

**T.C.  
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**MEME CERRAHİSİ UYGULANAN HASTALARDA  
ULTRASONOGRAFİ EŞLİĞİNDE UYGULANAN SERRATUS  
PLAN BLOĞUN VE PARASTERNAL BLOĞUN POSTOPERATİF  
AĞRI VE OPIOİD TÜKETİMİNE ETKİSİ**

**Dr. Hasan Afşin UYSAL**

**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI  
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Pakize KIRDEMİR**

**ISPARTA - 2019**

## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Öncelikle Süleyman Demirel Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı'nda eğitim almış olmak ve çalışmaktan gurur duyduğumu belirtmek isterim.

Tez çalışmamın oluşturulmasında ve yürütülmesinde her türlü desteği gösteren ve deneyimlerini esirgemeyen, eğitimime büyük katkıda bulunan, bana zaman ve emek harcayan danışman hocam ve Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Pakize KIRDEMİR'e;

Tez çalışmamın her aşamasında bilgi, beceri ve deneyimiyle bu tezin oluşmasında büyük emeği olan, yakın ilgi ve desteğini her zaman hissettiren değerli hocam Doç. Dr. Filiz ALKAYA SOLMAZ'a;

Tıpta Uzmanlık Eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden daima yararlandığım ve mesleğimi kazanmamda emeği geçen tüm değerli hocalarıma;

Berberce çalışmaktan mutluluk duyduğum, sıcacık ve keyifli bir asistanlık süreci geçirmemi sağlayan uzmanlık eğitimim süresince beraber çalıştığımız asistan arkadaşlarıma;

Yoğun çalışma temposunda beraber zevkle çalıştığım tüm yoğun bakım ve ameliyathane çalışanlarına;

Eğitim hayatım boyunca maddi, manevi desteklerini esirgemeyen anneme, babama ve kardeşlerime;

Bu zorlu asistanlık sürecimin her anında yanımda durup destek olan, sevgisini, ilgisini ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, hayatıma girdiğinden beri yaşadığım her günü daha mutlu geçirmeme vesile olan, can yoldaşım eşim Havva Sert Uysal'a ve biricik kızıma;

Sonsuz sevgi ve saygılarımı sunar, teşekkür ederim.

**Dr. Hasan Afşin UYSAL**

# İÇİNDEKİLER

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	v
TABLolar DİZİNİ .....	vii
GRAFİKLER DİZİNİ .....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	ix
1. GİRİŞ .....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. MEME ANATOMİSİ.....	2
2.1.1. Memenin Sinirleri .....	3
2.2. MEME CERRAHİSİNDE ANESTEZİ VE POSTOPERATİF ANALJEZİ... 6	
2.2.1. Torakal epidural blok.....	6
2.2.2. Torakal Paravertebral Blok .....	7
2.2.3. Pektoral Sinir Bloğu.....	7
2.2.4. Serratus Plan Bloğu (SPB) .....	8
2.2.5. Parasternal blok .....	10
2.2.6. Hasta Kontrollü Analjezi(HKA).....	11
2.2.7. Lokal İnfiltrasyon Anestezisi .....	14
2.3. POSTOPERATİF AĞRI TEDAVİSİNDE KULLANILAN İLAÇLAR .....	14
2.3.1. Asetaminofen (Parasetamol) .....	14
2.3.2. Non-steroid antiinflatuar ilaçlar (NSAİİ).....	15
2.3.3. Opioidler .....	15
2.3.4. Lokal Anestezikler .....	17
2.3.4.1. Lokal Anesteziklerin Etki Mekanizması .....	17
2.3.4.2. Bupivakain.....	19
2.4. AĞRI .....	20
2.4.1. Ağrının Tanımı Ve Nörofizyolojisi .....	20
2.4.1.1. Ağrı Sınıflandırılması .....	22
2.4.1.2. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçümü .....	25
2.4.1.3. Görsel Ağrı Skalası (VAS).....	26
3. MATERYAL VE METOD.....	28
3.1. İstatiksel analiz.....	29
4. BULGULAR.....	30
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	38

<b>ÖZET .....</b>	<b>42</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>44</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>46</b>



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>ASA</b>	: Amerikan Society of Anesthesiologist
<b>C</b>	: Servikal
<b>HKA</b>	: Hasta Kontrollü Analjezi
<b>IASP</b>	: Uluslararası Ağrı Çalışma Derneği
<b>ICD</b>	: İmplant Edilebilen Kardiyoverter Defibrilatör
<b>gr</b>	: Gram
<b>i.v.</b>	: İntravenöz
<b>KAH</b>	: Kalp atım hızı
<b>Kg</b>	: Kilogram
<b>L</b>	: Litre
<b>LA</b>	: Lokal Anestezi
<b>mg</b>	: Miligram
<b>ml</b>	: Mililitre
<b>MRM</b>	: Modifiye Radikal Mastektomi
<b>n</b>	: Nervus
<b>NSAİİ</b>	: Non-Steroid antiinflamatuvar ilaçlar
<b>OAB</b>	: Ortalama arter basıncı
<b>O<sub>2</sub></b>	: Oksijen
<b>PACU</b>	: Post Anesthesia Care Unit

<b>PaO2</b>	: Parsiyel O2 basıncı
<b>PB</b>	: Pektoral Blok
<b>PecS</b>	: Pektoral sinir bloğu
<b>PCA</b>	: Patient Controlled Analgesia
<b>SD</b>	: Standart Deviasyon
<b>SpO2</b>	: Periferik oksijen saturasyonu
<b>SPB</b>	: Serratus Plan Bloğu
<b>T</b>	: Torakal
<b>TPVB</b>	: Torakal Paravertebral Blok
<b>US</b>	: Ultrasonografi
<b>vb</b>	: ve benzeri
<b>VAS</b>	: Visual Analogue Scale
<b>VATS</b>	: video-assisted thoracic surgery
<b>VKİ</b>	: Vücut Kitle İndeksi

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 1:</b> Opioid Reseptörleri.....	16
<b>Tablo 2:</b> Lokal Anesteziklerin Sınıflaması.....	18
<b>Tablo 3:</b> Grupların demografik verileri ve cerrahi tipleri.....	30
<b>Tablo 4:</b> Gruplara göre OAB dağılımı ve p değerleri.....	31
<b>Tablo 5:</b> Gruplara göre KAH dağılımı ve p değerleri.....	32
<b>Tablo 6:</b> Gruplara göre SpO <sub>2</sub> dağılımı ve p değerleri.....	33
<b>Tablo 7:</b> Gruplara göre istirahat VAS skorları ve p değerleri.....	34
<b>Tablo 8:</b> Gruplara göre hareket VAS skorları ve p değerleri.....	34
<b>Tablo 9:</b> Gruplara göre tramadol tüketim miktarları.....	35
<b>Tablo 10:</b> Gruplara göre hasta kontrollü analjezi talep sayısı.....	36
<b>Tablo 11:</b> Gruplara göre ek parasetamol tüketimi.....	37
<b>Tablo 12:</b> Gruplara göre bulantı kusma sayısı.....	37

## GRAFİKLER DİZİNİ

<b>Grafik 1:</b> Postoperatif OAB - Zaman grafiği.....	31
<b>Grafik 2:</b> Postoperatif KAH - Zaman grafiği.....	32
<b>Grafik 3:</b> Postoperatif SpO <sub>2</sub> - Zaman grafiği.....	33
<b>Grafik 4:</b> Postoperatif tramadol tüketimi - Zaman grafiği.....	36





## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Meme anatomisi.....	2
Şekil 2: Tipik bir interkostal sinirin seyrini gösteren toraks kesiti.....	3
Şekil 3: Meme ve göğüs duvarı kasları innervasyonları.....	4
Şekil 4: Serratus Plan Bloğu Ultrasonografi Görüntüsü.....	8
Şekil 5: Serratus Plan Bloğu Duyusal Etkilediği Alan.....	9
Şekil 6: Parasternal İnterkostal Sinir Bloğunun Şematik Görünümü.....	11
Şekil 7: Bir Hasta Kontrollü Analjezi Cihazı.....	12
Şekil 8: Parasetamol kimyasal yapısı.....	14
Şekil 9: Tramadol hidroklorid kimyasal yapısı.....	16
Şekil 10: Bupivakainin kimyasal yapısı.....	19
Şekil 11: Visuel Analog Skala.....	26

## 1. GİRİŞ

Meme kanseri dünya genelinde kadınlar arasında en sık tanı alan kanser türüdür (1). Esas tedavisi cerrahi olduğu için meme kanseri cerrahisi de ameliyathanelerde en sık uygulanan kanser cerrahilerinden biridir (2). Cerrahi sonrası hastaların %36'sında ciddi akut postoperatif ağrı görülebilmektedir. Akut postoperatif ağrının yeterli yönetimi erken mobilizasyon, erken taburculuk ve hasta memnuniyeti açısından hayati öneme sahiptir. Meme cerrahisi sonrası ciddi akut postoperatif ağrının, kronik postoperatif ağrı için de risk faktörü olduğu kabul edilmiş ve yaşam kalitesini azalttığı gösterilmiştir (3, 4).

Günümüzde postoperatif analjezi için multimodal ağrı tedavisi önerilmekte ve rejyonel analjezi de bunun çok önemli bir parçasını oluşturmaktadır (5). Rejyonel analjezinin avantajı opioid tüketimini ve opioid ilişkili yan etkileri azaltmasıdır (6, 7).

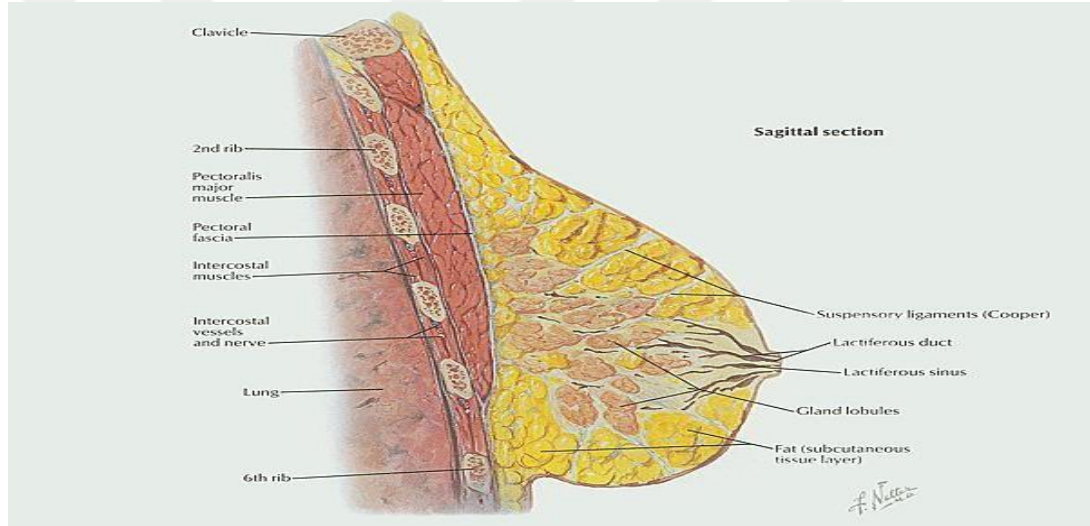
Rejyonel analjezi yöntemlerinden torasik epidural analjezi ve paravertebral blok postoperatif ağrının kesilmesinde etkili yöntemlerdir (8). Ancak her iki teknikte de pnömotoraks ve total spinal anestezi gibi ciddi komplikasyonlar görülebilmektedir (9, 10). Bunlara alternatif olarak ultrason kullanımının artmasıyla birlikte plan veya interfasyal blok olarak isimlendirilen yeni bloklar tanımlanmıştır. Ultrason eşliğinde yapılan bu blokların avantajları olarak; tekniğinin basit, uygulamasının pratik ve komplikasyon açısından güvenli olması sayılabilir. Bir plan blok olan serratus plan bloğunda lokal anestezi, latissimus dorsi ile serratus anterior kası arasına veya serratus anterior kası altına uygulanır. Uygulamayla toraksın anterolateral ve posterolateral kısımlarında T2-T9 dermatomlarını içeren bölgenin anestezi amaçlanır (11, 12). Fakat serratus plan blok interkostal sinirin anterior dalları tarafından tutulan toraksın anteromediyal kısmının anesteziyi sağlamaz. Bu nedenle yine bir plan blok olan parasternal blokla; lokal anestezi ilaçlar sternumun kenarında pektoralis major ile interkostal kaslar arasına uygulanarak bu bölgeden geçen interkostal sinirin anterior dallarının tutulumu sağlanır (13, 14).

Çalışmamızda, meme cerrahisinde postoperatif analjezi amacıyla uygulanan serratus plan bloğunun, parasternal blokla birlikte uygulanmasının postoperatif ağrı yönetimi ve opioid tüketimi üzerine etkilerini araştırmayı amaçladık.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. MEME ANATOMİSİ

İnsanlarda meme bezleri embriyolojik hayatta kadın ve erkekte modifiye ter bezleri olarak gelişir. Doğumdan sonra erkek meme bezinde gelişim çok az olup rudimenter olarak kalır. Kadında ise hormonlar tarafından kontrol edilerek gelişim devam eder. Genç erişkin bir kadında meme dokusu ortalama 200 gr olup kişiden kişiye ve hormonal duruma göre değişmektedir. Laktasyon döneminde ise 500 gr'ı aşabilir. Her bir meme bezi 15-20 lobdan oluşup her lobda 20-40 lobül, her lobülde 10-100 acinus bulunur.

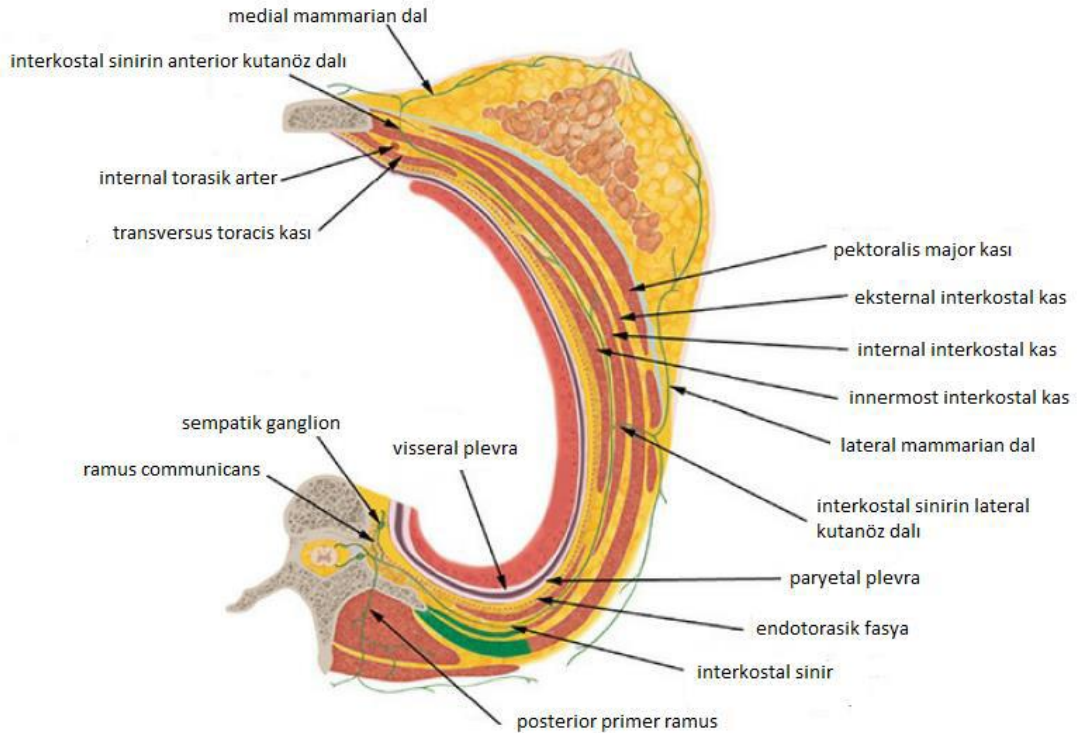


**Şekil 1: Meme anatomisi(15)**

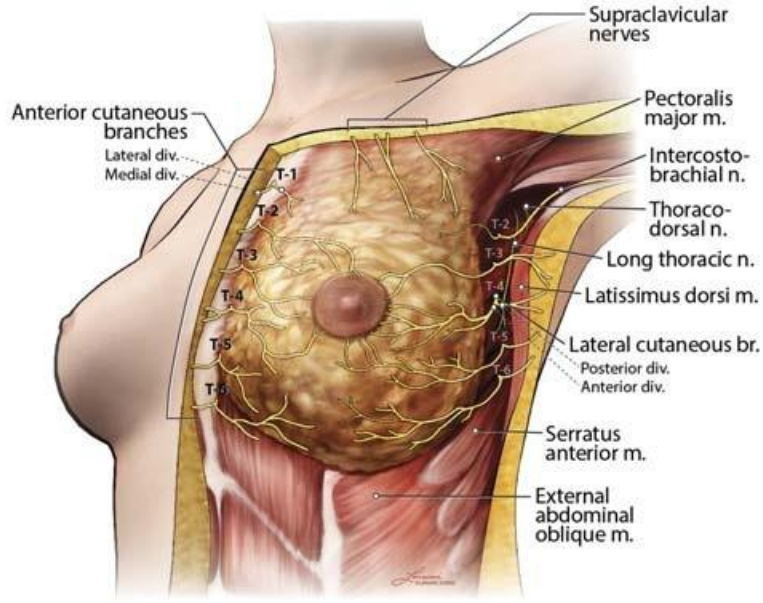
Yerleşim yeri toraksın anterior ve lateral duvarıdır. Cilt altında bulunan meme bezi, pektoral fasyadan submammaryan bir dokuyla ayrılır ve bu doku memenin hareketine katkı sağlar. Meme medialde sternumdan başlayıp lateralde mid-aksiller çizgiye kadar uzanım gösterebilir. Yine kişisel farklılıklar olmakla birlikte yukarıda 2. kostadan başlayıp 6. ve 8. kostaya kadar uzanabilir (Şekil 1). Memenin küçük bir kısmı aksillar bölgeye doğru uzanıp, aksiller kuyruk yada “spence’in kuyruğu” olarak isimlendirilir (16).

