

T.C.
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

EKSTERNAL OBLİK FASİYAL PLAN BLOĞU İLE
SUBKOSTAL TRANSVERSUS ABDOMİNİS PLAN BLOĞUNUN
POSTOPERATİF PULMONER FONKSİYONLAR ÜZERİNE
ETKİLERİ

Dr. Zeynep GÜRBÜZ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Bengü Gülhan KÖKSAL İNCEGÜL

ZONGULDAK

2025

T.C.
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

EKSTERNAL OBLİK FASİYAL PLAN BLOĞU İLE
SUBKOSTAL TRANSVERSUS ABDOMİNİS PLAN BLOĞUNUN
POSTOPERATİF PULMONER FONKSİYONLAR ÜZERİNE
ETKİLERİ

Dr. Zeynep GÜRBÜZ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Bengü Gülhan KÖKSAL İNCEGÜL

ZONGULDAK

2025

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca mesleki gelişimime katkı sağlayan, bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren ve ufkumu açan, eğitim sürecinde karşılaştığım her durumda desteklerini hissettiğim anabilim dalı başkanımız değerli hocam Prof. Dr. Hilal AYOĞLU'na,

Tez çalışmamın planlanmasından yazım sürecine kadar her aşamada yol gösterici olan, katkılarıyla bu süreci benim için daha verimli hale getiren değerli tez hocam Doç. Dr. Bengü Gülhan KÖKSAL İNCEGÜL'e,

Eğitim sürecim boyunca bilgi ve deneyimlerini paylaşarak beni mesleki olarak geliştiren, anesteziyolojiye olan ilgimi artıran kıymetli hocalarım Prof. Dr. Özcan PİŞKİN, Doç. Dr. Çağdaş BAYTAR, Doç. Dr. Rahşan Dilek OKYAY, Dr. Öğr. Üyesi Keziban BOLLUCUOĞLU, Dr. Öğr. Üyesi Merve Sena BAYTAR, Dr. Öğr. Üyesi Gizem KURADA'ya,

Asistanlık sürecinin zorluklarını birlikte göğüslediğimiz, bilgi alışverişinde bulunduğumuz, iyi ve kötü her anı paylaştığımız, dostluklarıyla bu süreci anlamlı kılan, her birini kardeş bildiğim tüm asistan arkadaşlarıma,

Ameliyathane, yoğun bakım, poliklinik ve hastanemizin çeşitli yerlerinde birlikte çalıştığım anestezi tekniker ve teknisyenleri, hemşire ve yardımcı sağlık personeli arkadaşlarıma,

Her daim yanımda olan, sevgisini ve desteğini esirgemeyen, beni bu günlere getiren varlıklarıyla bana güç veren canım anneme, babama, kardeşime ve tüm aileme,

Tez çalışmam boyunca karşılaştığım teknik problemlerin çözümünde her zaman yanımda olan, desteğiyle sürecin sağlıklı ilerlemesine katkı sağlayan sevgili kuzenim Berat'a

Sonsuz teşekkürler.

Zonguldak, 2025

Dr. Zeynep GÜRBÜZ

ÖZET

Zeynep GÜRBÜZ, Eksternal Oblik Fasiyal Plan Bloğu ile Subkostal Transversus Abdominis Plan Bloğunun Postoperatif Pulmoner Fonksiyonlar Üzerine Etkileri, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi, 2025

Amaç: Primer amaç laparoskopik kolesistektomi cerrahisi geçiren hastalarda eksternal oblik fasiyal plan bloğu (EOİPB) ile subkostal transversus abdominis plan (TAP) bloğunun postoperatif pulmoner fonksiyonlar üzerindeki etkisini araştırmaktır. Sekonder amaçlar ise postoperatif ağrı skorları, opioid tüketimleri ve iyileşme kalitesini karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Elektif laparoskopik kolesistektomi planlanan, 18-65 yaş arası, ASA PS I-III risk grubunda 102 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar Grup Subkostal (n=34), Grup EOİPB (n=34) ve Grup Kontrol (n=34) olarak rastgele ayrıldı. Takiplerdeki kayıplar sonrası her gruptan 30'ar kişi olmak üzere toplam 90 hasta analiz edildi. Preoperatif SFT yapıldıktan ve genel anestezi altında blok uygulandıktan sonra intraoperatif hemodinamik verileri ve opioid tüketimleri, postoperatif SFT sonuçları, postoperatif opioid tüketimleri, ağrı skorları ve QoR-15 anket sonuçları kaydedildi.

Bulgular: Postoperatif 1. saatte FVC, FEV₁, beklenen FEV₁ ve PEF değerleri Grup Kontrol'de anlamlı şekilde en düşük bulundu. Grup EOİPB'de bu değerler daha yüksek olup, 6. ve 24. saatlerde de FVC ve FEV₁ değerleri Grup EOİPB'de Grup Kontrol'e göre anlamlı olarak daha iyi korundu. Postoperatif 1. saatte beklenen FEV₁ Grup EOİPB'de daha yüksek olmakla birlikte Grup EOİPB ve Grup Subkostal arasında çoğu parametrede anlamlı fark yoktu. Postoperatif istirahat ve dinamik NRS skorları Grup Kontrol'de bloklu gruplara göre anlamlı şekilde yüksek iken, bloklu gruplar arasında istatistiksel farklılık yoktu. Opioid tüketimi Grup Subkostal ve Grup EOİPB'de Grup Kontrol'e göre düşük bulunmuşken, Grup Subkostal ve Grup EOİPB arasında fark yoktu. Postoperatif QoR-15 skorları bloklu gruplarda Grup Kontrol'e göre anlamlı şekilde daha yüksek bulundu.

Sonuç: Subkostal TAP bloğu ve EOİPB'nin her ikisi de postoperatif pulmoner fonksiyonun korunmasında, ağrı kontrolünün sağlanmasında ve opioid tüketiminin

azaltılmasında etkili ve güvenli bulunmuştur. Her iki blok da laparoskopik kolesistektomi sonrası erken dönem iyileşme kalitesini artırmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Eksternal Oblik Fasiyal Plan Bloğu, Subkostal Transversus Abdominis Plan Bloğu, Postoperatif Pulmoner Fonksiyon, Opioid Tüketimi, İyileşme Kalitesi*



ABSTRACT

Zeynep GÜRBÜZ, The Effects of External Oblique Fascial Plane Block and Subcostal Transversus Abdominis Plane Block on Postoperative Pulmonary Functions in Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy, Zonguldak Bülent Ecevit University Faculty of Medicine, Department of Anesthesiology and Reanimation, Specialization Thesis in Medicine, 2025

Aim: The primary outcome is to investigate the effects of external oblique fascial plane block (EOIPB) and subcostal transversus abdominis plane (TAP) block on postoperative pulmonary functions in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. Secondary outcomes include the evaluation of postoperative pain scores, opioid consumption, and quality of recovery.

Materials and Methods: A total of 102 patients aged 18–65 years and classified as ASA physical status I–III, scheduled for elective laparoscopic cholecystectomy, were enrolled in the study. Patients were randomly assigned to three groups: Subcostal group (n=34), EOIPB group (n=34), and Control group (n=34). After accounting for dropouts, data from 90 patients (30 in each group) were analyzed. Preoperative spirometry (SFT) was performed, and following general anesthesia and block administration, intraoperative hemodynamic data and opioid consumption were recorded. Postoperative SFT values, opioid consumption, pain scores, and QoR-15 scores were documented.

Results: At postoperative hour 1, FVC, FEV₁, predicted FEV₁, and PEF values were significantly lower in the Control group compared to both block groups, with the highest values observed in the EOIPB group. At 6 and 24 hours, FVC and FEV₁ values were significantly better preserved in the EOIPB group than in the Control group. Although predicted FEV₁ was higher in the EOIPB group at hour 1, no significant differences were found between the EOIPB and Subcostal groups in most parameters. Both rest and dynamic NRS pain scores were significantly higher in the Control group at all time points, whereas there were no significant differences between the block groups. Postoperative opioid consumption was significantly lower in both the Subcostal and EOIPB groups compared to the Control group. QoR-15 scores were also significantly higher in both block groups than in the Control group.

Conclusion: Both subcostal TAP and EOIPB blocks were found to be effective and safe in preserving postoperative pulmonary function, improving pain control, and reducing opioid requirements. Both blocks contributed to enhanced early postoperative recovery following laparoscopic cholecystectomy.

Keywords: *External Oblique Fascial Plane Block, Subcostal Transversus Abdominis Plane Block, Postoperative Pulmonary Function, Opioid Consumption, Quality of Recovery*



İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Ağrı	3
2.1.1. Ağrının Tanımı	3
2.1.2. Ağrının Oluşumu ve İletimi	3
2.1.2.1. Transdüksiyon	3
2.1.2.2. Transmisyon	4
2.1.2.3. Modülasyon	4
2.1.2.4. Persepsiyon	4
2.1.3. Ağrının Sınıflaması	4
2.1.3.1. Akut Ağrı	4
2.1.3.2. Kronik Ağrı	5
2.1.3.3. Somatik Ağrı	5
2.1.3.4. Visseral Ağrı	5
2.1.3.5. Postoperatif Ağrı	5
2.1.3.5.1. Postoperatif Ağrının Sistemlere Etkisi	6
2.1.3.5.2. Postoperatif Ağrının Respiratuar Sistem Üzerindeki Etkileri	6
2.1.4. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçüm Yöntemleri	7
2.1.4.1. Vizüel Analog Skala (VAS)	7
2.1.4.2. Sayısal Değerlendirme Skalası (NRS)	8
2.1.4.3. Wong-Baker Ağrı Değerlendirme Skalası	8
2.1.4.4. Sözel Değerlendirme Skalası (VRS)	9
2.1.5. Postoperatif Ağrı Tedavi Yöntemleri	9

2.1.5.1. Farmakolojik Ajanlar	10
2.1.5.1.1. Parasetamol	10
2.1.5.1.2. Nonsteroid Antiinflatuar İlaçlar	10
2.1.5.1.3. Lokal Anestezikler	11
2.1.5.1.4. Opioidler	14
2.1.5.1.5. Hasta Kontrollü Analjezi (HKA)	17
2.1.5.1.6. Periferik Sinir Blokları	18
2.2. Safra Kesesi ve Kolelitiyazis	21
2.2.1. Kolelitiyazisin Cerrahi Tedavisi	22
2.2.2. Laparoskopik Kolesistektomide İntraoperatif Komplikasyonlar	23
2.2.3. Laparoskopik Kolesistektominin Solunum Sistemi Üzerindeki Postoperatif Etkileri	25
2.3. Spirometre ile Solunum Fonksiyonlarını Değerlendirme	25
2.3.1. Spirometre Parametreleri	27
2.4. Ramsay Sedasyon Skalası (RSS)	28
2.5. Quality of Recovery-15 (QoR-15)	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM	31
3.1. Subkostal Transversus Abdominis Plan Bloğu Uygulaması	32
3.2. Eksternal Oblik İnterkostal Plan Bloğu Uygulaması	33
3.3. İstatistiksel Analiz	36
4. BULGULAR	37
5. TARTIŞMA	51
6. SONUÇ	59
7. KAYNAKÇA	60
8. EKLER	74
Ek 1: Etik Kurul Kararı	74

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simge/Kısaltma	Açıklamalar
TAP	Transversus Abdominis Plan
EOİPB	Eksternal Oblik İnterkostal Plan Bloğu
APS	Amerikan Ağrı Derneği
ASA	Amerikan Anestezi Derneği
VAS	Vizüel Analog Skala
NRS	Sayısal Değerlendirme Skalası
VRS	Sözel Değerlendirme Skalası
NSAİİ	Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaç
İV	İntravenöz
PABA	Paraaminobenzoik asit
LAST	Lokal Anestezik Sistemik Toksisitesi
HKA	Hasta Kontrollü Analjezi
RA	Rektus Abdominis
TA	Transversus Abdominis
EO	Eksternal Oblik
İO	İnternal Oblik
FEV ₁	Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspirasyon Volüm
FVC	Zorlu Vital Kapasite
PEF	Pik Ekspiratuvar Akım Hızı
QoR-15	Quality of Recovery-15
ASA PS	Amerikan Anestezi Derneği Fiziksel Durum
KAH	Kalp Atım Hızı
OKB	Ortalama Kan Basıncı
SpO ₂	Periferik Oksijen Satürasyonu
TOF	Train-of-four
BİS	Bispektral İndeks
PVI	Pleth Variability Index
PACU	Derlenme Ünitesi
RSS	Ramsay Sedasyon Skalası
UA	Uyanma Ajitasyonu

TABLolar DİZİNİ

Tablo No	Tablo Başlığı	Sayfa No
1	Hastaların Demografik, Klinik Verileri ve Operasyon Süreleri	37
2	Grupların İntraoperatif Kalp Atım Hızı Değerleri (atım/dk)	38
3	Grupların SpO ₂ Değerleri (%)	39
4	Grupların OKB Değerleri (mmHg)	40
5	Grupların PVI Değerleri (%)	41
6	Grupların EtCO ₂ Değerleri (mmHg)	42
7	Grupların BİS Değerleri	43
8	Gruplara Göre Spirometrik Solunum Fonksiyon Testi Sonuçları	45
9	Gruplara Göre İstirahatteki NRS Skorlarının Karşılaştırılması	46
10	Gruplara Göre Dinamik NRS Skorlarının Karşılaştırılması	46
11	Gruplara Göre İntraoperatif Toplam Remifentanil Tüketimi	47
12	Gruplara Göre PACU'da Fentanil İhtiyaçları ve Tüketilen Toplam Miktarları	47
13	Gruplara Göre Postoperatif Kümülatif Tramadol Tüketim Miktarları	48
14	Gruplara Göre Postoperatif Petidin İhtiyaçları ve Tüketilen Toplam Miktarları	49
15	Gruplara Göre Bulantı Kusmanın Karşılaştırılması	49
16	Gruplara Göre Ramsay Sedasyon Skalası Skorlarının Karşılaştırılması	50
17	Gruplara Göre Quality of Recovery-15 Skorları	50

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Başlığı	Sayfa No
1	Vizüel Analog Skala	7
2	Sayısal Değerlendirme Skalası	8
3	Wong-Baker Ağrı Skalası	8
4	Sözel Değerlendirme Skalası	9
5	Lokal anestezi yapısı	12
6	Ultrason rehberliğinde subkostal transversus abdominis plan bloğu uygulamasının ilüstrasyonu	19
7	6. kostaya yerleştirilmiş USG probunun pozisyonu ve USG ile EOİPB'yi gösteren ilüstrasyon	20
8	Safra kesesinin anatomisi, yerleşimi, Sistik kanal ve Sistik arter	21
9	FEV1'e göre restriksiyonun belirlenmesi	27
10	Ramsay Sedasyon Skalası	28
11	Quality of Recovery-15	30
12	Subkostal Transversus Abdominis Plan Bloğu Uygulaması	33
13	Eksternal Oblik İnterkostal Plan Bloğu Uygulaması,	34
14	Akış diyagramı	37

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Majör abdominal cerrahiler solunum kas aktivitesini zayıflatarak postoperatif erken dönemde solunumsal disfonksiyona sebep olabilirler (1). Abdominal cerrahi sonrası hastaların solunum paterni tidal volüm, vital kapasite ve fonksiyonel rezidüel kapasitenin azaldığı “restriktif bir sendrom” gibidir. Bu durumun sebepleri; kas insizyonu, refleks diyafram inhibisyonu ve ağrıdır (1). Refleks diyafram inhibisyonu, diyaframın kısmen paralize olması anlamına gelir. Mezenterik pleksustan gelen visseral afferentlerin stimülasyonu nedeniyle oluşur ve postoperatif solunumsal disfonksiyonun en önemli faktörüdür. Postoperatif respiratuar bozukluk alt abdominal cerrahilere göre laparoskopik kolesistektomi gibi üst abdominal cerrahilerde daha şiddetlidir ve operasyondan sonra 10 güne kadar devam eder. Bu sebeple atelektazi, pnömoni, trakeobronşiyal enfeksiyon, respiratuar yetmezlik, hastanede kalış süresinde uzama gibi solunumsal komplikasyonların sıklığı artar (2). Ağrının etkin kontrolü diyafram hareketini ve respiratuar durumu iyileştirir ve postoperatif solunumsal komplikasyonların önüne geçer (1).

Kolesistektomi en sık yapılan abdominal cerrahilerden biridir (3). Laparoskopi kullanıma girmesinden sonra abdominal cerrahilerin çoğunda açık cerrahinin yerini almıştır. Modern laparoskopi açık cerrahiye göre daha az kan kaybı ve postoperatif ağrının daha az olması, yara yeri komplikasyonunun daha nadir görülmesi, hastanede kalış süresinin kısalması, günlük aktivitelere dönüşün daha hızlı olması, kozmetik sonuçların daha iyi olması gibi avantajlara sahiptir (4). Laparoskopik kolesistektomi hastalıklı safra kesesinin cerrahi tedavisi için altın standart tekniktir.

Laparoskopik kolesistektomiden sonra ağrı pariyetal ve visseral komponentlerden oluşur (5). Visseral ağrı safra kesesi diseksiyonu nedeniyle oluşan doku hasarı ve peritoneal kavitedeki sinir uçlarının gerilmesi nedeniyle oluşurken, pariyetal ağrı port giriş yerlerindeki insizyonel travmalardan kaynaklanır (6). Ayrıca pnömoperitoneum sırasında frenik sinirin CO₂ tarafından irritasyonu ve gerilmesi nedeniyle postoperatif omuz ağrısı oluşabilir. Oluşan bu akut postoperatif ağrı orta-şiddetli seviyededir. Cerrahiden sonraki ilk birkaç saatte pik yapar ve genelde 2-3 gün sonra azalır (7). Fakat operasyondaki travmanın büyüklüğü, anestezinin yönetimi, kişinin fizyolojik ve psikolojik hali gibi ağrının seviyesini etkileyen çok fazla faktör

vardır. Bu yüzden en iyi ağrı yönetimi kombine bir yaklaşım olan multimodal analjezidir (7). Multimodal analjezi küçük dozlarda opioidlerin non-opioid ilaçlarla ve rejyonal anestezi teknikleriyle kombinasyonuna dayanır (8). Rejyonal anestezi tekniklerinin ağrı yönetimine eklenmesi cerrahiye stres yanıtı azaltır, opioid tüketimini azaltır, ağrı kontrolünü kolaylaştırır ve postoperatif hasta memnuniyetini artırır (9).

Üst abdominal duvarın somatik duyusu alt interkostal sinirlerin (T6-T10) anterior ve lateral kutanöz dallarından kaynaklanır (10). Subkostal transversus abdominis plan (TAP) bloğu çeşitli abdominal cerrahilerde analjezi amaçlı yapılır ve ağrıyla ilgili sonuçları iyileştirdiği çalışmalarla gösterilmiştir (11–13). Subkostal TAP bloğu üst abdominal dermatomları (T6-T9) hedeflediğinden supraumbilikal bölgedeki insizyonlar için uygundur (9). İnterkostal sinirlerin anterior kutanöz dallarını tuttuğu için başlıca abdomenin median bölgesinde sensoriyal blokaj yapar (14).

Eksternal oblik interkostal plan bloğu (EOİPB), Hamilton ve ark. (15) tarafından 2018 yılında tanımlanan, T6-T9/10 arasındaki interkostal sinirlerin anterior ve lateral kutanöz dallarını bloke ederek üst abdomenin anterolateralinde kutanöz analjezi sağlayan rejyonal anestezi tekniğidir.

Bu çalışmadaki primer amaç, laparoskopik kolesistektomi cerrahisi geçiren hastalarda EOİPB ile subkostal TAP bloğunun postoperatif pulmoner fonksiyonlar üzerindeki etkisini araştırmaktır. Sekonder amaçlar ise postoperatif ağrı skorları, opioid tüketimleri ve iyileşme kalitesini karşılaştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ağrı

2.1.1. Ağrının Tanımı

Genellikle patolojik bir durumun belirtisi olan ağrı Latince’de poena (ceza, işkence) sözcüğünden türemiştir (16). Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği (International Association for the Study of Pain=IASP) ağrıyı ‘’doku hasarına bağlı olarak ya da bağımsız şekilde ortaya çıkabilen, bireyin eski tecrübeleriyle ilişkili, hoş olmayan sensoriyal ve duygusal deneyim ‘’ olarak tanımlamıştır (17). Ancak biyopsikososyal model, doku hasarı dışında kalan fizyolojik, psikolojik ve sosyal etkenlerin de ağrının tanımlanmasında belirleyici olduğunu belirtmiştir (16).

2.1.2. Ağrının Oluşumu ve İletimi

Yetişkinlerdeki gibi ağrı duyusu yaklaşık 2 yaşında, ağrıyı betimlemeye başlama ise 2-7 yaşlarında meydana gelmektedir (18). Ağrıya spesifik reseptörlere nosiseptörler denir (19). Vücudun tüm dokularında bulunan nosiseptörler mekanik, termal ve kimyasal enerjiyi elektriksel enerjiye ve aksiyon potansiyeline dönüştürür. Bu sinyaller primer afferent fiberler ile spinal korda gönderilir. Uyarının nosiseptörlerden üst merkezlere iletimi ve ağrının algılanması 4 aşamalı bir yoldan oluşur (19).

2.1.2.1. Transdüksiyon

Uyarı nosiseptöre geldiğinde voltaj bağımlı sodyum kanalları aktifleşip intraselüler alana sodyum girişi olur. Böylece nosiseptörler depolarize olur ve aksiyon potansiyeli meydana gelir.

2.1.2.2. Transmisyon

Ağrı duyusu üst merkezlere miyelinsiz A-δ ve miyelinli C lifleriyle iletilir.

2.1.2.3. Modülasyon

Özellikle spinal kordda değişime uğrayan ağrı üst merkezlere iletilir.

2.1.2.4. Persepsiyon

Spinal korddan üst merkezlere gönderilen uyarı ve kişinin önceki tecrübesinin kombinasyonu ile ağrı hissedilir.

2.1.3. Ağrının Sınıflaması

Ağrı komplike bir sürecin sonucundaki subjektif bir algıdır. Farklı ağrı çeşitleri farklı mekanizmalardan oluşur, dolayısıyla farklı tedavileri vardır. Bu yüzden doğru tanımlanması ağrı yönetimi için önemlidir. Ağrının taksonomisi zor olmakla birlikte Raj sınıflaması şu şekildedir:

- Anatomik Sınıflandırma (baş ağrısı, bel ağrısı, yüz ağrısı)
- Etiyolojik Sınıflandırma (kanser ağrısı, postherpetik nevralji, artrit ağrısı)
- Nörofizyolojik Sınıflandırma (somatik, visseral, nosiseptif)
- Süreyle Göre Sınıflandırma (akut, kronik) (20).

2.1.3.1. Akut Ağrı

Akut ağrı dokulara hasar veren bir durumu gösterir ve her zaman nosiseptiftir (21). Uyarı periferik nosiseptörler ile üst merkeze gönderilir. Akut ağrının nedenleri arasında travma, operasyonlar, doğum, renal kolik gibi hızlı başlangıçlı tıbbi durumlar söylenebilir. Çoğunlukla birkaç gün veya hafta içinde tedavi ile ya da tedavi olmaksızın kaybolur.

2.1.3.2. Kronik Ağrı

Kronik ağrı nosiseptif, nöropatik ya da mikst olabilen, 3 aydan fazla devam eden ağrıdır. Çevresel etkenler ve psikolojik durumların biri veya her ikisi kronik ağrının gelişimine katkı sağlar. Kişilerin uyku düzenlerinde ve duygu durumlarında ciddi problemler vardır. Kronik ağrının nedenleri arasında kas-iskelet hastalıkları, periferik nörolojik hasarlar, sinir kökü ya da dorsal kök gangliyon ve santral sinir sistemi hasarları, malignite ağrısı yer alır (21).

2.1.3.3. Somatik Ağrı

Yüzeyel ve derin olarak ikiye ayrılır. Yüzeyel somatik ağrı; cilt, cilt altı dokular ve müköz membranlardan gelen nosiseptif stimuluslarla oluşur. Keskin, batıcı, zonklayıcı, yanıcı karakterlidir ve iyi lokalize edilir. Derin somatik ağrı; kas, kemik, eklem ve tendonlardan gelen, künt ve sızlayıcı özellikte daha az lokalize edilebilen ağrıdır (21).

2.1.3.4. Visseral Ağrı

İnternal organlardan ve kılıflarından orjinlenir. Hasar olsun ya da olmasın organlardaki nosiseptörler basınç ya da gerilmeyle aktive olurlar. Visseral ağrı iyi lokalize edilemez, künttür, derinden algılanır ve vücudun başka bir bölgesine yansıyabilir (yansıyan ağrı). Bunun nedeni ayrı bir anatomik lokalizasyondaki somatik liflerin dorsal kolonda visseral liflerle iç içe geçmesi ve böylece somatik liflerin uyarılmasıdır. Sonuçta hasarlanmamış somatik bölgede ağrı oluşur (22).

