



T.C. SAğLIK BAKANLIğI
ANTALYA
İL SAğLIK MüDüRLüğü
ANTALYA EğİTİM VE ARAşTIRMA
HASTANESİ

T.C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANTALYA SAğLIK ARAşTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ
ANESTEZİYOLOğİ VE REANİMASYON KLİNİğİ

LAPAROSKOPİK KOLESİSTEKTOMİ GEÇİREN
HASTALARDA EREKTÖR SPİNA PLAN BLOğU VE
MODİFİYE TORAKOABDOMİNAL SİNİR BLOğUNUN
POSTOPERATİF AğRI SKORU VE İYİLEşME ÜZERİNE
ETKİLERİNİN KARşILAşTIRILMASI: PROSPEKTİF,
GÖZLEMSEL ALIşMA

Dr. Esmā ADA

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANTALYA/2025



T.C. SAğLIK BAKANLIğI
ANTALYA
İL SAğLIK MüDüRLüğü
ANTALYA EğİTİM VE ARAşTIRMA
HASTANESİ

T.C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANTALYA SAğLIK ARAşTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ
ANESTEZİYOLOğİ VE REANİMASYON KLİNİğİ

LAPAROSKOPİK KOLESİSTEKTOMİ GEÇİREN
HASTALARDA EREKTÖR SPİNA PLAN BLOğU VE
MODİFİYE TORAKOABDOMİNAL SİNİR BLOğUNUN
POSTOPERATİF AğRI SKORU VE İYİLEşME ÜZERİNE
ETKİLERİNİN KARşILAşTIRILMASI: PROSPEKTİF,
GÖZLEMSEL ALIşMA

Dr. Esma ADA

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nilgün KAVRUT ÖZTÜRK

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANTALYA/2025

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin hazırlanmasının bütün safhalarında etik dışı davranışımın olmadığını, herhangi bir kişi, kurum, kuruluş ile herhangi bir çıkar çatışmamın olmadığını beyan ederim.

Dr. Esmâ ADA



TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimi sürecimde, yoğun covid pandemisi süresince ve tezimin her aşamasında bilgi ve tecrübelerini aktaran hem abla hem hoca olarak katkılar sunan, her zaman yanımda olan tez danışmanım ve Eğitim Sorumlumuz Prof. Dr. Nilgün Kavrut Öztürk'e, her zaman bilgileri, değerleri, tecrübeleri ve sevgileri ile yanımda olan Prof. Dr. Sadık Özmen, Doç. Dr. Kerem İnanoğlu, Doç. Dr. Zinet Asuman Arslan Onuk, Doç. Dr. Mehmet Tercan, Prof. Dr. Ali Sait Kavaklı ve Uzm. Dr. Lütü Özyürek'e en içten saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum. Ne zaman yardım istesek, biz bunu bilemedik desek hızır gibi koşan Doç. Dr. Arzu Karaveli ve Doç. Dr. Erhan Özyurt'a ise ayrıca teşekkürü borç bilirim.

Zorlu ve uzun asistanlık hayatımı beraber başlayıp beraber bitirdiğim, beraber çalıştığım, her anımı paylaştığım, binlerce anı biriktirdiğim eş kıdemim Dr. Merve Naz Büyükkök'e desteği ve dostluğu için çok teşekkür ederim.

İhtisas hayatım boyunca desteklerini, sevgilerini ve özverilerini asla unutmayacağım, beraber çalışmaktan ve kendilerini tanımaktan dolayı onur duyduğum, üzerimde büyük katkıları olan Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği ve Yoğun Bakım Kliniğinin saygıdeğer uzman hekimlerine ve bu sürecin tüm zorluklarını beraber göğüs gerdiğimiz, birlikte çalıştığım için şanslı olduğum, tüm asistan arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Büyük bir özveri ile birlikte çalıştığımız Anesteziyoloji ve Reanimasyon ailesinin tüm teknisyenlerine ve yoğun bakım hemşirelerine destekleri için çok teşekkür ederim.

Beni bugünlere getiren, hayatım boyunca koşulsuz bir sevgi ve destek ile daima yanımda olan, canım aileme de en büyük teşekkürü borç bilirim. Özellikle tezi hazırlarken yardımlarını esirgemeyen kardeşim Ali Erkan ADA'ya sonsuz teşekkür ederim.

Dr. Esmâ ADA

Antalya / 2025

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. AĞRI.....	3
2.1.1 Ağrının Tanımı	3
2.1.2. Ağrı Fizyolojisi	3
2.1.3. Spinal Kord, Ağrı İletim Yolları ve Kapı Kontrol Mekanizması	5
2.1.4. Ağrının Sınıflandırılması.....	6
2.1.4.1. Fizyolojik – klinik ağrı.....	6
2.1.4.2. Başlangıç süresine göre ağrı.....	7
2.1.4.3. Kaynağına göre ağrı.....	7
2.1.4.4. Nörofizyolojiye göre ağrı.....	8
2.1.5. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçülmesi	8
2.1.5.1. Vizüel analog skala (VAS).....	9
2.1.5.2 Wong-baker faces ağrı skalası.....	9
2.1.5.3 Sayısal değerlendirme skalası (Numerical rating scale-NRS)	9
2.2. POSTOPERATİF AĞRI.....	10
2.2.1. Postoperatif Ağrı Tanımı ve Önemi.....	10
2.2.2. Laparoskopik Kolesistektomi Sonrası Ağrı Yönetimi	10
2.2.2.1. İntraoperatif İlaçlar	11

2.2.2.1.1. Lidokain.....	11
2.2.2.1.2. Opioidler	12
2.2.2.1.3. Non steroidal anti inflamatuvar ilaçlar	13
2.2.2.1.4. Alfa 2 reseptör agonistleri.....	14
2.2.2.1.5. Gabapentinoidler	14
2.2.2.1.6. Parasetamol	15
2.2.2.1.7. Ketamin.....	15
2.2.2.2. İntraoperatif cerrahi teknikler.....	16
2.2.2.2.1. İnsizyon çevresine lokal anestezi infiltrasyonu	16
2.2.2.2.2. İntraperitoneal instilasyon, nebulizasyon ve salin ile irigasyon ..	16
2.2.2.2.3. Üç-port ya da dört-port ile giriş	17
2.2.2.2.4. Safra kesesinin çıkarılması	17
2.2.2.2.5. Düşük basınçlı pnömoperitonyum	17
2.2.2.2.6. Pnömoperitonyumun aktif aspirasyonu	18
2.2.2.3. Rejyonal anestezi	18
2.2.2.3.1. Santral nöroaksiyel bloklar	18
2.2.2.3.2. Plan blokları	18
2.3. SAFRA KESESİ.....	18
2.3.1. Anatomi	19
2.3.2. İnervasyonu.....	19
2.3.3. Patolojileri	20
2.3.3.1. Kolelitiazis (Safra taşları)	20
2.3.3.2. Akut kolesistit.....	20
2.3.3.3. Kronik kolesistit	21
2.4. LAPAROSKOPİK KOLESİSTEKTOMİ.....	21
2.5. POSTOPERATİF BULANTI KUSMA	21
2.5.1. Patofizyoloji.....	22
2.5.2. Risk Faktörleri	24

2.5.3. Alınabilecek Önlemler	24
2.5.4. Ölçüm	25
2.5.5. Tedavi.....	25
2.5.5.1. 5-HT3 Reseptör Antagonistleri	25
2.5.5.2. NK1 reseptör antagonistleri	26
2.5.5.3. Glukokortikoidler	26
2.5.5.4. Antidopaminerjikler.....	26
2.6. EREKTÖR SPİNA PLAN BLOĞU (ESPB)	27
2.6.1. Anatomi	27
2.6.2. Analjezik Etki	28
2.6.3. Endikasyonlar	29
2.6.4. Blok Tekniği	30
2.7. MODİFİYE TORAKOABDOMİNAL SİNİR BLOĞU (M-TAPA)	31
2.7.1. Endikasyonlar	31
2.7.2. Blok Tekniği	31
2.8. ULTRASONOGRAFİNİN REJYONAL ANESTEZİDE KULLANIMI	32
2.8.1. Çalışma Prensibi	33
2.8.2. Prob Tipleri.....	33
2.8.3. İğne Yönlendirmek İçin Teknikler.....	33
2.9. LOKAL ANESTEZİKLER.....	34
2.9.1. Lokal Anesteziklerin Kimyası	35
2.9.3. Farmakodinamik	36
2.9.4. Farmakokinetik	37
2.9.5. Lokal Anestezik Sistemik Toksisitesi	38
2.9.6. Bupivakain.....	40
2.10. HASTA KONTROLLÜ ANALJEZİ.....	41
2.11. QUALITY OF RECOVERY-15 ANKETİ.....	42

3. GEREÇ VE YÖNTEM	45
3.1. ÇALIŞMA TASARIMI VE ETİK	45
3.2. ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLME VE DIŞLAMA KRİTERLERİ	45
3.3. ÇALIŞMA YÖNTEMİ	46
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	50
4. BULGULAR.....	51
5. TARTIŞMA.....	59
5.1. SINIRLAMALAR	71
6. SONUÇ	72
7. KAYNAKLAR	73
8. EKLER.....	78
EK 1. KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU	78
EK 2. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	80
EK 3. OLGU RAPOR FORMU.....	82
9. ÖZGEÇMİŞ	84

KISALTMALAR DİZİNİ

5HT3	: Serotonin 5-Hidroksitriptamin Tip 3
ASA	: American Society of Anesthesiologists
ATP	: Adenozin Trifosfat
BIS	: Bispektral İndeks
cAMP	: Siklik Adenozin Monofosfat
COX	: Cyclooxygenase
DAB	: Diyastolik Arter Basıncı
EKG	: Elektrokardiyografi
ERAS	: Enhanced Recovery After Surgery
ESP	: Erektör Spina Plan
ESPB	: Erektör Spina Plan Bloğu
EtCO₂	: End-tidal Carbon Dioxide
HKA	: Hasta Kontrollü Analjezi
IASP	: International Association for the Study of Pain
IQR	: Interquartile Range
IV	: İntravenöz
KAH	: Kalp Atım Hızı
KTZ	: Kemoreseptör Trigger Zon
LAST	: Lokal Anestezik Sistemik Toksisitesi
TAPAB	: Perikondrial Yaklaşımlı Torakoabdominal Sinir Bloğu
M-TAPAB	: Modifiye-Perikondrial Yaklaşımlı Torakoabdominal Sinir Bloğu
MPQ	: McGill Pain Questionnaire

MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
NIBP	: Non-Invasive Blood Pressure
NK1	: Nörokinin Tipi 1
NMDA	: N-Metil D-Aspartat
NRS	: Numeric Rating Scale
NSAİİ	: Non-Steroidal Anti-İnflamatuvar İlaçlar
NTS	: Nükleus Traktus Solitarius
OAB	: Ortalama Arter Basıncı
OSTAPB	: Oblik Subkostal Transversus Abdominis Plan Bloğu
PCA	: Patient-Controlled Analgesia
POBK	: Postoperatif Bulantı ve Kusma
PROs	: Patient-Reported Outcomes
PROSPECT	: Procedure-Specific Postoperative Pain Management
QoR	: Quality of Recovery
QoR-15	: Quality of Recovery-15
SAB	: Sistolik Arter Basıncı
SpO₂	: Periferik Oksijen Satürasyonu
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TAPB	: Transversus Abdominus Plan Bloğu
TİVA	: Total İntravenöz Anestezi
USG	: Ultrasonografi
VAS	: Visual Analog Scale
VKİ	: Vücut Kitle Endeksi

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Lokal Anestezikler	35
Tablo 2. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre Birinci Saat NRS Skorlarının Karşılaştırılması	51
Tablo 3. Hastaların Demografik Verilerine Göre Birinci Saat NRS Skorlarının Karşılaştırılması	51
Tablo 4. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre İntraoperatif Hemodinamik Parametrelerinin Karşılaştırılması	52
Tablo 5. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre Remifentanil ve Morfin Tüketiminin ile Ek Ketorolak ihtiyacının Karşılaştırılması	53
Tablo 6. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre NRS Skorlarının.....	54
Tablo 7. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre POBK Skorlarının Karşılaştırılması	54
Tablo 8. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre İlk Analjezik İhtiyaç Zamanının ve Blok Süresinin Karşılaştırılması.....	55
Tablo 9. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre Demografik Verilerinin Karşılaştırılması	55
Tablo 10. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre Kusma İnsidansı ve Ondansetron ihtiyacının karşılaştırılması.....	56
Tablo 11. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre Ağrı Bölgesinin Karşılaştırılması	57
Tablo 12. Omuz ağrısı ile Bulantı Kusma Arasında İlişkinin Karşılaştırılması	57
Tablo 13. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre QoR-15 Skorunun Karşılaştırılması	58

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Ağrı skorları.....	10
Şekil 2. Safra kesesi lokalizasyonu.....	19
Şekil 3. Merkezi Sinir Sisteminde kusma ile ilgili bölümler	23
Şekil 4. Torakal bölgede erektör spina kasları ve inervasyon. (a) erektör spina kas; (b) spinal sinir medial dalı; (c) spinal sinir lateral dalı; (d) spinal sinir dorsal rami; (e) spinal sinir ventral rami; (f) interkostal arterler; TP transvers proses.....	28
Şekil 5. In Plane ve Out of Plane teknik	34
Şekil 6. Quality of Recovery-15 Ölçeği.....	44
Şekil 7. Akış Diagramı.....	46
Şekil 8. Erektör Spina Plan Bloğu uygulama pozisyonu ve Lokal Anestezik Yayılımı.....	47
Şekil 9. Modifiye Torakoabdominal Sinir Bloğu uygulama pozisyonu ve Lokal Anestezik Yayılımı.....	48

ÖZET

Laparoskopik Kolesistektomi Geçiren Hastalarda Erektör Spina Plan Bloğu ve Modifiye Torakoabdominal Sinir Bloğunun Postoperatif Ağrı Skoru ve İyileşme Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması: Prospektif Gözlemsel Çalışma

Amaç: Genel anestezi altında elektif laparoskopik kolesistektomi geçiren hastaların postoperatif analjezisinde erektör spina plan bloğu (ESPB) ve modifiye torakoabdominal sinir bloğunun (M-TAPAB) etkinliğini karşılaştırarak günlük pratiğimize uygun olabilecek etkili bir analjezi yöntemi belirleyebilmek. Birincil amacımız ESPB veya M-TAPA bloğun postoperatif 1. saatteki ağrı skorlarını karşılaştırıp birbirlerine üstünlüklerini tanımlamak. Sekonder amacımız ise 24 saatteki total opioid tüketimini karşılaştırmak.

Gereç ve Yöntem: Etik kurul onayı alındıktan sonra, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde elektif laparoskopik kolesistektomi geçirecek 18-65 yaş arası, American Society of Anesthesiologists (ASA) skoru I-II-III olan, vücut kitle indeksi (VKİ) $<35 \text{ kg/m}^2$ olan 64 hasta dahil edildi. Çalışma gözlemsel olarak planlandı. Laparoskopik kolesistektomilerde ESP ve M-TAPA bloklarından önce hastalardan onam alındı ve çalışmaya dahil edildi. Tüm hastalara postoperatif analjezi amacıyla hasta kontrollü analjezi (HKA) başlandı. Hastaların demografik verileri (cinsiyet, yaş, ASA skoru, vücut kitle indeksi), intraoperatif hemodinamik verileri, intraoperatif ve postoperatif opioid tüketimi, postoperatif Numerik Rating Skala (NRS) skorları (1, 6., 12. ve 24. saatte), postoperatif bulantı-kusma (POBK) skorları, ek analjezik ihtiyacı, blok ile ilişkili olası komplikasyonlar, Quality of Recovery-15 skoru, kayıt altına alındı.

Bulgular: Postoperatif ağrı skorları açısından ESPB ve M-TAPA bloğu grupları arasında fark yoktu. İntraoperatif remifentanil ve postoperatif morfin tüketimleri arasında anlamlı fark bulunmadı. Yine postoperatif kurtarma analjezisi olarak ketorolak gereksinimleri arasında fark görülmedi. ESPB grubunda POBK insidansı ve ondansetron ihtiyacı istatistiksel olarak daha düşük bulundu. Omuz/sırt ağrısı ESPB grubunda hiçbir hastada görülmedi, M-TAPA bloğu grubunda ise 13 hastada görüldü ve bu istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Postoperatif QoR-15 anketinin sonuçları arasında fark yoktu. Çalışmaya alınan hiçbir hastada lokal

anestezik toksisitesi, vasküler enjeksiyon, pnömotoraks, ilaç alerjisi gibi bir komplikasyon gelişmedi.

Sonuç: Bu çalışmanın sonucunda laparoskopik kolesistektomilerden sonra multimodal analjezinin parçası olan ESP ve M-TAPA bloklarının postoperatif ağrı skorları ve opioid tüketimi açısından fark yaratmadığını bulduk. İki blok da laparoskopik kolesistektomi sonrası etkin postoperatif analjezi yöntemi olarak uygulanabilir.

Anahtar Kelimeler: ESPB, M-TAPAB, NRS, POBK, QoR-15.



ABSTRACT

Comparison of the Effects of Erector Spinae Plane Block and Modified Thoracoabdominal Nerve Block on Postoperative Pain Score and Recovery in Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy: A Prospective Observational Study

Objective: The aim of this study is to compare the effectiveness of erector spinae plane block (ESPB) and modified thoracoabdominal nerve block (M-TAPA) in postoperative analgesia of patients undergoing elective laparoscopic cholecystectomy under general anesthesia, in order to determine an effective analgesic method suitable for daily clinical practice.

Our primary objective is to compare the pain scores at the 1st postoperative hour between ESPB and M-TAPA blocks and to determine their superiority. The secondary objective is to compare the total opioid consumption within 24 hours.

Materials and Methods: After obtaining ethics committee approval, 64 patients aged between 18-65 years, with American Society of Anesthesiologists (ASA) scores of I-II-III and a body mass index (BMI) of $<35 \text{ kg/m}^2$, scheduled for elective laparoscopic cholecystectomy at the University of Health Sciences Antalya Training and Research Hospital were included in the study. The study was designed as observational.

Informed consent was obtained from all patients prior to the administration of ESP or M-TAPA blocks. Postoperative analgesia was provided using patient-controlled analgesia (PCA) for all patients.

Data collected included demographic characteristics (gender, age, ASA score, BMI), intraoperative hemodynamic parameters, intraoperative and postoperative opioid consumption, postoperative Numeric Rating Scale (NRS) scores (at 1st, 6th, 12th, and 24th hours), postoperative nausea and vomiting (PONV) scores, need for additional analgesics, complications related to the blocks, and Quality of Recovery-15 (QoR-15) scores.

Results: There was no significant difference in postoperative pain scores between the ESPB and M-TAPA block groups. No significant differences were

found in intraoperative remifentanyl or postoperative morphine consumption. Similarly, no difference was observed in the need for ketorolac as rescue analgesia.

The incidence of PONV and the need for ondansetron were significantly lower in the ESPB group. Shoulder/back pain was not observed in any patient in the ESPB group, while it was observed in 13 patients in the M-TAPA group, which was statistically significant.

No difference was found between the groups in terms of postoperative QoR-15 survey results. No complications such as local anesthetic toxicity, vascular injection, pneumothorax, or drug allergy were observed in any of the patients included in the study.

Conclusion: As a result of this study, we found that ESPB and M-TAPA blocks, as part of multimodal analgesia after laparoscopic cholecystectomy, did not show significant differences in postoperative pain scores or opioid consumption. Both blocks can be effectively used as postoperative analgesia techniques following laparoscopic cholecystectomy.

Keywords: ESPB, M-TAPAB, NRS, PONV, QoR-15.

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Kolelitiazis, akut veya kronik kolesistit gibi bilier hastalıklar ülkemizde ve dünyada sık görülen morbiditelerdendir. Amerika Birleşik Devletleri'nde nüfusun %10 ila %15'inin safra kesesi ile ilgili bu durumlardan birine sahip olduğu ve yılda da %1 ila %3'ünün semptomatik hale geldiği bilinmektedir. Bu oranlar Avrupa ve ülkemizde de benzerdir. Semptomatik hale gelen hastalarda ise kolesistektomi gerekmektedir (1). Laparoskopik kolesistektomi, açık kolesistektomiye göre daha kısa hastanede kalış süresi, daha hızlı iyileşme ve daha düşük komplikasyon oranları gibi birçok avantaj sunmaktadır. Bu nedenle, semptomatik kolelitiazis ve kolesistit tedavisinde tercih edilen yöntem haline gelmiştir (2).

Laparoskopik kolesistektomi sık uygulanan bir cerrahi prosedürlerden biridir, minimal invaziv bir cerrahi prosedür olmasına rağmen, hastalar ameliyat sonrası önemli derecede ağrı yaşayabilirler. Bu nedenle ağrıyı yönetmek, hasta konforunu artırmak ve iyileşme sürecini hızlandırmak için kritik öneme sahiptir. Bunun için multimodal yaklaşım önerilmiştir. İlaç olarak; nonsteroid antiinflatuar ilaçlar, parasetamol, opioidler ve gabapentinoidler önerilmiştir. 3-port laparoskopik teknik ve 12 mmHg'den düşük pnömoperitoneum basıncı önerilen cerrahi teknikler iken, port alanına lokal anestezi infiltrasyonu veya intraperitoneal lokal anestezi uygulaması ile erektör spina plan bloğu ve transversus abdominis plan bloğu önerilen bölgesel anestezi tekniklerindendir (3).

2016 yılında Forero ve ark. tarafından tanımlanan ESPB ilk zamanlarda torasik nöropatik ağrı için kullanılsa da zaman içinde kullanım alanı genişlemiş birçok cerrahi prosedür için kullanılabilir ve önerilir hale gelmiş, abdominal ve torasik prosedürlerde öne çıkmıştır. Somatik ve viseral ağrı üzerindeki etkisi, diğer fasyal plan bloklarından üstün olmasını sağlamaktadır. Bu teknik, lokal anesteziğin ultrason rehberliğinde erektör spina kası ile transvers çıkıntı arasındaki plana enjekte edilmesini içerir. Enjekte edilen lokal anestezi, paravertebral ve interfasyal alana yayılarak dorsal spinal sinirlere ulaşır ve analjezi sağlar. Laparoskopik kolesistektomilerde de T7-11 arasındaki vertebra hizasından uygulanabilir (4).

2019 yılında Tulgar ve ark. 9 veya 10. kostanın kostokondral bileşkesinde kondriyumun alt ve üst yüzüne lokal anestezi uygulanması şeklinde yeni bir blok tanımlanmıştır. Buna TAPA blok adını vermişlerdir. Abdominal cerrahilerde etkili olduğu T5-T12 dermatom alanlarında blokaj sağlandığı görülmüştür. Yine Tulgar ve ekibi daha sonra, sadece kondriyumun alt yüzeyine lokal anestezi uygulanması şeklinde Modifiye-Perikondrial Yaklaşımlı Torakoabdominal Sinir Bloğu (M-TAPA) tanımlamışlardır (5).

Bu çalışmada laparoskopik kolesistektomi hastalarında postoperatif ağrı kontrolü için USG eşliğinde T9 vertebra seviyesinden yapılan ESPB ve 10.kosta seviyesinden yapılan M-TAPAB etkinliği karşılaştırılmıştır. Hipotezimiz ESPB'nin daha düşük NRS skoru sağlayacağıdır. Çalışmamızın birincil amacı, bu bloklar altında laparoskopik kolesistektomi geçiren hastalardaki 1. saatteki ağrı skorlarını karşılaştırmaktır. İkincil amaçlarımız ise; postoperatif opioid tüketimi, intraperatif opioid tüketimi, hemodinamik parametreler, postoperatif bulantı-kusma, postoperatif 24 saatlik NRS skorları, 24. saatte Quality of Recovery-15 ile iyileşmenin değerlendirilmesi ve bloklar ile ilişkili komplikasyonların karşılaştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. AĞRI

2.1.1 Ağrının Tanımı

Uluslararası Ağrı Çalışma Derneği (International Association for the Study of Pain-IASP), ağrıyı, “gerçek veya potansiyel doku hasarıyla ilişkili ya da böyle bir hasarla ilişkili olana benzeyen, hoş olmayan duyuşsal ve duygusal bir deneyim” olarak tanımlamaktadır. IASP’nin tanımına göre ağrı, bireyin biyolojik, psikolojik ve sosyal deneyimlerine bağlı olarak öğrenilen ve şekillenen, öznel bir fenomendir. Ayrıca, iletişim kuramama durumu, bireyin ağrı deneyimini yaşamıyor olduğu anlamına gelmez. Bu yaklaşım, ağrının sadece fiziksel bir durum değil, aynı zamanda bireyin yaşam öyküsü ve çevresel faktörlerden etkilenen çok boyutlu bir olgu olduğunu vurgulamaktadır (6).

2.1.2. Ağrı Fizyolojisi

Latince “nocere” (zarar vermek incitmek) fiili ve “noci” (zarar veya incinme) kelimesinden gelen nosisepsiyon terimi, travmatik veya zarar verici etkenlere karşı ortaya çıkan cevabı anlatır. Nosisepsiyon, aktif doku hasarının başlamasıyla birlikte ağrının algılanmasına kadar uzanan fizyolojik süreçtir. Bir uyarının ağrı olarak algılanabilmesi, dört temel fizyolojik aşamayı tamamlamasını gerektirir.

1-Transdüksiyon: Nosisepsiyon sürecinin ilk aşamasıdır ve zarar verici veya potansiyel zarar verici uyarıların (örneğin mekanik, kimyasal veya termal) sinir sisteminde elektriksel sinyallere dönüştürülmesini anlatır. Nosiseptörler, cilt, kaslar, eklemler, iç organlar ve diğer dokularda bulunan özel sinir uçlarıdır. Bu reseptörler, zarar verici uyarıların algılamak için özelleşmiştir. Bu uyarılar, mekanik basınç (ör. bir kesi), aşırı sıcaklık veya kimyasal maddeler (ör. İnflamatuar mediatörler) olabilir. Zararlı uyarılar, nosiseptör üzerindeki TRP (Transient Receptor Potential) veya ASIC (Acid-Sensing Ion Channels) gibi iyon kanallarını aktive eder. Bu aktivasyon, hücre zarında depolarizasyona ve aksiyon potansiyelinin oluşmasına yol açar. Tüm

nosiseptörler, küçük çaplı miyelinli A-Delta (A δ) veya miyelinsiz (C) sinir liflerinin ucunda bulunurlar. A δ lifleri, hızlı iletim özelliğine sahiptir (12-30 m/s) ve keskin ve lokalize edilebilen ağrıdan sorumludur. C tipi lifler ise kimyasal, mekanik zararlı uyarılarına düşük hızda (<2 m/s) yanıt verirler. Bu lifler, künt ve kolay lokalize edilemeyen ağrıdan sorumludur. A δ tipi liflerinde santral sinir sisteminde eksitator nörotransmitter olan glutamat rol alırken; C tipi liflerde P maddesi ve glutamat görev almaktadır.

2-Transmisyon: Ağrı sinyallerinin periferik sistemden merkezi sinir sistemine iletilmesini ifade eder ve bu süreç üç nöronlu sinir yolları aracılığıyla gerçekleştirilir. Birinci Nöronlar; Periferde alınan ağrı uyarılarını spinal korda taşır ve dorsal kök ganglionlarında yer alır. Bu nöronlar, spinal korddaki dorsal boynuz bölgesinde ikinci nöronlarla sinaps yapar. İkinci nöronlar; spinal kordda orta hattı geçerek karşı tarafa geçer ve kontralateral spinotalamik traktus boyunca yukarıya doğru ilerler. Bu nöronlar sinyali talamusa kadar taşır, burada duyuusal bilgilerin önemli bir kısmı işlenir. Üçüncü nöronlar, talamustan başlayarak internal kapsül ve korona radiata üzerinden geçerek postsentral girusa ulaşır. Postsentral girus, ağrı deneyiminin bilince taşındığı ve duyuusal özelliklerinin tanımlandığı bölgedir.

3-Modülasyon: Ağrının çeşitli seviyelerde ve farklı mekanizmalarla düzenlenmesini ifade eder. Bu süreç, periferik, spinal veya supraspinal yapılar düzeyinde gerçekleşebilir ve ağrının şiddetinin artmasına ya da azalmasına yol açabilir. Periferik sensitizasyon; genellikle zararsız veya hafif uyarıların bile nosiseptörleri aktive etmesine neden olarak ağrıya yol açar. Santral sensitizasyon; omurilikteki ağrı uyarılarının amplifikasyonunu sağlayan mekanizmaların bozulması sonucu hissedilen ağrının artmasıdır. Bu durum, özellikle NMDA (N-Metil D-Aspartat) reseptörlerinin aktivasyonu ile ilişkilidir. NMDA reseptörlerinin uyarılması, düşük frekansta nöronların daha fazla uyarılmasına yol açarak, daha fazla aksiyon potansiyeli oluşmasına neden olur. Bu süreç, ağrının sürekliliğine ve şiddetinin artmasına yol açar, çünkü nöronlar sürekli bir şekilde uyarılmış kalır.

4-Persepsiyon: Bireyin psikolojik durumu ve duyuusal deneyimleriyle şekillenen, bir uyarının algılanmasının son aşamasıdır. Bu kapı kontrol mekanizması

ile açıklanmaktadır. Ağrılı uyaran ağrı olarak algılanmadan önce kapı kontrol mekanizması ile regüle edilmektedir (7).

2.1.3. Spinal Kord, Ağrı İletim Yolları ve Kapı Kontrol Mekanizması

Birinci afferent liflerin 2. afferent liflerle sinaps yaptığı yer spinal kordun dorsal boynuzudur. Burası ayrıca eksitator ve inhibitör ara nöronlar ile inen inhibitör traktusların arasında da karmaşık sinapsların olduğu bölgedir. Dorsal boynuz 6 laminaya ayrılmaktadır. Bu laminalar içinde çok sayıda bağlantı vardır. Lamina II substantia gelatinosa olarak bilinir. Medulla oblongatadan filum terminaleye kadar uzanmaktadır. Lamina II ve V doğrudan ağrının modülasyonu ve lokalizasyonu için önemli alanlardır. C tipi nöronlar daha yoğunlukla Lamina II de sonlanırken Aδ tipi nöronlar lamina I ve V'te sonlanmaktadır. Hafif dokunma ve titreşimden sorumlu büyük çaplı Aβ tipi nöronlar ise medulla spinalise girip sinaps yapmadan dorsal kolonlara geçmekte ama lamina III ve V e kollateral dallar vermektedir. Ayrıca lamina II'de C tipi nöronlarla direk sinaps yapmaktadır.

Medulla spinalis içinde 2. nöronlar traktusları oluşturur bunların ağrı ile ilgili olanları;

1-Spinotalamik traktus: Asıl ağrı iletiminden sorumlu yolaktır. Dorsal boynuzdan talamusun lateral ve medial çekirdeklerine uzanır ikiye ayrılır. Lateral spinotalamik traktus ağrının yer, şiddet ve süre gibi ayırt edici boyutları ile algılanmasını sağlar. Medial spinotalamik traktus ise ağrının otonomik ve hoş olmayan duygusal algılanmasına yönelik özellikleri iletir.

2-Spinoretiküler traktus: Korteksi, limbik sistem ve diensefalonu genel bir uyanıklık içinde tutmaktan ve zararlı uyarana karşı otonom yanıtların iletiminden sorumludur.

3-Spinomezensefalik traktus: Antinosisseptif desendan yolların aktivasyonunda önemli rol oynar. Periaquaduktal gri bölge, raphe nükleus ve retiküler formasyondan başlar. Antinosisepsiyonu alfa 2 adrenerjik, serotonerjik ve endojen opioid reseptörleri aracılığı ile oluşturur.

4-Spinohipototalamik ve Spinotelensefalik traktuslar: Hipotalamusu aktive eder ve duygusal davranışı uyandırır.

5-Spinoservikal traktus: Diğer traktusların aksine medulla spinaliste değil talamus seviyesinde karşıya geçen bu yol lateral servikal nükleusa çıkar ve major ağrı yollarından biridir.

Ağrılı uyarının spinal kordda kontrolü ve buradan üst merkezlere geçişi “Kapı Kontrol Teorisi” olarak 1965’te Wall ve Melzack tarafından açıklanmıştır. Bu teoriye göre, büyük çaplı Aβ tipi nöronlar ve desenden traktuslar ağrı kapısını kapatırken ince lifler olan Aδ ve C tipi lifler ise kapıyı açmaktadır. Kapının fiziksel olarak konumlandığı yer dorsal boynuzun lamina II’sidir. Büyük çaplı lifler ve desenden traktuslar burada inhibitör internöronları uyarmakta, presinaptik girdi inhibe olmaktadır. Aδ ve C tipi nöronlar ise inhibe edici internöronları inhibe etmekte (disinhibisyon) ve ağrı iletimini sağlamaktadır. Bu durum masaj, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu, yaralı bölgeyi ovalamanın ağrıyı neden azalttığını açıklamaktadır (8).

2.1.4. Ağrının Sınıflandırılması

Hastaların tedavisinin etkin şekilde yapılabilmesi için ağrı sınıflandırılmalıdır.

2.1.4.1. Fizyolojik – klinik ağrı

Fizyolojik ağrı; eşik değeri yüksek, lokalize edilebilen, anlık ve stimulus ve yanıt ilişkisi oluşturabilen ağrıdır. Zararlı uyarana karşı koruyucu kaçma kurtulma yanıtıdır.

Klinik ağrı; ağrı duyarlılığının anormal derecede artması ile tanımlanır. Normalde ağrıya neden olmayacak kadar düşük şiddetteki bir uyarın bile ağrıya yol açabilir. Klinik ağrı, iki ana kategoriye ayrılır: inflamatuvar ağrı ve nöropatik ağrı. Nöropatik ağrı sinir sisteminde meydana gelen hasar veya disfonksiyon sonucunda oluşur. İnflamatuvar ağrı, doku hasarına bağlı olarak ortaya çıkar ve cerrahi müdahaleler sırasında deneyimlenen ağrıyı ifade eder (9).

2.1.4.2. Başlangıç süresine göre ağrı

Akut ağrı; ani başlangıçlı ve genellikle uyarının ortadan kalkması veya doku iyileşmesi ile azalan ya da tamamen kaybolan bir ağrı türüdür. Yer, zaman ve şiddet açısından doğrudan uyarılarla ilişkilidir. Genellikle bir aydan kısa süreli olup, kendiliğinden iyileşme eğilimi gösterir. Ancak, iyileşme sürecinin yetersiz kalması durumunda kronik ağrıya dönüşme riski bulunmaktadır. Kaynağına ve özelliklerine göre akut ağrı, visceral ve somatik olmak üzere iki temel kategoriye ayrılabilir.

Kronik ağrı: Ağrıya neden olan zararlı etkenin iyileşme süresini geçen ağrıdır. 1 ila 6 ay arasında subakut ağrı olarak tanımlanırken 6 aydan uzun süren ağrıya kronik ağrı denir. Psikolojik ve çevresel ve genetik faktörler kronik ağrı üzerinde etkin rol oynar. En çok görülen çeşitleri kronik visceral bozukluklar, santral ve periferik sinir sistemi lezyonları (inme, diyabetik nöropati, kozalji), kas-iskelet sistemi bozuklukları (romatoid artrit, osteoartrit) ve kanser ağrılarıdır (8).

2.1.4.3. Kaynağına göre ağrı

Somatik ağrı: Ani olarak başlar, keskindir, iyi lokalize edilir; batma, sızlama, zonklama tarzındadır. Sinirlerin yayılım bölgesinde algılanır. Genellikle travma, kırık gibi durumlarda görülen ağrı somatik ağrı olarak isimlendirilir. Daha çok somatik sinir lifleriyle taşınır.

Viseral ağrı: İç organlardan kaynaklanan ağrıdır. Genellikle künttür, yavaş yavaş artar, kolay lokalize edilemez, başka bölgelere yayılır.

Sempatik ağrı: Sempatik sinir sisteminin rol aldığı veya tutulduğu ağrılardır. Diğer ağrılara göre daha farklı özellikler taşır. Primer hastalık geçtikten bir süre sonra, haftalar hatta aylar sonra başlar, şiddeti gittikçe artar. Deri hassas ve soğuktur. Sempatik ağrıların en önemli özelliklerinden birisi yanma tarzında olmasıdır. Ağrı özellikle geceleri artar (10).

2.1.4.4. Nörofizyolojiye göre ağrı

Nosiseptif ağrı: Nosiseptörler aracılığı ile algıladığımız ağrıdır. Somatik veya visseral kaynaklı olarak karşımıza çıkar.

Nöropatik ağrı: Duysal bozukluğun olduğu alanda algılanır. Aralıklı, kısa süreli, batıcı, saplayıcı bir ağrıdır. Ağrı, patolojinin devam etmemesine rağmen mevcuttur. Yanma, uyuşukluk hissi, karıncalanma, elektrik çarpması gibi hisler mevcuttur.

Deafferentasyon ağrısı: Periferik sinir sistemi ya da merkezi sinir sistemindeki lezyonlar nedeniyle somatosensoriyal uyaranların merkezi sinir sistemindeki iletiminin kesilmesine bağlı olarak meydana gelir. Tedavi edilmediği takdirde uzun süreli ve inatçı ağrılara yol açabilir. Postherpetik nevralji, travmatik paraplejiler, brakial pleksus avülsiyonları, fantom ağrısı örnek olarak verilebilir.

Reaktif ağrı: Uyarana karşı motor ve sempatik efferentlerin refleks aktivasyonu sonucu nosiseptörlerin uyarılmasıyla ortaya çıkar. Sempatik distrofiler ve miyofasyal ağrı sendromları reaktif ağrılara örnek olarak gösterilebilir.

Psikosomatik ağrılar: Hastanın psikik sorunlarını ağrı olarak algılamasıdır (psikojenik ağrı, somatizasyon gibi) (10).

2.1.5. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçülmesi

Ağrı tedavisinin etkinliği, ağrının şiddetinin doğru bir şekilde değerlendirilmesine ve güvenilir bir şekilde ölçülmesine bağlıdır. Ancak, bireyler arasındaki farklılıklar nedeniyle ağrının değerlendirilmesi klinik açıdan zorluklar barındırır. Bu bağlamda, klinisyenlerin etkili ağrı yönetimi sağlayabilmesi için çeşitli ağrı değerlendirme yöntemlerinden yararlanması gerekmektedir.

Yetişkin ve pediatrik hastalarda ağrı değerlendirmesi için farklı ölçekler kullanılmaktadır. Yetişkinlerde en sık kullanılan değerlendirme araçları arasında Vizüel Analog Skala (VAS), Wong-Baker FACES dereceleme skalası, Sayısal Derecelendirme Skalası ve McGill Ağrı Soru Formu (MPQ) yer alır. Pediatrik

popölasyonda ise özellikle FLACC (Face, Legs, Activity, Cry and Consolability) skalası, ağrının değerdendirilmesinde yaygın olarak tercih edilmektedir.

2.1.5.1. Vizüel analog skala (VAS)

Skalanın bir ucu “ağrsız”, diğdr ucunda ise “hayatında duyulan en şiddetli ağrı” yazılı 10 santimetre uzunluğunda cetveldir. Hastadan ağrı derecesini cetvelde işaretlemesi istenir. Hastanın işaretlediğı ağrsız uca olan mesafe ağrının sayısal olarak değdrini belirler. Bu ölçütün, etkinliğı fazladır kolay uygulanır ve noninvaziv bir ölçektir.

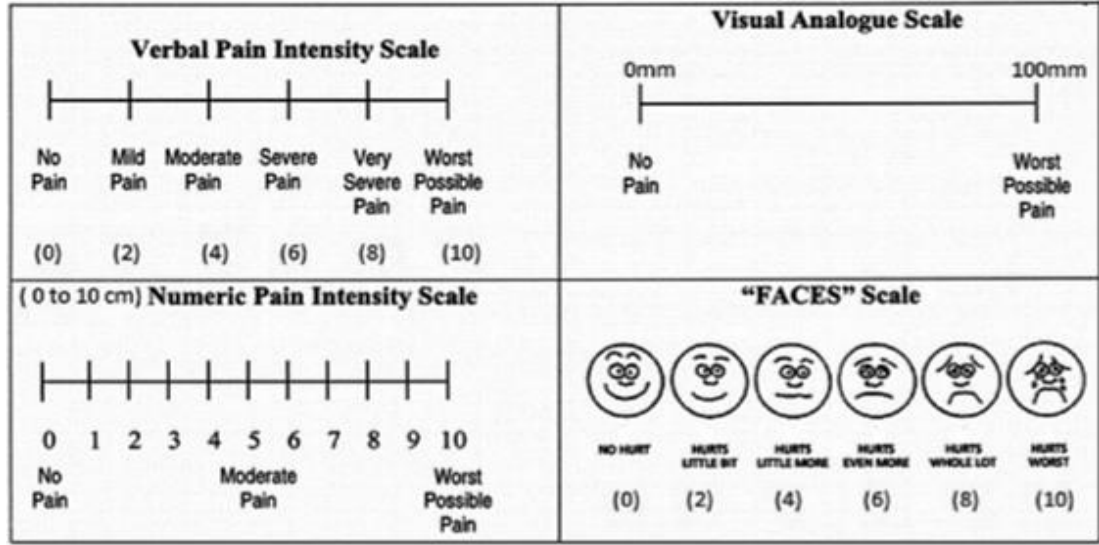
2.1.5.2 Wong-baker faces ağrı skalası

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

2.1.5.3 Sayısal değerdendirme skalası (Numerical rating scale-NRS)

Vizüel analog skala ile benzer olan sayısal değerdendirme skalasında hastalara cetvel gösterilip işaretlenmesi yerine sözel olarak hastanın ağrısını puanlaması istenir. Hastaya ağrsız olduğı zaman için 0 puan, hayatındaki en dayanılmaz ağrı için 10 puan olarak söylemesi istenir. Hastaya şimdiki ağrsına 0 ile 10 puan vermesi istenir (8) (11).

Biz de kendi çalışmamızda NRS kolay ve tekrarlanabilir olduğı için tercih ettik.



Şekil 1. Ağrı skorları (11)

2.2. POSTOPERATİF AĞRI

2.2.1. Postoperatif Ağrı Tanımı ve Önemi

Cerrahi geçirmiş bir hastada önceki hastalığı, geçirdiği cerrahi müdahale veya ikisinin ortak sonucu olarak gelişen ağrı olarak tanımlanır.

Ağrının yetersiz tedavi edilmesi, ağrıya fizyolojik stres yanıtı olumsuz yönde etkileyerek, tromboembolik, pulmoner ve diğer sistemlerde komplikasyonlara ve bu nedenle hastaların hastanede kalış sürelerinin uzamasına, taburculuk sonrası tekrarlayan hastane başvurularına, yaşam kalitelerinin azalmasına ve kronik ağrı gelişmesine neden olabilir. Yanlış ağrı tedavisinin yan etkileri solunumun baskılanması, santral sinir sisteminin hasarı, sedasyon, dolaşımın baskılanması, bulantı, kusma, kaşıntı, idrar retansiyonu, uyku bozukluğu ve barsak fonksiyonlarının bozulması olarak sıralanabilir (12).

2.2.2. Laparoskopik Kolesistektomi Sonrası Ağrı Yönetimi

Laparoskopik cerrahinin açık cerrahiye kıyasla birçok avantajı bulunmaktadır. Bu avantajlar arasında daha az postoperatif ağrı, daha küçük kesiler, daha kısa süren postoperatif ileus, daha az kan kaybı, daha kısa hastanede kalış süresi, daha hızlı iyileşme ve preoperatif aktivitelere ve işe daha erken dönüş yer alır.

Postoperatif ağrının azalması, laparoskopik cerrahinin açık cerrahiye göre en önemli avantajlarından biridir.

Cerrahiden kaynaklanan rahatsızlık tamamen önlenememekte ve bu durumun yönetimi için çeşitli farmakolojik ve girişimsel seçenekler bulunmaktadır. Laparoskopik kolesistektomi sonrası ağrının, morbiditeyi artırdığı ve hastanede kalışı uzattığı bilinmektedir. Ağrının şiddeti, cerrahi müdahalenin kapsamına ve yapılan manipülasyonlara bağlı olarak değişkenlik gösterebilir.

Hastalar genellikle üst karında, sırtta, sağ omuzda, port insizyon bölgelerinde ağrıdan şikâyet ederler. Omuz ve subdiyafragmatik rahatsızlık, hastaların %12 ile %60'ını etkileyebilir. Bu rahatsızlığın şiddeti genellikle cerrahiden sonraki ilk birkaç saat içinde zirve yapar ve genellikle 2-3 gün içinde azalır.

Laparoskopik kolesistektomi sonrası ağrı, karmaşık bir etiyolojiye sahiptir. Peritoneal boşluğa karbondioksit insuflasyonu ve peritoneal boşluktaki frenik sinir irritasyonu, laparoskopi sonrası ağrının iki olası nedeni olarak öne çıkmaktadır. Karbondioksit gazının çözünmesiyle oluşan asidite, peritoneal ve frenik sinir irritasyonuna yol açabilir (3) (13).

2.2.2.1. İntraoperatif İlaçlar

2.2.2.1.1. Lidokain

Lidokain, amid yapıda bir lokal anestezik olup, sodyum kanallarını inhibe ederek sinir iletimini azaltır. Bu mekanizma sayesinde analjezi sağlar, opioid kullanım ihtiyacını azaltır ve bulantı ile kusma semptomlarını hafifletir. Sistemik infüzyon olarak uygulandığında, ileus riskini de azaltır. Lokal anestezikler, nosiseptif girdiyi merkezi sinir sistemine ulaşmadan engeller, anti inflamatuvar özelliklere sahiptir ve nöropatik ağrı tedavisinde oldukça faydalıdır. Ayrıca, seçici sempatik blokaj ile daha düşük dozlarda visceral ağrı üzerinde etkili olabilir. Bununla birlikte, laparoskopi sonrası ağrı yönetiminde lokal anesteziklerin tedavi edici oranı düşüktür. Daha yüksek doku ve sistemik dozlarda intravenöz lokal anestezikler, nörolojik ve doku toksisitesi ile ilişkilidir. Yüksek plazma konsantrasyonları, merkezi sinir sistemi ve kardiyovasküler sistem üzerinde ciddi olumsuz etkiler yaratabilir. Ayrıca,

lokal anestezi toleransı bireyler arasında değişkenlik gösterebilir. Bu nedenlerle, intravenöz lidokain infüzyonu postoperatif ağrı kontrolü için iyi bir alternatif olarak kabul edilmektedir. Genellikle 1–1,5 mg/kg bolus doz uygulanır ve ardından cerrahi süresince veya ameliyat sonrası ilk 24 saat boyunca 2–3 mg/kg/saat infüzyon devam eder (14).

2.2.2.1.2. Opioidler

Akut ve kronik postoperatif ağrı tedavisinde en yaygın önerilen ilaçlardır. Ancak, başarılı opioid analjezisi sağlamak için bazı zorluklar bulunmaktadır. Bunlar arasında ağrının yeterince değerlendirilememesi, opioidlerin uzun süreli etkisi ve bağımlılık korkusu yer alır. Opioidlerin farmakolojik etkilerinin çoğu, santral sinir sistemindeki presinaptik sinir uçlarındaki μ , κ , δ opioid reseptörleri aracılığıyla meydana gelir.

Opioidlerin idrar retansiyonu, ileus, bulantı, kusma, pruritus, solunum depresyonu ve merkezi sinir sistemi depresyonu gibi birçok olumsuz etkisi vardır. Cerrahi hastalarda bu yan etkiler, daha yüksek mortalite, uzun hastanede kalış süreleri, yeniden hastaneye yatış riski ve yüksek sağlık giderleri ile ilişkilidir. Bu nedenle, cerrahi sonrası opioid kullanan hastaların solunum ve oksijen saturasyonu sürekli olarak izlenmelidir. Yıllarca süren ağrı yönetimi gelişmelerine rağmen, opioidler birçok durumda postoperatif ağrı yönetiminin temelini oluşturmayı sürdürmektedir. Laparoskopik kolesistektomi sonrası ağrı yönetiminde kullanılan birçok opioid tedavi seçeneği bulunmaktadır.

Morfin, 200 yıl önce izole edilmiştir ve hala en yaygın kullanılan opioidlerden biridir. Bir zamanlar postoperatif ağrı tedavisinde altın standart olarak kabul edilmiştir. İntravenöz, intramüsküler, intratekal, rektal olarak uygulanabilmektedir. Hızlı bir etki başlatma süresine sahiptir ve intravenöz uygulamada etkisi 15-30 dakika içinde zirveye ulaşır. Yüksek oranda böbreklerde olmak üzere az miktarda da karaciğerde metabolize olur. Çok az miktarda morfin böbreklerden değişmeden atılır.

Fentanil; Fenilpiperidin türevi bir sentetik opioiddir. Lipid çözünürlüğünün yüksektir bu sayede intravenöz uygulamada etkisinin 1-2 dakika içerisinde

başlamakta ve etki süresi 2 ila 5 saate kadar uzadığı ifade edilmektedir. Morfine göre analjezi etkisi 100 kat güçlüyken, lipofilik özelliği 40 kat fazladır. Fakat etki süresinin 2 ila 3 kat kısa olduğu bilinmektedir. İntratekal kullanılırken etkisi bölgesel olmaktadır.

Remifentanil; Sık kullanılan bir fentanil analogudur. Fentanile göre 10 kat güçlüdür. Remifentanil doğrudan plazmada spesifik olmayan esterazlar tarafından metabolize edilmektedir bu sebeple çok kısa bir etki süresi vardır. Birincil metaboliti, ihmal edilebilir farmakolojik aktiviteye sahip olan remifentanil asittir. Bundan dolayı, remifentanil asit böbrekler tarafından atılsa da yoğun bakımdaki hastalarda böbrek hasarı veya uzun süreli infüzyonu ile etkisi önemli ölçüde uzamaz.

Tramadol zayıf opioiddir. Nörepinefrin ve serotonin geri alım inhibitörlerine bağlanıp geri Emilimi azaltır ve konsantrasyonlarını artırır. Metabolitlerinden biri μ reseptörüne bağlanarak ek analjezik etki ortaya çıkarır. Morfinin 5-10 katı daha az analjezik etkiye sahiptir. Opioid etkisi, hepatik metabolizmaya bağlıdır. Hepatik enzimlerdeki varyasyonlar metabolizmasını etkileyeceği için analjezik etki insanlar arasında değişkendir. Renal ve hepatik yetmezlik, ilaç birikimine neden olarak solunum depresyonu riskinde artışa yol açabilir. Potansiyel etkileşimler nedeniyle tramadol, mono amin oksidaz inhibitörleri ile birlikte verilmemelidir, bu etkileşimler ciddi solunum depresyonu, santral sinir sistemi stimülasyonu, deliryum ve nöbete neden olabilir (15).

2.2.2.1.3. Non steroidal anti inflamatuvar ilaçlar

Non steroidal anti inflamatuvar ilaçların (NSAID) temel etki mekanizması, siklooksijenaz (COX) enziminin inhibisyonudur. Bu enzim, araziidonik asidi tromboksan, prostaglandinler ve prostasiklinlere dönüştürür. Bu eikosanoidlerin yokluğu, NSAID'lerin terapötik etkilerinden sorumludur. İbuprofen, ketorolak ve selecoxib gibi ilaçlar COX enzimini bloke ederek analjezik etki gösteren NSAID'ler arasında yer alır. NSAID'ler, postoperatif ağrı yönetiminde multimodal analjezi rejiminin önemli bir tamamlayıcısı olup, etkili tedavi seçenekleridir. NSAID'ler ve asetaminofen birlikte kullanıldığında, eklemeli veya potansiyel olarak sinerjistik bir analjezik etki sağlarlar. Ayrıca, NSAID kullanımının, bulantı, kusma ve uyuklama

gibi opioid ilişkili yan etkilerin görülme olasılığını azalttığı bildirilmiştir. NSAID'ler genellikle iyi tolere edilse de gastrointestinal ülserler, kanama ve böbrek yetmezliği riskini artırabilirler. Seçici bir siklooksijenaz-2 (COX-2) inhibitörü olan selecoxib, gastrointestinal rahatsızlık ve kanama riskini azaltabilir. Ancak, COX-2 inhibitörleri kardiyak cerrahilerden sonra genellikle kullanılmaz, çünkü olumsuz kardiyovasküler sonuçlar riskini artırabilirler (16).

2.2.2.1.4. Alfa 2 reseptör agonistleri

Alfa-2 agonistleri olan klonidin ve deksmedetomidin, omuriliğin dorsal boynuzundaki presinaptik alfa-2 reseptörlerini uyararak merkezi sinir sistemindeki inhibitör nöronları aktive eder. Bu, sempatik çıkışın bir sinyal yoluyla azalmasına yol açar ve analjezik etkinlik sağlar. Bu ilaçlar çeşitli yollarla uygulanabilir; klonidin, genellikle postoperatif ağrı yönetimi için intravenöz veya oral olarak verilirken, deksmedetomidin intravenöz olarak uygulanır. Bu ilaçların, epidural analjezide ve periferik sinir blokajlarında yardımcı ajan olarak kullanıldığında analjezinin etkinliğini artırabileceği ve süresini uzatabileceği düşünülmektedir. (3) Rabie ve Abdelfattah tarafından yapılan bir çalışmada, laparoskopik kolesistektomi geçiren hastalarda, indüksiyondan önce 0.6 µg/kg/saat deksmedetomidin infüzyonunun hemodinamik stresi, öksürük insidansını, postoperatif bulantı ve kusmayı azalttığı, ayrıca postoperatif analjezik ihtiyacını düşürdüğü gösterilmiştir. Bu etkiler, spontan solunumun iyileşme süresini anlamlı şekilde uzatmadan sağlanmıştır (17).

2.2.2.1.5. Gabapentinoidler

Gabapentin ve pregabalin, antiepileptik ilaçlar olup, analjezi oluşturmak için voltaj bağımlı kalsiyum kanallarının $\alpha_2\delta$ alt birimlerini inhibe eder. Geleneksel olarak bu ilaçlar, kronik nöropatik ağrı, huzursuz bacak sendromu tedavisinde kullanılmıştır. Araştırmalar gabapentinoidlerin perioperatif dönemde kullanıldığında postoperatif ağrıyı, opioid gereksinimini ve postoperatif bulantı ve kusmayı azaltabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, gabapentinoidlerin bazı yan etkileri vardır. Bunlar arasında uyku hali, görsel bozukluklar ve baş dönmesi yer alır; bu yan etkiler erken postoperatif mobilizasyonu zorlaştırabilir ve iyileşmeyi geciktirebilir.

Ayrıca, perioperatif gabapentin kullanımının, özellikle yaşlı hastalarda ve yüksek doz opioid kullanan bireylerde solunum depresyonu riskini artırdığı bildirilmiştir (18).

2.2.2.1.6. Parasetamol

ERAS protokolleri kapsamında multimodal postoperatif ağrı yönetiminin önemli bir bileşenidir. Tam mekanizması bilinmemekle birlikte, analjezik etkisinin büyük ölçüde COX-1, COX-2 ve COX-3 enzimlerini inhibe ederek, ayrıca endokannabinoid sistemi ve serotonerjik yolları etkileyerek çalışır. Hafif ve şiddetli akut postoperatif ağrısı olan hastaların yaklaşık yarısında, tek doz parasetamolün 4 saat boyunca %50 ağrı azaltma sağladığı gösterilmiştir. NSAID'lerle kombine kullanıldığında, parasetamolün analjezik etkisi sinerjistik artabilir. Ayrıca, parasetamol kullanımı, postoperatif dönemde opioid ihtiyacının azalmasıyla ilişkilendirilmiştir. Opioid dozlarını azaltmak ve hastalarda uykuya meyil, azalmış akciğer fonksiyonu ve kabızlık gibi yan etkileri sınırlamak için önemli bir ajandır. Bu nedenle, oral parasetamol, tolere edebilen hastalara önerilirken, intravenöz parasetamol, oral alımı tolere edemeyen veya gastrointestinal fonksiyonu azalmış hastalarda etkili bir alternatiftir. (3) Mulita ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, petidin/parasetamol ve parekoksib/parasetamol kombinasyonlarının, laparoskopik kolesistektomi sonrası postoperatif ağrı yönetiminde eşdeğer analjezik etkinlik gösterdiği ve monoterapiye kıyasla daha iyi olduğu bulunmuştur (19).

2.2.2.1.7. Ketamin

Ketamin, beyin ve omurilikte bulunan N-metil-D-aspartat (NMDA) reseptörlerini antagonize ederek ağrı sinyallerinin iletimini engelleyen disosiyatif bir anesteziktir. Subanestezik dozlarda intravenöz ketamin infüzyonlarının, belirgin yan etkilere yol açmadan opioid kullanımını azaltıp ağrı kontrolünü iyileştirdiği bulunmuştur. Ketamin, glutamat ve NMDA reseptör antagonisti olup, ayrıca HCN1 reseptörlerini bloke ederek etki gösterir. Ketaminin disosiyatif etkisi ve opioid μ -reseptörlerine kısmi agonist etkisi, ağrılı işlemler sırasında kalıcı sedasyon ve hasta konforu sağlar. Ayrıca, ketaminin, opioid rejimi ile birlikte kullanıldığında postoperatif bulantı ve kusma insidansını azalttığı kanıtlanmıştır. Opioid kaynaklı

hiperaljezi ve tolerans gelişimini önlemeye yardımcı olabileceği öne sürülmüştür. Ketaminin en yaygın olumsuz etkileri nöropsikiyatrik semptomlardır; bunlar arasında halüsinasyonlar ve kabuslar yer alır (20).

2.2.2.2. İntraoperatif cerrahi teknikler

2.2.2.2.1. İnsizyon çevresine lokal anesteziik infiltrasyonu

Birçok çalışma, lokal anestezinin laparoskopik prosedürler sonrası postoperatif ağrıyı azalttığını bulmuştur. İnan ve arkadaşları, laparoskopik kolesistektomide lokal anestezinin postoperatif ağrı, bulantı, opioid ve antiemetik gereksinimlerine olan etkisini ve zamanlamasını 142 hasta ile inceledi. Bu araştırmaya göre operasyon başında ya da sonunda insizyon hattına bupivakain yapılan hastalarda yapılmayan hastalara göre daha az ağrı ve daha az bulantı kusma gelişti. Operasyon başında lokal anesteziik yapılan grubun ağrı skorları en düşüktü (21).

2.2.2.2.2. İntraperitoneal instilasyon, nebulizasyon ve salin ile irigasyon

Laparoskopik kolesistektomi sonrası postoperatif ağrıyı ve analjezik ihtiyacını azaltmak amacıyla intraperitoneal lidokain, bupivakain ropivakain lokal anesteziikler kullanılmaktadır. Cerrahi müdahaleler sırasında peritona yapılan müdahaleler ve viseral yapıların diseksiyonu, peritoneal sinir irritasyonuna yol açarak laparoskopik kolesistektomi sırasında ve sonrasında viseral ağrıya ve omuz ağrısına neden olur. Bu ağrının yönetiminde opioidlerin kullanımı sedasyon, bulantı, mide boşalmasında gecikme ve solunum depresyonu gibi yan etkilere yol açabilir. Bu nedenle, çeşitli çalışmalar, peritoneal boşluğa lokal anesteziiklerin instilasyonu ve nebulizasyonunu, laparoskopik cerrahi sonrası rahatsızlığı azaltmak için opioidlere alternatif bir yöntem olarak önermektedir (22).

İntraperitoneal lokal anesteziğin pnömoperitonyum oluşturulmadan önce verilmesinin ağrı skorlarında istatistiksel ve klinik azalmalar sağladığı gösterilmiştir. Elde edilen bu önemli analjezik fayda göz önüne alındığında, düşük konsantrasyona sahip yüksek hacimli lokal anesteziğin intraperitoneal instilasyonu önerilmektedir.

Cerrahi bitiminde salin ile irrigasyon da instilasyon gibi önerilen bir yöntemdir. Postoperatif 12 saate kadar ağrı skorlarında belirgin düşüş sağlamaktadır (3).

2.2.2.2.3. Üç-port ya da dört-port ile giriş

İki meta-analiz ve bir randomize kontrollü çalışmada, üç portlu laparoskopik teknik dört portlu teknikle karşılaştırmıştır. Üç portlu teknik, daha düşük ağrı skorları ile ilişkilendirilmiş ve bir çalışmada normal aktivitelere dönüş süresi de daha kısa bulunmuştur. Her iki grupta da advers olaylar benzer düzeyde olmuştur. Bu nedenle, üç portlu laparoskopik teknik önerilmektedir.

2.2.2.2.4. Safra kesesinin çıkarılması

Üç randomize kontrollü çalışma ve iki meta-analiz, safra kesesinin umbilikal ve subkifoid/epigastrik portlardan çıkarılması arasındaki postoperatif ağrı skorlarını karşılaştırmıştır. İki RCT'de, umbilikal port çıkarımının belirgin bir analjezik fayda sağladığı bildirilmişken, Li ve arkadaşları ağrı skorlarında fark bulamamıştır. Mongelli ve arkadaşları, 2020 tarihli meta-analizlerinde, umbilikal port çıkarımının pozitif analjezik etki sağladığını belirtmişlerdir. Bir çalışma, port bölgesi fıtığı gelişme riskinin anlamlı şekilde arttığını bildirirse de umbilikal port çıkarımının hâlâ önerildiği sonucuna varılmıştır.

2.2.2.2.5. Düşük basınçlı pnömoperitonyum

Basıncın 12 mmHg'nin altında tutulması olarak tanımlanır. İki meta-analiz ve üç randomize kontrollü çalışmada, düşük basınç ile yüksek basınç karşılaştırıldığında, 24 saatlik postoperatif ağrı skorlarının daha düşük olduğunu bildirmiştir. Bu sebeple düşük basınç ile pnömoperitonyum önerilmektedir.

2.2.2.2.6. Pnömooperitonyumun aktif aspirasyonu

Cerrahi bitiminde trokarlar çekilirken pnömooperitonyumun aktif aspirasyonu önerilen diğer cerrahi tekniklerdendir (3).

2.2.2.3. Rejyonal anestezi

2.2.2.3.1. Santral nöroaksiyel bloklar

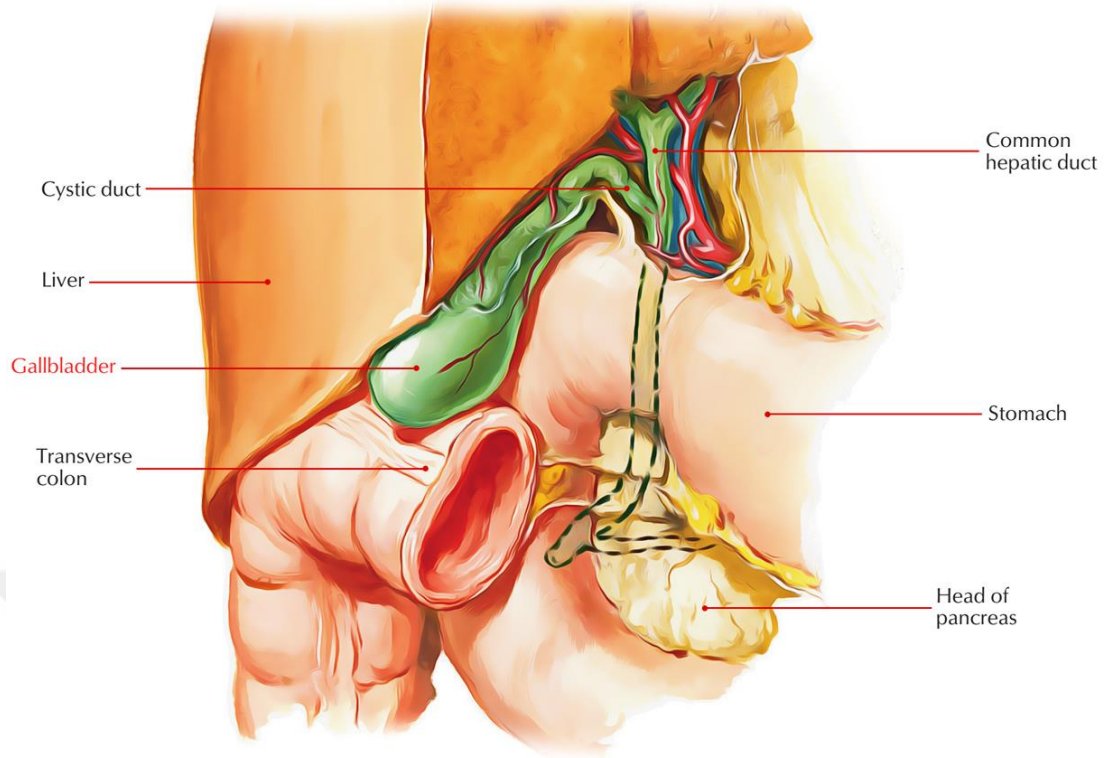
Çalışmalar, bupivakain veya ropivakain gibi lokal anestezikler kullanarak yapılan epidural ve spinal anestezi/analjezi uygulamalarının, laparoskopik cerrahi sonrası ağrı skorlarını düşürdüğünü göstermektedir. Ancak hipotansiyon, epidural hematoma, uzamış kas güçsüzlüğü ve enfeksiyon risklerini artırmaktadır. Ayrıca artan antikoagülan kullanımına bağlı da kullanımları kısıtlanmaktadır. Sonuç olarak, epidural veya spinal anestezi/analjezi uygulamasının riskleri ve faydaları dikkatlice analiz edildikten sonra, her hasta için bireysel olarak karar verilmelidir.

2.2.2.3.2. Plan blokları

Yapılan randomize kontrollü çalışmalarda erektör spina plan bloğunun ve transversus abdominis plan bloğunun (TAPB) postoperatif ağrı skorlarını düşürdüğü ve opioid kullanımını azalttığı bulunmuştur. İkisi de ikinci basamak tedavi yöntemi olarak önerilmektedir (3).

2.3. SAFRA KESESİ

Safra kesesi, safra depolama ve yoğunlaştırma, sindirime yardımcı olma, safra bileşenlerini düzenleme ve toksik etkilerden koruma gibi önemli işlevlere sahiptir. Ayrıca, safra taşı oluşumunu önleyici rolü de bulunmaktadır (23).



Şekil 2. Safra kesesi lokalizasyonu (23)

2.3.1. Anatomi

Safra kesesi karaciğerin sağ lob ve sol lobun medial segmentini bölen planda, karaciğerin viseral yüzünde küçük bir girintide yer alır. Karaciğerden Glisson kapsülünün bağ dokusu ile ayrılır. Önde safra kesesi peritonu karaciğerdekinin devamıdır ve fundus tamamıyla periton ile kaplıdır. Safra kesesinin gövdesi duodenum birinci ve ikinci kısmı ile temas halindedir. Gövde kısmının transvers kolon ile teması vardır. Nadiren mezenterisi de vardır. Gövdesi tamamen periton ile örtülüdür. İnfundibulum boyun ile sistik arter giriş noktası arasında, safra kesesi gövdesinin arka kısmının açılanması ile oluşur. Safra kesesinin boynu S şeklindedir ve hepatoduodenal ligamentin serbest kenarında uzanır (24).

2.3.2. İnervasyonu

Çölyak pleksustan çıkan T7-9 spinal sinir kaynaklı sempatik ve nervus vagus aracılı parasempatik lifler damarlarla beraber sistik pleksus içinde keseye ulaşır.

Parasempatik lifler keseye kontraksiyon yaptırıp safra salgısını duodenuma boşaltmasını sağlar. Sempatik lifler ise sfinkterin kasılmasına yarar. Duyusunu sağ nervus frenikus alır. Bu sinire bağlı olarak safra kesesi patolojilerinde sağ omuzda ağrı hissedilir yine duyu iletiminde sempatik lifler aracılığı ile sağ omuz ve nervus vagus aracılığı ile midede yansıyan ağrı hissedilebilir (25).

2.3.3. Patolojileri

2.3.3.1. Kolelitiazis (Safra taşları)

Safra sekresyonu bilirubin, ksenubyotikler ve kolesterolün karaciğerden atılmasını sağlar. Safranın kolesterol ya da safra tuzları ile aşırı doygunluğu sonucu kolesterol ya da pigment taşları oluşur. Safra taşları erişkin popülasyonun %10-20 sini etkiler. %70-80 hasta ömür boyu asemptomatik kalır. Her sene asemptomatik hastaların %1 ila %3 kadarı semptomatik hale gelir.

Kadın cinsiyet, hızlı kilo verme, safra kesesinde staz (gebelik, spinal kord zedelenmesi gibi nedenler), hiperkolesterolemi, kronik hemolitik sendromlar, biliyer sistem enfeksiyonları, kistik fibrozis gibi durumlar safra taşlarının oluşması için risk faktörleridir.

2.3.3.2. Akut kolesistit

En sık safra taşı ile tıkanmaya bağlı gelişen akut safra kesesi inflamasyonudur. %10 kadar olgu ise genellikle postoperatif dönem, ağır travma, yanık, multisistem organ yetmezliği, sepsis, uzamış hiperalimentasyon veya postpartum dönem gibi ağır hastalık durumlarından ortaya çıkar.

Safra kesesi duvarının safra tuzları ile irritasyonu, inflamatuvar mediatörlerin (lizolesitin, prostoglandinler) salınımı, safra kesesi dismobilitesi, distansiyonu ve iskemisine sebep olur. Bakteriyel kontaminasyon ise geç bir komplikasyon olarak karşımıza çıkabilir.

2.3.3.3. Kronik kolesistit

Tekrarlayan semptomatik kolesistit atakları ile veya önceden atak olmadan da ortaya çıkabilir. Genellikle safra taşları bulunduğu halde inflamasyonu başlatan aşırı yoğun kolesterolün safra kesesi duvarında yarattığı inflamasyondur ve motilite bozukluğudur (26).

2.4. LAPAROSKOPİK KOLESİSTEKTOMİ

Kolesistektomi safra kesesi hastalıklarında en etkili tedavi yöntemidir. Açık kolesistektominin komplikasyonlarını azaltmadaki çabalar, modern optik ve video teknolojilerindeki gelişmeler yardımı ile laparoskopik kolesistektominin gelişmesine neden olmuştur. İlk kolesistektomi Berlin’de 1882’de Carl Langenbuch tarafından yapılmıştır. İlk laparoskopik kolesistektomi ise Erich Mühe tarafından 1985’te yapılmıştır. 1992’den itibaren ise kolesistektomilerin %90’ından fazlası laparoskopik yöntemle yapılır hale gelmiştir. Açık yöntem ile kıyaslandığında laparoskopik kolesistektomi ile hastane kalış süreleri, postoperatif ağrı ve iyileşme süreleri oldukça kısalmıştır. Ve hızla bu yöntem altın standart hale gelmiştir (27).

Operasyon tekniği: Umlikusun altından 5 mm’lik ilk kesi yapılarak periton içine girilir ve karbondioksit insuflasyonuna başlanır. İntraperitoneal basınç yaklaşık 15mmHg olması sağlanır. Sonra hasta sağ üst ve ters trendelenburg pozisyona getirilir. Bu sayede safra kesesi net görünür ve pnömoperitonyumun negatif etkileri azalır. Subksifoid, umbilikal, sağ subkostal ve sol subkostal toplam 4 trokar yerleştirilir. Calot üçgeninde sistik arter ve sistik kanal bağlanıp kesilir. Safra kesesi karaciğerden disseke edilir. Hemostaz sağlanır. Son olarak safra kesesi umbilikal porttan çıkarılır. Komplikasyon olup olmadığı kontrol edilerek operasyon sonlandırılır (24).

2.5. POSTOPERATİF BULANTI KUSMA

Anesteziistlerin ve hastaların cerrahi işlemler sonrasında en sık karşılaştığı sorunlardan biridir. Postoperatif hastaların yaklaşık %20-30’unda, ameliyatı takip eden ilk 24 saat içinde bulantı ve kusma görülür. Bu durum, ameliyat sonrası en

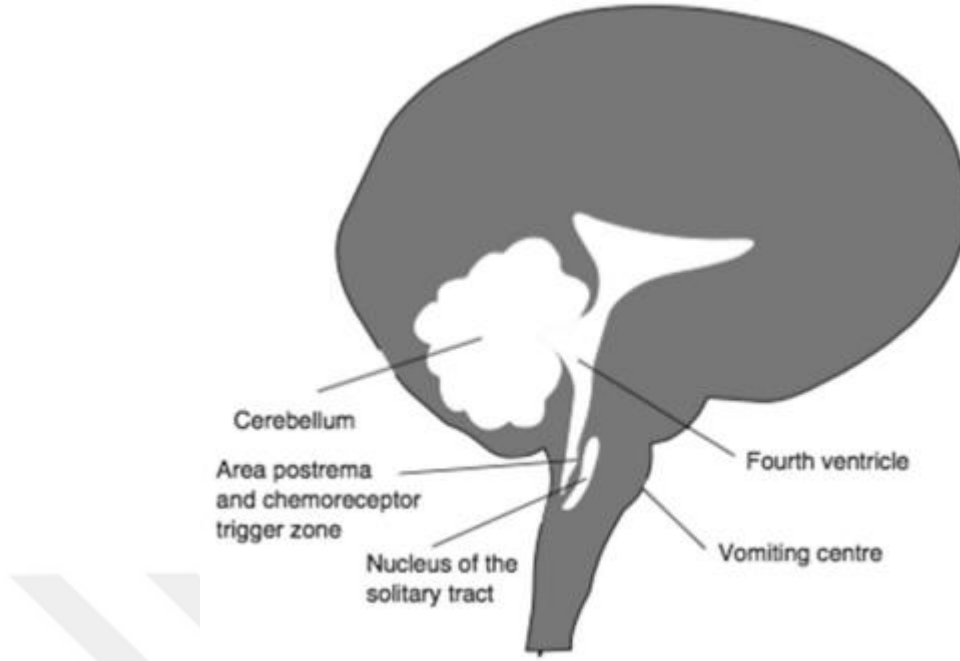
yaygın komplikasyonlardan biri olmasının yanı sıra, hastalar için en önemli perioperatif sorunlardan biridir. Hasta memnuniyetsizliği, elektrolit bozukluğu, taburculuğun gecikmesi ve ek tedavi yöntemlerinin kullanımına ihtiyaç duyulmasına yol açabilir.

2.5.1. Patofizyoloji

Mide bulantısı ve kusmada hem periferik hem de merkezi sinir sistemi rol oynar. Mekanik uyaranlardan bağırsak distansiyonu, doğrudan vagus sinirini uyarır. Bağırsak distansiyonu hava, azot protoksit, sıvılar veya toksik maddeler nedeniyle oluşabilir. Vagus siniri, kusma merkezine uzanan parasempatik afferent lifler içerir. Mekanik reseptörlerin yanı sıra, gastrointestinal sistemde kimyasal reseptörler ve mediatörler de bulunur. Batın ameliyatlarından sonra meydana gelen inflamatuvar yanıt, travma veya bağırsak manipülasyonu sonucunda, P maddesi ve serotonin gibi mediatörlerin salınması nedeniyle mide bulantısı ve kusmaya neden olabilir. Sisplatin ve metotreksat gibi kemoterapi ilaçları, duodenumdaki enterochromaffin hücrelerinden serotonin salınımına yol açarak doğrudan mide bulantısı ve kusmaya neden olur.

Merkezi sinir sisteminde mide bulantısı ve kusmaya neden olan sinir yolları karmaşıktır. Kusma eylemi, kusma merkezi ve kemoreseptör trigger zondan (KTZ) kaynaklanır. Araştırmalar nükleus traktus solitarius (NTS) ve solunum çekirdek gruplarının, kusma oluşumunda önemli olduğunu göstermektedir. KTZ, medulla oblongatada, dördüncü ventrikülün tabanında, “area postrema” adı verilen beyin bölgesinde bulunur. KTZ hem periferik hem de merkezi yollarla uyarılabilir. NTS, area postrema ile bağlantılıdır ve bu iki yapı arasında kan-beyin bariyeri bulunur.

Mide bulantısı ve kusma ile ilişkili reseptörler; Area postrema ve KTZ'da mü, dopamin tip 2 (D2), P maddesi nörokinin tipi 1 (NK1), serotonin 5-hidroksitriptamin tip 3 (5HT3) ve kolinerjik muskarinik (M1) reseptörleridir. NTS içinde mü, 5HT3 ve NK1 reseptörleri bulunur. Son olarak, vestibüler sistem içinde muskarinik (M3 ve M5), kolinerjik (M1) ve histamin H1 reseptörleri yer almaktadır.



Şekil 3. Merkezi Sinir Sisteminde kusma ile ilgili bölümler (28)

Anestezi sırasında kullanılan ve POBK'ya katkıda bulunan ilaçlar arasında opioidler, volatil ajanlar (izofluran, sevofluran ve desfluran) ve azot protoksit bulunur.

Opioidler, area postrema, NTS, beyin sapı, medulla spinalis ve gastrointestinal sistem üzerinde etkilidir. Opioidler, KTZ mü reseptörlerini ve vestibüler sistemdeki kolinerjik reseptörleri uyarır. Ayrıca, bağırsak motilitesinde azalma, peristaltizm ve salgıların baskılanması ile mide boşalmasının gecikmesi yoluyla gastrointestinal sistemin mekanik işleyişini doğrudan etkiler. Bu durum, konstipasyon, postoperatif ileus, bağırsak distansiyonu ve kramp gibi rahatsızlıklara yol açarak bulantı ve kusmaya neden olabilir.

Opioidler, baş hareketiyle tetiklenen mide bulantısına neden olan vestibülooküler refleksi uyarır. İnhalasyon anestezikleri, area postrema, NTS ve vagal aferentler üzerinde etkilidir. Azot protoksit ise bağırsak distansiyonuna neden olabilir.

Cerrahi sürenin, anestezi maruziyeti ile doğrudan ilişkili olduğu bilinmektedir. Daha uzun süren ameliyatlarda volatil inhalasyon ajanlarına daha uzun maruz kalmak POBK riskini artırır. Çalışmalar, volatil anesteziklerin kullanımının

ortadan kaldırılması ve bunun yerine rejyonal anestezi veya total intravenöz anestezi (TİVA) uygulanmasının POBK insidansını azaltabileceğini göstermektedir.

Spinal veya epidural blok uygulandıktan sonra meydana gelen hipotansiyon, beyne giden kan akımında azalma sonucu mide bulantısı ve kusmaya neden olabilir. Operasyon sırasında veya postanestezi bakım ünitesinde görülen ortostatik hipotansiyon ya da diğer nedenlere bağlı hipotansiyon, merkezi sinir sistemi (MSS) nöroreseptörlerini uyaran emetojenik nörokimyasalların salınmasına yol açarak bulantı ve/veya kusmayı tetikleyebilir. Hastanın intravasküler sıvı hacminin yeterli şekilde yerine konulması ve efedrin gibi bir vazopresörün uygulanması, bu spesifik mide bulantısı ve kusma sebebinin tedavisine yardımcı olabilir. Yeterli hidrasyonun sağlanması ve ek sıvı desteği verilmesinin, POBK insidansını azalttığı gösterilmiştir (29).

2.5.2. Risk Faktörleri

Kadın cinsiyet, 50 yaştan genç olmak, sigara içmemek, geçmişte POBK veya hareket hastalığı öyküsü, inhalasyon anestezikleri ve opioidlerin kullanımı, uzun süreli cerrahi POBK riskini artıran başlıca etmenlerdir. Genetik faktörler de risk üzerinde etkili olabilir, ancak klinik risk faktörlerine göre daha az belirleyicidir (29).