### 2.1.1. Memenin Sinirleri

Memenin innervasyonu genelde interkostal sinirlerin iletimiyle olur. Medulla spinalisin ön boynuzdan çıkan aksonlar, spinal gangliondan çıkan aksonlarla birleşerek torakal spinal sinirleri oluşturur. Torakal spinal sinirler toraks ve abdomen bölgesini inerve ederler. İnterkostal sinirler, torakal spinal sinirlerin ramus ventralislerin lateralde interkostal aralıkta seyretmeleriyle oluşurlar. İnterkostal sinirler, anterior ve lateral kutanöz dallara ayrılırlar. Anterior kutanöz dallar memenin medial bölgesinin innervasyonunu, lateral kutanöz dallar da lateral bölgenin innervasyonunu sağlar. İnterkostal sinirlerin lateral ve anterior dalları diğer interkostal sinirlerin dalları ile sık iletişim halinde olduklarından, dermatomal çizgileri kesin olarak belirlenmemektedir. Meme dokusunun üst bölümünün küçük bir kısmını ise servikal pleksustan gelen supraklaviküler sinirler inerve eder (17).



Şekil 2: Tipik bir interkostal sinirin seyrini gösteren toraks kesiti (18)



**Şekil 3: Meme ve göğüs duvarı kasları innervasyonları (19)**

İnterkostal sinirlerin lateral dalları serratus kasına gider ve toraksın anterolateral kısmının innervasyonunu sağlar. İkinci interkostal sinir, aksilla ve kolun üst medial kısmının innervasyonunu sağlar. Aksiller diseksiyon sırasında torakodorsal sinirlerin ve torasikus longusun hasarlanmaması gerekir çünkü torasikus longusun zarar görmesi kanat skapulaya sebep olur. Aksilla diseksiyonunda üst sınır vena aksillarıdır. Burada arter, ven ve brakial pleksusun uzantısı olan sinirler birlikte seyretmektedir. Vena aksillaris, kostaklavikular ligamant ile musculus latissimus dorsi tendonu arasında bulunur (20).

**İnterkostabrakial sinir:** İkinci interkostal sinirlerden çıkıp serratus anterior fasyasını delerek aksillaya ilerleyen duyu siniridir. Aksiller diseksiyon veya lenf nodu eksizyonu/biyopsisi sonrası gelişen ağrının sebebi bu sinirin hasarlanmasına bağlıdır.

**Torasikus longus siniri:** C5-7 sinir köklerinden üç dal halinde başlar ve klavikula altından geçerken birleşir. Serratus anterior kasının motor innervasyonunu sağlar. Serratus anterior kasının zedelenmesi ile skapula altına doğru yayılan ağrı oluşur.

**Lateral pektoral sinir:** Brakial pleksusun lateral kordundan çıkar. Pektoralis majör kasının medialinin motor inervasyonunu sağlar.

**Medial pektoral sinir:** Brakial pleksusun medial kordundan çıkar. Aksiller venin ön tarafından geçer. Pektoralis minör kasını inerve eder ve genellikle bu kası delip pektoralis majör kasının sternal ve kostal bölümünün inervasyonunu da sağlar.

**Torakodorsal sinir:** C6-8 sinir köklerinden köken alıp posterior korddan çıkar ve latissimus dorsi kasının anterolateralinde seyreder ve bu kası inerve eder. Meme cerrahisi sonrası oluşan kronik ağrının sebeplerinden biri olarak bu sinirin hasarlanması düşünülmektedir.

Göğüs ön duvarında yer alıp meme dokusu ile ilişkisi olan kaslarda cerrahi ve rejyonel anestezi sırasında önem taşırlar.

**Pektoralis major kası:** Medial ve lateral pektoral sinirler tarafından inerve olup, kolun fleksiyonu, adduksiyonu ve iç rotasyonundan sorumludur.

**Pektoralis minör kası:** Medial pektoral sinir tarafından inerve olup, skapulaya rotasyon yaptırır.

**Serratus anterior kası:** Torasikus longus tarafından inerve olup, skapulanın fiksasyonundan sorumludur.

**Latissimus dorsi kası:** Torakodorsal sinir tarafından inerve olup, kola ekstansiyon, adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır.

**Subskapularis kası:** Subskapular sinir tarafından inerve olup, kola adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır.

## **2.2. MEME CERRAHİSİNDE ANESTEZİ VE POSTOPERATİF ANALJEZİ**

Meme kanseri kadınlarda en sık görülen malign tümör olduğu için meme cerrahisi kadınlarda en sık yapılan cerrahilerden biridir. Çünkü meme kanserinin primer tedavisinde cerrahi yer almaktadır. Uygulanan meme cerrahileri; radikal mastektomi, modifiye radikal mastektomi, meme koruyucu cerrahiler ve kitle eksizyonları şeklinde sınıflandırılmıştır. Son yıllarda radikal girişimlerden kaçınıp meme koruyucu operasyonlara yönelme söz konusudur (21, 22).

Meme cerrahisinde en sık tercih edilen anestezi yöntemi; endotrakeal entübasyon uygulanan genel anestezidir. Meme cerrahisinde rejyonel anestezi sıklıkla postoperatif analjezi için uygulanmaktadır (23).

### **2.2.1. Torakal epidural blok**

Spinal sinirlerin duradan çıktıktan sonra, intervertebral foramenlere doğru seyrederken epidural aralıkta bloke edilmesiyle oluşan bir anestezi yöntemidir. Sensoriyal semptomatik lifler bloke olurken, motor sinirler de tamamen veya kısmen bloke olabilirler. Kateterizasyon için sıklıkla Tuohy veya Crawford tip epidural iğneler kullanılır. Tuohy iğnesinin ucu sivri değildir ve açıklığı yana bakan geniş bir deliği mevcuttur. Bu sayede içinden geçen epidural kateter, epidural aralıkta durayı zorlamadan yönlendirilebilir (24). Epidural kateter epidural alana direnç kaybı yada asılı damla tekniği ile yerleştirilir. Torakal epidural bloklar, vertebral seviyede spinöz çıkıntıların daha fazla açılması nedeni ile lumbar bloktan teknik olarak daha zor ve tecrübe gerektiren bir işlemdir. Yanlışlıkla duranın delinmesi ve total spinal blok gibi ciddi komplikasyonları mevcuttur. Epidural aralığa verilen ilaç, volüme bağlı olarak epidural aralıkta yukarı ve aşağı doğru dağılım gösterir. Verilen ilaçların bir kısmı vasküler absorpsiyon etkisiyle sistemik dolaşıma geçerek sistemik etkilere neden olabilir. Verilen ilacın kandaki seviyesi işlemiden 20-30 dakika sonra en yüksek düzeye ulaşır. Bu zamanda hastanın yakın takibi gerekmektedir (25, 26). Bunlara rağmen postoperatif analjezinin sağlanmasında çok etkili bir yöntemdir ve analjezi

haricinde genel anestezi uygulanması istenmeyen durumlarda da iyi bir rejyonel anestezi tekniği olarak da kullanılmaktadır (27, 28).

### **2.2.2. Torakal Paravertebral Blok**

Torakal paravertebral blok; torakal spinal sinirlerin intervertebral foramenlerden çıkışlarını takiben paravertebral aralıkta lokal anestetik enjeksiyonuyla bloke edilmesidir. Meydana gelen blok tek taraflı somatik ve sempatik sinir bloğu sağlayarak teknik olarak epidural bloğa benzer anestezi oluşturur. Hemodinamik değişiklikler açısından epidural bloğa göre daha stabil bir blok yönetimidir. ğrenmesi ve tecrübe kazanması zor bir blok olmasının yanı sıra pnömotoraks gibi ciddi komplikasyonları mevcuttur (29, 30). Genellikle torakotomi, gğs duvarı travması, meme cerrahisi, kolesistektomi, renal cerrahilerde tek taraflı uygulanabildiği gibi bilateral olarakta uygulanabilir (31-34).

### **2.2.3. Pektoral Sinir Bloğu**

Meme cerrahisinin postoperatif ağrı kontrolünde etkin olan torasik epidural ve torasik paravertebral bloğa alternatif bir yöntem olarak ortaya çıkmıştır. Daha basit, daha güvenli ve uygulaması daha kolay bir teknik olarak düşünülmektedir. Pektoral sinir blokları PECS I ve PECS II olarak iki farklı teknikle uygulanmaktadır. Pektoral sinir bloğu I (PECS I), pektoralis major ve pektoralis minör kasları arasında bir interfasyal düzlemde pektoral sinirleri bloke etmeyi amaçlayan bir yüzeysel plan bloktur. PECS I blok temel olarak meme genişleticilerinin ve subpektoral protezlerin yerleştirilmesi gibi daha küçük meme cerrahilerinde kullanılmaktadır. R. Blanco ve arkadaşları ilk kez 2011'de meme implantı yerleştirilen 50 olgu üzerinde postoperatif analjezi amaçlı ultrasonla PECS I bloğunu uygulamıştır (35).

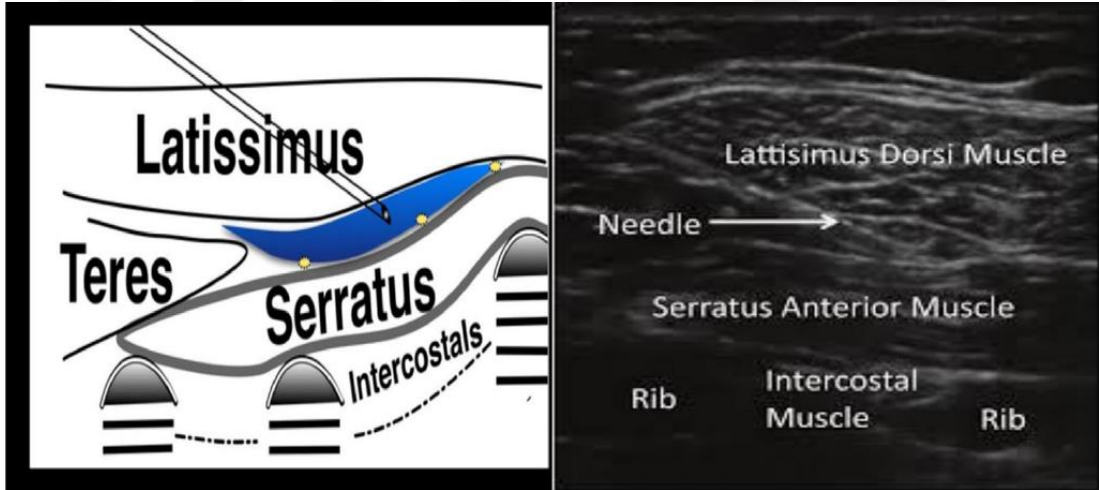
Bir yıl sonra R. Blanco ve arkadaşları PECS II blok veya modifiye pektoralis sinir bloğu olarak isimlendirilen yeni bir teknik kullanmıştır. PECS II blok (modifiye PECS I blok), tek iğne girişi yapılarak pektoralis major ve pektoralis minor kasları arasına ve devamında pektoralis minor ve serratus anterior kasları arasına da lokal



anestezik madde verilerek yapılan bir bloktur. Bu iki plana yapılan enjeksiyonla PECS I bloğa ek olarak T2-T6 interkostal sinirlerin lateral dalları, interkostobrakial sinir ve torasikus longus sinirinin anestezisini sağlar (36). Bu blok, PECS I bloğun endikasyonlarına ek olarak torakotomi, mastektomi, büyük insizyon veya eksizyonlu meme cerrahisi ve aksiller diseksiyon için kullanılabilir (37, 38).

#### 2.2.4. Serratus Plan Bloğu (SPB)

Ultrasonografinin anestezi kliniğinde yaygın kullanılmasıyla birlikte anatomik görüntüleme kolaylaşmış ve interfasyal plan blokları da oldukça popüler hale gelmeye başlamıştır. Torakal bölge için kullanılan pektoral blokların en son güncellenmiş hali olarak kabul edilen serratus plan bloğunda lokal anestezik serratus kası ile latissimus dorsi kası arasına veya serratus kası altına yapılır (Şekil 4). SPB ile 2-6. interkostal sinirlerin lateral ve anterior kutanöz dallarının yanı sıra torakodorsal ve torasikus longus siniri de bloke edilir. SPB; T2-T9 arasında bir dermatomal bölgede anestezi sağlamaktadır (Şekil 5) (12).



Şekil 4: Serratus Plan Bloğu Ultrasonografi Görüntüsü (39)

Blok işlemi hasta yan veya supin pozisyondayken yüksek frekanslı lineer prob kullanılarak yapılır. Latissimus dorsi ve serratus kası midaksiller hatta 4. ve 5. kosta hizasında longitudinal parasagittal oryantasyonla görüntülenir. Serratus kası ile latissimus dorsi arasına veya serratus kası altına kaudalden kranial yönüne doğru in-

plane teknikle sonovisible iğne ilerletilir. Aspirasyon yapılarak kan veya hava gelmediği görüldükten sonra lokal anestezi bu iki kas planı arasında veya serratus kası ile kosta arasına enjekte edilir. Bloğun serratus kası ve latissimus dorsi kası arasında yapılmasıyla daha geniş bir dermatomal alanın etkilendiği ve blok süresinin de daha uzun olduğu düşünülmektedir.



**Şekil 5: Serratus Plan Bloğu Duyusal Etkilediği Alan (12)**

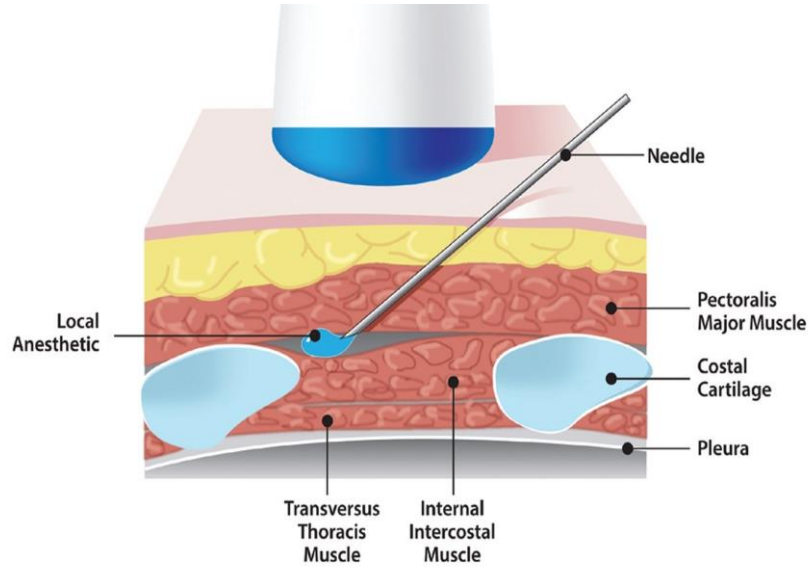
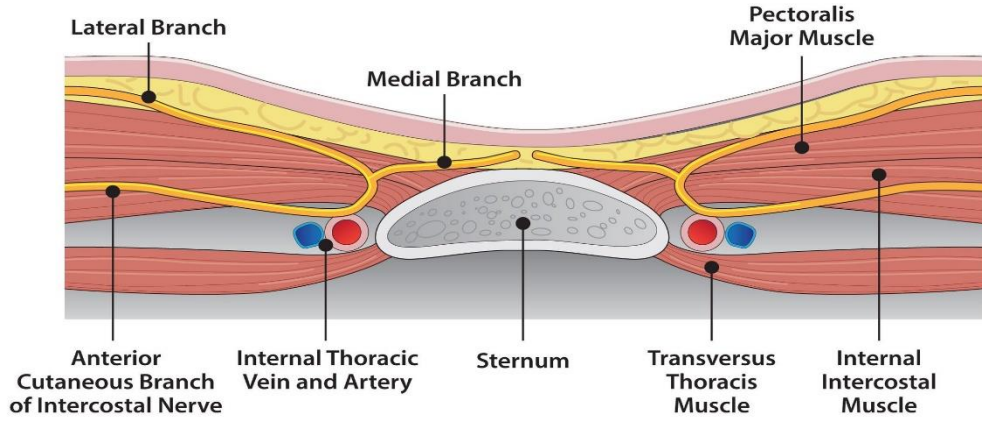
Klinikte çeşitli meme cerrahileri (mastektomiler, tümör rezeksiyonları, lenf nodu diseksiyonları), ICD yerleştirilmesi, meme protez yerleştirilmesi, kot fraktürleri, torakotomiler, torakoskopik cerrahiler (VATS) gibi işlemlerde anestezi ve postoperatif analjezi amaçlı uygulanmaktadır (40-43). Komplikasyonları net olarak belirlenemese

de; pnömotoraks, lokal anestezi toksisitesi ve damar yaralanmaları açısından dikkatli olunmalıdır.

Serratus plan bloğu, torasik epidural ve paravertebral bloklara göre ultrasonografi ile kolay uygulanabilir ve komplikasyon açısından güvenli olması nedeniyle yaygınlaşmaktadır. Pecs bloklar ile karşılaştırıldığında ise; SPB'un tek plana lokal anestezi verilerek daha geniş dermatomal alanı etkilemesi klinik kullanımda üstünlüğünü göstermektedir.

### **2.2.5. Parasternal blok**

Parasternal blok yönteminde; sternal kenar komşuluğundaki interkostal sinirlerin anterior kutanöz dallarını bloke etmek hedeflenmektedir. Plan bloklar tanımlanmadan önce; her kosta seviyesi için ayrı ayrı lokal anestezi periost üzerine enjekte edilerek uygulanmaktaydı. Sıklıkla torakotomi içeren kardiyak cerrahilerde postoperatif analjezi amacıyla yapılmaktaydı (44). Plan blokların kullanıma girmesiyle ultrasonografi eşliğinde in plane teknikle sternumun kenarından 4. ve 5. Kostalar arasından pektoralis major ve interkostal kas arasındaki interfasyal alana lokal anestezi enjekte edilerek uygulanmaktadır(Şekil 6). Uygulamayla tek enjeksiyonla göğüs ön duvarının medial kısmının T2-T7 arasındaki dermatomal alanda anestezi sağlanmaktadır (45).



**Şekil 6: Parasternal İnterkostal Sinir Bloğunun Şematik Görünümü (46)**

Yeni bir blok olduğu için literatürde subpektoral interfasyal blok veya pektointerkostal fasyal blok gibi farklı isimlendirmelerin olduğu görülmüştür (47, 48). Endikasyonları da net olarak belirlenemese de torakotomi dışında meme cerrahisinde anestezi yada postoperatif analjezi amacıyla diğer plan bloklarına ek olarak kullanılabileceği bildirilmiştir (49).

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

Hasta Kontrollü Analjezi, “Patient Controlled Analgesia” den kısaltılarak kullanılan ve genellikle PCA olarak bilinen, hastanın ağrı kontrolünde aktif rol oynadığı bir yöntemdir. Önceden hazırlanan bir analjezik ilacın, belirlenen yoldan

(i.v., epidural veya periferik sinir blokları gibi), hastanın bir düğmeye basmasıyla, önceden ayarlanan dozda verilmesini sağlayan özel bir pompanın kullanıldığı infüzyon tekniğidir. Hastalar arası kişisel farklılıktan dolayı, analjezik ihtiyaçları, serum ilaç düzeylerindeki değişiklikler ve uygulamadaki gecikmeler yetersiz postoperatif ağrı tedavisine neden olur. HKA ilaç salınımını optimize ederek bu sorunları azaltabilir. HKA yönetiminde hastanın analjezik ilacı kendi kendisine verebilmesi ve ağrısını kontrol edebilmesi, postoperatif ağrıda majör etken olan anksiyete ve stresi azaltmaktadır. Cihazın pahalı olması, hastanın uyumlu ve cihazı kullanabilecek sosyokültürel seviyede olması gerekliliği, tüm yaş grupları için uygun olmaması dezavantajları olarak görülebilir (50).



**Şekil 7: Bir Hasta Kontrollü Analjezi Cihazı (51)**

Hasta kontrollü analjezi uygulamalarını yapabilmek için cihazlarda kullanılan tanımların iyi bilinmesi gerekmektedir (52).

**Yükleme Dozu:** Yükleme dozu, sistem çalışmaya başladığında hastanın ağrısını hızla azaltmak amacıyla verilen ilk analjezik ilaç miktarıdır. Erken postoperatif dönemde ağrı en yüksek düzeydedir. Bu dönemde hastanın bilinç düzeyi

yeterli olmadığı için, yükleme dozu doktor veya hemşire tarafından verilmelidir. Yükleme dozu kullanılmadan idame dozu kullanılırsa, analjezik etkinin başlaması gecikir.

**Bolus Doz:** HKA cihazları, hastanın kendisine belirli aralıklarla verebildiği bir bolus dozu içerirler. Hastanın cihaza bağlı seyyar bir düğmeye veya cihazın üzerinde bulunan bir düğmeye basması ile bolus dozu verilmeye başlanır. Her bolus uygulaması sırasında sinyal duyulması hastanın anksiyetesinin azalmasına sebep olur. Bu da daha iyi ağrı kontrolü sağlar. Başarılı isteklerin sayısı kadar başarısız istek sayısı da önemlidir.

**Kilitli Kalma Süresi:** Bu süre, HKA cihazının hastanın devam eden yeni isteklerine yanıt vermediği dönemdir. Hastanın daha önce almış olduğu dozun etkisi ortaya çıkana kadar yeni bir doz almasını engelleyen gerekli bir güvenlik önlemidir. Bu süre doz aşımı riskini engeller ve yan etkileri önler. Kullanılan ilacın etkisinin başlama ve bitiş sürelerine göre ayarlanmalıdır.

**Limitler:** Limitler HKA cihazında emniyeti sağladığı için 1 veya 4 saatlik doz sınırına ulaşıldığında devreye girer. Amaç ortalamadan daha fazla HKA kullanımına dikkati çekmektir. Hastanın ağrısı değerlendirilmelidir.

**Bazal İnfüzyon:** HKA cihazının hastaya verdiği sürekli infüzyon dozudur. İlacın plazma düzeyinde belli bir miktarda sürekli kalması sağlanarak hastaya sürekli ve kaliteli bir analjezi sağlanır.

HKA ile analjezik verilisinin birçok modeli vardır. En çok kullanılan model bolus doz veya sürekli infüzyonla beraber bolus doz seklindedir. HKA; uygulama doğru yapıldığı takdirde güvenilir ve kolay bir ağrı kontrol yöntemidir. Ancak HKA uygulaması, cihazın programlanmasından sonra hastanın yakın takibe hiç gerek olmadan kendi analjezik tedavisini uygulaması şeklinde algılanırsa, birçok yan etki ve komplikasyonla karşılaşılabilir (53).

### 2.2.7. Lokal İnfiltrasyon Anestezisi

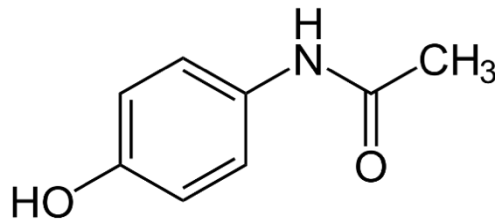
Lokal infiltrasyon anestezisi cerrahi pratiğinde sıklıkla operasyonu yapan cerrahlar tarafından kullanılan basit ve hızlı bir yöntemdir. Küçük cerrahi işlemlerde tek başına anestezi veya postoperatif analjezi amacıyla kullanılmaktadır. Lezyon yada kesi yerine direk infiltrasyon olarak lokal anestezi verilmesiyle uygulanabildiği gibi operasyon alanını çevreleyecek şekilde lokal anestezi verilerek alan bloğu şeklinde de uygulanabilir. Uygulanmasının kolay olması, uzmanlık gerektirmemesi, hemodinamik değişiklikler yapmaması avantajları olarak görülürken; yüzeysel işlemler için uygun olması, anestezi sağlaması için yüksek volüm verilmesi ve toksik doza ulaşmış sistemik yan etkilere sebep olabilmesi gibi durumlar dezavantajlarıdır (54).

### 2.3. POSTOPERATİF AĞRI TEDAVİSİNDE KULLANILAN İLAÇLAR

Asetaminofen (Parasetamol), Nonsteroidal anti-inflamatuar ilaçlar (NSAİİ) , opioidler, adjuvan ajanlar, antidepresanlar, klonidin, benzodiazepinler, kortikosteroidler ve lokal anestezi gibi çok fazla gruptan ilaçlar ağrı yönetiminde kullanılabilir.

#### 2.3.1. Asetaminofen (Parasetamol)

Parasetamol, (4-hydroxyacetanilide, N-acetyl-p-aminophenol, APAP, acetaminophen) ateş düşürücü ve ağrı kesici olarak kullanılan bir ilaçtır.



Şekil 8: Parasetamol kimyasal yapısı(55)

Non-opioid analjezikler içinde parasetamol en güvenli ve ucuz ajandır. Farmakolojik etkilerini prostoglandin sentezini inhibe ederek gösterir ve belirgin bir antiinflamatuvar etkisi yoktur. Parasetamolün analjezik etkileri steroid olmayan

NSAİİ grubuna benzerdir. Siklooksijenaz enzimlerini inhibe eder. Antipiretik etkilerinin prostoglandin sentetaz inhibisyonu sonucu olduğu gösterilmiştir. Asetaminofenin yarılanma ömrü 2-3 saattir ve böbrek fonksiyonundan nispeten etkilenmez. Toksik miktarlarda veya karaciğer hastalığında yarılanma ömrü artar. Paraenteral veya rektal parasetamol postoperatif dönemde etkin analjezi sağlamaktadır (56).

### **2.3.2. Non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ)**

Analjezik, anti inflamatuvar ve antipiretik özellikleri ile hafif ve orta derecede ağrılarda, özellikle postoperatif ağrılar ve enflamasyon kaynaklı ağrılarda oldukça etkilidirler. Analjezik güçleri opioidler kadar olmasa da NSAİİ'lerin belli avantajları vardır. Periferik nosiseptörlerin aktivasyonunu ve sensitizasyonunu azaltırlar. Bulantı ve kusmaya daha az neden olurlar, enflamatuvar yanıtı azaltırlar, kemik metastazı gibi bazı ağrı tiplerinde opioidlere üstündürler, kognitif fonksiyonlarda bozulma ve sedasyona neden olmazlar, barsak ve mesane fonksiyonlarını etkilemezler. Tavan etkisi olarak adlandırılan belirli bir dozun üzerinde ek analjezik etki görülmez buna karşın yan etkilerin görülme sıklığı artar. En ciddi yan etkiler böbrek yetmezliği, karaciğer yetmezliği, peptik ülser ve cerrahi sonrası uzayan kanamalardır. Parenteral uygulanabilen NSAİİ'lerin kullanıma girmesi bu analjeziklerin erken postoperatif dönemde kullanımını artırmıştır (57).

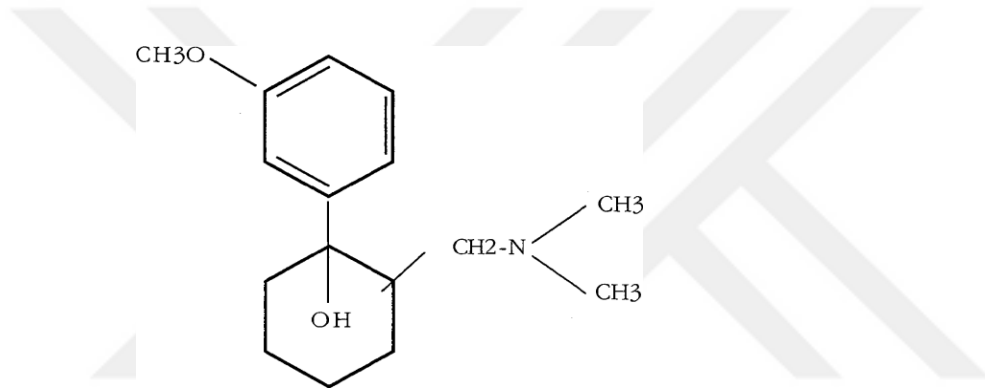
### **2.3.3. Opioidler**

Opioidler etkilerini endojen opioid sistemini aktive ederek gösterirler. Opioidler, oral, subkutan, intramusküler, rektal, sublingual, transdermal, inhalasyon, intraspinal, intraventriküler yollarla kullanılabilir. Solunum depresyonu, bulantı, kusma, konvülsiyon, kaşıntı, gastrointestinal motilite azalması, idrar retansiyonu ve immünsüpresyon gibi yan etkileri vardır (58).



**Tablo 1: Opioid Reseptörleri**

Mü reseptörü	Kappa reseptörü	Delta reseptörü	Sigma reseptörü
Supraspinal analjezi, solunum depresyonu, öfori, fiziksel bağımlılık	Spinal analjezi, myozis ve sedasyon	Analjezi, davranışsal ve idrar retansiyonu	Disfori, halüsinasyonlar, solunum stimülasyonu



**Şekil 9: Tramadol Hidroklorid kimyasal yapısı**

Tramadol, yapısal olarak opioid türevlerine benzeyen, opioid reseptörlerine zayıf agonist etkisi olan santral etkili sentetik bir analjeziktir. 1968 yılında Almanya’ da sentezlenmiş olan tramadol, bu ülkede 1977 yılında lisans almıştır. Tramadol İngiltere’ de 1994 Haziran’ında, ABD’ de ise 1995 Nisan’ında tıbbın kullanımına sunulmuştur. Tramadol beyaz, acı, kristal yapısında kokusuz tozudur. Suda kolayca çözünür, pKa değeri 8,3’ tür. Enjeksiyon için hazırlanmış solüsyonu başka koruyucu madde olmadan sodyum asetat ile dengelenmiş, tramadol hidroklorid içerir, pH’ sı, 6-6,6’dır (59). Akut ve kronik ağrılarda, zayıf opioid ve monoaminerjik etki mekanizmalarının sinerjik bir kombinasyonu ile analjezik etki gösterir. Ayrıca serotonin ve noradrenalin geri emilimini de inhibe eder (60). Tramadolün metaboliti olan O-desmetil tramadol daha güçlü bir analjeziktir. Analjezik etkisi kodeinle morfin arasındadır (61). Tramadol diğer analjezikler ile karşılaştırıldığında 100 mg’ı kodeinin 60 mg’ına, parasetamolün 650 mg’ına eşit etkinliktedir. Diğer opioidlerden farklı

olarak klasik dozlarda solunum depresyonu etkisi göstermez ve daha az barsak disfonksiyonuna yol açar (62). Epidemiyolojik veriler suistimal ve psikolojik bağımlılık yapma olasılığının da çok az olduğunu göstermektedir. Tramadol ciddi kardiyovasküler etkilere yol açmaz. Tramadolun iv 5-10 mg/kg'a kadar olan dozları, kan basıncı ve kalp hızında hafif bir artış oluştururken, iv olarak verilen yüksek dozları (>10 mg/kg) lokal anestezi etkisi nedeniyle, doğrudan negatif inotropik etki oluşturmaktadır. En önemli yan etkisi bulantı, kusmadır ve bu durum yavaş enjeksiyon ve profilaktik olarak antiemetik uygulaması ile önlenebilir. Ayrıca antipiretik ve anti inflamatuvar etkisi de yoktur (63).

#### **2.3.4. Lokal Anestezikler**

Uygun yoğunlukta verildiklerinde geri döndürülebilir olarak sinir liflerinde, nöronlarda ve uyarılabilir dokularda depolarizasyon oluşumu ve yayılımını engelleyen, geçici duyu, motor ve otonomik fonksiyon kaybına yol açan ve ağrıyı yok eden ya da azaltan maddelerdir.

Lokal anesteziklerin etkileri lokal ve sistemiktir. Lokal etkiler yalnızca etkiledikleri sinirlerin yayılım alanında, sistemik etkileri ise ilacın enjekte edildiği yerden absorpsiyonu veya sistemik olarak verilmesi ile ortaya çıkar ve doz bağımlıdır (64).

##### **2.3.4.1. Lokal Anesteziklerin Etki Mekanizması**

Lokal anesteziklerin sinir iletimini bloke etmesi ile ilgili birçok teori mevcuttur. Spesifik reseptör teorisine göre lokal anestezikler, sinir aksonundaki fosfolipid membranı geçerek Na<sup>+</sup> kanallarındaki spesifik reseptörlere bağlanırlar ve bu kanallardan sodyum geçişini engellerler. Böylece membran stabilizasyonu sağlanıp depolarizasyon engellenir. Lokal anestezik ilaçlar, sitoplazmada veya hücre membranında spesifik reseptörlerine bağlanır. Bu yüzden yağda çözünürlüğü yüksek ve non-iyonize ilaçlar, lipid membrandan hücre içine daha kolay geçtiğinden etkileri daha erken başlar. Aksiyon potansiyeli oluşumu miyelinsiz sinirlerde sinir boyunca

oluşurken miyelinli sinirlerde ise ranvier düğümlerinde olmaktadır. Miyelin, sinir lifine lokal anesteziğin ulaşmasını zorlaştırdığından, lokal anestezi daha yüksek konsantrasyonda ve daha uzun sürede oluşur (65).

Sinir lifleri A, B, C olmak üzere üç gruba ayrılırlar. A grubu lifler miyelinli somatik, B grubu lifler miyelinli preganglionik, C grubu lifler ise miyelinsiz postganglionik liflerdir. Sinir lifinin kalınlığı ve miyelinizasyonu lokal anesteziye sensitiviteyi belirleyen en önemli etkidir. Lokal anesteziye etkisi ince liflerde kalınlardan, miyelinsiz liflerde miyelinlilerden daha hızlı ve düşük konsantrasyonlarda görülür. Lokal anesteziye ilk önce ağrı liflerini bloke ederler, en son ise motor fonksiyonlar kaybolur.

Lokal anesteziye kimyasal yapılarındaki aromatik grupla ara zincir arasındaki bağın ester veya amid yapıda olmasına göre iki gruba ayrılır (Tablo 2). Ester lokal anesteziye metabolizması plazma kolinesterazları tarafından yapılır ve hızlıdır. Amid lokal anesteziye, karaciğerde hidrolize olurlar ve yarılanma ömürleri 1,8 ile 6 saat arasındadır (66).

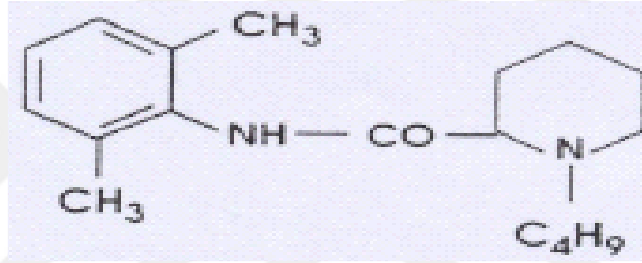
**Tablo 2: Lokal Anesteziye Sınıflaması (66)**

Amid yapıları olanlar		Ester yapıları olanlar
Lidokain	Etidokain	Kokain
Prilokain	Bupivakain	Tetrakain
Mepivakain	Dibukain	Prokain
Ropivakain	Levobupivakain	Klorprakain

### 2.3.4.2. Bupivakain

1963 yılında A. Ekenstun ve arkadaşları tarafından bulunmuştur. Bupivakain uzun etki süresi, derin iletim blokajı ve duyu bloğu ile motor bloğun belirgin şekilde birbirinden ayrılması özelliklerini kombine olarak taşıyan ilk lokal anesteziiktir.

Amid yapıda olup tüm bloklarda kullanılabilen lokal anesteziik ajandır. Latent zamanı kısa, birikici etkisi olmayıp etki süresi uzundur. Piperidin halkası üzerine butil grubu eklenmiştir. Kimyasal yapısı; L-n Butyl-Piperidin 2 carboxyl acid-2-6 dimethylanilid-Hydrochlorid (Şekil 10)



Şekil 10: Bupivakainin Kimyasal Yapısı (67)

Lipofilik özelliği yüksek olan bupivakain, başta  $\alpha$ 1-asit glikoprotein olmak üzere plazma proteinlerine %96 oranında bağlanır. Bupivakainin plazma klirensi 0,58 L/dakika, sabit durumdaki dağılım hacmi 73 litre, eliminasyon yarılanma süresi 2,7 saat ve hepatic ekstraksiyon oranı 0,40'tır. Karaciğerde asıl olarak N-dealkilasyon ile metabolize olurken yaklaşık %10 kadarı idrarla değişmeden atılır. Bupivakain, prokainden sekiz, lidokain ve mepivakainden üç-dört kat daha güçlü olmasının yanısıra, etki süresi mepivakain ve lidokainden iki-üç kat daha uzundur, etki süresi en uzun (5-16 saat) olan lokal anesteziiklerden biridir. Periferik sinir blokları ve özellikle de brakial pleksus bloklarında en uzun etkiyi gösterir. Etkinin başlangıcı lidokain ve mepivakaine göre daha geç olup yaklaşık 5-10 dakikada başlar ve maksimum plazma konsantrasyonuna 30-45 dakikadan sonra ulaşır (68). Bupivakain düşük konsantrasyonlarda motor blok yapmadan analjezi sağlar. Gebelerde kullanımından sonra fetüsdeki düzeyi anneye göre daha düşüktür. Bu özelliklerinden dolayı doğum ağrıları ve postoperatif analjezide sık tercih edilen bir ajan haline gelmiştir (69, 70).

Bupivakainin kan konsantrasyonu, ajanın ekstravasküler enjeksiyon bölgelerinden sistemik dolaşıma absorpsiyon miktarına, sistemik dağılımına, metabolizmasına ve vücuttan eliminasyonuna bağlıdır. Blok bölgelerindeki farklı absorpsiyon oranları, toksisiteye yol açmamak amacı ile bupivakain dozlarının her blokta farklı olması zorunluluğunu oluşturur. Rejyonel blok sonrasında erişilen en yüksek plazma seviyeleri, lokal anesteziğin konsantrasyonu ve volümüne bağlı olmaksızın total dozu ile ilgilidir. Maksimum doz 1-2 mg/kg'dır. Toksik doz 2.5 - 3 mg/kg'dır. Bupivakainin toksisitesi, esas olarak santral sinir sistemi ve kardiyovasküler sistem bulguları ile ortaya çıkar (71).

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

**Kardiyovasküler Sistem Toksisitesi:** Kardiyak kontraktilite azalır. Kalp hızı artar, kardiyak output % 20 oranında azalır. Negatif inotropik etkisi vardır. Aritmojenik etkilidir, yüksek dozda intravenöz uygulanırsa ventriküler aritmive ve fibrillasyona neden olur. Yüksek konsantrasyonda vazodilatasyon, düşük konsantrasyonda vazokonstriksiyon yapar. Gebelikte kalbin lokal anesteziğe hassasiyeti arttığı için daha dikkatli olunmalıdır. Kardiyak arrest geliştiğinde resüsitasyon zor ve başarısız olmaktadır, toksisite özellikle asidoz ve hipoksi ile agreeve olduğu için meydana gelen kardiyovasküler arrest resüsitasyona çok dirençlidir (72, 73).

## 2.4. AĞRI

### 2.4.1. Ağrının Tanımı Ve Nörofizyolojisi

Latince "poena" (ceza, işkence) kelimesinden gelen ağrı (pain), Uluslararası Ağrı Araştırma Derneği [International Association for the Study of Pain (IASP)] tarafından yapılan tanımlamaya göre; "vücudun herhangi bir yerinden başlayan, organik bir nedene bağlı olan veya olmayan, kişinin geçmişteki deneyimleri ile ilgili,

sensoryal, emosyonel, hoş olmayan bir duygu” olarak tarif edilmiştir. Ağrı sadece bir duyuyu çeşidi değil aynı zamanda bir deneyimdir. Bu tanımlama ağrının objektif komponentleri olmasına rağmen subjektif bileşenlerine de dikkat çekmektedir (25).

Ağrı ve nosisepsiyon; birbirlerinin yerine kullanılmakla birlikte ilişkilidir ancak aynı olmayan iki kavramdır. Ağrıda doku hasarı olsa da olmasa da hasar mevcutmuşçasına bir algı vardır. Nosisepsiyon ise, doku hasarı meydana getiren bir uyarının (noksiyus stimulus) özelleşmiş sinir uçları tarafından algılanması, santral sinir sistemine taşınması, belirli bölge ve nöral yapılarda entegrasyonundan sonra gerekli reaksiyonun başlatılmasıdır. Kısaca ağrı nosisepsiyonun algı şeklidir.

Nosisepsiyon dört bölümden oluşur;

- 1) Transdüksiyon,
- 2) Transmisyon,
- 3) Modülasyon,
- 4) Persepsiyon.

Transdüksiyon; noksiyus stimulusun sensoryal sinir sonlarında elektrik sinyaline dönüştürülmesini ve spinal korda iletilmesini içerir. Noksiyus uyarıları algılayıp ileten reseptörlere, nosiseptör adı verilir. Nosiseptörler genellikle serbest sinir uçları olarak isimlendirilir. Doku hasarını tehdit eden veya doku hasarına yol açan uyarı ile aktive olurlar. Tüm nosiseptörler küçük çaplı miyelinli ( $A\delta$ ) veya miyelinsiz (C) sinir lifleriyle innerve olur.  $A\delta$  lifler hızlı iletme sahiptir (12-30 m/s) ve primer olarak iyi lokalize, keskin, delici ağrıdan yani ilk ağrıdan sorumludur. C polimodal lifler ise serbest sinir uçlarında sonlanan miyelinsiz lifler olup mekanik kimyasal noksiyus uyarıya daha düşük hızda ( $<2$  m/s) cevap verir. Künt, yanıcı ve lokalizasyonu zor ağrıdan sorumludur.

Transmisyon; ağrı impulsunun sensoryal sinir sistemi boyunca, periferden santrale taşınmasını içerir. Anatomik olarak, ağrıyı periferden serebral kortekse taşıyan, üç nöronlu sinir yolları bulunur. Primer afferent nöronlar, dorsal kök ganglionunda bulunur, lokalizasyonu her spinal kord seviyesinde, vertebral foramenler içindedir Dorsal boynuzda primer afferent nöron ikinci sıradaki nöronla sinaps yapar ve bu ikinci nöronun aksonları orta hattı geçip kontra-lateral spino-talamik traktustan yukarı çıkarak talamusa ulaşırlar. İkinci sıradaki nöronlar, talamik nukleusta üçüncü sıradaki nöronlarla sinaps yaparlar. Bu üçüncü nöronların projeksiyonları ise, internal kapsül ve korona radiatadan geçerek, serebral korteksin postsentral girusuna ulaşır.

Modülasyon; nosiseptif bilginin endojen mekanizmalarla değiştirilmesini içerir. Modülasyonun yapıldığı en önemli yer spinal kordun dorsal boynuzudur. Modülasyon internöronlarla veya talamus ve beyin sapından kalkan desendan inhibitör yollarla gerçekleşir. Bu modülasyon başlangıçtaki sinyalin ortadan kaldırılması veya daha şiddetlendirilmesi şeklinde olabilir.

Persepsiyon; nosiseptif bilginin oluşacak psikolojik duruma etkisini yansıtır, yani ağrının duygusal ve fiziksel deneyimi ve algılanmasıdır (74).

Deneyisel çalışmalarda uyarının şiddeti ile tanımlanan ağrı arasında ileri derecede korelasyon olduğu savunulurken, günlük yaşamda çok benzer ağrı şiddetleri karşısında tanımlanan ağrı aynı şiddeti göstermemekle beraber, bu durum kişiden kişiye, ortama ve duruma göre farklılık göstermektedir (75).

#### **2.4.1.1. Ağrı Sınıflandırılması**

Ağrı tiplerini tanımlayıp sıklıkla kullanılan sınıflama şu şekildedir:

- Kliniğe göre (fizyolojik veya patolojik)
- Süresine göre (akut veya kronik)
- Kaynaklandığı bölgeye göre (somatik, visseral)
- Mekanizmalarına göre (nosiseptif, nöropatik, deafferantasyon, reaktif, psikosomatik) (76)

### **Kliniğe göre: Fizyolojik Ağrı ve Patolojik Ağrı**

**Fizyolojik Ağrı:** Belirgin bir enflamasyon ya da sinir hasarı yapmadan doku hasarı yapabilecek şiddete yakın uyarıların neden olduğu bir duyu şeklidir. Sıcak ve soğuk cisimlere dokunma, cilde bası ile çizikler şeklinde olan ve algılandıkları derecenin biraz üzerine çıkıldığında ağrı oluşturan uyaranlardır. Günümüzde en sık karşılaştığımız ağrı tiplerindendir.

**Patolojik Ağrı:** Bu ağrı tipi dokuda sinir hasarı ya da enflamasyon sonucu ortaya çıkar (77).

### **Süresine göre: Akut Ağrı ve Kronik Ağrı**

**Akut ağrı:** Hasarlanma, hastalık süreci veya kas ya da organların anormal fonksiyonu sonucu olduğu yerdeki nosiseptif iletimin aktivasyonu ile aniden ortaya çıkar ve lezyon ile arasında yer-zaman ilişkisi açısından yakın bir bağlantı bulunur. Posttravmatik ve postoperatif ağrı en sık görülen akut ağrı çeşitlerindedir.

**Kronik ağrı:** doku hasarının iyileşmesinden sonra ya da akut ağrının normal iyileşme sürecinin ötesinde uzun süren ağrı olarak tanımlanmaktadır. Kronik ağrı nosiseptif, nöropatik veya ikisinin kombinasyonu ile olabilir. Psikolojik mekanizmalar ve çevresel faktörler sıklıkla büyük rol oynar. Akut ağrıdan farklı olarak neden olduğu ek sorunlar kronik ağrıyı bir sendrom haline getirmektedir. Bunlara bağlı olarak; halsizlik, uyku bozukluğu, iştahsızlık, kilo kaybı, kabızlık, eklem bozuklukları, huzursuzluk ve psikomotor bozukluklar meydana gelmektedir (78).

### **Kaynaklandığı bölgeye göre: Somatik ağrı ve Visseral Ağrı**

**Somatik ağrı:** Somatik ağrı yüzeysel ve derin şeklinde ayrılır. Yüzeysel somatik ağrı; cilt, cilt altı dokular ve müköz membranlardan kaynaklanır. Lokalizasyonu iyidir, keskin, batma, oyulma hissi şeklinde tariflenir. Derin somatik ağrı; kas, tendon, eklem ve kemiklerden kaynaklanır. Genellikle künt, sızlanma şeklinde tariflenir ve lokalizasyonu iyi değildir.



**Visseral ağrı:** Bir iç organ veya onun kılıfının (parietal plevra, perikard veya periton gibi) hastalığı veya fonksiyon bozukluğundan kaynaklanır. Bu ağrı da; gerçek lokalize visseral ağrı; künt, yaygın ve orta hattadır. Genellikle bulantı, kusma, kan basıncında ve kalp hızında değişikliklere neden olan anormal sempatik veya parasempatik aktivite ile birlikte. Lokalize parietal ağrı; keskindir ve organın etrafında bıçaklanma hissi olarak tanımlanır (79).

#### **Mekanizmalarına göre (80):**

**Nosiseptif;** Fیزیopatolojik olay ya da süreçlerin nosiseptörleri (ağrı algılayıcılar) uyarmasına bağlı oluşmaktadır.

**Somatik;** Duyusal liflerle iletilir ve ani başlangıçlıdır. Yüzeysel ve derin olarak 2 gruba ayrılır. Yüzeysel somatik ağrı cilt subkutan dokular ve mukoz membrandan kaynaklanır. Keskin, iyi lokalize olan, batma, yanma ve zonklama tarzında hissedilir. Derin somatik ağrı kaslar tendonlar, eklemler veya kemiklerden kaynaklanır. Genellikle künt , sızlama tipinde ve daha az lokalize edilebilen özelliğindedir.

**Visseral;** Bir iç organ ya da onun zarından kaynaklanan otonomik liflerle iletilen bir ağrıdır. Yavaş başlar künt, yaygın ve orta hattadır.

**Nöropatik (Nonnosiseptif):** Temel olarak sinir sisteminden kaynaklanmaktadır. Ağrının tipi dizestezik, yanıcı ve şok şeklinde şiddetli bir ağrıdır. Nöropatik ağrının nosiseptif ağrıdan en belirgin farkı, sürekli bir nosiseptif uyarının bulunmamasıdır.

**Psikosomatik:** Psikolojik yönü ağır basan ve aslında hastanın dikkatleri kendi üzerine çekmek ve dolayısıyla sekonder kazanım elde etmek için psikososyal sorunlarını “ağrı” diye nitelendirdiği psikosomatik ağrılar bulunmaktadır (81).

### 2.4.1.2. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçümü

Ağrı sonuçta subjektif bir duygudur ve objektif olarak kolay ölçülemeyebilir. Kişilerin ağrı sorunlarının değerlendirilmesi, ölçülmesi ve buna göre tedavi edilmesi önemlidir. Ağrı ölçümünün zor olması subjektif bir deneyim olmasındandır. Bu nedenle çeşitli ölçüm yöntemleri geliştirilmiştir.

Ağrı tek boyutlu veya çok boyutlu ölçüm yöntemleri kullanılarak ölçülebilir. Tek boyutlu yöntemler kullanılarak daha çok ağrının şiddeti ve ağrı azalışı ölçülür (82). Bu yöntemlerin başlıcaları ;

- Görsel Ağrı Skalası (VAS)
- Sözel Ağrı Skalası (SAS)
- Sayısal Derecelendirme Ölçeği (Numeric Rating Scale=NRS)
- Dermatomal ağrı çizimi
- Yüz ifadesi skalası (FS)

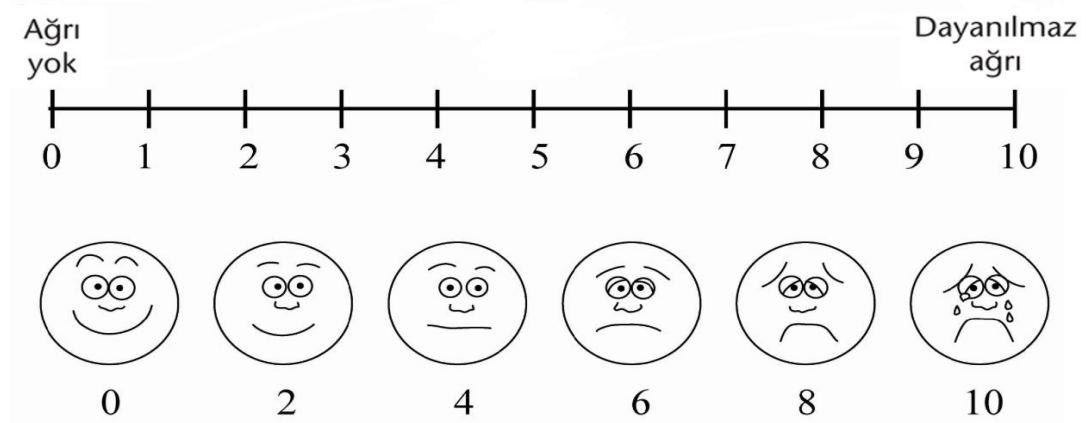
Ağrı şiddetinin yanı sıra diğer boyutlarının da ölçülmesine imkan sağlayan çok boyutlu yöntemler şunlardır:

- McGill ağrı anketi (MPQ)
- West Haven-Yale çok boyutlu ağrı envanteri
- Kısa ağrı envanteri
- Memorial ağrı değerlendirme kartı
- Tanımlayıcı diferansiyel skala (DDS)
- Ağrı algılama profili
- Ağrı rahatsızlık skalası (PDS)

Objektif kriterli ağrı değerlendirme yöntemleri;

- Davranışsal ölçümler
- Fizyolojik ölçümler
- Nörofarmakolojik yöntemler
- Biyokimyasal ölçümler
- Elektroensefalografik değerlendirme

### 2.4.1.3. Görsel Ağrı Skalası (VAS)



Şekil 11: Visual Analog Skala (83)

Son derece basit, etkin, tekrarlanabilen ve minimal araç gerektiren bir ölçüm yöntemidir. Görsel skala 10 cm uzunluğunda çizilmiş bir çizgiden oluşan, ağrının ölçümlendirilmesinde sıkça kullanılan basit ve etkin bir yöntemdir. Bu çizginin bir ucunda 0- hiç ağrı olmaması, diğer ucunda 10- olabilecek en şiddetli ağrı yazmaktadır. Ağrı şiddetine uyan yere bir işaret konması ya da sözel olarak hastanın puanlaması istenir. VAS'da sayısal puan olarak 3 veya altı etkili bir analjezinin kanıtı olarak kullanılır. VAS'ın özellikle erken postoperatif dönemde hasta uyukulu ve tam koopere olamayacağından güvenilirliği yeterli değildir. Değerlendirmelerin anlık oluşu da bir dezavantajdır. Bu nedenle, aralıklı tekrar edilerek güvenilirliği artırılabilir (84).

Nöroaksiyel blok ile anestezi yapılan hastalarda ise VAS daha objektif bulunmuştur. Hareket halinde veya öksürükle oluşan ağrı değerleri ise dinamik VAS (DVAS) olarak değerlendirilir (85).



### 3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada, Süleyman Demirel Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı (05.02.2019 tarih 39 sayılı karar) alındıktan sonra, 1 Kasım 2017 ile 31 Aralık 2018 tarihleri arasında Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi bölümü tarafından meme cerrahisi operasyonuna alınan toplam 110 hastanın dosyaları retrospektif olarak incelendi.

Elektif şartlarda genel anestezi almış, induksiyonda fentanil 1 mcg/kg, lidokain 1 mg/kg, propofol 2 mg/kg, rokuronyum 0,6 mg/kg, idamede desfluran, oksijen ve medikal hava kullanılmış, cerrahi insizyon öncesi 1 gr iv parasetamol uygulanmış, cilt kapatıldıktan sonra serratus plan blok veya serratus plan blokla birlikte parasternal blok yapılmış, postoperatif intravenöz tramadol ile HKA cihazı takılmış, ağrı takip formlarına istirahat - hareket VAS skorları kaydedilmiş (hareket olarak hastalardan kolun 90 derece abdüksiyona getirilmesi istenmiş) ve VAS  $\geq$  4 olunca 1 gr iv parasetamol eklenmiş, American Society of Anesthesiologists (ASA) I-III, 18-65 yaş arası hastaların verileri çalışmaya dahil edildi. Hastalara ait bilgiler preoperatif anestezi değerlendirme formları, anestezi takip formları, algoloji takip formları, hemşire gözlem formları, hastanemiz bilgi işlem programı, epikrizler ve arşiv dosyaları incelenerek toplandı. Çalışma dışı bırakılma kriterleri belirlendi; kullanılan ilaçlara alerjisi olanlar, kanama diyatezi olanlar, alkol ve opioid bağımlılığı olanlar, kronik ağrı öyküsü olanlar, acil cerrahi geçirenler, psikiyatrik hastalıkları olan ve iletişim zorluğu olanlar, obezitesi (VKİ>35 kg/m<sup>2</sup>) olanlar, dosya verilerinde eksiklik olanlar çalışma dışı bırakıldı. Çalışma dışı bırakılan 20 hastadan sonra kalan 90 hasta verilerine göre 3 gruba ayrıldı ve değerlendirmeye alındı.

#### **GRUPLAR:**

Serratus grubu (Grup S: 30): Cerrahi bitiminden sonra genel anestezi sonlandırılmadan ultrasonografi eşliğinde 20 ml %0.25 bupivakain ile SPB uygulanan.

Serratus ve Parasternal grubu (Grup P: 30): Cerrahi bitiminden sonra genel anestezi sonlandırılmadan ultrasonografi eşliğinde 20 ml %0.25 bupivakain ile SPB ve 20 ml %0.25 bupivakain ile PB uygulanan.

Kontrol grubu (Grup K: 30): Herhangi bir blok uygulanmayan.

Dosyalardan elde ettiğimiz verilere göre hastalar; yaş, boy (cm), kilo (kg), sigara kullanımı, ASA, cerrahi türlerinin dağılımı, hemodinamik parametreler (postoperatif 1, 2, 6, 12, 24. saatlerde ortalama arter basınçları (OAB), kalp atım hızı (KAH), periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>)), VAS değerleri, opioid tüketim miktarları, ek analjezik kullanımı, postoperatif komplikasyon - yan etkiler (lokal anestezi toksisitesi, pnömotoraks, bulantı-kusma, kaşıntı) açısından değerlendirildi ve karşılaştırmalar yapıldı.

### **3.1. İstatiksel analiz**

Elde edilen veriler SPSS (Statistical Package of Social Science) programının 24. sürümü kullanılarak değerlendirildi. Kalitatif veriler sayı ve yüzde olarak, kantitatif veriler ortalama ve standart sapma şeklinde gösterildi. Verilerin normal dağılımları incelenirken histogram ve Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Bu bağlamda, normal dağılıma sahip verilere parametrik testler uygulanırken, normal dağılım göstermeyen verilere parametrik olmayan testler uygulandı. Kalitatif verilerin analizinde ki-kare testi, kantitatif verilerin analizinde t testi uygulandı. Grup sayısının ikiden fazla olduğu durumlarda varyans analizi kullanıldı. Gruplar arası farkın olduğu durumda, farklılığın hangi gruptan kaynaklı olduğunu tespit için post-hoc istatistik yöntemleri kullanıldı.  $p < 0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

#### 4. BULGULAR

Grupların demografik verileri Tablo 3’de gösterildi. Grupların demografik özellikleri, ASA sınıflaması ve cerrahi tipleri açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı.

**Tablo 3. Grupların demografik verileri ve cerrahi tipleri**

	<b>Grup S</b> <b>(n=30)</b>	<b>Grup P</b> <b>(n=30)</b>	<b>Grup K</b> <b>(n=30)</b>	<b>P</b>
<b>Yaş(yıl)</b>	47.83±12.69	46.53±11.81	49.77±11.22	0.574
<b>Boy(cm)</b>	161.46±5.44	160.16±6.19	161.10±5.80	0.673
<b>Ağırlık(kg)</b>	73.23±13.46	74.06±11.30	76.86±10.60	0.464
<b>ASA I/II/III</b>	15/13/2	16/12/2	17/12/1	0.811
<b>Sigara(yok/var)</b>	22/8	24/6	23/7	0.835
<b>Cerrahi tipi*</b> <b>(1/2/3)</b>	16/8/6	16/9/5	13/10/7	0.777
<b>Aksiller</b> <b>diseksiyon</b>	13	12	12	0.877

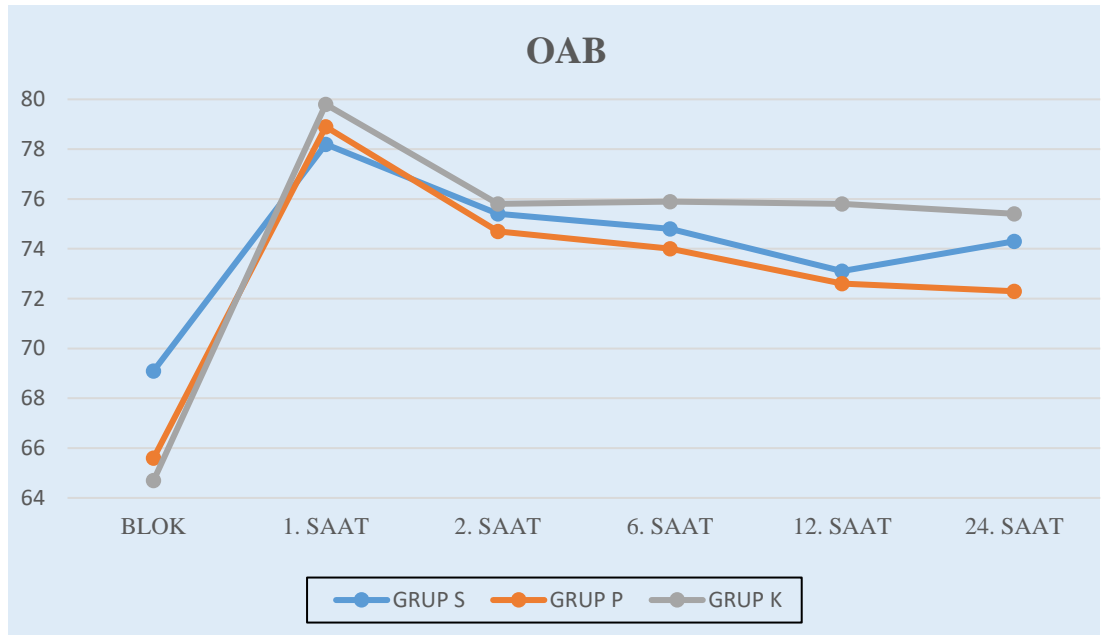
ASA: American Society of Anesthesiologists

\*(1)Modifiye Radikal Mastektomi / (2)Meme Koruyucu Cerrahi / (3)Kitle Eksizyonu

Hastaların postoperatif dönemdeki 1., 2., 6., 12. ve 24. saat ortalama arter basınçları (OAB) karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark izlenmedi ( $p>0.05$ ) (Tablo 4) (Grafik 1).

**Tablo 4: Gruplara göre OAB dağılımı ve p değerleri**

OAB	Grup S (n=30)	Grup P (n=30)	Grup K (n=30)	P
<b>BLOK</b>	69,1±2,65	65,6±2,4	64,7±2,84	0,469
<b>1.SAAT</b>	78,2±2,4	78,93±2,93	79,8±2,72	0,908
<b>2.SAAT</b>	75,46±1,92	74,7±2,21	75,8±2,21	0,929
<b>6.SAAT</b>	74,86±1,4	74,06±1,97	75,93±1,78	0,729
<b>12.SAAT</b>	73,13±1,08	72,66±1,65	75,8±1,72	0,315
<b>24.SAAT</b>	74,33±1,1	72,33±1,64	75,46±1,57	0,288



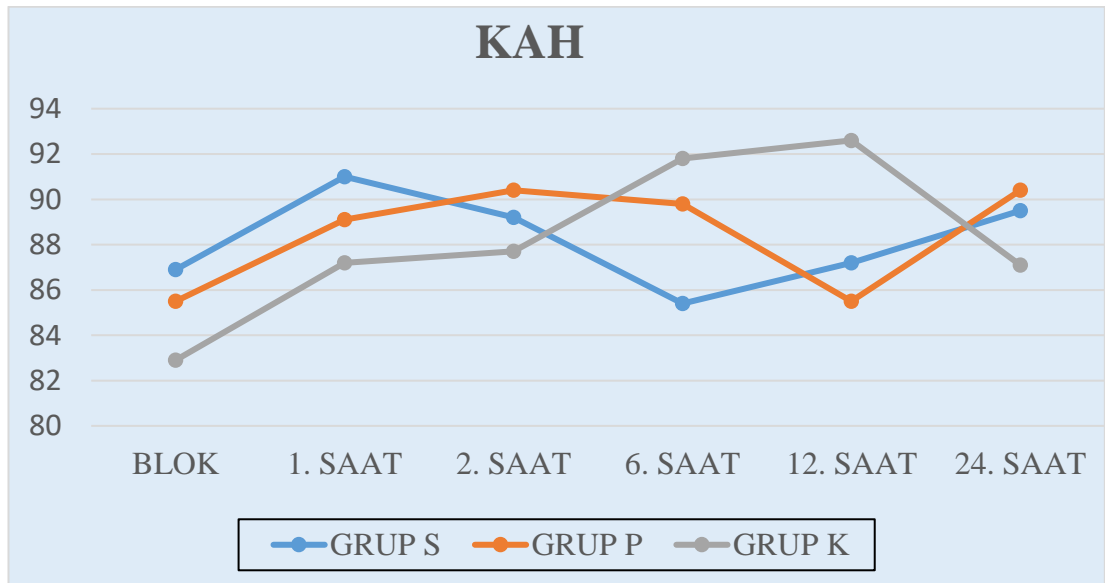
**Grafik 1: Postoperatif OAB-Zaman grafiği**



Hastaların postoperatif dönemdeki 1., 2., 6., 12. ve 24. saat kalp atım hızları (KAH) karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark izlenmedi ( $p>0.05$ ) (Tablo 5) (Grafik 2).