2.1.3.5. Postoperatif Ağrı

Cerrahi prosedürlere maruz kalan hastaların yüzde 80'i postoperatif akut ağrı yaşamaktadır. Yaklaşık yüzde 75'i ise yaşadıkları bu ağrının şiddetini orta, şiddetli ve çok şiddetli şeklinde belirtmektedirler (23). Kanıtlar hastaların yarısından daha azında postoperatif ağrı kontrolünün yeterince sağlandığını göstermektedir (23). Yetersiz ağrı

kontrolü, sadece postoperatif olumsuz sonuçlara neden olmaz, aynı zamanda ağrının kalıcı olma riskini de artırır. Amerika Ağrı Derneği (APS) ve Amerika Anesteziyoloji Derneği (ASA) klinisyenlerin, hastalara ve ailelerine preoperatif dönemde postoperatif ağrı yönetimi için tedavi seçeneklerini içeren bir eğitim sağlamasını tavsiye etmektedir. Ayrıca hasta preoperatif dönemde medikal ve psikiyatrik komorbiditeler, kullandığı ilaçlar, kronik ağrı öyküsü, madde kullanımı, önceki postoperatif tedavi rejimleri ve yanıtları açısından da değerlendirilmelidir (23).

2.1.3.5.1. Postoperatif Ağrının Sistemlere Etkisi

Postoperatif iyi kontrol edilemeyen ağrı, sempatik sinir sistemini aktive edip plazma katekolamin konsantrasyonunu artırır (24), (25). Bu aktivasyon taşikardi, hipertansiyon, kardiyak kontraktilitenin ve miyokardiyal oksijen tüketiminin artmasına sebep olur. Bu yüzden kontrolsüz postoperatif ağrı miyokardiyal iskemi gibi kardiyovasküler komplikasyonlara neden olabilir. Ağrıyla birlikte cerrahi sonrası mobilizasyon zamanı gecikir (26). Koagülasyonda artış ve fibrinoliziste inhibisyon meydana geldiğinden derin ven trombozu ve pulmoner emboli riskinde artış olur. İntestinal motilite azalır. Katekolamin artışı nedeniyle hiperglisemi, sıvı retansiyonu ve protein katabolizması meydana gelir. Cerrahi sonrası birkaç gün selüler immünitede baskılanma olur (27). Öte yandan ağrının kendisi de immunsupresandır. Bu da postoperatif yara iyileşmesinin gecikmesine ve enfeksiyon oranında artışa yol açar. Ayrıca postoperatif ağrıyla birlikte huzursuzluk, anksiyete, uyku bozuklukları ve serebral korteks disfonksiyonu ile depresyon gelişebilir (26).

2.1.3.5.2. Postoperatif Ağrının Respiratuar Sistem Üzerindeki Etkileri

Abdominal cerrahisi sonrası oluşan insizyonel ağrı kas tonusunda artışa neden olarak ekspirasyonu zorlaştırır (28). Solunum yüzeyelleşir ve sıklığı artar. Hastanın tidal volümü, vital kapasitesi ve fonksiyonel rezidüel kapasitesi azalır. Optimal ağrı kontrolü akciğer fonksiyonlarını ve kan oksijenasyonunu iyileştirir. Hastanın etkili şekilde öksürmelerine izin verir ve atepektazi gibi postoperatif pulmoner komplikasyonların önüne geçer.

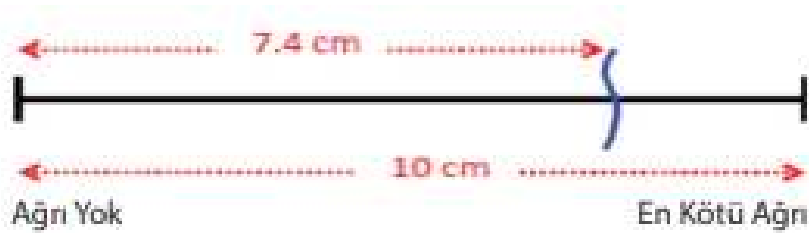
2.1.4. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçüm Yöntemleri

Ağrının değerlendirilmesi, optimal ağrı yönetiminin temel taşıdır (29). Ağrı subjektif bir duygu olduğundan ağrıyı değerlendirme hastanın geçirdiği cerrahiye göre değil kendi bildirimi ile olmalıdır. Ağrı değerlendirmesinde altın standart bir method yoktur. Ağrı şiddeti kişiye uygun skalalarla belirlenmeli ve tüm takip boyunca aynı skalalarla değerlendirilmeye devam edilmelidir.

Ağrı şiddeti kısa ve basit bir şekilde uygulanabilen tek boyutlu ya da biraz daha uzun zaman alan, kooperasyon ve gözlem gerektiren çok boyutlu skalalarla ölçülebilir. Vizüel Analog Skala (VAS), Sayısal Değerlendirme Skalası (NRS), Wong-Baker Ağrı Değerlendirme Skalası, Sözel Değerlendirme Skalası (VRS) sıkça kullanılan tek boyutlu skalalar iken akut postoperatif ağrılarda genellikle çok boyutlu skalalar kullanılmaz (19).

2.1.4.1. Vizüel Analog Skala (VAS)

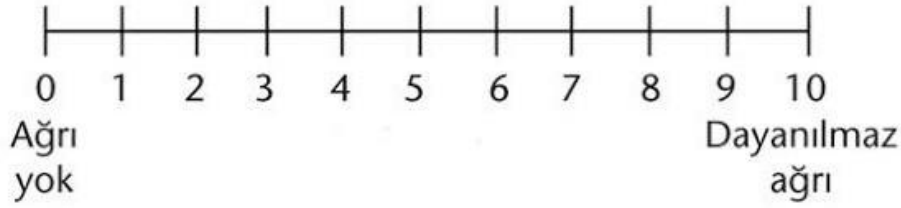
Vizüel Analog Skala, uç noktaları “ağrı yok” ve “en kötü ağrı” olan 10 cm uzunluğunda düz bir çizgiden oluşur (Şekil 1) (30). Hastanın ağrısını bu iki uç nokta arasındaki çizgide, başlama noktasından (hiç ağrı yok) itibaren işaretlemesi istenir. Hastanın işaretlediği nokta ile hiç ağrı yok noktası arasındaki mesafe santimetre cinsinden kaydedilir ve hastanın o andaki ağrısını tanımlar (29).



Şekil 1. Vizüel Analog Skala

2.1.4.2. Sayısal Değerlendirme Skalası (NRS)

Sayısal Değerlendirme Ölçeği'nde hastalardan ağrı şiddetine en uygun olan rakamı seçmeleri istenir (30). “0” hiç ağrısının olmadığını, üst limit ise en kötü ağrıyı temsil eder (Şekil 2). Uygulaması basit olduğu için pratikte sıkça kullanılır. 3 ve altındaki rakamı seçen hastalarda analjezinin yeterince sağlandığı kabul edilir.



Şekil 2. Sayısal Değerlendirme Skalası

2.1.4.3. Wong-Baker Ağrı Değerlendirme Skalası

Çocuklarda ya da onların ebeveynlerinde, yaşlı ya da iletişim kurmakta sorun yaşayan hastalarda tercih edilir. Ağrılarının şiddetine en yakın buldukları yüz ifadesini seçmeleri istenir (Şekil 3) (19).



Şekil 3: Wong-Baker Ağrı Skalası

2.1.4.4. Sözel Değerlendirme Skalası (VRS)

Sözel Değerlendirme Skalası'nda ağrı seviyesini tanımlayan farklı kelimeler vardır ve hastanın belirtilen kelimelerden birini seçmesi istenir (Şekil 4) (30).

Sözel Değerlendirme Skalası	
Ağrı yok	0
Hafif	1
Orta	2
Şiddetli	3
Çok Şiddetli	4

Şekil 4. Sözel Değerlendirme Skalası

2.1.5. Postoperatif Ağrı Tedavi Yöntemleri

Operasyondan sonra ağrı kontrolünün multimodal analjezi ile sağlanması önerilmektedir ((19). Multimodal analjezi; periferik ve/veya santral sinir sisteminde farklı etki mekanizmalarına sahip tekniklerin ve analjezik ilaçların beraber uygulanmasıdır. Bu yöntemin aditif ya da sinerjistik etkisinden dolayı tek ajan kullanımına kıyasla daha iyi ağrı kontrolü sağladığı randomize çalışmalarla gösterilmiştir (23). Multimodal yaklaşımın bir parçası olarak lokal aneztezik bazlı rejyonel anestezi teknikleri, sistemik opioidler ya da alfa-2 agonistler, beta blokerler, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ), lidokain, deksametazon, magnezyum sülfat, ketamin, parasetamol, gabapentinoidler, metamizol gibi non-opioid ajanlarla birlikte uygulanabilirler. Ancak kullanılan her analjezik medikasyonun ya da tekniğin farklı bir yan etki profilinin olduğu unutulmamalıdır.

2.1.5.1. Farmakolojik Ajanlar

2.1.5.1.1. Parasetamol

Farmakolojik marketlere 1955 yılında giren parasetamolün tek başına ve diğer aktif maddelerle kombinasyonu şeklinde 100'den fazla preparatı bulunmaktadır (31). Dünya Sağlık Örgütü parasetamölü basamak tedavisinin her üç adımında da önermiştir. Parasetamol orta şiddetteki ağrılarda NSAİİ ya da kafein gibi analjeziklerle birlikte kullanılan temel analjeziktir. Şiddetli ağrılarda ise opioidlerle birlikte kullanılır.

Parasetamolün NSAİİ'lar gibi analjezik ve antipiretik özellikleri vardır. Ancak antiinflamatuvar aktiviteye sahip değildir. Önerilen dozlarda verildiğinde NSAİİ'lar için tipik olan gastrointestinal yan etkileri indüklemeyiz. Ancak NSAİİ'lar gibi prostoglandin üretimini baskılar. Parasetamolün günlük maksimum dozu 4 gramdır. Alerjik deri reaksiyonları dışında ciddi yan etkisi yoktur. Uzun süre ya da yüksek dozlarda alındığında hepatotoksisteye sebep olabilir. Yaklaşık %90'ı karaciğerde konjuge edilir ve oluşan inaktif metabolitler idrarla atılır (31,32). Perioperatif ağrı yönetim kılavuzlarında da parasetamol uygulanması gerektiği belirtilmiştir (33).

2.1.5.1.2. Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaçlar

1830'larda söğüt ağacından salisilatın izole edilmesinden ve sonra Felix Hoffman tarafından aspirinin bulunmasından beri NSAİİ'lar farmakolojik endüstride kullanılmaktadır. Milattan önce 500'lü yıllarda, klinik çalışmalar ve bilimsel bilginin henüz kavramsallaşmadığı dönemde Hipokrat tarafından söğüt kabuğu ve yapraklarının ağrı ve ateşi iyileştirme potansiyeli belirtilmiştir (34).

Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar antipiretik, antiinflamatuvar ve analjezik ajanlardır (35). Siklooksijenaz enzimi, arasıdonik asiti tromboksanlara, prostaglandinlere, prostasiklinlere dönüştürmek için gereklidir. Tromboksanlar trombosit adezyonunda rol oynar. Prostaglandinler vazodilatasyona sebep olur, hipotalamustaki sıcaklık ayarlama noktasını artırır ve antinosisepsiyonda rol oynarlar. COX-1 ve COX-2 olmak üzere 2 adet siklooksijenaz izoenzimi vardır. COX-1

gastrointestinal mukozal bütünlüğün, böbrek fonksiyonunun ve trombosit agregasyonunun korunmasında rol oynayan vücutta sürekli olarak üretilen siklooksijenaz enzimidir. COX-2 enzimi ise inflamatuvar bir cevap sırasında üretilir. Çoğu NSAİİ selektif olmayan şekilde hem COX-1 hem de COX-2 enzimini inhibe ederek etkilerini ortaya koyar (34,35).

COX-1 inhibisyonu, gastrik mukozayı koruyan prostaglandinlerin oluşumunu engelleyerek gastrik yan etkilere sebep olabilir. Bu durum peptik ülserli hastalarda tehlikeli olabilir. Bu hastalarda COX-2 selektif NSAİİ'lar daha iyi bir alternatiftir (35,36).

Deksketoprofen

Deksketoprofen propiyonik asit sınıfına ait NSAİİ'lardan biri olan ketoprofenin S (+) enantiyomeridir (37). Trometamol tuzu formunda suda çözünür bir yapıdadır ve analjezik, antiinflamatuvar ve antipiretik etkilere sahiptir (38).

Oral yolla uygulanan deksketoprofen trometamol hızlı emilim gösterir ve maksimum plazma konsantrasyonuna genellikle 0.25- 0.75 saat içinde ulaşır (37,38). Uygulanan dozun yaklaşık %70-80'i ilk 12 saat içinde glukuronid konjugatları şeklinde idrarla atılır. Deksketoprofenin intravenöz formu kısa sürede etkili analjezi sağlaması nedeniyle cerrahi sonrası ağrı kontrolünde sıklıkla kullanılır ve analjezik etkinlik yaklaşık 4-6 saat sürer (39).

2.1.5.1.3. Lokal Anestezikler

Bütün lokal anestezikler Na^+ kanallarına bağlanıp Na^+ iyonlarının hücre membranından girişini engelleyerek sinir iletimini inhibe ederler (40). Böylece kalıcı olmayan şekilde duyu, motor ve otonom inhibisyon meydana gelir.

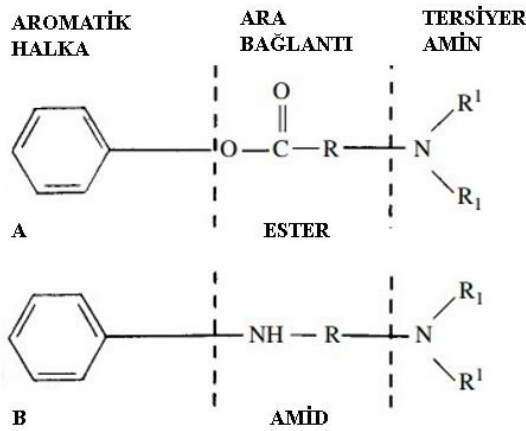
Lokal anesteziklerin aktive ve inaktive durumdaki sodyum kanallarına dinlenme durumundakinden daha fazla afinitesi vardır (41). Bu yüzden daha hızlı depolarize olan nöral fibriller lokal anesteziklere daha duyarlıdır. Küçük fibrillerde lokal anestezik solusyonu impuls iletiminin tamamen kesilmesi için gereken sodyum kanal sayısına daha hızlı ulaştığı için küçük fibriller lokal anesteziklere daha

duyarlıdırlar. Bu sebeple ince, hızlı depolarize olan otonom nöronlar en sensitif olanlardır. Bunu duyu sinirleri ve son olarak somatik motor nöronlar takip eder (41).

Lokal anestezikler lipofilik aromatik halka, ester ya da amid yapıdaki ara bağlantı ve tersiyer amin olmak üzere 3 komponentten oluşur (Şekil 5). Bu komponentlerin her biri moleküle farklı özellikler kazandırır (41). Lokal anestezikler ara bağlantının yapısına göre amid ya da ester olarak sınıflandırılır (42). Amidler karaciğerde biyotransformasyona uğrayarak, esterler kanda plazma esterazlarıyla hidrolize edilerek elimine olurlar.

Lokal anesteziklerin potensini belirleyen aromatik halkanın belirlediği lipit çözünürlüğüdür (41). Lipit çözünürlüğü arttıkça lokal anesteziğin nöron kılıfı ve membranlarından geçiş hızı da artar. Sinir fibrillerine ulaşan lokal anesteziğin miktarını etkileyen sayısız faktör olmasına rağmen anesteziğin başlama hızını belirleyen en önemli etken lipit çözünürlüğüdür. Lokal anestezikler solüsyonda stabil kalması için hidroklorid tuzu olarak suda çözünür durumda formüle edilirler ve dokuda etkilerinin başlama süresi iyonizasyon sabiti (pKa) ile belirlenir. Bir lokal anesteziğin pKa değeri ne kadar yüksekse etkisinin başlaması o kadar gecikecektir.

Çoğu ilaç gibi lokal anestezikler de kanda plazma proteinlerine geri dönüşümlü şekilde bağlanırlar. Plazma proteinine afinitelerine göre aksiyon süreleri değişir. Proteine ne kadar yüksek oranda bağlanıyorsa lokal anesteziğin nöral blokaj etkisi o kadar uzun sürecektir. Uygulanan bölgede lokal anesteziğin emiliminin azalması ve nöral blokaj süresinin uzaması için formülasyonlara vazopresörler de eklenebilir.



Şekil 5: Lokal anestezik yapısı

Lokal anestezi enjeksiyonlarını takiben gelişen alerjik reaksiyonlar genelde solüsyonda bulunan metilparaben gibi koruyuculara ya da sülfidler gibi antioksidanlara bağlı gelişir (41). Ayrıca kanda plazma esterazlarıyla hidrolizin neticesinde oluşan paraaminobenzoik asit (PABA) alerjik bir yanıt meydana getirebilir. Bu sebeple esterlerin alerjik yanıt meydana getirme olasılıkları amidlere göre fazladır.

Lokal anestezi enjekte edildikleri dokuda ağrı, şişlik, iskemik nekroz, nörotoksisite, parestezi gibi komplikasyonlara sebep olabilirler (43).

Lokal anestezi enjeksiyon alanından absorbe edildikçe kandaki konsantrasyonları yükselir (41). Ancak toksik seviyeye ulaştığında majör kardiyak ve santral sinir sistem etkileri ortaya çıkar. Lokal anestezi sistemik toksisitesi (LAST) hayatı tehdit eden ve farkında olunması gereken bir komplikasyondur. En sık kazara intravasküler enjeksiyon nedeniyle ortaya çıkmakla birlikte hepatik disfonksiyon, kalp hastalığı, metabolik sendrom ve gebelik gibi lokal anestezi metabolizmasının azaldığı durumlarda da görülebilir (44,45).

Lokal anestezi sistemik toksisitesinin erken döneminde santral sinir sistem stimülasyonu olur. Perioral parestezi, metalik tat, tinnitus, çift görme gibi prodromal dönem semptomlarından sonra nöbet aktivitesi gelişir. Bu sırada taşikardi ve hipertansiyon gibi kardiyovasküler sistem semptomları görülebilir. Sonraki dönemde santral sinir sistemi deprese olur. Koma ve respiratuar depresyon oluşabilir. Daha sonra kardiyak depresyon bulguları olarak hipotansiyon, bradikardi, ventriküler aritmi ve arrest gelişir (45).

Lokal anestezi sistemik toksisitesi geliştiğinde ilk olarak lokal anestezi enjeksiyonu durdurulur. Tedavide havayolu yönetimi, dolaşım desteği ve sistemik etkilerin azaltılmasına odaklanılmalı, derhal %20 lipit emülsiyonu intravasküler olarak uygulanmalıdır. LAST gelişimini engellemek amacıyla bireysel doz hesabı ve damar içi enjeksiyondan kaçınmak için ara ara negatif aspirasyon yapılmalı, USG'den yararlanılmalı, ilaç dozları sınırlandırılmalıdır (46,47).

Bupivakain

Amid grubu, lipofilik, uzun etkili potent bir lokal anesteziktir (42). Sensoryal anestezi ve motor blokaj sağlar. İnfiltrasyon anestezisi, periferik sinir blokları, epidural

ve spinal anestezi gibi rejyonel anestezi prosedürlerinde kullanılır. Topikal anestezide kullanılmaz. %0.125, %0.25, %0.5, %0.75'lik konsantrasyonlarda ve izobarik, hiperbarik solüsyonlar şeklinde bulunur. Lidokainle karşılaştırıldığında etkisi daha geç başlar ancak daha uzun sürer. Cerrahi anestezi süresi yaklaşık 3-10 saattir. En uzun etki süresi periferik sinir bloklarında görülür, ortalama 10-12 saattir. Obstetrik anestezi ve analjezide en sık tercih edilen lokal anestezi türüdür. Uygulanan toplam bupivakain dozu 2.5 mg/kg'a kadardır (48).

Bupivakain artmış dozda uygulandığında ventriküler aritmilere, kalp kasının kasılmasında yetersizliğe ve kardiyovasküler kollapsa neden olabilir (48).

2.1.5.1.4. Opioidler

Beyin, spinal kord ve vücudun diğer bölgelerindeki opioid reseptörlerine bağlanarak analjezik etki gösteren narkotik ilaçlardır. Başlıca opioid reseptörleri mü, kappa ve delta reseptörleridir (49).

Mü reseptörleri asıl olarak supraspinal bölgelerde yerleşmiş, asendan yolları inaktive edip desenden yolları aktive eden antinöseptif reseptörlerdir. Limbik sistemde ve nöro hormonal sekresyonla ilgili beyin alanlarında bulunur. Ağrı ve strese verilen cevabın modülasyonunda önemli fonksiyonları vardır. Kappa reseptörleri spinal kordda daha yoğun şekilde bulunur ve hiperaljezi oluşumuna sebep oldukları ve visseral ağrı modülasyonunda önemli rolleri olduğu düşünülmektedir. Delta reseptörleri, mü reseptörleriyle karşılaştırıldığında orta beyinde daha az oranda yer almakla birlikte periferik sinirlerin dorsal kök ganglionlarında yoğun şekilde bulunur (49).

Opioidler oral, transdermal, intravenöz, intramüsküler, subkutan epidural ya da intratekal uygulanabilirler(49). Oral uygulandıklarında karaciğerden ilk geçiş metabolizmasına uğrarlar. İlk geçiş metabolizmasını en aza indirmek için diğer uygulama yolları kullanılabilir. Kanda plazma proteinlerine bağlanırlar. Dokulara perfüzyonları ise lipofilisiteden fazlasıyla etkilenir. Morfin gibi hidrofilik opioidler kan beyin bariyerini zor geçerken fentanil gibi lipofilik opioidler kolaylıkla geçer. Ancak ilacın farmakodinamiği de önemlidir. Örneğin morfin ve fentanilin yarı ömürleri benzer olmasına rağmen santral sinir sistemini kan beyin bariyeri aracılığıyla daha uzun sürede terkettiği için morfinin etkileri daha uzun sürer. Remifentanil

dışındaki opioidler karaciğerde metabolize olup bazıları biyotransformasyona uğrarlar. Metabolitler idrarla atılır.

Opioidler akut ve kronik ağrının yönetiminde, orta ve şiddetli ağrıda önemli yer tutan güçlü analjeziklerdir. Doğal (morfin, kodein, papaverin, tebain), yarı sentetik (eroïn, dilaudid, tebain deriveleri) ve sentetik (morfin deriveleri, metadon deriveleri, benzomorfan deriveleri, dolantin, fentanil, sufentanil, alfentanil, remifentanil gibi fenilpiperidin deriveleri) şeklinde sınıflandırılırlar.

Opioidlerin en önemli yan etkilerinden biri solunum depresyonudur. Aynı zamanda PaCO_2 'nin yükselmesine sebep olup buna oluşacak yanıtı da engellerler (50). Ayrıca hızlı şekilde uygulandığında toraks rijiditesi gelişebilir. Kemoreseptör trigger zonu uyararak bulantı ve kusmaya yol açabilirler (51). Uzun süreli uygulamalar hiperaljeziye neden olabilirken bazı hastalarda da tolerans gelişebilir. Gastrointestinal motiliteyi yavaşlatmakla beraber oddi sfinkterini kasarak biliyer kolik oluşmasına sebep olabilirler.

Fentanil

Fentanil yüksek oranda potent sentetik bir mü reseptör agonistidir. Morfinden 50-100 kat daha analjeziktir. Diğer opioid agonistlere göre oldukça lipofildir ve molekül ağırlığının düşük olması nedeniyle biyolojik membranlardan hızlı bir şekilde geçer. Böylece etkisi çabuk başlar ve kısa sürede sonlanır. Transdermal, sublingual, bukkal, intranazal, İV, intratekal ve epidural yollardan uygulanabilir. Oral biyoyararlanımı ilk geçiş etkisinden dolayı düşüktür. Akut ya da kronik karakterdeki şiddetli ağrının tedavisi için perioperatif dönemde ya da kanserli kişilerde ağrı kontrolünü sağlamak için uygulanır (52,53).

Fentanilin çoklu uygulamaları ilaç birikimine sebep olup solunum depresyonu ve sedasyonla sonuçlanabilir. Morfinin solunumu deprese edici etkisi fentanilden daha uzundur. Fentanilin hızlı uygulanması sonrası perfüzyonu yüksek olan dokulardan kaslara dağılımı kas rijiditesine sebep olabilir. Tahta göğüs sendromu olarak adlandırılan durum göğüs duvarı kompliyansının azalması ve vokal kordların kapanmasıdır. Göğüs duvarı rijiditesi hastanın pozitif basınçlı ventilasyonuna izin vermeyebilir. Fentanilin azot protoksit ile uygulanması kas sertliğinin yaşanması

olasılığını artırırken inhalasyon anestezikleri ve tiyopental ise bu olasılığı azaltır. Kas rijiditesinin tedavisinde kas gevşeticiler uygulanabilir (52,53).

Tramadol

Esas aktif metaboliti olan O-desmetil tramadol (mü-1), mü reseptörüne tramadolün kendisine göre 200 kat artmış afiniteye sahip olduğundan, tramadol analjezik etkisini asıl bu metabolitiyle sağlar. Başlıca kas, eklem, yara yeri ağrısı ve nöropatik ağrı için kullanılır. Dünya Sağlık Örgütü yetişkinlerde kanser ağrısını gidermek için 3 adımlı bir merdiven modeli geliştirmiş ve tramadolü 2. adımda önermiştir. Antitusif etkiye de sahiptir (54).

Noradrenalin ve serotonin geri alımını engelleyerek ve mü opioid reseptörüne agonistik aktivite göstererek analjezi sağlayan zayıf opioiddir (54). Bu çift etki nedeniyle tramadol atipik opioid olarak isimlendirilir. Opioid özelliği yanında monoaminerjik olması orta ve şiddetli ağrıyı yönetmede tramadolün tercih edilmesini sağlar (55).

Tramadolün analjezik etkisi morfinden 10 kat daha azdır. Ancak solunum depresyonu ve bağımlılık yapmadığından morfinden daha güvenlidir (54). Ayrıca konstipasyon, tolerans ve kötüye kullanım daha az görülür. Baş ağrısı, ağız kuruluğu ve terleme gibi durumlar monoaminerjik niteliği sebebiyle oluşabilir (55,56).

Tramadolün tablet, kapsül, şurup, krem, jel, merhem ve enjeksiyonluk çözelti şeklinde formülasyonları mevcuttur. Maksimum dozu 400 mg/gündür. Şiddetli ağrılarda intravenöz tramadol 4-6 saatte bir 50-100 mg dozunda verilebilir. 16 yaşın altında kullanımı önerilmez (54).

Meperidin (Petidin)

Meperidin sentetik bir mü reseptör agonistidir. Morfin ile benzer farmakodinamik özellikler taşımasına rağmen, kimyasal yapısı ve bazı farmakokinetik özellikleri farklılık gösterir. Meperidin hızlı etki başlangıcına sahiptir. Parenteral uygulamadan sonra analjezik etkisi genellikle 10-15 dakika içinde başlar. Etki süresi ise morfine göre daha kısadır ve genellikle 2-4 saat arasında sürer. Meperidin

karaciğerde metabolize edildikten sonra nörotoksik bir bileşik olan normeperidin açığa çıkar. Normeperidin yarı ömrü uzundur. Özellikle böbrek fonksiyonları bozulmuş hastalarda ya da tekrar dozları uygulandığında santral sinir sistemi eksitasyonuna bağlı tremor ya da nöbet ortaya çıkabilir (57).

Postoperatif dönemde orta ve şiddetli ağrıların tedavisinde kullanılır. Meperidin zayıf antikolinergik ve lokal anestezi özelliği sahip olduğundan taşikardi ve deliyum gibi ters etkilerin ortaya çıkmasına sebep olabilir. Monoamin oksidaz inhibitörü kullanan hastalara meperidin uygulanması hemodinamik instabilite, hiperpireksi, solunum arresti ve ölümle sonuçlanabilir (58).

2.1.5.1.5. Hasta Kontrollü Analjezi (HKA)

Hasta kontrollü analjezi (HKA) hastanın kendi kontrolü altında, devamlı bir infüzyon ile ya da infüzyonsuz, talep üzerine analjezik ilacın sağlandığı bir sistemdir (59). Bu teknik, hastanın talep butonuna bastığında önceden programlanmış olan opioid dozunu veren gelişmiş bir infüzyon pompası kullanımına dayanır. Esas hedefi, etkin bir kontrolle ilaçların fazla miktarda kullanımlarını önlemek ve oluşabilecek yan etkilerin önüne geçmektir. Analjezik HKA cihazları ile İV, subkutanöz, epidural, transdermal yoldan ya da periferik sinir kateteri aracılığıyla uygulanabilir (59, 60).

Ameliyat sonrası ağrı yoğunluğunun en fazla olduğu ilk dönemde hastaya yükleme dozu uygulanır. Butona basıldığında infüzyon pompası aktive olur. Butona her basma cihaz tarafından bir talep olarak algılanır. Kilit süresine takılmayan talepler bolus doz verilmesiyle sonuçlanır. Bolus doz sedasyona sebep olmadan güvenli şekilde analjezi idamesini sağlamayı hedefler. Bolus doz cihaz tarafından verildikten sonra kilit süresi başlar. Bu süre içindeki taleplerde hastaya analjezik verilmez ve böylece doz aşımının önüne geçilir. Doz aşımını engelleyen bir diğer önlem ise 1 veya 4 saatlik ayarlanabilen maksimum doz sınırıdır (59, 61).

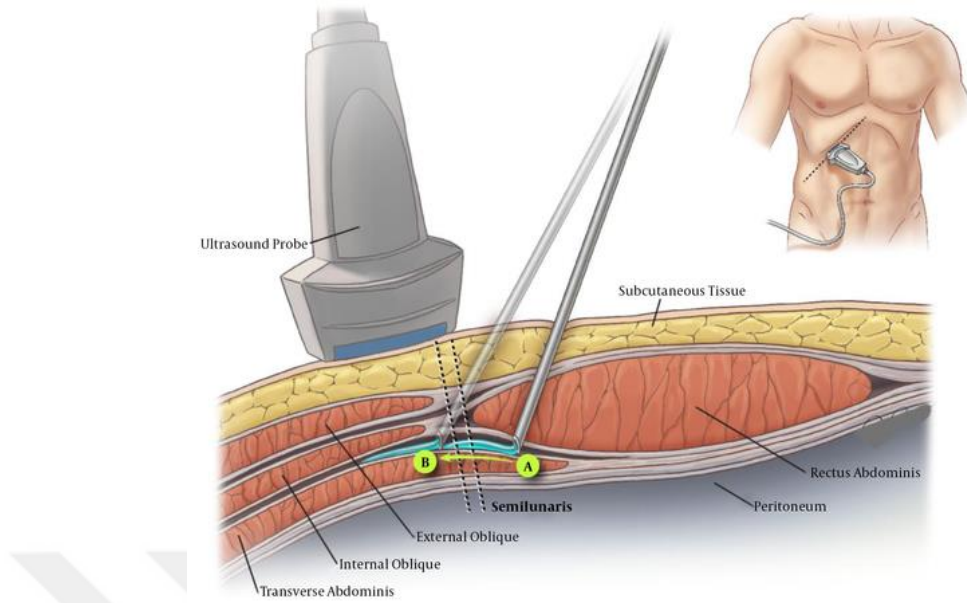
2.1.5.1.6. Periferik Sinir Blokları

Subkostal Transversus Abdominis Plan Bloğu (Subkostal TAP)

TAP bloğun Rafi tarafından 2001 senesinde tanımlanmasının ardından Hebbard ve arkadaşları tarafından 2007’de ultrason kılavuzluğunda subkostal TAP blok yaklaşımı geliştirilmiştir (62, 63).

Abdominal duvarda 4 çift kas vardır: anteriorda rektus abdominis kasları, lateralde derinden yüzeyele transversus abdominis, internal oblik ve eksternal oblik kasları. TAP, anterolateral abdominal duvar boyunca transversus abdominis kası yüzeyinde yer alır. Bu planda torakolumbar sinirler (T6-L1) bulunmaktadır. Abdominal analjezi sağlamak için bu plana lokal anestezik uygulanır (64). Anterior, posterior, lateral yaklaşımları var olmakla birlikte subkostal yaklaşım ile supraumblikal bölgenin analjezisi de sağlanır (63).

Subkostal TAP blok, hasta supin pozisyondayken steril koşullar altında yapılmaktadır. Lineer ultrason probu, probun işareti kraniyal tarafta olacak şekilde, ksifoidin mümkün olan en yakın yerine, kostal marjinin hemen altına transvers şekilde yerleştirilir. Ortada linea alba ve bilateral kenarlarda rektus abdominis kasları tanımlanır (63). Prob kostal marjin boyunca lateral yönde kaydırılır. Transversus abdominis kası, rektus abdominis kasının lateral kısmının altında ince ve hipoekoik şekilde görülür. Hedef plan mümkün olduğunca medial ve sefal tarafta, rektus abdominis ve transversus abdominis arasındaki düzlemdir (Şekil 6). Blok iğnesiyle işaretin olduğu kraniyal uçtan in-plane şekilde girilir. Hazırlanan ilaç karışımı hidrodiseksiyon ile kontrolden sonra bu plana uygulanır. Superior epigastrik damarlar bu plandan geçer. Uygulama sırasında bu damarların hasarından kaçınılmalı ve intraperitoneal yapıların perforasyonuna karşı da dikkatli olunmalıdır (65).



Şekil 6. Ultrason rehberliğinde subkostal transversus abdominis plan bloğu uygulamasının ilüstrasyonu (66).

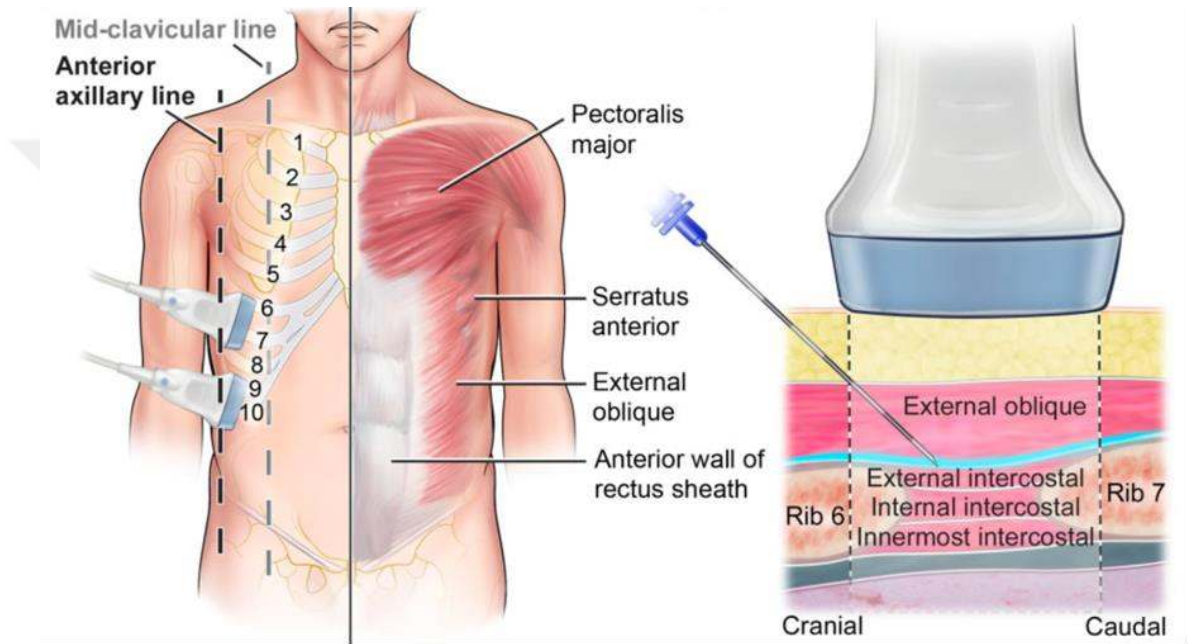
Bilateral uygulandığında subkostal TAP blok hemen hemen tüm üst anterior abdominal alanda sensoryal analjezi sağlar. Supraumblikal tüm abdominal cerrahilerde uygulanabilir (67).

Eksternal Oblik İnterkostal Plan Bloğu (EOİPB)

Üst abdominal duvarın innervasyonu T6 ve T10 interkostal sinirlerden kaynaklanır. Dolayısıyla üst abdomenin analjezisini sağlamak için bu sinirlerin etkili şekilde bloke edilmesi gerekir. Elsharkawy ve arkadaşları 2021 senesinde yaptıkları kadavra çalışması ve vaka serisiyle EOİPB'nin tanımını yapmış, bu teknikle göğüs ve abdominal duvar fasiyal planlarının devamlılığını ortaya koymuş ve üst abdominal duvar analjezisinde etkili bir yöntem olduğunu göstermişlerdir (68).

Eksternal oblik interkostal plan bloğu supin pozisyonda uygulanır. Lineer bir ultrason probu, probun işareti kraniyal yönde olacak şekilde 6. kosta seviyesinde, midklavikular ve anterior aksiller hat arasına sagittal düzlemde konur. 6. Kosta ultrason probu 10. kostanın yer aldığı alt kostal marjine konup yukarı doğru sayarak tespit edilebilir. Diğer yöntem ise ultrason probunu ksifoid çıkıntı hizasındaki 7.

kostaya koyup bir üstteki kostaya kaydırmaktır. Sonra kraniyal uç mediale, kaudal uç da laterale olacak şekilde bir miktar rotasyon yapılır ve anterior aksiller hattın yaklaşık 1-2 cm medialinde kostalar kısa ekseninde görüntülenir. Yüzeyelden derine doğru subkutanöz doku, eksternal oblik kası, kostalar arasında interkostal kaslar, plevra ve akciğer görüntülenir. Blok iğnesiyle işaretin olduğu kraniyal uçtan in-plane şekilde girilir. İğne ucu eksternal oblik ile 6. ve 7.interkostal kas arasındaki plana ulaşana kadar ilerletilir. Hazırlanan ilaç karışımı bu plana uygulanır (Şekil 7) (67).



Şekil 7. 6. kostaya yerleştirilmiş USG probunun pozisyonu ve USG ile EOİPB'yi gösteren ilüstrasyon (68).

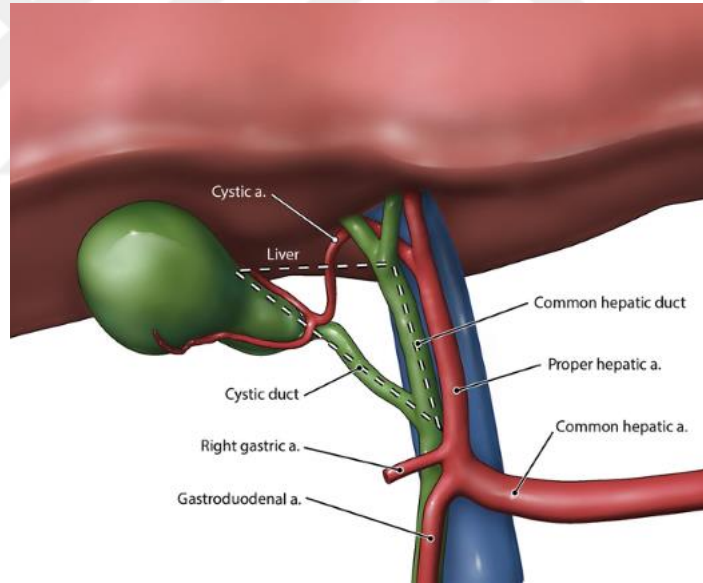
EOİPB'nin anterior aksiller hatta T6-T10, orta hatta T6-T9 dermatom seviyeleri arasında sensoriyal blok sağladığı çalışmalarla gösterilmiştir (15, 68). Subkostal TAP blok yaklaşımında bloke edilemeyen interkostal sinirlerin lateral kutanöz dalları EOİPB'de bloke edilebilir. Bu yüzden üst lateral abdominal cerrahilerde tercih edilebilir (69).

EOİPB kolay bir şekilde tanımlanan sonografik işaretlere sahip olması, supin pozisyonundaki hastada uygulanabilir olması, iğne giriş yerinin cerrahi alandan uzakta olması, obez hastalarda dahi kateter yerleştirmeye uygun olması en önemli avantajlarındandır (68).

Diğer fasiyal plan blokları gibi EOİPB de visseral ağrıyı geçirmez. Vasküler hasar, hematoma, lokal anestezi toksisitesi, akciğere yakınlık nedeniyle pnömotoraks uygulama sırasında ortaya çıkabilecek komplikasyonlardır (69).

2.2. Safra Kesesi ve Kolelitiazis

Safra kesesi sağ üst abdomende, karaciğerin altında, karaciğerin 4b ve 5. segmentlerinde yer alan ve safra sıvısını depolayan organdır (70). Safra kesesi fundus, gövde, infundibulum ve boyundan oluşan sakkular bir yapıdır (71). Normalde lümeninde 30-50 ml safra bulundurabilirken sistik kanal obstrüksiyonunda 300 ml safra birikebilir. Safra kesesi sistik kanalı oluşturmak için daralarak devam eder (Şekil 8). Sistik kanal ise ortak hepatik kanalla birleşip koledoku oluşturur. Safra kesesini besleyen arter ise sistik arterdir.



Şekil 8. Safra kesesinin anatomisi, yerleşimi, Sistik kanal ve Sistik arter (72).

Kolelitiazis safra kesesi patolojilerinin çoğunluğunu oluşturduğu gibi dünyada en sık karşılaşılan sağlık problemlerinden biridir. 60 yaşındaki kadınların %30'unda ve erkeklerin %15'inde safra taşı vardır. Safra taşları safranin kompozisyon ve konsantrasyonundaki değişimlerin bir sonucu olarak oluşan solid safra parçalarıdır (73). Yaşla ve doğum sayısı ile birlikte artar ve kadınlarda erkeklerden daha sık

görülür. Genetik karakteristikler, obezite, hızlı kilo verme, diyabet, birtakım ilaçlar (östrojen, oral kontraseptifler ve klofibrat, seftriakson, antilipidemikler) safra taşı prevalansını artırır (74).

2.2.1. Kolelitiyazisin Cerrahi Tedavisi

Laparoskopik kolesistektomi minimal invaziv bir prosedürdür (70). Alman cerrah Eric Muhe 1987’de insanda ilk laparoskopik kolesistektomiye yaptığından beri hastalıklı safra kesesinin çıkarılması için altın standart tedavi haline gelmiştir. Türkiye’de ise ilk kez 1990 senesinde Prof. Dr. Ergün Göney tarafından yapılmıştır (74).

Açık cerrahi daha büyük bir insizyon ve doku travması yarattığından hasta için daha uzun bir iyileşme süresi gerektirir. Oysa laparoskopik teknikte minimal insizyonlar ile cerrahi stres, kan kaybı, enfeksiyon riski, iyileşme süresi daha azdır. Hastaların postoperatif dönemde daha az ağrı yaşamaları, daha iyi kozmetik sonuçlar, hastanede kalış sürelerinin daha kısa ve maliyetin daha az olması, düzenli aktivitelere daha hızlı dönmeleri laparoskopik yöntemin avantajlarından (4). Genel anesteziyi ya da pnömoperitoneumu tolere edememek, düzeltilemeyen koagülopati ve safra kesesi malignitesi laparoskopik kolesistektominin kontraendikasyonlarıdır (75).

Cerrahi teknik

Umblikus altından 1-1,5 cm boyutunda bir insizyondan sonra Veress iğnesi aracılığıyla intraperitoneal alana girilerek intraabdominal basınç 12-15 mmHg olana kadar CO₂ ile insuflasyon gerçekleştirilir (76, 77). Veress iğnesi çıkarıldıktan sonra aynı insizyondan 10 mm’lik birinci trokar gönderilir. Bu trokar içinden video kameralı bir laparoskop gönderilerek intraabdominal alan görüntülenmeye başlanır. Direkt laparoskopik görüntülemeyle 10 mm’lik ikinci trokar subksifoid alana, 5 mm’lik üçüncü ve dördüncü trokarlar ise sağ subkostal alanda ön aksiller hatta ve midklavikular hatta yerleştirilir. Bu aşamada kolon ve duodenumu karaciğerden uzaklaştıracağı, safra kesesi fundusunun retraksiyonunu kolaylaştıracağı ve pnömoperitonun diyafram yukarı itilmesini azaltacağı için operasyon masasının

pozisyonu ters Trendelenburg ve sola rotasyon şeklinde değiştirilir. Safra kesesinin ön yüzündeki omental adezyonlar kaldırılır. Sistik kanal ve sistik arter izole edilip klemplendikten sonra hepatik yataktan dikkatle diseke edilir. Safra kesesi bir numune torbasına yerleştirilir ve bu torba periumblikal port içinden dikkatle karından çıkarılır. İntraabdominal basınç düşürülüp kanama kontrolü yapıldıktan sonra abdomendeki gaz boşaltılır. Tüm trokarlar çıkarılır ve port bölgeleri sütüre edilir (78).

2.2.2. Laparoskopik Kolesistektomide İntraoperatif Komplikasyonlar

Laparoskopi pek çok avantaja sahip olsa da birtakım komplikasyonlar meydana gelebilir (79).

Karbondioksit yüksek çözünürlüğe sahiptir (80). Bu yüzden insuflasyondan sonra peritoneal kaviteden sirkülatuar sisteme hızla absorbe olur (81). Yüksek intraabdominal basıncın kullanıldığı cerrahilerde CO₂ Emilimi daha fazla olur. Bu durum vücutta CO₂ üretiminde (VCO₂) artışa yol açarak metabolik asidoz, PaCO₂ yüksekliği yaratarak respiratuar asidoz tablosunu oluşturabilir (80). Ayrıca insuflasyon ile diyafram mobilitesi kısıtlandığından fonksiyonel rezidüel kapasite ve akciğer kompliansı azalır. İntraoperatif dönemde hastanın tidal volümü ve soluk sayısı artırılarak hiperkarbinin önüne geçilmeye çalışılır.

Karbondioksit direkt etkiyle kardiyak kontraktiletiyi azaltır, katekolaminlerin aritmojenik etkilerine miyokardın duyarlılığını artırır. Sempatoadrenal stimülasyon ile taşikardi ve tansiyon yüksekliğine neden olur (80). Cerrahi sürenin uzun ve peritoneal kavitedeki basıncın fazla olması vena cava inferior üzerindeki yükü arttırıp venöz dönüş azaltacağından tromboz riskinde artışa sebep olur.

Gaz insuflasyonu ile peritonun hızlı bir şekilde gerilmesi vagal aracılı kardiyovasküler bir refleks başlatarak aritmileri provoke edebilir (80). CO₂ miyokardı direkt olarak irrite ettiğinden CO₂ aracılığıyla aritmiler diğer gazlara göre daha sık görülür. En sık bradikardi görülür. Bradikardi geliştiğinde intraabdominal basınç azaltılmalı, antivagal etkili ilaçlar ve hidrasyon sağlanmalıdır.

Klinik olarak laparoskopik cerrahide gaz embolisi nadir görülür. Fakat yüksek mortalite oranına sahiptir. Veress iğnesinin bir ven ya da parankimal organ içine yanlış yerleştirilmesiyle gaz embolisine neden olabilir. Aniden oluşan hipotansiyondan sonra

gaz akışı devam ettikçe siyanoz, aritmi ve asistol bulguları gelişir. Gaz embolisinden şüphelenildiğinde batin derhal söndürülmelidir. Gazın sağ ventrikül apeksine yükselmesi ve pulmoner artere girmemesi için hastaya baş aşağı ve sol lateral dekübit pozisyon (Durant pozisyonu) verilmelidir. CO₂ eliminasyonunu hızlandırmak için %100 oksijenle hiperventile edilmelidir. Gazı aspire etmek için santral venöz kateter yerleştirilmeli ve kardiyopulmoner resüsitasyon yapılmalıdır (80).

Laparoskopik prosedürlerde gaz peritonun hasarlandığı herhangi bir yerden subkutan dokuya ve retroperitoneal dokuya geçerse subkutan amfizem görülebilir. Trokarların yanlış yerleştirilmesi ve subkutan dokuya direkt olarak insuflasyonla da oluşabilir. Çok geniş alanlara yayılıp mediasten ve plevraya kadar ulaşabilir. Boyuna kadar gelmişse üst havayolu obstrüksiyonu açısından yakın takip etmek önemlidir. Aynı zamanda subkutan amfizemin hasta için bir CO₂ rezervuarı olduğu unutulmamalıdır.

Laparoskopi sonrası omuz ağrısı laparoskopik cerrahi geçiren hastaların %50-80'inde görülür (79). Bu hastalarda omuz ağrısı pariyetal periton ve karaciğer kapsülünün mekanik distansiyonu ve CO₂ tarafından frenik sinirin kimyasal irritasyonu nedeniyle oluşur. Omuz ağrısı gelişmesindeki asıl risk faktörü rezidüel CO₂'dir. Cerrahiden sonra genelde 1-3 gün sürer. Cerrahi sonunda gaz aspirasyonu, salin damlatma ve pulmoner rekrutment manevrası omuz ağrısının insidansını ve şiddetini azaltır. (82).

Laparoskopik cerrahilerde intraabdominal basınç arttıkça renal perfüzyon ve idrar çıkışı azalır. 15 mmHg intraperitoneal basınçta glomerüler filtrasyon hızı %18-31 azalırken idrar çıkışı 0.5 ml/dk'nın altına düşer. Bu fonksiyonel akut böbrek yetmezliği reversibl bir durumdur ve postoperatif 2 saate kadar düzelir. Ancak uzamış renal hipoperfüzyon akut tübüler nekroz riski taşır (80).

Laparoskopik kolesistektomi sırasında vasküler hasarlar ve kanama oluşabilir. En çok Veress iğnesiyle abdomene giriş sırasında damar travması meydana gelmektedir (81). Damar yaralanmasına ek olarak iç organ hasarları, insizyon yerlerinde enfeksiyon, trokar giriş bölgelerinde herniler, operasyon masasının pozisyonuna bağlı hastada periferik nöropatiler, periton altında malign tümör varlığında trokar yeri metastazı meydana gelebilir (80, 83, 84).

2.2.3. Laparoskopik Kolesistektominin Solunum Sistemi Üzerindeki Postoperatif Etkileri

Abdominal cerrahilerden sonra oluşan solunumsal patern tidal volüm, vital kapasite ve fonksiyonel rezidüel kapasitede azalmanın olduğu ‘‘restriktif bir sendromu’’ taklit eder (1). Oluşan bu varyasyonun sebepleri; kasların disseke edilmesi, diyafragmatik refleks inhibisyonu ve ağrıdır. Bunların içinde en önemli faktör ise mezenterik pleksustan gelen visseral afferentlerin stimülasyonu ile oluşan inhibitör refleks ve bu refleks sonucunda frenik sinirin uyarılmasında azalma yani kısmen paralize olmuş diyaframdır. Bu varyasyonların şiddeti alt abdominal cerrahilere göre laparoskopik kolesistektomi gibi üst abdominal cerrahilerde daha fazladır ve operasyondan sonra 10 güne kadar devam eder (1).

İnspiryum sırasında interkostal kas aktivitesi artar ve ağırlıklı olarak kosta hareketlerinin olduğu göğüs solunumu oluşur. Ekspiryum fazında ise abdominal kas aktivitesi artar ve diyaframı göğüs kafesi içine doğru iter. Çift balonlu teknikle plevral (torasik) ve gastrik (abdominal) basınçlar inspiyum fazında aynı anda ölçüldüğünde, basınç gradyanının ortadan kalktığı ve aynı anda negatif olduğu görülür. Bu da inspiratuvar faza diyaframın katkısının az olduğunu gösterir (1). Bu sebeple abdominal cerrahi sonrası hastanın ekspiratuvar mekanikleri belirgin oranda etkilenir.

Cerrahi operasyonlar arasında vital kapasitede en fazla azalma üst batin operasyonlarından sonra oluşur. Vital kapasite operasyon öncesi durumun %37-53’ü kadar azalır (85). Fonksiyonel rezidüel kapasitede alt abdominal operasyonların ardından %10-15, üst abdominal operasyonların ardından ise %30 oranında düşme görülür (86).

2.3. Spirometre ile Solunum Fonksiyonlarını Değerlendirme

Spirometre pulmoner fonksiyonların değerlendirilmesinde kullanılan noninvaziv bir testtir. Bir hastanın anormal belirti veya bulgusunun varlığı, belli bir hastalığın akciğer üzerindeki etkisini değerlendirme, var olan akciğer hastalığının progresyonunu takip etme, yüksek riskli bir işte çalışanlarda pulmoner fonksiyon takibi spirometrenin endikasyonlarından bazılarıdır (87). Bununla birlikte spirometre preoperatif dönemde solunumsal durumu değerlendirmek ve cerrahi riskleri tespit

etmek için uzun yıllardır kullanılmaktadır (88). Zamanla araştırma çalışmalarında akciğer fonksiyonlarının takibini yapmak için sıklıkla uygulanır hale gelmiştir (89).

Hemodinamik instabilite, yakın zamanda miyokardiyal enfarktüs veya akut koroner sendrom, pnömotoraks, pulmoner emboli ya da respiratuar enfeksiyon, büyük (>6 cm) torasik ya da abdominal anevrizma, akut başlangıçlı hemoptizi, intrakraniyal hipertansiyon, retina dekolmanı durumlarında spirometre mutlak kontraendikedir (87). Yakın zamanda abdominal ya da torasik cerrahi, beyin, göz, kulak, burun ya da boğaz cerrahisi geçirmek, hipertansif kriz, fasiyal ağrı gibi ağızlığın tutulmasını zorlaştıran durumlar, cihazı doğru şekilde kullanamama ise spirometrenin rölatif kontraendikasyonlarıdır (87).

Spirometre uygulanmadan önce en doğru sonuçları sağlamak için hastaya yapması gerekenler dikkatle anlatılmalıdır (87). İşlem sırasında hasta dik oturmalı ve bacak bacak üstüne atmamalıdır. Burun mandalı kullanmak burundan hava kaçağını engelleyecektir ancak mecburi değildir. Boyu, kilosu, yaşı, cinsiyeti, sigara içip içmediği bilgileri cihaza girilir.

İşlem sırasında spirometreye takılı olan tek kullanımlık ağızlık hastanın dişleri arasına yerleştirilir. Dudakların kapatılması havanın kaçışını önleyecektir. Hasta 4-5 kez normal solunum ve ardından derin bir inspiryumdan sonra hızlı ve güçlü bir şekilde nefes verir. Ekshalasyon en az 6 saniye sürmelidir. Ekshalasyonun ardından derin bir nefes aldırılır ve test sonlandırılır. Cihaz bu esnada gerekli ölçümleri yapacaktır. Ayrıca aynı boy, kilo, yaş, cinsiyetteki sağlıklı bir kişinin referans değerleriyle karşılaştırma yaparak yüzdelik sonuçlar verir. Geçerli bir şekilde arka arkaya yapılan en az 3 test içinden en iyisi seçilir. Zorlu vital kapasite (FVC) ve zorlu ekspiryumun 1. saniyesinde ekshale edilen hava hacmi (FEV₁) mutlak değerlerinin toplamının en fazla olduğu test en iyi testtir. Üst üste fazla manevra yaptırmak yorucu olacağından ve bir noktadan sonra daha iyi değerler elde edilemeyeceğinden bir hastaya en fazla 8 kez manevra yaptırılmalıdır. Her bir manevradaki güçlü ekspirasyon bronkokonstriksiyona, baş dönmesine ve paroksizmal öksürüğe neden olabileceğinden manevralar arasında en az 30 saniye olmalıdır (90, 91).

Akciğer fonksiyonlarını değerlendirme elde taşınabilir spirometrelerle birlikte daha ulaşılabilir olmuştur. Portabl spirometrelerin çoğu yüksek kalitede ölçümler

yapabilen iç kalite kontrol yazılımına sahiptir ve kullanımları kolaydır. Bu sayede hızlı ve güvenilir bilgi sunarlar (89).

2.3.1.Spirometre Parametreleri

Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspirasyon Volüm: Derin bir inspirasyondan sonra zorlu ve hızlı bir ekspirasyonun 1. saniyesinde atılan havanın hacmidir (92). Kişinin çabasına bağlıdır ve ölçülmesi hastayla etkin bir iletişim gerektirir. Mililitre (ml) ile ifade edilir. Geniş hava yollarının fonksiyonunu gösterir. Sağlıklı insanlarda vital kapasitenin %70-80'i 1 saniyede ekshale edilir. Her yıl beklenen FEV₁ 30 ml azalır. Havayolu obstrüksiyonu varsa FEV₁ azalır, restriksiyon varsa FVC'nin azalmasına sekonder FEV₁ azalır.

Zorlu Vital Kapasite: Olabilecek en fazla inspirasyonun ardından zorlu ve olabilecek en fazla miktarda atılan hava hacmidir (87).

FEV₁/FVC: Yüzde (%) olarak ifade edilir. Herhangi bir hastalığı olmayan kişilerde FEV₁/FVC yaklaşık %70-80'dir. Yaşla birlikte FEV₁ FVC'ye göre daha fazla azaldığı için oran azalır. Obstrüktif hastalıkta FEV₁/FVC azalmakla birlikte restriksiyonda her iki değer de azaldığı için oran değişmez (92).

Beklenen (predicted) FEV₁: FEV₁, efora bağımlı bir değerdir ve sağlıklı bireyler vital kapasitenin %70-80'ini ilk saniyede ekshale ederler. Eğer kişide restriktif ventilasyon bozukluğu varsa restriksiyonun şiddetinin FEV₁'e göre belirlenmesi önerilmektedir (Şekil 9) (92).

Restriksiyonun şiddeti	FEV ₁ % beklenen
Hafif	>70
Orta	60-69
Orta ağır	50-59
Ağır	35-49
Çok ağır	<35

Şekil 9. FEV₁'e göre restriksiyonun belirlenmesi

Pik Ekspiratuar Akım Hızı (PEF): FVC manevrası sırasında belirlenen en yüksek ekspiratuar akım hızıdır. Kişinin çabasına, etkin iletişime ve pulmoner hacimlere bağlıdır. PEF ekspiratuar kasların gücünü ifade eder. Spirometreyle l/saniye olarak ölçülür.

2.4. Ramsay Sedasyon Skalası (RSS)

Ramsay sedasyon skalası hastaların sedasyon, bilinç ve ajitasyon düzeylerini objektif değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (93). Yoğun bakım ünitelerinde, sedasyon gerektiren prosedürlerde ve anestezi sonrası derlenme ünitelerinde kullanılır. RSS 6 düzeyden oluşmaktadır (Şekil 10) (94). 1-2. düzey hastanın uyanık olduğu, 3-4. düzey yüzeysel sedasyon, 5-6. düzey ise derin sedasyon altında olduğu anlamına gelir.

Ramsay Sedasyon Skalası	
1	Uyanık, huzursuz veya ajite
2	Uyanık, sakin, oryante
3	Yalnızca emirlere uyuyor
4	Sadece yüksek sesli uyarılara veya fiziksel temasa yanıt veriyor
5	Yalnızca güçlü fiziksel temasa yanıt veriyor
6	Hiçbir uyarana yanıt vermiyor

Şekil 10. Ramsay Sedasyon Skalası

2.5. Quality of Recovery-15 (QoR-15)

Cerrahi ve anesteziden sonra ‘‘iyileşme’’ hastaya, yapılan operasyona ve uygulanan anestezinin karakteristiklerine bağlı olan kompleks bir süreçtir (95). İyileşmeyi değerlendiren çoğu çalışma geleneksel olarak hastaların fizyolojik özelliklerine, postoperatif morbidite ve mortalite insidansına, hastanede kalış süresinin uzunluğuna odaklanmıştır. Oysa bu parametrelerle birlikte hastanın perspektifinden iyileşmenin kalitesi değerlendirilmelidir. Bu amaçla hasta memnuniyetini öncelikli tutan yeni araçlar geliştirilmiştir. Bu araçlardan biri olan ve kapsamlı bir

değerlendirme sağlayan Quality of Recovery-40 ölçeği temel alınarak klinik uygulanabilirliğin ve yaygınlığın artması amacıyla 2013 yılında Stark ve arkadaşları tarafından Quality of Recovery-15 (QoR-15) geliştirilmiştir. QoR-15 ölçeği 2022 yılında Selvi ve arkadaşları tarafından Türkçe'ye çevrilmiş ve geçerliliği, güvenilirliği, duyarlılığı, klinik kabul edilebilirliği kanıtlanmıştır (96). Son zamanlarda cerrahi hastalarda postoperatif iyileşme değerlendirmesinde standart bir ölçüm yöntemi olarak QoR-15 önerilmektedir (97).

QoR-15, her bir soruda 0'dan 10'a kadar sayısal değerlendirme skalasının bulunduğu 15 sorudan oluşur. Bölüm A'da yer alan olumlu sorularda 0=hiçbir zaman ve 10=her zaman iken, bölüm B'de yer alan olumsuz sorularda 10=hiçbir zaman ve 0=her zamandır. Böylece toplamda 0 ile 150 arasında bir skor elde edilir. QoR-15 hastayı fiziksel konfor (1, 2, 3, 4 ve 13. sorular), fiziksel bağımsızlık (5 ve 8. sorular), psikolojik destek (6 ve 7. sorular), duygusal durum (9, 10, 14 ve 15. sorular) ve ağrı (11 ve 12. sorular) olmak üzere 5 farklı boyutta değerlendirir (Şekil 11) (95).

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 uyku 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 11. Quality of Recovery-15

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun onayı (toplantı tarihi: 2023-08-18/10, protokol no: 2023704-3, ClinicalTrials.gov identifier: NCT06144307) ile Aralık 2023 ve Ekim 2024 tarihleri arasında prospektif gözlemsel olarak gerçekleştirildi. Tüm hastalara çalışma hakkında bilgi verildikten sonra sözlü ve yazılı onamları alındı.

Çalışmaya genel anestezi altında, elektif şartlarda laparoskopik kolesistektomi cerrahisi planlanan, 18-65 yaş arası, ASA PS (Amerika Anestezi Derneği Fiziksel Durum) I-III risk grubunda olan 102 hasta dahil edildi. Çalışmaya dahil edilmeyen hastalar şu kriterlere göre belirlendi; ASA PS IV ve üzeri risk grubu, lokal anesteziye alerji, koagülopati varlığı, blok yapılacak alanda enfeksiyon, kronik analjezik kullanımı, preoperatif ölçümlerde beklenen değerlerin %50'sinin altında spirometrik değerler, bilinen diyafram paralizi, demans ve konfüzyon varlığı, herhangi bir respiratuar hastalık, konjestif kalp yetmezliği, anstabil hipertansiyon, şiddetli kalp, böbrek, karaciğer, hematolojik hastalık varlığı, torakoabdominal cerrahi öyküsü ve son 1 ay içinde geçirilmiş solunum yolu enfeksiyonu, sigara içme öyküsü, kooperasyon kurulumayanlar, psikiyatrik hastalık, BMI>30 kg/m² olması. Ayrıca açık cerrahiye geçilmiş hastalar da çalışma dışı bırakıldı.

Hastalar Grup Kontrol (Blok uygulanmayan, n=34), Grup Subkostal (Subkostal Transversus Abdominis Plan Bloğu grubu, n=34) ve Grup EOİPB (Eksternal Oblik İnterkostal Plan Bloğu grubu, n=34) olmak üzere 3 gruba bölündü. Hastalara her bir grupta yeterli hasta sayısı olacak şekilde rastgele EOİPB veya Subkostal TAP blok uygulandı. Verileri toplama işlemlerini gerçekleştiren anestezi uzmanları ve servisteki hemşireler grup dağılımından habersizlerdi. Bütün blok uygulamaları aynı anestezi uzmanı tarafından gerçekleştirildi.

Tüm hastaların sözlü ve yazılı onamları alındıktan sonra premedikasyon odasında NRS skoru, IV HKA cihazı ve solunum fonksiyon testi sırasında yapacağı manevralar hakkında detaylı bilgi verildi. Demografik verileri kaydedildikten sonra hastalar solunum fonksiyonları ölçülmesi için oturur pozisyona getirildi. Portabl spirometre cihazı (CONTEC SP10 Digital Spirometer, CONTEC, Hebei, China) ile solunum fonksiyonları Amerikan Torasik Derneği rehberine uygun şekilde

değerlendirildi. Cihaza hastaların cinsiyeti, yaşı, boyu, kilosu ve sigara içip içmediği kaydedildikten sonra tek kullanımlık filtreli bir ağızlık yerleştirildi. Burundan hava pasajını engellemek için burna bir mandal takıldı. Ağızlık hastaların dudakları arasına alındıktan ve 4-5 kez normal solunum yaptırıldıktan sonra derin ve güçlü bir nefes aldırıldı. Ardından beklenmeden en az 6 saniye boyunca hızlı ve güçlü bir şekilde ekspiryum gerçekleştirildi. Hastalara tekrar derin bir inspiryum yaptırılarak test sonlandırıldı. Bu sırada cihaz tarafından ölçümler yapıldı ve FVC, FEV₁, FEV₁/FVC oranı, PEF, beklenen FEV₁ değerleri kaydedildi. Art arda yapılan 3 testin içinden en iyisi kaydedildi.

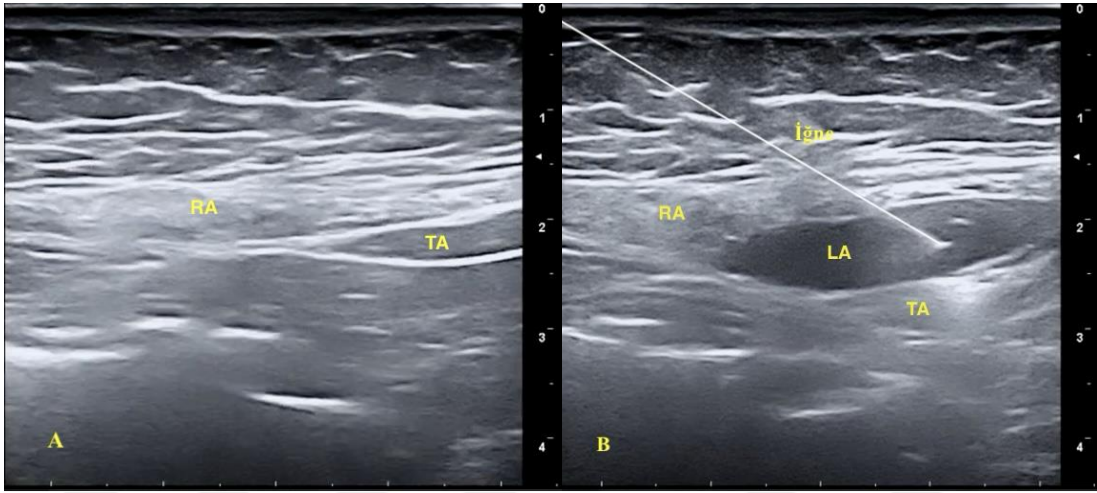
Hastaların tamamı cerrahiden 8 saat önce aç bırakıldı. Hastalar operasyon odasına alındıktan sonra rutin monitörizasyona [elektrokardiyogram (EKG), kalp atım hızı (KAH), ortalama kan basıncı (OKB), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂)] ek olarak train-of-four (TOF; TOF-Watch SX), bispektral index (BİS), Pleth Variability Index (PVI; Masimo-Radical-7™ Pulse CO-Oximeter®) monitörizasyonu yapıldı. Bütün hastalara standart genel anestezi uygulandı. İndüksiyonda 1 mg/kg lidokain, 2-3 mg/kg propofol, 1 mcg/kg fentanil ve 0.6 mg/kg rokuronyum kullanıldı. Entübasyondan sonra hastanın oksijenasyonu %50-50 hava-oksijen karışımı ile sağlanırken ventilasyon için tidal volüm 6-8 ml/kg, PEEP 5-10 cmH₂O, solunum sayısı EtCO₂ 35-45 mmHg arasında olacak şekilde ayarlandı. Anestezi idamesi, BİS 40-60 arasında olacak şekilde %1-2 sevofluran ile sağlandı. Remifentanil infüzyonu bazal ortalama kan basıncında %20'lik bir değişime izin verilecek şekilde 0.05-0.2 mcg/kg/dk aralığında, intraoperatif sıvı rejimi ise PVI %14 ile %16 arasında olacak şekilde ayarlandı.

Anestezi indüksiyonundan sonra hangi grupta olduğu belirlenen hastalara cerrahi insizyon öncesinde blok uygulaması gerçekleştirildi.

3.1. Subkostal Transversus Abdominis Plan Bloğu Uygulaması

Supin pozisyonundaki hastada gerekli sterilizasyon sağlandıktan sonra lineer USG probu (Esaote Mylab X7, Italy) ksifoid altına yerleştirildi. Her iki tarafta rektus abdominis kasları ve ortada linea alba tespit edildi. Prob rektus abdominis kasının altında transversus abdominis kasının uzandığı görülene kadar, bir miktar oblik

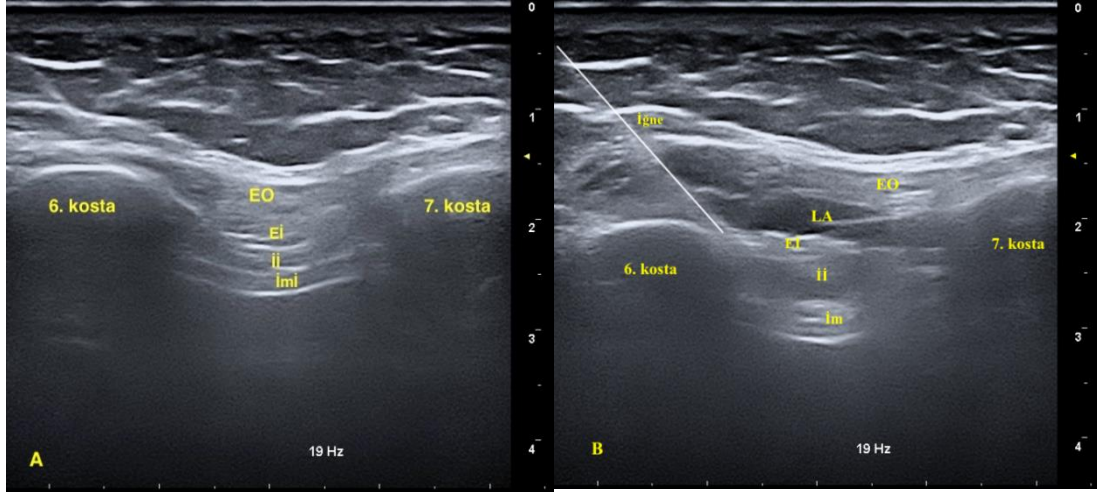
şekilde, kostal marjin boyunca lateral yönde kaydırıldı. Rektus abdominis ile transversus abdominis kası arasındaki fasiaya 22 gauge 80 mm'lik blok iğnesiyle (BRAUN Stimuplex® Ultra 360®, Germany) in-plane teknik kullanılarak anteromedialden posterolaterale doğru ilerletilerek ulaşıldı. Negatif aspirasyon sonrası 1 ml serum fizyolojik ile lokasyon doğrulandıktan sonra 20 ml %0.25'lik bupivakain solüsyonu enjekte edildi. Aynı anda USG'de plan boyunca solüsyonun dağıldığı görüldü (Şekil 12). İşlem bilateral olarak gerçekleştirildi.



Şekil 12. Subkostal Transversus Abdominis Plan Bloğu Uygulaması, RA; Rektus abdominis kası, TA; Transversus Abdominis kası, LA; Lokal anestezi

3.2. Eksternal Oblik İnterkostal Plan Bloğu Uygulaması

Supin pozisyonundaki hastada gerekli sterilizasyon sağlandıktan sonra lineer USG probu (Esaote Mylab X7, Italy) midklavikular hattın lateraline 6. ve 7. kosta seviyesine sagittal şekilde konuldu. USG probu bir miktar rotasyon yapıldıktan sonra 6. ve 7. kostalar arasında interkostal kas ve üstünde eksternal oblik kası tespit edildi. 22 gauge 50 mm'lik blok iğnesiyle (BRAUN Stimuplex® Ultra 360®, Germany) süperiordan inferior yöne doğru in-plane teknik kullanılarak eksternal oblik kasının altındaki plana ulaşıldı. Negatif aspirasyon sonrası 1 ml serum fizyolojik ile lokasyon doğrulandıktan sonra 20 ml %0.25'lik bupivakain solüsyonu enjekte edildi. Aynı anda USG'de plan boyunca solüsyonun dağıldığı görüldü (Şekil 13). İşlem bilateral olarak gerçekleştirildi.



Şekil 13. Eksternal Oblik İnterkostal Plan Bloğu Uygulaması, EO; Eksternal oblik kası, EI; Eksternal interkostal kas, II; İnternal interkostal kas, İmİ; İntermost interkostal kas, LA; Lokal anestezi

Blok uygulaması tamamlandıktan sonra genel cerrahi ekibi tarafından umblikus üstüne yapılan 1 cm'lik insizyon ve insüflasyon sonrası 10 mm'lik trokar içinden kamera gönderilerek intraabdominal alana girildi. Subksoifoid alana yapılan 1 cm'lik insizyondan 10 mm'lik trokar, sağ anterior aksiller çizgi ve midklaviküler çizgiden yapılan 0,5 cm'lik insizyonlardan ise 2 adet 5 mm'lik trokarlar gönderildi. Sistik arter ve duktus tespit edilip diseke edildikten sonra kolesistektomi işlemi tamamlandı ve safra kesesi endobag kullanılarak abdomenden çıkarıldı. Kanama kontrolü sonrası intraperitoneal alan serum fizyolojik ile yıkandı. Operasyon lojuna 1 adet Jackson dren konulduktan sonra batin desüfle edildi. Tüm trokarlar çıkarıldıktan sonra umblikal trokar yerinde fasya, cilt altı ve cilt, diğer trokar yerlerinde ise cilt altı ve cilt kapatıldı. Tüm operasyonlar aynı cerrah tarafından yapıldı.

Anestezi indüksiyonundan ekstübasyona kadar geçen süre "anestezi süresi", insizyondan son suture atılana kadar geçen süre "cerrahi süre", son suture ile ekstübasyon arasındaki süre "ekstübasyon süresi" olarak tanımlandı.