Geçirilen cerrahi de POBK için risk faktörü olabilir. Özellikle laparoskopik, bariatrik, jinekolojik cerrahi ve özellikle kolesistektomi yüksek risklidir (30).

2.5.3. Alınabilecek Önlemler

ERAS protokollerine uyarak açlık süresinin ayarlanması, dekstroza çözeltilerinin peroperatif kullanılması, kristaloidlerin operasyon boyunca verilmesi, postoperatif hastaya sakız çiğnetilmesinin POBK insidansını azalttığı görülmüştür. Ayrıca yapılan yeni çalışmalarda Perikardiyum 6 Akupunktur Noktası Stimülasyonunun mide bulantısı, kusma ve yardımcı antiemetik gereksinimini önemli ölçüde azalttığını bildirmiştir.

Anestezinin kısa sürmesi, propofol ile TİVA kullanılması, opioid kullanımını azaltmak için multimodal analjezi kullanılması, mümkünse nöroaksiyal anestezi

altında işlemin yapılması, rejyonel anestezi tekniklerinden faydalanılması, perioperatif deksmedetomidin infüzyonu kullanılması, abdominal cerrahilerde intravenöz lidokain kullanılması ve nöromusküler blokajın sugammadeks ile geri çevrilmesi önerilmektedir (30).

2.5.4. Ölçüm

POBK skorları, sözlü tanımlayıcı bir ölçek kullanılarak değerlendirilebilir. Bizde çalışmamızda aşağıdaki ölçeği kullandık (31).

- 0 = Yok
- 1 = Hafif bulantı
- 2 = Orta şiddette bulantı
- 3 = Bir kez kusma
- 4 = Birden fazla kez kusma

2.5.5. Tedavi

2.5.5.1. 5-HT3 Reseptör Antagonistleri

Ondansetron: En yaygın kullanılan ve araştırılan 5-HT3 reseptör antagonistidir ve POBK yönetiminde “altın standart” olarak kabul edilir. Tek başına veya kombinasyon tedavisi olarak kullanılabilir. 4 ve 8 mg’lık dozlarda verilebilir.

Granisetron: Granisetron birinci nesil 5-HT3 reseptör antagonistlerinden biridir. 0.35 ila 3 mg’lık dozlarda kullanılabilir.

Tropisetron: Tropisetron, kompetitif ve selektif bir 5-HT3 reseptör antagonistidir ve çoğunlukla kemoterapiye bağlı bulantı ve kusma tedavisinde kullanılır. 2 ila 10 mg dozlarda kullanılabilir.

Ramosetron: Ramosetron, Japonya ve Güneydoğu Asya’da onaylanmış ikinci nesil 5-HT3 reseptör antagonistidir ve erkeklerde bulantı, kusma ve ishal baskın irritabl bağırsak sendromunun tedavisinde onaylanmıştır. POBK’yı önlemek ve tedavi etmek için en etkili doz intravenöz 0.3 mgdır.

Palonosetron: İkinci nesil bir 5-HT3 reseptör antagonistidir ve 40 saatlik yarı ömre, allosterik bağlanmaya, pozitif kooperativiteye, reseptör internalizasyonuna ve 5-HT3/neurokinin 1 (NK1) reseptör inhibisyonuna sahiptir. POBK için 0.075 mg intravenöz doz yeterlidir.

2.5.5.2. NK1 reseptör antagonistleri

Aprepitant: Aprepitant, 40 saatlik yarı ömre sahip bir NK1 reseptör antagonistidir, oral ve parenteral (fosaprepitant) formlarda mevcuttur. Tüm dozları (40, 80 ve 125 mg), bulantıdan çok, postoperatif kusma insidansını azaltmada daha etkili bulunmuştur.

Vestipitant: Vestipitant 6 doz şeklinde 4 ila 36 mg arasında kullanılabilen NK1 reseptör antagonistidir.

2.5.5.3. Glukokortikoidler

POBK insidansını azaltmak için yıllardır deksametazon kullanılmaktadır. Şu anda, deksametazon için önerilen doz 4 ile 10 mg arasındadır.

2.5.5.4. Antidopaminerjikler

Amisulprid: Amisulprid, dopamin D2 ve D3 reseptörleri antagonisti bir ilaçtır. 50–1200 mg/gün dozunda oral bir antipsikotiktir. 10 mg dozda ise antiemetik olarak kullanımı onaylanmıştır.

Droperidol: Droperidol, 0.625–1,25 mg dozlarında POBK profilaksisi için etkilidir. Postoperatif dönemde antiemetik etkinliği optimize etmek için cerrahinin sonunda uygulanması önerilmektedir.

Metoklopramid: Metoklopramid 25 ve 50 mglık dozlarda POBK için kullanılabilen bir dopamin D2 ve 5-HT3 reseptör antagonistidir (30).

2.6. EREKTÖR SPİNA PLAN BLOĞU (ESPB)

2016 yılında torakal nöropatik ağrı tedavisi için Forero ve ark. tarafından literatüre kazandırılan ESP bloğu güncel ve popüleritesi her geçen gün artan bir fasyal plan bloğudur. Nöropatik ağrı için tanımlansa da postoperatif ağrı için; kullanım kolaylığı, güvenilir olması, düşük komplikasyon riski ve geniş endikasyon alanı ile giderek daha da yaygınlaşmaktadır. Servikalden sakrale tüm vertebralar düzeyinde uygulanabilir bir bloktur (32).

2.6.1. Anatomi

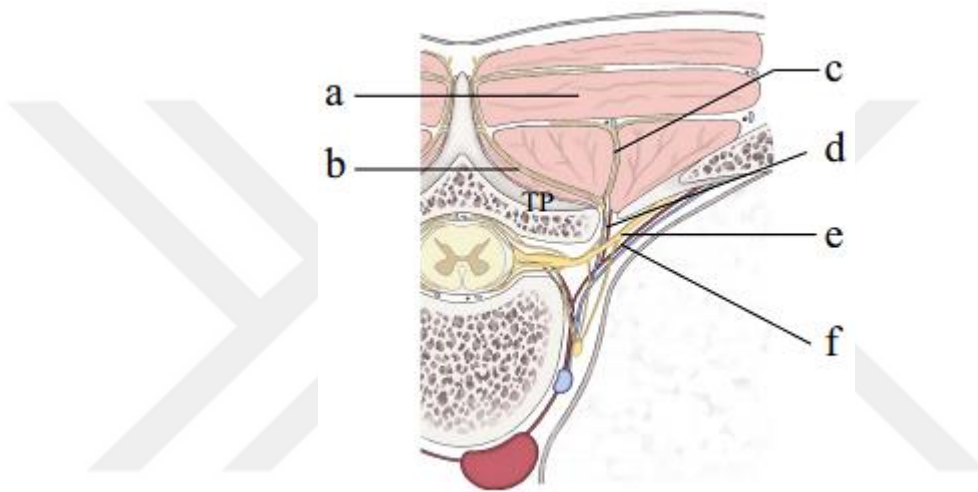
Transvers proseslerin üstünde en üstte trapezius, ikinci sırada rhomboid majör ve en alt üçüncü sırada erektör spina kas grubu olmak üzere üç kas bulunur. Erektör spina kası; tek bir kas değil, paraspinal kolonu oluşturan karmaşık bir kas grubudur. Erektör spina kasları, vücudu dik tutmaya yarayan sırt kaslarıdır, servikal seviyeden sakral seviyeye kadar uzanır. Medialden laterale doğru spinalis, longissimus ve iliokostalis kasları olarak sıralanır.

Torakolomber erektör spina kasları, torakolomber fasyayla örtülüdür. Lomber bölgede, erektör spina kasları, torakolomber fasyanın arka ve medial tabakaları arasındaki boşlukta yer alır. Multifidus kası, omurga boyunca dağılım gösterir, lumbosakral bölgeye indikçe kalınlaşır ve sakrumun arka kısmını kaplayarak spinöz prosesin medial tarafına doğru çıkıntı yapar.

Erektör spina kasları, spinöz çıkıntıya komşu transversospinalis kas grubu (semispinalis, multifidus ve rotatorlardan oluşur) ile birlikte, lamina ve transvers prosesi örten bir paraspinal kas kolonu oluşturur. Normalde, longissimus ve multifidus kasları, yağ ve damarlarla dolu geniş bir yarıkla birbirinden ayrılmıştır. Bu geniş yarığın, her iki tarafında düzgün tendonlardan oluştuğu dikkat çekicidir. Bu yapı, tek bir yatay yapıdan ziyade, birden fazla sürekli vertebra düzleminden oluşan dikey bir yapıdır. Bu yapı, ESPB sırasında lokal anesteziklerin birden fazla vertebra düzeyine yayılımı için önemli bir faktör olabilir (33).

Torasik sinirlerin anatomisi de iki bölge arasında farklılık gösterir. Spinal sinirler, epidural foramenden çıktıktan sonra dorsal ramus ve ventral ramus

(interkostal sinirler) olarak devam eder. Ancak lumbosakral bölgede, ventral ramus birleşerek lumbal ve sakral pleksusları oluşturur. Dorsal ramus torasik bölgede lateral ve medial dallara ayrılırken, lumbosakral bölgede medial, ara (intermediate) ve lateral dallara ayrılır. Lumbosakral sinirlerin dorsal ramusu, kendi içinde birleşerek, bel ve kalçanın duysal innervasyonundan sorumlu olan kluneal sinirleri oluşturur. Bu nedenle, alt abdomen ve alt ekstremitenin duysal anatomisi, torakoabdominal bölgeye göre daha karmaşıktır (34).



Şekil 4. Torakal bölgede erektör spina kasları ve innervasyon. (a) erektör spina kas; (b) spinal sinir medial dalı; (c) spinal sinir lateral dalı; (d) spinal sinir dorsal rami; (e) spinal sinir ventral rami; (f) interkostal arterler; TP transvers proses (33)

2.6.2. Analjezik Etki

Erektör spina plan bloğunun bir rejyonal anestezi tekniği olarak tanımlanmasından bu yana yapılan klinik çalışmalar bu bloğun, spinal sinirlerin hem ventral hem de dorsal ramilerinin etkilenmesi sonucu geniş bir analjezi sağladığını göstermiştir. ESPB'nin yayılımını, etki alanını ve mekanizmasını daha iyi anlamak için kadavra enjeksiyon çalışmaları ve manyetik rezonans görüntüleme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar ve klinik kanıtlar, ESPB'nin intertransvers bağ dokularını penetre ederek paravertebral alandaki spinal sinirlerin ventral ramileri

üzerinde etkili olduğunu ve ayrıca rami communicantes ve sempatik zincir aracılığıyla visseral analjezi sağladığını önermektedir (35).

Vidal ve ark. yaptığı kadavra çalışmasında 4 kadavra üzerinde metilen mavisi ile yapılan ESPB ile; boyanın paravertebral alanda, interkostal alanlarda ve bazı vakalarda prevertebral zincirde bulunduğu gözlemlenmiştir. Blokların ortalama 4.6 interkostal alanda boyama yaptığı, maksimum 7 ve minimum 3 interkostal alan boyandığı belirlenmiştir. Boyanın yoğunluğu, enjeksiyon tarafında, vertebral kolonun dorsal kısmında, plevranın altındaki ventral kısımdan daha fazla gözlemlenmiştir. Boyanın anterior bölgeye doğru difüze olduğu net kanal tespit edilememiştir (36).

Lokal anestezi yayılımını değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada, T10 seviyesinde bir ESPB uygulanmış ve enjeksiyondan 45 ve 90 dakika sonra manyetik rezonans görüntüleme yapılmıştır. ESPB, torakoabdominal duvarın anterolateral kısmında T6'dan T12'ye kadar pinprick ve soğuk duyusunu azaltmıştır. Görüntüleme, kontrast maddenin T5-T12 arasında hem erektör spina kaslarının derinine hem de paravertebral bölge boyunca yayıldığını, T5-T12 intervertebral foraminaller aracılığıyla çevresel epidural yayılım olduğunu göstermiştir. Ayrıca T6'dan T12'ye kadar interkostal yayılım gözlenmiştir. Bu gözlemler, ESPB'nin etkisinin hem transforaminal hem de epidural yayılım yoluyla olduğunu, bu mekanizmanın interkostal sinirlerin blokajı yoluyla etkili olan torasik interfasiyal plan bloklarına kıyasla tekniğe bir avantaj sağlayabileceğini düşündürmektedir (37).

2.6.3. Endikasyonlar

T1-T2 seviyesinde; servikal disk cerrahisi ve omuz cerrahisi için, T3-T6 seviyesinde; meme cerrahisi, toraks cerrahisi, sternotomi, kot kırıkları ve vertebra cerrahisi için, T7-T11 seviyesinde, üst abdomende açık cerrahiler, laparoskopik cerrahiler, kot kırıkları, vertebra cerrahisi için, T12-L1 seviyesinde; açık inguinal herni onarımı, alt karın cerrahileri, sezaryen, vertebra cerrahisi için, L3-L4 seviyesinde; lumbal spinal cerrahiler, kalça cerrahisi, femur cerrahisi, diz cerrahisi için kullanılabilir. Yapılan yeni çalışmalarla endikasyonları giderek artmaktadır (38) (39).

2.6.4. Blok Tekniği

Blok uygulaması için hastanın pozisyonu; oturur, lateral dekübit veya prone pozisyonda olabilir. Teknik, hastanın uyanık olduğu durumda ya da genel anestezi altındayken uygulanabilir. Pediatrik hastalarda, işlemin anestezi indüksiyonundan sonra gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Ancak, yetişkin hastalar için en iyi yöntem konusunda bir görüş birliği bulunmamaktadır.

Kör veya floroskopi eşliğinde yapılan uygulamalar tanımlanmış olsa da teknik genellikle ultrason ile gerçekleştirilir. Torakal bölgede blok yapmak için genellikle yüksek frekanslı lineer prob, lomber bölgede ise konveks prob kullanılır. Spinöz prosesin tanımlanması için prob, orta hatta transvers pozisyona yerleştirilir. Seviye belirlendikten sonra, prob 2.5-3 cm laterale kaydırılarak transvers proses tanımlanır. Prob, transvers proses üzerinde parasagittal düzlemde olacak şekilde 90 derece döndürülür.

Hiperekojen transvers proses gölgesinin yüzeyinde yer alan üç kas tespit edilir: trapezius, rhomboid major ve erektör spina kasları. Bu üç kas, torakal blok için standart bir seviye olan beşinci torakal vertebra seviyesinde görüntülenebilir; ancak, rhomboid major kası beşinci torakal vertebra seviyesinden sonra kaybolur.

İğne, in plane teknikle yerleştirilir. İşlem, tedavi edilecek bölgeye ve koşullara bağlı olarak kraniyokaudal ya da ters yönde gerçekleştirilebilir. Ayrıca blok, tek seferlik enjeksiyonla ya da sürekli infüzyon için kateter yerleştirilerek uygulanabilir. Hedef, transvers prodestir. Salin solüsyonu ile hidrodiseksiyon yapılır ve lokal anestezi, vertebra transvers prosesin ucunda, erektör spina kaslarının derindeki fasyal düzleme enjekte edilmelidir (40).

Literatürde yapılan anatomik incelemelerin değerlendirildiği bir derlemede, tüm vertebral kolon göz önünde bulundurulduğunda bir vertebra seviyesini kapsamak için ortalama 3.3 mL lokal anestezi gerektiği, torakal bölge için bu miktarın 2.5 mL olduğu, lomber bölge için ise 5 mL lokal anestezi gerektiği belirtilmiştir (41).

2.7. MODİFİYE TORAKOABDOMİNAL SİNİR BLOĞU (M-TAPA)

2019 yılında Tulgar ve ark. perikondriyal yaklaşım kullanarak torakoabdominal sinir bloğunu (TAPA) tanımlamışlardır. Bu çalışmada, 9. ve 10. kostal kıkırdağın üst ve alt yüzeyine uygulanan lokal anestezinin, torakoabdominal sinirlerin anterior ve lateral kutanöz dallarını bloke ederek abdominal analjezi sağladığını rapor etmişlerdir. TAPA'nın tanımlanmasının ardından, yazarlar yeni bir yöntem daha tanımlayarak "Modifiye TAPA (M-TAPA)" adını vermiştir. Bu yeni yöntemde, yalnızca kostal kıkırdağın alt yüzeyine lokal anestezi uygulanarak TAPA'ya benzer başarılı bir analjezi sağlandığı bildirilmiştir.

Karın duvarının inervasyonu T7 ile T12 torakolomber sinirler aracılığı ile sağlanır. Torakoabdominal sinirler toraks duvarından abdomene ilerlerken internal oblik ve transversus abdominis kasları arasındaki planda ilerlerler ve abdomen ön duvarı kaslarının motor ve duyu inervasyonunu sağlarlar. TAPA ve M-TAPA blok kadavra çalışması ile T4 ile T12 torakoabdominal sinirlerin internal oblik kas ve transversus abdominis kasları arasındaki planda ve yol boyunca etkilendiği görülmüştür. M-TAPA Blok tekniğinde transversus abdominis üzerindeki planda daha geniş yayıldığı gözlenmiştir (42).

2.7.1. Endikasyonlar

Gastrektomi, inguinal herni onarımı, ventral herni onarımı, obezite cerrahisi, laparoskopik cerrahiler, mini laparotomiler ve jinekolojik cerrahilerde kullanılabilmektedir (39).

2.7.2. Blok Tekniği

Hasta supin pozisyona alınır. Transversus abdominis, internal oblik ve external oblik kaslarının birleşim yeri ultrason rehberliğinde lineer bir prob ile sagittal planda midklavikular hatta 10. kostanın kıkırdak kenarında, kostokondral açıda görüntülenir. Prob, 10. kıkırdağın kenarında, sefal yöne kostokondral açığa yerleştirilir ve kıkırdağın alt yüzeyinin orta hatta görüntüsü elde edilir. Bir 21G, 80 mm blok iğnesi ile in plane veya out of plane teknik kullanılarak kraniyal yöne doğru

ilerlenir ve iğne ucu, 10. kosta kıkırdağının posterior yüzeyine doğru ilerletilir. İğne ucunun hiçbir zaman 10. kıkırdağın kraniyal kenarını aşmadığı not edilir ve kıkırdağın alt yüzeyine internal oblik ve transversus abdominis kaslarının arasına 20-40 ml %0.25 bupivakain enjekte edilir (5).

2.8. ULTRASONOGRAFİNİN REJYONAL ANESTEZİDE KULLANIMI

1978 yılında Grange ve ark. Supraklavikular yaklaşımlı brakial pleksus bloğu ilk kez ultrasonografi rehberliğinde yapmışlar ve literatüre bu yöntemi kazandırmışlardır (39).

Ultrasonografi kullanımı; hedef doku anatomisinin detaylı bir şekilde görülmesi, iğnenin ilerlediği düzlemi ve hareketini izlenebilmesi, lokal anesteziik solüsyonların yayılımını değerlendirebilmesine olanak tanımaktadır.

Geçmişte, elektriksel stimülasyon, parestezi yöntemleri veya her iki yöntemin birlikte kullanıldığı, iğnenin sinire temasını esas alan kör teknikler daha yaygın olarak tercih edilmekteydi. Ancak, bu yöntemlerin başarısı anatomik farklılıklar ve sinir fizyolojisiyle ilişkili durumlar nedeniyle sınırlanmış; öngörülemeyen iğne hareketleri nedeniyle intravenöz enjeksiyon, sinir hasarı ve pnömotoraks gibi komplikasyonların görülme sıklığı artmıştır.

Ultrasonografinin rutin kullanımının yaygınlaşmasıyla, bu komplikasyon oranlarında belirgin bir düşüş sağlanmış, daha güvenli, pratik ve başarılı periferik sinir bloklarının uygulanabilirliği artmıştır.

Ultrasonografik görüntünün optimizasyonu ilgili nöronal yapıların görülebilmesi için önemlidir. Sinir blokları, sinirlerin bulunduğu doku boşluğuna lokal anesteziğin belirli dozlarda enjeksiyonu ile yapıldığı için, sinirlerin bulunduğu interfasyal plan boşluklarının belirlenmesi çoğu zaman ilgili sinir ya da sinirlerin belirlenmesinden daha kolay ve pratiktir (43).

2.8.1. Çalışma Prensipleri

Elektrik enerjisini prob ucundaki kristaller ile 2-20 MHz ses dalgalarına dönüştürür, dokularda ilerleyen ses dalgalarının bir kısmı iletilir bir kısmı ise dokunun yoğunluğuna göre geri yansır. Geri yansıyan ses dalgaları probdaki kristalleri titreştirir ve elektrik sinyali ve dolayısı ile görüntü oluşturur. Her dokunun ses dalgalarına karşı direnci (akustik empedansı) farklıdır.

Fazla eko oluşturan yapılar hiperekoik (parlak) az eko oluşturan yapılar hipoekoik, oluşturmayanlar anekoik olarak adlandırılırlar. Sinir lifleri geçtikleri anatomik lokasyona göre bal peteği görünümünde çoğunlukla hiperekoik nadiren hipoekoik görüntü verirler. Fasyalar, aponörozlar ve periton ise ince hiperekoik tabakalar olarak görülürler (39).

2.8.2. Prob Tipleri

1) LİNEER PROB: Yüksek frekanslı olup dokuya penetrasyonu azdır, yüzeyel yapıları gösterir.

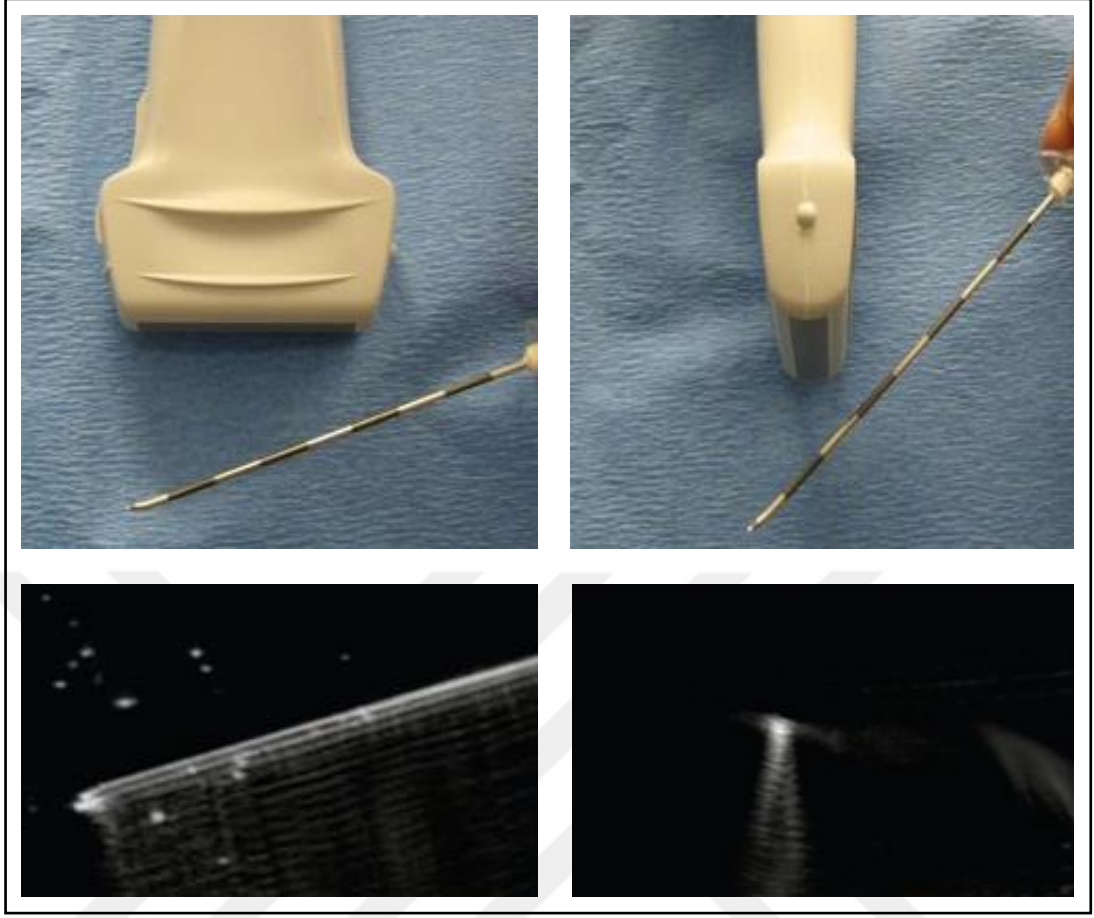
2) KONVEKS PROB: Düşük frekanslı olup dokuya penetrasyonu fazladır, derin dokuları gösterir.

Hedeflenen sinirin derinliği ile uyumlu prob seçilmelidir. Yine her iki probda da hasta ve dokuya göre ayrıca derinlik ayarı yapılmalıdır (39).

2.8.3. İğne Yönlendirmek İçin Teknikler

1) IN PLANE TEKNİK: İğne probun kısa kenarından proba paralel doğrultuda ve probun altında kalacak şekilde iletilir, bu esnada hem iğne hem sinir aynı anda aynı görüntüde izlenebilir.

2) OUT OF PLANE TEKNİK: İğne probun uzun kenarından dik olarak ilerletilir, iğnenin gövdesi ya da ucu hiperekoik bir nokta şeklinde izlenebilir. Görüntüdeki şeklin iğne ucu ya da shaftı olduğunu anlamak için prob ileri geri hareket ettirilebilir ya da iğne ucundan enjeksiyon yapıp görüntüde değişim olup olmadığına bakılır (39).



Şekil 5. In Plane ve Out of Plane teknik (44)

2.9. LOKAL ANESTEZİKLER

Lokal anestezikler, akut ağrı, inflamatuvar ağrı, kanserle ilişkili ve kronik ağrılarda tedavi için yaygın olarak kullanılır. Lokal anestezi olarak sınıflandırılan ilaçlar, voltaj kapılı sodyum kanısını inhibe edip aksonlarda aksiyon potansiyelinin yayılmasını geçici olarak bloke eder.

Bununla birlikte, bu ilaçların G-protein reseptörleri ile etkileşim yoluyla anti-inflamatuvar etkiler gibi diğer etkilerinin de ağrıyı önlemek veya tedavi etmek için kullanımlarında önemli olduğu düşünülmektedir.

Hem nosiseptif hem de nöropatik ağrı, bu ilaç grubunun hedefleri arasındadır. Lokal anestezikler, periferiden beyne kadar sinir sisteminin herhangi bir yerinde istenen anestezi veya analjezik etkiyi gösterebilir (45).

2.9.1. Lokal Anesteziklerin Kimyası

Klinik kullanımdaki tüm lokal anestezik molekülleri üç kısımdan oluşur: lipofilik (aromatik) uç, hidrofilik (amin) uç ve bu uçlar arasında bir bağ. Bu bağ ya bir ester ya da bir amid bağı içerir ve lokal anestezikler, ester bağılı lokal anestezikler veya amid bağılı lokal anestezikler olarak iki gruba ayrılır. Prokain, ester bağılı lokal anesteziklerin prototipik örneği, lidokain ise amid bağılı lokal anesteziklerin prototipik örneğidir. 1955'ten bu yana amid bağılı lokal anesteziklerin geliştirilmesine odaklanılmış ve ester bağılı olanlara ilgi azalmıştır. Bunun nedenleri arasında ester bağılı lokal anesteziklerin alerjen potansiyeli ve ester bağlarının kararsızlığı yer almaktadır.

Tablo 1. Lokal Anestezikler (46)

AMİD BAĞLI LOKAL ANESTEZİKLER	ESTER BAĞLI LOKAL ANESTEZİKLER
Lidokain, Prilokain	Kokain
Ropivakain, Mepivakain	Tetrakain
Etidokain, Bupivakain	Prokain
Dibukain, Levobupivakain	Klorprokain

Prokain ve lidokainin temel yapısında yapılan çeşitli modifikasyonların test edilmesi, molekülün her iki ucuna veya bağ kısmına karbon atomları ekleyerek moleküler ağırlığın artırılmasının genellikle lipid çözünürlüğünü, protein bağlanmasını, etki süresini ve toksisiteyi artırdığını ve molekülün biyotransformasyonunu etkilediğini ortaya koymuştur. Lokal anesteziklerin intrinsik etkinliği ile lipid çözünürlüğü arasında pozitif bir korelasyon bulunmaktadır.

Çoğu lokal anestezik, hidrofilik ucunda tersiyer bir amin içerir. İstisnalar arasında sekonder amin içeren prilokain ve primer amin içeren benzokain yer alır. Tersiyer aminler ya pozitif yüklüdür (katyon) ya da yüksüzdür. Katyon ve baz oranı, lokal anestezinin pKa değeri ve solüsyonun pH'ı tarafından belirlenir. Amin grubunun bu durumu, lokal anestezik moleküllerinin biyolojik membranlardan ne

kadar iyi geçebileceğini belirler. Lokal anesteziğin yüksüz formu hücre membranlarından kolayca geçer ve bu nedenle, teorik olarak, enjekte edilen yüksüz lokal anesteziğin konsantrasyonunun artırılması, lokal anesteziğin blok başlama hızını artırır.

Sodyum bikarbonat, klinik olarak lokal anesteziğin pH'ını artırmak için kullanılır. Ancak aşırı alkali hale getirme, lokal anesteziğin moleküllerinin solüsyondan çökmesine yol açabilir (46).

2.9.3. Farmakodinamik

Lokal anesteziğin duyu ve motor blokaj mekanizmasının, aksonlarda voltaj kapılı sodyum kanallarını geri dönüşümlü olarak bloke etmesi olduğu genel olarak kabul edilmektedir. Bu görüşü destekleyen kanıtlar şunlardır: Lokal anesteziğe maruz kalan aksonlarda aksiyon potansiyelleri oluşmaz ve lokal anesteziğin aksonların transmembran potansiyelini etkilemez.

Sodyum kanalının “durumu” aksonun polarize, depolarize ve repolarize döngüsü sırasında değişir. Lokal anesteziğin farklı kanal durumlarına olan ilgisi şu sırayla sıralanmaktadır: açık> inaktif> istirahat. Bu “duruma bağlı blok” olarak adlandırılır.

Diferansiyel blok, örneğin motor blok olmaksızın ağrı algısının bloke edilmesi, klinikte gözlemlenen bir durumdur ancak bu fenomenin altında yatan mekanizma tam olarak anlaşılamamıştır. Diferansiyel bloğun klinik belirtileri, kullanılan lokal anesteziğe bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Uzun yıllar boyunca diferansiyel blok, küçük aksonların büyük aksonlara göre lokal anesteziğe daha duyarlı olmasıyla açıklanmış, ancak bu “boyut ilkesi” daha sonra sorgulanmıştır. Anatomik faktörler ve farklı lokal anesteziğin sodyum ve potasyum kanallarına olan göreceli afinitesi diferansiyel blok mekanizmaları arasında yer almaktadır.

Yine intravenöz yolla verilen lokal anesteziğin sistemik analjezik etkinlik göstermektedir. Birçok akut ve kronik ağrı durumunda intravenöz lidokain uygulamasının analjezik etkisi bildirilmektedir.

Subkutan enjeksiyonla verilen bupivakainin, sistemik etkiyle analjezi sağladığı bildirilmiştir.

Ligandla açılan iyon kanalları, geçirgenlik durumları, bir ligand ve reseptör arasındaki etkileşime bağlı olarak kanal fonksiyonunu etkileyen kanallardır. Bu reseptörlerin birçoğu G proteinleriyle etkileşir. Lokal anestezikler, G-protein ile ilişkili reseptör sinyali inhibe etme de dahil olmak üzere birçok biyolojik süreci etkiler ve bu, ağrıyı tedavi etmekte değerli olabilecek potansiyel farmakodinamik etkilerdir (47).

2.9.4. Farmakokinetik

Lokal anesteziklerin sistemik emiliminin, enjeksiyon bölgesinin vaskülaritesi ile pozitif korelasyon gösterdiği iyi bilinmektedir (yani intravenöz> trakeal> intrakostal> paraservikal> epidural> brakial plexus> siyatik> subkutan). Meninkslerin epidural ve subaraknoid alanlardan lokal anesteziklerin dağılımını etkilediği bilinmektedir. Sağlam deri, lokal anesteziklerin geçişine karşı neredeyse tam bir bariyerdir. Bu durumda, özel lokal anestezik formülasyonları (örneğin, EMLA kremi – lidokain ve prilokain karışımı) veya uygulama yöntemleri (örneğin, elektroforez) kullanılarak deriden geçiş kolaylaştırılmaktadır.

Ester bağlı lokal anestezikler, dokularda ve kanda esterazlar tarafından hidrolize edilir. Amid bağlı lokal anestezikler ise esas olarak karaciğerde, sitokrom P450 enzimleri tarafından biyotransformasyona uğrar. Metabolitler, genellikle ana bileşiğe göre daha düşük potanse sahip olsa da lokal anestezik etkisi ve toksisite potansiyeli taşıyabilir.

Vazokonstriktörler (örneğin, epinefrin), lokal anesteziklerin sistemik dolaşıma emilimini azaltmak için kullanılır. Bunu yapmanın değeri, enjeksiyon bölgesinin vaskülaritesi ve kullanılan spesifik lokal anestezik ajanına bağlıdır. Bu ajanlar, diğer faktörlerle birlikte, kendi içlerinde farklı vazooaktiviteye sahip olabilir. Sodyum bikarbonatın solüsyonlara eklenmesiyle lokal anesteziklerin başlama hızının artırılması, enjeksiyon bölgesine ve çeşitli lokal anesteziklerin fiziko-kimyasal özelliklerine bağlı olarak değişir. Sodyum bikarbonat eklenmesi, çözeltilerin pH'ını

artırır, biyolojik membranlardan kolay geçen formda olan lokal anesteziik molekülünün sayısını artırır.

Hyalüronidaz (doku yayılma faktörü), lokal anesteziik solüsyonlarına bazen, çözeltinin enjeksiyon bölgesinde yayılmasını kolaylaştırmak amacıyla eklenir ve böylece blokajın başlama hızını ve yayılma derecesini etkiler. Bu, yalnızca lokal anesteziğin gözlerin arkasına enjekte edilmesiyle oftalmolojik cerrahiye hazırlık yapıldığında faydalı görünmektedir. Hyalüronidaz, epidural nöroliz sırasında lokal anesteziikle birlikte enjekte edilerek ağrı tedavisinde olumlu fayda sağlayabilir (47).

2.9.5. Lokal Anesteziik Sistemik Toksisitesi

Lokal anesteziiklerin artan plazma konsantrasyonları başlangıçta sodyum kanallarını bloke ederek kortikal inhibitör yolları baskılar ve inhibitör nöronların depolarizasyonunu bozar. Bu; duyuusal ve görsel değışiklikler, kas aktivasyonu ve ardından nöbet aktivitesi gibi uyarıcı klinik belirtilere yol açar. Lokal anesteziiklerin plazma konsantrasyonlarının daha da yükselmesiyle uyarıcı yollar etkilenir ve bilinç kaybı, koma ve solunum durması gibi depresif nörolojik toksisite belirtileri ortaya çıkar.

Lokal anesteziik moleküler kardiyovasküler sistemde iletim bozuklukları, miyokard disfonksiyonu ve periferik vasküler tonun değışkenliği gibi karmaşık toksik etkilere neden olur. Birincil etkiler muhtemelen ritim bozukluklarından kaynaklanır ve diğer kardiyovasküler sistem etkileri ikincil olabilir. Normal iletim, esas olarak His demetindeki sodyum kanal blokajı ile bozulur. Lokal anesteziikler, dinlenme membran potansiyelini daha negatif bir seviyeye indirerek aksiyon potansiyelinin iletimini engeller ve PR, QRS ve ST aralıklarının uzamasına yol açar. Yeniden giriş (re-entry) taşiaritmileri ve bradikaritmiler meydana gelir ve bu durum potasyum kanal blokajının devam etmesiyle daha da kötüleşebilir, QT aralığını uzatır.

Miyokard disfonksiyonuna katkıda bulunan birkaç mekanizma daha vardır. Kalsiyum kanalları ve $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ değışim pompasının blokajı, hücre içi kalsiyum depolarını azaltır ve böylece kasılma gücünü düşürür. Akt ve AMPK yollarının kesintiye uğraması, insüline bağılı hücre içi glikoz metabolizmasını bozarak hücre içi

adenozin trifosfat (ATP) rezervlerini azaltır ve siklik adenozin monofosfat (cAMP) üretiminin bozulması da miyokard kontraktilitesinin azalmasına katkıda bulunur. Lokal anestezipler ayrıca, baroreseptörlerin nöronal kontrol mekanizmaları üzerinde pH'ya bağlı doğrudan baskılayıcı bir etki ile sistemik vasküler ton üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir.

LAST için risk faktörlerine baktığımızda ilaç tipi, hasta ve kullanılan teknik önem arz etmektedir. Lokal anestezipler farklı intrinsek vazodilatör etkilere sahiptir. Levobupivakain ve ropivakain, doza bağlı olarak vazodilatör özellikler gösterir ve bu durum potansiyel olarak etki süresini uzatıp sistemik emilimi yavaşlatabilir. Buna karşılık, bupivakainin vazodilatör etkileri vardır ve bu da daha hızlı sistemik emilime yol açabilir.

Hasta ile ilgili özelliklere baktığımızda ise; çok ileri yaş ya da yenidoğan olmak, gebelik, renal, kardiyak ya da hepatik hastalığa sahip olmak LAST insidansını artırmaktadır.

Rejyonel anestezi tekniklerine bakıldığında en riskli grup epidural kateterden sürekli lokal anestezi infüzyonu yapılan gruptur. Erkek bebeklerde penil enjeksiyonda da LAST gelişme insidansı %18 olarak bildirilmiş bu hem dokunun vaskülaritesine hem de duyarlı hasta grubu olmalarına bağlanmıştır. Üst ekstremiteler için uygulanan periferik sinir blokları alt ekstremiteler için uygulanan tekniklerden daha yüksek risklidir. Paravertebral blok ve TAP blokta da LAST insidansı daha yüksektir. Özellikle TAPB yapılırken lokal anesteziye epinefrin karıştırılması önerilmektedir. Yine periferik kateterden sürekli lokal anestezi infüzyonlarında serum lokal anestezi konsantrasyonunun sürekli arttığı bulunmuştur. Bier bloğu düşük dozda bile yapılsa turnike açıldıktan sonra LAST riski olduğu unutulmamalıdır.

LAST'ın önlenmesi için bazı öneriler vardır; Mutlaka ultrason eşliğinde yapılması ve vasküler ponksiyondan kaçınılması, ilaç enjekte edilmeden negatif aspirasyon alınması, ilaç dozlarının düşük tutulması ve lokal anesteziye epinefrin karıştırılması.

Hastaya lokal anestezi uygulanırken açık bir intravenöz yol mutlaka olmalı, yakında oksijen kaynağı ve hava yolu ekipmanları bulunmalıdır.

LAST geliştiğinde ise lokal anestezi enjeksiyonu durdurulmalı hasta %100 oksijenle solutulmalı, intravenöz %20 lipid solüsyonu başlanmalıdır (1.5 mg/kg ile başlanıp 12 mg/kg'a çıkılabilir). Nöbet aktivitesi için ilk ilaç benzodiazepinlerdir. Propofol kardiyovasküler kollaps riski sebebi ile dikkatli kullanılmalıdır. Devam ederse nöromusküler blokaj denenmelidir. Kardiyak arrest geliştiğinde ivedilikle ileri yaşam desteği algortimasına başlanır. Epinefrin düşük dozlarda ($\leq 1 \mu\text{g/kg}$) uygulanmalıdır. Aritmiler için tercih amiodaron olmalıdır. Erken kardiyopulmoner by-pass desteği düşünölmelidir. Kardiyovasküler bulgular gelişen hastalar olay sonrası en az 6 saat monitörize izlenmelidir (48).

2.9.6. Bupivakain

Amid türevi bir lokal anesteziktir. 1963 senesinde sentezlenmiştir. %0.25, 0.5 ve 0.75 konsantrasyonlarında kullanılabilir. Lidokain ve mepivakainden 4 kat, prokainden 8 kat potenttir. Periferik sinir blokları, infiltrasyon ile anestezi, epidural, spinal ve kaudal anestezi gibi nöroaksiyel anestezi prosedürlerinde kullanılabilir. Uzun etkili olması ve motor blokajın duyusal blokaja göre geride olması nedeni ile multimodal analjezi uygulamalarında sıkça tercih edilir. Bupivakain ile uygulanan sinir bloklarında anestezinin başlama süresi göreceli olarak yavaş olabilir ama anestezi uzun sürecektir.

Amid yapıda olan bupivakain, başta karaciğer olmak üzere metabolize edilir ve bir kısmı idrar yoluyla değişmeden atılır. Toksikite ile karşılaşmamak için doz 3mg/kg'yi aşmamalıdır, erişkin popölasyonda önerilen maksimum doz ise 200 mg'dır. Etki başlangıcı 5-7 dakika arasında değişir ve maksimum etkisini 15-25 dakika içinde gösterir. Anestezi süresi, yapılan bloğun tipine bağılı olarak değişiklik gösterebilir (45).

Bupivakainin advers etkileri yüksek plazma konsantrasyonuna, hızlı absorbsiyona veya istemsiz intravenöz/intraarteryel enjeksiyona bağılı ortaya çıkar. Bu etkiler genellikle santral sinir sistemi ve kardiyovasküler sistemde görülür. Başlıca yan etkiler arasında tinnitus, baş dönmesi, görmede bulanıklık, sersemlik, letarji, bilinç kaybı, dilde uyuşma, tremor, nöbet, solunum depresyonu, kardiyovasküler kollaps, bradikardi, hipotansiyon ve ventriküler aritmiler yer alır (46).

2.10. HASTA KONTROLLÜ ANALJEZİ

Hasta kontrollü analjezi (HKA); hastaların ağrı duyduklarında, önceden ayarlanmış bir ağrı pompası yardımı ile kendi kendilerine analjezik uygulayarak ağrı tedavilerini yapabildikleri bir yöntemdir. Sıklıkla intravenöz ve epidural şekilde uygulanır. Hastanın analjezik ilaca erişimi kimseye bağlı değildir, hastanın ihtiyacı olan doz vakit kaybı olmadan uygulanabilmekte, bu şekilde analjezi kalitesi arttığı gibi, daha az iş gücü gerekmektedir. Tedaviye aktif olarak katılım hastada kontrolün kendisinde olduğu duygusu uyandırdığından, psikolojik olarak da avantaj yaratır. Kullanılacak ajan hastanın ağrı şiddetine ve genel sağlık durumuna göre belirlenir. HKA’da analjezik seçiminde altın standart opioidlerdir. En sık kullanılanlar morfin, meperidin ve fentanildir. Uygulanacak bazal infüzyon ve bolus doz belirlenirken de hastaya ait özellikler göz önünde bulundurularak en az yan etki ile en etkin analjezi sağlayacak miktarlar belirlenir.

Yükleme Dozu: Hastaya takıldığı anda, ağrısının hızlıca giderilmesi için verilen ilaç miktarıdır. Postoperatif ilk anlar ağrı şiddetinin en yüksek olduğu zaman aralığı olması nedeniyle yükleme ile, analjezi sağlanmaya çalışılır.

Bolus Doz: Hastaların ihtiyaç duyduklarında önceden ayarlanan aralıklarla kendine verebildiği dozu anlatır. Bolus, ağrı pompasının üzerinde bulunan bir düğmeyle veya yine ağrı pompasına bağlı bir düğmeyle uygulanabilmektedir.

Kilitli Kalma Süresi: Hastaların talebine rağmen ağrı pompasının talebi yanıtlamadığı dönemi ifade etmektedir. Bu önlemin amacı opioidlere bağlı solunum depresyonu gibi ciddi advers olayların önüne geçmektir. Verilen ilaca, hastaya, geçirilen cerrahiye göre süre değişmektedir (49).

Hastanemizde efektif bir opioid analjezik olan morfin ile ağrı pompası hazırlanmakta ve postoperatif intravenöz yoldan hastalarımıza takılmaktadır. Bu sayede bu çalışmada HKA kullanılmıştır.

2.11. QUALITY OF RECOVERY-15 ANKETİ

Ameliyat sonrası iyileşme, hastaların ameliyat öncesi işlevsel yeteneklerini yeniden kazanması ve olumsuz semptomların iyileşmesi olarak tanımlanabilir. İyileşme süreci, özellikle biyolojik, fizyolojik ve psikolojik değişkenler olmak üzere birçok faktörden etkilenir.

Ameliyat sonrası iyileşmenin değerlendirilmesinde, geleneksel klinik sonuçların yanı sıra hasta tarafından bildirilen sonuçlara (Patient-Reported Outcomes- PROs) özel bir önem verilmektedir. PRO'lar, hastanın yanıtlarına klinisyen yorumunun eklenmediği, doğrudan hastadan alınan ölçümlerdir ve hastaların önem verdiği sonuçlara odaklanması açısından değerlidir.

Literatürde Short-form 36, EuroQol 5-dimension questionnaire ve Quality of Recovery (QoR)-40 gibi PRO'lara dayalı birçok ölçüm aracı bulunmaktadır. Bu araçlardan biri olan QoR-15, Amerikan Geliştirilmiş İyileşme Derneği (American Society for Enhanced Recovery) tarafından perioperatif dönemde hastalara uygulanması önerilmektedir. Bu öneri, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmayı amaçlamaktadır.

QoR-15 ölçeği, ameliyat ve anestezi sonrası iyileşme kalitesini değerlendirmek için, 2013 yılında QoR-40'ın kısaltılmış ve revize edilmiş bir formu olarak geliştirilmiştir. Tek boyutlu bir ölçek olan QoR-15, hastaların ameliyat sonrası iyileşme sürecindeki genel sağlık ve iyilik hallerini erken dönemde değerlendirmeyi hedeflemektedir.

Ameliyat Sonrası Dönemde QoR-15 Ölçeği ve Türkçe Versiyonu

QoR-15, ameliyat sonrası dönemde hastaların fiziksel rahatlık, fiziksel bağımsızlık, duygusal durum, psikolojik destek ve ağrı durumlarını değerlendiren 15 sorudan oluşan bir ankettir. Ölçekte, her bir soruya hasta tarafından 0 ile 10 arasında bir puan verilmesi istenir. Tüm yanıtların toplanmasıyla 0 ile 150 arasında bir toplam puan elde edilir.

- 150 puan: Mükemmel sağlık durumu
- 136-150 puan arası: Mükemmel iyileşme
- 122-135 puan arası: İyi iyileşme
- 90-121 puan arası: Orta düzeyde iyileşme
- 0-89 puan arası: Zayıf iyileşme

QoR-15T Ölçeği: Türkçe Uyarlama ve Ameliyat Sonrası İyileşmede Kullanılabilirlik

Kullanılabilirlik ve Geçerlilik; Ameliyat sonrası ağrı, bulantı-kusma, halsizlik ve yorgunluk gibi yaygın sorunların değerlendirilmesinde, geleneksel klinik sonuçların yanı sıra, hastalar için önemli olan durumları odak noktasına alan kolay uygulanabilir bir ölçüm aracının kullanılması gereklidir. Çalışmalarda hastaların %93'ü ameliyattan 24 saat sonra QoR-15T'yi maksimum 4 dakika içinde tamamlayabilmiştir. Bu durum, QoR-15T'nin Türk kültüründe kolayca uygulanabilir bir ölçek olduğunu göstermektedir.

Demografik Faktörler ve Anestezi Türü; QoR-15T, cinsiyet, yaş, eğitim seviyesi ve ASA fiziksel durum gibi demografik faktörlerden bağımsızdır. Ayrıca hem genel hem de rejyonal anestezi alan hastalar değerlendirildiğinde, QoR-15 toplam puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

QoR-15T, geçerlilik, güvenilirlik, tepkisellik ve uygulanabilirlik açısından kabul edilebilir özelliklere sahiptir ve Türk popülasyonunda ameliyat sonrası iyileşme kalitesini ölçmek için kullanılabilir bir ölçüm aracıdır (50).

QoR-15T Hasta Anketi

Tarih: --/--/-- Ameliyat Öncesi: ☐ Ameliyat Sonrası: ☐

BÖLÜM A

Son 24 saattir nasıl hissediyorsunuz?

0=hiçbir zaman (kötü) ve 10 = her zaman (iyi)

1	Rahat nefes alabilme	hiçbir zaman	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	her zaman
2	Yemekten keyif alabilme	hiçbir zaman	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	her zaman
3	Dinlenmiş	hiçbir zaman	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	her zaman
4	İyi bir uykuya uyuma	hiçbir zaman	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	her zaman
5	Kendi başınıza kişisel bakımınızı ve temizliğinizi yapabilme	hiçbir zaman	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	her zaman
6	Ailenizle ve arkadaşlarınızla iletişim kurabilme	hiçbir zaman	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	her zaman
7	Doktorlardan ve hemşirelerden destek alma	hiçbir zaman	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	her zaman
8	İşe ya da günlük ev işlerine dönebilme	hiçbir zaman	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	her zaman
9	Rahat ve kontrollü olma	hiçbir zaman	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	her zaman
10	Genel bir iyilik halinde olma	hiçbir zaman	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	her zaman

BÖLÜM B

Son 24 saat içinde aşağıdakilerden herhangi birini yaşadınız mı?

10=hiçbir zaman (iyi) ve 0 = her zaman (kötü)

11	Orta şiddetli ağrı	hiçbir zaman	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	her zaman
12	Çok şiddetli ağrı	hiçbir zaman	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	her zaman
13	Bulantı veya kusma	hiçbir zaman	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	her zaman
14	Endişe veya kaygı	hiçbir zaman	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	her zaman
15	Üzüntü veya moral bozukluğu	hiçbir zaman	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	her zaman

Şekil 6. Quality of Recovery-15 Ölçeği (50)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

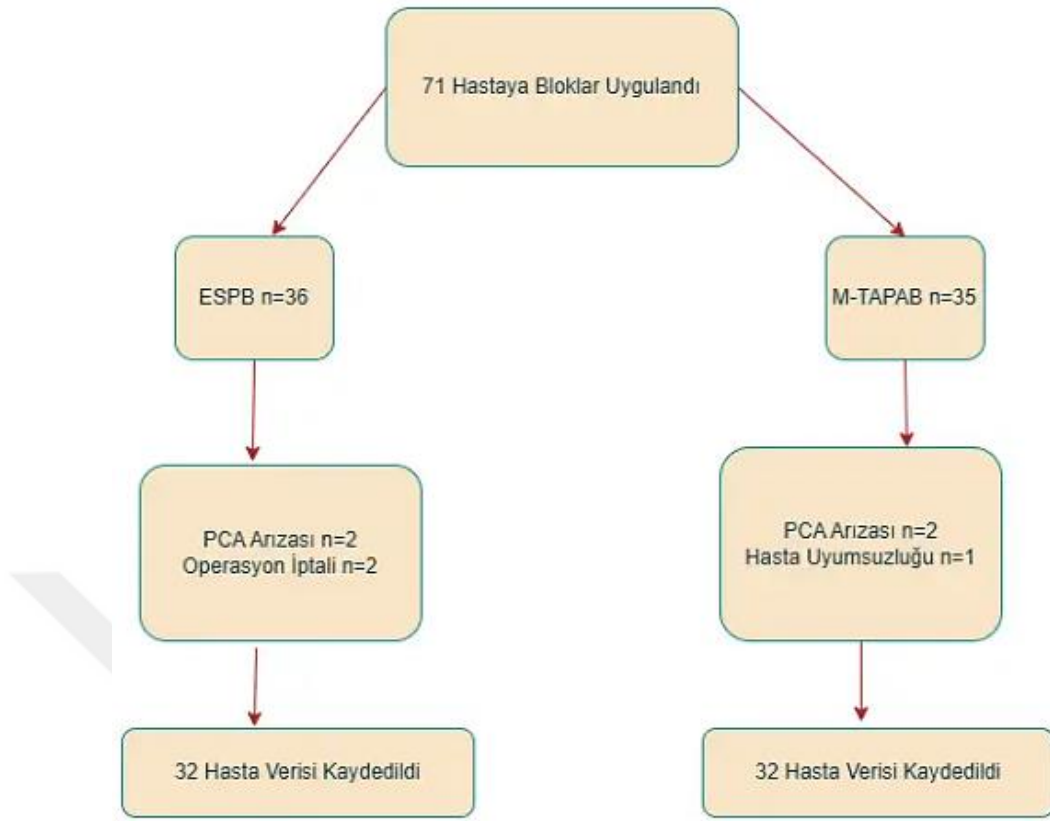
3.1. ÇALIŞMA TASARIMI VE ETİK

Çalışmamız prospektif, gözlemsel tipte bir çalışma olarak planlandı. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniğinde gerçekleştirildi. Çalışma Helsinki Deklerasyonu ve İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzuna uygun olarak gerçekleştirilmiş olup Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Tarih:22/08/24 Karar No:12/13). Çalışmaya katılan tüm hastalardan yazılı ve sözlü onam alınmıştır.

3.2. ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLME VE DIŞLAMA KRİTERLERİ

Hastanemizde öncesinde yaptığımız pilot çalışmaya göre G*Power 3.1.9.7 programı ile çalışmaya alınacak hasta sayısı belirlendi. Genel anestezi altında, elektif laparoskopik kolesistektomi olacak, 18-65 yaş arası, Amerikan Anestezistler Birliği (American Society of Anesthesiologists-ASA) skorlaması 1-3 olan, vücut kitle indeksi<35 olan çalışmaya katılmak için onam formunu imzalayan 64 hasta çalışmaya dahil edildi.

18 yaş altında, 65 yaş üstünde olan hastalar, ASA sınıflandırması 4 ve üzeri olan, çalışmada kullanılacak ilaçlara alerji ya da hipersensitivite öyküsü olan, vücut kitle indeksi >35 olan, bilinen nöropatisi olan, kronik opioid kullanımı olan, acil cerrahi geçiren, kanama diyatezi olan, rejyonal anestezi mutlak kontraendike olan, ağrı skoru değerlendirilmesini engelleyecek kognitif bozukluğu olan, gebe, herhangi bir sebeple postoperatif takip döneminde tekrar cerrahi geçiren ve çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar dahil edilmedi.



Şekil 7. Akış Diagramı

3.3. ÇALIŞMA YÖNTEMİ

Hastaların gruplara ayrılması: Kolesistektomi geçirecek hastalarda postoperatif analjezi amacıyla hangi bloğun uygulanacağı veya uygulamama kararı tamamen sorumlu anestezi uzmanının deneyimi ve kararına bağlı oldu. Çalışma süresinde yeterli örneklem büyüklüğüne ulaşıncaya kadar ilgili bloklar uygulandı. ESP bloğu ve M-TAPA blok uygulanan 64 uygun hastanın verileri kayıt altına alındı. Hastaların servis takipleri hastalara hangi blok uygulandığını bilmeyen çalışmaya kör bir araştırmacı tarafından yapıldı ve kayıt altına alındı.

Hastaların verileri ESPB (Grup 1) ve M-TAPA (Grup 2) yapılacak gruplar olmak üzere 2 grupta kaydedildi. Tüm gruplardaki hastalara rutin blok prosedürleri uygulandı. Hastalar operasyondan 30 dakika önce blok odasında 20-22 G IV branül ile damar yolu açılıp periferik oksijen satürasyon (SpO₂) monitörizasyonu yapıp 0.05 mg/kg midazolam ile sedatize edilerek bilateral blok işlemleri uygulandı. ESPB grubu prone pozisyona M-TAPA grubu supin pozisyona alınıp blok uygulanacak

bölge cerrahi antiseptik solüsyon ile temizlendi ve steril örtü ile örtüldü. Kullanılacak olan konveks USG probu steril kılıf ile kaplandı.

Rutin blok prosedürleri: ESP bloğu için prone pozisyonda parasagittal teknik ile, USG lineer transduseri ile T9 vertebral spinöz proses görüntülendi, transduser laterale doğru kaydırılarak, erektör spina kaslarının hemen altında önce laminalar sonra transvers prosesler görüldü, transvers prosesler ile kotların ayrımı yapıldı (kotlar daha lateralde ve köşeli), iğne (80 mm in plane teknik ile) transvers prosese doğru ilerletildi serum fizyolojik ile hidrodiseksiyon gözlendikten sonra 20 ml % 0.25 bupivakain (Bupivacaine %0.5, Polifarma) enjekte edilerek lokal anestezi ajanının dağılımı izlendi. İşlem karşı taraf için tekrarlandı.



Şekil 8. Erektrör Spina Plan Bloğu uygulama pozisyonu ve Lokal Anestezik Yayılımı

M-TAPA bloğu için supin pozisyonda, USG lineer probu 10. kot hizasında kostokondral kıkırdak üzerine sagittal şekilde konularak, eksternal oblik, internal oblik, transversus abdominis kaslarının kostokondral kıkırdağa yapıştığı yer görüntülenip prob sefale doğru bakarken 80 mm iğne ile (in plane ya da out of plane) yaklaşık 4. cm' de kasların yapışma alanına girilerek kostokondral kıkırdağın altında internal oblik ve transversus abdominis kaslarının arasına serum fizyolojik ile hidrodiseksiyon yapıp yer doğrulanıp 20 ml % 0.25 bupivakain (Buvicaine %0.5, Polifarma) enjekte edilerek lokal anestezi ajanının dağılımı izlendi. İşlem karşı taraf için tekrarlandı.



Şekil 9. Modifiye Torakoabdominal Sinir Bloğu uygulama pozisyonu ve Lokal Anestezi Yayılmı

Yapılan iki bloğun etkinliği pin prick testi ile değerlendirildi. Blok uygulandıktan 20 dk sonra batma hissi azaldığı ya da kaybolduğunda blok başarılı kabul edildi. Blok uygulamasından sonra herhangi bir duyuşsal kayıp olmadı ise blok başarısız kabul edildi.

Hastalar operasyon odasına geldiklerinde kliniğimizde rutin olarak uygulanan elektrokardiyogram (EKG), noninvaziv kan basıncı, pulse oksimetre ile monitörize edildi. Hastalar 6lt/dk %80 oksijen hava karışımı ile preoksijenasyon sağlandıktan sonra anestezi indüksiyonunda; fentanil (1 µg/kg), lidokain (0.5 mg/kg) ve propofol (2–3 mg/kg) ile birlikte kas gevşetici olarak rokuronyumla (0.6 mg/kg) kürarize edilerek orotrakeal entübe edildi. Ek olarak 8 mg ondansetron yapıldı. Hastalara SpO₂'ı %94-98, end tidal karbondioksit 35-40 mmHg arasında olacak şekilde FiO₂ %30-50, tidal volüm (TV) 6-8 ml/kg ve dakika solunumu 12-16 olacak şekilde mekanik ventilasyon uygulandı. İdame anestezisi 0.7-1.0 MAC olacak şekilde sevofluran ile sağlandı. Eş zamanlı hastalara 0.075mcg/kg/dk dozda remifentanil infüzyonu başlanılıp ve dozu 0.025mcg/kg/dk azaltılıp artırılarak sevofluranla birlikte kan basıncını başlangıç değerinin %20'si içinde tutacak şekilde ayarlandı.

Şiddetli (yani, 55 mmHg'den az ortalama arteriyel basınç, OAB) veya uzun süreli (yani, 2 dakikaya eşit veya daha uzun süreli) hipotansiyon epizodları, intravenöz efedrin (5 mg) bolusları kullanılarak tedavi edildi. Ciddi bradikardi [Kalp atım hızı (KAH)] 40 atım/dk'dan az için atropin (0.5 mg) kullanıldı.

Tüm hastaların peroperatif hemodinamik parametereleri (kalp hızı, SpO₂, OAB), indüksiyon öncesi, indüksiyondan 5 dakika sonra, cerrahi kesiden 5 ve 15 dakika sonra ve cerrahi sonunda olmak üzere kayıt altına alındı.

İntraoperatif remifentanil tüketimi kaydedildi. Operasyon sırasında hastalara postoperatif analjezi amacı ile cerrahi bitiminden 30 dakika önce 1 gr parasetamol ve 1mg/kg tramadol verildi.

Hastaların postoperatif ağrı dereceleri NRS skorları (0 ağrı yok 10 en şiddetli ağrı) ile sorgulandı ve 1., 6., 12. ve 24. saatlerdeki NRS skorları kaydedildi.

Operasyon sonrası hastalara hasta kontrollü analjezi (PCA-Patient Controlled Analgesia) rutini uygulandı. Hastalara ayrıntılı olarak postoperatif bakım ünitesinde PCA cihazının kullanımı anlatıldı. Talep dozu 1 mg morfin kilitli kalma süresi 10 dk

ayarlandı. Bazal infüzyon yapılmadı. Serviste hastalara rutin 8 saatte bir; 1 gr parasetamol infüzyon verilmekteydi. Kurtarma analjeziği olarak NRS>4 olduğunda ketorolak 30 mg verildi. Postoperatif ilk analjezik kullanım zamanı, ilk 24 saat intravenöz total analjezik (morfin ve ketorolak) kullanım miktarları, postoperatif bulantı kusma gibi yan etkileri sorgulandı, kaydedildi ve karşılaştırıldı.

Hastalarla postoperatif iyileşmeyi değerlendirmek amacıyla 24. saatte yüz yüze Quality of Recovery-15 anketi yapıldı ve sayısal veriler kaydedildi. Anketin sonuçları karşılaştırıldı.

3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmanın örneklem büyüklüğü G*Power 3.1.9.7 programı kullanılarak gerçekleştirildi. Yapılan pilot çalışmada, postoperatif analjezi amacıyla ilgili fasyal plan blokları uygulanan ve elektif kolesistektomiye alınan hastaların ortalama [standart sapma (standard derivation; SD)] 1. Saatteki NRS ağrı skoru, ESP blok uygulanan hastalarda 3.2 (1.13) ve M-TAPA uygulanan hastalarda 4.8 (1.64) olarak bulunmuştur. Buna göre grup başına en az 28 hastanın alınması gerektiği hesaplanmıştır ($\alpha=0.05$, $\beta=0.85$, effect size=1.136). %10 kayıp veri olasılığı da göz önüne alındığında her bir grup için 31 hasta olmak üzere, toplamda 62 hastanın çalışmaya dahil edilmesi planlanmıştır.

Araştırma verisi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 23, IBM Corp., Armonk, NY, USA istatistik paket programı aracılığıyla değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler kısmında kategorik değişkenler sayı, yüzde verilerek tablo ve grafik halinde, sürekli değişkenler ise ortalama±standart sapma ve median (IQR) ile sunulmuştur. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak değerlendirilmiştir. Normal dağılıma uyan sürekli değişkenlerin iki grup arasındaki karşılaştırmalarda bağımsız gruplar T testi, normal dağılıma uymayan sürekli değişkenlerin iki grup arasındaki karşılaştırmalarda ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Sürekli değişkenlerin arasındaki korelasyon Spearman korelasyon testi ile değerlendirilmiştir. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanılmıştır. Bu çalışmada istatistik anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Tablo 2. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre Birinci Saat NRS Skorlarının Karşılaştırılması

	Tüm Grup (n=64) Median (IQR)	ESP (n=32) Median (IQR)	M-TAPA (n=32) Median (IQR)	p^a
Birinci Saatteki NRS Skoru	3 (1,3-4)	3 (1-4)	3 (2-4)	0.300

^aMann-Whitney U Testi, IQR: Çeyrekler Arası Aralık

Tablo 2’de hastalara uygulanan blok gruplarına göre birinci saat NRS skorlarının karşılaştırılması sunulmuştur. Hastaların birinci saatteki NRS skoru ortancası 3 (1,3-4)’tür. ESPB uygulanan hastaların birinci saatteki NRS skoru ortancası 3 (1-4), M-TAPAB uygulanan hastaların birinci saatteki NRS skoru ortancası 3 (2-4)’tür. Hastalara uygulanan blok grupları arasında birinci saat NRS skoru bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 3. Hastaların Demografik Verilerine Göre Birinci Saat NRS Skorlarının Karşılaştırılması

	Birinci Saat NRS (n=64) Median (IQR)	p^c
Cinsiyet		
Kadın	3 (2-4)	0.039
Erkek	2 (1-4)	
VKİ		
Obez Değil	3 (2-4)	0.804
Obez	3 (1-4)	
Yaş		
49 ve Altı	3 (2-4)	0.842
50 ve Üzeri	3 (1-4)	

^cMann-Whitney U Testi, IQR: Çeyrekler Arası Aralık, VKİ: Vücut Kitle İndeksi

Tablo 3’te hastaların demografik verilerine göre birinci saat NRS skorlarının karşılaştırılması sunulmuştur. Cinsiyetler arasında birinci saat NRS skoru bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p=0.039$). Birinci saatteki NRS skoru kadınlarda anlamlı derecede daha yüksek olarak bulunmuştur. Vücut kitle indeksi ve yaş grupları arasında birinci saat NRS skoru bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$)

Tablo 4. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre İntraoperatif Hemodinamik Parametrelerinin Karşılaştırılması

	Tüm Grup (n=64) Median (IQR)	ESP (n=32) Median (IQR)	M-TAPA (n=32) Median (IQR)	p^a
İndüksiyon Öncesi OAB	94.5 (87-107.5)	96 (87.8-107.5)	92.5 (87-108.8)	0.712
İndüksiyon Öncesi KAH	75 (67-85)	74 (68.3-86.5)	76 (66.3-85)	0.824
İndüksiyon Öncesi SpO₂	99 (98-100)	99 (98.3-100)	99 (97.8-100)	0.197
İndüksiyon 5. Dakika OAB	89 (77-97.8)	90.5 (77.3-99.5)	87 (75.5-95.3)	0.368
İndüksiyon 5. Dakika KAH	74 (64.3-86.8)	73.5 (60.5-85.8)	75 (65-87)	0.707
İndüksiyon 5. Dakika SpO₂	99 (98-100)	99 (98-100)	99 (98-99.8)	0.766
Cerrahi Kesi 5. Dakika OAB	95.5 (84-109)	93.5 (84-109.8)	97 (84.3-109)	0.515
Cerrahi Kesi 5. Dakika KAH	72 (62.5-83.8)	59.5 (71.5-82)	72.5 (65-88)	0.333
Cerrahi Kesi 5. Dakika SpO₂	99 (98-100)	98 (99-99)	99 (98-100)	0.581
Cerrahi Kesi 15. Dakika OAB	91 (84-101)	94 (83.3-101)	91 (84-102)	0.888
Cerrahi Kesi 15. Dakika KAH	70 (60.5-83.8)	68 (59.3-78.5)	71 (63.3-85.5)	0.274
Cerrahi Kesi 15. Dakika SpO₂	99 (98-100)	99 (98-99.8)	99 (98-100)	0.967
Cerrahi Bitimi OAB	94 (87-106.8)	92 (85-103.5)	96.5 (87-108.5)	0.493
Cerrahi Bitimi KAH	65 (58.3-78.8)	64 (57.3-77.8)	68 (59-78.8)	0.610
Cerrahi Bitimi SpO₂	99 (98-100)	98 (99-100)	99 (98-100)	0.899

^aMann-Whitney U Testi, IQR: Çeyrekler Arası Aralık

Tablo 4'te hastalara uygulanan blok gruplarına göre intraoperatif hemodinamik parametrelerin karşılaştırılması sunulmuştur. Hastaların induksiyon önce OAB ortancası 94.5 (87-107.5), induksiyon öncesi KAH ortancası 75 (67-85), induksiyon öncesi SpO2 ortancası 99 (98-100), induksiyon 5. dakika OAB ortancası 89 (77-97.8), induksiyon 5. dakika KAH ortancası 74 (64.3-86.8), induksiyon 5. dakika SpO2 ortancası 99 (98-100), cerrahi kesi 5. dakika OAB ortancası 95.5 (84-109), Cerrahi kesi 5. dakika KAH ortancası 72 (62.5-83.8), cerrahi kesi 5. dakika SpO2 ortancası 99 (98-100), cerrahi kesi 15. dakika OAB ortancası 91 (84-101), cerrahi kesi 15. dakika KAH ortancası 70 (60.5-83.8), cerrahi kesi 15. dakika SpO2 ortancası 99 (98-100), cerrahi bitimi OAB ortancası 94 (87-106.8), cerrahi bitimi KAH ortancası 65 (58.3-78.8), cerrahi bitimi SpO2 ortancası 99 (98-100) olarak bulunmuştur. Hastalara uygulanan blok grupları arasında intraoperatif hemodinamik parametreler bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 5. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre Remifentanil ve Morfin Tüketiminin ile Ek Ketorolak ihtiyacının Karşılaştırılması

	Tüm Grup (n=64) Median (IQR)	ESP (n=32) Median (IQR)	M-TAPA (n=32) Median (IQR)	p ^a
Remifentanil Tüketim Miktarı	200 (120-310)	200 (105-310)	200 (130-310)	0.903
Morfin Tüketim Miktarı	8 (6-12.8)	7.5 (4.3-10.8)	9.5 (6.3-13)	0.131
Ketorolak İhtiyacı, n (%^b)				
İhtiyaç Oldu	8 (12.5)	3 (9.4)	5 (15.6)	0.708 ^a
İhtiyaç Olmadı	56 (87.5)	29 (90.6)	27 (84.4)	

^aMann-Whitney U Testi, IQR: Çeyrekler Arası Aralık ^aKi-Kare Testi, ^bSütun Yüzdesi,

Tablo 5'te hastalara uygulanan blok gruplarına göre remifentanil ve morfin tüketimi ile ek ketorolak ihtiyacının karşılaştırılması sunulmuştur. Tüm grup içinde tüketilen remifentanil ortancası 200 (120-310), tüketilen morfin ortancası 8 (6-12.8)'dir. Hastalara uygulanan blok grupları arasında remifentanil tüketim miktarı ve

morfin tüketim miktarı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Ayrıca postoperatif ketorolak ihtiyacı için de istatistiksel fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 6. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre NRS Skorlarının

	Tüm Grup (n=64) Median (IQR)	ESP (n=32) Median (IQR)	M-TAPA (n=32) Median (IQR)	p^a
Altıncı Saatteki NRS Skoru	1 (0-2)	1 (0-2)	1.5 (1-2)	0.434
On İkinci Saatteki NRS Skoru	1 (0-3)	1 (0-2)	1.5 (1-3)	0.140
Yirmi Dördüncü Saatteki NRS Skoru	0 (0-1)	0 (0-1)	0.5 (0-2)	0.106

^aMann-Whitney U Testi, IQR: Çeyrekler Arası Aralık

Tablo 6’te hastalara uygulanan blok gruplarına göre NRS skorlarının karşılaştırılması sunulmuştur. Tüm grup içinde 6. saat ortancası 1 (0-2), 12. saat ortancası 1 (0-3), 24. saat ortancası 0 (0-1)’dir. Hastalara uygulanan blok grupları arasında NRS skoru bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 7. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre POBK Skorlarının Karşılaştırılması

	Tüm Grup (n=64) Median (IQR)	ESP (n=32) Median (IQR)	M-TAPA (n=32) Median (IQR)	p^a
Birinci Saatteki POBK Skoru	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0,8)	0.178
Altıncı Saatteki POBK Skoru	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0.476
On İkinci Saatteki POBK Skoru	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0.759
Yirmi Dördüncü Saatteki POBK Skoru	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0.078

^aMann-Whitney U Testi, IQR: Çeyrekler Arası Aralık

Tablo 7’de hastalara uygulanan blok gruplarına göre POBK skorlarının karşılaştırılması sunulmuştur. Tüm grup içinde birinci saatteki POBK skoru ortancası 0 (0-0), 6. saat ortancası 0 (0-0), 12. saat ortancası 0 (0-0), 24. saat ortancası 0 (0-0)’dır. Hastalara uygulanan blok grupları arasında POBK skoru bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 8. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre İlk Analjezik İhtiyaç Zamanının ve Blok Süresinin Karşılaştırılması

	Tüm Grup Median (IQR)	ESP Median (IQR)	M-TAPA Median (IQR)	p^a
İlk Analjezik İhtiyacı	1 (1-1)	1 (1-1)	1 (1-1)	0.124
Blok Süresi	12 (10-14)	12 (8.5-16)	12 (10-13.5)	0.747

^aMann-Whitney U Testi, IQR: Çeyrekler Arası Aralık

Tablo 8’de hastalara uygulanan blok gruplarına göre ilk analjezik ihtiyaç zamanının ve blok süresinin karşılaştırılması sunulmuştur. Tüm grup içinde ilk analjezik ihtiyacı ortalaması 1 (1-1) saat, blok süre ortancası 12 (10-14) saattir. Hastalara uygulanan blok grupları arasında ilk analjezik ihtiyacı zamanı ve blok süresi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 9. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre Demografik Verilerinin Karşılaştırılması

	Tüm Grup (n=64)	ESP (n=32)	M-TAPA (n=32)	P
Cinsiyet, n (%^b)				
Kadın	39 (60.9)	14 (43.8)	25 (78.1)	0.010^a
Erkek	25 (39.1)	18 (56.2)	7 (21.9)	
VKİ, n (%^b)				
Obez Değil	34 (53.1)	19 (59.4)	15 (46.9)	0.452 ^a
Obez	30 (46.9)	13 (40.6)	17 (53.1)	
Yaş, ortalama±ss	48.53(11.53)	49.3(11.8)	47.8(10.9)	0.589 ^b
ASA Skoru, ortalama±ss	1.8±0.6	2±0.6	1.6±0.6	0.013^b

Tablo 9’te hastalara uygulanan blok gruplarına göre demografik verilerin karşılaştırılması sunulmuştur. Hastaların %60.9’u kadın, %46.9’u obezdir. Cinsiyet grupları arasında uygulanan blok grupları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır (p=0.010). M-TAPA bloğu uygulanma sıklığı kadınlarda daha fazladır. Vücut kitle indeksi ve yaş için gruplar arasında uygulanan blok grupları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05). Tüm grup içinde ASA skoru ortalaması 1.8±0.6’dır. Uygulanan blok grupları arasında ASA skoru bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p=0.13). ESPB uygulanan grupta ASA skoru daha yüksek olarak saptanmıştır.

Tablo 10. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre Kusma İnsidansı ve Ondansetron ihtiyacının karşılaştırılması

	Tüm Grup (n=64)	ESP (n=32)	M-TAPA (n=32)	P
Kusma, n (%^β)				
Var	15 (23.4)	4 (12.5)	11 (34.4)	0.039^a
Yok	49 (76.6)	28 (87.5)	23 (65.6)	
Ondansetron, n (%^β)				
Gerekti	18 (28.1)	4 (12.5)	14 (43.8)	0.012^a
Gerekmedi	51 (79.7)	28 (87.5)	18 (56.2)	

Tablo 10’da hastaların %23.4’ünün kusma öyküsü mevcut, %28.1’ine ondansetron uygulanması gerekmiştir. Ondansetron gereken ve kusan hastalar için uygulanan blok grupları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır (p=0.012). M-TAPA uygulanan hastaların daha yüksek sıklıkta kustuğu ve hastalara daha çok ondansetron gerektiği bulunmuştur.

Tablo 11. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre Ağrı Bölgesinin Karşılaştırılması

	Tüm Grup (n=64)	ESP (n=32)	M-TAPA (n=32)	P
Ağrı Bölgesi, n (%^β)				
Omuz/Sırt Ağrısı	13 (21.3)	0 (0.0)	13 (41.9)	<0.001^a
Karın Ağrısı	48 (78.7)	30 (100.0)	18 (58.1)	

^aKi-Kare Testi, ^βSütun Yüzdesi

Tablo 11’de hastalara uygulanan blok gruplarına göre ağrı bölgesinin karşılaştırılması sunulmuştur. Hastaların %21.3’ünde omuz/sırt ağrısı, %78.7’sinde karın ağrısı vardır. M-TAPA uygulanan hastaların %41.9’unda omuz/sırt ağrısı varken ESP uygulanan hastalarda omuz/sırt ağrısı olan hasta yoktur. Ağrı bölgesi grupları arasında uygulanan blok bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır (p<0.001).

Tablo 12. Omuz ağrısı ile Bulantı Kusma Arasında İlişkinin Karşılaştırılması

	Omuz Ağrısı Olan (n=13)	Omuz Ağrısı Olmayan (n=19)	P^a
Kusma, n (%^β)			
Var	7 (53.8)	4 (21.1)	0.03
Yok	6 (46.2)	15 (78.9)	
Ondansetron, n (%^β)			
Gerekti	9 (69.2)	5 (26.3)	0.001
Gerekmedi	4 (30.1)	14 (73.7)	

^aKi-Kare Testi, ^βSütun Yüzdesi,

Tablo 12’de M-TAPAB grubunda omuz ağrısı ile bulantı kusma arasındaki ilişki sunulmuştur. Bulantı için Ki-Kare Testi uygulandığında, bu iki değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır (Odds Ratio: 6.3; p = 0.001). Benzer şekilde, omuz ağrısı ile kusma arasındaki ilişki de anlamlı bulunmuştur (Odds Ratio: 4.4; p = 0.03).

Tablo 13. Hastalara Uygulanan Blok Gruplarına Göre QoR-15 Skorunun Karşılaştırılması

	Tüm Grup (n=63)	ESP (n=32)	M-TAPA (n=32)	p^a
	Median (IQR)	Median (IQR)	Median (IQR)	
QoR-15 Skoru	139.5 (126.5-145)	140.5 (131.3-146.5)	136 (125-144.8)	0.303

^aMann-Whitney U Testi, IQR: Çeyrekler Arası Aralık

Tablo 13'te hastalara uygulanan blok gruplarına göre QoR-15 skorunun karşılaştırılması sunulmuştur. Hastaların QoR-15 skoru ortancası 139.5 (126.5-145)'tir. Uygulanan blok grupları arasında QoR-15 bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

5. TARTIŞMA

Erektör spina plan bloğu ve modifiye torakoabdominal sinir bloğu laparoskopik kolesistektomide kontrol grubu ile karşılaştırıldıklarında efektif bulunmuş ve uzun süredir kullanılan plan bloklardır. Literatürde ESPB ve M-TAPAB karşılaştıran herhangi bir çalışmaya bulunmamaktadır. Bu çalışmada; elektif laparoskopik kolesistektomi geçiren hastalarda ESPB ve M-TAPAB'ın postoperatif ağrı skorları; intraoperatif ve postoperatif opioid tüketimi, hemodinamik parametreler, bulantı kusma ve iyileşme üzerine etkileri (Quality of Recovery-15) karşılaştırılmıştır. Hipotezimiz ESPB'nin visseral sinir liflerini daha iyi bloke ederek M-TAPAB grubuna göre daha iyi analjezi sağlayabileceğidir. Blok yapılan iki grup arasında postoperatif ağrı skorları, intraoperatif ve postoperatif opioid tüketimleri, hemodinamik stabilite ve 24 saatteki iyileşme benzer bulunmuştur. ESPB grubunda kusma insidansı ve ondansetron ihtiyacı daha düşük olup, ağrı bölgesine baktığımızda ise ESPB grubunda omuz ağrısı insidansı daha düşüktür. Çalışmamız süresince bloklar veya cerrahi ile ilgili herhangi bir komplikasyona rastlanmamıştır.

