, dostum, sevgilim, eşim Gökçenur'a çok teşekkür ederim.

## ÖZGEÇMİŞ

■■■■■■ yılında ■■■■■■de doğdum. İlköğretimi Kırıkkale Hürriyet İlköğretim Okulu'nda okudum. Ortaöğretimi Kırıkkale Anadolu Lisesinde, Lise eğitimimi Kırıkkale Fen Lisesi'nde tamamladım. 2004 yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesine başladım ve 2010 yılında mezun oldum. 2 Şubat 2016 tarihinden bu yana Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım.