

T.C.
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

**LAPAROSKOPİK KOLESİSTEKTOMİ
CERRAHİSİNDE QUADRATUS
LUMBORUM BLOK TİP II, EREKTÖR
SPİNA PLAN BLOĞU VE TROKAR YERİNE
LOKAL ANESTEZİK İNFİLTRASYONUNUN
POSTOPERATİF AĞRI ÜZERİNE
ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Özlem Dilara ERGÜNEY

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Hüsnü KÜRŞAD

ERZURUM-2021

ONAY

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı araştırma görevlilerinden Dr. Özlem Dilara ERGÜNEY 'e ait “Laparoskopik kolesistektomi cerrahisinde Quadratus Lumborum Blok Tip II, Erektör Spina Plan Bloğu ve trokar yerine lokal anesteziik infiltrasyonunun postoperatif ağrı üzerine etkisinin karşılaştırılması” isimli bilimsel tez çalışması, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 26.12.2019 tarih, 8 nolu toplantı ve 7 nolu kararı, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölüm Kurulu'nun 24.18.2019 tarih, 14 nolu oturum ve 45 nolu kararı ile onaylanmıştır.



İÇİNDEKİLER

ONAY	i
İÇİNDEKİLER	ii
TABLolar DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	vii
TEŞEKKÜR	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Laparoskopik Cerrahi	3
2.1.1. Laparoskopik Kolesistektomi	4
2.1.2. Cerrahi Teknik.....	5
2.2. Ağrı Tanımı, Ağrı Oluşumu ve Fizyolojisi, Ağrı Sınıflaması.....	5
2.2.1. Ağrı Tanımı	6
2.2.2. Ağrı Sınıflaması	6
2.2.2.1. Akut Ağrı.....	6
2.2.2.2. Kronik Ağrı.....	7
2.2.2.3. Visseral Ağrı.....	7
2.2.2.4. Yansıyan Ağrı.....	8
2.2.3. Ağrının Değerlendirilmesi.....	8
2.2.3.1. Vizüel Analog Skala (VAS)	8
2.2.3.2. Wong-Baker FACES Ağrı Skalası	9
2.2.3.3. Sayısal Değerlendirme Skalası (Numerical Rating Scale-NRS)	9
2.3. Lokal Anestezikler	10
2.3.1. Bupivakain.....	11
2.4. Opioidler.....	12
2.4.1. Etki Mekanizmaları	12
2.4.2. Farmakokinetik.....	14
2.4.2.1. Emilim	14
2.4.2.2. Dağılım	15

2.4.2.3. Biyotransformasyon.....	15
2.4.2.4. Atılım.....	15
2.4.3. Sistemlere Etkileri	16
2.4.3.1. Kardiyovasküler.....	16
2.4.3.2. Respiratuar.....	16
2.4.3.3. Serebral.....	16
2.4.3.4. Gastrointestinal.....	17
2.4.3.5. Endokrin	17
2.5. Hasta Kontrollü Analjezi (HKA)	18
2.6. Quadratus Lumborum Bloğu (QLB).....	19
2.6.1. Anatomi	19
2.6.2. Quadratus Lumborum Bloğunda Lokal Anestezik Ajanın Yayılım Mekanizması	22
2.6.3. Quadratus Lumborum Bloğunun Tipleri	23
2.6.4. Quadratus Lumborum Bloğunda Lokal Anestezik Dozu ve Hacmi.....	26
2.6.5. QLB'nun Endikasyonları, Kontrendikasyonları ve Komplikasyonlar	27
2.7. Erektör Spina Plan Bloğu.....	28
2.7.1. Anatomi	28
2.7.2. Erektör Spina Plan Bloğunda Lokal Anestezik Ajanın Yayılım Mekanizması	30
2.7.3. Erektör Spina Plan Bloğunda Lokal Anestezik Dozu ve Hacmi.....	31
2.7.4. Erektör Spina Plan Bloğunun Kontrendikasyonları ve Komplikasyonlar..	31
3. MATERYAL METOD	32
4. BULGULAR.....	39
4.1. Hastaların Demografik Verileri.....	39
4.2. Hastaların Operasyon ve Anestezi Süreleri.....	39
4.3. Her İki Bloğun Performans Zamanları.....	40
4.4. Hastalara Postoperatif İlk Analjezik Uygulama Zamanları	40
4.5. Hastaların Postoperatif VAS Skorları	41
4.6. Hastaların Postoperatif Fentanil Tüketimleri	45
4.7. Hastalara Postoperatif Ek Analjezik Olarak Uygulanan Tramadol Miktarları	46
4.8. Hastaların Postoperatif 24. Saatte Hasta Memnuniyeti.....	47
4.9. Opioid Tüketimine Bağlı Yan Etkiler	47

5. TARTIŞMA	48
6. SONUÇLAR	54
KAYNAKLAR	57



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Opioid Reseptörleri	13
Tablo 2. Hastaların Demografik Verileri	39
Tablo 3. Hastaların Operasyon ve Anestezi Süreleri.....	39
Tablo 4. Her İki Bloğun Performans Zamanları.....	40
Tablo 5. Hastalara Postoperatif İlk Analjezik Uygulama Zamanları	41
Tablo 6. Hastaların Postoperatif Dönemde İstirahat VAS Skorları	42
Tablo 7. Hastaların Postoperatif Dönemde Aktif Hareketle VAS Skorları.....	44
Tablo 8. Hastaların Postoperatif Fentanil Tüketimleri	45
Tablo 9. Hastalara Postoperatif Uygulanan Tramadol Miktarı	46
Tablo 10. Hastaların Postoperatif 24. Saatte Hasta Memnuniyeti	47
Tablo 11. Opioid Tüketimine Bağlı Yan Etkiler	47

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Vizüel Analog Skala (VAS)	9
Şekil 2. Wong-Baker FACES Ağrı Skalası	9
Şekil 3. Quadratus lumborum kası ve QLB bölgesi anatomisi.....	20
Şekil 4. PTLF: Posterior torakolomber fasya	21
Şekil 5. Quadratus Lumborum I Bloğu Ultrasonografik Görüntüsü.....	23
Şekil 6. Quadratus Lumborum II Bloğu Ultrasonografik Görüntüsü	24
Şekil 7. Quadratus Lumborum III Bloğu Ultrasonografik Görüntüsü.....	25
Şekil 8. Quadratus Lumborum IV Bloğu Ultrasonografik Görüntüsü.....	26
Şekil 9. Erektör Spina Kası Anatomik Görüntüsü	29
Şekil 10. Erektör Spina Plan Bloğu Ultrasonografik Görüntüsü	30
Şekil 11. 20 G 100 mm Blok İğnesi.....	34
Şekil 12. QLB Yapılırken USG Yeri ve Probun Yeri.....	34
Şekil 13. ESP Bloğu Yapılırken USG Yeri ve Probun Yeri.....	36
Şekil 14. Vizüel Analog Skalası (VAS).....	37
Şekil 15. Postoperatif İlk Analjezik Uygulama Zamanları.....	41
Şekil 16. Hastaların Postoperatif Dönemde İstirahat VAS Skorları.....	43
Şekil 17. Hastaların Postoperatif Hareketle VAS Skorları	44
Şekil 18. Postoperatif Fentanil Tüketimleri	45

KISALTMALAR DİZİNİ

ASA	: Amerikan Society of Anesthesiologist
BKI	: Beden Kitle İndeksi
BOS	: Beyin omurilik sıvısı
C	: Servikal
Ca⁺⁺	: Kalsiyum
cm	: Santimetre
dk	: Dakika
DKB	: Diyastolik kan basıncı
EKG	: Elektrokardiyografi
EEG	: Elektroensefalografi
ES	: Erektor Spina Kası
ESP	: Erektör Spina Plan
HKA	: Hasta Kontrollü Analjezi
G	: Gauche
İ.V.	: İntravenöz
K⁺	: Potasyum
kg	: Kilogram
KVS	: Kardiyovasküler sistem
L	: Lumbal
LD	: Latissimus Dorsi Kası
lt	: Litre
mcg	: Mikrogram
mg	: Miligram
mm	: Milimetre
MmHg	: Milimetreciva
N₂O	: Azot protoksit
Na⁺	: Sodyum
Nb.	: Nabız
NIBP	: Noninvaziv kan basıncı
O₂	: Oksijen

OAB	: Ortalama arter basıncı
PACU	: Post Anesthesia Care Unit
PaO2	: Parsiyel O ₂ basıncı
PCA	: Patient Controlled Analgesi
PTLF	: Posterior Torakolomber Fasya
QL	: Quadratus Lumborum Kası
QLB	: Quadratus Lumborum Bloğu
S	: Sakral
SD	: Standart deviasyon
SKB	: Sistolik Kan Basıncı
SpO2	: Periferik oksijen satürasyonu
SSS	: Santral Sinir Sistemi
T	: Torakal
TPVB	: Torakal Paravertebral Blok
TRPV	: Transient Receptor Potential Vanilloid
USG	: Ultrasonografi
WDR	: Wide Dynamic Range

TEŞEKKÜR

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Uzmanlık eğitimimde sevgi, hoşgörü, sabır ve samimiyetlerini esirgemeyen, üzerimde emekleri olan saygıdeğer hocalarım; tez hocam sayın Prof. Dr. Hüsnü KÜRŞAD’a, Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Nazım DOĞAN ve değerli hocalarım, Prof. Dr. Canan ATALAY, Prof.Dr. Mine ÇELİK Prof. Dr. Ayşenur DOSTBİL, Doç. Dr. İlker İNCE, Doç. Dr. Mehmet AKSOY, Doç. Dr. Ali AHİSKALIOĞLU, Doç. Dr. Elif ORAL AHİSKALIOĞLU, Doç. Dr. Özgür ÖZMEN, Doç. Dr. E. Cem ÇELİK, Doç.Dr. İrem ATEŞ, Dr. Öğretim Üyesi Muhammed Enes AYDIN, Dr. Öğretim Üyesi A. Murat YAYIK’a; aileme, birlikte çalıştığımız asistan arkadaşlarıma özellikle Kübra Yazıcı’a, ameliyathane ve yoğun bakımda beraber görev yaptığımız tüm teknisyen, hemşire ve diğer sağlık personeli arkadaşlarıma sonsuz teşekkürler sunuyorum.

Dr.Özlem Dilara ERGÜNEY

ÖZET

Laparoskopik Kolesistektomi Cerrahisinde Quadratus Lumborum Blok Tip II, Erektör Spina Plan Bloğu ve Trokar Yerine Lokal Anestezik İnfiltrasyonunun Postoperatif Ağrı Üzerine Etkisinin Karşılaştırılması.

Amaç: Bu çalışmanın primer amacı; Quadratus Lumborum Blok Tip II, Erektör Spina Plan Bloğu ve trokar yerine lokal anestezik infiltrasyonunun laparoskopik kolesistektomi sonrası postoperatif opioid tüketimine etkisini araştırmaktır.

Materyal ve Metod: Fakülte etik kurul onayı alındıktan sonra ASA I-II grubu, planlı laparoskopik kolesistektomi cerrahisi geçirecek olan, 18-60 yaş arası, bilinen kalp, böbrek, karaciğer, hematolojik hastalığı ve alerji öyküsü olmayan, çalışmaya katılmayı kabul eden 102 hasta çalışmaya dahil edildi.

Hastalar zarf yöntemi ile randomize olarak eşit üç gruba ayrıldı. Birinci grup lokal anestezik infiltrasyon grubu, ikinci grup QLB II ; üçüncü grup EREKTÖR SPİNA PLAN BLOĞU olmak üzere belirlendi. İki ve üçüncü grupta hastalar operasyondan 30 dk önce blok yapılmak üzere blok odasına alındı, nabız, tansiyon arteriel ve SpO2 monitörizasyonu yapıldı. İşlem yapılacak bölge ve USG probu steril olarak hazırlandı. 2 ml serum fizyolojik ile iğnenin yeri doğrulandıktan sonra 20 ml %0,25'lik bupivakain ile blok uygulandı. Aynı işlem diğer taraf içinde uygulandı. Lokal infiltrasyon grubunda 20 ml %0,25'lik bupivakain trokar yerlerine 5ml olacak şekilde uygulandı.

Hastalara ameliyat sonrası uyanma odasında hasta kontrollü analjezi cihazı (HKA) bağlandı. Hastalar postoperatif takip ve değerlendirilmeleri çalışma grubu hakkında bilgisi olmayan bir araştırmacı tarafından yapıldı. VAS>3 ve üzeri olan hastalara kurtarıcı analjezik olarak 1mg/kg dan tramadol yapıldı. İlk analjezik zamanı HKA cihazına ilk bastığı zaman olarak kaydedildi.

Bulgular: Postoperatif 24 saatlik fentanil tüketim miktarı açısından, Grup ESP (n=34), Grup QLBII (n=34) ve Grup K (n=34) (trokar yeri lokal anesteziik infiltrasyon grubu) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0.05$) Postoperatif 24 saatlik tramadol tüketimi, Grup ESP (n=34) ve Grup QLBII (n=34) 'de, Grup K (n=34) (trokar yeri lokal anesteziik infiltrasyon grubu)'ya göre daha düşük bulunmuştur ($p<0.001$).

Sonuç: Sonuç olarak, laparoskopik kolesistektomi operasyonu geçirecek hastalarda, postoperatif olarak opioid tüketimi açısından üç grup arasında bir fark olmadığı, ancak hastaların VAS skorları ve postoperatif ek analjezik olarak kullanılan tramadol tüketimleri açısından, ESP ve QLB II bloklarının, trokar yerine lokal anesteziik infiltrasyonuna üstün olduğu, ESP ile QLB II blokları arasında ise bu açılardan bir fark bulunmadığı kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Quadratus lumborum blok tip II, Erektör spina plan bloğu laparoskopik kolesistektomi, postoperatif opioid tüketimi

ABSTRACT

Comparison of the Effects of Quadratus Lumborum Block Type II, Erector Spinae Plane Block and Local Anesthetic Infiltration Into Trocar Insertion Sites on Postoperative Pain in Laparoscopic Cholecystectomy Surgery

Objective: The primary aim of this study is; to investigate the effect of Quadratus Lumborum Block Type II, Erector Spinae Plane Block and Local Anesthetic Infiltration Into Trocar Insertion Sites on postoperative opioid consumption after laparoscopic cholecystectomy.

Materials and Methods: After approval of the faculty ethics committee, 102 patients, ASA I-II group, who will undergo planned laparoscopic cholecystectomy, between the ages of 18-60, who do not have a known heart, kidney, liver, hematological disease or allergy history, and who agreed to participate in the study were included in the study.

Patients were randomly divided into three equal groups using the envelope method. The first group is the local anesthetic infiltration group, the second group is QLB II; the third group was determined as the ERECTOR SPINAE PLANE BLOCK. In the second and third groups, patients were taken to the block room 30 minutes before the operation, and their pulse, arterial blood pressure and SpO₂ were monitored. Part of the body where the block will be performed and the USG probe were prepared sterile. After the location of the needle was confirmed with 2 ml of saline, a block was performed with 20 ml of 0.25% bupivacaine. The same process was applied for the other group. In the local infiltration group, 20 ml of 0.25% bupivacaine was applied to the trocar sites in 5 ml.

A patient-controlled analgesia device (PCA) was given to the patients in the postoperative recovery room. The postoperative follow-up and evaluation of the patients were performed by a researcher who had no knowledge of the study group. Patients with VAS > 3 and above received 1mg / kg tramadol as a rescue analgesic. The first analgesic time was recorded as the first time he pressed the PCA device.

Results: There was no statistically significant difference between Group ESP (n=34), Group QLBII (n=34) and Group K (n=34) (trocar site local anesthetic infiltration group) in terms of the amount of fentanyl consumption in the postoperative 24 hours ($p>0.05$).) Postoperative 24-hour tramadol consumption was found to be lower in Group ESP (n=34) and Group QLBII (n=34) compared to Group K (n=34) (trocar site local anesthetic infiltration group) ($p<0.001$).

Conclusion: As a conclusion, in patients who will undergo laparoscopic cholecystectomy, there is no difference between the three groups in terms of postoperative opioid consumption, but ESP and QLB II blocks are superior to local anesthetic infiltration to trocar entry sites when compared in terms of VAS scores and postoperative tramadol consumption. We are of the opinion that there is no difference between the ESP and QLB II blocks in these respects.

Keywords: Quadratus lumborum block type II, Erector spinae plane block, laparoscopic cholecystectomy, postoperative opioid consumption

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Safra kesesi taşı (kolelitiazis) tüm dünyada yaygın olarak görülmektedir. Safra taşları ülkemizde ve birçok ülkede en sık görülen morbidite nedenlerinden birisidir (1). ABD’de erişkin yaş grubunda 20-25 milyon kişi biliyer hastalıklardan etkilenmektedir, bu etkilenen grup içinde de en sık karşılaşılan hastalık safra taşı hastalığıdır. Avrupa kıtasında da benzer bir durum göze çarpar, geniş toplum temelli çalışmalarda safra taşı sıklığı için %5,9 ila %21,9 arasında değişik rakamlar verilmiştir (2, 3). Hastalarda kolesistit gelişmişse veya safra taşı belirtileri rahatsız olan hastalar kolesistektomi ile tedavi edilir. Minimal invaziv kolesistektomi olarak da bilinen laparoskopik kolesistektomi genellikle tercih edilir (4).

Laparoskopik kolesistektomide ağrı sıklıkla görülebilmektedir. Laparoskopik cerrahide kesilerin daha düşük olması nedeniyle doku travması daha az olmaktadır. Bunun sonucu olarak laparoskopik cerrahide açık cerrahiye kıyasla daha az analjezik gereksinimi bulunmaktadır (5). Laparoskopik cerrahide omuz ağrısı, parietal ve visseral gibi bileşenleri bulunmaktadır (6). Laparoskopik cerrahide multimodal analjezi ile avantajları artırılabilir. Postoperatif ağrıyı azaltmak için alan blokların yapılabilir, trokar giriş yerlerine ve intraperitoneal alana lokal anestezi kullanılarak postoperatif ağrı azaltılabilir (7).

Quadratus lumborum blok (QLB) ilk kez Dr. Blanco tarafından tanımlanmıştır (8). Ultrason eşliğinde uygun bu bloğun farklı tipleri bulunmaktadır. Bu tipler; anterior(QLBIII), posterior(QLBII), lateral(QLBI) ve intramusküler(QLB4) olarak tanımlanmıştır. Bu şekilde uygulanan anestezi, T4'ten L2'ye kadar olan dermatomları kapsar; anestezi paravertebral boşluklardan geçer ve daha sonra kan ve lenfatik damarlar ve sinirler yoluyla dağılır (9).QLB sezeryanlarda (10), abdominal herni tamirinde (11), pyeloplastide(12), laparoskopik kolesistektomi (13, 14) de uygulanmış ve etkin analjezi sağlamıştır.

QLB tiplerinin farklılıklarına yönelik yapılan çalışmada; QLB I (lateral) ve QLB II'deki (posterior) ilaç enjeksiyonlarının benzer şekilde subkostal sinirlere dağıtıldığını, ancak paravertebral alana dağıldığını, QLB III (transmusküler)

yaklaşımında lumber L1-L3 sinir köklerinin daha fazla etkilendiğini ve torasik dermatomda dağılım olmadığını bildirmişlerdir (15). Biz çalışmamızda QLB II'nın QLB III'e göre intraabdominal organlara uzak olması ve dermatom yayılımının bizim trokar yerlerinin konumuna uygun olması nedeniyle tercih ettik.

Erektör spina plan bloğu ilk kez 2016 yılında uygulanan interfacial plan bloğudur. İlk kullanım alanı torasik nöropatik ağrının tedavisidir (16). ESP servikal, torakal ve lumbar bölgede analjezi sağladığından dolayı geniş bir potansiyele sahiptir. Boyun, toraks ve abdomendeki cerrahilerde postoperatif akut ve kronik ağrılarda kullanılmaktadır (17-19). Erector spina plan bloğunun laparoskopik kolesistektomide etkin analjezi sağladığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır (19, 20).

Bu çalışmanın primer amacı, laparoskopik kolesistektomi geçirecek hastalarda Quadratus Lumborum Tip II, Erektör Spina Plan Bloğu ve trokar yerine lokal anesteziik infiltrasyonunun postoperatif opioid tüketimine etkisini araştırmaktır.

Sekonder amacımız ise; Quadratus Lumborum Tip II, Erektör Spina Plan Bloğu ve trokar yeri infiltrasyonunun ağrı skorları, blok performans zamanı ve hasta memnuniyeti üzerine etkisinin karşılaştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Laparoskopik Cerrahi

Laparoskopik cerrahideki evrimin kilometre taşları ilk kez 1901 yılında George Kelling ve arkadaşları tarafından ortaya çıkarılmıştır. İlk uygulama yaşayan bir köpek üzerinde yapılmıştır. Köpeğin karın boşluğunu izlemek amacı ile nitze sistoskopyu kullanılmıştır (21, 22).

Laparoskopik tekniklerin gelişmesi ile 1964 yılında Kurt SEMM ilk kez bir insan üzerinde jinekolojik bir vakada laparoskopik cerrahi uygulamıştır (23). Steptoe 1967 yılında yayındığı teknik jinekolojik pratikte kullanım için laparoskopi uygulayıcılar tarafından geniş çapta kabul edilmiştir (24-26). Laparoskopi yöntemi ile abdominal, torasik ve pelvik bölge cerrahileri yapılabilmektedir (27).

Karın içi laparoskopik cerrahiye kolaylaştırmak için pnömoperitenium oluşturmak gerekir (5). Laparoskopik cerrahide pnömoperitonium oluşturularak batin ön duvarı uzaklaştırılır. Bu sayede abdomen içi organlar daha net görülebilir ve daha kolay ulaşılabilir (5).

Pnömoperitonyum oluşturmak için birçok gaz kullanılmaktadır. Bunlar; karbondioksit (CO₂), helyum (He), oksijen (O₂), azot protoksit (N₂O) ve havadır. Fakat He, O₂ ve azot protoksitin ciddi yan etkileri olası sebebi ile kullanımından uzaklaşmıştır. Azot protoksit çok yavaş emilir ve kardiyak arreste neden olabilir, helyum ve havanın emboli riski yüksek ve oksijeninde yanma ihtimali mevcuttur (28).