Demografik verilere baktığımızda hastaların %60.9'u kadın, %46.9'u obezdir. Bu veriler dünyada kolesistektomi geçiren hastaların demografik verilerine benzerdir (1). ASA skoru ortalaması 1.8 ± 0.6 'dır. Uygulanan blok grupları arasında ASA skoru bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.13$). ESPB uygulanan grupta ASA skoru daha yüksek olarak saptanmıştır. Saptanan ASA farkı morbidite ve mortalite üzerinde herhangi bir fark yaratmamıştır. İntraoperatif kaydedilen kalp atım hızı, oksijen saturasyonu ve ortalama arteriyel basınç parametreleri değerlendirildiğinde iki grup arasında anlamlı fark gözlenmemiştir. Bu hemodinamik stabilite her iki bloğun benzer intraoperatif etkinliği ile ilişkilidir ($p>0.05$).

Laparoskopik kolesistektomi, minimal invaziv olması ve hasta sonuçlarını iyileştirmesi nedeniyle safra kesesi hastalıklarının cerrahi tedavisinde altın standart haline gelmiştir. Ancak, bu prosedür sonrası postoperatif ağrı; hasta konforu ve iyileşmeyi etkilediği için halen bir sorun olarak devam etmektedir. Perioperatif ağrı

yönetimini iyileştirmek ve opioid tüketimini azaltmak amacıyla çeşitli stratejiler uygulanmaktadır.

Preoperatif veya intraoperatif olarak parasetamol ile birlikte NSAİİ veya COX-2 inhibitörleri uygulaması, intraoperatif intravenöz deksametazon, port sahasına lokal anesteziik infiltrasyonu veya intraperitoneal lokal anesteziik instilasyonu, kurtarma analjezisi olarak opioidler ve rejyonel tekniklerden de ESPB ve TAPB PROSPECT önerileri arasındadır (3).

Erektor spina plan bloğu ilk defa 2016 da Forero ve ark. tarafından nöropatik ağrı tedavisinde tanımlandı ve blok giderek artan endikasyonlarla uygulanmaya başladı. ESPB; torakal T7-T9 vertebra seviyelerinde enjeksiyonlarla laparoskopik abdominal cerrahi için analjezi sağlamak için kullanılabilmektedir. Analjezik etkinliğinin; spinal sinirlerin hem ventral hem de dorsal ramilerinin etkilenmesi sonucu sağladığını görülmektedir. ESPB'nin yayılımını, etki alanını ve mekanizmasını daha iyi anlamak için kadavra enjeksiyon çalışmaları ve manyetik rezonans görüntüleme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar ve klinik kanıtlar, ESPB'nin intertransvers bağ dokularını penetre ederek paravertebral alandaki spinal sinirlerin ventral ramileri üzerinde etkili olduğunu ve ayrıca rami communicantes ve sempatik zincir aracılığıyla visseral analjezi sağladığını göstermektedir (35).

Cesur ve ark. laparoskopik kolesistektomi geçiren 90 hastada unilateral ve bilateral ESPB karşılaştırdıkları çalışmada bilateral ESPB grubunun 24 saatte total morfin tüketimini azalttığını ($p=0.022$), 6. saat harici ise ağrı skorlarında fark olmadığını bulmuşlar. Sonuçta, elektif laparoskopik kolesistektomi geçiren hastalarda bilateral ESPB'nin unilateral ESPB'ye göre daha etkin analjezi sağladığını bulmuşlar (51). Biz de daha efektif analjezi ve opioid tüketimini azaltmak için çalışmamızda ESPB'yi bilateral uyguladık.

Yohsi ve ark. laparoskopik kolesistektomilerde yaptığı; kontrol grubu, yara yeri lokal anesteziik infiltrasyonu ve T7 hizasından 20 ml %0.375 bupivakain verilerek yapılan ESPB gruplarını karşılaştırdığı 105 hastalık çalışmada ESPB grubunda diğer iki gruba göre postoperatif dinamik ve statik VAS skorlarını daha düşük, intraoperatif ve postoperatif fentanil gereksinimini azalmış ve ilk kurtarma

analjeziği zamanını uzamış olarak bulmuşlar. Postoperatif Quality of Recovery-15 skoru ise ESPB grubunda diğer iki gruba kıyasla daha yüksek çıkmıştır (52). ESPB torakal bölgede dermatomal yayılımı her seviye için 3.3 mL lokal anestezi gerektirdiği bildirilmiştir. 20 ml lokal anestezi ile kraniyokaudal yönde altı seviye dermatomal yayılım beklenmektedir (41); safra kesesi duyusu T8-9 spinal sinirlerin çölyak ganglionuna katılan liflerinden alındığı için bu cerrahide önerilen ESPB seviyesi torakal 7-9 vertebrae olmaktadır. Bizim çalışmamızda T9 vertebra düzeyinden 20 ml %0.25 bupivakain ile ESPB uygulanmıştır ve aynı hacimde fakat daha düşük konsantrasyonda lokal anestezi vermemize rağmen benzer NRS ve QoR-15 skorları elde edilmiştir. Chin ve ark. tarafından ESPB mekanizmasının araştırıldığı derlemede bloğun konsantrasyondan daha çok hacim bağımlı bir blok olduğu sonucuna varılmıştır(53). Bizim de aynı hacim farklı konsantrasyona rağmen benzer skorlar elde etmiş olmamız bu bulguyu desteklemektedir.

Peker ve ark'nın 81 hasta ile yaptığı (39 ESP, 42 kontrol) çalışmada; ESPB yapılan grupta ortalama MAC (Minimum alveolar konsantrasyon) değeri, kontrol grubuna kıyasla anlamlı olarak daha düşük, İlk postoperatif analjezi gereksinim zamanı, ESPB grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha uzun bulunmuştur. İntraoperatif tüketilen remifentanil ve sevofluran miktarı ile postoperatif tramadol tüketimi ve maliyeti, kontrol grubunda anlamlı derecede daha yüksek bulunmuş, İntraoperatif herhangi bir zaman aralığında ortalama kalp atım hızı (KAH), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) ve ortalama arter basıncı (OAB) açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bilinç derinliği monitörizasyonu (Bispektral İndeks-BIS) değerleri de her iki grupta benzer bulunmuştur (54). Bu çalışmaya benzer olarak bizim çalışmamızda da her iki grupta intraoperatif hemodinamik veriler arasında fark yoktu. Bu durum blokların preoperatif uygulanması, her iki bloğun da etkin bir analjezi sağlaması ve intraoperatif analjeziye katkı sağlaması ile ilişkilendirilebilir.

Vrsajkov ve ark'nın laparoskopik kolesistektomi geçiren 60 hasta ile yaptığı randomize kontrollü çalışmada 30 hastaya T7 vertebra seviyesinde 20 ml %0.25 levobupivakain + 2 mg deksametazon ile bilateral ESPB yapılmış, 30 hastaya ise operasyon sonunda 100 mg tramadol verilmiş, her iki grupta da postoperatif analjezi rejimi olarak 8 saatte bir intravenöz 1 g parasetamol ve 30 mg ketorolak uygulanmış,

kurtarma analjezisi olarak, her iki grupta da NRS ≥ 6 olması durumunda 1 mg/kg tramadol uygulanmış. Postoperatif istirahat ağrısı, cerrahi sonrası 10. dk, 30. dk, 2. saat, 4. saat, 8. saat, 12. saat ve 24. saatte NRS kullanılarak değerlendirilmiş. Sırayla ESPB grubunda NRS skorları; 2.76-2.80-3.20- 2.70-2.13-1.46-1.20 olarak bulunmuş. ESPB; standart multimodal analjeziye kıyasla postoperatif ağrı skorlarını anlamlı düzeyde azaltmış. Tramadol tüketimi, ESPB grubunda ($25,02 \pm 56,8$ mg morfin eşleniği 2.5 mg) standart analjezi grubuna (208.3 ± 88.1 mg) kıyasla anlamlı derecede daha düşük bulunmuş (55). T9 seviyesinden uyguladığımız ESPB ile biz de düşük NRS skorları elde ettik. Bizim hastalarımız 1. saatte 3, 6. ve 12. saatte 1 ve 24. saatte 0 ortancaya sahipti. Benzer ağrı skorlarına rağmen bizim hastalarımızda morfin tüketimi ESPB grubunda ortalama 7.5 mg idi. Lokal anestezi olarak bizim çalışmamızda bupivakain, bu çalışmada ise levobupivakain kullanılmıştır, ancak her iki ajanın analjezik etkinliği benzerdir. Bu sebeple morfin tüketimi arasındaki fark kullanılan lokal anestezi ajanları ile ilişkili görünmemektedir (56). Vrsajkov ve ark'nın çalışması ile olan bu doz farkı onların adjuvan olarak deksametazon kullanması ve deksametazonun analjezik etkinliği ile ilişkili olabilir. Zhang ve ark yaptığı 9 randomize kontrollü çalışmanın incelendiği metaanalizde abdominal cerrahi geçiren hastalar 2 gruba ayrılmış bir gruba lokal anesteziye adjuvan olarak deksametazon eklenmiş; diğer gruba ise sadece lokal anestezi ile TAPB yapılmış, deksametazon eklenen grupta opioid ihtiyacı daha düşük bulunmuştur (57).

Tulgar ve ark'nın 2019 yılında yaptığı çalışmada, 9–10. kosta kıkırdağın hem üst hem de alt yüzeyine lokal anestezi uygulanması tekniği "perikondriyal yaklaşım ile torakoabdominal sinir bloğu" (TAPA) olarak tanımlanmıştır. Daha sonra bu teknik modifiye edilerek yalnızca kıkırdağın alt yüzeyine uygulanması sağlanmış ve "modifiye TAPA" (M-TAPA) olarak adlandırılmıştır. Karın ön duvarı inervasyonu T7-T12 arasındaki torakoabdominal sinirlerce sağlanmaktadır. TAPA ve M-TAPA geniş bir analjezik yayılım aralığına sahiptir; TAPA için T5–T12, M-TAPA için T7–T12 dermatomlarını kapsadığı bildirilmiştir. Özellikle, M-TAPA üzerine yapılan çalışmaların artmasıyla birlikte, bu bloğun her bir taraf için tek bir ponksiyon ile etkili analjezi sağladığı düşünülmektedir (58). Ohgoshi ve ark., M-TAPA bloğunun T6-T12 torakoabdominal sinirlerin anterior dallarını etkilediğini gösterirken (59),

Bahadır ve ark., T4-T11/T12 seviyesine kadar uzanan geniş bir dermatom alanını etkilediğini bildirmiştir (60).

Güngör ve ark., 30 M-TAPA, 30 kontrol hastası ile yaptıkları 60 hastalık çalışmada; postoperatif ilk 4 saatte statik NRS skorları, M-TAPA grubunda anlamlı derecede daha düşük bulunmuş. Postoperatif ilk 16 saatte dinamik NRS skorlarında M-TAPA grubunda belirgin bir azalma gözlenmiş. Yine kurtarma analjezisi ihtiyacı, M-TAPA grubunda anlamlı derecede daha düşükmüş. Hasta memnuniyet skorları, M-TAPA grubunda anlamlı derecede daha yüksek bulunmuş (61). Erten ve ark. 2024 yılında yayınlanan, laparoskopik kolesistektomi geçiren; M-TAPA (n:31) ve port yerine lokal anestezi verilen kontrol grubu (n:29)'nun karşılaştırıldığı çalışmada M-TAPA grubunda postoperatif 1., 6., 12. ve 24. Saatteki VAS skorları anlamlı olarak daha düşük, postoperatif tramadol tüketimleri de aynı şekilde %52.7 daha az bulunmuş (62). M-TAPAB'ın etkin analjezik etki sağladığının görülmesi ESPB ile karşılaştırma fikrini doğrumuştur. Literatüre bakıldığında iki bloğu karşılaştıran bir çalışma görülmemiştir.

Bilge ve ark., 68 hasta ile yaptığı çalışmada genel anestezi indüksiyonu sonrasında 34 hastaya 25 ml %0.25 bupivakain ile M-TAPAB yapılmış, 34 hastaya ise müdahalede bulunulmamış ve kontrol grubu olarak alınmış. M-TAPAB yapılan grupta 0., 15., 30., 60. dk'da, 2., 6., 12. ve 24. saatlerde VAS skorları dinlenme ve hareket halinde anlamlı olarak düşük bulunmuş ve tramadol tüketimi de 24 saat sonunda daha azmış (M-TAPA grubunda ortalama 100 mg; morfin eşdeğeri 10 mg). 24 saat sonundaki Quality of Recovery-40 anketinin sonuçları ise M-TAPAB grubunda daha yüksekmiş (63). Bizim çalışmamızda ortalama morfin tüketimi M-TAPAB grubunda ortalama 9,5 mg idi. Bu çalışma ile yakın değerlerde postoperatif morfin tüketimi olduğu söylenebilir. Yine 1. 6. 12. ve 24. saatteki ortalama NRS skorlarına baktığımızda Bilge ve ark çalışmasında sırayla 2, 1.5, 2 ve 1'dir. Bizim çalışmamızda ise 3, 1.5, 1.5 ve 0.5'tir. İki çalışmada da M-TAPA grubunu ağrı skorları dördün altında ve düşük seyretmiştir. Farklı dozlarda lokal anestezi verilmesi ve farklı uygulayıcılar olmasına rağmen iki çalışmada da M-TAPAB'ın benzer analjezik etki sağladığı görülmektedir.

Zewdu ve ark., toplam 8 randomize kontrollü çalışmayı inceledikleri meta analizde 542 hasta analiz kapsamına alınmış. ESPB, istirahat ve hareket halindeki ağrı skorlarını tüm zaman dilimlerinde TAPB'a kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşükmüş. Ayrıca, ESPB uygulanan hastaların morfin ihtiyacı daha düşük olup, ilk analjezi talep etme süreleri daha uzun bulunmuş. Metaanalizde değerlendirilen sekiz çalışmanın yedisinde morfin tüketimleri karşılaştırılmış 6 çalışmada ESPB TAPB grubuna göre daha üstün çıkmış 1 grupta ise benzer morfin tüketimine rastlanmış buna rağmen morfin tüketim miktarları her çalışmada farklı imiş ve heterojenite yaygınmış, bu farklı çalışma tasarımları ve farklı lokal anestezikler ile farklı dozlar kullanılmasına bağlanmış. Yine ilk analjezik talep zamanı dört çalışmada değerlendirilmiş dört çalışmada da TAPB grubunda daha erken talep edilmiş. Ancak, çalışmalar arasındaki heterojenlik oldukça yüksek olup; bu da farklı çalışma protokolleri ve hasta gruplarının sonuçlar üzerindeki farklı etkisini göstermektedir (64). Bizim çalışmamızda ise ESPB ve M-TAPAB grupları arasında ilk analjezi talep süresi ve morfin tüketimleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bu durum, M-TAPAB'ın da kolesistektomi sonrası etkin bir rejyonel analjezi yöntemi olabileceğini düşündürmektedir. Ancak, daha geniş ölçekli randomize kontrollü çalışmalar ile ESPB ve M-TAPAB'ın karşılaştırmalı etkinliğinin değerlendirilmesi gerekmektedir.

Altıparmak ve ark. yine 68 hasta ile yaptıkları; laparoskopik kolesistektomilerde oblik subkostal transversus abdominis plan bloğu (OSTAPB) ve ESPB karşılaştırdıkları çalışmada ESP grubunun NRS skorları 2. saat haricinde daha düşük bulunmasına rağmen; intraoperatif fentanil ve 24 saatte toplam tramadol tüketiminde istatistiksel olarak fark saptanmamış (65). Biz de çalışmamızda ESPB ve M-TAPAB gruplarında benzer intraoperatif ve postoperatif opioid tüketimi olduğunu gördük. NRS skorları arasında da herhangi bir saatte anlamlı fark tespit etmedik.

Mohamed ve ark., 2020 yılında laparoskopik kolesistektomi geçiren 63 hastayı üç gruba ayırarak yaptığı çalışmada, genel anestezi altında operasyona başlanmadan, 21 hastaya trokar yeri infiltrasyonu, 21 hastaya T8 vertebra hizasından bilateral ESPB, 21 hastaya bilateral OSTAPB yapmışlar. Bloklar üç grupta da 20 ml %0.25 bupivakain ile gerçekleştirilmiş. Postoperatif trokar yeri infiltrasyonu yapılan grupta 24 saatlik morfin tüketiminin diğer 2 gruptan yüksek olduğunu; ESPB ve

OSTAPB grupları arasında ise istatistiksel bir fark olmadığını bulmuşlar. Trokar yeri infiltrasyon grubu istirahat ve hareket halindeki VAS ölçümleri, postoperatif 6. ve 12. saatlerde ESPB ve OSTAPB gruplarına göre anlamlı olarak daha yüksekmiş. Ayrıca ilk analjezik talep zamanı ESPB grubunda diğer gruplara göre daha uzunmuş (66). Bizim çalışmamızda aynı dozda ve hacimde bupivakain ile NRS skorları ve postoperatif morfin tüketimi için M-TAPAB ve ESPB gruplarında fark tespit etmedik. Bu çalışmadan farklı olarak ilk analjezik talep zamanları arasında da fark görmedik. Bizim çalışmamızda 2 grupta da otuz ikişer hasta olup daha geniş bir örnekleme farklı sonuçlar elde edilmiş olabilir. Yine Mohamed ve ark. çalışmalarında hastalara derlenme odasında opioid analjezik vermişler biz ise hastalar uyanmadan tramadol infüzyonunu sonlandırdık ve bu blok etkinliklerinin süresinden bağımsız ilk analjezik talep süresini değiştirmiş olabilir.

Cho ve ark., 56 hasta ile laparoskopik kolesistektomilerde M-TAPAB ve OSTAPB karşılaştırdığı çalışmada 1., 2., 4., 6., 12. saatlerde ve taburculuk öncesi NRS skorları karşılaştırılmış ve birbirlerine üstünlükleri görülmemiştir (67).

Bilge ve ark., 76 hasta ile yaptıkları laparoskopik kolesistektomilerde M-TAPA ve OSTAP bloklarını karşılaştırdıkları çalışmada postoperatif 24. saatte grup OSTAP'ta tramadol tüketimi, grup M-TAPA'ya kıyasla anlamlı derecede yüksek bulunmuş. Hareket halinde ölçülen NRS skoru, postoperatif 12. saatte grup M-TAPA'da istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuş. Ancak, diğer zaman aralıklarında hareket sırasında ve tüm saatlerde istirahatteki NRS skorları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamış ($p>0.05$). M-TAPA grubunda anterior ve lateral daha çok dermatom alanı tutulduğu saptanmıştır (68).

Literatürde ESPB ve M-TAPA bloğunu karşılaştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Fakat ESPB ve OSTAPB sıklıkla karşılaştırılmış birbirine üstünlüğü tanımlanamamıştır. Yine OSTAPB ve M-TAPAB karşılaştırılmış ve birbirine üstünlüğü saptanamamıştır. Bizim çalışmamızda ESPB ve M-TAPAB postoperatif NRS skorları açısından 1., 6., 12. ve 24. Saatlerde değerlendirildi ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Yine intraoperatif remifentanil ve postoperatif morfin tüketimleri arasında da istatistiksel olarak fark yoktu. Postoperatif morfin ile hazırladığımız PCA ile takip ettiğimiz hastaların ilk morfin

talep zamanları arasında da istatistiksel olarak fark yoktu. ESPB grubunda 3, M-TAPAB grubunda 5 hastaya kurtarma analjezisi olarak ketorolak gerekti ve bu da istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Bu sonuçlar ışığında her iki bloğun benzer analjezik etkinliklere sahip olduğu görülmüştür. Bu analjezik etkinlik hem intraoperatif dönemde hem de postoperatif dönemde benzer olup hastalarda yeterli ve beklenen postoperatif analjeziyi sağlamıştır.

Pnömooperitonyum ve diafragma irritasyonuna bağlı gelişen omuz ağrısı hastaların postoperatif dönemde en çok şikayetçi olduğu konulardan biridir. Çoğunlukla sağ tarafta belirgindir. Önlenmesi için gerçekleştirilen stratejiler arasında; pnömooperitoneum oluşturulmasında alternatif gaz kullanımı, ısıtılmış veya nemlendirilmiş gaz kullanımı, düşük basınçlı pnömooperitoneum, intraperitoneal sıvı instilasyonu, intraperitoneal anestezi ajanları, intraperitoneal drenlerin kullanımı, cerrahi sonunda aktif gaz aspirasyonu ve pulmoner rekrütman manevrası gibi özel yöntemler yer almaktadır (69). Cesur ve ark. 92 hasta ile yaptığı çalışmada; bir gruba unilateral bir gruba bilateral ESPB yapılmış, unilateral blok grubunda 12 hastada omuz ağrısı gelişirken bilateral blok grubunda 3 hastada omuz ağrısı gelişmiş ve bu istatistiksel olarak anlamlı çıkmış (51). Yine Tulgar ve ark. ESPB ve kontrol grubunu karşılaştırdığı 32 hastalık çalışmada kontrol grubunda 3 hastada omuz ağrısı gelişirken blok yapılan grupta omuz ağrısına rastlanmamış ve bu da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş (70). Aksu ve ark. yaptığı laparoskopik kolesistektomilerde ESPB ve kontrol grubunu karşılaştırdıkları 46 hastalık çalışmada (ESPB n:23 kontrol n:23) ESPB grubunda hiç omuz ağrısı olmazken kontrol grubunda 9 hastada omuz ağrısı görülmüş (71). ESPB bloğun omuz ağrısını etkin bir şekilde önlediği görülmüştür. Biz de çalışmamızda M-TAPAB grubunda 13 hastada (M-TAPAB grubunda %41.9 total grupta %21.3) omuz/sırt ağrısına rastladık. ESPB grubunda ise hiçbir hastamız omuz/sırt ağrısı tariflememiştir ($p<0.001$). ESPB'nin bu etkisini diafragmanın afferent innervasyonunu kestiği ve sempatik blokaj yaparak sağladığını düşünmekteyiz. ESPB postoperatif ağrının omuz ağrısını da içeren tüm komponentlerini azaltmada etkilken M-TAPAB ile böyle bir etkinlik gösterilememiştir.

POBK gelişiminde; hasta, cerrahi ve anestezi ile ilgili faktörler rol oynar. Laparoskopik cerrahiler ve özellikle kolesistektomi POBK insidansını artırmaktadır.

Volatil anestezi ajanlara ve opioidlere maruz kalmak, POBK'nın en yaygın nedenlerinden ikisidir. Opioidler vestibüler sistemdeki kolinerjik reseptörleri ve kemotriggler zondaki mü reseptörlerini uyararak, mide boşalmasını geciktirir, bağırsak motilitesini, gastrointestinal peristaltizmi ve salgıları azaltıp doğrudan gastrointestinal sistemin mekanik işleyişini etkiler. Opioidler ayrıca baş hareketiyle tetiklenen bulantıya neden olan vestibülooküler refleksi de uyarır. Opioid kullanımını azaltan multimodal analjezi yöntemleri, perioperatif dönemde opioid ilişkili yan etkileri, özellikle POBK'yı azaltmak için daha fazla kullanılmaktadır (29).

Bilge ve ark. 2022'de yayınladığı 68 hasta ile yaptıkları laparoskopik kolesistektomilerde M-TAPAB ve kontrol grubunu karşılaştırdıkları çalışmada M-TAPAB yapılan grupta postoperatif tramadol daha az kullanılmasına rağmen POBK skorları arasında fark çıkmamıştır. Yine metoklopramid gereksinimi de fark etmemiştir (63). Laparoskopik cerrahilerde özellikle de kolesistektomilerde opioidlerden bağımsız olarak da POBK insidansı yüksektir. M-TAPAB uygulamasının bu konuda etkinliği için daha geniş hasta grupları ile çalışmalara ihtiyaç vardır.

Altıparmak ve ark. yine 68 hasta ile yaptıkları; laparoskopik kolesistektomilerde OSTAPB ve ESPB karşılaştırdıkları çalışmada; peroperatif opioid tüketimleri arasında fark bulunmamış, ESPB grubunda hiçbir hastada kusma görülmezken, OSTAPB grubunda yalnızca 1 hastada (%2,9) kusma gözlemlenmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamış (65). Bizim çalışmamızda bu çalışmanın aksine benzer opioid tüketimleri ve benzer hemodinamik değerlere rağmen M-TAPAB grubunda 11 hastada kusma görülmüştür, 14 (%43.8) hastaya ise ondansetron gerekmiştir. M-TAPA bloğunun POBK üzerinde ESPB kadar etkili olmadığı söylenebilir.

Mounika ve ark., 138 hasta ile yaptığı laparoskopik kolesistektomilerde OSTAPB ve ESP bloğu karşılaştırdığı çalışmada; ESPB yapılan grupta hiçbir hastada postoperatif bulantı ve kusma bildirilmezken, OSTAPB grubunda 9 hastada (%13.04) bulantı ve kusma görüldü. Bu fark da istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.0058$). ESPB grubunda 65.71 ± 26.3 mg tramadol kullanılırken OSTAPB grubunda 114.56 ± 36.8 mg tramadol kullanılmış $p=0.0012$ değeri ile ek analjezik

ihtiyacı arasında fark varmış. PONV arasındaki farkı kullanılan opioid dozunun yüksek olmasına bağlamışlar. (72). Bizim çalışmamızda kullanılan opioid dozları arasında fark olmamasına rağmen M-TAPAB grubunda 11 (%34.4) hasta kusmuş 14 (%43.8) hastaya ise ondansetron gerekmiştir. ESPB grubunda ise 4 (%12.5) hasta kusmuş sadece kusan 4 (%12.5) hastaya ondansetron verilmesi gerekmiştir. (bulantı için $p=0.012$ kusma için $p=0.039$) Bu farklılık bulantı kusma etiyojisinin opioid tüketimi dışında kolesistektomi cerrahisi ile olan ilişkisi kaynaklı olabilir.

Nouri ve ark. 130 hasta ile yaptıkları laparoskopik jinekolojik cerrahi geçiren hastalarda intraperitoneal deksametazon uygulanan ($n=65$) ve kontrol grubunu ($n=65$) karşılaştırdıkları çalışmada intraperitoneal deksametazon uygulanan grupta postoperatif omuz ağrısının kontrol grubuna göre hep daha düşük seyrettiğini buna bağlı olarak da POBK daha az görüldüğünü bunun da istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bulmuşlar (73). Bizim çalışmamızda da benzer olarak M-TAPAB grubunda omuz ağrısı, POBK ve ondansetron gereksinimi ESPB grubundan istatistiksel olarak daha yüksek bulundu. M-TAPAB grubunda daha fazla olan omuz ağrısı, bulantı kusma gelişimini arttırmış olabilir.

Aksu ve ark yaptığı laparoskopik kolesistektomilerde ESPB ve kontrol grubunu karşılaştırdıkları çalışmada 46 hasta alınmış, (ESPB $n=23$ kontrol $n=23$) ESPB grubunda hiç omuz ağrısı olmazken kontrol grubunda 9 hastada omuz ağrısı görülmüş. Çalışmada ayrıca POBK da değerlendirilmiş ve ESPB grubunda 3 hastada (%13.04) bulantı ve kusma görülmüş. Bizim çalışmamızda da ESPB grubunda 4 hastada (%12.5) bulantı ve kusma görüldü. Kontrol grubunda 9 hastada bulantı (%39.1) görülürken bunların 7'si (%30.1) kusmuş. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış (71). Bizim çalışmamızda M-TAPAB grubunda 14 hasta (%43.8) bulantı yaşamış, 11'i (%34.4) kusmuştur. Bu çalışmada istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da bizim çalışmamıza benzer yüzdelerde sonuçlar olduğu görülmektedir. Ancak bizim istatistiksel farkı yakalamamızın sebebi daha büyük örneklem sayısına sahip olmamız ile ilişkili olabilir. Omuz ağrısı ile POBK arasında bir bağlantı olabilir ve M-TAPAB bunun üzerinde etkisiz görünmektedir. Bizim çalışmamızda M-TAPAB grubunda omuz ağrısı olan hastalarda %69.2 ondansetron ihtiyacı olduğu görülmüş yine %53.8 hasta kusmuştur. Bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Kekul ve ark. kolorektal cerrahi geçiren 60 hastada ESPB ve kontrol grubunu karşılaştırdığı araştırmada ESPB'nin opioid gereksinimini azalttığı buna bağlı olarak da postoperatif antiemetik gereksinimini azalttığını bulmuşlar. Kontrol gruplarında 14 hastaya antiemetik gerekirken ESPB grubunda 4 hastaya gerekmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş (74). Bizim çalışmamızda da ESPB yapılan 32 hastanın dördü (%12.5 $p=0.012$) kusmuş ve ondansetron gerekmiştir. ESPB POBK üzerinde efektif olduğu görülmektedir.

Zewdu ve ark. 2024 yılında yayınlanan laparoskopik kolesistektomilerde ESPB ve TAPB karşılaştıran 8 randomize kontrollü çalışmayı inceledikleri derlemede ESPB opioid tüketimini azaltmasına rağmen PONV skorları arasında fark olmadığını (RR 0.70, 95% CI: 0.29 to 1.70, $p = 0.43$) tespit etmişler (64).

Sia ve ark. 2024 yılında laparoskopik abdominal cerrahilerde ESPB ve diğer rejyonal teknikleri karşılaştıran 9 randomize kontrollü çalışmayı inceledikleri metaanalizde ESPB'nin opioid tüketimini azalttığını bu sebeple de POBK insidansını belirgin ölçüde düşürdüğünü ortaya koymuşlar. Bunu ESPB'nin hem somatik hem de visseral analjezi sağlamasına bağlamışlar (75).

De Cassai ve ark. tarafından yapılan kolesistektomilerde tek seferde yapılan rejyonal anestezi tekniklerinin değerlendirildiği metaanalizde 84 çalışmanın 40'ında PONV değerlendirilmiş. ESPB, intraperitoneal instilasyon, TAPB ve yara/port infiltrasyonunu değerlendiren ilgili çalışmalar, plasebo veya herhangi bir müdahale olmayan grupla karşılaştırıldığında POBK'da istatistiksel olarak anlamlı bir azalma sağlamış (41).

Çalışmalarda POBK ve antiemetik kullanımı için heterojenite göze çarpmaktadır. Biz yaptığımız çalışmamızda intraoperatif remifentanil ve postoperatif morfin kullanımı arasında iki grup arasında fark tespit etmedik. Yine intraoperatif hemodinamik değerler arasında da fark yoktu. Postoperatif 1., 6., 12. ve 24. Saatlerde PONV skorları arasında fark tespit edilmedi. Hastalar 24 saat sonunda bulantı kusma açısından tekrar sorgulanıp hastalara uygulanan ilaçlar incelendiğinde; ESPB grubunda 4 hastanın M-TAPA grubunda 11 hastanın kustuğu görüldü ve istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.039$) ve 24 saatte ondansetron ihtiyacına baktığımızda ESPB grubunda 4 hastaya M-TAPAB grubunda ise 14 hastaya gerektiği görüldü ve

p=0.012 değeri istatistiksel olarak anlamlı bulundu. ESPB bizim çalışmamızda diğer çalışmalardan farklı olarak ağrı skorunu ya da peroperatif opioid gereksinimini azaltmasa da omuz ağrısını bununla bağlantılı olarak da kusma insidansını ve antiemetik ihtiyacını anlamlı olarak azalttı. Bu; visseral afferentleri daha iyi bloke etmesi ve aynı zamanda omuz ağrısı üzerine etkinliğinin daha fazla olması ile ilişkili olabilir.

Ameliyat sonrası iyileşmenin değerlendirilmesinde, geleneksel klinik sonuçların yanı sıra hasta tarafından bildirilen sonuçlara (Patient-Reported Outcomes- PROs) özel bir önem verilmektedir. Quality of Recovery-15 ölçeği bunu ölçen metotlardan biridir 2013 yılında QoR-40'ın revize edilmesi ile geliştirilmiştir ve Amerikan Geliştirilmiş İyileşme Derneği (American Society for Enhanced Recovery) tarafından perioperatif dönemde hastalara uygulanması önerilmektedir. Bu öneri, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmayı amaçlamaktadır (50).

Bilge ve ark., 76 hasta ile yaptıkları laparoskopik kolesistektomilerde M-TAPA ve OSTAP bloklarını karşılaştırdıkları çalışmada preoperatif ve postoperatif İyileşme Kalitesi QoR-15 toplam skorları, çalışma grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiş. Grupların QoR-15 değerleri sırasıyla preoperatif M-TAPAB grubu: 132.94 ± 10.7 ; OSTAP grubu: 136.42 ± 8.6 ; $P = 0.123$ ve postoperatif M-TAPAB grubu: 125.63 ± 10.07 ; OSTAP grubu: 123.39 ± 11.61 ; $P = 0.373$ şeklinde ölçülmüştür (68).

Joshi ve ark. laparoskopik kolesistektomi geçiren 105 hastayı incelediği 35 hastanın kontrol grubu, 35 hastanın yara yeri infiltrasyonu, 35 hastanın ise ESPB grubu olarak alındığı çalışmada preoperatif olarak değerlendirilen QoR-15 skorları, üç grup arasında benzermiş. Ancak postoperatif dönemde, ESPB grubunun ortalama skorları, diğer iki gruba kıyasla anlamlı derecede daha yüksek bulunmuş ($137 [9.64]$ vs. $113.9 [17.83]$ vs. $116.57 [12.07]$, sırasıyla $P < 0.001$). Yara yeri infiltrasyonu ve kontrol grubunun QoR-15 skorları birbirine benzer bulunmuş (52). Postoperatif QoR-15 skorları değerleri bizim sonuçlarımıza benzer görünmektedir.

Çalışmamızda postoperatif 24. saatte Quality of Recovery-15 anketini yüzyüze gerçekleştirdik. M-TAPA grubunun ortancası 136 (125-144.8) ve ESP grubunun ortancası 140.5 (131.3-146.5) olarak hesaplandı ve gruplar arasında

istatistiksel olarak fark tespit edilmedi ($p=0.303$). Bunu hastalarımızın peroperatif benzer analjezik yönetim, benzer blok etkinliği, benzer hemodinamik bir takip yaşamalarına, benzer opioid tüketimine ve benzer ağrı skorlarına sahip olmalarına bağlıyoruz. Quality of Recovery-15 anketinin sonucunun 136-150 arasında olması mükemmel iyileşme olarak tanımlanmış olduğundan her iki bloğun iyileşme üzerine etkisinin çok iyi olduğu söylenebilir.

5.1. SINIRLAMALAR

Bu çalışmanın bazı kısıtlamaları mevcuttur, çalışmamızda kontrol grubu bulunmamaktadır. Her ne kadar her iki bloğun da kontrol grupları ile karşılaştırıldığı ve etkin olduğu gösterilen çalışmalar literatürde mevcut olsa da bu çalışmada kontrol grubunun olmayışı blokların standart intravenöz analjeziye göre etkinliğinin değerlendirilmesini engellemiştir.

6. SONUÇ

Laparoskopik kolesistektomiden sonra postoperatif dönemde yüksek ağrı skorları ve bulantı, kusma görülebilmektedir ve bu durum ek morbiditelere sebep olabilmektedir. Opioid kullanımını da azaltmak için multimodal analjezinin parçası olarak kullanılan fasyal plan blokları preoperatif ya da postoperatif dönemde giderek artan sıklıkta uygulanmaktadır. Bu bloklardan olan ESPB ve M-TAPAB çalışmamızda karşılaştırılmış ve her ikisinin de etkin bir şekilde postoperatif analjezi sağladığı gösterilmiştir, her iki blok arasında postoperatif NRS'ler ve opioid tüketimi açısından fark bulunmamıştır. Her iki grup arasındaki preoperatif opioid tüketimleri benzerdir. ESPB'nin M-TAPAB'a göre laparoskopilerden sonra sıklıkla görülen omuz/sırt ağrısını daha iyi bloke ettiğini ve POBK için ondansetron gereksinimini azalttığı gösterilmiştir. Laparoskopik kolesistektomi cerrahisi sonrası omuz ağrısı ve bulantı kusmanın diğer cerrahilere göre daha fazla olması ve omuz ağrısı ve bulantı kusmanın ESPB ile daha etkin bir şekilde azaltılmış olması sebebiyle ESPB tercih edilebilir. ESPB plan bloğu pron/oturur/yan pozisyonda yapılabilen ve sıklıkla preoperatif uygulanmaktadır. M-TAPAB supin pozisyonda uygulanabildiği için preoperatif dönemde blok uygulanamamış hastalarda cerrahi sonrası ekstübasyon öncesi de kolaylıkla uygulanabilir.

ESPB ve M-TAPAB uygulamalarının pratik olması, düşük komplikasyon oranları ve benzer analjezik etkinlik sağlaması sebebiyle laparoskopik kolesistektomi sonrası multimodal analjezinin bir parçası olarak kullanılabilir.

7. KAYNAKLAR

1. Patel, H., & Jepsen, J. Gallstone Disease: Common Questions and Answers. *American Family Physician*, 2024; 109(6), 518-524. .
2. Yu, S., Shi, S., & Zhu, X. Clinical effect of laparoscopic cholecystectomy in the treatment of chronic cholecystitis with gallstones.. *Biotechnology & genetic engineering reviews*, 2023; 1-13.
3. Bourgeois, C., Oyaert, L., Van de Velde, M., Pogatzki-Zahn, E., Freys, S. M., Sauter, et al. Pain management after laparoscopic cholecystectomy: A systematic review and procedure-specific postoperative pain management (PROSPECT) recommendations. *European journal of anaesthesiology*, 2024; 41(11), 841–855.
4. Koo CH, Hwang JY, Shin HJ, Ryu JH. The effects of erector spinae plane block in terms of postoperative analgesia in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: A meta-analysis of randomised controlled trials. *J Clin Med* 2020;9:2928.
5. Tulgar S, Selvi O, Thomas DT, Devci U, Özer Z. Modified thoracoabdominal nerves block through perichondrial approach (M-TAPA) provides effective analgesia in abdominal surgery and is a choice for opioid sparing anesthesia. *Journal of Clinical Anesthesia* 2019; 55,109
6. Raja, S., Carr, D., Cohen, M., Finnerup, N., Flor, H., Gibson. The revised International Association for the Study of Pain: concepts, challenges, and compromises *Pain*. 2020 Sep 1;161(9):1976-1982.
7. Willis WD, Westlund KN. Neuroanatomy of the pain system and of the pathways that modulate pain. *J Clin Neurophysiol* 2024 Apr; 14(1):2–31.
8. Butterworth JF, Mackey DC WJ. Morgan & Mikhail's clinical anesthesiology. In: Morgan & Mikhail's clinical anesthesiology. New York: McGraw-Hill; 2021. p. 1047-110. .
9. Woolf, C.J. and M.S. Chong, Preemptive analgesia--treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. *Anesth Analg*, 1993. 77(2): p. 362-79.
10. Erdine S, Ağrı sendromları ve tedavisi. *Gizben matbaacılık*, 2003; 1-6.
11. Hassett, A., Whibley, D., Kratz, A., & Williams, D. Measures for the Assessment of Pain in Adults. *Arthritis care & research*, 2020; 72 Suppl 10, 342–357.
12. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD). Postoperatif Ağrı Kılavuzu (Bölüm 1). Şubat 2020.
13. Jiang, B., & Ye, S. Pharmacotherapeutic pain management in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: A review. *Advances in clinical and experimental medicine : official organ Wroclaw Medical University* 2022; 31(11), 1275–1288.
14. Kranke P, Jokinen J, Pace NL, et al. Continuous intravenous perioperative lidocaine infusion for postoperative pain and recovery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(7):CD009642.
15. Stoelting's Pharmacology and Physiology in Anesthetic Practice 3. Edition 157-183.
16. Gupta A, Bah M. NSAIDs in the treatment of postoperative pain. *Curr Pain Headache Rep*. 2016;20(11):62.
17. Rabie A, Abdelfattah M. Outcome of intraoperative dexmedetomidine infusion in laparoscopic cholecystectomy. *Egypt J Anesth*. 2022; 38(1):16–22.

18. Verret M, Lauzier F, Zarychanski R, et al. Perioperative use of gabapentinoids for the management of postoperative acute pain. *Anesthesiology*. 2020;133(2):265–279.
19. Mulita F, Karpetas G, Liolis E, Vailas M, Tchabashvili L, Maroulis I. Comparison of analgesic efficacy of acetaminophen monotherapy versus acetaminophen combinations with either pethidine or parecoxib in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: A randomized prospective study. *Med Glas (Zenica)*. 2021;18(1): 27–32.
20. Pendi A, Field R, Farhan SD, Eichler M, Bederman SS. Perioperative ketamine for analgesia in spine surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Spine* 2018;43(5): E299–E307.
21. Inan A, Sen M, Dener C. Local anesthesia use for laparoscopic cholecystectomy. *World J Surg*. 2004;28(8):741–744.
22. Sandhya S, Puthenveetil N, Vinodan K. Intraperitoneal nebulization of ropivacaine for control of pain after laparoscopic cholecystectomy: A randomized control trial. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2021;37(3):443–448.
23. Housset, C., Chrétien, Y., Debray, D., & Chignard, N. Functions of the Gallbladder. *Comprehensive Physiology*, 2016;6 3, 1549-77.
24. Skandalakis, L. J., & Skandalakis, P. N. (2010). *Cerrahi Anatomi ve Teknik: Cerrahi Anatomistten Perspektifler* (Çev. İ. Çağlı). Nobel Tıp Kitabevi, 535-536.
25. Sancak, B., & Cumhur, M. (2010). *Fonksiyonel anatomi* (5. baskı). ODTÜ Yayıncılık. S.234-235.
26. Kumar, V., Abbas, A. K., Fausto, N., & Aster, J. C. (2008). *Robbins ve Cotran Hastalığın Patolojik Temeli* (7. Baskı). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi. (s. 471-473).
27. American College of Surgeons. (2012). *ACS Cerrahi: Amerikan Cerrahlar Koleji El Kitabı* (6. Baskı). İstanbul: Güneş Tıp Kitabevleri. (s. 729-741).
28. Kovac AL. *Drugs* 2000; 59 (2): 213e43.
29. Stoops, S., & Kovac, A. New insights into the pathophysiology and risk factors for PONV. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 2020; 34(4), 667–679.
30. Gan, T. Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesthesia & Analgesia*, 2020; 131, 411 - 448.
31. Bilge, M. Postoperative nausea and vomiting: Evaluation of associated risk factors and prevention strategies. *BMC Anesthesiology*, 2022; 22(1), 329.
32. Krishnan S, Cascella M. Erector Spinae Plane Block. [Updated 2023 Jun 4]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545305/>.
33. Yang, J. H., Sun, Y., Yang, Y. R., Qi, L. N., Li, . The Analgesic Mechanism and Recent Clinical Application of Erector Spinae Plane Block: A Narrative Review. *Journal of pain research* 2024; 17, 3047–3062.
34. Tulgar S, Aydın ME, Ahiskalioglu A, De Cassai A, Gurkan Y. Anesthetic Techniques: Focus on Lumbar Erector Spinae Plane Block. *Local Reg Anesth*. 2020;13:121-133.
35. Urits, I., Charipova, K., Gress, K., Laughlin, P., Orhurhu, V., Kaye, A. D., et al. Expanding role of the erector spinae plane block for postoperative and chronic pain management. *Current Pain and Headache Reports*, 2019; 23(71).
36. Vidal, E., Giménez, H., Forero, M., & Fajardo, M. Erector spinae plane block: A cadaver study to determine its mechanism of action. *Bloqueo del plano del músculo erector espinal: estudio*

- anatômico-cadáverico para determinar su mecanismo de acción. *Revista española de anestesiología y reanimación*, 2018; 65(9), 514–519.
37. Schwartzmann A, Peng P, Maciel MA, Forero M. Mechanism of the erector spinae plane block: insights from a magnetic resonance imaging study. *Can J Anesth Can d'anesthésie*. Springer US; 2018;65:1165–6.
 38. Tulgar S, Selvi O, Senturk O. 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.
 39. Özkan, D., & Sarıcaoglu, F. (Ed.). (2024). *Rejyonel anestezi akıl notları Güneş Tıp Kitabevleri* (ss. 389–392).
 40. Kot, P., Rodriguez, P., Granell, M., Cano, B., Rovira, L., Morales, J., et al. The erector spinae plane block: a narrative review. *Korean journal of anesthesiology*, 2019; 72(3), 209–220.
 41. De Cassai A, Andreatta G, Bonvicini D, et al. Injectate spread in ESP block: a review of anatomical investigations. *J Clin Anesth*. 2020; 61:109669.
 42. Ciftci, B., Alici, H. A., Ansen, G., Sakul, B. U., & Tulgar, S. Cadaveric investigation of the spread of the thoracoabdominal nerve block using the perichondral and modified perichondral approaches. *Korean journal of anesthesiology*, 2022; 75(4), 357–359.
 43. Hadzic, A. (2021). *Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia* (3rd ed.). McGraw-Hill Education.
 44. University of Toronto. (n.d.). *Ultrasonography basics* [Educational module]. *OBAneesthesia*. https://pie.med.utoronto.ca/OBAneesthesia/OBAneesthesia_content/OBA_ultrasonographyBasics_module.html.
 45. Heavner, J. Local anesthetics. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 2007; 20, 336–342.
 46. Heavner JE. Pain mechanisms and local anesthetics: scientific foundations for clinical practice. In: Raj PP, editor. *Textbook of regional anesthesia*. New York: Churchill Livingstone; 2002. pp. 105–124.
 47. Heavner JE. Introduction. *Tech Reg Anesth Pain Med* 2004; 29:105.
 48. El-Boghdadly, K., Pawa, A., & Chin, K. J. Local anesthetic systemic toxicity: current perspectives. *Local and regional anesthesia*, 2018; 11, 35–44.
 49. Hemmerling T. M. Pain management in abdominal surgery. *Langenbeck's archives of surgery*, 2018; 403(7), 791–803.
 50. Aslanlar, E., Aslanlar, D. A., Doğanay, C., Önal, Ö., Sargin, M., Çiçekci, et al. The validity and reliability of the Turkish version of the quality of recovery-15 (QoR-15) questionnaire. *Medicine*, 2024; 103(16), e37867.
 51. Cesur, S., Y R Ko Lu, H. U., Aksu, C., & Ku, A. Bilateral versus unilateral erector spinae plane block for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled study. *Brazilian journal of anesthesiology*, 2023; 73(1), 72–77.
 52. Joshi Y, Ramakrishnan P, Jindal P, Sachan PK. Ultrasound-guided erector spinae plane block versus port site infiltration for postoperative pain and quality of recovery in adult patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: An assessor- blinded randomised controlled trial. *Indian J Anaesth*. 2023 Aug;67(8):714-719.
 53. Chin, K. J., & El-Boghdadly, K. Mechanisms of action of the erector spinae plane (ESP) block: a narrative review. *Mécanismes d'action du bloc du plan des muscles érecteurs du rachis (erector*

- spinae, ESP) : un compte rendu narratif. Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthésie, 2021; 68(3), 387–408.
54. Peker, K., Akçaboy, Z. N., Aydın, G., Gençay, I., Şahin, A. T., Koçak, Y. F., et al. The Effect of Erector Spinae Plane Block on Laparoscopic Cholecystectomy Anesthesia: Analysis of Opioid Consumption, Sevoflurane Consumption, and Cost. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques. Part A*, 2020; 30(7), 725–729.
 55. Vrsajkov, V., Ilić, N., Uvelin, A., Ilić, R., Lukić-Šarkanović, M., & Plećaš-Đurić, A. Erector spinae plane block reduces pain after laparoscopic cholecystectomy. *Blockierung der Erector-spinae-Ebene reduziert Schmerzen nach laparoskopischer Cholezystektomie. Der Anaesthesist*, 2021; 70(Suppl 1), 48–52.
 56. Heppolette, C., Brunnen, D., Bampoe, S., & Odor, P. Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Levobupivacaine. *Clinical Pharmacokinetics*, 2020; 59, 715-745.
 57. Zhang, D., Zhou, C., Wei, D., Ge, L., & Li, Q. Dexamethasone added to local anesthetics in ultrasound-guided transversus abdominis plain (TAP) block for analgesia after abdominal surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS ONE*, 2019; 14. e0209646.
 58. Tanaka, N., Ida, M., Suzuka, T., & Kawaguchi, M. Modified thoracoabdominal nerves block through perichondrial approach for surgical patients: a scoping review. *BMC anesthesiology*, 2024; 24(1), 478.
 59. Ohgoshi Y, Kawagoe I, Ando A, Ikegami M, Hanai S, Ichimura K. Novel external oblique muscle plane block for blockade of the lateral abdominal wall: a pilot study on volunteers. *Can J Anaesth*. 2022;69(10):120310.
 60. Ciftci B, Alici HA, Ansen G, Sakul BU, Tulgar S. Cadaveric investigation of the spread of the thoracoabdominal nerve block using the perichondral and modified perichondral approaches. *Korean J Anesthesiol*. 2022;75(4):357-9.
 61. Güngör, H., Ciftci, B., Alver, S., Gölboyu, B. E., Ozdenkaya, Y., & Tulgar, S. Modified thoracoabdominal nerve block through perichondrial approach (M-TAPA) vs local infiltration for pain management after laparoscopic cholecystectomy surgery: a randomized study. *Journal of anesthesia*, 2023; 37(2), 254–260.
 62. Erten, E., Kara, U., Şimşek, F., Öztaş, M., Süzer, M. A., Kamburoğlu, H. et al. Modified thoracoabdominal nerves block through perichondrial approach for laparoscopic cholecystectomy. *Revista da Associacao Medica Brasileira*, 2024; 70(3), e20230962.
 63. Bilge, A., Başaran, B., Et, T., Korkusuz, M., Yarımoğlu, R., Toprak, H., & Kumru, N. Ultrasound-guided bilateral modified-thoracoabdominal nerve block through a perichondrial approach (M-TAPA) in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: a randomized double-blind controlled trial. *BMC anesthesiology*, 2022;22(1), 329.
 64. Zewdu, D., Tantu, T., Eanga, S., & Tilahun, T. Analgesic efficacy of erector spinae plane block versus transversus abdominis plane block for laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. *Frontiers in medicine*, 2024; 11, 1399253.
 65. Altıparmak, B., Korkmaz Toker, M., Uysal, A. I., 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. *Journal of Clinical Anesthesia*, 2019; 57, 31–36.

66. Ibrahim M. Erector Spinae Plane Block in Laparoscopic Cholecystectomy, Is There a Difference? A Randomized Controlled Trial. *Anesthesia, essays and researches*, 2020; 14(1), 119–126.
67. Cho, H. Y., Hwang, I. E., Lee, M., Kwon, W., Kim, W. H., & Lee, H. J. Comparison of modified thoracoabdominal nerve block through perichondral approach and subcostal transversus abdominis plane block for pain management in laparoscopic cholecystectomy: a randomized-controlled trial. *The Korean journal of pain*, 2023; 36(3), 382–391.
68. Bilge, A., Başaran, B., Altıparmak, B., Et, T., Korkusuz, M., & Yarimoğlu, R. Comparing ultrasound-guided modified thoracoabdominal nerves block through perichondrial approach with oblique subcostal transversus abdominis plane block for patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: a randomized, controlled trial. *BMC anesthesiology*, 2023; 23(1), 139.
69. Sao, C., Chan-Tiopiano, M., Chung, K., Chen, Y., Horng, H., Lee, W., & Wang, P. Pain after laparoscopic surgery: Focus on shoulder-tip pain after gynecological laparoscopic surgery. *Journal of the Chinese Medical Association*. 2019; 82,11, 819-826.
70. Tuglar, S., Kapakli, M. S., Senturk, O., Selvi, O., Serifsoy, T. E., & 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, 101–106.
71. Aksu, C., Kuş, A., Yörükoğlu, H., Kılıç, C., & Gürkan, Y. The Effect of Erector Spinae Plane Block on Postoperative Pain Following Laparoscopic Cholecystectomy: A Randomized Controlled Study. *Journal of Anesthesiology and Reanimation Specialists' JARSS* 2019;27(1):9-14
72. Mounika, V., Sahu, L., Mishra, K., & Mohapatra, P. S. A Comparative Evaluation of Post-operative Pain Management Using Erector Spinae Plane Block and Oblique Transverse Abdominis Plane Block in Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy. *Cureus*, 2023; 15(3), e35750.
73. Nouri, B., Arab, M., & Lotfpour, S. Efficacy of Intraperitoneal Dexamethasone Infusion in Reduction of Shoulder Pain and Nausea/Vomiting After Gynecological Laparoscopy. *Fertility, Gynecology and Andrology*; 2021; e115089
74. Kekul, O., Ustun, Y. B., Kaya, C., Turunç, E., Dost, B., Bilgin, S., & Ozkan, F. . Analgesic efficacy of the bilateral erector spinae plane block for colorectal surgery: a randomized controlled trial. *Journal of anesthesia, analgesia and critical care*, 2022; 2(1), 43
75. Sia, Crystal Jin-Yang MBBSa; Wee, Sheila MMEDd; Au-Yong, Angie Phui-Sze MMEDc; Lie, Sui-An MMEDc; et al. Analgesia efficacy of erector spinae plane block in laparoscopic abdominal surgeries: a systemic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery July* 2024 110(7):p 4393-4401.