**Tablo 5: Gruplara göre KAH dağılımı ve p değerleri**

KAH	Grup S (n=30)	Grup P (n=30)	Grup K (n=30)	P
<b>BLOK</b>	86,93±2,45	85,59±2,85	82,93±3,15	0.581
<b>1.SAAT</b>	91±2,71	89,16±2,72	87,22±2,80	0.596
<b>2.SAAT</b>	89,22±2,96	90,44±2,17	87,72±3,03	0.765
<b>6.SAAT</b>	85,44±2,65	89,83±2,88	91,88±2,59	0.219
<b>12.SAAT</b>	87,27±2,86	85,55±2,52	92,61±2,33	0.137
<b>24.SAAT</b>	89,50±3,23	90,44±2,43	87,16±2,51	0.677

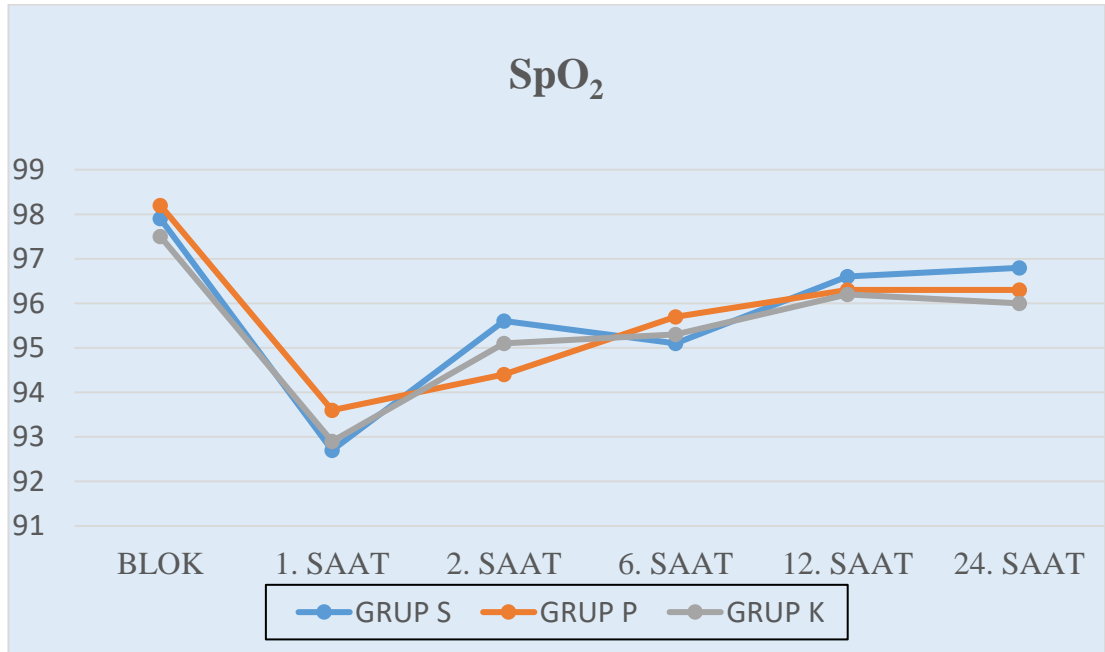


**Grafik 2: Postoperatif KAH-Zaman grafiği**

Hastaların postoperatif 1., 2., 6., 12. ve 24. saat periferik oksijen saturasyonları (SpO<sub>2</sub>) karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark izlenmedi (p>0.05) (Tablo 6) (Grafik 3).

**Tablo 6: Gruplara göre SpO<sub>2</sub> dağılımı ve p değerleri**

SpO <sub>2</sub>	Grup S (n=30)	Grup P (n=30)	Grup K (n=30)	P
<b>BLOK</b>	97,9±0,29	98,2±0,26	97,56±0,23	0,218
<b>1.SAAT</b>	92,73±0,62	93,66±0,43	92,96±0,50	0,425
<b>2.SAAT</b>	95,60±0,29	94,40±0,31	95,16±0,34	0,605
<b>6.SAAT</b>	95,10±0,34	95,73±0,3	95,33±0,29	0,332
<b>12.SAAT</b>	96,6±0,27	96,33±0,25	96,23±0,3	0,632
<b>24.SAAT</b>	96,86±0,2	96,36±0,26	96,06±0,27	0,072



**Grafik 3: Postoperatif SpO<sub>2</sub>-Zaman grafiği**

Hastaların postoperatif dönemdeki 1., 2., 6., 12. ve 24. saat istirahat ve hareket VAS değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark izlenmedi ( $p>0.05$ ) (Tablo 7) (Tablo 8).

**Tablo 7: Gruplara göre istirahat VAS değerleri**

<b>İstirahat VAS</b>	<b>Grup S (n=30)</b>	<b>Grup P (n=30)</b>	<b>Grup K (n=30)</b>	<b>P</b>
<b>1.SAAT</b>	3.03±1.49	2.86±1.43	3.36±1.35	0.368
<b>2.SAAT</b>	2.63±0.85	2.53±0.77	2.93±1.01	0.193
<b>6.SAAT</b>	2.30±0.74	2.20±0.66	2.53±0.73	0.174
<b>12.SAAT</b>	1.86±0.73	1.93±0.63	2.23±0.62	0.090
<b>24.SAAT</b>	1.53±0.57	1.46±0.62	1.76±0.62	0.143

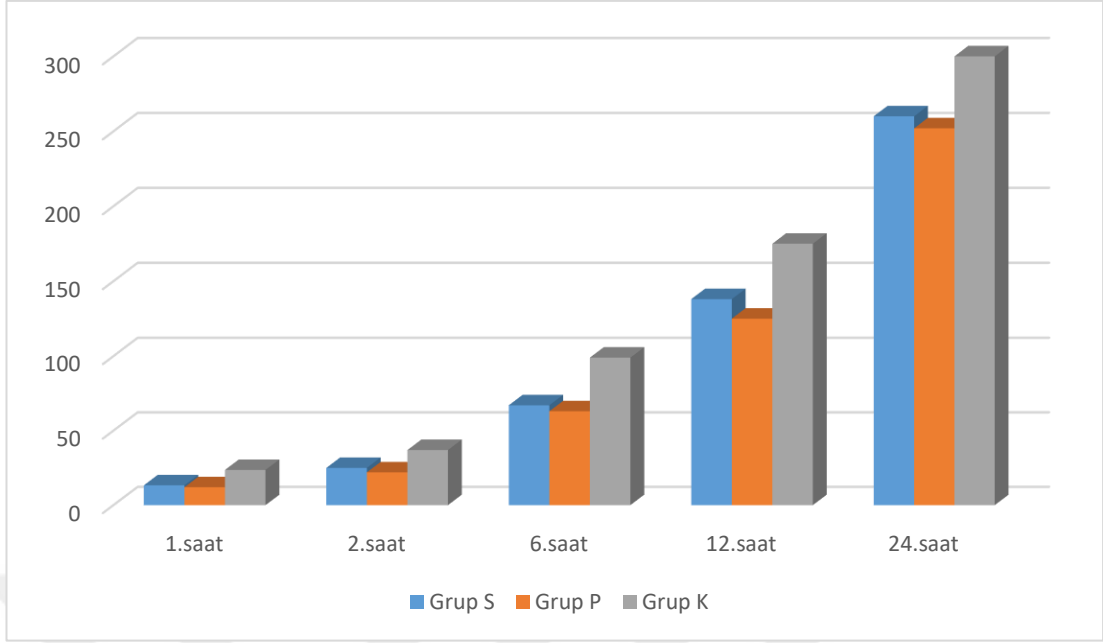
**Tablo 8: Gruplara göre hareket VAS değerleri**

<b>Hareket VAS</b>	<b>Grup S (n=30)</b>	<b>Grup P (n=30)</b>	<b>Grup K (n=30)</b>	<b>P</b>
<b>1.SAAT</b>	3.26±1.50	3.16±1.39	3.86±1.22	0.127
<b>2.SAAT</b>	2.96±0.66	2.86±0.57	3.20±0.88	0.179
<b>6.SAAT</b>	2.56±0.67	2.43±0.56	2.83±0.79	0.067
<b>12.SAAT</b>	2.26±0.78	2.23±0.67	2.56±0.81	0.214
<b>24.SAAT</b>	1.93±0.82	1.70±0.74	2.03±0.71	0.217

Gruplar postoperatif tramadol tüketimleri açısından karşılaştırıldığında 1., 2., 6., 12. ve 24. saatte istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (tüm saat dilimlerinde  $p=0,001$ ). Anlamlı farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; tüm saat dilimlerinde grup K hastaların tramadol tüketim miktarları, grup S ve grup P hastalardan anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p<0,01$ ). Tüm saat dilimlerinde grup S ve grup P hastaların tramadol tüketim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). (Tablo 9) (Grafik 4)

**Tablo 9: Gruplara göre tramadol tüketim miktarları (mg)**

<b>Tramadol Tüketimi (mg)</b>	<b>Grup S (n=30)</b>	<b>Grup P (n=30)</b>	<b>Grup K (n=30)</b>	<b>P</b>
<b>1.SAAT</b>	13.33±5.46	12±4.06	23.66±12.17	<b>&lt;0.001</b>
<b>2.SAAT</b>	25±6.29	22.66±5.83	37.66±13.30	<b>&lt;0.001</b>
<b>6.SAAT</b>	67±7.49	63.66±7.18	99.33±24.62	<b>&lt;0.001</b>
<b>12.SAAT</b>	138.66±12.2	125±9.00	175.66±29.44	<b>&lt;0.001</b>
<b>24.SAAT</b>	260.33±15.4	252.33±17.55	320.66±35.12	<b>&lt;0.001</b>



**Grafik 4: Postoperatif tramadol tüketimi-Zaman grafiği**

Grupların postoperatif takiplerinde hasta kontrollü analjezi cihazına basarak analjezi talep sayıları açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p=0,001$ ). Anlamlı farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; grup K hastaların analjezik talep sayıları, grup S ve grup P hastalardan anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p<0,01$ ). Grup S ve grup P hastaların analjezik talep sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 10)

**Tablo 10: Gruplara göre hasta kontrollü analjezi talep sayısı**

HKA Talep Sayısı	Grup S (n=30)	Grup P (n=30)	Grup K (n=30)	P
<b>Toplam</b>	5,36±2.39	4,63±2.65	9,93±5.84	<b>&lt;0.001</b>

Gruplar postoperatif takiplerinde ek parasetamol tüketimi açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p=0,001$ ). Anlamlı farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili

karşılaştırmalar sonucu; grup K hastaların ek parasetamol tüketim miktarları, grup S ve grup P hastalardan anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p<0,01$ ). Grup S ve grup P hastaların ek parasetamol tüketim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 11).

**Tablo 11: Gruplara göre ek parasetamol tüketimi (mg)**

<b>Ek Parasetamol Tüketimi(mg)</b>	<b>Grup S (n=30)</b>	<b>Grup P (n=30)</b>	<b>Grup K (n=30)</b>	<b>P</b>
<b>Toplam</b>	133,3±63,12	66,6±46,32	633,3±122,08	<b>&lt;0.001</b>

Uygulanan bloklara bağlı olası komplikasyonlardan hematoma, lokal anestezi toksisitesi ve pnömotorakstan hiçbirinin görülmediği saptanmıştır. Bulantı – kusma dört hastada görülürken hastaların hepsi blok uygulanmayan Grup K’ da yer almaktadır. Kaşıntının hiçbir grupta görülmediği bulunmuştur.

**Tablo 12: Gruplara göre bulantı kusma sayısı**

<b>Bulantı ve Kusma</b>	<b>Grup S (n=30)</b>	<b>Grup P (n=30)</b>	<b>Grup K (n=30)</b>
<b>Hasta sayısı (yüzdesi)</b>	0 (% 0)	0 (% 0)	4 (% 13.3)

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Postoperatif analjezinin etkili biçimde sağlanması erken mobilizasyon ve erken taburculuğa katkı yapıp hasta memnuniyetinde de artışa yol açar. Ayrıca bu sayede hastane maliyetinde ve kronik ağrı gelişiminde azalma sağlar (86). Günümüzde postoperatif ağrı kontrolü için artık birden fazla ilaç ve yöntemin kombine edildiği “multimodal analjezi” tercih edilmektedir. Multimodal analjezi içinde rejyonel teknikler ilaçların sistemik etkisinden kaçındığı için önemli yer kaplar (87).

Ultrasonografinin yaygın kullanılmasıyla birlikte anatomik görüntüleme kolaylaşmış ve interfasyal plan blokları da oldukça popüler hale gelmeye başlamıştır. Plan veya interfasyal bloklar diye adlandırılan bu yeni tanımlanan bloklar ultrasonografi ile kolay uygulanabilir, volüm bazlı, iki kas planı arasında lokal anestezinin dağılımı sayesinde oldukça efektif anestezi ve analjezi sağlayabilen bloklardır. Periferik sinir blokların aksine herhangi bir siniri veya pleksusu belirlemeye gerek yoktur. Lokal anestetik ilaçlar kas planı boyunca yayılarak istenen sinire ulaşır. Bu bloklar epidural ve paravertebral bloklara alternatif olarak kullanılmaya başlamıştır (11, 36).

2011 yılında torakal bölge için Blanco ve ark. Pecs bloğu tanımlamış ve meme cerrahisi geçiren 50 hastada postoperatif ek analjezik miktarını azalttığını göstermiş (35). Bir yıl sonra peccs bloğu modifiye edip peccs II blok olarak tekrar tanımlamışlar ve peccs bloğa göre daha geniş bir kullanım alanı olduğunu göstermişler (36). Son olarak da Blanco ve ark. serratus plan bloğunu gönüllülerde uygulayarak tanımlamışlardır. Gönüllülere verilen lokal anestezinin interfasyal alanda dağılımını manyetik rezonans görüntüleme ile göstermişlerdir. Kaydettikleri verilere göre T2’den T9’a kadar geniş bir dermatomal alanda, 840 dakikaya kadar uzayan etkili bir parestezi sağlayan blok bildirmişlerdir. Bu tekniğin güvenli, uygulaması kolay, düşük yan etki riski nedeniyle torasik epidural ve paravertebral bloklara alternatif olabileceğini düşünmüşlerdir (12).

Blanco ve ark.’nın tanımlamasından sonra Ohgoshi ve ark. parsiyel mastektomi yapılan hastalara postoperatif analjezi amaçlı SPB uygulamışlar ve SPB’un Blanco ve ark.’nın çalışmasına benzer şekilde 12-24 saat arasında iyi bir analjezi sağladığını ve

hastalarda T2'den başlayan bir dermatomal tutulum olduğunu gözlemlemişlerdir (88). Çalışmamızda da Serratus Plan Bloğu; VAS değerlerine ve analjezik tüketimlerine bakıldığında benzer şekilde 12 – 24 saat arasında etkili bir analjezi sağladığı bulunmuştur. Mazzinari ve ark. onkolojik meme cerrahisi geçiren hastalarda çift-kör randomize kontrollü yaptıkları bir çalışmada SPB' u geleneksel intravenöz analjezi yöntemiyle karşılaştırmışlardır. Çalışmada 24 saatlik takipte toplam opioid tüketimi, ağrı skorları ve ek analjezik verilmiş zamanı kaydedilmiş ve sonucunda SPB grubunda opioid tüketimi ve ağrı skorları düşük bulunmuş olup ek analjezik verilmiş zamanı da geleneksel gruba göre daha geç olarak kaydedilmiş (89). Abdallah ve ark. meme kanseri cerrahisi geçirecek 225 hastayı SPB, PECS blok ve blok uygulanmayan kontrol grubundan oluşan üç kısma ayırmışlar ve gruplar arasındaki postoperatif opioid tüketimi, ilk analjezik zamanı, VAS değerleri ve bulantı-kusmayı değerlendirmişlerdir. Çalışmada SPB ve kontrol grubunun sonuçları karşılaştırıldığında; VAS değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmazken, opioid tüketimi, ilk analjezik zamanı ve bulantı-kusma açısından SPB grubunun sonuçlarının daha iyi olduğu görülmüştür (90). Çalışmamızda da VAS değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmadı (1., 2., 6., 12. ve 24. saat VAS değerleri  $p < 0.05$ ). Perez Herrero ve ark. non-rekonstrüktif meme cerrahisi geçiren hastalarda SPB ile paravertebral bloğu post-anestezi iyileşmenin kalitesi yönünden karşılaştırmışlardır. Postoperatif Kalite Geliştirme Ölçeği ile hastaların fizyolojik, nosiseptif, duygusal, bağımlı olmadan yaşama, bilişsel ve genel durumları değerlendirilmiş ve SPB'un post-anestezi iyileşme kalitesine, taburculuk süresine, aktif yaşama dönüş süresine, opioid kullanımının azaltılmasına olumlu etkileri paravertebral blok kadar etkili bulunmuştur (91).

Çalışmamızda serratus plan bloğu yapılan grupla kontrol grubu karşılaştırıldığında; postoperatif dönemde tramadol tüketim miktarları (Grup S:  $260.33 \pm 15.4$ , Grup K:  $320.66 \pm 35.12$ ), HKA talep sayısı (Grup S:  $5,36 \pm 2.39$ , Grup K:  $9,93 \pm 5.84$ ) ve ek analjezik ihtiyacı (Grup S:  $133,3 \pm 63,12$ , Grup K:  $633,3 \pm 122,08$ ) istatistiksel olarak anlamlı miktarda düşük bulundu ( $p < 0.001$ ). Sonuçlarımız literatürdeki çalışmalarla uyumlu olarak bulunmuş ve serratus plan bloğun postoperatif analjezide etkili olduğu, opioid tüketimi ve ek analjezik ihtiyacını azalttığı



gösterilmiştir. Postoperatif VAS değerleri arasında anlamlı farklılık görülememiştir. Bu sonuç bütün hastalara yeterli analjezi sağlandığını göstermektedir.

Ueshima ve ark. serratus plan bloğun da dâhil olduğu yeni tanımlanan toraks plan bloklarının interkostal sinirin anterior kutanöz dallarını yeterince etkilemediği ve buna bağlı olarak meme cerrahilerinde toraksın medial kısmında ağrı olabileceğini düşünmüşlerdir. Bunun için interkostal sinirin anterior dallarını; sternumun yanında transvers torasik kası ve interkostal kasları delerek seyrederken bloke etmeyi hedeflemişlerdir. Bu yöntemi pektoral blokla birlikte kullanarak genel anestezi olmadan meme cerrahisi yaptırmışlar ve postoperatif etkili analjezi sağlamışlardır (92). Fusco ve ark. da interkostal sinirin anterior dallarını parasternal blok ile bloke edip serratus plan bloğuyla birlikte uygulayarak genel anestezi almadan sedasyon altında meme cerrahisi yapıldığını bildirmişlerdir (49). Literatürde meme cerrahisinde parasternal bloğun postoperatif analjezi etkileri üzerine yeterli çalışma olmaması nedeniyle biz de çalışmamızda serratus plan blokla birlikte yapılan parasternal bloğun (Grup P) postoperatif VAS değerlerini, tramadol tüketim miktarlarını, HKA talep sayılarını, ek analjezik ihtiyacını ve yan etkilerini tek başına yapılan serratus plan blokla (Grup S) karşılaştırdık. İki grup arasında postoperatif VAS değerleri, tramadol tüketim miktarları (Grup S:  $260.33 \pm 15.4$ , Grup P:  $252.33 \pm 17.55$ ), HKA talep sayısı (Grup S:  $5,36 \pm 2.39$ , Grup P:  $4,63 \pm 2.65$ ), ek analjezik ihtiyacı (Grup S:  $133,3 \pm 63,12$ , Grup P:  $66,6 \pm 46,32$ ) ve yan etkiler açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Yani parasternal blokla birlikte yapılan serratus plan bloğunun, tek başına yapılan serratus plan bloğa üstünlüğü bulunamamıştır. Literatürde parasternal bloğun serratus plan blokla birlikte yapılarak meme cerrahilerinde genel anestezi yerine kullanıldığı bildirilse de bizim çalışmamızda postoperatif ağrı için parasternal bloğun serratus plan bloğa eklenmesinin faydası bulunamamıştır.

Postoperatif ağrı kontrolü için opioid tüketiminde artış, postoperatif sedasyon, bulantı kusma, kaşıntı gibi yan etkilerin artmasına neden olabilmektedir (93, 94). Abdallah ve ark. meme cerrahisi geçiren 225 hastada yaptıkları çalışmada; serratus plan blok yapılan grupta, kontrol grubuna göre daha az bulantı kusma saptamışlardır (90). Çalışmamızda benzer şekilde yapılan blokların opioid tüketiminde azalmaya neden olmasıyla birlikte, opioidlerle ilişkili yan etkilerden bulantı kusmayı azalttığı

görülmüştür. Postoperatif takiplerimizde bulantı kusma blok yapılan gruplarda görülmezken, opioid tüketiminin yüksek olduğu kontrol grubunda dört hastada saptanmıştır.

Opioidlere bağlı kaşıntı mekanizması net değildir. Histamin salınımı bu mekanizma için sorumlu tutulmakla birlikte, histamin salgılatmayan opioidlerin de kaşıntıya sebep olması bu iddiayı çürütmektedir. Naloksan ile kaşıntı ortadan kaldırılabilmektedir. Böylece bu etkinin reseptör düzeyinde santral olduğu söylenmektedir (95). Çalışmamızda postoperatif olarak kaşıntıya baktığımızda ise her üç grupta da kaşıntı gözlenmedi.

Postoperatif analjezi amaçlı uygulanan rejyonal tekniklerin gününbirlik meme cerrahisi için uygun olması için ciddi komplikasyonlarının olmaması istenmektedir. Meme cerrahisi sonrası uygulanan geleneksel rejyonal tekniklerin olası komplikasyonları gününbirlik cerrahi için rutin kullanımını sınırlamaktadır. Rejyonal teknikler olarak kullanılan TPVB ve torakal epidural blok sonrasında pnömotoraks, LA'e bağlı toksisite, sempatik blok sonucu hipotansiyon, bradikardi, solunum bozukluğu görülebildiği bildirilmiştir (23, 96, 97). Serratus plan bloğa ait klinik çalışmalar çok fazla olmamakla birlikte, bu çalışmalarda ve bizim çalışmamızda gelişmiş herhangi bir komplikasyona rastlanılmadı.

Çalışmamızın sonucu olarak meme cerrahisi geçiren hastalarda serratus plan bloğunun postoperatif ağrı kontrolü için güvenli ve etkili bir yöntem olup, hastaların opioid tüketimi ve ek analjezik ihtiyacını azalttığını düşünmekteyiz. Meme cerrahilerinde pektoral ve serratus plan bloklara ek olarak yapılan parasternal bloğun; bizim çalışmamızda tek başına yapılan serratus plan bloğa üstünlüğü bulunamamıştır. Bu nedenle postoperatif ağrı için serratus plan blok uygulanan hastalarda ek olarak parasternal blok uygulanmasının gerekli olmadığını düşünmekteyiz.

## ÖZET

### **Meme Cerrahisi Uygulanan Hastalarda Ultrasonografi Eşliğinde Uygulanan Serratus Plan Bloğun Ve Parasternal Bloğun Postoperatif Ağrı Ve Opioid Tüketimine Etkisi**

Çalışmanın amacı meme cerrahisi uygulanan hastalarda yapılan serratus plan bloğun (SPB) ve parasternal blokla (PB) birlikte yapılan serratus plan bloğunun postoperatif ağrı kontrolü ve analjezik tüketimi üzerine etkilerini araştırmak.

Fakülte etik kurulu onayı alındıktan sonra 1 Kasım 2017- 31 Aralık 2018 tarihleri arasında elektif meme cerrahisi uygulanan, bilgilendirilmiş hasta onam formu alınmış, 18-65 yaş arası, ASA I-III toplam 110 hastanın dosyaları retrospektif olarak incelendi. Dışlanma kriterlerinden sonra kalan 90 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar 3 gruba ayrıldı.

Serratus grubu (Grup S: 30): Cerrahi bitiminden sonra genel anestezi sonlandırılmadan ultrasonografi eşliğinde 20 cc %0.25 bupivakain ile SPB uygulanan. Serratus ve Parasternal grubu (Grup P: 30): Cerrahi bitiminden sonra genel anestezi sonlandırılmadan ultrasonografi eşliğinde 20cc %0.25 bupivakain ile SPB ve 20cc %0.25 bupivakain ile PB uygulanan. Kontrol grubu (Grup K: 30): Herhangi bir blok uygulanmayan. Tüm hastalara postoperatif hasta kontrollü analjezi (HKA) tramadol i.v. uygulanmış olmasına dikkat edildi.

Anestezi ve algoloji takip formlarından; demografik ve hemodinamik veriler, postoperatif 1., 2., 6., 12., 24. saatlerde; istirahat ve hareket sırasındaki VAS değerleri, kan basıncı, nabız, tramadol tüketim miktarı, tramadol talep sayıları, ek analjezik kullanımı ve yan etkiler olup olmadığı kaydedildi.

Hastaların demografik özellikleri, ASA ve cerrahi tipleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Postoperatif nabız, kan basıncı, saturasyon, istirahat ve hareket VAS değerleri arasında fark bulunmadı. Grup S ve Grup P, Grup K ile karşılaştırıldığında postoperatif HKA ile tramadol tüketimi 1., 2., 6., 12., 24. saatlerde anlamlı olarak düşük bulundu ( $p < 0.05$ ). HKA talep sayısı ve ek parasetamol tüketimi de anlamlı olarak düşük bulundu. Grup S ve Grup P birbirleriyle karşılaştırıldığında postoperatif HKA ile tramadol tüketimi 1., 2., 6., 12., 24. saatlerde istatistiksel olarak anlamlı fark

bulunmadı ( $p > 0.05$ ). HKA talep sayısı ve ek parasetamol tüketimi de istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Yan etkiler açısından sadece Grup K' da dört hastada bulantı kusma görüldü. Herhangi bir komplikasyon görülmedi.

Yapılan çalışmalar ve olgu sunumlarında meme cerrahisinde SPB ve PB'nin birlikte kullanımının yeterli anestezi ve analjezi sağladığı bildirilmiştir. Çalışmamızda PB'yle birlikte yapılan SPB'nin, tek başına yapılan SPB'e göre analjezik talep sayısı ve tramadol tüketim miktarı üzerine anlamlı farklılık görülmemiştir. Bu nedenle meme cerrahisinde postoperatif ağrı kontrolü için tek başına SPB'inin yeterli analjezi sağladığı kanısındayız.

**Anahtar Kelimeler:** Meme cerrahisi, Serratus plan, Parasternal

## ABSTRACT

### **The Effect Of Serratus Plane Block And Parasternal Block Implemented Along With Ultrasonography On Postoperative Pain And Opioid Consumption In The Patients Treated With Breast Surgery.**

The aim of the study is investigate the effects of serratus plane block (SPB) and serratus plane block carried out with parasternal block on postoperative pain management and analgesic consumption in the patients treated with breast surgery.

After the faculty ethic delegation approval, between the dates 1 November 2017 - 31 December 2018 patient approval forms of 18-65 years old who got elective breast surgery have been obtained. Files of total 110 patients with ASA (American Society of Anesthesiologists) I-III have been examined retrospectively. After the exclusion criterias, remaining 90 patients were included in the study. Patients were divided into 3 groups.

Serratus group (Group S:30): Those who got SBP along with 20 cc %0.25 bupivakain after the surgery, before the general anesthesia ends. Serratus and Parasternal group (group P:30): Those who got 20cc %0.25 bupivakain along with ultrasonography and PB along with 20cc %0.25 bupivakain after the surgery ,before the general anesthesia ends. Control group(Group K:30): With no block. All patients should be implemented with postoperative patient controlled analgesia (HKA) tramadol i.v. was followed and observed.

From anesthesia and algology monitoring forms, whether there was side effects or not, at postoperative 1., 2., 6., 12., 24. hours blood pressure, pulse, visual analogue scala (VAS) values during rest and action time, tramadol consumption rate, tramadol demand figures, demographic and hemodynamic datas, additional analgesic use has been recorded.

There was no significant difference between the demographic characteristics of the patients, their ASA and surgery types. There was no difference between postoperative pulse, blood pressure, saturation, rest and action VAS values. Group S and Group P, when compared to group K, postoperative HKA and tramadol

consumption were significantly low at 1., 2., 6., 12., 24 hours ( $p < 0.05$ ). HKA demand figure and additional parasetamol consumption were also significantly low. When Group S and Group P compared with each other, there was no significant statistical difference in postoperative HKA and tramadol consumption 1., 2., 6., 12., 24. hours ( $p > 0.05$ ). HKA demand figure and additional parasetamol consumption also did not show statistically significant difference. In terms of side effects, only in four patients from Group K showed nausea and vomiting. There was no complications.

In conducted studies and case reports, it is reported that in breast surgery co-use of SPB and PB provides sufficient anesthesia and analgesia. In our study SBP implemented with PB did not show significant difference in terms of analgesic demand figure and tramadol consumption rate compared to SBP only. For this reason in breast surgery we are of the opinion that SBP on its own is enough in providing analgesia for postoperative pain management.

**Key words:** Breast surgery, Serratus plane, Parasternal

## KAYNAKÇA

1. Torre LA, Siegel RL, Ward EM, Jemal A. Global cancer incidence and mortality rates and trends—an update. *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers* 2016;25:16-27.
2. Rose J, Weiser TG, Hider P, Wilson L, Gruen RL, Bickler SW. Estimated need for surgery worldwide based on prevalence of diseases: a modelling strategy for the WHO Global Health Estimate. *Lancet Glob Health* 2015;3 Suppl 2:S13-20.
3. Poleshuck EL, Katz J, Andrus CH, et al. Risk factors for chronic pain following breast cancer surgery: a prospective study. *J Pain* 2006;7:626-34.
4. Brodner G, Mertes N, Buerkle H, Marcus M, Van Aken H. Acute pain management: analysis, implications and consequences after prospective experience with 6349 surgical patients. *European journal of anaesthesiology* 2000;17:566-75.
5. Wick EC, Grant MC, Wu CL. Postoperative Multimodal Analgesia Pain Management With Nonopioid Analgesics and Techniques: A Review. *JAMA Surg* 2017;152:691-7.
6. Jakobsson J, Johnson MZ. Perioperative regional anaesthesia and postoperative longer-term outcomes. *F1000Res* 2016;5.
7. Carli F, Clemente A. Regional anesthesia and enhanced recovery after surgery. *Minerva Anesthesiol* 2014;80:1228-33.
8. Thavaneswaran P, Rudkin GE, Cooter RD, Moyes DG, Perera CL, Maddern GJ. Brief reports: paravertebral block for anesthesia: a systematic review. *Anesthesia & Analgesia* 2010;110:1740-4.
9. Albi-Feldzer A, Duceau B, Nguessom W, Jayr C. A severe complication after ultrasound-guided thoracic paravertebral block for breast cancer surgery: total spinal anaesthesia: A case report. *Eur J Anaesthesiol* 2016;33:949-51.