Hemodinamik veriler hastalar ameliyathaneye geldiklerinde, anestezi indüksiyon sonrasında, entübasyon sonrası, insizyon sonrası, insüflasyonda, insüflasyondan sonraki her 10 dakikada bir ve ekstübasyon sonrasında olmak üzere kaydedildi. Bazal KAH ve kan basıncında %20'den fazla düşme durumunda sırasıyla İV yoldan 0,01 mg/kg atropin ve 5 mg efedrin uygulandı. Cerrahi sonlanmadan 30 dk

önce tüm gruplara 1 g parasetamol, 100 mg tramadol ve 10 mg metoklopramid uygulandı. Son sütünle birlikte remifentanil infüzyonu durduruldu ve toplam tüketilen remifentanil miktarı kaydedildi. 2-4 mg/kg sugammadex ile deküarizasyon sağlandı. Hastalar TOF>0.9 olduğunda ekstübe edilerek derlenme ünitesine alındı.

Derlenme ünitesine (PACU) alınan ve monitörize edilen hastalara HKA cihazı bağlandı. HKA cihazı 3 mg/ml konsantrasyonda tramadol ile, bazal infüzyon olmadan, bolus doz 10 mg, kilitli kalma zamanı 20 dk ve 4 saatte 100 mg limit olacak şekilde programlandı.

Hastaların derlenme ünitesine alınma zamanı 0. saat olarak tanımlandı. İstirahatte ve dinamik (öksürmekle) NRS skorları ve Ramsay sedasyon skalası (RSS) skoru kullanılarak hastaların sedasyon düzeyleri PACU'da 20. dakikada değerlendirildi. 20. dakikada NRS skoru ≥ 4 olan hastalara kurtarma analjezisi olarak fentanil 25 mcg uygulandı. 15 dakikada bir yeniden değerlendirilen hastaların NRS skorları hala ≥ 4 ise fentanil uygulaması tekrarlandı. Derlenme ünitesinden ayrılanlara kadar kurtarma analjeziği uygulanıp uygulanmadığı ve uygulanan toplam kurtarma analjeziği miktarı kaydedildi. Bulantı ve kusma varlığı Likert skalası (0: hiç, 1: hafif, 2: orta, 3: şiddetli, 4: kusma) kullanılarak değerlendirildi. Skor ≥ 3 ise 4 mg ondansetron uygulandı ve kayıt altına alındı. Modifiye Aldrete skoru ≥ 9 olan hastalar servise transfer edildi.

Serviste postoperatif 1, 6, ve 24. saatlerde spirometrik solunum fonksiyon testi yapıldı. Her birinde art arda yapılan 3 ölçümden en iyisi kaydedilmek üzere seçildi. FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, PEF ve beklenen FEV₁ değerleri kaydedildi.

Hastalara intravenöz postoperatif 8 saatte bir 1 g parasetamol ve 12 saatte bir 50 mg deksketoprofen uygulandı. 1, 2, 6, 12, 24. saatlerde istirahat ve dinamik NRS skorları kayıt altına alındı. Ayrıca her ziyarette RSS skorları, bulantı ve kusma varlığı (Likert skalasına göre) kaydedildi. Serviste parasetamol, deksketoprofen ve HKA cihazıyla tramadol uygulanmasına rağmen NRS skoru ≥ 4 olursa kurtarıcı analjezik olarak İV 0,25 mg/kg petidin uygulaması planlandı. 24. saatte HKA sonlandırıldı. Kümülatif tramadol tüketimi 1, 2, 6, 12 ve 24. saatlerde kaydedildi. Kurtarıcı analjeziğin toplam uygulanan miktarları kaydedildi. Postoperatif 24. saatte QoR-15 anketi hastalar tarafından dolduruldu ve anket verileri kayıt altına alındı. Postoperatif diğer komplikasyonlar da kaydedildi.

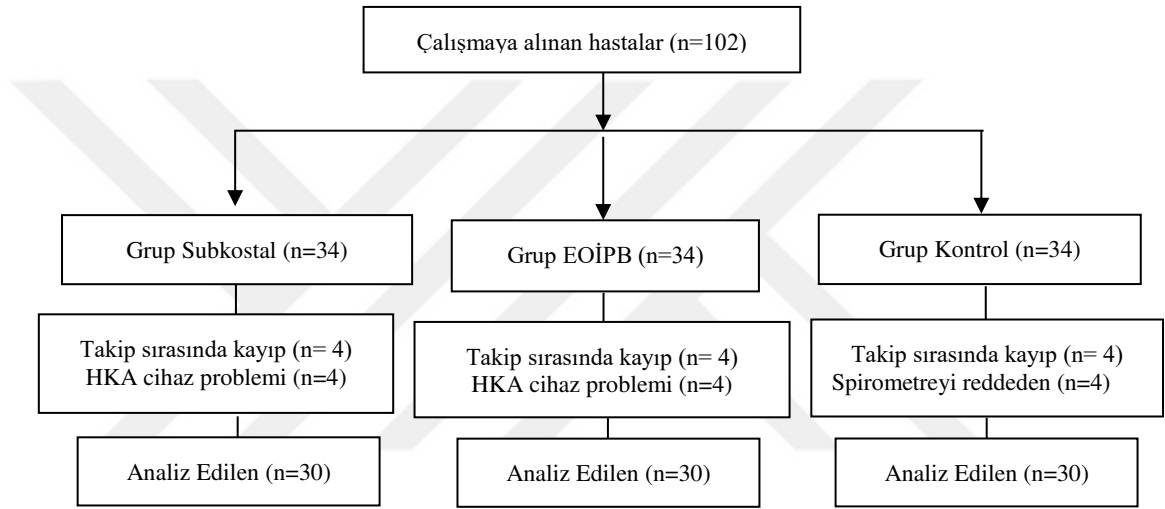
3.3. İstatistiksel Analiz

Yaklaşık örneklem büyüklüğü çalışma başlamadan önce G*Power programı kullanılarak her gruptan çalışmaya dahil edilmeyen 10 hasta üzerinden hesaplanmıştır. Ameliyat öncesi ve sonrası 24. saat FEV₁ değerleri arasındaki ortalama fark temel alınarak yapılan örneklem büyüklüğü analizinde (Grup Kontrol= 1.33±0.41, Grup Subkotal= 0.92±0.51, Grup EOİPB= 0.67±0.49, etki büyüklüğü f= 0.57) %95 güven aralığı ve %80 güç ile grup başına minimum 11 hasta bulunmuştur. Örneklem büyüklüğü analizi sekonder sonuçlar için de hesaplanmıştır. Aynı güven aralığı ve güç ile QoR-15 üzerinden yapılan analizde (Grup Kontrol= 100.10±11.89, Grup Subkotal= 125.70±10.84, Grup EOİPB= 116.30±21.47, etki büyüklüğü f= 0.68) grup başına minimum 8 hasta bulunmuştur. Toplam opioid tüketimi üzerinden yapılan analizde (Grup Kontrol= 166.00±74.24, Grup Subkotal= 149.00±55.46, Grup EOİPB= 112.00±65.96, etki büyüklüğü f= 0.34) grup başına 29 hasta bulunmuştur. Takiplerde %15-20 kayıp olacağı düşünülerek toplam 102 hasta çalışmaya alındı.

Veriler SPSS 27 programı kullanılarak analiz edildi. Tanımlayıcı değişkenler niceliksel veriler için ortalama ± standart sapma (SS), medyan, minimum-maksimum (min-maks.) ve niteliksel veriler için frekans ve % ile gösterildi. Niceliksel değerlerin gruplarda normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Analizlerde Kruskal Wallis testi, One Way ANOVA testi kullanılmıştır. Niteliksel verilerin gruplar arası karşılaştırmasında ki-kare testi kullanıldı. Analiz sonuçları %95 güven aralığında değerlendirildi. p <0.05 anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Aralık 2023- Ekim 2024 tarihleri arasında genel anestezi altında kolesistektomi cerrahisi geçirecek 109 hastadan 102'si çalışmaya dahil edildi. 3 hasta çalışmaya katılmayı reddettiği ve 4 hasta spirometreyle uyumsuz olduğu için çalışma dışı bırakıldı. Grup Kontrol'de 4 hastanın postoperatif dönemde spirometreyi reddetmesi, Grup Subkostal ve Grup EOİPB'de 4'er hastada HKA cihazlarında teknik problemler yaşanması sebebiyle 90 hasta istatistiksel olarak değerlendirildi (Şekil 14).



Şekil 14. Akış diyagramı

Çalışmaya alınan hastaların gruplara göre demografik ve klinik verileri, operasyon süreleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark olmadığı bulundu ($p>0.05$) (Tablo 1).

Tablo 1. Hastaların Demografik, Klinik Verileri ve Operasyon Süreleri

	Grup Subkostal (n=30)	Grup EOİPB (n=30)	Grup Kontrol (n=30)	p
Yaş	46.43±11.55	46.10±12.07	42.93±14.03	0.497
VKİ	29.02±4.58	28.74±4.08	27.45±2.99	0.108
Cinsiyet (K/E)*	21/9	21/9	22/8	0.947
ASA PS (I/II/III)*	2/23/5	3/24/3	3/26/1	0.540
Anestezi süresi (dk)	76.63±21.90	71.03±19.56	64.87±20.77	0.08
Cerrahi süre (dk)	51.17±21.92	47.43±19.97	46.83±19.22	0.094
Ekstübasyon süresi (dk)	8.43±2.81	8.17±3.36	9.07±2.82	0.440

Veriler ortalama± Standart sapma (SS) ve *sayı olarak belirtilmiştir. **VKİ**: Vücut kitle indeksi, **dk**:dakika, **Subkostal**: Subkostal transversus abdominis plan bloğu, **EOİPB**: Eksternal oblik interkostal plan bloğu

Grupların intraoperatif kalp atım hızları karşılaştırıldığında insizyon sonrası (Grup Subkostal: 63.37 ± 9.48 , Grup EOİPB: 73.83 ± 15.62 , Grup Kontrol: 72.67 ± 12.13) Grup SUBKOSTAL’de diğer iki gruba göre KAH istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük iken ($p=0.004$), diğer ölçüm zamanlarında gruplar arasında fark yoktu ($p>0.05$) (Tablo 2).

Tablo 2. Grupların İntraoperatif Kalp Atım Hızı Değerleri (atım/dk)

	Grup Subkostal (n=30)	Grup EOİPB (n=30)	Grup Kontrol (n=30)	p
Preoperatif	75.97±15.41 (48-115)	81.77±17.73 (58-122)	81.40±14.58 (51-119)	0.342
İndüksiyon sonrası	77.40±12.43 (52-100)	80.00±13.83 (58-112)	79.90±11.32 (59-97)	0.704
Entübasyon sonrası	85.87±22.84 (51-118)	90.83±16.58 (59-135)	87.60±12.43 (56-113)	0.529
İnsizyon sonrası	63.37±9.48 (48-83)	73.83±15.62 (51-102)	72.67±12.13 (54-100)	0.004
İnsüflasyonda	68.10±12.51 (52-96)	74.30±15.62 (44-111)	71.83±11.21 (52-101)	0.171
İnsüflasyon sonrası 10.dk	65.37±12.24 (50-94)	71.03±13.52 (50-103)	70.60±10.61 (54-100)	0.073
İnsüflasyon sonrası 20.dk	67.18±13.37 (51-105)	69.00±13.83 (53-102)	68.40±12.15 (47-101)	0.673
İnsüflasyon sonrası 30.dk	67.48±13.27 (50-100)	68.74±10.32 (55-90)	66.75±7.89 (54-89)	0.805
İnsüflasyon sonrası 40.dk	66.18±7.18 (55-79)	68.75±11.81 (48-90)	65.39±10.63 (51-91)	0.664
İnsüflasyon sonrası 50.dk	67.33±9.41 (57-80)	69.00±12.23 (53-82)	63.80±7.69 (49-80)	0.507
İnsüflasyon sonrası 60.dk	69.60±5.94 (63-78)	76.00±14.08 (61-94)	63.10±6.80 (51-78)	0.056
İnsüflasyon sonrası 70.dk	69.67±7.63 (63-78)	74.00±12.00 (64-88)	64.83±5.56 (61-76)	0.108
İnsüflasyon sonrası 80.dk		75.33±1.15 (74-76)	67.75±5.67 (60-72)	0.069
İnsüflasyon sonrası 90.dk			72.67±2.08 (71-75)	
Ekstübasyon sonrası	91.30±16.45 (64-131)	86.80±14.23 (56-116)	92.53±15.11 (68-124)	0.319

Veriler ortalama± Standart sapma (SS) ve (min-maks) olarak belirtilmiştir. **Subkostal:** Subkostal transversus abdominis plan bloğu, **EOİPB:** Eksternal oblik interkostal plan bloğu

Grupların intraoperatif SpO₂ değerleri karşılaştırıldığında tüm ölçüm zamanlarında sonuçlar benzerdi (p>0.05) (Tablo 3).

Tablo 3. Grupların SpO₂ Değerleri (%)

	Grup Subkostal (n=30)	Grup EOİPB (n=30)	Grup Kontrol (n=30)	p
Preoperatif	98.30±1.41 (96-100)	98.40±1.35 (96-100)	98.50±1.33 (96-100)	0.879
İndüksiyon sonrası	99.39±0.69 (98-100)	99.70±0.65 (97-100)	99.57±1.07 (96-100)	0.532
Entübasyon sonrası	99.70±0.79 (96-100)	99.63±0.99 (95-100)	99.77±0.50 (98-100)	0.997
İnsizyon sonrası	99.27±0.86 (97-100)	99.33±0.84 (97-100)	99.30±1.02 (96-100)	0.905
İnsüflasyonda	99.47±0.86 (97-100)	99.37±1.03 (96-100)	99.27±1.01 (96-100)	0.651
İnsüflasyon sonrası 10.dk	99.20±0.99 (97-100)	99.17±1.28 (96-100)	99.43±0.62 (98-100)	0.822
İnsüflasyon sonrası 20.dk	99.14±1.00 (97-100)	99.10±1.20 (96-100)	99.33±0.71 (98-100)	0.920
İnsüflasyon sonrası 30.dk	99.10±0.94 (97-100)	99.13±1.21 (96-100)	99.39±0.65 (98-100)	0.682
İnsüflasyon sonrası 40.dk	98.82±1.16 (97-100)	99.07±1.28 (96-100)	99.39±0.69 (98-100)	0.476
İnsüflasyon sonrası 50.dk	99.17±1.16 (97-100)	98.75±1.28 (97-100)	99.60±0.50 (99-100)	0.277
İnsüflasyon sonrası 60.dk	99.20±0.83 (98-100)	98.60±1.14 (97-100)	99.60±0.51 (99-100)	0.154
İnsüflasyon sonrası 70.dk	99.00±1.00 (98-100)	99.25±1.50 (97-100)	99.57±0.53 (99-100)	0.628
İnsüflasyon sonrası 80.dk		98.67±2.30 (96-100)	99.60±0.54 (99-100)	0.778
İnsüflasyon sonrası 90.dk			98.40±1.35 (96-100)	
Ekstübasyon sonrası	99.60±0.93 97-100	99.53±1.07 96-100	99.77±0.50 98-100	0.898

Veriler ortalama± Standart sapma (SS) ve (min-maks) olarak belirtilmiştir. **Subkostal:** Subkostal transversus abdominis plan bloğu, **EOİPB:** Eksternal oblik interkostal plan bloğu

Grupların intraoperatif ortalama kan basıncı değerleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık olmadığı bulundu (Tablo 4).

Tablo 4. Grupların OKB Değerleri (mmHg)

	Grup Subkostal (n=30)	Grup EOİPB (n=30)	Grup Kontrol (n=30)	p
Preoperatif	109.47±15.32 (82-135)	105.23±13.87 (71-128)	106.47±14.25 (81-149)	0.413
İndüksiyon sonrası	91.73±13.48 (69-116)	88.77±13.02 (67-117)	94.07±13.75 (57-122)	0.283
Entübasyon sonrası	117.23±21.72 (83-162)	104.10±20.75 (60-146)	110.70±24.85 (72-190)	0.067
İnsizyon sonrası	79.87±15.06 (60-140)	80.00±12.59 (61-111)	83.37±15.72 (55-117)	0.431
İnsüflasyonda	86.53±16.26 (66-134)	86.37±19.55 (52-127)	93.77±20.87 (44-136)	0.292
İnsüflasyon sonrası 10.dk	94.37±16.44 (64-121)	90.17±18.38 (61-124)	95.90±14.54 (65-129)	0.375
İnsüflasyon sonrası 20.dk	80.64±14.65 (62-120)	85.28±14.58 (54-111)	85.53±14.79 (56-113)	0.960
İnsüflasyon sonrası 30.dk	83.10±10.65 (68-109)	84.74±13.91 (64-112)	86.13±11.73 (63-115)	0.683
İnsüflasyon sonrası 40.dk	82.45±12.87 (66-104)	84.69±10.38 (68-99)	83.44±12.83 (56-108)	0.873
İnsüflasyon sonrası 50.dk	82.50±9.60 (69-97)	87.25±9.99 (75-107)	77.93±13.16 (53-100)	0.254
İnsüflasyon sonrası 60.dk	81.80±3.42 (78-87)	94.20±13.62 (83-111)	79.78±18.58 (61-117)	0.251
İnsüflasyon sonrası 70.dk	79.33±7.09 (73-87)	87.75±14.70 (70-106)	83.33±12.19 (66-103)	0.609
İnsüflasyon sonrası 80.dk		85.00±14.00 (71-99)	82.25±18.41 (64-107)	0.610
İnsüflasyon sonrası 90.dk			84.33±19.08 (70-106)	
Ekstübasyon sonrası	112.63±18.87 (71-153)	111.17±18.84 (81-171)	111.40±15.84 (62-133)	0.724

Veriler ortalama± Standart sapma (SS) ve (min-maks) olarak belirtilmiştir. **OKB**: Ortalama kan basıncı, **Subkostal**: Subkostal transversus abdominis plan bloğu, **EOİPB**: Eksternal oblik interkostal plan bloğu

Grupların intraoperatif PVI değerleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık olmadığı görüldü ($p>0.05$) (Tablo 5).

Tablo 5. Grupların PVI Değerleri (%)

	Grup Subkostal (n=30)	Grup EOİPB (n=30)	Grup Kontrol (n=30)	p
Preoperatif	16.13±3.13 (11-22)	15.50±3.16 (5-22)	16.30±2.85 (12-25)	0.570
İndüksiyon sonrası	14.97±3.17 (9-22)	14.30±2.58 (9-20)	15.77±2.84 (9-22)	0.126
Entübasyon sonrası	14.13±2.63 (7-19)	12.70±2.65 (8-22)	15.00±2.81 (11-22)	0.432
İnsizyon sonrası	14.10±2.55 (9-18)	12.10±2.77 (8-18)	14.73±2.43 11-24	0.612
İnsüflasyonda	13.87±3.06 (8-22)	11.87±4.15 (4-23)	14.17±2.00 (11-20)	0.930
İnsüflasyon sonrası 10.dk	12.13±2.84 (6-17)	12.13±3.24 (8-25)	14.03±1.77 (11-18)	1.00
İnsüflasyon sonrası 20.dk	12.71±2.59 (6-18)	11.97±2.77 (8-17)	13.40±2.12 (10-18)	0.081
İnsüflasyon sonrası 30.dk	12.52±2.13 (7-16)	11.00±2.55 (5-15)	13.17±1.68 (10-16)	0.576
İnsüflasyon sonrası 40.dk	12.18±2.27 (9-17)	11.19±2.50 (7-17)	13.18±1.23 (11-15)	0.405
İnsüflasyon sonrası 50.dk	12.67±1.75 (10-15)	11.75±1.98 (9-14)	12.40±1.99 (8-15)	0.606
İnsüflasyon sonrası 60.dk	12.40±2.30 (10-15)	10.80±3.27 (8-16)	13.09±1.51 (11-15)	0.268
İnsüflasyon sonrası 70.dk	13.33±1.52 (12-15)	10.50±3.10 (6-13)	13.67±2.73 (11-18)	0.282
İnsüflasyon sonrası 80.dk		12.00±2.64 (10-15)	13.60±2.88 (10-18)	0.410
İnsüflasyon sonrası 90.dk			13.67±1.52 (12-15)	
Ekstübasyon sonrası	12.93±2.21 (9-18)	11.47±2.44 (8-20)	13.93±2.84 (10-24)	0.277

Veriler ortalama± Standart sapma (SS) (min-maks) olarak belirtilmiştir. **PVI**: Pleth Variability Index, **Subkostal**: Subkostal transversus abdominis plan bloğu, **EOİPB**: Eksternal oblik interkostal plan bloğu

Grupların intraoperatif EtCO₂ değerleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık olmadığı bulundu (p>0.05) (Tablo 6).

Tablo 6. Grupların EtCO₂ Değerleri (mmHg)

	Grup Subkotal (n=30)	Grup EOİPB (n=30)	Grup Kontrol (n=30)	p
Entübasyon sonrası	32.93±3.34 (25-39)	32.40±3.36 (24-38)	33.80±3.51 (25-40)	0.193
İnsizyon sonrası	30.73±2.21 (25-35)	31.30±2.57 (27-37)	31.20±2.88 (26-39)	0.671
İnsüflasyonda	30.20±3.25 (24-36)	31.53±3.10 (27-38)	30.40±3.70 (23-39)	0.279
İnsüflasyon sonrası 10.dk	33.67±3.17 (26-38)	33.07±3.53 (27-39)	33.63±4.60 (18-39)	0.569
İnsüflasyon sonrası 20.dk	34.14±3.51 (27-42)	33.66±2.58 (29-40)	33.50±3.11 (24-38)	0.709
İnsüflasyon sonrası 30.dk	34.18±2.66 (28-39)	34.21±2.58 (29-40)	33.29±2.19 (28-37)	0.424
İnsüflasyon sonrası 40.dk	34.45±4.08 (29-42)	34.39±2.70 (31-39)	32.63±2.03 (28-36)	0.196
İnsüflasyon sonrası 50.dk	35.33±3.44 (32-40)	34.88±2.58 (32-40)	33.40±1.76 (30-36)	0.244
İnsüflasyon sonrası 60.dk	34.20±2.16 (32-27)	36.00±3.67 (32-42)	33.70±1.25 (31-35)	0.235
İnsüflasyon sonrası 70.dk	33.33±2.08 (31-35)	35.00±3.46 (32-40)	33.71±1.11 (32-35)	0.533
İnsüflasyon sonrası 80.dk		36.00±2.00 (34-38)	32.75±1.25 (31-34)	0.549
İnsüflasyon sonrası 90.dk			32.67±0.57 (32-33)	

Veriler ortalama± Standart sapma (SS) (min-maks) olarak belirtilmiştir. **ETCO₂**: End tidal karbondioksit, **Subkotal**: Subkotal transversus abdominis plan bloğu, **EOİPB**: Eksternal oblik interkostal plan bloğu

Grupların intraoperatif BİS değerleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık olmadığı bulundu (Tablo 7).

Tablo 7. Grupların BİS Değerleri

	Grup Subkotal (n=30)	Grup EOİPB (n=30)	Grup Kontrol (n=30)	p
Preoperatif	95.04±2.96 (92-98)	97.43±0.67 (96-98)	97.50±0.73 (96-98)	0.358
İndüksiyon sonrası	40.77±12.16 (25-96)	41.87±5.42 (30-55)	40.97±12.40 (25-98)	0.181
Entübasyon sonrası	41.20±11.29 (21-63)	43.87±8.32 (20-63)	41.83±7.64 (25-60)	0.413
İnsizyon sonrası	45.57±7.04 (32-60)	44.97±7.17 (30-60)	43.67±4.99 (32-55)	0.495
İnsüflasyonda	41.90±11.07 (30-60)	45.00±8.14 (24-60)	43.83±6.28 (32-54)	0.345
İnsüflasyon sonrası 10.dk	43.17±7.04 (30-61)	46.47±7.76 (32-60)	43.27±6.87 (27-54)	0.187
İnsüflasyon sonrası 20.dk	45.11±8.90 (28-67)	46.66±8.31 (31-64)	42.93±6.69 (29-54)	0.148
İnsüflasyon sonrası 30.dk	47.38±5.97 (36-60)	45.17±7.40 (30-62)	42.79±7.61 (30-55)	0.082
İnsüflasyon sonrası 40.dk	43.58±5.53 (32-51)	45.69±7.12 (31-57)	43.56±7.27 (32-56)	0.672
İnsüflasyon sonrası 50.dk	43.50±7.23 (34-51)	46.89±5.23 (41-55)	44.13±6.97 (33-55)	0.536
İnsüflasyon sonrası 60.dk	47.80±14.53 (34-72)	45.00±7.41 (34-53)	41.70±6.55 (30-52)	0.501
İnsüflasyon sonrası 70.dk	48.33±6.65 (41-54)	43.75±5.90 (39-52)	44.50±5.24 (36-50)	0.520
İnsüflasyon sonrası 80.dk		46.67±2.08 (45-49)	44.75±5.67 (39-51)	0.210
İnsüflasyon sonrası 90.dk			41.67±7.23 (37-50)	
Ekstübasyon sonrası	88.63±4.53 (78-96)	88.10±5.32 (76-98)	89.63±3.78 (82-97)	0.667

Veriler ortalama± Standart sapma (SS) ve (min-maks) olarak belirtilmiştir. **BİS**: Bispektral İndeks, **Subkotal**: Subkotal transversus abdominis plan bloğu, **EOİPB**: Eksternal oblik interkostal plan bloğu

Spirometrik solunum fonksiyon test sonuçları analiz edildiğinde preoperatif FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, PEF ve beklenen FEV₁ değerleri açısından gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görüldü (Tablo 8). Postoperatif 1, 6 ve 24. saatlerdeki FEV₁/FVC değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi.