Pnömoperiton oluşturmak için genellikle CO₂ kullanılır. CO₂ berrak, yanıcı olmayan, çözünür bir gazdır. Karın içi basınç, 4-6 litre / dk'lık bir başlangıç gaz akışı ile yükseltilir; bu 10-20 mmHg'lik bir karın içi basınç oluşturur. Karın içi basıncı korumak için 200-400 ml / dk gaz akışı devam ettirilir. Amaç, karın içi basıncın 15 mmHg'nin altında tutmaktır. Eğer karın içi basıncı 15 ile 25 mmHg arasında olursa hafif böbrek ve pulmoner düzensizlikler ortaya çıkabilir (29).

Pnömoreniumun fizyolojik etkileri bulunmaktadır. Bunlar; kardiyak output da azalma, sistemik vasküler dirençte artma, fonksiyonel rezidüel kapasitede azalma, kompliyansda azalma, havayolu basıncında artma, pulmoner vasküler rezistansta artma, bağırsak kan akışında azalma, kusma, glomerüler filtrasyon hızında azalma ve intrakraniyel basınçta artmadır (5).

Laparoskopik cerrahinin açık yapılan cerrahilere göre avantajları bulunmaktadır; daha küçük kesiler, daha kısa iyileşme süresi, azaltılmış postoperatif ağrı, azaltılmış perioperatif morbidite, daha az postoperatif yara enfeksiyonu, hastanede kalış süresinin kısalması ve azalan maliyetler gibi avantajları bulunmaktadır (5).

Laparoskopik cerrahinin avantajlarının yanında dezavantajları da bulunmaktadır. Bunlar bağırsak mesane gibi iç organ hasarları, damar yaralanmaları, venöz gaz embolisi, akciğer atelektazisi, akut böbrek hasarı, hastanın pozisyonuna bağlı komplikasyonlar, well leg kompartman sendromu, postoperatif omuz ağrısı, uzun cerrahi süre, kardiyoserebrovasküler yetersizlik, subkutan amfizem, pnömotoraksdır (5, 30-32).

2.1.1. Laparoskopik Kolesistektomi

Phillipe Mouret 1987 yılında ilk kez laparoskopik kolesistektomi ameliyatını Almanya’da gerçekleştirmiştir (33). Ülkemizde ise 1990 yılında Prof. Dr. Ergün Göney tarafından ilk kez laparoskopik kolesistektomi ameliyatı yapılmıştır (34).

Safra kesesi taşı (Kolelithiasis) günümüzde yaygın olarak görülmektedir. Safra taşları ülkemizde ve birçok ülkede en sık görülen morbidite nedenlerinden birisidir (1). ABD’de yaklaşık 6 milyon erkek ve 14 milyon kadın safra kese taşı hastalığı geçirmiştir (35). Avrupa kıtasında da benzer bir durum göze çarpar, geniş toplum temelli çalışmalarda safra taşı sıklığı için %5,9 ila %21,9 arasında değişik rakamlar verilmiştir (2, 3).

Kolesistiti olan veya semptomlarından rahatsız olan hastaların tedavisi safra kesesindeki taşların cerrahi olarak çıkarılması ile sağlanır. Laparoskopik kolesistektomi minimal invazivdir ve bu yüzden kolesistektomi ameliyatlarında sıklıkla tercih edilir (3). Laparoskopik kolesistektomide ağrı sıklıkla görülebilir. Laparoskopik cerrahi, daha küçük kesiler ve doku travmasındaki azalmanın bir sonucu olarak açık cerrahiye kıyasla daha düşük analjezik gereksinimi ile ilişkilidir (5). Laparoskopik kolesistektomide ağrının visseral, parietal ve omuz ağrısı gibi bileşenleri bulunmaktadır (6). Multimodal analjezi sağlanarak laparoskopinin avantajları artırılabilir. Postoperatif ağrıyı azaltmak için alan blokların uygulanabilir, lokal anestezipler trokar giriş yerlerine ve intraperitoneal alanda kullanılarak postoperatif ağrı azaltılabilir (7).

2.1.2. Cerrahi Teknik

Umlikusun altından 1-1,5 cm lik kesi yapılarak veress iğnesi ile intraperitoneal alana girilir. Veress iğnesi kullanılarak CO₂ intraperitoneal alana insüfle edilerek intraperitoneal basınç yaklaşık 15mmHg olması sağlanır. Sonra hasta 15-20 derece ters sol lateral ve trendelenburg pozisyona getirilir. Bu sayede safra kesesi fundusu daha net görünür ve pnömoperitonyumun yan etkileri azaltılmış olur (36). Trokar yerleşimleri; ön aksiller çizgi ve midklavikular çizgi ile aynı düzlemde kosta sınırın 2 veya 3 parmak altına diğer 5mm trokar yerleştirilir. 12mm veya 5mm trokar epigastriuma ve ksifoid altına yerleştirilmek üzere toplam 4 trokar yerleştirilir (37). Sistik arter ve kanal klemplenerek safra kesesi karaciğerden disseke edilir. Son olarak safra kesesi endobag yöntemiyle batin içinden çıkarılır. Komplikasyon olup olmadığı kontrol edilerek operasyon sonlandırılır (36).

2.2. Ağrı Tanımı, Ağrı Oluşumu ve Fizyolojisi, Ağrı Sınıflaması

Ağrı hekimlerin karşısına çıkan en yaygın sorundur. Sıklıkla karşılaşmalarına rağmen tanı ve tedavisi güçtür (38). Ağrı çoğunlukla patolojik bir durumu gösterir. Bu patolojik durum bir kas ağrısı olabileceği gibi malignite, bağırsak perforasyonu veya miyokard iskemisi olabilir. Ayrıca ağrı sadece bir duyu çeşidi değil tecrübe ve deneyimlerden oluşan bir bilimdir (39).

2.2.1. Ağrı Tanımı

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Birliği (International Association for the Study of Pain=IASP) ağrıyı; “vücudun belli bir bölgesinden kaynaklanan, doku hasarına bağlı olan veya olmayan, kişinin geçmişteki deneyimleri ile alakalı, hoş olmayan bir emosyonel duyum” şeklinde tariflemiştir (40). Bu tanımlamaya göre ağrıya verilen yanıt farklı kişilerde veya aynı kişide subjektiftir. Çünkü birçok faktör ağrıya verilen tepkiyi belirler (41, 42). Ayrıca Merskey (41), ağrıyı; “gerçekte mevcut olan veya potansiyel doku hasarı ile birlikte bulunan, hoş olmayan duysal ve emosyonel tecrübe”, Ertekin Ağrı ve tedavisi ise (43), “bedenin bir köşesinden köken alan, hoş olmayan, kişiyi panik ve kaçış davranışına yöneltten algılamadır” diye tariflemiştirler. Ağrı ve nosisepsiyon birbirinden farklı iki kavramdır. Nosisepsiyon latince bulunan “nosi” kelimesinden türemiştir. Nosi kelimesi yaralamak veya zarar vermek anlamına gelmektedir. Nosisepsiyon ağrı impulslarının tanınması ve duyu yollarına iletilmesi sağlar (44).

2.2.2. Ağrı Sınıflaması

Ağrı çok yönlü karmaşık bir duyudur. Bu yüzden en uygun tedaviyi yapabilmek için ağrının nedenlerini belirlemek ve sınıflamak önemlidir. Raj ağrısını aşağıdaki şekilde sınıflamıştır (45).

1. Nörofizyolojik mekanizmaya göre (nosiseptif, somatik, visseral, nöropatik (nonnosiseptif), psikojenik)
2. Süreye göre (akut, kronik)
3. Etiyolojiye göre (kanser, postherpetik nevralji, orak hücre anemi, artrit)
4. Bölgeye göre (baş, yüz, bel, pelvik) .

2.2.2.1. Akut Ağrı

Vücuda zarar veren bir durum olduğunda varlığını gösteren akut ağrı daima nosiseptiftir. Akut ağrıya sebep olan lezyon ile arasında şiddet zaman ve yer açısından yakın ilişki bulunmaktadır. Nedenleri; travma, enfeksiyon, enflamasyon ve en

önemlisi postoperatif ağrı örnek verilebilir. Ağrı 3-6 ay arasında geçmez ise yaşam kalitesini azaltarak kronikleşebilir (46).

Akut Ağrıya Verilen Sistemik Yanıtlar

Akut ağrının derecesi ile doğru orantılı olarak nöroendokrin yanıtlar oluşur. Nöroendokrin yanıtın oluşumunu sempatik sistem ve nöroendokrin sistem sağlar. Operasyona ve diğer streslere karşı vücudün hemen hemen tüm sistemlerinde değişiklik olabilir (45).

2.2.2.2. Kronik Ağrı

Genellikle nosiseptif karakterde olan uyarıcının etkisi geçtikten sonra, kişinin hayat kalitesini olumsuz yönde etkileyen, ağrıyı azaltmak için farklı davranışlara yönlendiren, psikolojik bileşenleri olan ağrı tipidir (45).

Kronik ağrıya; operasyon veya travma sonrası meydana gelen skar, varolan hastalıklar, otoimmün nedenler, dejeneratif değişiklikler neden olabileceği gibi herhangi bir neden bulunmayabilir. Ayrıca kronik ağrı 4 sınıfa ayrılır; nöropatik ağrı, kronik hastalık ağrısı, nedeni bilinmeyen ağrı ve kanser ağrısıdır (46).

2.2.2.3. Visseral Ağrı

Visseral ağrı somatik ağrıdan farklı uyarılar ile ortaya çıkar. İç organa herhangi bir travma (kesmek, yakmak, dokunmak) ağrıya neden olmayabilir. İç organlara gelen uyarılar (ani gerilme-kasılma, kan akımında düşme, kimyasal madde ile etkileşim gibi) otonom sistemin aferentleri ile medulla spinalise taşınırlar. Mesane, kolon ve rektumdan gelen uyarılar sakral parasempati lifler ile; trakea, farenks ve özefagusun üst bölümünden gelen uyarılar IX. kranial sinir ve X.kranial sinirler ile; diğer tüm organlardan gelen uyarılar sempatik sinirler ile m. spinalise ulaşırlar. Visseral ağrıda lokalizasyon güçtür. Ayrıca ağrı yaygın ve yansıyan tipte olabilir (46).

2.2.2.4. Yansıyan Ağrı

Ağrı kaynaklandığı yerden farklı bir yerde hissedilmesine yansıyan ağrı denir. Kardiyak nedenli ağrının sol kola, diyafragma patolojileri nedenli ağrının sol omuza yansması bu ağrı tipine örnektir. Bu durum aynı ikinci nörona konverjans ile açıklanabilir.

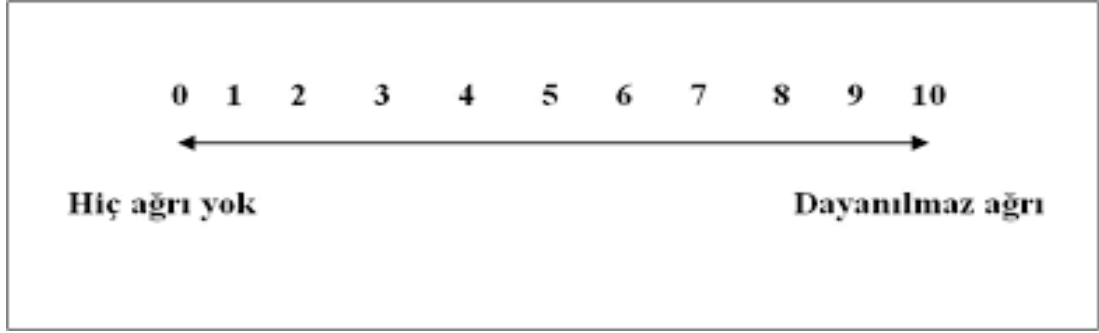
2.2.3. Ağrının Değerlendirilmesi

Ağrı tedavisinin etkin bir şekilde yapılabilmesi için ağrının şiddeti değerlendirip güvenilir bir şekilde ölçülmesi gerekmektedir. Ağrının değerlendirilmesi bireysel farklılıklardan dolayı güçtür. Klinisyenin etkin bir şekilde ağrı tedavisi yapabilmesi için birçok ağrı değerlendirme yöntemi vardır.

Yetişkinlerde ve çocuklarda farklı ölçekler kullanılmaktadır. Yetişkinlerde; Vizüel analog skala (VAS), Wong-Baker FACES dereceleme skalası, sayısal dereceleme skalası ve McGill ağrı soru formu (MPQ) yaygın kullanılan ölçeklerdir. FLACC skalası ise pediatrik grupta yaygın olarak kullanılmaktadır.

2.2.3.1. Vizüel Analog Skala (VAS)

Skalanın bir ucu ‘‘ağrısız’’, diğer ucunda ise ‘‘ hayatında duyulan en şiddetli ağrı’’ yazılı 10 santimetre uzunluğunda cetveldir (Şekil 1). Hastaya cetvel tarif edilir ve ağrı derecesini cetvelde işretlemesi istenir. Hastanın işaretlediği ağrısız uca olan mesafe ağrının sayısal olarak değerini belirler. Bu ölçüt kolay, etkinliği fazla ve noninvaziv bir ölçektir (47, 48).



Şekil 1. Vizüel Analog Skala (VAS)

2.2.3.2. Wong-Baker FACES Ağrı Skalası

Skalanın bir ucunda “ağrı yok” yüz ifadesine 0 puanı verilirken diğer uçta “dayanılmaz ağrı” yüz ifadesine 10 puan verilen bir ölçüttür (Şekil 2). Bu ölçüt 3 yaş ve üzerinde olan iletişimin etkin bir şekilde gerçekleştirilemediği hastalarda kullanılmaktadır. Skalada yüz ifadeleri bulunmaktadır ve hastanın birini seçmesi söylenir.



Şekil 2. Wong-Baker FACES Ağrı Skalası

2.2.3.3. Sayısal Değerlendirme Skalası (Numerical Rating Scale-NRS)

Vizüel analog skala ile benzer olan sayısal değerlendirme skalasında hastalara cetvel gösterilip işaretlenmesi yerine sözel olarak hastanın ağrısını puanlaması istenir. Hastaya ağrısız olduğu zaman için 0 puan, hayatındaki en dayanılmaz ağrı için 10 puan olarak söylemesi istenir. Hastaya şimdiki ağrısına 0 ile 10 puan vermesi istenir.

2.3. Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler sodyum iyon kanallarını inhibe ederek aksiyon potansiyelinin hızını bloke ederler. Elektrofizyolojik olarak; lokal anestezikler uyarana karşı yanıtı depolarizasyon hızını azaltarak ve eşik potansiyele ulaşmasını önleyerek nörol iletinin aktarılmasını bloke etmektedir. Lokal anestezikler trans membran potansiyalini dinlenme durumunda etki etmezler, eşik potansiyeline olan etkileri ise azdır (49).

Lokal anestezikler lipofilik grup (benzen halkası) ile bu gruptan ester veya amid bağına sahip bir zincir ile ayrılmış hidrofilik kısımdan (tersiyer amin) oluşmaktadır. Fizikokimyasal özellikleri aromatik zincirdeki yer değiştirmeler, ara zincirdeki bağlantı tipi ve amin nitrojene bağlı olan alkil grupları ile ilişkilidir. Eğer zincir ester bağına sahip ise plazma pseudokolinesteraz enzimi ile metabolizma olurken, amid bağına sahip olanlar karaciğerde metabolizma olur (49).

Lokal anestezinin yağda çözünabilir olması dokuya giriş ve sinir membranından geçişi etkiler. Lipid çözünürlüğü fazla olan lokal anesteziklerin potansiyele ve etki süreleri uzundur. Yağda çözünürlüğü fazla olan lokal anesteziklerin sistemik yan etkileri fazladır. Lokal anesteziklerin yağda çözünürlükleri etki sürelerini belirlemektedir. (Kısa etkililer: Klorprokain 45-90 dk, Orta etkililer: Lidokain, mepivakain 90-120 dk, Uzun etkililer: Bupivakain, levobupivakain, ropivakain 4-18 sa). Amid yapılı lokal anestezikler; lidokain, mepivakain, bupivakain, etidokain, prilokain ve levobupivakaindir Ester yapılı lokal anesteziklerler; kokain, prokain, benzokain tetrakain ve klorprokaindir (50).

Lokal anestezikler infiltrasyon, periferik blok veya santral bloklarda kullanılırken hazırlanan mayi içine vazokonstriksiyon eklenmesi lokal anestezinin sistemik emilimini azaltır ve başlangıçta etki yavaş ortaya çıksada etki süresi uzundur (1/200000 veya 5 mikrogram/ml efinefrin). Bu durumda sistemik toksisite ve lokal kan akımı azalabilir. En önemli dezavantajı bazı periferik sinir bloklarında kollateral kan akımı azaldığı için kullanılırken dikkatli olunmalıdır (örn, parmak amputasyonu) (49).

Sinir liflerinin çapı ve myelin kılıf varlığı lokal anesteziğin etki süresini belirlemektedir. Myelin varlığı ve geniş sinir çapı olan lokal anesteziğin etki süresi daha hızlıdır (51). Hastaların önce ısı sonra batma en son olarak hafif dokunma duyusu kaybolmaktadır. İlk olarak myelinize olmayan C lifler ve Aδ lifleri(otonomik) bloke olur. Aα, Aβ ve Aγ lifleri(duyusal ve motor) ise daha sonra bloke olmaktadır (49).

2.3.1. Bupivakain

Bupivakainin piperidin halkasında metil zinciri yerine butil zinciri bulunan mepivakain türevidir. Bu değişiklik nedeniyle etki süresi ve gücü mepivakainden fazladır (52). Yapısında bulunan chiral kalkası sayesinde R(+) ve S(-) enantiomeri oluşur. Bupivakainin dekstrorotator (+) ve levorotator (-) olmak üzere iki izomeri vardır. Rasemik karışım enantiomerlerin eşit şekilde karışımı ile oluşur ve optikçe inaktiftir.

Etki süresi uzun olan bupivakain mükemmel sensoryal anestezi sağlar. Bu yüzden ağrısız doğumda periferik sinir blokları, spinal anestezi ve postoperatif ağrı tedavisinde sık kullanılır. Bupivakainin plazma proteinleri en fazla bağlanan lokal anesteziğidir.

İlacın etkisinin başlama süresi ilacın uygulandığı yere göre farklılık göstermektedir. İlaç epidural aralığa yapıldığında etkisi 5-7 dk başlar, Anesteziğin etkinin tam olması için 15-20 dk geçmesi gerekmektedir. Spinal anestezi de etki 3-4 dk içinde başlar ve yaklaşık 4 saat kadar, periferik sinir bloklarında ise 5 saate kadar sürebilir. Bupivakainin %0.125 - %0.75 konsantrasyonlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Epidural anestezi de %0.75 lik konsantrasyonda kullanılırken yanlılıkla i.v olarak enjekte edilmesi kardiyotoksikiteye neden olduğundan tercih edilmemektedir (53). Diferansiyel duyu motor blok için düşük konsantrasyonlar kullanılmalıdır. Hastalarda kas gevşemesi için %0.5 konsantrasyon, yaşlılarda ve analjezi sağlamak için %0.25 lik konsantrasyon kullanılmaktadır.

Toksik plazma konsantrasyonu 4-5 mcg/ml'dir. İlaç maksimum plazma konsantrasyonlarında kullanıldığında nadiren toksisite görülür. Bupivakain miyokard

sodyum iyonlarına etki ederek kardiyotoksositeye neden olur. Atrioventriküler iletimin bloklanması, myokardiyak kontraktilitenin baskılanması ve santral sinir sistemi aracılığı ile sekonder etkiler kardiyotoksitenin nedenidir. Toksisitenin azalması için ilaç bölünmüş dozlarda yavaş düşük konsantrasyonlarda ve test dozu yapılarak verilmelidir.

Ropivakain bupivakainin S(-) enantiomeridir. Kardiyotoksitesi bupivakaine oranla daha azdır çünkü vazokonstriksiyon yapabilmektedir. Ropivakainin lipit çözünürlüğü bupivakainden düşük olmasından dolayı daha potentdir ve daha fazla diferansiyel blok oluşturabilmektedir. Ropivakain ve levobupivakain, analjezik etkinliği bupivakaine benzerdir ve motor blok daha azdır. Ropivakain yalnızca lokal anestezi yüksek dozlarda kullanıldığında kullanılmalıdır (49).

2.4. Opioidler

2.4.1. Etki Mekanizmaları

Opioidler, santral sinir sistemi ve diğer dokularda mevcut olan spesifik reseptörlere bağlanarak etkisini göstermektedir. Dört adet opioid reseptör bulunmaktadır. Bunlar; mü (μ , alt tipleri μ_1 ve μ_2), kappa (κ), delta (δ) ve sigma (σ) (Tablo 1) (54).

Tablo 1. Opioid Reseptörleri

Reseptör	Klinik Etki	Agonistler
Mü (μ)	Supraspinal analjezi	Morfin
	Solunum depresyonu	Met-enkefalin
	Fiziksel bağımlılık	Beta-endorfin
	Kas rijiditesi	Fentanil
kappa (κ)	Sedasyon	Morfin
	Spinal analjezi	Nalbufin
		Butorfanol
		Oksikodon
delta (δ)	Analjezi	Leu-enkefalin
	Davranışsal	β -endorfin
	Epileptojenik	
sigma (σ)	Disfori	Pentazosin
	Halüsinasyon	Nalorfin
	Solunum stimülasyonu	Ketamin

Opioid reseptörlerin hepsi G protein üzerinden etki ederek agonistin opioid reseptörlere bağlanması ile membran hiperpolarizasyona meydana gelmesine neden olurlar. Opioidlerin akut etkileri adenilil siklaz inhibisyonu ve fosfolipaz C aktivasyonu ile oluşmaktadır. Opioidler; içeriye doğrultucu potasyum kanallarını ve voltaj-kapılı kalsiyum kanallarını inhibe aktive ederek etki gösterirler. Opioidlerin maruziyet süresine bağlı olarak etkileri değişmektedir ve tolerans gelişmesi ile opioidlerin verdiği yanıtlardada değişiklik olabilir (54).

Opioidler analjezi sağlamak için kullanılmış olsa da sedasyon hatta yüksek dozlarda kullanıldığında genel anestezi içinde kullanılmaktadır. Opioidlerin spesifik özellikleri bağlandıkları reseptörlere ve ilacın bağlanma ilgisine bağlıdır. Agonist – antagonist (Nalorfin, Nalbufin, Pentazosin, Butorfanol) olan opioidler tam agonistlerden (Fentanil), daha az etkilidirler ve tam agonistleri antagonize edebilmektedirler (naloksan) (54).

Opioidler endojen molekülleri (Enkefalin, endorfin ve dinorfin) taklit edebilirler ve bu moleküller opioid reseptörlerine bağlanabilmektedirler. Opioid reseptörlerinin aktive olması ile eksitator nörotransmitterlere postsinaptik yanıtı ve

nosisieptif nöronlardan presinaptik salınımını baskırlar. opioidler intratekal veya epidural uygulanarak ağrı impulslarını spinal kord dorsal boynuz seviyesinde selektif olarak değıştirebilmektedirler. Sistemik uygulanan opioidlerde aynı şekilde etki edebilir (54).

Opioidler santral sinir sisteminde en kuvvetli etkilerini gösterdikleri bilinsede somatik ve sempatik periferik sinirlerde de opioid reseptörleri bulunmaktadır. Opioidlerin periferik dokulardaki reseptörlerine bağlanması sonucu olarak yan etkiler (konstipasyon gibi) görülebilmektedir. Bu yan etkileri antagonize etmek için naltrekson ve alvimopan kullanılabilmektedir(54).

2.4.2. Farmakokinetik

2.4.2.1. Emilim

Hidromorfon, meperidin ve morfin intramusküler olarak uygulandıktan 20-60 dakika sonra hızlı ve tam emildikten sonra maksimum plazma konsantrasyonuna ulaşırlar. Opioidler oral transdermal intramusküler veya intravenöz uygulanabilirler. Bu uygulama yollarının kullanılmadığı hastalarda transmukozal olarak emilimi olan fentanil lolipop kullanımı hızlı bir şekilde aynı etkiyi gösterebilmektedir (54).

Düşük molekül ağırlına sahip olması ve yağda çözünürlüğünün fazla olması nedeniye fentanil transdermal kullanım için uygundur. Belirli bir süre içinde emilen fentanil miktarı yamanın altında kalan derinin yüzey alanına ve derinin özelliklerine (kan akımı) bağlıdır. Transdermal yamanın uygulanmasında sonra dermisin üst kısmında ilaç birikimi olur ve plato kan konsantrasyonuna 14-24 saat ulaşır ve 72 saat bu seviyede kalır. Bu yamalar kronik ağrı tedavisinde kullanılmaktadır (54).

Lokal anesteziklerle düşük dozlarla fentanilin(10-25 mcg) spinal veya epidural işlemlerde kullanılması analjeziye katkı sağlamaktadır. İntratekal olarak uygulanan 0.1-0.5 mg morfin ve 0.05-0.2 mg hidromorfin 12-18 saat analjezi sağlayabilir.

2.4.2.2. Dağılım

İntravenöz uygulamadan sonra opioidlerin dağılım ömrü 5-10 dakikadır. Yağda çözünen opioidlerin çoğu ilk geçiş etkisi ile akciğer tarafından tutulur ve sistemik konsantrsyon azaldıkça dolaşıma yeniden dönerler. Düşük dozlarda yeniden dağılım ile yüksek dozlarda ise biyotransformasyon ile plazma konsantrasyonu düzenlenir (54).

2.4.2.3. Biyotransformasyon

Remifentanil dışındaki opioidler karaciğerde biyotransformasyona uğrarlar. Hepatik kan akımı opioidlerin klirensini etkiler. Alfentanilin yarı ömrü kısadır. Morfin ve hidromorfon glukronik asit ile konjugasyona uğrayarak sıra ile 6-glukronid ve 3-glukronid oluştururlar. Meperiden çok yüksek dozlarda kullanıldığında nöbet aktivitesi ile ilişkili olan metaboliti normeperidin oluşur. Fentanil, sufentanil ve alfentanilin son ürünleri inaktiftir. Norfentanil fentanilin metabolitidir ve kronik fentanil alınımlında idrarda tespit edilir. Norfentanil fentanil suiistimali tanısında önemlidir. Kodein morfine CYP ile metabolize olan aktif bir ön ilaçtır. Tramadol ise CYP ile o-deksmetiltramadola metabolize olur (54).

Remifentanil nonspesifik esterazlarla metabolize edilir. Remifentanilin birikimi olmaz ve karaciğer rahatsızlıklarında doz ayarlanmasınagerek yoktur. Plazma yarı ömrü 10 dakikadan azdır. Plazma psödokolinesteraz eksikliğinde remifentanile cevap normaldir (54).

2.4.2.4. Atılım

Morfin ve meperidin son ürünleri idrarla atılır, %10 dan az kısmı ise biliyer sistem ile atılmaktadır. Morfinin %5-10 idrarla değişmeden atıldığı için böbrek yetmezliğinde etki süresi uzamaktadır. Bu yüzden günler süren narkoz ve solunum depresyonu yapabilir (54).

2.4.3. Sistemlere Etkileri

2.4.3.1. Kardiyovasküler

Opioidlerin kardiyovasküler sistem üzerinde az miktarda direkt etkileri bulunmaktadır. Meperidin taşikardiye neden olurken morfin, fentanil, remifentanil, sufentanil ve alfentanil ise vagus aracılı bradikardiye neden olmaktadır. Meperidin dışındaki opioidler tek başına uygulanma şartı ile kardiyak kontraktiliteyi baskılamazlar. Ancak bradikardi, kan basıncında düşme ve venöz dilatasyon olabilir. Meperidin, morfin ve hidromorfinin bolus dozları bazı hastalarda uygulanmaları histamin salınımına neden olarak kan basıncında ve sistemik vasküler dirençde düşmeye neden olabilir. Bu etkileri en aza indirmek için opioidlerin yavaş infüzyonu, H₁-H₂ histamin reseptör antagonistleri, intravenöz sıvı resültasyonu ve vazopressörler kullanılabilir(54).

2.4.3.2. Respiratuar

Opioidler solunumu özellikle solunum sayısını deprese ederler. Opioid analjezisi alan hastalarda solunum karakteri takip edilerek erken dönemde solunum depresyonu saptanabilir. Opioidlerin beyin sapında bulunan solunum merkezindeki nöronlara etki ederek PaCO₂ artışına solunum yanıtını azaltır. Hastanın apne eşiği ve hipoksik eşiği düşer.

Morfin ve meperidin histamin salınımı yaparak bronkospazma neden olabilirler. Büyük dozlarda ve hızlı uygulanan fentanil, remifentanil, sufentanil ve alfentanile göğüs duvar rijiditesine neden olabilir. Santral nedenli bu göğüs duvar rijiditesi kas gevşeticiler ile tedavi edilmektedir (54).

2.4.3.3. Serebral

Opioidler serebral oksijen tüketimini, serebral kan akımını ve intrakranial kan basıncını benzodiazepinler, barbitüratlar ve propofol kadar olmamakla birlikte genellikle azaltırlar. Beyin tümörü veya kafa travması olan hastalarda intrakraniyel basınçdaki artış anestezinin derin olmadığı hastalarda yapılan entübasyondaki basınç

artısından daha az önemlidir (54).

Opioidlerin elektrosonografi üzerinde ki etkileri hemen hemen hiç yoktur. Yüksek dozlarla verildiğinde yavaş teta dalgası oluşabilir, yüksek doz ve hızlı verilen fentanil nöbete neden olabilir. Meperidinin aktif metaboliti olan normeperidin nedenli EEG aktivasyonu ve nöbete neden olabilir.

Opioidler medullar kemoreseptör triger zonu uyarak özellikle yüksek dozlarda bulantı kusmaya neden olabilirler. Tekrarlayan dozlarda veya yüksek doz kullanımı tolerans gelişimine neden olabilir. Uzun süreli opioid kullanımına bağlı olarak opioid nedenli hiperaljezi oluşarak ağrılı uyaranlara daha duyarlı hale gelirler.

Meperidinin intravenöz (10-25 mg iv) olarak kullanımı postoperatif bakım ünitelerinde görülen titremede morfin ve fentanilden daha etkilidirler(54).

2.4.3.4. Gastrointestinal

Opioidler gastrointestinal motiliteyi barsaktaki reseptörlere bağlanarak azaltırlar. Oddi sfinkterinde kasılmaya neden olarak biliyer kolik oluşturlar. Kolonjiografide kolelitiazisi taklit eden bu kasılmanın etkisi naloksan veya glukagonla tedavi edilebilir.

Opioidleri uzun süre kullanan hastaların çoğunda kabızlık hariç diğer yan etkilere tolerans gelişebilir. Özellikle kanser hastalarında gelişen opioid ilişkili barsak semnromu gelişebilir. Metilnaltrekson ve alvimopan tarafından bu etki antagonize edilebilir (54).

2.4.3.5. Endokrin

Cerrahi stres sonrası salınan katekolamin, kortizol ve antidiüretik hormon salınımını volatil anesteziklerden daha etkin bir şekilde baskılayarak azaltırlar(54).

2.5. Hasta Kontrollü Analjezi (HKA)

Hasta kontrollü analjezide; opioidler düşük dozda bir mayinin içine konularak intravenöz verilmesini sağlayacak bir cihaz aktive edilerek hastanın analjezi ihtiyacını titre ederek verilmesine izin veren sistemler kullanılmaktadır (44). Hasta kontrollü analjezi cerrahi sonrası analjezi sağlamak amacıyla standart doz çizelgelerine göre uygulanmaktadır. Hastalarda ağrı şiddeti bireysel farklılık gösterdiği için bu şemalar genellikle ağrı tedavisi için yeterli değildir. 1960'lı yıllarda düşük doz opioid kullanımının etkin olduğu gösterilmiş teknolojinin gelişmesi ile 1980 li yıllarda analjezi amaçlı cihazlar kullanılmaya başlanmıştır (55).

Hastalar kendi ağrı seviyelerini belirleyerek, durumlarına göre ilaç ihtiyaçlarını ayarlayabilmektedirler. Böylece hastaların ağrıya sekonder ortaya çıkan anksiyete ve stres azalmaktadır. Ayrıca rahat gece uykusu, sedasyon kullanımında azalma ve erken dönemde mobilizasyon nedeniyle iyi bir yöntemdir (56).

Hasta kontrollü analjezide kullanılan terimler (55);

Yükleme Dozu (loading dose): Hastaların ağrılarının en fazla olduğu postoperatif dönemde hastanın bilinci tam olarak gelmediği için cihaz hastaya takıldıktan sonra ağrısını azaltmak için verilen opioid miktarıdır. Hastaya yükleme dozu yapılmadan bazal infüzyon açılırsa hastanın ağrısı daha geç azalacaktır.

Bolus Doz (demand dose): Hastanın analjeziye ihtiyaç duyduğu dönemde ayarlanan belirli aralıklarla hastanın kendine yaptığı dozdur. Hasta bolus dozu cihaz üzerinde bulunan veya ayrı bir kumanda ile ilacı yapabilmektedir. Bolus dozu düşük dozlarda ve sık olarak uygulandığı için sedasyon oluşmadan analjezik ajanın optimal plazma düzeyi sağlanmış olur.

Kilitli kalma süresi (lockout time): Hastanın sürekli bolus doz talep etmesi sonucunda cihazın taleplere cevap vermediği dönemdir. Bu sayede opioidlerin solunum depresyonu gibi ciddi yan etkisi engellenmiş olur.

Limitler: Saatlik veya 4 saatlik olarak olarak ayarlanarak hastanın güvenliği sağlanmaktadır.

Bazal infüzyon: Hastaya sabit bir infüzyon ile ilaç verilmektedir. Cihazlar ile sadece bolu, sadece bazal infüzyon ve bolus+bazal infüzyon verilebilmektedir.

İlk analjezik zamanı: Postoperatif ağrı nedeniyle cihaza ilk olarak bastığı zaman.

2.6. Quadratus Lumborum Bloğu (QLB)

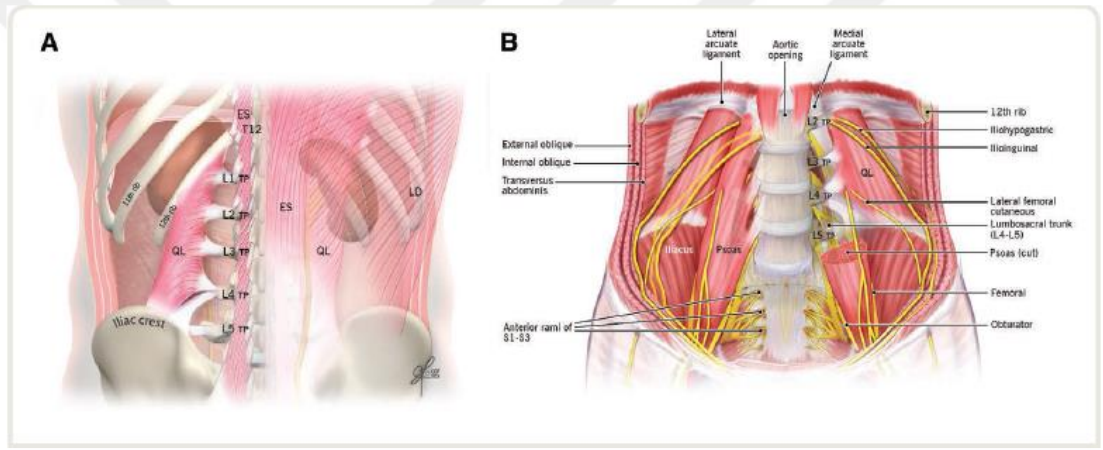
Quadratus lumborum bloğu, sadece ultrason rehberliğinde yapılan karın arka duvar bloğudur. İnterfasiyal düzlem bloğu olarak da adlandırılmaktadır (57). QLB Rafael Blanco tarafından 2007 yılında TAP bloğun bir varyantı olarak tanımlanmıştır (58). Blanco daha sonra blok tekniğini ayrıntılı bir şekilde açıklamıştır (59). 2013 yılında Dr Jens Borglum tarafından transmusküler QLB yayınlamıştır (60). QLB, abdominal cerrahi, laparoskopik cerrahi, anterior abdominal duvar cerrahisi, kalça ve femur cerrahisinden sonra etkili postoperatif analjezi sağlamaktadır (61). Sezeryan (62), abdominal histerektomi (61), kalça artroskopisi (63), parsiyel nefrektomi (64), kolesistektomi (65), inguinal herni (66) QLB nin kullanıldığı cerrahilere örnek verilebilir.

2.6.1. Anatomi

Quadratus lumborum posteromedial iliak kanattan başlayıp ve on ikinci kaburganın medial sınırına ile L1-L4 lomber vertebranın transvers proseslerine bağlanan bir arka karın duvarı kasıdır. Quadratus lumborum'un lateral serbest sınırı, kraniomedialden kaudolaterale doğrudur. Quadratus lumborum ve psoas majör kasları, sırasıyla diyaframın lateral ve medial arkuat bağlarının arkasından geçmektedir. Quadratus lumborum kasının arkasında, multifidus, longissimus ve iliocostalis'den oluşan erektör spinal kas grubu bulunur(Şekil 3) (66) .

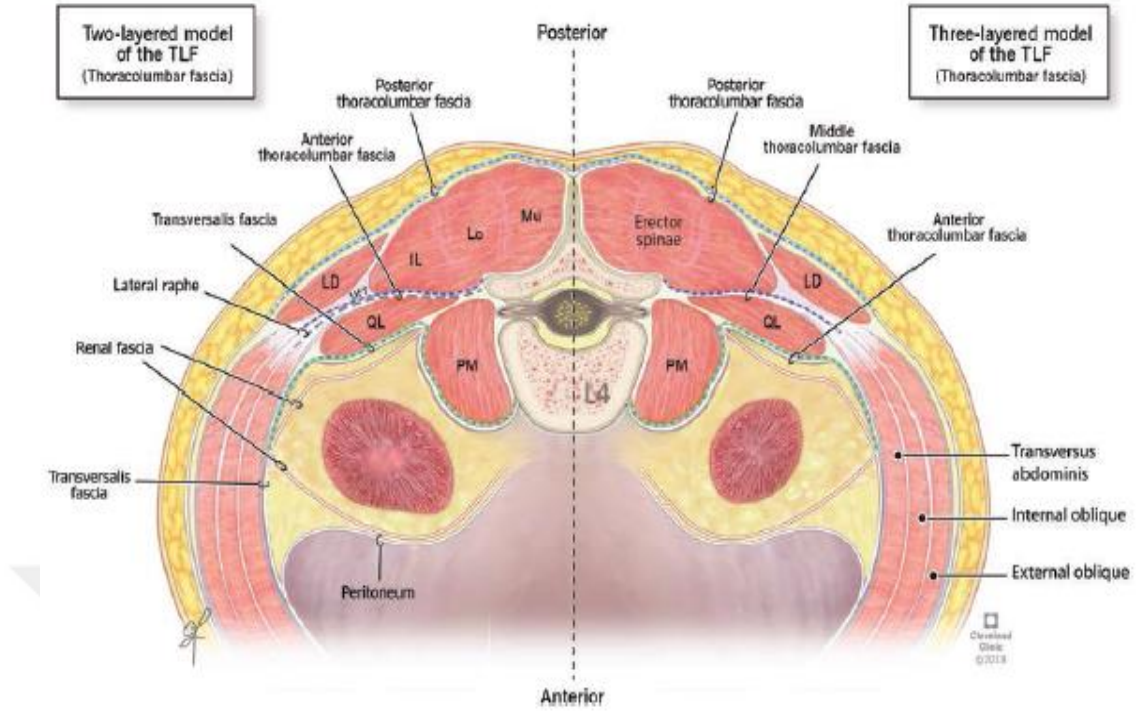
Quadratus lumborum kası, aponevrotik ve fasyal dokunun fibröz bir bileşimi olan torakolomber fasya ile çevrilidir. Torakolomber fasya, alt gövdeyi çevreleyen

miyofasiyal kuşağın bir parçası olup lomber vertebranın postür, yük transferi ve stabilizasyonu için önemlidir. Torakolomber fasya, çok katmanlı fasya ve aponevrozdan oluşmaktadır(iki katmanlı model),iki katmanlı model; erektör spina kaslarını çevreleyen bir arka katman ve erektör omurgası ile quadratus lumborum kasları arasında uzanan bir ön katman içerir (67). Quadratus lumborum'un ön tarafındaki fasya, torakolomber fasyadan embriyolojik olarak bağımsız bir fasya yapısı olan transversalis fasyasıdır. Transversalis fasya, transversus abdominis kasının peritoneal yüzeyinde ve hem quadratus lumborum hem de psoas kaslarının fasyasının ön tarafını sarar. L4'teki torakolomber fasyanın iki katmanlı modelini şematik olarak Şekil 4'de gösterilmiştir (67).



Şekil 3. Quadratus lumborum kası ve QLB bölgesi anatomisi **A.** QL:Quadratus lumborum, ES:Erektor spina, LD:Latissimus dorsi, **B.** QL kasının önden görünüşü;sol tarafta:Psoas kası kesilmiş, önünden geçen spinal sinir köklerinin ventral kökleri görülmekte. QL: quadratus lumborum; TP: transvers proses

Üç katmanlı modelde, arka torakolomber fasya tabakası erektör spina kaslarını çevreler, orta tabaka erektör spina kasları ile quadratus lumborum arasından geçer ve ön katman hem quadratus lumborum hem de psoas kaslarının önünde yer almaktadır. L4'teki torakolomber fasyanın üç katmanlı modelini şematik olarak Şekil 4'de gösterilmiştir (67).



Şekil 4. PTLF: Posterior torakolomber fasya

Kraniyelde, olarak torakolomber fasyanın ön tabakası (iki tabakalı modelde transversalis fasya) iki tabakaya bölünür. Bir katman torakstaki endotorasik fasya ile sürekli ve diğer katman arkuat bağlarda diyaframla karışır. Kaudalde torakolomber fasya; fasya iliakanın devamıdır (68-70).

Üç katmanlı model en yaygın kullanılan modeldir. Hangi modelin kabul edildiğine bakılmaksızın, abdominal kompartmandaki fasyal düzlemler, quadratus lumborum ve psoas kaslarını medial ve lateral arkuat ligamentler ve diyaframın aortik hiatusu yoluyla takip ederek endotorasik fasyayı oluşturur. Bu, lokal anestetik gibi enjekte edilen maddenin abdominalden göğüs boşluğuna ve paravertebral boşluğa yayılması için potansiyel bir yol sağlar ve böylece klinik etkiyi oluşturur (68-70).

Lomber arterlerin abdominal dalları, abdominal aorttan çıkar ve quadratus lumborum kasının yanına ve arkasına doğru uzanır. Bir istisna, quadratus lumborumun önünde yer alan dördüncü lomber arterdir (71).

Karın içi iç organlar, quadratus lumborum bloğunun uygulandığı yerin yakınında bulunmaktadır. Böbrek, quadratus lumborum kasının önünde yer alır. Bu yüzden işlem esnasında böbrek hasarı olmaması için dikkatli olunmalıdır. İliohipogastrik ve ilioinguinal sinirler, T12, L1'in ventral ramusu, L2 ve L3'ten psoas majör kasının proksimal ve lateral yönünden ayrılır ve quadratus lumborum'un ventral yüzeyini geçer (72, 73). Yayınlanmış vakalarda bildirilen dermatomal duyu blokajı sıklıkla T12-L2'yi içerir ve farklı yaklaşımlar kullanılarak iliohipogastrik ve ilioinguinal sinirlerin tutulduğunu göstermiştir (74-76). Lateral femoral kutanöz, obturator ve femoral sinirler, daha kaudal seviyelerde psoas majör kasta çıkar (77-79).

2.6.2. Quadratus Lumborum Bloğunda Lokal Anestezik Ajanın Yayılım Mekanizması

Quadratus lumborum kasının önüne ve transversalis fasyasının posterioruna enjekte edilen lokal anestezinin somatik sinirleri ve torasik sempatik sinirleri bloke etmek için endotorasik fasya boyunca diyaframın medial ve lateral arkuat bağlarının arkasına, alt torasik paravertebral boşluğa yayılmaktadır

Mevcut destekleyici anatomik ve klinik literatüre ek olarak, son zamanlarda yapılan iki kadavra çalışması, anterior quadratus lumborum bloğunda bu etki mekanizmasını desteklemektedir (70, 80). Yapılan bazı çalışmalarda paravertebral alana yayılım gösterilememiştir (81, 82). Genel olarak, transversalis fasya ve quadratus lumborum kası arasına enjekte edilen lokal anestezik torasik paravertebral boşluğa yayılabilir ve enjeksiyonun vertebral seviyesi kranial yayılımının kapsamını etkileyecektir.

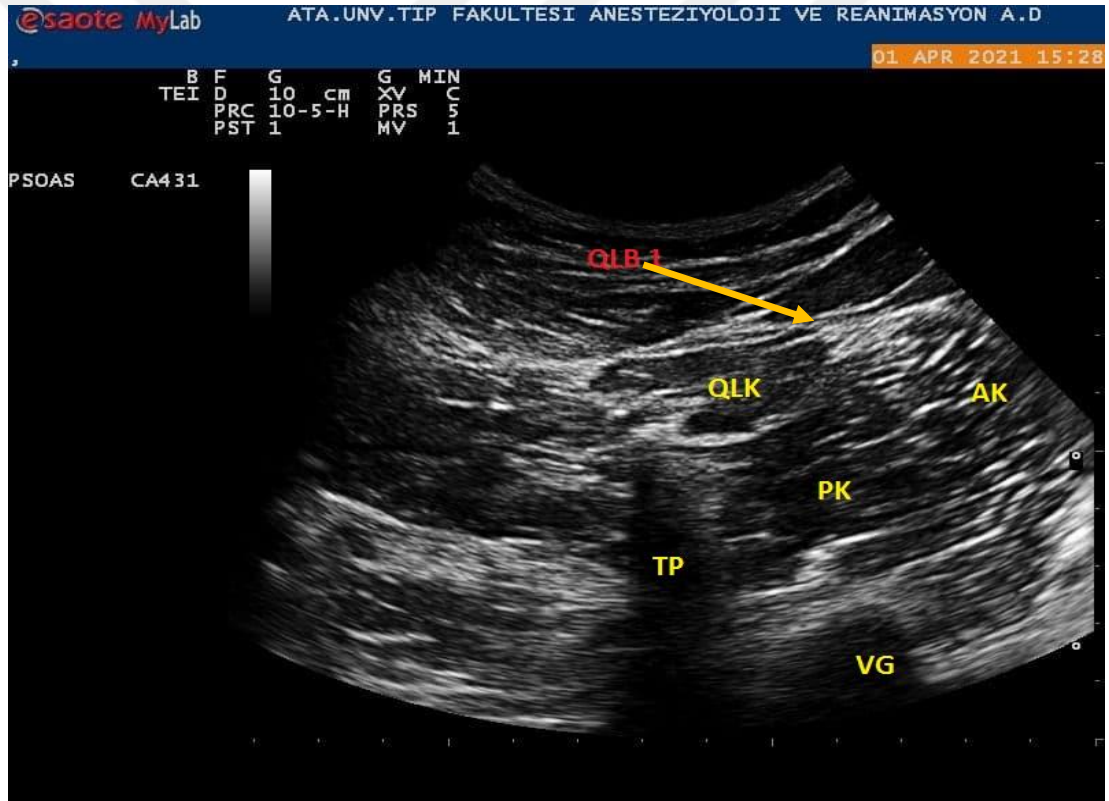
Yapılan kadavra çalışmalarında anterior quadratus lumborum bloğundan sonra üst lomber plexus sinirlerinin ve subkostal sinirin tutulduğunu göstermiştir. Canlı insanlarda lokal anestezik yayılımının kadavralardan farklı olabileceği ve kadavra kanıtlarının klinik sonuçları tahmin etmeyebileceği dikkate alınmalıdır.

2.6.3. Quadratus Lumborum Bloğunun Tipleri

Quadratus lumborum blok, ilaç uygulama yerine göre farklılık gösteren dört tip blok gerçekleştirilmiştir.

1) QLB tip 1 (QLB-I) (Lateral QLB)

İşlem sırasında iğne quadratus lumborum kası ile abdominal kas tabakalarının birleştiği noktanın anteriorundan posteriora doğru yönlendirilir. Quadratus lumborum kası ile transversal fasya birleşiminin anterolateralinde, torakolumbar fasya (TLF)‘nın ön bölümünde, transvers fasya yüzeyinde lokal anestezi (LA) mayi bulunur (67).

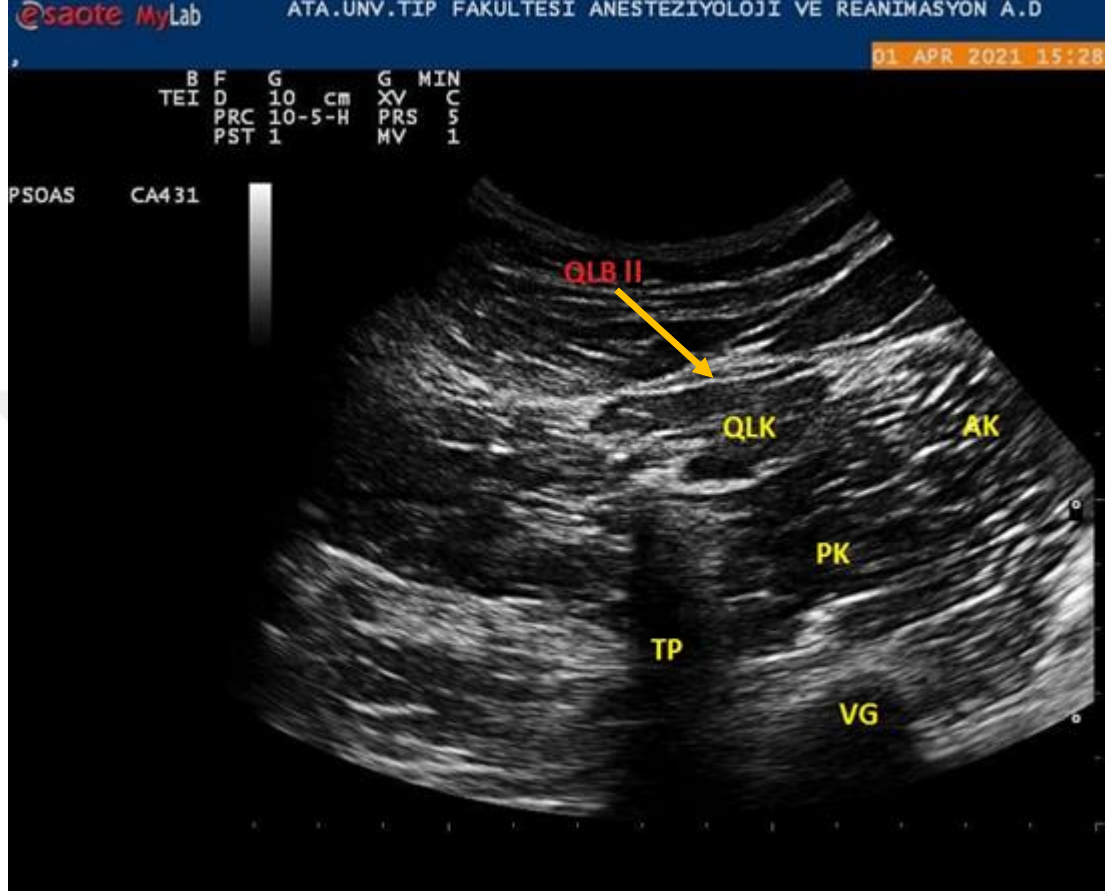


Şekil 5. Quadratus Lumborum I Bloğu Ultrasonografik Görüntüsü (QLK: Quadratus lumborum kası, PK: psoas major kası, AK: abdominal kavite, VG:vertebra gövde TP:transvers proses)

2) QLB tip 2 (QLB-II) (Posterior QLB)

Bu blok, Dr. Rafael Blanco tarafından tanımlanmıştır ve iğne QLB-1 de olduğu gibi quadratus lumborum kasının posterioruna yönlendirilir. Lokal anestezi mayi

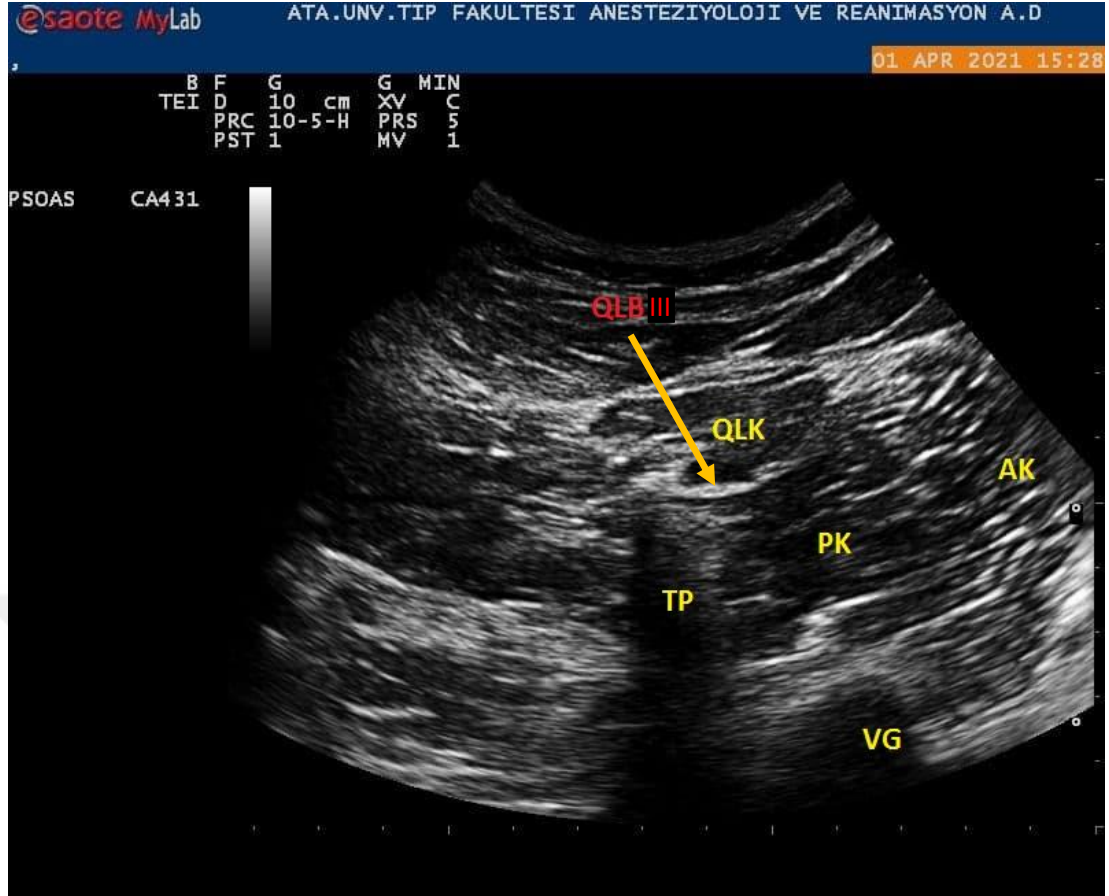
quadratus lumborum kası ile erektor spina, latissimus dorsi kasları arasında QL kasının posterioruna birikir (67).



Şekil 6. Quadratus Lumborum II Bloğu Ultrasonografik Görüntüsü (QLK: Quadratus lumborum kası, PK: psoas major kası, AK: abdominal kavite, VG: vertebra gövde TP:transvers proses)

3) QLB tip 3 (QLB-III) (Anterior QLB)

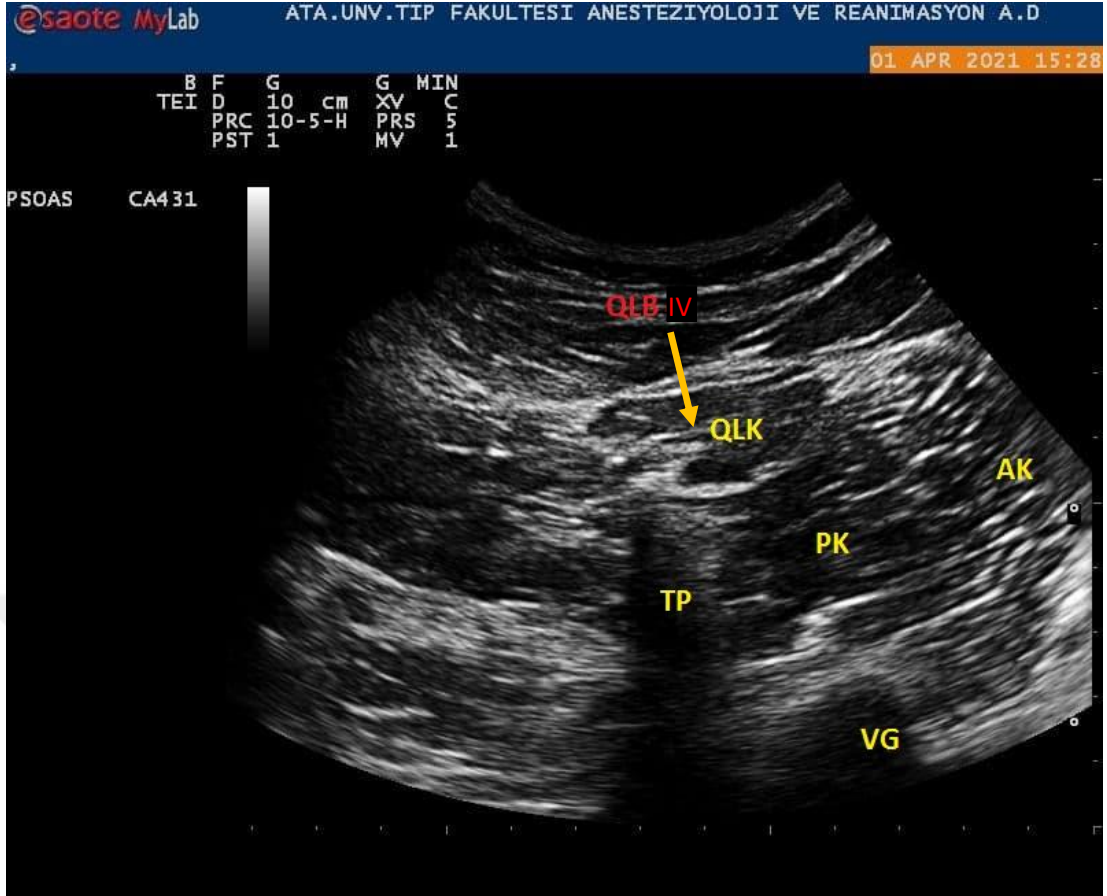
QLB tip 3 2013 yılında Dr. Jens Børglum ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır. Lokal anesteziik mayi, arkuat ligament arkasından torasik bölgeye doğru yayılmaktadır (60). İşlem sırasında ultrason eşliğinde iğne quadratus lumborum ve erektör spina kaslarının posteriorundan anterioruna doğru ilerletilir. Yapılan mayi psoas major ile quadratus lumborum kasınının fasyal tabakaları arasında, TLF'nın ön bölümünde toplanır (67).



Şekil 7. Quadratus Lumborum III Bloğu Ultrasonografik Görüntüsü (QLK: Quadratus lumborum kası, PK: psoas major kası, AK: abdominal kavite, VG: vertebra gövde TP: transvers proses)

4) QLB tip 4 (QLB-IV)

İntramusküler QLB olarak bilinen QLB tip IV LA mayinin quadratus lumborum kasının içine enjeksiyonu şeklinde uygulanmaktadır. Diğer QLB'lerden farklı olarak LA mayinin fasyalar arasında yayılmamaktadır (83).



Şekil 8. Quadratus Lumborum IV Bloğu Ultrasonografik Görüntüsü (QLK: Quadratus lumborum kası, PK: psoas major kası, AK: abdominal kavite, VG:vertebra gövde TP:transvers proses)

2.6.4. Quadratus Lumborum Bloğunda Lokal Anestezik Dozu ve Hacmi

Tüm plan bloklarında olduğu gibi QLB’de de bloğun etkin olmasını sağlamak için lokal anestezik mayinin volümü fazla olacak şekilde hazırlanıp uygulanmalıdır. 0.2 - 0.4 ml / kg aralığındaki lokal anestezik mayi hazırlanarak, her bir taraf için% 0.2-0.5 ropivakain veya% 0.1-0.25 bupivakain kullanımı önerilir. Özellikle bilateral bloklar uygulandığında toksik eşiklerin aşılmasını sağlamak için dozu ayarlaması gerekmektedir (67).

Quadratus lumborum bloklarında adjuvanların etkinliğine ilişkin karşılaştırmalı veri bulunmamaktadır. Ayrıca epinefrin kullanımı, lokal anestezik emilim oranını azaltabilir, intravasküler enjeksiyonu saptama ve sınırlamada fayda sağlayabilir (67).

2.6.5. QLB'nun Endikasyonları, Kontrendikasyonları ve Komplikasyonlar

Yapılan iki randomize kontrollü çalışma, quadratus lumborum bloğunun sezaryen sonrası 48 saat boyunca toplam opioid tüketimini azalttığını göstermiştir (84, 85). Posterior quadratus lumborum bloğu, laparoskopik jinekolojik cerrahiden sonra azalmış postoperatif ağrı skorları ve alt abdominal cerrahi sonrası kurtarma analjezisi gereksinimlerinde azalma gösterilmiştir (86, 87). Quadratus lumborum bloğunun

T7-L2 dermatomlarını kapsayan cerrahilerde etkin olduğu gösterilmiştir. Bunlar; proktosigmoidektomi (75), kalça cerrahisi (88), diz üstü amputasyon (89), abdominal herni onarımı (90), meme rekonstrüksiyonu (74), kolostomi kapatma (91), radikal nefrektomi (92), alt ekstremit vasküler cerrahi (93), toplam kalça artroplastisi (94), laparotomi (95) ve kolektomidir (96).

Mutlak kontrendikasyonlar arasında lokal enfeksiyon, lokal anesteziye alerji ve derin bir blok olduğu için kanama diyatezi bulunur. Rölatif kontrendikasyonlar arasında anatomik anormallikler, hemodinamik dengesizlik ve bilinen nörolojik bozukluklardır (67).

Quadratus lumborum bloğu, lomber pleksusa lokal anestezi dağılımına ve uzamış motor bloğa neden olarak mobilizasyonu ve hastaneden taburcu olmayı geciktirebilir. Paravertebral boşluğa yayılan lokal anestetiklerle ilişkili olabilen hipotansiyon bildirilmiştir (97). Kullanılan dozlar ve bölgenin vasküleritesi nedeniyle lokal anestezi sistemik toksisitesi görülebilmektedir (98).

Quadratus lumborum bloğunun plevra ve böbreğe yakınlığı direk iğne travması nedeniyle risk oluşturmaktadır (80). Kanama ve komplikasyonlarının riskleri henüz bilinmemektedir. Anterior quadratus lumborum bloğu, lomber pleksusa yakın derin bir bloktur ve hematoma retroperitoneal yayılmasını riski fazladır.

2.7. Erektör Spina Plan Bloğu

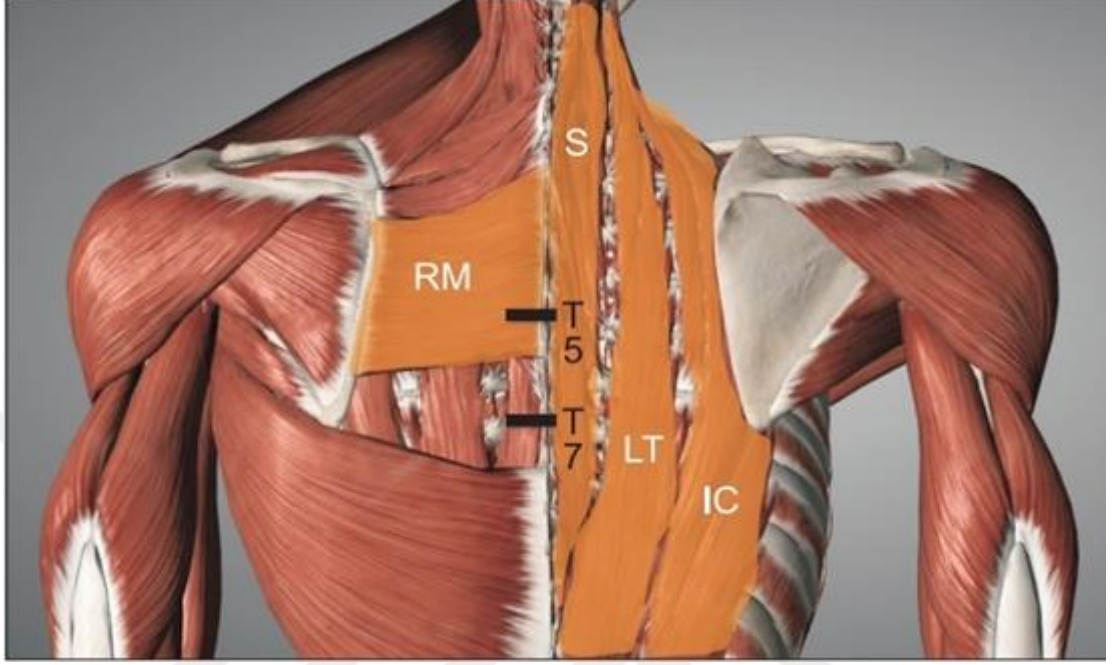
Erektör spina plan (ESP) bloğu, çeşitli cerrahi prosedürler için analjezi sağlamak veya akut veya kronik ağrıyı yönetmek için kullanılabilen daha yeni bir bölgesel anestezi tekniğidir. Tekniğin hastalara uygulanması nispeten kolaydır ve ameliyat öncesi bekleme odasında çok az veya hiç sedasyon olmadan uygulanabilir. ESP bloğu, tek enjeksiyon tekniği kullanılarak veya sürekli infüzyon için kateter yerleştirilmesi yoluyla uygulanabilmektedir (99). Yapılan ilk çalışma 2016 yılında; blok, kostalara metastazı ve kostalarında kırıkları olan bir hastada torasik nöropatik ağrıyı azaltmak için kullanıldı (16). ESP; torakotomi, perkütan nefrolitotomi, ventral fıtık onarımları ve hatta lomber füzyonlar dahil çok sayıda operasyonda başarıyla kullanılmıştır (100-104).

2.7.1. Anatomi

Erektör spina kası spinöz proseslerin her iki yanından servikalden sakruma kadar longitudinal bir şekilde uzanmaktadır. Torakal seviyeden alınan bir kesite bakıldığında zaman en iç kısımda spinalis kası orta kısımda longissimus ve dış kısımda ise iliokostal kas bulunmaktadır. Bu seviyede spinalis kası çoğunlukla vertebra spinöz proses ile kostatransversalis eklem arasında yer alırken, longissimus kası bu eklem lateralinde ve iliokostalis kası kostanın köşesinin lateralinde bulunmaktadır. ESP kasının posteriorunda trapezius, rhomboid majör, latissimus dorsi, serratus superior, posterior ve inferior kası bulunmaktadır (şekil 9) (17).