10. Kelly ME, Mc Nicholas D, Killen J, Coyne J, Sweeney KJ, McDonnell J. Thoracic paravertebral blockade in breast surgery: Is pneumothorax an appreciable concern? A review of over 1000 cases. *Breast J* 2018;24:23-7.
11. Gürkan Y, Kuş A. Rejyonel Anesteziye Fasial Plan Blokları ve Yeni Yaklaşımlar. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2017; 45: 85-6.
12. Blanco R, Parras T, McDonnell J, Prats-Galino A. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block. *Anaesthesia* 2013;68:1107-13.
13. Chin KJ. An Anatomical Basis for Naming Plane Blocks of the Anteromedial Chest Wall. *Reg Anesth Pain Med* 2017;42:414-5.
14. Wild K, Chin KJ. Regional techniques for thoracic wall surgery. *Current Anesthesiology Reports* 2017;7:212-9.
15. Frank H, Netter MD. Breast. *Atlas of Human Anatomy* (4th ed.), Philadelphia, Saunders Elsevier. 2006; 182.
16. Carrera, A.L., A.M.; Sala-Blanch, X.; Kapur, E.; Hasanbegovic, I.; Hadzic, A., Functional Regional Anesthesia Anatomy, in Hadzic's Textbook of regional anesthesia and acute pain management, A. Hadzic, Editor. 2017. p. 39-70.
17. Sabiston DC, Townsend CM. Breast. In: Sabiston Textbook of Surgery: The Biological Basis of Modern Surgical Practice. 18th ed Philadelphia: Saunders/Elsevier, 2008; 852-3.
18. Manoj K. KARMAKAR ES, Victor CHEE, Kenneth SHEAH. Atlas of Sonoanatomy for Regional Anesthesia and Pain Medicine. 1 ed 2018.
19. Woodworth, G.E., et al., Perioperative Breast Analgesia: A Qualitative Review of Anatomy and Regional Techniques. *Reg Anesth Pain Med*, 2017. 42(5): p. 609-631.
20. Lopehinsky RA. Locating the axillary vein and preserving the median pectoral nerve. *Am J Surg* 2004; 188: 193- 4.
21. Haagensen CD. The history of the surgical treatment of breast carcinoma. *Diseases of the Breast*. 3 ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 1986. p. 864-71.



22. Spratt JS DW. Surgical Management. Cancer of the Breast. 4 ed: WB Saunders Company; 1995. p. 443-504.
23. Schnabel A, Reichl SU, Kranke P, Pogatzki-Zahn EM, Zahn PK. Efficacy and safety of paravertebral blocks in breast surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Anaesth* 2010;105:842-52.
24. Kayhan Z: Klinik Anestezi. 2.Baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul, 1997; 435-453, 477-503.
25. John F. Butterworth DCM, John D. Wasnick. Rejyonel anestezi ve ağrı tedavisi. Morgan & Mikhail Klinik Anesteziyoloji. 5 ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2015. p. 937-1105.
26. Nishiyama T, Hirasaki A, Odaka Y, Konishi H, Seto K, Goto I. [Epidural midazolam with saline--optimal dose for postoperative pain]. *Masui* 1992;41:49-54.
27. Cheng GS, Ilfeld BM. An Evidence-Based Review of the Efficacy of Perioperative Analgesic Techniques for Breast Cancer-Related Surgery. *Pain Med* 2017;18:1344-65.
28. Etta OE, Udeme N. Thoracic epidural for modified radical mastectomy in a high-risk patient. *Malawi Med J* 2017;29:61-2.
29. Richardson J, Lonnqvist PA. Thoracic paravertebral block. *Br J Anaesth* 1998;81:230-8.
30. Karmakar MK. Thoracic paravertebral block. *Anesthesiology* 2001;95:771-80.
31. Klein SM, Bergh A, Steele SM, Georgiade GS, Greengrass RA. Thoracic paravertebral block for breast surgery. *Anesth Analg* 2000;90:1402-5.
32. Canto M, Sanchez MJ, Casas MA, Bataller ML. Bilateral paravertebral blockade for conventional cardiac surgery. *Anaesthesia* 2003;58:365-70.
33. Visoiu M, Cassara A, Yang CI. Bilateral Paravertebral Blockade (T7-10) Versus Incisional Local Anesthetic Administration for Pediatric Laparoscopic

Cholecystectomy: A Prospective, Randomized Clinical Study. *Anesth Analg* 2015;120:1106-13.

34. Naja ZM, El-Rajab M, Ziade F, Al-Tannir M, Itani T. Preoperative vs. postoperative bilateral paravertebral blocks for laparoscopic cholecystectomy: a prospective randomized clinical trial. *Pain Pract* 2011;11:509-15.

35. Blanco R. The 'pecs block': a novel technique for providing analgesia after breast surgery. *Anaesthesia* 2011;66:847-8.

36. Blanco R, Fajardo M, Parras Maldonado T. Ultrasound description of Pecs II (modified Pecs I): a novel approach to breast surgery. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2012;59:470-5.

37. Kim DH, Kim S, Kim CS, et al. Efficacy of Pectoral Nerve Block Type II for Breast-Conserving Surgery and Sentinel Lymph Node Biopsy: A Prospective Randomized Controlled Study. *Pain Res Manag* 2018;2018:4315931.

38. Yalamuri S, Klinger RY, Bullock WM, Glower DD, Bottiger BA, Gadsden JC. Pectoral Fascial (PECS) I and II Blocks as Rescue Analgesia in a Patient Undergoing Minimally Invasive Cardiac Surgery. *Reg Anesth Pain Med* 2017;42:764-6.

39. Khalil AE, Abdallah NM, Bashandy GM, Kaddah TA. Ultrasound-Guided Serratus Anterior Plane Block Versus Thoracic Epidural Analgesia for Thoracotomy Pain. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2017;31:152-8.

40. Droghetti A, Basso Ricci E, Scimia P, Harizai F, Marini M. Ultrasound-guided serratus anterior plane block combined with the two-incision technique for subcutaneous ICD implantation. *Pacing Clin Electrophysiol* 2018;41:517-23.

41. Kunhabdulla NP, Agarwal A, Gaur A, Gautam SK, Gupta R, Agarwal A. Serratus anterior plane block for multiple rib fractures. *Pain Physician* 2014;17:E553-5.

42. Shariat A, Bhatt H. Successful Use of Serratus Plane Block as Primary Anesthetic for Video-Assisted Thoracoscopic Surgery (VATS)-Assisted Pleural Effusion Drainage. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2018;32:e31-e2.

43. Khemka R, Chakraborty A, Ahmed R, Datta T, Agarwal S. Ultrasound-Guided Serratus Anterior Plane Block in Breast Reconstruction Surgery. *A A Case Rep* 2016;6:280-2.
44. Barr AM, Tutungi E, Almeida AA. Parasternal intercostal block with ropivacaine for pain management after cardiac surgery: a double-blind, randomized, controlled trial. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2007;21:547-53.
45. Ohgoshi Y, Ino K, Matsukawa M. Ultrasound-guided parasternal intercostal nerve block. *J Anesth* 2016;30:916.
46. Liu V, Mariano ER, Prabhakar C. Pecto-intercostal Fascial Block for Acute Poststernotomy Pain: A Case Report. *A A Pract* 2018;10:319-22.
47. Ueshima H, Otake H. Similarities between parasternal intercostal nerve block and subpectoral interfascial plane block. *J Anesth* 2017;31:476.
48. Piraccini E, Calli M, Corso RM, Maitan S. Pectointercostal fascial block (PIFB) and parasternal block (PSB): Two names for the same block? *J Clin Anesth* 2019;58:130.
49. Fusco P, Scimia P, Petrucci E, S DIC, Marinangeli F. The ultrasound-guided parasternal block: a novel approach for anesthesia and analgesia in breast cancer surgery. *Minerva Anesthesiol* 2017;83:221-2.
50. Akkaya T. Akut ağrılı hastaya yaklaşım. In: Kecik Y, editor. *Temel Anestezi*. 2 ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2016. p. 1049-66.
51. <https://www.msdonline.com/Catalog/HIT-Specialty-Pharmacy/Biomedical-Equipment/Ambulatory-Infusion-Pumps/137#undefined1>.
52. Yücel A. *Hasta Kontrollü Analjezi (PCA)*. 3 ed. İstanbul: Ufuk R&M; 1998.
53. Macintyre PE. Safety and efficacy of patient-controlled analgesia. *Br J Anaesth* 2001;87:36-46.
54. Yavuz Gürkan FG. *Rejyonel Anestezi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2013.

55. Katzung BG. Basic&Clinical Pharmacology, Trevor AJ (eds).13th ed. San Fransisco McGraw-Hill Education, 2015; 634.
56. Kayaalp O. Tıbbi Farmakoloji. 11. Baskı, Ankara: Hacettepe Taş Kitapçılık,2005; 680-693.
57. Paul F. White, PhD, MD, FANZCA. The Changing Role of Non-Opioid Analgesic Techniques in the Management of Postoperative Pain Anesth Analg 2005;101:5–22.
58. Miyoshi HR, Leckband SG. Systemic opioids analgesics. In: Loeser JD, Butler SH, Chapman CR, Turk DC. (eds). Bonica' s Manegament of Pain. Lippincott Williams and Wilkens Wolters Kluw Company, 2001, Philadelphia 1682- 1709.
59. Horishita, T., Minami, K., Uezono, Y. et al. The tramadol metabolite, Odesmetyl tramadol. Pharmacology, 2016: 77, 93-99.
60. Rafa RB, Friderichs E, Reimann W. Opioid and nonopioid components independently contribute to the mechanism of action of tramadol, an 'atypical' opioid analgesic. J Pharmacol Exp Ther 260: 275-285, 1992.
61. Horishita T, Minami K, Uezono Y, Shiraishi M, Ogata J, Okamoto T, Shigematsu A. The tramadol metabolite, O-desmethyl tramadol, inhibits 5-hydroxytryptamine type 2C receptors expressed in Xenopus Oocytes. Pharmacology 77: 93-99, 2006.
62. Wilder-Smith CH, Bettiga A. The analgesic tramadol has minimal effect on gastrointestinal motor function. Br J Clin Pharmacol 1997; 43: 71-75.
63. Erdine S. Opioid Analjezikler. In: Erdine S. ed. Ağrı, Nobel Matbaacılık, 2002: 496- 511.
64. Eappen S, Datta S. Pharmacology of Local Anesthetics. Seminars in Anesthesia, Perioperative Medicine and Pain. 1998; 10-7.
65. Yücel A. Erdine S. Periferik Sinir Fizyolojisi ve Lokal Anestezi. Rejyonel Anestezi, 1.Baskı. İstanbul. Nobel Tıp Kitabevleri. 2005: 23-43.

66. John F. Butterworth DCM, John D. Wasnick. Lokal Anestezikler. Morgan & Mikhail Klinik Anesteziyoloji. 5 ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2015. p. 263-76.
67. Raj P. The problem of postoperative pain: An epidemiologic perspective. Eds Ferran FM and Vade BTR. Postoperative pain management. New York, Churchill Livingstone; 1993: 2- 3.
68. Collins VJ: Local anesthetics: Principles of Anesthesiology. 3 ed. Collins VJ (ed). Lea&Febiger, Philadelphia 1993,1232-40.
69. Bader AM, Tsen LC, Camann WR, Nephew E, Datta S. Clinical effects and maternal and fetal plasma concentrations of 0.5% epidural levobupivacaine versus bupivacaine for cesarean delivery. Anesthesiology 1999;90:1596-601.
70. Kunitoku Y, Sakaguchi H, Yano T, Ushijima K. [Low concentration/high volume is more effective than high concentration/low volume for postoperative continuous epidural analgesia with the combination of bupivacaine and fentanyl]. Masui 2001;50:20-4.
71. Weinberg GL. Treatment of local anesthetic systemic toxicity (LAST). Reg Anesth Pain Med 2010;35:188-93.
72. Charles B. Berde GRS. Local Anesthetics. In: RD. M, editor. Miller's Anesthesia. 8 ed: Elsevier Saunders; 2015. p. 1028-54.
73. Tucker GT, Mather LE. Properties, absorption, and disposition of local anesthetic agents. Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain. 3rd. ed. Philadelphia: Lippincott-Raven 1998;55-95.
74. Tüzüner F. Ağrının Nörofizyolojisi. In: Aşık İ (eds), Anestezi Yoğunbakım Ağrı (1 ed) Ankara 2010, pp. 1513-22.
75. Kantor TG: Physiology and treatment of pain and inflammation, American Journal of Medicine 1980;80:3-9.
76. Hacettepe Tıp Dergisi 2005; 36:111-128.
77. Kayhan Z. Klinik Anestezi. 3. Baskı. Logos Yayıncılık. İstanbul. 2004: 922.

78. Loeser JD. The current issues in pain management. In: Roenn JH, Paice JA, Preedor, editors. Current Diagnosis and Treatment of Pain. Chicago: Mc Graw Hill. 2006;1-10.
79. Aydın ON. Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. ADÜ Tıp Fak.dergisi.2002 ; 37-48.
80. Erdine S: Ağrı mekanizmaları ve ağrıya genel yaklaşım. In: Erdine S: Ağrı 3.baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2007; 37-49.
81. Özyalçın S. Akut Ağrı. Akut ağrıda stres yanıt istanbul, Güneş Kitabevi, 2005; 25-36.
82. Raj PP. Ağrın taksonomisi. In: Erdine S(Ed). Ağrı 3. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2007: 19-26.
83. <https://assessment-module.yale.edu/im-palliative/visual-analogue-scale>.
84. Eti Z. Postoperatif Ağrı Tedavisi. In: Erdine S(Ed). Ağrı. 3.Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi; 2007:150-67.
85. Melzac R, Wall PD, Erdine S. Ağrı Değerlendirilmesi. Ağrı Tedavisi El Kitabı.İstanbul, 2006; 559.
86. Rohde C, Chiang A, Adipoju O, Casper D, Pilla AA. Effects of pulsed electromagnetic fields on interleukin-1 beta and postoperative pain: a double-blind, placebo-controlled, pilot study in breast reduction patients. Plast Reconstr Surg. 2010; 125: 1620-9.
87. Jin F, Chung F. Multimodal Analgesia for postoperative pain control. Journal of Clinical Anesthesia 2001; 13: 524-39.
88. Ohgoshi Y, Yokozuka M, Terajima K. [Serratus-Intercostal Plane Block for Brest Surgery]. Masui 2015;64:610-4.
89. Mazzinari G, Rovira L, Casasempere A, et al. Interfascial block at the serratus muscle plane versus conventional analgesia in breast surgery: a randomized controlled trial. Reg Anesth Pain Med 2019;44:52-8.

90. Abdallah FW, MacLean D, Madjdpour C, Cil T, Bhatia A, Brull R. Pectoralis and Serratus Fascial Plane Blocks Each Provide Early Analgesic Benefits Following Ambulatory Breast Cancer Surgery: A Retrospective Propensity-Matched Cohort Study. *Anesth Analg* 2017;125:294-302.
91. Perez Herrero MA, Lopez Alvarez S, Fadrique Fuentes A, Manzano Lorefice F, Bartolome Bartolome C, Gonzalez de Zarate J. Quality of postoperative recovery after breast surgery. General anaesthesia combined with paravertebral versus serratus-intercostal block. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2016;63:564-71.
92. Ueshima H, Kitamura A. Blocking of Multiple Anterior Branches of Intercostal Nerves (Th2-6) Using a Transversus Thoracic Muscle Plane Block. *Reg Anesth Pain Med* 2015;40:388.
93. Cohen MM, Duncan PG, DeBoer DP, Tweed WA. The postoperative interview: Assessing risk factors for nausea and vomiting. *Anesth Analg* 1994; 78: 7-16.
94. Lai CS, Yip WH, Lin SD, Chou CK, Tseng CK. Continuous thoracic epidural anesthesia for breast augmentation. *Ann Plast Surg* 1996;36:113-6.
95. Sadhasivam S, Saxena A, Kathirvel S, Kannan TR, Trikha A, Mohan V. The safety and efficacy of prophylactic ondansetron in patients undergoing modified radical mastectomy. *Anesth Analg* 1999;89:1340-5.
96. Tahiri Y, Tran DQ, Bouteaud J, et al. General anaesthesia versus thoracic paravertebral block for breast surgery: a meta-analysis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2011;64:1261-9.
97. Yeh CC, Yu JC, Wu CT, Ho ST, Chang TM, Wong CS. Thoracic epidural anesthesia for pain relief and postoperation recovery with modified radical mastectomy. *World J Surg* 1999;23:256-60; discussion 60-1.