Postoperatif 1. saatteki FVC, FEV₁, beklenen FEV₁ ve PEF değerleri Grup Kontrol’de, Grup Subkostal ve Grup EOİPB’ye göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük bulundu (Tablo 8). Postoperatif 6. ve 24. saatteki FVC ve FEV₁ değerleri Grup EOİPB’de Grup Kontrol’e göre anlamlı şekilde daha yüksek bulundu. Postoperatif 6. saatteki beklenen FEV₁ ve PEF değerleri Grup Kontrol’de bloklu gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşüktü. Postoperatif 24. saatteki beklenen FEV₁ ve PEF değerleri Grup EOİPB’de Grup Kontrol’e göre anlamlı şekilde yüksek bulundu.

Grup EOİPB ile Grup Subkostal arasında postoperatif 1, 6, ve 24. saatlerdeki FVC, FEV₁ ve PEF değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü. Postoperatif 1. saatteki beklenen FEV₁ değeri Grup EOİPB’de Grup Subkostal’dan istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulundu. Postoperatif 6 ve 24. saatlerdeki beklenen FEV₁ değerlerinde ise Grup EOİPB ile Grup Subkostal arasında anlamlı bir fark olmadığı bulundu.

Grup Kontrol’de tüm zaman dilimlerinde FVC, FEV₁, beklenen FEV₁ ve PEF değerlerinin preoperatif değerlere göre azalma oranının Grup Subkostal ve Grup EOİPB’ye göre daha yüksek oranda olduğu bulundu.

FVC ve FEV₁’in azalma oranının postoperatif 1 ve 24. saatlerde Grup Subkostal’de Grup EOİPB’den daha fazla olduğu, beklenen FEV₁’in postoperatif azalma oranının ise yalnızca postoperatif 1. saatte Grup Subkostal’de Grup EOİPB’den daha fazla olduğu görüldü (Tablo 8).

Tablo 8. Gruplara Göre Spirometrik Solunum Fonksiyon Testi Sonuçları

		Grup Subkostal (n = 30)	Grup EOİPB (n=30)	Grup Kontrol (n = 30)	p	p		
						S vs E	S vs K	E vs K
FVC, L	Preop	3.29±0.93	3.38±1.15	3.37±0.86	0.915	0.929	0.842	0.631
	Postop 1. saat	2.22±0.60	2.58±0.73	1.73±0.53	<0.001	0.076	0.003	<0.001
	Postop 6.saat	2.20±0.67	2.43±0.84	1.97±0.63	0.085	0.414	0.466	0.042
	Postop 24. saat	2.23±0.68	2.58±0.98	2.04±0.71	0.059	0.214	0.198	0.021
	Δ1	1.07 (%32)	0.80 (%23)	1.64 (%48)	<0.001	0.028	<0.001	<0.001
	Δ6	1.09 (%33)	0.95 (%28)	1.40 (%41)	0.011	0.165	0.070	0.004
	Δ24	1.06 (%32)	0.80 (%23)	1.33 (%39)	<0.001	0.024	0.066	<0.001
FEV₁, L	Preop	2.68±0.77	2.76±1.00	2.75±0.61	0.779	0.959	0.652	0.455
	Postop 1. saat	1.69±0.50	1.97±0.73	1.20±0.40	<0.001	0.135	<0.001	<0.001
	Postop 6.saat	1.74±0.55	1.93±0.75	1.40±0.51	0.005	0.457	0.091	0.004
	Postop 24. saat	1.71±0.55	2.02±0.86	1.51±0.52	0.051	0.188	0.191	0.019
	Δ1	0.99 (%36)	0.79 (%28)	1.55 (%56)	<0.001	0.020	<0.001	<0.001
	Δ6	0.94 (%35)	0.83 (%30)	1.35 (%49)	<0.001	0.243	0.001	<0.001
	Δ24	0.97 (%36)	0.74 (%26)	1.24 (%45)	<0.001	0.044	0.030	<0.001
Beklenen FEV₁, %	Preop	94± 15	94±17	93±13	0.977	0.992	0.994	0.974
	Postop 1. saat	59± 11	67±14	40±11	<0.001	0.003	<0.001	<0.001
	Postop 6.saat	61± 14	66±15	47±14	<0.001	0.414	0.002	<0.001
	Postop 24. saat	61± 12	68±18	51±15	<0.001	0.180	0.052	<0.001
	Δ1	35 (%37)	27 (%28)	53 (%56)	<0.001	0.010	<0.001	<0.001
	Δ6	33 (%35)	28 (%29)	46 (%49)	<0.001	0.489	0.003	<0.001
	Δ24	33 (%35)	26 (%27)	42 (%45)	<0.001	0.061	0.025	<0.001
FEV₁/FVC, %	Preop	81±6	81±5	82±4	0.968	0.835	0.976	0.818
	Postop 1. saat	76±6	77±7	77±3	0.480	0.524	0.744	0.190
	Postop 6.saat	79±7	78±7	76±4	0.333	0.914	0.322	0.553
	Postop24. saat	77±5	78±9	77±5	0.645	0.433	0.813	0.419
	Δ1	5 (%6)	4 (%4)	5 (%6)	0.170	0.303	0.621	0.050
	Δ6	2 (%2)	3 (%3)	6 (%7)	0.070	0.991	0.099	0.128
	Δ24	4 (%4)	3 (%3)	5 (%6)	0.230	0.233	0.716	0.092
PEF, L/s	Preop	5.99±2.63	5.82±1.93	5.55±1.63	0.720	0.949	0.702	0.873
	Postop 1. saat	3.02±1.69	3.25±1.36	1.83±0.71	<0.001	0.214	<0.001	<0.001
	Postop 6.saat	3.22±1.55	3.46±1.56	2.28±1.27	0.002	0.535	0.006	0.001
	Postop 24. saat	3.31±1.82	3.76±1.82	2.52±1.00	0.010	0.165	0.070	0.004
	Δ1	2.97 (%49)	2.57 (%44)	3.72 (%67)	0.018	0.607	0.173	0.019
	Δ6	2.77 (%46)	2.36 (%40)	3.27 (%58)	0.111	0.525	0.191	0.035
	Δ24	2.68 (%44)	2.06 (%35)	3.03 (%54)	0.049	0.273	0.655	0.045

Veriler median, minimum-maksimum ve sayı olarak belirtilmiştir. **Subkostal**: Subkostal transversus abdominis plan bloğu, **EOİPB**: Eksternal oblik interkostal plan bloğu **S**: Grup Subkostal, **E**: Grup EOİPB, **K**: Grup Kontrol **FVC**: Zorlu Vital Kapasite, **FEV₁**: Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspirasyon Volüm **PEF**: Pik Ekspiratuar Akım Hız, Δ1: Preoperatif ile postoperatif 1. saat arasındaki fark, Δ6: Preoperatif ile postoperatif 6. saat arasındaki fark, Δ24: Preoperatif ile postoperatif 24. saat arasındaki fark

Postoperatif dönemde gruplara göre istirahat anında NRS skorları karşılaştırıldığında tüm zaman dilimlerindeki NRS skorları Grup Kontrol’de Grup Subkostal ve Grup EOİPB’ye göre anlamlı şekilde daha yüksek bulundu. Grup Subkostal ve Grup EOİPB arasında ise istirahat NRS skorları arasında tüm zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi (Tablo 9).

Tablo 9. Gruplara Göre İstirahatteki NRS Skorlarının Karşılaştırılması

	Grup Subkostal (n=30)	Grup EOİPB (n=30)	Grup Kontrol (n=30)	p	p		
PACU (20. dk)	3 (0-7)	3 (0-7)	5 (2-8)	<0.001	S vs E 0.430	S vs K 0.010	E vs K <0.001
Postoperatif 1. saat	2 (0-5)	2 (0-4)	5 (2-8)	<0.001	S vs E 0.701	S vs K <0.001	E vs K <0.001
Postoperatif 2. saat	2 (0-5)	2 (0-4)	4 (2-8)	<0.001	S vs E 0.693	S vs K <0.001	E vs K <0.001
Postoperatif 6. saat	1 (0-4)	1 (0-3)	3 (0-7)	<0.001	S vs E 0.567	S vs K <0.001	E vs K <0.001
Postoperatif 12. saat	1 (0-2)	1 (0-2)	2 (0-9)	<0.001	S vs E 0.440	S vs K <0.001	E vs K <0.001
Postoperatif 24. saat	0 (0-3)	0 (0-4)	1 (0-4)	0.026	S vs E 0.900	S vs K 0.016	E vs K 0.030

Veriler median, minimum-maksimum olarak belirtilmiştir. **NRS:** Sayısal Değerlendirme Ölçeği, **S:** Grup Subkostal, **E:** Grup EOİPB, **K:** Grup Kontrol, PACU: derlenme ünitesi

Dinamik NRS skorları gruplara göre karşılaştırıldığında postoperatif 20. dk, 1. saat, 2. saat, 6. saat ve 12. saatte NRS skorları Grup Kontrol’de Grup Subkostal ve Grup EOİPB’ye göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulundu. Postoperatif 24. saatte Grup Subkostal’de Grup Kontrol’e göre dinamik NRS skorları istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük bulunmuş iken Grup EOİPB ile Grup Kontrol arasında anlamlı bir fark görülmedi. Grup Subkostal ve Grup EOİPB arasında ise dinamik NRS skorları açısından tüm zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi (Tablo 10).

Tablo 10. Gruplara Göre Dinamik NRS Skorlarının Karşılaştırılması

	Grup Subkostal (n=30)	Grup EOİPB (n=30)	Grup Kontrol (n=30)	p	p		
PACU (20. dk)	4 (1-8)	3 (0-7)	6 (3-9)	<0.001	S vs E 0.153	S vs K <0.001	E vs K <0.001
Postoperatif 1. saat	3 (1-6)	3 (1-8)	6 (3-10)	<0.001	S vs E 0.982	S vs K <0.001	E vs K <0.001
Postoperatif 2. saat	3 (1-6)	3 (1-7)	5 (3-10)	<0.001	S vs E 0.587	S vs K <0.001	E vs K <0.001
Postoperatif 6. saat	2 (1-5)	2 (0-4)	3 (1-9)	<0.001	S vs E 0.735	S vs K <0.001	E vs K <0.001
Postoperatif 12. saat	2 (1-3)	2 (0-3)	3 (1-10)	<0.001	S vs E 0.680	S vs K <0.001	E vs K <0.001
Postoperatif 24. saat	1 (0-4)	1 (0-5)	2 (1-5)	0.008	S vs E 0.335	S vs K 0.020	E vs K 0.320

Veriler median, minimum-maksimum olarak belirtilmiştir. **NRS:** Sayısal Değerlendirme Ölçeği, **S:** Grup SUBKOSTAL, **E:** Grup EOİPB, **K:** Grup KONTROL, PACU: derlenme ünitesi

Gruplar intraoperatif toplam remifentanil tüketimi açısından karşılaştırıldığında Grup Kontrol ile Grup Subkostal (Grup Kontrol: 573,33 ± 369,00, Grup Subkostal: 316,17 ± 196,42, p<0,001) ve Grup Kontrol ile Grup EOİPB (Grup Kontrol: 573,33 ± 369,00, Grup EOİPB: 371,67 ± 281,86, p=0,025) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu bulunurken Grup Subkostal ve Grup EOİPB arasında anlamlı bir fark yoktu (Tablo 11).

Tablo 11. Gruplara Göre İntraoperatif Toplam Remifentanil Tüketimi

	Grup Subkostal (n=30)	Grup EOİPB (n=30)	Grup Kontrol (n=30)	p	p		
Remifentanil tüketimi (mcg)	316.17±196.42 300 (100-800)	371.67±281.86 375 (25-1300)	573.33±369.00 425 (150-1550)	0.004	S vs E 0.578	S vs K <0.001	E vs K 0.025

Veriler ortalama± Standart sapma (SS), median, minimum-maksimum olarak belirtilmiştir. **mcg**: mikrogram, **Subkostal**: Subkostal transversus abdominis plan bloğu, **EOİPB**: Eksternal oblik interkostal plan bloğu

S: Grup Subkostal, E: Grup EOİPB, K: Grup Kontrol

Gruplara göre hastalara PACU’da uygulanan toplam fentanil miktarı karşılaştırıldığında Grup Kontrol’e göre Grup Subkostal ve Grup EOİPB’de istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha az fentanil tüketimi olduğu görüldü. Grup Subkostal ve Grup EOİPB arasında ise fentanil tüketimi açısından anlamlı bir fark görülmedi (Tablo 12).

Tablo 12. Gruplara Göre PACU’da Fentanil İhtiyaçları ve Tüketilen Toplam Miktarları

	Grup Subkostal (n=30)	Grup EOİPB (n=30)	Grup Kontrol (n=30)	p	p		
Var /Yok (n)	10/20	7/23	19/11	0.005	S vs E 0.337	S vs K <0.002	E vs K <0.001
Fentanil 24.saat (mcg)	10.00±14.08 0.00 (0-50)	8.33±17.77 0.00 (0-75)	30.00±25.76 37.50 (0-75)	<0.001	S vs E 0.390	S vs K 0.020	E vs K 0.002

Veriler median, minimum-maksimum ve sayı olarak belirtilmiştir. **mcg**: mikrogram, **Subkostal**: Subkostal transversus abdominis plan bloğu, **EOİPB**: Eksternal oblik interkostal plan bloğu, PACU: derlenme ünitesi,

S: Grup Subkostal, E: Grup EOİPB, K: Grup Kontrol

Gruplara göre postoperatif kümülatif tramadol tüketim miktarları karşılaştırıldığında tüm zaman dilimlerinde Grup Subkostal ve Grup EOİPB’de Grup Kontrol’e göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha az tramadol tüketimi olduğu görüldü. Postoperatif ilk 1 saatte ise Grup EOİPB’deki hastaların Grup Subkostal’dekilere göre tramadol tüketimlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha az olduğu görüldü. Grup Subkostal ve Grup EOİPB arasında diğer tüm zaman dilimlerinde tramadol tüketimi açısından anlamlı fark görülmedi (Tablo 13).

Tablo 13. Gruplara Göre Postoperatif Kümülatif Tramadol Tüketim Miktarları

	Grup Subkostal (n=30)	Grup EOİPB (n=30)	Grup Kontrol (n=30)	p	p		
Postop 1. saat (mg)	10.00±6.94 10 (0-30)	6.55±5.52 10 (0-20)	20.33±8.08 20 (0-30)	<0.001	S vs E 0.036	S vs K <0.001	E vs K <0.001
Postop 2. Saat (mg)	20.67±14.36 20 (0-60)	19.31±10.99 20 (0-40)	35.33±15.25 30 (10-60)	<0.001	S vs E 0.783	S vs K <0.001	E vs K <0.001
Postop 6. saat (mg)	37.67±19.42 35 (0-70)	42.41±22.62 40 (10-100)	75.33±43.37 55 (10-180)	<0.001	S vs E 0.544	S vs K <0.001	E vs K <0.001
Postop 12. saat (mg)	64.00±43.99 50 (0-190)	79.31±51.05 70 (20-220)	112.67±48.34 100 (40-230)	0.027	S vs E 0.246	S vs K <0.001	E vs K <0.001
Postop 24. saat (mg)	88.33±59.89 80 (0-240)	118.97±76.54 100 (20-300)	154.67±58.05 150 (60-280)	<0.001	S vs E 0.135	S vs K <0.001	E vs K 0.032

Veriler ortalama± standart sapma, median, minimum-maksimum olarak belirtilmiştir. S: Grup Subkostal, E: Grup EOİPB, K: Grup Kontrol

Gruplara göre postoperatif dönemde kurtarıcı analjezik olarak uygulanan petidin ihtiyaçları 24 saatin sonunda karşılaştırıldığında Grup Subkostal ve Grup EOİPB’deki petidin tüketiminin Grup Kontrol’e göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük olduğu, Grup Subkostal ve Grup EOİPB arasında ise anlamlı bir fark olmadığı görüldü (Tablo 14).

Tablo 14. Gruplara Göre Postoperatif Petidin İhtiyaçları ve Tüketilen Toplam Miktarları

	Grup Subkostal (n=30)	Grup EOİPB (n=30)	Grup Kontrol (n=30)	p	p		
Var /Yok (n)	3/27	2/28	20/10	<0.001	S vs E 1.000	S vs K <0.001	E vs K <0.001
Petidin 24. saat (mg)	1.83±5.94 0 (0-25)	1.33±5.07 0 (0-20)	14.00±12.06 15 (0-40)	<0.001	S vs E 0.643	S vs K <0.001	E vs K <0.001

Veriler median, minimum-maksimum ve sayı olarak belirtilmiştir. **mg**: miligram, **Subkostal**: Subkostal transversus abdominis plan bloğu, **EOİPB**: Eksternal oblik interkostal plan bloğu
S: Grup Subkostal, E: Grup EOİPB, K: Grup Kontrol

24 saatlik takip ile kaydedilen bulantı kusma verilerine göre Grup Subkostal'de Likert skalasına göre 3 ve üzeri skor alan ve ondansetron uygulanan 5 hasta, Grup EOİPB'de 3 hasta, Grup Kontrol'de 9 hasta tespit edildi. Gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü (Tablo 15).

Tablo 15. Gruplara Göre Bulantı Kusmanın Karşılaştırılması

	Grup Subkostal (n=30)	Grup EOİPB (n=30)	Grup Kontrol (n=30)	p	p		
Var /Yok (n)	5/25	3/27	9/21	0.134	S vs E 0.448	S vs K 0.222	E vs K 0.053

Veriler sayı (n) olarak belirtilmiştir. **Subkostal**: Subkostal transversus abdominis plan bloğu, **EOİPB**: Eksternal oblik interkostal plan bloğu, S: Grup Subkostal, E: Grup EOİPB, K: Grup Kontrol

Gruplara göre postoperatif Ramsay Sedasyon Skalası skorları karşılaştırıldığında tüm zaman dilimlerinde gruplara göre Ramsay Sedasyon Skalası skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi (Tablo 16).

Tablo 16. Gruplara Göre Ramsay Sedasyon Skalası Skorlarının Karşılaştırılması

	Grup Subkostal (n=30)	Grup EOİPB (n=30)	Grup Kontrol (n=30)	p	p		
PACU	2 (1-3)	2 (1-3)	1 (1-3)	0.017	S vs E 0.820	S vs K 0.811	E vs K 0.980
Postoperatif 1. saat	2 (1-3)	2 (1-2)	1 (1-2)	0.019	S vs E 0.522	S vs K 0.944	E vs K 0.089
Postoperatif 2. saat	2 (1-2)	2 (1-2)	1 (1-2)	0.045	S vs E 0.451	S vs K 0.741	E vs K 0.092
Postoperatif 6. saat	2 (1-2)	2 (1-2)	2 (1-2)	0.751	S vs E 0.393	S vs K 0.557	E vs K 0.165
Postoperatif 12. saat	2 (1-2)	2 (1-2)	2 (1-2)	0.046	S vs E 0.451	S vs K 0.417	E vs K 0.411
Postoperatif 24. saat	2 (1-2)	2 (1-2)	2 (1-2)	0.368	S vs E 0.05	S vs K 0.078	E vs K 0.690

Veriler median, minimum-maksimum olarak belirtilmiştir. **S:** Grup Subkostal, **E:** Grup EOİPB, **K:** Grup Kontrol, PACU: derlenme ünitesi

Postoperatif 24. saatteki QoR-15 toplam skorları Grup Kontrol’de, Grup Subkostal ve Grup EOİPB’ye göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük bulundu. QoR-15 alt grupları olan ağrı, fiziksel konfor, fiziksel bağımsızlık ve duygusal durum skorları Grup Kontrol’de Grup Subkostal ve Grup EOİPB’ye göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük bulundu. Postoperatif psikolojik destek alt grubunda ise gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmedi. QoR-15 alt grup skorlarında Grup Subkostal ve Grup EOİPB arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi (Tablo 17).

Tablo 17. Gruplara Göre Quality of Recovery-15 Skorları

QoR-15 skoru	Grup Subkostal (n = 30)	Grup EOİPB (n = 30)	Grup Kontrol (n=30)	p	p		
					S vs E	S vs K	E vs K
Postoperatif 24. saat	128 (89-141)	128 (75-140)	104 (70-127)	<0.001	0.739	<0.001	<0.001
Ağrı	16 (13-20)	16 (6-20)	11 (3-17)	<0.001	0.737	<0.001	<0.001
Fiziksel konfor	42 (25-49)	41 (20-50)	33 (18-46)	<0.001	0.801	<0.001	<0.001
Fiziksel bağımsızlık	15 (10-20)	15 (2-20)	9 (4-18)	<0.001	0.715	<0.001	<0.001
Psikolojik destek	20 (12-20)	20 (10-20)	20 (13-20)	0.594	0.465	0.339	0.700
Duygusal durum	35 (24-40)	34 (23-40)	31 (15-40)	0.010	0.176	0.004	0.045

Ağrı (11 ve 12. sorular), Fiziksel konfor (1, 2, 3, 4 ve 13. sorular), Fiziksel bağımsızlık (5 ve 8. sorular), Psikolojik destek (6 ve 7. sorular), Duygusal durum (9, 10, 14 ve 15. sorular) ve olmak üzere 5 farklı alt grupta değerlendirildi. Veriler median, minimum-maksimum olarak belirtilmiştir. **Subkostal:** Subkostal transversus abdominis plan bloğu, **EOİPB:** Eksternal oblik interkostal plan bloğu. **S:** Grup Subkostal, **E:** Grup EOİPB, **K:** Grup Kontrol, **QoR:** Quality of Recovery.

5. TARTIŞMA

Genel anestezi altında laparoskopik kolesistektomi operasyonu geçiren hastalarda EOİPB ile subkostal TAP bloğunun postoperatif pulmoner fonksiyonlara, opioid tüketimlerine, postoperatif ağrı skorlarına ve derlenme kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmamızda;

- i. Grup Kontrol ile karşılaştırıldığında Grup Subkostal ve Grup EOİPB’de postoperatif spirometrik solunum fonksiyon test sonuçlarının daha az oranda etkilendiği görüldü. FEV₁ ve FVC değerlerinin postoperatif 1. saatte bloklu gruplarda anlamlı şekilde yüksek olduğu, bu sebeple ameliyat sonrası erken dönemde her iki bloğun da pulmoner fonksiyonları daha iyi koruduğu görüldü. Grup Kontrol’e göre Grup EOİPB’de FEV₁ ve FVC değerlerindeki anlamlı yüksekliğin 24 saate kadar devam ettiği görüldü. Postoperatif beklenen FEV₁ değerinin bloklu gruplarda 24 saate kadar, PEF değerinin Grup EOİPB’de 24 saate kadar, Grup Subkostal’de ise 6 saate kadar Grup Kontrol’e göre yüksek olduğu belirlendi.
- ii. İntraoperatif remifentanil, derlenme ünitesinde fentanil ve postoperatif tramadol tüketimi Grup Subkostal ve Grup EOİPB’de Grup Kontrol’e göre düşük bulundu. Postoperatif 1. saatte Grup EOİPB’de tramadol tüketiminin Grup Subkostal’dan daha az olmasının dışında Grup EOİPB ve Grup Subkostal arasında opioid tüketimi açısından fark görülmedi.
- iii. Postoperatif istirahat anında NRS skorları değerlendirildiğinde tüm zaman dilimlerinde Grup EOİPB ve Grup Subkostal Grup Kontrol’e göre daha düşük istirahat NRS skorlarına sahipti. Grup EOİPB ile Grup Subkostal arasında ise fark görülmedi.
- iv. Postoperatif dinamik NRS skorları değerlendirildiğinde Grup Kontrol’e göre tüm zaman dilimlerinde Grup Subkostal’de dinamik NRS skorları istatistiksel olarak daha düşük iken, Grup EOİPB’de Grup Kontrol’e göre 20.dk, 1, 2, 6 ve 12. saatlerde istatistiksel olarak daha düşük olduğu belirlendi.
- v. Postoperatif Quality of Recovery-15 toplam skoru ve birçok alt grup skoru Grup EOİPB ve Grup Subkostal’de Grup Kontrol’e göre daha yüksek bulundu.