İntervertebral nöral foramenden çıkan sinirler torakal seviyede ramus anterior ve posterior olarak devam etmektedir. Vertebra korpusunun yanında anteriorda sempatik ganglion bulunmaktadır ve ramus kominikans aracılığıyla spinal sinirlere bağlanmaktadır. ESP genellikle ramus anterior ve ramus posteriora etki etmektedir. Ayrıca sempatik ganglion ve ramus kominikansa etki göstererek visseral analjezi sağlamaktadır (18). Erektör spina kasının motor inervasyonu ve toraks duvarının posteriorunun inervasyonunu ramus posterior sağlamaktadır. Ramus anterior interkostal sinir olarak devam eder ve anterior kutanöz dalını vererek toraks ön ve yan

kısının duyusal inervasyonunu sağlamaktadır. ESP de yapılan lokal anestezikler interkostal kas içinde dağılabilmektedir.



Şekil 9. Erektör Spina Kası Anatomik Görüntüsü RM: Rhomboid major kası; Erector spinae kası (spinalis [S], longissimus thoracis [LT], ve iliocostalis [IC]), T7: Torasik vertebra 7, T5: Torasik vertebra 5.(105)



Şekil 10. Erektör Spina Plan Bloğu Ultrasonografik Görüntüsü (ESK: erektör spina kası, P: plevra, T9: torakal vertebra 9, TP: Transvers proces)

2.7.2. Erektör Spina Plan Bloğunda Lokal Anestezik Ajanın Yayılım Mekanizması

ESP blok uygulanırken çoğunlukla in-plane ultrasound-guided teknik kullanılmaktadır. İğnenin erektör spina kası ile torasik transvers proces arasına yerleştirildiği paraspinal fasiyal düzlem bloğudur (16). Multi-dermatomal duyu bloğunun nedeni enjekte edilen lokal anestezinin kranial ve kaudal yayılmasıdır. Bu yayılmaya, posterior torasik duvar ve karın boyunca uzanan torakolomber fasya yardımcı olmaktadır (103). Yapılan bir kadavra çalışmasında yapılan lokal anestezinin kranial ve kaudalde 3 veya 4 seviye kadar uzadığı gösterilmiştir (103). Enjekte edilen lokal anestezinin bağ dokularından spinal sinir köklerine doğru yayılmaktadır. Yapılan bir çalışmada, MRI kullanılarak yapılan ESP bloğu sırasında lokal anestezinin transforaminal ve epidural yayıldığı gösterilmiştir (106). Bu yayılma ile sonuçta ortaya çıkan abdominal visceral analjezi nedeniyle ESP bloğunun

diğer thorasik interfasiyal plane bloklarına göre avantajlı olabileceği belirtilmiştir (107).

2.7.3. Erektör Spina Plan Bloğunda Lokal Anestezik Dozu ve Hacmi

Tüm plan bloklarında olduğu gibi ESP de de bloğun etkin olmasını sağlamak için lokal anestezik mayinin volümü fazla olacak şekilde hazırlanıp uygulanmalıdır. ESP bloğunda uygun lokal anestezik dozu ve konsantrasyonunu karşılaştıran bir yayın bulunmamasıyla birlikte 20 ila 30 cc arasında % 0,25 bupivakain veya % 0,5 ropivakain kullanılmaktadır. Bloğun bilateral yapıp yapılmayacağına göre doz değişmektedir. Çift taraflı veya yüksek konsantrasyonun kullanılacağı hastalarda lokal anestezik toksitesini azaltmak için volüm azaltılmalıdır. Doz ayarlamasını ağırlığa göre yapan yayına göre 50 kg olan bir hasta için eğer blok tek taraflı uygulanacaksa 30 ml ve çift taraflı blok için her bir taraf için 20 ml %0.25 bupivakain uygulandığı anlatılmıştır (108).

2.7.4. Erektör Spina Plan Bloğunun Kontrendikasyonları ve Komplikasyonlar

ESP bloğu yapmak için mutlak kontrendikasyonları paraspinal bölgede enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon veya hastanın reddi sayılmaktadır. Rölatif kontrendikasyonu antikoagülan kullanımıdır (99).

Komplikasyonlar çok nadirdir çünkü enjeksiyon bölgesi plevradan, ana kan damarlarından ve omurilikten uzaktır. İşlem yapılacak yerde enfeksiyon, lokal anestezik toksisite / alerji, vasküler ponksiyon, plevral ponksiyon, pnömotoraks ve başarısız blok başlıca komplikasyonlardır (99).

3. MATERYAL METOD

Bu çalışma, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Komitesi (Tarih:26.12.2019, Klinik Araştırma Toplantı No:8, Karar No:7) onayıyla yapılan prospektif ve randomize kontrollü bir çalışmadır.

Çalışmamıza elektif koşullarda genel cerrahi kliniğinde opere edilmesi planlanan; planlı laparoskopik kolesistektomi yapılacak ASA I-II grubu, geçirecek olan, 18-60 yaş arası 102 olgu bilinen kalp, böbrek, karaciğer, hematolojik hastalığı ve alerji öyküsü olmayan, çalışmaya katılmayı kabul eden 102 hasta bilgilendirilmiş gönüllü onay formunun okutulup yazılı onay alınmasının ardından çalışmaya dahil edildi.

Bilinen kalp, böbrek, karaciğer, hematolojik hastalık, peptik ülser, gastrointestinal kanama, santral ve periferik nörolojik hastalık, psikiyatrik hastalık, ilaç alerjisi veya bupivakaine karşı alerji öyküsü olan; quadratus lumborum ve erektör spina plan bloğu yapılması açısından kesin kontrendikasyonu olan (koagulopatisi, kanama diyatezisi, girişim bölgesinde enfeksiyonu olanlar), operasyondan önceki 24 saat içinde narkotik ve narkotik olmayan analjezik ilaç alım öyküsü olan, kronik ağrı öyküsü olan, uyuşturucu ve alkol bağımlısı olanlar, BMI>35 olanlar ve çalışmaya katılmak istemeyen olgular çalışma dışı bırakıldı.

Hastalar randomize olarak kapalı zarf yöntemi kullanılarak üç gruba ayrıldı. Trokar yeri lokal anestezi infiltrasyon grubu (Grup K) (n=34), QLB II grubu (Grup QLB II) (n=34) grubu ve ESP grubu (Grup ESP) (n=34) olmak üzere belirlendi.

Hastalar operasyondan önce 8 saat aç bırakıldı. Grup QLB II ve Grup ESP 'teki olgular operasyondan 30 dk önce reyonel odasına alındı. Burada SpO₂ monitorizasyonu sağlandıktan sonra, 22 G intravenöz branül (Polyflon, India) ile damar yolu açıldı. Grup K (trokar yeri lokal anestezi infiltrasyon grubu)'daki olgular ise ameliyat saatinde ameliyathane odasına alındı.

Trokar yeri lokal anestezi infiltrasyon grubu (Grup K) (n=34): Bu gruba ameliyat öncesi herhangi bir blok uygulanmadı. Tüm port yerlerine cerrahi bitiminde 5'er ml %0,25'lik bupivakain (Buvasin, VEM ilaç , Tekirdağ, Türkiye) ile infiltrasyon anestezi uygulandı.

Grup Quadratus Lumborum Blok II (Grup QLB II) (n=34): Hastalara öncelikle sol lateral dekübit pozisyon verildi. İşlem yapılacak bölge cerrahi antiseptik solüsyonla temizlendi. Konveks USG probu (Esaote MyLab30, CA631 high frequency probe, United Kingdom) steril bir şekilde kaplandı. Daha sonra steril prop krista iliakanın üzerine transvers bir şekilde yerleştirildi. Prob, kraniyale doğru hareket ettirilerek eksternal oblik kas, internal oblik kas ve transverses abdominis kası, yani 3 abdominal kas net bir şekilde görüntülenene kadar yönlendirildi. USG probu, posteriora doğru yönlendirildi. Quadratus lumborum kası net bir şekilde görüntülendiğinde prob bu noktada sabit tutuldu. Quadratus lumborum kası, latissimus dorsi kası ve vertebranın transvers processı görüntülendi. 22 G 100 mm lik blok iğnesi (Stumplex® Ultra, Braun, Germany) “in-plane” teknik kullanılarak, posteriolateralden, anteriomediale doğru ilerletildi. Quadratus lumborum kasıyla erektor spina, latissimus dorsi kasları arasına öncelikle 2ml serum fizyolojik (Polifarma, Tekirdağ, Türkiye) kullanarak iğnenin yeri doğrulandıktan sonra, 20 ml %0,25 lik bupivakain enjeksiyonu yapıldı. USG’de LA dağılımı izlendi. Aynı işlem sağ tarafa da uygulandı. Daha sonra 10’ar dakika aralıklarla sıcak-soğuk yöntemiyle hastalarda duyu muayenesi yapıldı. 20. dk sonunda T10-L1 dermatomlarında soğuk hissetmeyen hastalarda blok başarılı kabul edildi ve çalışmaya devam edildi.



Şekil 11. 20 G 100 mm Blok İğnesi



Şekil 12. QLB Yapılırken USG Yeri ve Proben Yeri

Grup Erektör Spina Plan Bloğu (Grup ESP) (n=34): Hastalara pron pozisyonu verildi. Sterilizasyon sağlanmadan önce C7 spinöz çıkıntısından itibaren USG eşliğinde vertebralar sayılarak T9 vertebra seviyesi sterilizasyon sonrası çıkmayacak bir kalem ile işaretlendi. İşlem yapılacak bölge cerrahi antiseptik solüsyonla temizlendi. Lineer USG probu steril bir şekilde kaplandı. Daha sonra steril prop T9 spinöz proçesinin sol lateraline parasagital olarak yerleştirildi. Trapez, rhomboid ve erektör spina kasları ile T9 vertebranın transvers çıkıntısı görülecek şekilde USG ile medialden laterale doğru tarama yapıldı. Görüntüleme yapıldıktan sonra 22 G 100 mm lik blok iğnesi (Stumplex® Ultra, Braun, Germany) “in-plane” teknik kullanılarak erektör spina kası ile transvers çıkıntı arasında iğne görüntülendi. Öncelikle 2ml serum fizyolojik kullanarak iğnenin yeri doğrulandıktan sonra rutin rejyonel bloklarda kullanılan 20 ml %0,25 lik bupivakain enjeksiyonu yapıldı. LA dağılımı izlendi. Aynı işlem sağ tarafa da uygulandı. Daha sonra 10 dakika aralıklarla hastalarda sıcak-soğuk yöntemiyle duyu muayenesi yapıldı. 20. dk sonunda T7-L1 dermatomlarında soğuk hissetmeyen hastalarda blok başarılı kabul edildi ve çalışmaya devam edildi..



Şekil 13. ESP Bloğu Yapılırken USG Yeri ve Probun Yeri

Blok yapıldıktan 30 dk sonra hastalar operasyon odasına alındı. Hastalara EKG, noninvaziv tansiyon arteriel ve SpO₂ monitörizasyonu (Datex-omega. Bromma, İsveç) yapıldı. Daha sonra her üç gruba da anestezi indüksiyonunda i.v. 2 mg/kg propofol (Propofol®, Fresenius Kabi, Melsungen, Almanya) ve 0.6 mg/kg roküronyum (Esmeron®, Organon, Kloosterstraat, Hollanda) kullanıldı. Gerektiğinde 0.1 mg/kg roküronyum, operasyon süresince kas gevşemesi amacıyla uygulandı. Analjezi amacıyla indüksiyonda i.v. 2 mcg/kg fentanil (Fentanyl Citrate®, Hospira, ABD) uygulandı. Anestezi idamesi %1-2 sevofluran (Sevorane®, Abbott, Chicago, ABD) %50 N₂O ve % 50 O₂ ile sağlandı.

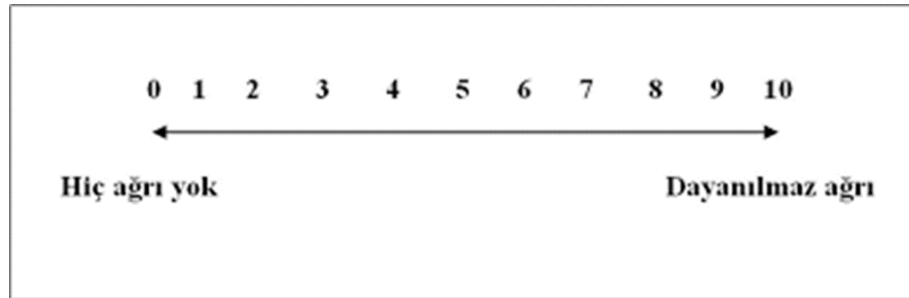
Çalışmaya dahil edilen bütün hastaların yaş, cinsiyet, kilo, boy, beden kitle indeksi (BKİ), operasyon ve anestezi süreleri kaydedildi.

Olguların postoperatif takip ve değerlendirmeleri çalışma grubu hakkında bilgisi olmayan anestezi ekibinden bir sağlık çalışanı tarafından yapıldı.

Postoperatif Analjezi: Hastalara ameliyat sonrası derlenme odasında hasta kontrollü analjezi cihazı (HKA) (Braun, Space PCA infusin pump system, Germany) uygulandı. HKA cihazı; fentanil 10 mcg/ml, kilitli kalma zamanı 15 dakika, yükleme dozu 50mcg, bolus 25 mcg ve bazal infüzyon olmadan programlandı. HKA postoperatif 24 saat devam ettirildi.

Operasyon sonrası fentanil tüketimi 0-4 saat, 4-8 saat, 8-24 saat ve 24 saatlik toplam olarak kaydedildi. Bulantı ve kusma gibi yan etkiler varsa kaydedildi. Ayrıca ilk analjezi ihtiyaç zamanı (blok yapıldıktan HKA'ya ilk basma zamanı arasındaki süre) dakika olarak kaydedildi.

Hastaların postoperative olarak ağrıları VAS (Vizüel Analog Skala) skoru ile hem istirahatte, hemde aktif hareketle (yatar pozisyondan oturur pozisyon alırken) derlenme odasında (0. saat), 1., 2., 4., 8., 12. ve 24. saatte değerlendirildi. (0= Ağrı yok, 10 = Dayanılmaz ağrı). VAS >3 ve üzeri olan hastalara kurtarıcı analjezik olarak 1mg/kg dan tramadol (Contramal, Abdiibrahim, İstanbul, Türkiye) yapıldı.



Şekil 14. Vizüel Analog Skalası (VAS)

Hasta memnuniyeti postoperatif 24 saat sonra 1-4 arasında bir skalaya göre değerlendirildi (1:kötü, 2:orta, 3:iyi, 4:mükemmel). Blok performans zamanı, işleme yardımcı olan bir teknisyen tarafından, kronometre ile belirlendi. Blok performans

zamanı iki şekilde değerlendirildi. Tarama zamanı; USG probunun cilde yerleştirilip enjeksiyon noktasının tesbitine kadar geçen süre. Enjeksiyon zamanı; iğnenin cilde girişinden, lokal anestezi ilacın yapılmasına kadar geçen süre olarak kaydedildi.

Aygün ve arkadaşlarının yaptığı çalışma (109) referans alınarak, örneklem büyüklüğü hesabı, toplam opioid tüketimi değişkeni üzerinden yapıldı. Gruplar arasında opioid tüketiminde %30 luk farkın anlamlı olabilmesi için, %80 güçle, %95 güven düzeyinde her bir grupta 34, toplamda 102 hastanın alınması gerektiği hesaplandı. Çalışma hastaları tamamlandıktan sonra verilerin analizi, IBM SPSS 20 istatistik analiz programı ile yapıldı. Veriler ortalama, standart sapma, medyan, minimum, maksimum, yüzde ve sayı olarak sunuldu. Sürekli değişkenlerin normal dağılımına Shapiro Wilk-W testi ve Kolmogorov Simirnov testi ile bakıldı. İki bağımsız grup arasındaki kıyaslamalarda normal dağılım şartı sağlandığı durumda Independent Samples t testi, sağlanmadığı durumda Mann Whitney u testi kullanıldı. İki den fazla bağımsız grup ile sürekli değişkenlerin kıyaslanmasında normal dağılım şartı sağlandığı durumda ANOVA testi, sağlanmadığı durumda Kruskal Wallis testi kullanıldı. ANOVA testi sonrası post-hoc testler varyanslar homojen olduğunda Tukey testi ile, varyanslar homojen olmadığı durumda Tamhane's T2 testi kullanılarak yapıldı. Kruskal Wallis testi sonrası post-hoc testler için Kruskal Wallis 1-way ANOVA (k samples) testi kullanılarak yapıldı. İki den fazla bağımlı grup değişkenlerin kıyaslanmasında normal dağılım şartı sağlandığı durumda Repeated Measures ANOVA testi, sağlanmadığı durumda Friedman testi kullanıldı. Repeated Measures testi sonrası post-hoc testler varyanslar homojen olduğunda Tukey testi ile, varyanslar homojen olmadığı durumda Tamhane's T2 testi kullanılarak yapıldı. Friedman testi sonrası post-hoc testler için Friedman 2-way ANOVA by ranks (k samples) testi kullanılarak yapıldı. Kategorik değişkenler arasındaki 2x2'lik kıyaslamalarda beklenen değer (>5) ise Pearson Ki-kare testi, beklenen değer (3-5) arasında ise ki-kare Yates testi ve beklenen değer (<3) ise Fisher's Exact testi kullanılarak yapıldı. Kategorik değişkenler arasındaki 2x2 den daha büyük kıyaslamalarda ise beklenen değer (>5) olduğu durumda Pearson Ki-kare testi ve beklenen değer (<5) olduğu durumda ise Fisher-Freeman-Halton testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak alındı.

4. BULGULAR

4.1. Hastaların Demografik Verileri

Hastalara ait demografik bilgilere ait veriler Tablo 2’de gösterilmiştir. Gruplar arasında cinsiyet, yaş, ağırlık, boy, BKİ (beden kitle indeksi) özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

Tablo 2. Hastaların Demografik Verileri

	Grup K (n=34)		Grup QLB II (n=34)		Grup ESP(n=34)		P*
	Mean±SD	Med (Min-Max)	Mean±SD	Med (Min-Max)	Mean±SD	Med (Min-Max)	
Yaş (yıl)	47.68±11,86	49 (24-64)	42.68±11.95	41 (23-62)	45.71±12.26	46 (23-64)	0.230
Kilo (kg)	78.38±11.40	77 (63-105)	80.50±12.39	80 (48-110)	79.97±16.44	79 (55-110)	0.585
Boy (cm)	165.12± 6.81	165 (154-184)	166.85±7.97	166 (151-183)	162.06±19.50	165 (150-180)	0.555
BKİ (kg/m ²)	27.9± 3.58	27.5 (20.2-34.5)	28.29±3.29	28.29 (20.2-34.8)	28.3±3.94	28.9 (20.1-34.9)	0.843
	n=34	%	n=34	%	n=34	%	
Cinsiyet (K/E)	23/11	67.6/32.4	19/15	55.9/44.1	25/9	73.5/26.5	0.296

* $p>0.05$, BKİ: beden kitle indeksi

4.2. Hastaların Operasyon ve Anestezi Süreleri

Üç gruptaki hastalara ait operasyon süresi ve anestezi süresi ile ilgili veriler Tablo 3’te gösterilmiştir. Üç grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

Tablo 3. Hastaların Operasyon ve Anestezi Süreleri

	Grup K(n=34)		Grup QLB II(n=34)		Grup ESP(n=34)		P*
	Mean±SD	Med (Min-Max)	Mean±S D	Med (Min-Max)	Mean±S D	Med (Min-Max)	
Cerrahi süresi (dk)	61.32 ± 28.48	60 (20-125)	68.88± 24.34	60 (30-120)	63.97±30 .42	60 (20-180)	0.309
Anestezi süresi (dk)	75.59 ± 29.25	75 (40-145)	83.09 ± 25.17	75 (45-135)	79.41±31 .64	73 (30-195)	0.394

* $p>0.05$,dk:dakika

4.3. Her İki Bloğun Performans Zamanları

Grup QLB II (n=34) ve Grup ESP (n=34) hastalara ait tarama zamanı sağ, tarama zamanı sol, enjeksiyon zamanı sol ve enjeksiyon zamanı sağ ile ilgili veriler Tablo 4’de gösterilmiştir. Gruplar arasında tarama zamanı sol, enjeksiyon zamanı sol ve enjeksiyon zamanı sağ arasında anlamlı fark bulunamadı ($p>0.05$). Gruplar arasında tarama zamanı sağ süreleri karşılaştırıldığında; Grup QLB II 31.35 ± 23.29 , Grup ESP 20.29 ± 10.77 sn olup, bu açıdan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$).

Tablo 4. Her İki Bloğun Performans Zamanları

	Grup QLB II (n=34)		Grup ESP (n=34)		P
	Mean±SD	Med (Min-Max)	Mean±SD	Med (Min-Max)	
Tarama zamanı sağ (sn)	31.35±23.29	25 (10-120)	20.29 ± 10.77	20 (5-60)	0.021**
Tarama zamanı sol (sn)	29.15 ±22.39	22 (6-110)	20.97± 15.13	20 (3-90)	0.070*
Enjeksiyon zamanı sağ (sn)	56.09 ±31.77	50 (20-200)	62.97± 49.07	47 (20-300)	0.990*
Enjeksiyon zamanı sol (sn)	51.91 ±18.92	45 (20-109)	62.79± 47.75	50 (20-300)	0.356*

* $p>0.05$, ** $p<0.05$ Gruplar arasında , sn:saniye

4.4. Hastalara Postoperatif İlk Analjezik Uygulama Zamanları

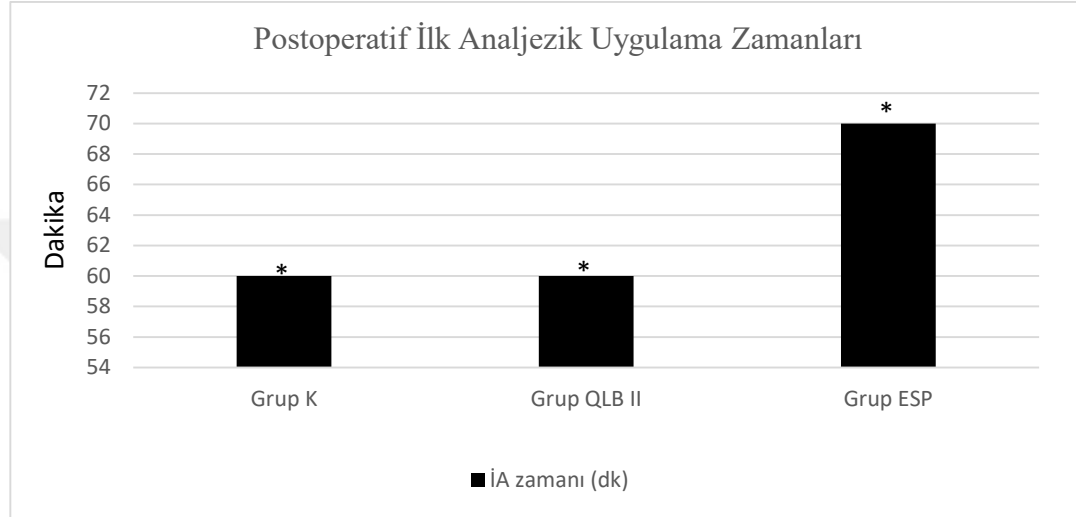
Üç gruptaki hastalara ait postoperatif ilk analjezik uygulama zamanı Tablo 5’da ve Şekil 15’de verilmiştir.

Hastalara postoperatif ilk analjezik uygulama zamanı Grup K (trokar yeri lokal anestezi infiltrasyon grubu) (n=34) 70 ± 42 , Grup QLB II (n=34) 76 ± 37 , Grup ESP (n=34) 86 ± 43 dakika olarak bulunmuştur. Bu özellikler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

Tablo 5. Hastalara Postoperatif İlk Analjezik Uygulama Zamanları

	Grup K (n=34)		Grup QLB II (n=34)		Grup ESP (n=34)		p *
	Mean±SD	Med (Min-Max)	Mean±SD	Med (Min-Max)	Mean±SD	Med (Min-Max)	
İlk analjezik zamanı (dakika)	70 ± 42	40 (40-240)	76 ± 37	60 (30-180)	86 ± 43	70 (40-190)	0.121

*p>0.05



Şekil 15. Postoperatif İlk Analjezik Uygulama Zamanları (İA zamanı: İlk analjezik uygulama zamanı)
*p>0.05

4.5. Hastaların Postoperatif VAS Skorları

Hastaların postoperatif dönemde üç gruba ait VAS ağrı skorları derlenme odasında (0. Saat), 1.saate, 2. saatte, 4.saate, 8. saatte, 12.saatte ve 24. saatte istirahat (VAS istirahat) ve aktif hareketle (VAS hareketle) değerlendirildi.

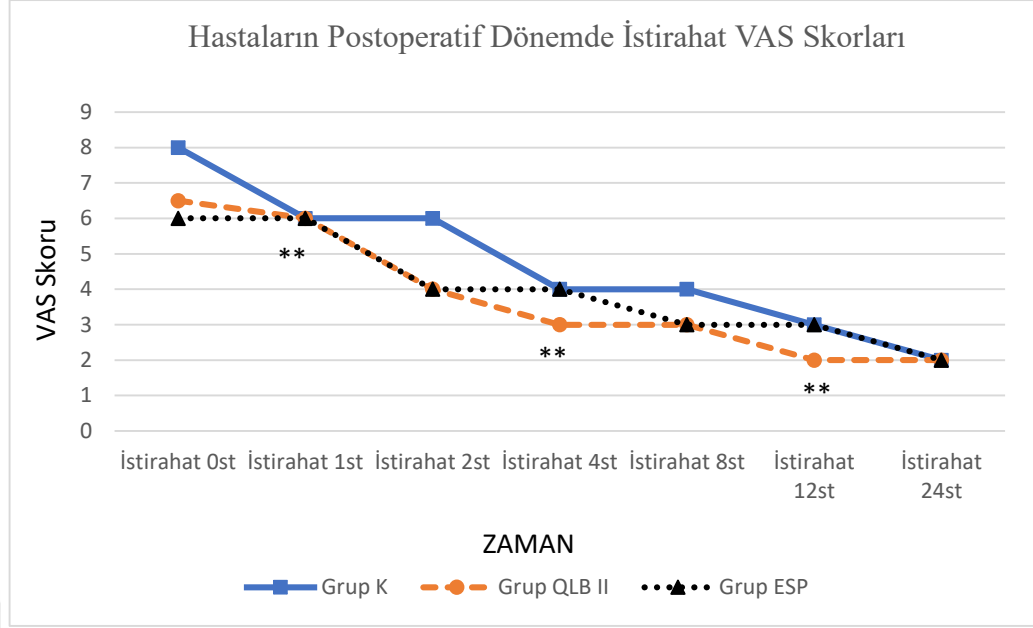
Hastaların postoperatif olarak istirahatteki VAS ağrı skorları karşılaştırıldığında; Grup K (trokar yeri lokal anestezi infiltrasyon grubu) (n=34) ile Grup QLB II (n=34) arasında 0. saat (derlenme odasında), 2. saatte, 8. saatte ve 24. saatte istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut değilken (p>0.05); Grup K (trokar yeri lokal anestezi infiltrasyon grubu) ve Grup QLB II arasında 1. saatte, 4.saate ve 12. saatte ölçülen VAS istirahat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu (p<0.05). Grup K (trokar yeri lokal anestezi infiltrasyon grubu) ve Grup ESP arasında tüm zamanlarda ölçülen VAS istirahat değerleri arasında istatistiksel olarak

anlamli bir fark bulunmadı ($p>0.05$). Grup ESP ve Grup QLB II arasında tüm zamanlarda ölçülen VAS istirahat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamli bir fark bulunmadı ($p>0.05$). 1. saatte, 2. saatte, 4. saatte, 12. saatte ve 24. saatte bakılan istirahat VAS değerleri Grup QLB II 'de daha düşük bulundu (sirasıyla 5.29 ± 1.64 , 4.32 ± 1.17 , 3.50 ± 1.08 , 2.41 ± 1.10 , 1.79 ± 1.07) (Tablo 6, Şekil 16).

Tablo 6. Hastaların Postoperatif Dönemde İstirahat VAS Skorları

	Grup K (n=34)		Grup QLB II (n=34)		Grup ESP(n=34)		p
	Mean±SD	Med (Min- Max)	Mean±SD	Med (Min- Max)	Mean±SD	Med (Min- Max)	
0.saat	7.41 ± 2.12	8 (3-10)	6.82 ± 2.19	7 (2-10)	6.59 ± 2.24	6 (0-10)	0,276*
1.saat	6.41 ± 1.99	6 (3-10)	5.29 ± 1.64	6** (2-8)	5.41 ± 1.67	6 (2-9)	0,044**
2.saat	5.35 ± 2.06	6 (2-9)	4.32 ± 1.17	4 (2-6)	4.53 ± 1.54	4 (2-8)	0,063*
4.saat	4.59 ± 2.02	4 (0-9)	3.50 ± 1.08	3** (1-6)	3.79 ± 1.65	4 (0-9)	0,022**
8.saat	3.74 ± 1.64	4 (0-8)	3.12 ± 1.37	3 (0-6)	3.32 ± 1.27	3 (0-6)	0,366*
12.saat	3.35 ± 1.37	3 (0-6)	2.41 ± 1.10	2** (0-4)	2.94 ± 1.18	3 (0-5)	0,014**
24.saat	2.44 ± 1.16	2 (0-6)	1.79 ± 1.07	2 (0-4)	2.09 ± 0.79	2 (0-3)	0,057*

* $p>0.05$, ** $p<0.05$, Grup K ile Grup QLB II karşılaştırıldığında.(0. saat: Derlenme odasında)



Şekil 16. Hastaların Postoperatif Dönemde İstirahat VAS Skorları ** $p < 0.05$, Grup K ile Grup QLB II karşılaştırıldığında. (0.saat: Derlenme odasında)

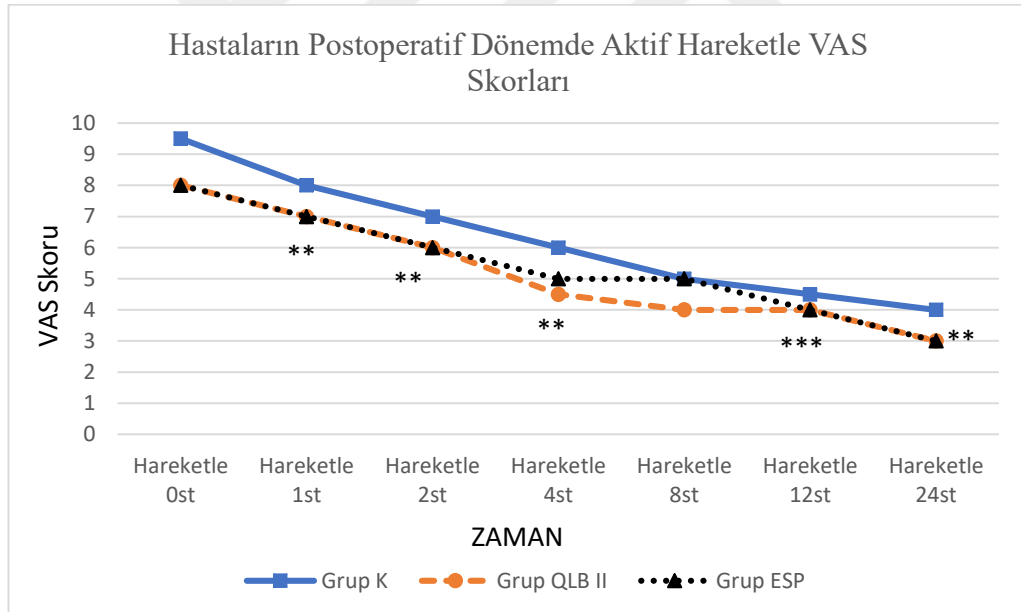
Gruplar arasında hastaların postoperatif dönemde aktif hareket sırasındaki VAS ağrı skorları karşılaştırıldığında; Grup K(trokar yeri lokal anestezi infiltrasyon grubu) ($n=34$) ile Grup QLB II ($n=34$) arasında 0.saat (derlenme odasında) ve 8. saatte istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut değilken ($p > 0.05$); Grup K ve Grup QLB II arasında 1. saatte, 2.saatte, 4.saatte, 12. saatte ve 24.saatte ölçülen VAS istirahat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p < 0.05$). Grup K (trokar yeri lokal anestezi infiltrasyon grubu) ve Grup ESP arasında tüm zamanlarda ölçülen VAS istirahat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$). Grup ESP ve Grup QLB II arasında tüm zamanlarda ölçülen VAS istirahat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$). 0. saat (derlenme odasında), 1. saatte, 2. saatte, 4. saatte, 8. saatte, 12. saatte ve 24. saatte aktif hareket sırasında VAS değerleri Grup QLB II’de daha düşük bulundu. (Sırasıyla; 8.18 ± 1.95 , 6.79 ± 1.67 , 5.74 ± 1.44 , 4.74 ± 1.42 , 4.24 ± 1.63 , 3.47 ± 1.42 , 2.56 ± 1.60) (Tablo 7, Şekil 17).

Tablo 7. Hastaların Postoperatif Dönemde Aktif Hareketle VAS Skorları

	Grup K (n=34)		Grup QLB II (n=34)		Grup ESP(n=34)		P
	Mean±SD	Med (Min-Max)	Mean±SD	Med (Min-Max)	Mean±SD	Med (Min-Max)	
0.saat	8.56 ± 1.83	10 (4-10)	8.18 ± 1.95	8 (4-10)	8.15 ± 1.94	8 (2-10)	0,566 *
1.saat	7.79 ± 1.97	8 (4-10)	6.79 ± 1.67	7 ** (3-10)	7.00 ± 1.74	7 (3-10)	0,045**
2.saat	7.00 ± 2.13	7 (3-10)	5.74 ± 1.44	6 ** (3-8)	5.94 ± 1.69	6 (3-9)	0,021**
4.saat	5.91 ± 2.29	6 (0-10)	4.74 ± 1.42	5 ** (1-8)	5.21 ± 1.74	5 (2-9)	0,032**
8.saat	5.21 ± 1.70	5 (1-9)	4.24 ± 1.63	4 (0-7)	4.50 ± 1.31	5 (1-7)	0,071*
12.saat	4.91 ± 1.56	5 (1-8)	3.47 ± 1.42	4 *** (0-6)	4.15 ± 1.33	4 (1-6)	0,001***
24.saat	3.59 ± 1.35	4 (0-7)	2.56 ± 1.60	3 ** (0-6)	3.15 ± 0.99	3 (0-4)	0,014**

*p>0.05. **p<0.05 Grup K ile Grup QLB II karşılaştırıldığında

*** p<0.001 Grup K ile Grup QLB II karşılaştırıldığında (0.saat: Derlenme odası)



Şekil 17. Hastaların Postoperatif Hareketle VAS Skorları **p<0.05 Grup K ile Grup QLB II karşılaştırıldığında *** p<0.001 Grup K ile Grup QLB2 karşılaştırıldığında (0.saat:Derlenme odası)

4.6. Hastaların Postoperatif Fentanil Tüketimleri

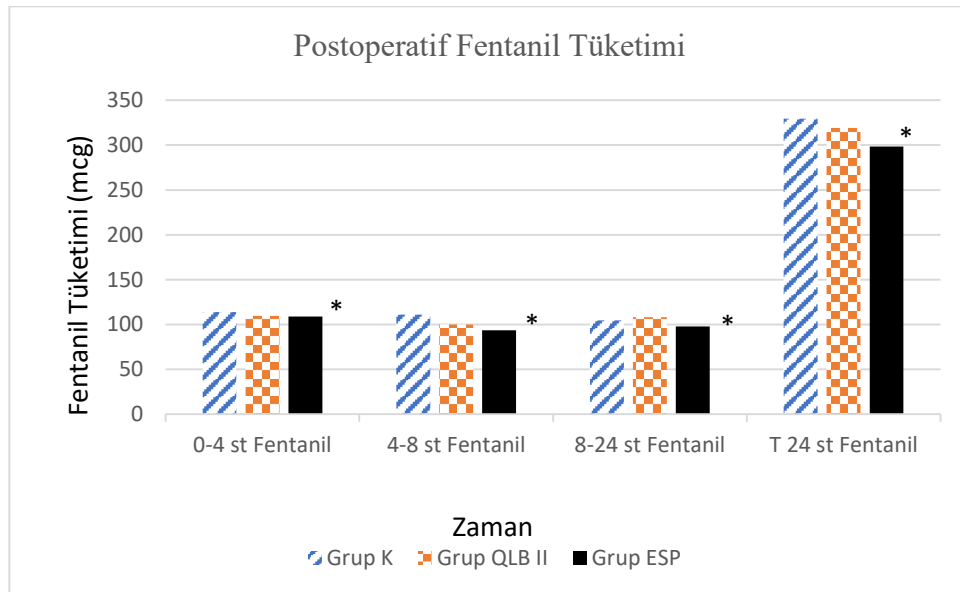
Postoperatif dönemde 0-4 saat, 4-8 saat, 8-24 saat ve 24 saatlik toplam fentanil tüketimleri Tablo 8’de ve Şekil 18’de verilmiştir.

Buna göre tüm gruplarda 0-4 saat, 4-8 saat, 8-24 saat, 24 saatlik toplam fentanil tüketimleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

Tablo 8. Hastaların Postoperatif Fentanil Tüketimleri (^afentanil mcg olarak)

	Grup K (n=34)		Grup QLB II (n=34)		Grup ESP (n=34)		p*
	Mean±SD	Med (Min-Max)	Mean±SD	Med (Min-Max)	Mean±SD	Med (Min-Max)	
0-4 saat ^a	113.97 ± 71.56	88 (0-250)	109.56 ± 45.23	100 (50-200)	108.82 ± 50.71	113 (0-200)	0.961
4-8 saat ^a	111.03 ± 57.80	100 (25-225)	100.00 ± 50.38	100 (0-225)	93.38 ± 57.84	88 (0-250)	0.370
8-24 saat ^a	104.41 ± 60.45	88 (25-250)	108.09 ± 98.80	75 (0-475)	97.79 ± 71.34	75 (0-250)	0.749
Toplam 24 saatlik ^a	329.41 ± 160.67	263 (75-725)	319.12 ± 163.31	288 (50-750)	298.53 ± 161.19	313 (0-650)	0.812

* $p>0.05$, mcg :mikrogram



Şekil 18. Postoperatif Fentanil Tüketimleri (T 24st: Toplam 24 saatlik) * $p>0.05$,mcg:mikrogram

4.7. Hastalara Postoperatif Ek Analjezik Olarak Uygulanan Tramadol Miktarları

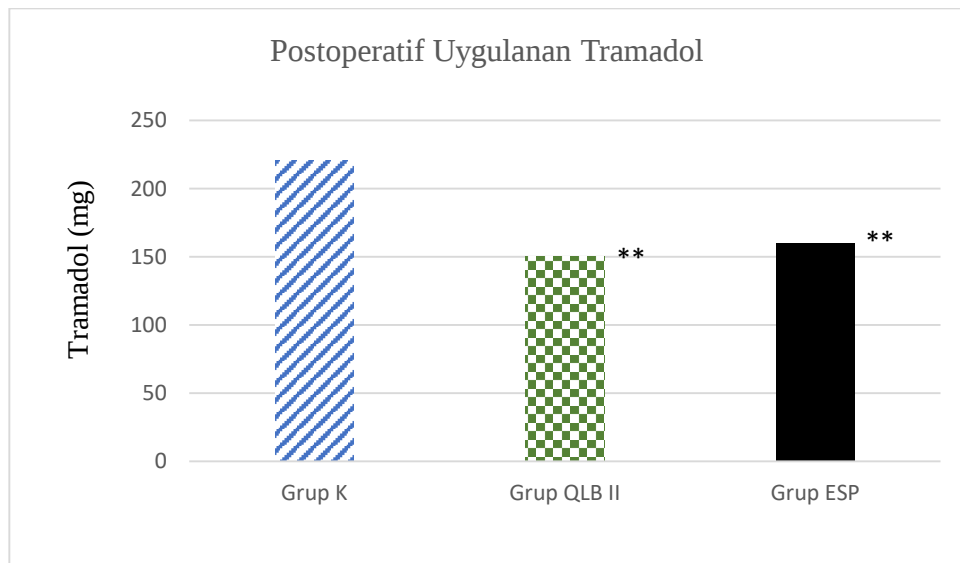
Postoperatif dönemde 24 saatlik uygulanan tramadol miktarı Tablo 9’de ve Şekil 19’de verilmiştir.

Postoperatif 24 saatlik toplam uygulanan tramadol miktarı gruplar arasında karşılaştırıldığında; Grup K (trokar yeri lokal infiltrasyon grubu) (n=34) 221 ± 84 , Grup QLB II (n=34) 147 ± 66 Grup ESP (n=34) 155 ± 62 olup Grup K (trokar yeri lokal infiltrasyon grubu) ile Grup ESP ve Grup QLB II arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0.001$). Grup ESP ve Grup QLB II arasında anlamlı bir fark bulunamadı ($p > 0.05$). Grup QLB II’nin 24 saatlik toplam tramadol miktarı daha az olarak saptandı. (Şekil 19)

Tablo 9. Hastalara Postoperatif Uygulanan Tramadol Miktarı

	Grup K (n=34)		Grup QLB II (n=34)		Grup ESP (n=34)		p
	Mean±SD	Med (Min-Max)	Mean±SD	Med (Min-Max)	Mean±SD	Med (Min-Max)	
Toplam 24 saatlik tramadol (mg)	221 ± 84	200 (0-300)	147 ± 66	100 ** (0-300)	155 ± 62	200** (0-200)	<0.001**

** $p < 0.001$ Grup K ile Grup QLB II ve Grup ESP karşılaştırıldığında , mg:miligram



Şekil 19. Postoperatif Toplam Uygulanan Tramadol ** $p < 0.001$ Grup K ile Grup QLB II karşılaştırıldığında, mg:miligram

4.8. Hastaların Postoperatif 24. Saatte Hasta Memnuniyeti

Üç gruptaki postoperatif 24.saatte hasta memnuniyeti ile ilgili veriler Tablo 10'te gösterilmiştir. Üç grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

Postoperatif 24. saatte hasta memnuniyeti Grup K (trokar yeri lokal infiltrasyon grubu) ($n=34$)'da 1 hasta kötü, 14 hasta orta, 18 hasta iyi ve 1 hasta tarafından mükemmel olarak; Grup QLB II ($n=34$)'de 1 hasta kötü, 9 hasta orta, 22 hasta iyi ve 2 hasta tarafından mükemmel olarak; Grup ESP'de ($n=34$) 9 hasta orta, 22 hasta iyi ve 3 hasta tarafından mükemmel olarak değerlendirildi. Bu açıdan hastalar arasında istatistiki olarak bir fark bulunamadı ($p>0.05$).

Tablo 10. Hastaların Postoperatif 24. Saatte Hasta Memnuniyeti

	Grup K (n=34)	Grup QLB II (n=34)	Grup ESP (n=34)	P*
Hasta memnuniyeti (kötü, orta, iyi, mükemmel)	1/14/18/1	1/9/22/2	0/9/22/3	0.655

* $p>0.05$

4.9. Opioid Tüketimine Bağlı Yan Etkiler

Hastaların postoperatif fentanil tüketime bağlı ortaya çıkan bulantı ve kusma gibi yan etkilere ait veriler Tablo 11'de gösterilmiştir. Bu açıdan üç grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$). Fakat istatistiksel olarak anlamlı olmasada bu yan etkiler Grup ESP'de sayısal bakımdan daha fazla görüldü. Grup K (trokar yeri lokal anestezi infiltrasyon grubu) da 1 kişide bulantı, Grup QLB II de 2 kişide bulantı ve Grup ESP de 3 kişide bulantı ve 2 kişide kusma görülmüştür.

Tablo 11. Opioid Tüketimine Bağlı Yan Etkiler

	Grup K (n=34)	Grup QLB II (n=34)	Grup ESP(n=34)	p*
		N	N	
Bulantı (var/yok)	1/33	2/32	3/31	0.869
Kusma (var/ yok)	0/34	0/34	2/32	0.869

* $p>0.05$

5. TARTIŞMA

Bu çalışma laparoskopik kolesistektomi cerrahisi geçirecek olan hastalarda yapılan randomize ve kontrollü çalışmadır. Çalışmanın temel amacı torakar yeri infiltrasyonu, USG eşliğinde yapılan Erektör Spina Plan (ESP) Bloğu ve Quadratus Lumborum Blok tip II yöntemlerinin postoperatif tüketilen opioid miktarı ve postoperatif ağrı üzerine etkilerini araştırıp, karşılaştırmak; seconder amacı ise blok performans zamanı ve hasta memnuniyeti üzerine etkisini araştırıp, karşılaştırmaktır.

Laparoskopik kolesistektomi minimal invazivdir ve bu yüzden kolesistektomi ameliyatlarında sıklıkla tercih edilmektedir (110). Laparoskopik cerrahide postoperatif ağrının kaynağı ve özellikleri açık prosedürlere göre farklılık göstermektedir (111).

Laparoskopik cerrahi, daha küçük kesiler ve doku travmasında ki azalmanın bir sonucu olarak açık cerrahiye kıyasla daha az analjezik ihtiyacı bulunmaktadır. Laparoskopik cerrahinin neden olduğu ağrı, birden fazla trokar giriş noktası olduğundan ve hem somatik hem de viseral bileşenleri bulunduğu için, birçok bölgesel anestezi çalışması bulunmaktadır (112-115).

Üst abdominal laparoskopik işlemlerde ağrının bileşenlerinden biri, peritonun gerilmesi ve karbondioksit ile parietal peritonun iritasyonudur. Alt karın cerrahilerinde ağrı cerrahi tipinin preperitoneal veya retroperitoneal olmasına göre farklılık göstermektedir (116).

Cerrahi işlem nedeniyle travmatize olan dokunun iyileşme sürecinde ortaya çıkan postoperatif ağrı neredeyse tüm organ ve sistemleri etkilemektedir. Postoperatif ağrı etkin bir şekilde tedavi edilemezse bulantı, kusma, uyku bozuklukları, solunum depresyonu, tromboembolik olaylar gibi komplikasyonlar nedeniyle hastanede kalış süreleri artmakta ve yaşam kaliteleri kötüleşmektedir. Postoperatif ağrının başarılı bir şekilde tedavi edilirse kronik ağrı gelişimi önlenmiş olup, hastanın erken mobilizasyonu sağlanarak postoperatif morbidite ve mortalite azalmasına olanak sağlamaktadır (117, 118).

İntravenöz nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAID'ler), opioidler ve lokal anestezi infiltrasyonlar (periton ve cilt kesileri için) uygulanabilir. Ayrıca bölgesel anestezi epidural (torasik) ve gövde bloklarını (transversus abdominis düzlem bloğu) içeren teknikler postoperatif ağrının tedavisi için kullanılabilir (119). Diğer kullanılan bloklar quadratus lumborum blok, erektör spina plan bloğudur (109).

Açık ameliyatlarda genellikle tek taraflı ESPB yeterli iken, ağrının özellikleri ve farklı bileşenleri nedeniyle laparoskopik işlemlerde bilateral ESPB tercih edilmelidir (116).

Chin ve arkadaşları ilk kez bilateral ESPB yi tanımlamışlar ve ESPB nin visseral ağrı üzerinde etkisi olduğunu gösteren ilk çalışmayı yayınlamışlardır. Ayrıca ESPB'nin laparoskopik mide ameliyatlarında etkili analjezi sağladığını göstermişlerdir (120).

Bilateral ESPB'nin aynı zamanda laparoskopik sleeve gastrektomi, aynı seansta yapılan laparoskopik kolesistektomi ve kasık fıtığı, endoskopik retrograd kolanjiyopankreatografi, laparoskopik varikosektomi, laparoskopik hepatik kist, laparoskopik varikosektomi, laparoskopik nefrektomi, laparoskopik nissen fundoplikasyonu, laparoskopik histerektomi, laparoskopik yumurtalık sistektomi ve laparoskopik hemikolektomi dahil olmak üzere birçok üst ve alt abdominal laparoskopik prosedürde kullanıldığı bildirilmiştir (111, 121-128).

Altınparmak ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, laparoskopik kolesistektomi geçirecek olan 68 hastaya ESP (n=34) ve oblik subkostal transversus abdominis plan (OSTAP) bloğu (n=34) uygulanmıştır (129). Bu çalışmada postoperatif ağrıyı ölçmek için kullanılan “sayısal derecelendirme ölçeği (NRS) ” skorları tüm ölçüm zamanlarında ESP grubunda anlamlı olarak düşük bulmuştur. Altınparmak ve arkadaşlarının yaptığı diğer bir çalışmada, laparoskopik kolesistektomi geçirecek olan hastaları iki gruba ayırarak ESP grubuna T7 seviyesinde 40 mL% 0,25 bupivakain ile bilateral ESP bloğu uygulanırken, kontrol grubunda hastalar indüksiyondan önce 40 mL salin ile bilateral ESP bloğu uygulamıştır (130). Sayısal derecelendirme ölçeği skoru (NRS) postoperatif 15. ve 30. dakikalarda, 12. ve 24.saatlerde ESP grubunda

anlamli olarak düşük bulmuştur. Bizim çalışmamızda ESP ve kontrol grubu (trokar yeri lokal anestezi ile infiltrasyonu) arasında toplam fentanil tüketimi, postoperatif istirahat ve aktif hareketle VAS skoru açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Ibrahim Mohamed 2020’de yaptığı çalışmada, laparaskopik kolesistektomi geçirecek olan 63 hasta üç gruba ayrılmış, kontrol grubuna trokar yeri infiltrasyonu (n=21), Grup II ‘ye bilateral ESP (n=21) ve Grup III’ e bilateral oblik subkostal transversus abdominis plan (OSTAP) bloğu (n=21) uygulanmıştır (131). Postoperatif olarak ortalama 24 saatlik morfin tüketiminin kontrol grubuna göre diğer gruplar açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu, ancak ESP ve OSTAP grupları arasında anlamlı bir fark bulunamadığını bildirilmiştir. Kontrol grubunun, hem istirahat hem de hareket halindeki ortalama VAS değerleri, ameliyat sonrası 6. ve 12. saatlerde ESP blok ve OSTAP blok gruplarına göre anlamlı olarak daha yüksekti. Ayrıca ilk analjezik uygulama zamanı ESP grubunda diğer gruplara göre daha uzun bulunmuştur. Bizim çalışmamızda kontrol grubu(trokar yeri lokal anestezi infiltrasyonu) ve ESP grubu arasında toplam fentanil tüketimi, postoperatif ilk analjezik uygulama zamanı ve postoperatif VAS skorları arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Peker ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, laparoskopik kolesistektomi geçirecek olan hastalar iki gruba ayrılmıştır (132). ESP blok yapılan grupta ilk analjezik zamanı ESP yapılmayan kontrol grubuna göre daha uzun bulunmuştur. Bizim çalışmamızda postoperatif ilk analjezik uygulama zamanı açısından üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tulgar ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, laparoskopik kolesistemi geçirecek olan 60 hasta kontrol grubu, ESP ve oblik subkostal transversus abdominis düzlem bloğu (OSTAP) olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır (133). ESP ve OSTAP gruplarında kontrol grubuna göre istirahat ve harekette ilk 3 saatte sayısal değerlendirme ölçeği (NRS-numeric rating score) anlamlı olarak düşürdüğü gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda kontrol grubu (trokar yeri lokal infiltrasyon grubu) ile Grup ESP arasında VAS skorları açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Tulgar ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada, laparoskopik kolesistektomi geçirecek olan hastalar kontrol grubu ve ESP grubu olarak iki gruba ayrılmıştır (134). ESP grubunda bloğa bağlı komplikasyon görülmemiş olup, kontrol grubunda 2 hastada orta, 2 hastada şiddetli, ESP grubunda 1 hastada şiddetli bulantı görülmüştür. Bizim çalışmamızda Grup K (trokar yeri lokal anestezi infiltrasyon grubu) da 1 kişide bulantı ve Grup ESP de 3 kişide bulantı ve 2 kişide kusma görülmüştür. Çalışmamızdaki sonuçlar Tulgar ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile benzer bulunmuştur.

Yapılan çalışmalarda laparoskopik kolesistektomi geçirecek olan hastalarda kontrol grubu ve ESP grubunun postoperatif bulantı ve kusma oranları karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (130, 131, 134). Bizim çalışmamızda çıkan sonuçlar, bu çalışmaların sonuçları ile uyumlu bulundu.

Kashani, Josh Luftig ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, ESPB'de kullanılacak lokal anesteziğin kesin hacmi ve konsantrasyonu iyi belirlenemediğini ifade etmişlerdir (135, 136). Tulgar ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, bilateral 20 ml %0.375 bupivakain, başka çalışmalarda ise bilateral 20 ml %0.25 lik bupivakain kullanılmıştır (111, 131, 132, 134). Biz çalışmamızda bilateral olarak %0.25 lik bupivakain kullandık. Çalışmamızda blok sonrası dermatom muayenelerinde bloğun başarılı olmasından dolayı %0.25 bupivakain konsantrasyonun yeterli olduğunu ve daha yoğun konsantrasyonlara gerek olmadığı kanaatindeyiz.

QLB, T5 –L1 seviyesine kadar etki ederek somatik ve visseral ağrıda etkin olduğu gösterilmiştir (8, 137, 138). QLB, quadratus lumborum kası ile torakolumbar fasyanın medialine uygulandığında paravertebral alana yayıldığı gösterilmiştir (8, 139). QLB, iyi bir analjezi sağladığı ve somatik ağrının giderilmesinde etkin bir yöntem olduğu için abdominal cerrahilerde postoperatif ağrıyı azaltmak için uygulanmaktadır (138).

Blanco ve arkadaşları, 2007 yılında, ilk kez quadratus kasının laterale lokal anestezi uygulamanın etkin bir analjezi sağladığını bildirmişlerdir (140). Yapılan diğer çalışmalarda, quadratus lumborum kasının posteriona yapılan lokal anestezinin

analjezik etkisinin kasın lateraline uygulanana göre daha etkili olduğu ve TAP blok uygulanan hastalara göre daha az morfin tüketimine neden olduğunu bildirmişlerdir (8, 137).

Ishio ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, laparoskopik jinekolojik operasyon uygulanan 70 hasta rastgele olarak QLB ve kontrol grubu olarak ayrılmıştır (141). Posterior QLB blok uygulanan grupta, ilk analjezik ihtiyacına kadar geçen süre kontrol grubuna daha düşük bulunmuştur. Bizim çalışmamızda postoperatif ilk analjezik zamanı açısından Grup QLB ve diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Çocuklarda yapılan bir çalışmada, tek taraflı kasık fıtığı onarımı veya orşiopeksi ameliyatı geçirecek 50 çocuk hasta rastgele 2 gruba ayrılarak, preoperatif olarak TAPB ve QLB bloğu uygulanmıştır (142). QLB grubunda ebeveyn memnuniyet skoru, TAPB grubuna göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Bizim çalışmamızda hasta memnuniyeti sorgulanmış olup, bu açıdan gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Ökmen ve arkadaşların laparoskopik kolesistektomi ameliyatı geçirecek olan 60 hastalarda yaptıkları bir çalışmada, hastaları grup B (0.3 ml/kg 0.25% bupivakain + tramadol ile IV PCA) ve grup S (ultrason eşliğinde 0.3 ml/kg 0.9% salin ile posterior QLB blok + tramadol ile IV PCA) olarak rasgele 2 gruba ayırmışlardır (113). Postoperatif VAS skorları ve toplam tüketilen tramadol değerleri, Grup B’de anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Bizim çalışmamızda VAS skorları kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, istirahat 1., 2., 4., 12. ve 24. saatlerde; hareketle 1., 2., 4., 8., 12. ve 24. saatlerde Grup QLB II’de diğer gruplara göre daha düşük bulundu ($P<0.001$). Ayrıca çalışmamızda hastaların postoperatif olarak toplam fentanil tüketimleri açısından gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark yoktu ($P>0.05$).

Jared ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada laparoskopik kolesistektomi geçirecek olan 80 hastayı ESPB (n=40) ve QLB II (n=40) olmak üzere rastgele iki gruba ayırmışlardır (143). Postoperatif 24 saatlik NRS (numeric rating score-sayısal değerlendirme ölçeği) skorları ve postoperatif opioid tüketimleri açısından Grup ESPB

ve Grup QLB II arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P>0.05$). Bizim çalışmamızda ise, Grup ESPB ve Grup QLB II arasında VAS skorları ve opioid tüketimleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($P>0.05$).



6. SONUÇLAR

Çalışmamızda laparoskopik kolesistektomi operasyonu geçirecek hastalarda USG ile yapılan Erektör Spina Plan Bloğu (ESPB), Quadratus Lumborum Blok (QLB) II ve trokar yeri lokal anestezi infiltrasyonunun blok performans zamanı, postoperatif ilk analjezik uygulama zamanı, postoperatif istirahat ve aktif hareketle VAS skorları, postoperatif fentanil tüketimine etkisi, postoperatif 24 saatlik tramadol tüketimi, postoperatif 24 saat sonunda hasta memnuniyeti, fentanil tüketimine bağlı yan etkiler, üzerine etkisini araştırdık. Çalışmamızdan elde ettiğimiz verilere göre;

- 1- Gruplar arasında cinsiyet, yaş, ağırlık, boy, BKİ (beden kitle indeksi) özellikleri açısından üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$).
- 2- Hastaların operasyon ve anestezi süreleri açısından üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0.05$).
- 3- Grup QLB II (n=34) ve Grup ESP (n=34)'de hastalara ait tarama zamanı sol, enjeksiyon zamanı sol ve enjeksiyon zamanı sağ karşılaştırıldığında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamaz iken ($p>0.05$), tarama zamanı sağ karşılaştırıldığında Grup ESP'de Grup QLB II'ye göre daha düşüktü ($p<0.05$).
- 4- Postoperatif ilk analjezik uygulama zamanı karşılaştırıldığında, Grup ESP (n=34), Grup QLB II (n=34) ve Grup K (n=34) (trokar yeri lokal infiltrasyon grubu) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0.05$).
- 5- Postoperatif olarak istirahatteki VAS ağrı skorları karşılaştırıldığında; Grup K (n=34) (trokar yeri lokal anestezi infiltrasyon grubu) ile Grup QLB II (n=34) arasında 0. saat (derlenme odasında) , 2. , 8. ve 24. saatlerde istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut değilken ($p>0.05$); 1., 4. ve 12. saatlerde ölçülen VAS istirahat değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p<0.05$). Grup K (trokar yeri lokal anestezi infiltrasyon grubu) ve Grup ESP arasında

tüm zamanlarda ölçülen VAS istirahat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$). Grup ESP ve Grup QLB II arasında tüm zamanlarda ölçülen VAS istirahat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

- 6- Postoperatif dönemde aktif hareket sırasındaki VAS ağrı skorları karşılaştırıldığında, Grup K (n=34) (trokar yeri lokal anesteziik infiltrasyon grubu) ile Grup QLB II (n=34) arasında 0.saat (derlenme odasında) ve 8.saatte istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut değilken ($p>0.05$); 1., 2., 12. ve 24. saatlerde ölçülen VAS istirahat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p< 0.05$). Grup K (trokar yeri lokal anesteziik infiltrasyon grubu) ve Grup ESP arasında tüm zamanlarda ölçülen VAS istirahat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$). Grup ESP ve Grup QLB II arasında tüm zamanlarda ölçülen VAS istirahat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$).
- 7- Postoperatif 24 saatlik fentanil tüketimi açısından, Grup ESP (n=34), Grup QLB II (n=34) ve Grup K (n=34) (trokar yeri lokal anesteziik infiltrasyon grubu) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0.05$)
- 8- Postoperatif 24 saatlik tramadol tüketimi, Grup ESP (n=34) ve Grup QLB II (n=34) 'de, Grup K (n=34) (trokar yeri lokal anesteziik infiltrasyon grubu)'ya göre daha düşük bulunmuştur ($p<0.001$).
- 9- Gruplar arasında postoperatif 24. saatte hasta memnuniyeti karşılaştırıldığında üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0.05$).
- 10- Postoperatif fentanil tüketime bağlı ortaya çıkan bulantı ve kusma yan etkileri karşılaştırıldığında, üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

Sonuç olarak, laparoskopik kolesistektomi operasyonu geçirecek hastalarda, postoperatif olarak opioid tüketimi açısından üç grup arasında bir fark olmadığı, ancak hastaların VAS skorları ve postoperatif ek analjezik olarak kullanılan Tramadol tüketimleri açısından, ESP ve QLB II bloklarının, trokar yerine lokal anesteziik infiltrasyonuna üstün olduğu, ESP ile QLB II blokları arasında ise bu açılardan bir fark bulunmadığı kanaatindeyiz.



KAYNAKLAR

1. S. Zakaria SZ, JH Donohue. Bilier Taş Hastalığı. Mayo Clinic Gastrointestinal Sistem Cerrahisi. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2004. p. 225-45.
2. Shaffer EA. Epidemiology of gallbladder stone disease. Best practice & research Clinical gastroenterology. 2006;20(6):981-96.
3. Bethesda M, Association AG. The burden of gastrointestinal diseases. USA: American Gastroenterological Association. 2001:1-86.
4. Kim SS, Donahue TR. Laparoscopic Cholecystectomy. Jama. 2018;319(17):1834.
5. Oti C, Mahendran M, Sabir N. Anaesthesia for laparoscopic surgery. British Journal of Hospital Medicine. 2016;77(1):24-8.
6. Ure B, Troidl H, Spangenberger W, Dietrich A, Lefering R, Neugebauer E. Pain after laparoscopic cholecystectomy. Surgical endoscopy. 1994;8(2):90-6.
7. Ortiz J, Rajagopalan S. A review of local anesthetic techniques for analgesia after laparoscopic surgery. Journal of Minimally Invasive Surgical Sciences. 2014;3(2).
8. Blanco R, Ansari T, Girgis E. Quadratus lumborum block for postoperative pain after caesarean section: A randomised controlled trial. Eur J Anaesthesiol. 2015;32(11):812-8.
9. Bordoni B, Varacallo M. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Quadratus Lumborum. StatPearls [Internet]. 2020.
10. Sebbag I, Qasem F, Dhir S. [Ultrasound guided quadratus lumborum block for analgesia after cesarean delivery: case series]. Revista brasileira de anesthesiologia. 2017.
11. Carvalho R, Segura E, Loureiro MD, Assuncao JP. Quadratus lumborum block in chronic pain after abdominal hernia repair: case report. Brazilian journal of anesthesiology (Elsevier). 2017;67(1):107-9.
12. Baidya DK, Maitra S, Arora MK, Agarwal A. Quadratus lumborum block: an effective method of perioperative analgesia in children undergoing pyeloplasty. Journal of clinical anesthesia. 2015;27(8):694-6.
13. Ökmen K, Ökmen BM, Topal S. Ultrasound-guided posterior quadratus lumborum block for postoperative pain after laparoscopic cholecystectomy: a

- randomized controlled double blind study. *Journal of clinical anesthesia*. 2018;49:112-7.
14. Baytar Ç, Yılmaz C, Karasu D, Topal S. Comparison of ultrasound-guided subcostal transversus abdominis plane block and quadratus lumborum block in laparoscopic cholecystectomy: a prospective, randomized, controlled clinical study. *Pain Research and Management*. 2019;2019.
 15. Carline L, McLeod G, Lamb C. A cadaver study comparing spread of dye and nerve involvement after three different quadratus lumborum blocks. *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 2016;117(3):387-94.
 16. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The erector spinae plane block: a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2016;41(5):621-7.
 17. Ivanusic J, Konishi Y, Barrington MJ. A cadaveric study investigating the mechanism of action of erector spinae blockade. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2018;43(6):567-71.
 18. Adhikary SD, Bernard S, Lopez H, Chin KJ. Erector spinae plane block versus retrolaminar block: a magnetic resonance imaging and anatomical study. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2018;43(7):756-62.
 19. Petsas D, Pogiati V, Galatidis T, Drogouti M, Sofianou I, Michail A, et al. Erector spinae plane block for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy: a case report. *Journal of pain research*. 2018;11:1983.
 20. Tulgar S, Kapakli MS, Senturk O, Selvi O, Serifsoy TE, Ozer Z. Evaluation of ultrasound-guided erector spinae plane block for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy: a prospective, randomized, controlled clinical trial. *Journal of clinical anesthesia*. 2018;49:101-6.
 21. Litynski GS. Laparoscopy-The Early Attempts: Spotlighting Georg Kelling and Hans Christian Jacobaeus. *JSLs: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 1997;1(1):83.
 22. Gaskin TA, Isobe JH, Mathews JL, Winchester SB, Smith RJ. Laparoscopy and the general surgeon. *The Surgical clinics of North America*. 1991;71(5):1085.
 23. Tekant Y. Laparoskopik cerrahi. In: Sayek İ, editor. *Temel Cerrahi*. Ankara: Güneş Kitapevi; 1996. p. 1609-17.
 24. Steptoe PC, Frangenheim H. *Laparoscopy in gynecology*: Livingstone; 1967.

25. Alexander GD, Noe FE, Brown EM. Anesthesia for pelvic laparoscopy. *Anesthesia & Analgesia*. 1969;48(1):14-8.
26. Calverley R, Jenkins L. The anaesthetic management of pelvic laparoscopy. *Canadian Anaesthetists' Society Journal*. 1973;20(5):679-86.
27. Cunningham AJ. Anesthetic implications of laparoscopic surgery. *The Yale journal of biology and medicine*. 1998;71(6):551.
28. Cunningham AJ, Brull SJ. Laparoscopic cholecystectomy: anesthetic implications. *Anesthesia and analgesia*. 1993;76(5):1120-33.
29. Nguyen NT, Lee SL, Anderson JT, Palmer LS, Canet F, Wolfe BM. Evaluation of intra-abdominal pressure after laparoscopic and open gastric bypass. *Obesity Surgery*. 2001;11(1):40-5.
30. Hayden P, Cowman S. Anaesthesia for laparoscopic surgery. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*. 2011;11(5):177-80.
31. Henny C, Hofland J. Laparoscopic surgery: pitfalls due to anesthesia, positioning, and pneumoperitoneum. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*. 2005;19(9):1163-71.
32. Amornyotin S, Amornyotin S. Anesthetic Consideration for Laparoscopic Surgery. *Int J Anesth Res*. 2013;1(1):3-7.
33. Reynolds Jr W. The first laparoscopic cholecystectomy. *JSLs: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2001;5(1):89.
34. Bora S, Saydam S, Özman İ, Füzün M, Gülay H, Soylu M. Laparoskopik kolesistektominin ilk 6 aylık sonuçları. *Klin Den Cer Derg*. 1993;1:213-5.
35. Sheffield KM, Riall TS, Han Y, Kuo Y-F, Townsend CM, Goodwin JS. Association between cholecystectomy with vs without intraoperative cholangiography and risk of common duct injury. *Jama*. 2013;310(8):812-20.
36. Leonard IE, Cunningham AJ. Anaesthetic considerations for laparoscopic cholecystectomy. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2002;16(1):1-20.
37. Sanford DE. An Update on Technical Aspects of Cholecystectomy. *Surg Clin North Am*. 2019;99(2):245-58.
38. Sayar K, Bilen A, Arıkan M. Kronik ağrı hastalarında öfke, benlik saygısı ve aleksitimi. *Türkiye Klinikleri Psikiyatri Dergisi*. 2001;2(1):36-42.
39. Butterworth IV JF, Mackey DC, Wasnick JD. *Morgan & Mikhail's*. 2013.

40. Home W. WHO Normative Guidelines on Pain Management-Report of a Delphi Study to Determine the Need for Guidelines and to Identify the Number and Topics of Guidelines that Should be Developed by WHO Language: English. World Health Organization Geneva; 2007.
41. Merskey H, Bogduk N. Classification of chronic pain, IASP Task Force on Taxonomy. Seattle, WA: International Association for the Study of Pain Press (Also available online at www.iasp-pain.org). 1994.
42. Fine P, Ashburn M. Functional neuroanatomy and nociception. The management of pain. 1998;1-16.
43. Ertekin C. Ağrının nöroanatomi ve nörofizyolojisi. In: Yegül İ, editor. Ağrı ve tedavisi. İzmir: Yapım Matbaacılık; 1993. p. 1-18.
44. Stoelting RK. Akut Postoperatif Ağrı Yönetimi. In: Ö.Taylan Akkaya, Ateş Y, Batislan Y, editors. Basic of Anestezi. 5th ed. Ankara: Güneş Tıp Kitapevi; 2010. p. 580-91.
45. Raj P. Ağrı taksonomisi. In: Erdine S, editor. Ağrı. Birinci Baskı ed. İstanbul: Alemdar Ofset; 2000. p. 12-20.
46. Aydın ON. Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi. 2002;3(2):37-48.
47. Keele K. The pain chart. Lancet (London, England). 1948;2(6514):6-8.
48. Wewers ME, Lowe NK. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. Research in nursing & health. 1990;13(4):227-36.
49. Drasner K. Lokal Anestezikler. In: Ö. Taylan Akkaya, Yeşim Ateş, Batislan Y, editors. Basic of Anestezi. 5th ed. Ankara: Güneş Tıp Kitapevi; 2010. p. 123-33.
50. Asher Y. Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-guided Regional Anesthesia. Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists. 2013;119(2):493-.
51. Hadzic A, Carrera A, Clark T, Gadsden J, Karmakar M, Sala-Blanch X, et al. Hadzic Periferik Sinir Blokları ve Ultrason Eşliğinde Rejyonel Anestezi İçin Anatomi. Ultrasonografi Eşliğinde Supraklavikular Brakiyal Pleksus Bloğu Çeviri editörü Kurt, E(ikinci baskı) Ankara: Güneş Tıp Kitabeleri. 2013:361-7.

52. Covino BG, Wildsmith JA. Clinical pharmacology of local anesthetic agents. Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain. 1998;3:97-128.
53. Albright GA, GA A. Cardiac arrest following regional anesthesia with etidocaine or bupivacaine. 1979.
54. John F. Butterworth IV MD DCMM. Klinik Anesteziyoloji. In: CUHRUK PDFH, editor. Opioids. 1600. New York: Mc Graw Hill; 2015. p. 189-96p.
55. Yücel A. Hasta Kontrollü Analjezi. İstanbul: MER Yayıncılık; 1997.
56. Egbert AM, Parks LH, Short LM, Burnett ML. Randomized trial of postoperative patient-controlled analgesia vs intramuscular narcotics in frail elderly men. Archives of Internal Medicine. 1990;150(9):1897-903.
57. Akerman M, Pejčić N, Veličković I. A review of the quadratus lumborum block and ERAS. Frontiers in medicine. 2018;5:44.
58. Blanco R. TAP block under ultrasound guidance: the description of a “no pops” technique. Reg Anesth Pain Med 2007;32:130.
59. Blanco R, McDonnell J. Optimal point of injection: the quadratus lumborum type I and II blocks. Anesthesia. 2013;68:4.
60. Børghlum J, Moriggl B, Jensen K, Lønnqvist P-A, Christensen AF, Sauter A, et al. Ultrasound-guided transmuscular quadratus lumborum blockade. BJA: British Journal of Anaesthesia. 2013;111(eLetters Supplement).
61. Yousef NK. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block in patients undergoing total abdominal hysterectomy: a randomized prospective controlled trial. Anesthesia, essays and researches. 2018;12(3):742.
62. Blanco R, Ansari T, Riad W, Shetty N. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block for postoperative pain after cesarean delivery: a randomized controlled trial. Regional Anesthesia & Pain Medicine. 2016;41(6):757-62.
63. Kukreja P, MacBeth L, Potter W, Buddemeyer K, DeBell H, Elsharkawy H, et al. Posterior quadratus lumborum block for primary total hip arthroplasty analgesia: a comparative study. Einstein (São Paulo). 2019;17(4):eAO4905.
64. Graça R, Miguelez P, Cardoso JM, Sá M, Brandão J, Pinheiro C, et al. Bloqueio do quadrado lombar tipo II contínuo para analgesia pós-operatória de nefrectomia parcial. Brazilian Journal of Anesthesiology. 2018;68(6):653-6.

65. GÜRKAN Y, YÖRÜKOĞLU HU, ULUGÖL H, KUŞ A. Eşzamanlı kolesistektomi ve sağ nefrektomi operasyonu uygulanan olguda quadratus lumborum bloğu. Ağrı. 2019;31(3):153-4.
66. Aksu C, Gürkan Y. Ultrasound guided quadratus lumborum block for postoperative analgesia in pediatric ambulatory inguinal hernia repair. Journal of clinical anesthesia. 2018;46:77.
67. Elsharkawy H, El-Boghdadly K, Barrington M. Quadratus lumborum block: anatomical concepts, mechanisms, and techniques. Anesthesiology. 2019;130(2):322-35.
68. Saito T, Den S, Tanuma K, Tanuma Y, Carney E, Carlsson C. Anatomical bases for paravertebral anesthetic block: fluid communication between the thoracic and lumbar paravertebral regions. Surgical and Radiologic Anatomy. 1999;21(6):359-63.
69. Karmakar M, Gin T, Ho A-H. Ipsilateral thoraco-lumbar anaesthesia and paravertebral spread after low thoracic paravertebral injection. British journal of anaesthesia. 2001;87(2):312-6.
70. Dam M, Moriggl B, Hansen CK, Hoermann R, Bendtsen TF, Børglum J. The pathway of injectate spread with the transmuscular quadratus lumborum block: a cadaver study. Anesthesia & Analgesia. 2017;125(1):303-12.
71. Kiil BJ, Rozen WM, Pan WR, Grinsell D, Ashton MW, Corlett RJ, et al. The lumbar artery perforators: a cadaveric and clinical anatomical study. Plastic and reconstructive surgery. 2009;123(4):1229-38.
72. Ndiaye A, Diop M, Ndiaye J, Ndiaye A, Mané L, Nazarian S, et al. Emergence and distribution of the ilioinguinal nerve in the inguinal region: applications to the ilioinguinal anaesthetic block (about 100 dissections). Surgical and radiologic anatomy. 2010;32(1):55-62.
73. Klaassen Z, Marshall E, Tubbs RS, Louis Jr RG, Wartmann CT, Loukas M. Anatomy of the ilioinguinal and iliohypogastric nerves with observations of their spinal nerve contributions. Clinical Anatomy. 2011;24(4):454-61.
74. Spence NZ, Olszynski P, Lehan A, Horn J-L, Webb CA. Quadratus lumborum catheters for breast reconstruction requiring transverse rectus abdominis myocutaneous flaps. Journal of anesthesia. 2016;30(3):506-9.

75. Shaaban M, Esa WAS, Maheshwari K, Elsharkawy H, Soliman LM. Bilateral continuous quadratus lumborum block for acute postoperative abdominal pain as a rescue after opioid-induced respiratory depression. A & A case reports. 2015;5(7):107-11.
76. Hernandez MA, Vecchione T, Boretsky K. Dermatome spread following posterior transversus abdominis plane block in pediatric patients: our initial experience. *Pediatric Anesthesia*. 2017;27(3):300-4.
77. Dietemann J, Sick H, Wolfram-Gabel R, da Silva RC, Koritke J-G, Wackenheim A. Anatomy and computed tomography of the normal lumbosacral plexus. *Neuroradiology*. 1987;29(1):58-68.
78. Farny J, Drolet P, Girard M. Anatomy of the posterior approach to the lumbar plexus block. *Canadian journal of anaesthesia*. 1994;41(6):480-5.
79. Awad IT, Duggan EM. Posterior lumbar plexus block: anatomy, approaches, and techniques. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2005;30(2):143-9.
80. Elsharkawy H, El-Boghdadly K, Kolli S, Esa WA, DeGrande S, Soliman LM, et al. Injectate spread following anterior sub-costal and posterior approaches to the quadratus lumborum block. *European journal of anaesthesiology*. 2017;34(9):587-95.
81. Sondekoppam RV, Ip V, Johnston DF, Uppal V, Johnson M, Ganapathy S, et al. Ultrasound-guided lateral-medial transmuscular quadratus lumborum block for analgesia following anterior iliac crest bone graft harvesting: a clinical and anatomical study. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 2018;65(2):178-87.
82. Adhikary S, El-Boghdadly K, Nasrallah Z, Sarwani N, Nixon A, Chin K. A radiologic and anatomic assessment of injectate spread following transmuscular quadratus lumborum block in cadavers. *Anaesthesia*. 2017;72(1):73-9.
83. Ueshima H, Otake H, Lin JA. Ultrasound-Guided Quadratus Lumborum Block: An Updated Review of Anatomy and Techniques. *Biomed Res Int*. 2017;2017:2752876.
84. Mieszkowski MM, Mayzner-Zawadzka E, Tuyakov B, Mieszkowska M, Żukowski M, Waśniewski T, et al. Evaluation of the effectiveness of the quadratus lumborum block type I using ropivacaine in postoperative analgesia

- after a cesarean section—a controlled clinical study. *Ginekologia polska*. 2018;89(2):89-96.
85. Krohg A, Ullensvang K, Rosseland LA, Langesæter E, Sauter AR. The analgesic effect of ultrasound-guided quadratus lumborum block after cesarean delivery: a randomized clinical trial. *Anesthesia & Analgesia*. 2018;126(2):559-65.
 86. Öksüz G, Bilal B, Gürkan Y, Urfalioğlu A, Arslan M, Gişi G, et al. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block in children undergoing low abdominal surgery: a randomized controlled trial. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2017;42(5):674-9.
 87. Ishio J, Komasaawa N, Kido H, Minami T. Evaluation of ultrasound-guided posterior quadratus lumborum block for postoperative analgesia after laparoscopic gynecologic surgery. *Journal of clinical anesthesia*. 2017;41:1-4.
 88. La Colla L, Ben-David B, Merman R. Quadratus lumborum block as an alternative to lumbar plexus block for hip surgery: a report of 2 cases. *A&A Practice*. 2017;8(1):4-6.
 89. Ueshima H, Otake H. Lower limb amputations performed with anterior quadratus lumborum block and sciatic nerve block. *Journal of clinical anesthesia*. 2017;100(37):145.
 90. Carvalho R, Segura E, Loureiro MdC, Assunção JP. Quadratus lumborum block in chronic pain after abdominal hernia repair: case report. *Revista brasileira de anestesiologia*. 2017;67(1):107-9.
 91. Visoiu M, Yakovleva N. Continuous postoperative analgesia via quadratus lumborum block—an alternative to transversus abdominis plane block. *Pediatric Anesthesia*. 2013;23(10):959-61.
 92. Chakraborty A, Goswami J, Patro V. Ultrasound-guided continuous quadratus lumborum block for postoperative analgesia in a pediatric patient. *A&A Practice*. 2015;4(3):34-6.
 93. Watanabe K, Mitsuda S, Tokumine J, Lefor AK, Moriyama K, Yoroazu T. Quadratus lumborum block for femoral–femoral bypass graft placement: A case report. *Medicine*. 2016;95(35).
 94. Hockett MM, Hembrador S, Lee A. Continuous quadratus lumborum block for postoperative pain in total hip arthroplasty: a case report. *A&A Practice*. 2016;7(6):129-31.

95. Kadam VR. Ultrasound-guided quadratus lumborum block as a postoperative analgesic technique for laparotomy. *Journal of anaesthesiology, clinical pharmacology*. 2013;29(4):550.
96. Elsharkawy H, Salmasi V, Soliman L, Esa W, Blanco R. Anterior quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block with liposomal bupivacaine: A case report. *J Anesth Crit Care Open Access*. 2016;6(1):00214.
97. Sindwani G, Suri A, Shrivastava D, Sureka S. Laparoscopic guided continuous type 1 quadratus lumborum block-" Sindwani technique with case series". *Journal of clinical anesthesia*. 2017;42:93-4.
98. Gitman M, Barrington MJ. Local anesthetic systemic toxicity: a review of recent case reports and registries. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2018;43(2):124-30.
99. Krishnan S, Cascella M. Erector Spinae plane block. In: StatPearls. Edn. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing StatPearls Publishing LLC2020.
100. Yoshizaki M, Murata H, Ogami-Takamura K, Hara T. Bilateral erector spinae plane block using a programmed intermittent bolus technique for pain management after Nuss procedure. *Journal of clinical anesthesia*. 2019;57:51-2.
101. Raft J, Chin KJ, Belanger M-E, Clairoux A, Richebé P, Brulotte V. Continuous Erector Spinae Plane Block for thoracotomy analgesia after epidural failure. *Journal of clinical anesthesia*. 2018;54:132-3.
102. Kim E, Kwon W, Oh S, Bang S. The erector spinae plane block for postoperative analgesia after percutaneous nephrolithotomy. *Chinese medical journal*. 2018;131(15):1877.
103. Chin K, Adhikary S, Sarwani N, Forero M. The analgesic efficacy of pre-operative bilateral erector spinae plane (ESP) blocks in patients having ventral hernia repair. *Anaesthesia*. 2017;72(4):452-60.
104. Chin KJ, Lewis S. Opioid-free analgesia for posterior spinal fusion surgery using erector spinae plane (ESP) blocks in a multimodal anesthetic regimen. *Spine*. 2019;44(6):E379-E83.
105. Kot P, Rodriguez P, Granell M, Cano B, Rovira L, Morales J, et al. The erector spinae plane block: a narrative review. *Korean J Anesthesiol*. 2019;72(3):209-20.

106. Hamilton D, Manickam B. Erector spinae plane block for pain relief in rib fractures. *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 2017;118(3):474-5.
107. Schwartzmann A, Peng P, Maciel MA, Forero M. Mechanism of the erector spinae plane block: insights from a magnetic resonance imaging study. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 2018;65(10):1165-6.
108. Luftig J, Mantuani D, Herring AA, Dixon B, Clattenburg E, Nagdev A. The authors reply to the optimal dose and volume of local anesthetic for erector spinae plane blockade for posterior rib fractures. *The American journal of emergency medicine*. 2018;36(6):1103-4.
109. Aygun H, Kavrut Ozturk N, Pamukcu AS, Inal A, Kiziloglu I, Thomas DT, et al. Comparison of ultrasound guided Erector Spinae Plane Block and quadratus lumborum block for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy patients; a prospective randomized study. *J Clin Anesth*. 2020;62:109696.
110. Shaffer EA. Gallstone disease: Epidemiology of gallbladder stone disease. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2006;20(6):981-96.
111. Tulgar S, Selvi O, Kapakli MS. Erector Spinae Plane Block for Different Laparoscopic Abdominal Surgeries: Case Series. *Case Rep Anesthesiol*. 2018;2018:3947281.
112. Ortiz J, Suliburk JW, Wu K, Bailard NS, Mason C, Minard CG, et al. Bilateral transversus abdominis plane block does not decrease postoperative pain after laparoscopic cholecystectomy when compared with local anesthetic infiltration of trocar insertion sites. *Reg Anesth Pain Med*. 2012;37(2):188-92.
113. Ökmen K, Metin Ökmen B, Topal S. Ultrasound-guided posterior quadratus lumborum block for postoperative pain after laparoscopic cholecystectomy: A randomized controlled double blind study. *J Clin Anesth*. 2018;49:112-7.
114. Suseela I, Anandan K, Aravind A, Kaniyil S. Comparison of ultrasound-guided bilateral subcostal transversus abdominis plane block and port-site infiltration with bupivacaine in laparoscopic cholecystectomy. *Indian J Anaesth*. 2018;62(7):497-501.
115. 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(5):1106-13.

116. Tulgar S, Ahiskalioglu A, De Cassai A, Gurkan Y. Efficacy of bilateral erector spinae plane block in the management of pain: current insights. *J Pain Res.* 2019;12:2597-613.
117. Willingham M, Rangrass G, Curcuru C, Ben Abdallah A, Wildes TS, McKinnon S, et al. Association between postoperative complications and lingering post-surgical pain: an observational cohort study. *Br J Anaesth.* 2020;124(2):214-21.
118. Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, 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(2):131-57.
119. Niraj G, Searle A, Mathews M, Misra V, Baban M, Kiani S, et al. Analgesic efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block in patients undergoing open appendicectomy. *British journal of anaesthesia.* 2009;103(4):601-5.
120. Chin KJ, Malhas L, Perlas A. The Erector Spinae Plane Block Provides Visceral Abdominal Analgesia in Bariatric Surgery: A Report of 3 Cases. *Reg Anesth Pain Med.* 2017;42(3):372-6.
121. Aksu C, Gürkan Y. Erector spinae plane block: A new indication with a new approach and a recommendation to reduce the risk of pneumothorax. *J Clin Anesth.* 2019;54:130-1.
122. Yörükoğlu HU, Aksu C, Tor Kılıç C, Gürkan Y. Bilateral erector spinae plane block with single injection. *J Clin Monit Comput.* 2019;33(6):1145-6.
123. 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):e3815.
124. Chin KJ, Adhikary S, Sarwani N, Forero M. The analgesic efficacy of pre-operative bilateral erector spinae plane (ESP) blocks in patients having ventral hernia repair. *Anaesthesia.* 2017;72(4):452-60.
125. Thomas DT, Tulgar S. Ultrasound-guided Erector Spinae Plane Block in a Child Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy. *Cureus.* 2018;10(2):e2241.

126. Hannig KE, Jessen C, Soni UK, Børglum J, Bendtsen TF. Erector Spinae Plane Block for Elective Laparoscopic Cholecystectomy in the Ambulatory Surgical Setting. *Case Rep Anesthesiol.* 2018;2018:5492527.
127. Petsas D, Pogiati V, Galatidis T, Drogouti M, Sofianou I, Michail A, et al. Erector spinae plane block for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy: a case report. *J Pain Res.* 2018;11:1983-90.
128. Ince I, Aksoy M, Ozmen O. Ultrasound guided erector spinae plane block for postoperative analgesia in a 13 year-old child undergoing abdominal surgery: A new approach. *J Clin Anesth.* 2019;55:77-8.
129. Altıparmak B, Korkmaz Toker M, Uysal AI, Kuşçu Y, Gümüş Demirbilek S. Ultrasound-guided erector spinae plane block versus oblique subcostal transversus abdominis plane block for postoperative analgesia of adult patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: Randomized, controlled trial. *J Clin Anesth.* 2019;57:31-6.
130. Altıparmak B, Toker MK, Uysal A, Kuşçu Y, Demirbilek SG. [Efficacy of ultrasound-guided erector spinae plane block for analgesia after laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial]. *Rev Bras Anesthesiol.* 2019;69(6):561-8.
131. Ibrahim M. Erector Spinae Plane Block in Laparoscopic Cholecystectomy, Is There a Difference? A Randomized Controlled Trial. *Anesth Essays Res.* 2020;14(1):119-26.
132. Peker K, Akçaboy ZN, Aydın G, Gençay I, Şahin AT, Koçak YF, et al. The Effect of Erector Spinae Plane Block on Laparoscopic Cholecystectomy Anesthesia: Analysis of Opioid Consumption, Sevoflurane Consumption, and Cost. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2020;30(7):725-9.
133. Tulgar S, Kapakli MS, Kose HC, Senturk O, Selvi O, Serifsoy TE, et al. Evaluation of Ultrasound-Guided Erector Spinae Plane Block and Oblique Subcostal Transversus Abdominis Plane Block in Laparoscopic Cholecystectomy: Randomized, Controlled, Prospective Study. *Anesth Essays Res.* 2019;13(1):50-6.
134. Tulgar S, Kapakli MS, Senturk O, Selvi O, Serifsoy TE, Ozer Z. Evaluation of ultrasound-guided erector spinae plane block for postoperative analgesia in

- laparoscopic cholecystectomy: A prospective, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Anesth.* 2018;49:101-6.
135. Kashani HH, Grocott HP. Clarity needed as to the optimal dose and volume of local anesthetic for erector spinae plane blockade for posterior rib fractures. *Am J Emerg Med.* 2018;36(6):1102-3.
 136. Josh Luftig PA, Mantuani D, Herring AA, Dixon B, Clattenburg E, Nagdev A. The authors reply to the optimal dose and volume of local anesthetic for erector spinae plane blockade for posterior rib fractures. *Am J Emerg Med.* 2018;36(6):1103-4.
 137. Blanco R, Ansari T, Riad W, Shetty N. Quadratus Lumborum Block Versus Transversus Abdominis Plane Block for Postoperative Pain After Cesarean Delivery: A Randomized Controlled Trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41(6):757-62.
 138. Murouchi T, Iwasaki S, Yamakage M. Quadratus Lumborum Block: Analgesic Effects and Chronological Ropivacaine Concentrations After Laparoscopic Surgery. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41(2):146-50.
 139. Børglum J, Gögenür I, Bendtsen TF. Abdominal wall blocks in adults. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2016;29(5):638-43.
 140. Blanco R. 271. Tap block under ultrasound guidance: the description of a “no pops” technique. *BMJ Publishing Group Ltd;* 2007.
 141. Ishio J, Komazawa N, Kido H, Minami T. Evaluation of ultrasound-guided posterior quadratus lumborum block for postoperative analgesia after laparoscopic gynecologic surgery. *J Clin Anesth.* 2017;41:1-4.
 142. Öksüz G, Bilal B, Gürkan Y, Urfalioğlu A, Arslan M, Gişi G, et al. Quadratus Lumborum Block Versus Transversus Abdominis Plane Block in Children Undergoing Low Abdominal Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2017;42(5):674-9.
 143. Herman JA, Urits I, Kaye AD, Urman RD, Viswanath O. Erector Spinae Plane Block (ESPB) or Quadratus Lumborum Block (QLB-II) for laparoscopic cholecystectomy: Impact on postoperative analgesia. *J Clin Anesth.* 2020;66:109958.