Üst abdominal cerrahiden sonra hem kas insizyonu hem de ağrıdan dolayı ekspiryum ciddi şekilde etkilenir ve restriktif bir solunum paterni gelişir (1, 97). Restriktif bozukluklarda FEV₁ ve FVC preoperatif değerin yaklaşık %40-50'si kadar azalırken FEV₁/FVC oranı genellikle değişmez (92, 98). Kolesistektomi günümüzde en yaygın yapılan üst abdominal cerrahiler arasındadır. Laparoskopik kolesistektomi postoperatif ağrının azaltılması, hastanede daha kısa süre kalma, daha hızlı iyileşme ve daha iyi kozmetik sonuçlar açısından açık kolesistektomiye göre avantajları nedeniyle safra kesesi hastalığı için standart prosedür olarak ortaya çıkmıştır (99). Açık ve laparoskopik kolesistektomi geçiren hastaların incelendiği bir meta analizde, laparoskopik kolesistektomi postoperatif pulmoner fonksiyonda anlamlı bir iyileşme ile ilişkilendirilmiştir (100). Bunun yanında genel anestezi altında laparoskopik kolesistektomi geçiren 150 hastanın preoperatif ve postoperatif spirometresinin incelendiği bir çalışmada laparoskopik cerrahide ameliyattan hemen sonraki dönemde FVC, FEV₁ ve PEF değerlerinde restriktif ventilasyon disfonksiyonunu gösteren anlamlı değişiklikler saptandığı belirtilmiştir (101). Rademaker ve ark. (102) laparoskopik kolesistektomiden sonraki 2. ve 24. saatte FEV₁ ve FVC'de yaklaşık %30-45 oranında azalma, Keus ve ark. (103) ve Staehr-Rye ve ark. (104) ise laparoskopik kolesistektomiden 24 saat sonra FEV₁ ve FVC'de %18-20 oranında azalma tespit etmişlerdir. Çalışmamıza laparoskopik kolesistektomi cerrahileri dahil edilmiş olup, kontrol grubunda postoperatif 24 saatte FEV₁ ve FVC değerlerinde %39-56 oranında azalma tespit edilmiştir. FEV₁/FVC oranının ise tüm zamanlarda %70'in üstünde ölçülmesi hastalarda obstrüktif pulmoner disfonksiyonun olmadığını gösterdi.

Optimal ağrı kontrolü postoperatif pulmoner komplikasyonları azaltmada kritik faktörlerden biridir (105). Laparoskopik kolesistektomi uygulanan 58 hastanın dahil edildiği bir çalışmada TAP blok uygulanan grupta kontrol grubuna göre 1. saatteki FEV₁ ve FVC değerlerinin anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirtilmiştir (106). Başaran ve ark. (107) ise laparoskopik kolesistektomi geçiren 76 hastada yaptıkları çalışmalarında, operasyondan 2 ve 24 saat sonra kontrol grubunun FEV₁ ve FVC değerlerinin yaklaşık %30-45 oranında azaldığını ve oblik subkostal TAP bloğun ise yaklaşık %5-11 oranında iyileşme sağladığını göstermişlerdir. 11 sağlıklı erkek bireyin dahil edildiği bir çalışmada ise, ultrason rehberliğinde bilateral TAP bloğunun uygulanmasının, oturur pozisyonunda FEV₁, FVC ve maksimum ekspiratuar basınç ile

ölçülen akciğer fonksiyonu üzerinde klinik veya istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı gösterilmiştir (108). Çalışmamızda Grup Kontrol'de FEV₁ ve FVC değerlerinde sırasıyla %45-56 ve %39-48 oranında azalma tespit edilmişken Grup EOİPB'de FEV₁ ve FVC değerlerinde sırasıyla %26-30 ve %23-28 oranında, Grup Subkostal'de ise sırasıyla %35-36 ve %32-33 oranında azalma tespit edilmiş olup blok uygulanan gruplarda FEV₁ ve FVC değerlerinin yaklaşık %10-20 oranında korunduğu görülmüştür. FEV₁ ve FVC değerleri kontrol grubuna göre Grup EOİPB'de postoperatif 24 saat boyunca daha yüksek iken Grup Subkostal'de ise kontrol grubuna göre sadece postoperatif 1. saatte istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksekti. Ayrıca FEV₁ ve FVC değerlerinin azalma oranı da istatistiksel fark görülmesi de 24 saat boyunca Grup Kontrol'e göre Grup Subkostal'de daha azdı. Bu sonuçlar her iki bloğun daha az restriktif solunum paterni gelişmesine katkı sağladığını göstermektedir. Her iki blok arasında istatistiksel olarak fark çıkmasa da EOİPB'nin solunum fonksiyonları üzerine olumlu etkisinin daha uzun süre olduğunu gözlemledik.

PEF zorlu ekspirasyonun başlangıcında ulaşılabilen en yüksek akım hızıdır ve ekspiratuvar kasların gücünü gösterir (109). Rektus abdominis, eksternal oblik, internal oblik ve transversus abdominis kasları solunum işinde farklı derecelerde yer alır ve esas olarak zorlu ekspirasyonda aktiftirler. Abdominal cerrahiden sonra hem kas insizyonu hem de ağrıdan dolayı ekspiryum ciddi şekilde etkilenir (110). Hendolin ve ark. (111) laparoskopik kolesistektomi sonrası yalnızca genel anestezi uygulanan hastalarda PEF değerinin %55 oranında azaldığını, torasik epidural analjezi uygulanan hastalarda ise %20 oranında azalma olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda PEF değerlerinin Grup EOİPB'de 24 saate kadar kontrol grubundan daha yüksek olduğunu, Grup Subkostal'de ise 6 saate kadar kontrol grubundan daha yüksek olduğunu, PEF değerlerindeki azalmanın postoperatif 1, 6, 24. saatlerde bloklu gruplarda daha az olduğunu belirledik. Bunun sonucunda postoperatif dönemde EOİPB ve subkostal TAP bloğunun etkili analjezi sağlaması nedeniyle hastaların ekspiratuvar (abdominal) kaslarını daha etkili kullandıkları ancak bloklu gruplar arasında postoperatif 24 saat boyunca PEF değerleri arasında fark görülmediğinden birinin diğerinden daha üstün olmadığı düşünüldü.

Restriktif solunum disfonksiyonu “şiddetinin” FEV₁’e göre belirlenmesi önerilmektedir. Beklenen FEV₁ efora bağlı bir değerdir ve postoperatif ağrı ciddi efor kısıtlamasına neden olabilmektedir. Beklenen FEV₁ değeri >%70 ise hafif, %60-69 arasında ise orta, %50-59 arasında ise orta-ağır, %35-49 arasında ise ağır, <%35 ise çok ağır restriktif bozukluk olduğu anlamına gelir (92). Çalışmamızda postoperatif 1. saatte Grup Kontrol’de ağır düzeyde restriksiyon var iken, Grup Subkostal’de orta-ağır, Grup EOİPB’de orta düzeyde restriksiyon olduğu görüldü. Postoperatif 1. saatte beklenen FEV₁ değeri Grup EOİPB’de Grup Subkostal’dan anlamlı şekilde yükseldi ve beklenen FEV₁’in azalma oranı da Grup EOİPB’de Grup Subkostal’e göre daha azdı. Postoperatif 6. saatte hem Grup Subkostal hem de Grup EOİPB’de orta düzeyde restriksiyon var iken, Grup Kontrol’de ağır düzeyde restriksiyonun devam ettiği görüldü. Postoperatif 24. saatte hem Grup Subkostal hem de Grup EOİPB’de orta düzeyde restriksiyon devam ederken, Grup Kontrol’de orta-ağır düzeyde restriksiyon vardı ve Grup Kontrol ile Grup EOİPB arasında anlamlı bir fark vardı. Beklenen FEV₁’deki azalma oranı postoperatif 24 saat boyunca bloklu gruplarda Grup Kontrol’e göre daha azdı. Buna göre laparoskopik kolesistektomi sonrası 24 saate kadar hem EOİPB hem de subkostal TAP bloğunun restriksiyon şiddetini azalttığı, postoperatif 1. saatte ise EOİPB’nin restriksiyon şiddetini azaltmada subkostal TAP bloktan daha başarılı olduğu sonucuna vardık.

Laparoskopik kolesistektomide ağrının asıl kaynağı (%50-70) insizyon alanlarıdır. Diğer ağrı sebepleri ise pnömoperitoneum (%20-30) ve safra kesesinin çıkarılması (%10-20) işlemidir (112). Bisgaard ve ark. (113) insizyon alanlarından kaynaklanan somatik ağrının visseral ağrıdan daha fazla olduğunu ifade etmiştir. Laparoskopik kolesistektomide ağrı multifaktöriyel olduğu için ağrı kontrolü de multimodal olmalıdır. Bu amaçla non-opioid ilaçlarla birlikte sistemik opioidler, lokal infiltrasyon analjezisi, spinal veya epidural girişimler ve rejyonal anestezi teknikleri kullanılabilir (114). Postoperatif ağrı yönetiminde opioidler sıkça kullanılmasına rağmen opioidlerin sedasyon baş dönmesi, bulantı, kusma, kabızlık, fiziksel bağımlılık ve solunum depresyonu gibi pek çok yan etkileri vardır (115). Ayrıca opioid tüketiminin fazla olması tolerans gelişmesine ve hiperaljeziye sebep olabilir (116). Multimodal analjezi sağlanırken amaç hastanın opioid ihtiyacını minimuma indirmektir. Korkusuz ve ark. (69) tarafından laparoskopik kolesistektomi geçiren 80

hastada gerçekleştirilen EOİPB çalışmasında hastalara bilateral 25 ml %0.25 bupivakain uygulanmış ve postoperatif ağrı skorları ve opioid tüketimlerinin kontrol grubuna göre anlamlı şekilde düşük olduğu bulunmuştur. Coşarcan ve ark. (117) tarafından yapılan çalışmada bariatrik cerrahi geçiren hastalardan EOİPB uygulanan gruba 30 ml %0.25 bupivakain uygulanmış ve EOİPB'nin blok uygulanmamış gruba göre morfin tüketimini anlamlı şekilde azalttığı görülmüştür. Shrey ve arkadaşlarının (118) üst abdominal cerrahi geçiren hastalarda EOİPB ve subkostal TAP bloğu karşılaştırdıkları çalışmalarında EOİPB uygulanan hastaların HKA cihazını ilk aktive etme sürelerinin daha uzun, postoperatif 24 saatteki fentanil tüketimlerinin daha az olduğunu ifade etmişlerdir. Çömez ve ark. (119) laparoskopik kolesistektomi geçiren hastalarda EOİPB ve subkostal TAP bloğu karşılaştırdıkları çalışmalarında her iki grubun 24 saatlik opioid tüketimi arasında fark olmadığını göstermişlerdir. Çalışmamızda 20 ml %0.25 bupivakain ile bilateral subkostal TAP blok ve EOİPB uygulamalarının postoperatif ilk 24 saatte kontrol grubundaki hastalara göre opioid tüketimini azalttığı görüldü. Postoperatif 1. saatte Grup EOİPB'de tramadol tüketiminin Grup Subkostal'den daha az olmasının dışında Grup EOİPB ve Grup Subkostal arasında opioid tüketimi açısından fark görülmedi. Bu sebeple postoperatif ağrı yönetiminde her iki bloğun da opioid tüketimini azaltarak multimodal analjeziye benzer katkıda bulunabileceği düşüncesindeyiz.

Gerbershagen ve ark. (120) tarafından NRS skorları kullanılarak yapılan çalışmada tolere edilebilir ağrı eşiği NRS skoru ≤ 4 olarak tanımlanmış olup NRS skoru ≥ 5 ise hastanın kurtarıcı analjezik ihtiyacı olduğu ifade edilmiştir. Soliz ve arkadaşlarının (66) akut ağrı yönetiminde subkostal TAP bloğun endikasyonlarını, tekniğini ve klinik sonuçlarını tartıştığı derlemede subkostal TAP bloğun majör abdominal cerrahilerde yeterli analjezi sağladığı belirtilmiştir. Emile ve ark. (121) subkostal TAP bloğun laparoskopik kolesistektomi sonrası ağrı kontrolü için etkili bir yöntem olduğunu ve ağrı skorlarını anlamlı şekilde düşürdüğünü belirtmişlerdir. Amin ve ark. (122) supraumbilikal cerrahilerde EOİPB'nin optimal analjezi sağlamada subkostal TAP blok kadar etkili olduğunu belirtmiş, her iki grup arasındaki VAS skorlarında anlamlı bir fark bulmamıştır. Çalışmamızda subkostal TAP ve EOİPB uygulanan hastaların postoperatif dönemde hem istirahat hem de dinamik NRS skorları ortanca değerlerinin ≤ 4 olduğu ve 24 saat boyunca etkin analjezi sağlandığı

görülmüştür. Postoperatif 24. saatte Grup Subkostal ve Grup Kontrol dinamik NRS skorları arasında istatistiksel olarak fark gözükse de her iki grupta da NRS skorları ortanca değerleri ≤ 4 'tü ve bu sonuç klinik olarak anlamsız olarak değerlendirildi. Grup Kontrol'de ise ağrı postoperatif 2. saatten sonra tolere edilebilir düzeye inmiş olup kurtarıcı analjezik ihtiyacının kontrol grubunda bloklu gruplara göre daha fazla olduğu görülmüştür.

Uyanma ajitasyonu (UA); genel anesteziye uyanmanın erken döneminde ajitasyon, konfüzyon, dezoryantasyon ya da şiddet davranışının bir arada görülmesidir (123). UA derlenme ünitesinde karşılaşılan en sık komplikasyonlardan biridir. Hastanın kendisinde ve sağlık personellerinde hasara ve hastane maliyetlerinde artışa sebep olabilir. Abdominal cerrahi geçirmek ve postoperatif ağrı UA'nın risk faktörlerindendir. Card ve ark. (124) perioperatif dönemde uygulanan opioid dozları arttıkça delirium riskinin de arttığını ifade etmişlerdir. Tolchard ve ark. (125) ise subkostal TAP bloğun derlenme ünitesinde opioid tüketimini azalttığını ve hastaların derlenme ünitesinden taburcu olma zamanını kısalttığını göstermişlerdir. Hastaların sedasyon ve ajitasyon düzeyleri RSS ile karşılaştırıldığında, çalışmamızda tüm zamanlarda RSS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Ancak intraoperatif remifentanil ve derlenme ünitesindeki fentanil tüketimi bloklu gruplara göre anlamlı şekilde daha fazla olan Grup Kontrol'de derlenme ünitesinde RSS median değeri 1'di. Postoperatif 1 ve 2. saatlerde de Grup Kontrol'de median değer 1'di. Bloklu gruplarda ise derlenme ünitesi dahil olmak üzere tüm takip zamanlarında RSS median değeri 2 idi. Bu da kontrol grubundaki hastaların postoperatif ilk 2 saatte uyanık ancak huzursuz ve ajite, bloklu hastaların ise uyanık ve sakin olduklarını göstermektedir. Bu sonucun NRS skorlarıyla uyumlu olduğu görüldü. Çalışmamızda postoperatif tüm zamanlarda grupların RSS skorlarının median değerlerinin 1-2 olması, postoperatif değerlendirmelerin hastalar uyanık ve benzer sedasyon düzeyinde iken yapıldığını göstermektedir.

Quality of Recovery-15 iyileşmenin kalitesini değerlendiren, uluslararası geçerliliği olan ve sık kullanılan hasta merkezli bir yaklaşımdır. Korkusuz ve ark. (69) laparoskopik kolesistektomi sonrası bilateral EOİPB uygulanan hastalarda QoR-15 skorlarının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda QoR-15 toplam skorunun ve ağrı, fiziksel konfor, fiziksel bağımsızlık, duygusal durum alt grup

skorlarının EOİPB ve subkostal TAP blok grubunda Grup Kontrol'e göre daha yüksek olması, EOİPB ve subkostal TAP bloğun laparoskopik kolesistektomi sonrası iyileşmeyi hızlandırdığını düşündürmektedir. QoR-15 anketinin ağrı alt grubunun soruları son 24 saat içinde hissedilen ağrı şiddetine dayanılarak cevaplanmaktadır. Çalışmamızda ameliyat sonrası 24. saatte yapılan QoR-15 anketinin ağrı alt grup skorlarının Grup EOİPB ve Grup Subkostal'de Grup Kontrol'e göre daha yüksek olması, EOİPB ve subkostal TAP bloğu uygulanan hastaların ameliyattan sonraki 24 saatlik dönemi daha az ağrılı geçirdiklerini göstermektedir. Bu durumun diğer alt grup skorlarını da olumlu şekilde etkilediği ve böylece EOİPB ve subkostal TAP bloğu uygulamalarının postoperatif genel iyileşme üzerinde olumlu etkileri olduğu düşünüldü.

Postoperatif bulantı kusma (POBK) operasyon sonrası dönemde anksiyete, dehidratasyon, metabolik bozukluklar, aspirasyon, yara ayrışması, iyileşmede gecikme, işe dönüş süresinde uzama gibi olumsuz olaylara sebep olabilir. Laparoskopik kolesistektomi sonrası POBK insidansının %63'e kadar çıktığı bildirilmiştir (126). Zhao ve ark. (127) tarafından yapılan meta-analizde laparoskopik kolesistektomi geçiren hastalarda uygulanan subkostal TAP blok sonrası POBK insidansının daha düşük olduğu gösterilmiştir. Benzer şekilde Emile ve ark. da (121) subkostal TAP bloktan sonra POBK insidansını daha düşük bulmuşlardır. Çalışmamızda PONV 4 ölçekli Likert skalası ile değerlendirilmiş, skor ≥ 3 olan hastalara ondansetron uygulanmış ve kayıt altına alınmıştır. Buna göre EOİPB grubunda toplam 3 hastada, subkostal TAP grubunda 5 hastada, kontrol grubunda ise 9 hastada şiddetli bulantı ve kusma görülmüş, ancak bu veriler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Kontrol grubunda daha fazla sayıda hastada POBK görülmesi, bloklu gruplara göre daha fazla miktarda opioid tüketimiyle paralellik göstermektedir.

Fasiyal sinir blokları uygulanırken vasküler hasar, girişim yerinde hematoma, intravasküler ya da intranöral enjeksiyon, LAST oluşabilecek komplikasyonlardır. Subkostal TAP uygulaması sırasında intraabdominal organ yaralanmaları, periton perforasyonu, EOİPB uygulaması sırasında ise akciğerlere yakınlık sebebiyle pnömotoraks meydana gelebilir (65, 69). Çalışmamızda blok uygulamaları sırasında ve sonrasında herhangi bir komplikasyon ile karşılaşılmamıştır.

Çalışmamızda bazı limitasyonlar bulunmaktadır. Bunlardan ilki hastaların 24. saatten sonra solunum fonksiyonlarının değerlendirilmemiş olmasıydı. Üst abdominal cerrahiden sonra 10 güne kadar sürebilen solunum disfonksiyonunun hastalarımızda ne kadar sürede bazal değerlerine döndüğü değerlendirilmedi. İkinci olarak, blokların genel anestezi altında uygulanmış olması dermatomal alanların muayenelerinin yapılamamasına sebep olmuştur. Ancak blok uygulamalarının tamamı USG eşliğinde yapılmış olup lokal anesteziğin doğru plana yayılması sağlanmıştır. Üçüncü olarak hastaların analjeziğe ilk ihtiyaç duydukları zaman kaydedilmedi. Dördüncü olarak karın kasları gibi yardımcı solunum kas gruplarını daha sık kullanan kronik akciğer hastalığına sahip hastalarda blok etkinliği değerlendirilmemiştir. Özellikle KOAH hastalarında bu blokların değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Son olarak blokların iyileşme kalitesi üzerindeki etkileri uzun dönemde değerlendirilmedi. Aynı zamanda QoR-15 skorlarının bazal değerlere ne kadar sürede döndüğü de değerlendirilmemiştir.

6. SONUÇ

Çalışmamızda ultrason rehberliğinde Subkostal TAP bloğu ve EOİPB uygulamalarının her ikisinin de postoperatif pulmoner fonksiyonun korunmasında, ağrı kontrolünün sağlanmasında ve opioid tüketiminin azaltılmasında etkili ve güvenli olduğu görülmüştür. Bunun sonucunda multimodal analjezinin bir parçası olarak her iki blok da laparoskopik kolesistektomi cerrahisinde erken dönemde iyileşme kalitesinin artmasına katkı sağlamıştır.



7. KAYNAKÇA

1. Beaussier M, Genty T, Lescot T, Aissou M. Influence of pain on postoperative ventilatory disturbances. Management and expected benefits. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2014 Jul;33:484–6.
2. Erice F, Fox GS, Salib YM, Romano E, Meakins JL, Magder SA. Diaphragmatic function before and after laparoscopic cholecystectomy. *Anesthesiology.* 1993;79:966–75.
3. Nilsson E, Ros A, Rahmqvist M, Bäckman K, Carlsson P. Cholecystectomy: Costs and health-related quality of life: A comparison of two techniques. *International Journal for Quality in Health Care.* 2004 Dec;16:473–82.
4. Patil M, Gharde P, Reddy K, Nayak K. Comparative Analysis of Laparoscopic Versus Open Procedures in Specific General Surgical Interventions. *Cureus.* 2024 Feb;16:e54433.
5. Joris J, Thiry E, Paris P, Weerts J, Lamy M. Pain after laparoscopic cholecystectomy: Characteristics and effect of intraperitoneal bupivacaine. *Anesth Analg.* 1995;81:379–84.
6. Basak F, Hasbahceci M, Sisik A, Acar A, Ozel Y, Canbak T, et al. Glisson's capsule cauterisation is associated with increased postoperative pain after laparoscopic cholecystectomy: A prospective case-control study. *Ann R Coll Surg Engl.* 2017 Jul;99:485–9.
7. Jiang B, Ye S. Pharmacotherapeutic pain management in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: A review. Vol. 31, *Advances in Clinical and Experimental Medicine.* Wroclaw University of Medicine; 2022.
8. Toleska M, Dimitrovski A, Shosholcheva M, Kartalov A, Kuzmanovska B, Dimitrovska NT. Pain and Multimodal Analgesia in Laparoscopic Cholecystectomy. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki).* 2022 Jul;43:41–9.

9. Abdelhamid BM, Khaled D, Mansour MA, Hassan MM. Comparison between the ultrasound-guided erector spinae block and the subcostal approach to the transversus abdominis plane block in obese patients undergoing sleeve gastrectomy: A randomized controlled trial. *Minerva Anesthesiol.* 2020 Aug;86:816–26.
10. Rozen WM, Tran TMN, Ashton MW, Barrington MJ, Ivanusic JJ, Taylor GI. Refining the course of the thoracolumbar nerves: A new understanding of the innervation of the anterior abdominal wall. *Clinical Anatomy.* 2008;21:325–33.
11. Niraj G, Searle A, Mathews M, Misra V, Baban M, Kiani S, et al. Analgesic efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block in patients undergoing open appendicectomy. *Br J Anaesth.* 2009;103:601–5.
12. Ra YS, Kim CH, Lee GY, Han JI. The analgesic effect of the ultrasound-guided transverse abdominis plane block after laparoscopic cholecystectomy. *Korean J Anesthesiol.* 2010 Apr;58:362–8.
13. El-Dawlatly AA, Turkistani A, Kettner SC, MacHata AM, Delvi MB, Thallaj A, et al. Ultrasound-guided transversus abdominis plane block: Description of a new technique and comparison with conventional systemic analgesia during laparoscopic cholecystectomy. *Br J Anaesth.* 2009;102:763–7.
14. Tsai HC, Yoshida T, Chuang TY, Yang SF, Chang CC, Yao HY, et al. Transversus Abdominis Plane Block: An Updated Review of Anatomy and Techniques. Vol. 2017, BioMed Research International. Hindawi Limited; 2017.
15. Hamilton DL, Manickam BP. Is a Thoracic Fascial Plane Block the Answer to Upper Abdominal Wall Analgesia? Vol. 43, Regional Anesthesia and Pain Medicine. Lippincott Williams and Wilkins; 2018. p. 891–2.
16. Meints SM, Edwards RR. Evaluating psychosocial contributions to chronic pain outcomes. Vol. 87, Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry. Elsevier Inc.; 2018. p. 168–82.
17. Loeser JD, Treede RD. The Kyoto protocol of IASP Basic Pain Terminology. Vol. 137, Pain. 2008. p. 473–7.

18. Hancı V. Postoperative Pain in Children. J Anesth Clin Res [Internet]. 2012;03(06). Available from: <https://www.omicsonline.org/postoperative-pain-in-children-2155-6148.1000219.php?aid=15903>.
19. Reisli R, Akkaya ÖT, Arıcan Ş, Can ÖS, Çetingök H, Güleç MS, et al. Akut postoperatif ağrının farmakolojik tedavisi: Türk Algoloji-Ağrı Derneği klinik uygulama kılavuzu. Agri. 2021 Jan 1; 33:1–51.
20. Öngel K. https://dergipark.org.tr/tr/pub/ktah/issue/45483/572141#article_cite. 2017. Ağrı Tanımı ve Sınıflaması.
21. John F. Butterworth DCM JDWasnick. Kronik Ağrı Tedavisi. Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology. 2015;1026.
22. Johnson Q, Borsheski RR, Reeves-Viets JL. Pain management mini-series. Part I. A review of management of acute pain. Vol. 110, Missouri medicine. 2013. p. 74–9.
23. Chou R, Gordon DB, De Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, et al. Management of postoperative pain: A clinical practice guideline from the American pain society, the American society of regional anesthesia and pain medicine, and the American society of anesthesiologists' committee on regional anesthesia, executive committee, and administrative council. Journal of Pain. 2016 Feb;17:131–57.
24. Chernow B, Alexander HR, Smallridge RC, Thompson WR, Cook D, Beardsley D, et al. Hormonal Responses to Graded Surgical Stress. Arch Intern Med. 1987;147:1273–8.
25. Turan A, Leung S, Bajracharya GR, Babazade R, Barnes T, Schacham YN, et al. Acute postoperative pain is associated with myocardial injury after noncardiac surgery. Anesth Analg. 2020 Sep;131:822–9.
26. Komasa N. Revitalizing Postoperative Pain Management in Enhanced Recovery After Surgery via Inter-departmental Collaboration Toward Precision Medicine: A Narrative Review. Cureus. 2024 Apr;16:e59031.

27. Amodeo G, Bugada D, Franchi S, Moschetti G, Grimaldi S, Panerai A, et al. Immune function after major surgical interventions: The effect of postoperative pain treatment. *J Pain Res.* 2018;11:1297–305.
28. Postoperative complications. In: Nunn JF, Utting JE, Brown Jr BR (eds). *General Anaesthesia*. 5th ed. London: Butterworths, . Spence AA . 1989;1149–60.
29. Fink R. Pain Assessment: The Cornerstone to Optimal Pain Management. *Baylor University Medical Center Proceedings.* 2000 Jul;13:236–9.
30. Haefeli M, Elfering A. Pain assessment. Vol. 15, *European Spine Journal.* 2006.
31. Jozwiak-Bebenista M, Nowak JZ. Paracetamol: Mechanism of action, applications and safety concern. *Acta Poloniae Pharmaceutica - Drug Research.* 2014;71:11–23.
32. What dose of paracetamol for older people? *Drug Ther Bull.* 2018 Jun;56:69–72.
33. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting: An updated report by the american society of anesthesiologists task force on acute pain management. *Anesthesiology.* 2012 Feb;116:248–73.
34. Bindu S, Mazumder S, Bandyopadhyay U. Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and organ damage: A current perspective. Vol. 180, *Biochemical Pharmacology.* Elsevier Inc.; 2020.
35. Sobhani K, Li J, Cortes M. Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs (NSAIDs). In: *First Aid Perioperative Ultrasound: Acute Pain Manual for Surgical Procedures.* Springer International Publishing; 2023. p. 127–38.
36. Enthoven WTM, Roelofs PDDM, Deyo RA, van Tulder MW, Koes BW. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for chronic low back pain. Vol. 2016, *Cochrane Database of Systematic Reviews.* John Wiley and Sons Ltd; 2016.
37. Barden J, Derry S, McQuay HJ, Moore RA. Single dose oral ketoprofen and dexketoprofen for acute postoperative pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009 Oct 7;(4):CD007355. doi: 10.1002/14651858.CD007355.

38. Barbanøj MJ, Antonijoo RM, Gich I. Clinical pharmacokinetics of dexketoprofen. *Clin Pharmacokinet.* 2001;40(4):245-62. doi: 10.2165/00003088-200140040-00002. PMID: 11368291.
39. Valles J, Artigas R, Crea A, Muller F, Paredes I, Zapata A, Capriati A. Clinical pharmacokinetics of parenteral dexketoprofen trometamol in healthy subjects. *Methods Find Exp Clin Pharmacol.* 2006 Jun;28 Suppl A:7-12. PMID: 16801987.
40. Yagiela JA. Local anesthetics. *Anesth Prog.* 1991 Jul;38:128–41.
41. Becker DE, Reed KL. Local anesthetics: review of pharmacological considerations. Vol. 59, *Anesthesia progress.* 2012.
42. Covino BG. Pharmacology of local anaesthetic agents. In: *British Journal of Anaesthesia.* Oxford University Press; 1986. p. 701–16.
43. Farber SJ, Saheb-Al-Zamani M, Zieske L, Laurido-Soto O, Bery A, Hunter D, et al. Peripheral nerve injury after local anesthetic injection. *Anesth Analg.* 2013 Sep;117:731–9.
44. Adam VN, Markić A, Šakić K, Stojčić EG, Mršić V, Tonković D. Local anaesthetic toxicity. Vol. 113, *Periodicum Biologorum.* 2011. p. 141–6.
45. Macfarlane AJR, Gitman M, Bornstein KJ, El-Boghdadly K, Weinberg G. Updates in our understanding of local anaesthetic systemic toxicity: a narrative review. Vol. 76, *Anaesthesia.* Blackwell Publishing Ltd; 2021. p. 27–39.
46. Heavner JE. Local anesthetics. Vol. 20, *Current Opinion in Anaesthesiology.* 2007. p. 336–42.
47. Eng HC, Ghosh SM, Chin KJ. Practical use of local anesthetics in regional anesthesia. Vol. 27, *Current Opinion in Anaesthesiology.* Lippincott Williams and Wilkins; 2014. p. 382–7.
48. Halaszynski T. Bupivacaine. In: *The Essence of Analgesia and Analgesics.* Cambridge University Press; 2010. p. 274–6.

49. Friedman A, Nabong L. Opioids: Pharmacology, Physiology, and Clinical Implications in Pain Medicine. Vol. 31, Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America. W.B. Saunders; 2020. p. 289–303.
50. Baldo BA, Rose MA. Mechanisms of opioid-induced respiratory depression. Vol. 96, Archives of Toxicology. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2022. p. 2247–60.
51. Massoth C, Schwellenbach J, Saadat-Gilani K, Weiss R, Pöpping D, Küllmar M, et al. Impact of opioid-free anaesthesia on postoperative nausea, vomiting and pain after gynaecological laparoscopy - A randomised controlled trial. J Clin Anesth. 2021 Dec;75.
52. Kayhan Z. İntravenöz Anestezikler- Narkotik Analjezikler. Klinik Anestezi Genişletilmiş 4 Baskı. 2019;118–20.
53. Bird HE, Huhn AS, Dunn KE. Fentanyl Absorption, Distribution, Metabolism, and Excretion: Narrative Review and Clinical Significance Related to Illicitly Manufactured Fentanyl. Vol. 17, Journal of Addiction Medicine. Lippincott Williams and Wilkins; 2023. p. 503–8.
54. Subedi M, Bajaj S, Kumar MS, YC M. An overview of tramadol and its usage in pain management and future perspective. Vol. 111, Biomedicine and Pharmacotherapy. Elsevier Masson SAS; 2019. p. 443–51.
55. Bravo L, Mico JA, Berrocoso E. Discovery and development of tramadol for the treatment of pain. Expert Opin Drug Discov. 2017 Dec;12:1281–91.
56. Dayer P, Collart L, Desmeules J. The Pharmacology of Tramadol. Drugs. 1994;47:3–7.
57. Latta KS, Ginsberg B, Barkin RL. Meperidine: a critical review. Am J Ther. 2002 Jan-Feb;9(1):53-68. doi: 10.1097/00045391-200201000-00010. PMID: 11782820.
58. Yasaei R, Rosani A, Saadabadi A. Meperidine. [Updated 2025 Jan 19]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470362/>

59. Grass JA. Patient-controlled analgesia. Vol. 101, Anesthesia and Analgesia. Lippincott Williams and Wilkins; 2005.
60. Sechzer PH. Patient-controlled analgesia (PCA): A retrospective. *Anesthesiology*. 1990;72:735–6.
61. Evans JM, Rosen M, MacCarthy J, Hogg MI. Apparatus for patient-controlled administration of intravenous narcotics during labour. *Lancet*. 1976 Jan 3;1(7949):17-8. doi: 10.1016/s0140-6736(76)92910-x. PMID: 54518.
62. Rafi AN. Abdominal field block: A new approach via the lumbar triangle. Vol. 56, Anaesthesia. Blackwell Publishing Ltd.; 2001. p. 1024–6.
63. Hebbard P. Subcostal transversus abdominis plane block under ultrasound guidance [18]. Vol. 106, Anesthesia and Analgesia. Lippincott Williams and Wilkins; 2008. p. 674–5.
64. Narouze SN. Ultrasound-guided transversus abdominis plane (TAP) block. In: *Atlas of Ultrasound-Guided Procedures in Interventional Pain Management*. Springer; 2011. p. 193–7.
65. Lancaster P, Chadwick M. Liver trauma secondary to ultrasound-guided transversus abdominis plane block. *Br J Anaesth*. 2010 Apr;104:509–10.
66. Soliz JM, Lipski I, Hancher-Hodges S, Speer BB, Popat K. Subcostal Transverse Abdominis Plane Block for Acute Pain Management: A Review. *Anesth Pain Med*. 2017 Oct;7:e12923.
67. Hebbard PD, Barrington MJ, Vasey C. Ultrasound-guided continuous oblique subcostal transversus abdominis plane blockade: Description of anatomy and clinical technique. *Reg Anesth Pain Med*. 2010 Sep;35:436–41.
68. Elsharkawy H, Kolli S, Soliman LM, Seif J, Drake RL, Mariano ER, et al. The External Oblique Intercostal Block: Anatomic Evaluation and Case Series. *Pain Medicine (United States)*. 2021 Nov;22:2436–42.
69. Korkusuz M, Basaran B, Et T, Bilge A, Yarimoglu R, Yildirim H. Bilateral external oblique intercostal plane block (EOIPB) in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Saudi Med J*. 2023 Oct;44:1037–46.

70. Hassler KR, Jones MW. Gallbladder, Cholecystectomy, Laparoscopic. StatPearls. 2017.
71. <https://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?sectionid=59610874&bookid=980> [Internet]. Gallbladder and the Extrahepatic Biliary System.
72. Courant V, Montalbano M, Zurada A, Zurada-Zielińska A, Gielecki J, Loukas M. Anatomy of the gallbladder and biliary tract. In: Difficult Acute Cholecystitis: Treatment and Technical Issues. Springer; 2021. p. 1–8.
73. Kim SS, Donahue TR. Laparoscopic cholecystectomy. Vol. 319, JAMA - Journal of the American Medical Association. American Medical Association; 2018. p. 1834.
74. İlhan M, Tezi YU. Ameliyat Endikasyonu Konulmuş Elektif Hastaların Laparoskopik Kolesistektomiye Uygunluğunun Belirlenmesi Dr. Erdem Karadeniz Tez Yöneticisi. 2012.
75. Hassler KR, Jones MW. Gallbladder, Cholecystectomy, Laparoscopic. StatPearls. 2017.
76. Leonard IE, Cunningham AJ. Anaesthetic considerations for laparoscopic cholecystectomy. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2002;16:1–20.
77. Johansson M, Thune A, Nelvin L, Stiernstam M, Westman B, Lundell L. Randomized clinical trial of open versus laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. British Journal of Surgery. 2005;92:44–9.
78. Schirmer BD, Edge SB, Dix J, Hyser MJ, Hanks JB, Jones RS. Laparoscopic cholecystectomy: Treatment of choice for symptomatic cholelithiasis. Ann Surg. 1991;213:665–76.
79. Watrowski R, Kostov S, Alkatout I. Complications in laparoscopic and robotic-assisted surgery: definitions, classifications, incidence and risk factors - an up-to-date review. Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne. 2021 Sep;16:501–25.
80. Gutt CN, Oniu T, Mehrabi A, Schemmer P, Kashfi A, Kraus T, et al. Circulatory and respiratory complications of carbon dioxide insufflation. Vol. 21, Digestive Surgery. 2004. p. 95–105.

81. Puri GD, Singh H. Ventilatory effects of laparoscopy under general anaesthesia. *Br J Anaesth.* 1992;68:211–3.
82. Park SJ. Postoperative Shoulder Pain after Laparoscopic Surgery. *Journal of minimally invasive surgery.* 2020 Mar;23:3–4.
83. Vilos GA, Ternamian A, Dempster J, Laberge PY, Lefebvre G, Allaire C, et al. Entrée laparoscopique: Analyse des techniques, de la technologie et des complications. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada.* 2007;29:448–65.
84. Bjørø B, Mykkeltveit I, Rustøen T, Candas Altinbas B, Røise O, Bentsen SB. Intraoperative peripheral nerve injury related to lithotomy positioning with steep Trendelenburg in patients undergoing robotic-assisted laparoscopic surgery – A systematic review. Vol. 76, *Journal of Advanced Nursing.* Blackwell Publishing Ltd; 2020. p. 490–503.
85. Sarıkaya S. Preoperatif ve postoperatif pulmoner fizyoterapi uygulamaları. 2006;52:123-8. *Türk Fiz Rehab Derg.* 2006;123–8.
86. Ali J, Weisel RD, Layug AB, Kripke BJ, Hechtman HB. Consequences of postoperative alterations in respiratory mechanics. *The American Journal of Surgery.* 1974;128:376–82.
87. Liu W, Gong T, Chen S, Liu Y. Spirometra. In: *Molecular Medical Microbiology, Third Edition.* Elsevier; 2023. p. 3181–9.
88. ÖZ M. <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/tr-preoperatif-degerlendirmede-solunum-fonksiyon-testleri-98930.html>. 2022. Preoperatif Değerlendirmede Solunum Fonksiyon Testleri.
89. Ferguson GT, Enright PL, Buist AS, Higgins MW. Office spirometry for lung health assessment in adults: A consensus statement from the national lung health education program. *Chest.* 2000;117:1146–61.
90. Graham BL, Steenbruggen I, Barjaktarevic IZ, Cooper BG, Hall GL, Hallstrand TS, et al. Standardization of spirometry 2019 update an official American Thoracic Society and European Respiratory Society technical statement. Vol. 200, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine.* American Thoracic Society; 2019. p. E70–88.

91. Graham BL, Steenbruggen I, Miller MR, Barjaktarevic IZ, Cooper BG, Hall GL, Hallstrand TS, Kaminsky DA, McCarthy K, McCormack MC, Oropez CE, Rosenfeld M, Stanojevic S, Swanney MP, Thompson BR. Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019 Oct 15;200(8):e70-e88. doi: 10.1164/rccm.201908-1590ST. PMID: 31613151; PMCID: PMC6794117.
92. Ulubay G, Dilektaşlı AG, Börekçi Ş, Yıldız Ö, Kıyan E, Gemicioğlu B, et al. Turkish Thoracic Society Consensus Report: Interpretation of Spirometry: Türk Toraks Derneği Spirometri Değerlendirme Uzlaş Raporu. *Turk Thorac J*. 2019;20:69.
93. Hepkarşı A, Bor C, Demirağ K, Çankayalı İ, Uyar M. The Comparison of Ramsay and Richmond Scales for Intensive Care Unit Sedation, the Consistency Between Doctors and Nurses. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi*. 2015 Dec 5;13(3):112–6.
94. Rasheed AM, Amirah MF, Abdallah M, Parameaswari, Issa M, Alharthy A. Ramsay Sedation Scale and Richmond Agitation Sedation Scale: A Cross-sectional Study. *Dimensions of Critical Care Nursing*. 2019 Mar;38:90–5.
95. Stark PA, Myles PS, Burke JA. Development and psychometric evaluation of a postoperative quality of recovery score: The QoR-15. *Anesthesiology*. 2013 Jun;118:1332–40.
96. Selvi O, Azizoğlu M, Temel G, Tulgar S, Chitneni A, Çınar EN, et al. Translation and Validation of the Turkish Version of the Quality of Postoperative Recovery Score QoR-15: A Multi-Centred Cohort Study. *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2022 Dec;50:443–8.
97. Kleif J, Waage J, Christensen KB, Gögenur I. Systematic review of the QoR-15 score, a patient- reported outcome measure measuring quality of recovery after surgery and anaesthesia. Vol. 120, *British Journal of Anaesthesia*. Elsevier Ltd; 2018. p. 28–36.

98. Siafakas NM, Mitrouska I, Bouros D, Georgopoulos D. Surgery and the respiratory muscles. Vol. 54, Thorax. BMJ Publishing Group; 1999. p. 458–65.
99. Pucher PH, Brunt LM, Davies N, Linsk A, Munshi A, Rodriguez HA, et al. Outcome trends and safety measures after 30 years of laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and pooled data analysis. Vol. 32, Surgical Endoscopy. Springer New York LLC; 2018. p. 2175–83.
100. Damiani G, Pinnarelli L, Sammarco A, Sommella L, Francucci M, Ricciardi W. Postoperative pulmonary function in open versus laparoscopic cholecystectomy: A meta-analysis of the Tiffenau index. Vol. 25, Digestive Surgery. 2008. p. 1–7.
101. Gushaiwal A, Meena N, Vidhyarthi S, Dhaker H, Daga D. An observational study on the effect of laparoscopic cholecystectomy over pulmonary function test. Natl J Physiol Pharm Pharmacol. 2022;12:1.
102. Rademaker BM, Ringers J, Odoom JA, De Wit LT, Kalkman CJ, Oosting J. Pulmonary function and stress response after laparoscopic cholecystectomy: Comparison with subcostal incision and influence of thoracic epidural analgesia. Anesth Analg. 1992;75:381–5.
103. Keus F, Ahmed Ali U, Noordergraaf GJ, Roukema JA, Gooszen HG, Van Laarhoven CJHM. Laparoscopic vs. small incision cholecystectomy: Implications for pulmonary function and pain. A randomized clinical trial. Acta Anaesthesiol Scand. 2008 Mar;52:363–73.
104. Staehr-Rye AK, Rasmussen LS, Rosenberg J, Steen-Hansen C, Nielsen TF, Rosenstock C V., et al. Minimal impairment in pulmonary function following laparoscopic surgery. Acta Anaesthesiol Scand. 2014 Feb;58:198–205.
105. Warner DO. Preventing postoperative pulmonary complications: The role of the anesthesiologist. Vol. 92, Anesthesiology. Lippincott Williams and Wilkins; 2000. p. 1467–72.

106. Lee SY, Ryu CG, Koo YH, Cho H, Jung H, Park YH, et al. The effect of ultrasound-guided transversus abdominis plane block on pulmonary function in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: a prospective randomized study. *Surg Endosc.* 2022 Oct;36:7334–42.
107. Basaran B, Basaran A, Kozanhan B, Kasdogan E, Eryilmaz MA, Ozmen S. Analgesia and respiratory function after laparoscopic cholecystectomy in patients receiving ultrasound-guided bilateral oblique subcostal transversus abdominis plane block: A randomized double-blind study. *Medical Science Monitor.* 2015 May;21:1304–12.
108. Petersen M, Elers J, Børglum J, Belhage B, Mortensen J, Maschmann C. Is pulmonary function affected by bilateral dual transversus abdominis plane block? a randomized, placebo-controlled, double-blind, crossover pilot study in healthy male volunteers. *Reg Anesth Pain Med.* 2011 Nov;36:568–71.
109. Gold WM, Koth LL. Pulmonary Function Testing. In: Murray and Nadel's Textbook of Respiratory Medicine: Volume 1,2, Sixth Edition. Elsevier; 2015. p. 407-435.e18.
110. Abe T, Kusuhara N, Yoshimura N, Tomita T, Easton PA. Differential respiratory activity of four abdominal muscles in humans. *J Appl Physiol.* 1996;80:1379–89.
111. Hendolin H, Lahtinen J, Länsimies E, Tuppurainen T, Partanen K. The effect of thoracic epidural analgesia on respiratory function after cholecystectomy. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1987;31:645–51.
112. Mitra S, Khandelwal P, Roberts K, Kumar S, Vadivelu N. Pain relief in laparoscopic cholecystectomy--a review of the current options. *Pain Pract.* 2012 Jul;12:485–96.
113. Bisgaard T, Klarskov B, Rosenberg J, Kehlet H. Characteristics and prediction of early pain after laparoscopic cholecystectomy. *Pain.* 2001 Feb;90:261–9.

114. Barazanchi AWH, MacFater WS, Rahiri JL, Tutone S, Hill AG, Joshi GP, et al. Evidence-based management of pain after laparoscopic cholecystectomy: a PROSPECT review update. Vol. 121, British Journal of Anaesthesia. Elsevier Ltd; 2018. p. 787–803.
115. Benyamin R, Trescot AM, Datta S, Buenaventura R, Adlaka R, Sehgal N, et al. Opioid complications and side effects. Vol. 11, Pain Physician. 2008.
116. Colvin LA, Bull F, Hales TG. Perioperative opioid analgesia—when is enough too much? A review of opioid-induced tolerance and hyperalgesia. Vol. 393, The Lancet. Lancet Publishing Group; 2019. p. 1558–68.
117. Coşarcan SK, Yavuz Y, Doğan AT, Erçelen Ö. Can Postoperative Pain Be Prevented in Bariatric Surgery? Efficacy and Usability of Fascial Plane Blocks: a Retrospective Clinical Study. *Obes Surg*. 2022 Sep;32:2921–9.
118. Shrey S, Sinha C, Kumar A, Kumar A, Kumar A, Nambiar S. Comparison of analgesic efficacy of ultrasound-guided external oblique intercostal plane block and subcostal transversus abdominis plane block in patients undergoing upper abdominal surgery: A randomised clinical study. *Indian J Anaesth*. 2024 Nov;68:965–70.
119. Mehmet Selim Ç, Halide S, Erkan Cem Ç, Onur K, Sedat H, Senem U. Efficacy of Unilateral External Oblique Intercostal Fascial Plane Block Versus Subcostal TAP Block in Laparoscopic Cholecystectomy: Randomized, Prospective Study. *Surg Innov*. 2024 Aug;31:381–8.
120. Gerbershagen HJ, Rothaug J, Kalkman CJ, Meissner W. Determination of moderate-to-severe postoperative pain on the numeric rating scale: A cut-off point analysis applying four different methods. *Br J Anaesth*. 2011;107:619–26.
121. Emile SH, Elfeki H, Elbahrawy K, Sakr A, Shalaby M. Ultrasound-guided versus laparoscopic-guided subcostal transversus abdominis plane (TAP) block versus No TAP block in laparoscopic cholecystectomy; a randomized double-blind controlled trial. *International Journal of Surgery*. 2022 May;101.

122. Amin S, Khedr A, Elhadad M. <https://www.sajaa.co.za/index.php/sajaa/article/view/3134>. 2024. External oblique intercostal plane block versus subcostal transversus abdominis plane block for pain control in supraumbilical surgeries: a randomised controlled clinical trial.
123. Vlajkovic GP, Sindjelic RP. Emergence delirium in children: Many questions, few answers. Vol. 104, *Anesthesia and Analgesia*. 2007. p. 84–91.
124. Card E, Pandharipande P, Tomes C, Lee C, Wood J, Nelson D, et al. Emergence from general anaesthesia and evolution of delirium signs in the post-anaesthesia care unit. *Br J Anaesth*. 2015 Sep;115:411–7.
125. Tolchard S, Davies R, Martindale S. Efficacy of the subcostal transversus abdominis plane block in laparoscopic cholecystectomy: Comparison with conventional port-site infiltration. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2012 Jul;28:339–43.
126. Bakri MH, Ismail EA, Ibrahim A. Comparison of dexmedetomidine and dexamethasone for prevention of postoperative nausea and vomiting after laparoscopic cholecystectomy. *Korean J Anesthesiol*. 2015 Jun;68:254–60.
127. Zhao X, Tong Y, Ren H, Ding XB, Wang X, Zong JY, et al. Transversus abdominis plane block for postoperative analgesia after laparoscopic surgery: A systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Exp Med*. 2014 Sep;7:2966–75.

8. EKLER

Ek 1: Etik Kurul Kararı



T.C.
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı

TOPLANTI TARİHİ : 18/10/2023
TOPLANTI NO : 2023/04

KARARLAR :

- 3- Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Bengü Gülhan KÖKSAL İNCEGÜL'ün sorumluluğunda yürütülecek olan 2023-08-18/10 Protokol no'lu "Eksternal Oblik Fasiyal Plan Bloğu İle Subkostal Transversus Abdominis Plan Bloğunun Postoperatif Pulmoner Fonksiyonlar Üzerine Etkileri" konulu çalışmanın Etik Kurul İlkelerine uygun olduğuna,

Oy birliği ile karar verilmiştir.

A S L I ~~G~~ İ B İ D İ R

Prof. Dr. Günnur OZBAKİŞ DENGİZ
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı