

T.C.
AFYON SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

LAPAROSKOPİK CERRAHİDE M-TAPA VEYA ESP
BLOĞUNUN POSTOPERATİF ANALJEZİ ÜZERİNE
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Hazırlayan

Özge ÖZTÜRK DİNÇ

Danışman

Prof. Dr. Remziye GÜL SIVACI

2024-AFYONKARAHİSAR

KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C.

AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

Tez Başlığı: LAPAROSKOPİK CERRAHİDE M-TAPA VEYA ESP BLOĞUNUN
POSTOPERATİF ANALJEZİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Tez Hazırlayan: Özge ÖZTÜRK DİNÇ

Tez Savunma Tarihi: 15.10.2024

Tez Kabul Tarihi: 15.10.2024

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Remziye GÜL SIVACI

İş bu çalışma jürimiz tarafından ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI'nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN

Prof.Dr. Remziye GÜL SIVACI

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

ÜYE

Prof. Dr. Elif DOĞAN BAKI
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri
Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon
Anabilim Dalı

ÜYE

Prof. Dr. Tuba Berra SARITAŞ
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri
Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon
Anabilim Dalı

ONAY

DEKAN

Prof. Dr. Necip BECİT

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca tüm bilgi ve deneyimlerini her zaman benimle paylaşan, tezimin planlanması ve yürütülmesinde benden destek ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Remziye GÜL SIVACI'ya,

Tam donanımlı ve bilgili bir uzman olabilmem için bu süre boyunca gereken tüm desteği ve tecrübeyi bana sunan, tüm imkânlarıyla bana büyük emek veren değerli hocalarım, Prof. Dr. Tuba Berra SARITAŞ'a, Prof. Dr. Elif DOĞAN BAKI'ya, Dr. Öğr. Üyesi Bilge Banu TAŞDEMİR MECİT'e ve Dr. Öğr. Üyesi Bilal Atilla BEZEN'e,

Asistanlığım sürecinde iyi ve kötü günlerimizi paylaştığımız, birlikte çalıştığımız asistan arkadaşlarıma, anestezi teknisyeni, yoğun bakım ve ameliyathane hemşire ve personeline,

Bu günlere gelmemde büyük emeği olan, maddi ve manevi tüm imkan ve desteklerini hiçbir zaman benden esirgemeyen sevgili annem Ümmüşen ÖZTÜRK'e ve sevgili babam Fuat ÖZTÜRK'e, akademik hayatımda her anlamda yardımlarını benden esirgemeyen sevgili abim Prof. Dr. Emrah ÖZTÜRK'e, biricik eşine ve sevgili yeğenime,

Her anlamda yanımda olduğunu bildiğim, hayattaki en büyük şanslarımdan biri olan, meslektaşım ve canım eşim Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrah Dr. Kadir DİNÇ'e

Sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürlerimle...

Dr. Özge ÖZTÜRK DİNÇ
Afyonkarahisar-Ekim 2024

LAPAROSKOPİK CERRAHİDE M-TAPA VEYA ESP BLOĞUNUN POSTOPERATİF ANALJEZİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Arş. Grv. Dr. Özge ÖZTÜRK DİNÇ

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi

Ekim-2024

Danışman: Prof. Dr. Remziye GÜL SIVACI

ÖZET

Amaç: Laparoskopik kolesistektomi operasyonlarında postoperatif ağrının azaltılması hala önemli bir konudur. Bu tez çalışmasında multimodal analjezi kapsamında laparoskopik kolesistektomi operasyonlarında M-TAPA veya ESP blok türlerinin postoperatif VAS skorlarının, ilk ek analjezik ihtiyacı süresi uzunluğunun, hasta memnuniyetinin, hastanede kalış süresi uzunluğunun karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamız prospektif klinik bir çalışma olup Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hastanesinde 01/09/2022 ile 01/05/2023 tarihleri arası genel anestezi altında elektif şartlarda laparoskopik kolesistektomi yapılan 18-70 yaş arasındaki, ASA skoru I-III arası olan 40 hastayı kapsamaktadır. Hastalar randomize örnekleme yöntemine göre M-TAPA bloğu uygulanan Grup I (n=20) ve ESP bloğu uygulanan Grup II (n=20) olmak üzere iki gruba ayrılarak incelenmiştir. Tüm hastalara operasyon bitiminden yaklaşık 30 dk. önce postoperatif analjezi amacıyla 1 mg/kg tramadol intravenöz uygulanmıştır. Hastaların postoperatif 24 saatlik dinamik ve istirahat VAS skorları, ilk ek analjezik saatleri, hasta memnuniyeti, hastanede kalış süreleri değerlendirilmiştir.

Bulgular: İkinci saat dinamik VAS skorları benzerken ($p=0.067$), istirahat VAS skoru M-TAPA grubunda anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur ($p=0.018$). Dördüncü ve sekizinci saat istirahat ve dinamik VAS skorları M-TAPA grubunda istatistiksel açıdan anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (sırasıyla $p=0.002$, $p=0.003$, $p=0.024$, $p=0.045$). Gruplar arasında 12. ve 24. saatlerdeki istirahat ve dinamik VAS skorlarının benzer olduğu bulunmuştur. İlk ek analjezik gereksinimi için gereken süre M-TAPA grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bir şekilde daha uzun olduğu bulunmuştur ($p=0.041$).

Sonuç: Laparoskopik kolesistektomi operasyonlarında M-TAPA bloğunun ESP bloğuna göre postoperatif ağrı skorlarını daha fazla düşürdüğü gözlenmiştir. Buna ek olarak, M-TAPA bloğunda ilk ek analjezi gereksinimi daha geç olduğundan kolesistektomi operasyonlarında postoperatif analjezi için tercih edilmesinin uygun olduğu kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: ESP Blok, Laparoskopik Cerrahi, M-TAPA, Postoperatif Ağrı

COMPARISON OF THE EFFECTS OF M-TAPA OR ESP BLOCK ON POSTOPERATIVE ANALGESIA IN LAPAROSCOPIC SURGERY

Research Assistant Doctor Özge ÖZTÜRK DİNÇ

Afyonkarahisar University of Health Sciences

Faculty of Medicine Department of Anesthesiology and Reanimation Thesis

October-2024

Supervisor: Prof. Dr. Remziye GÜL SIVACI

ABSTRACT

Objective: Reducing postoperative pain in laparoscopic cholecystectomy operations is still an important issue. In this thesis study, it was aimed to compare the postoperative VAS scores, the duration of the first additional analgesic requirement, patient satisfaction, and the length of hospital stay of M-TAPA or ESP block types in laparoscopic cholecystectomy operations within the scope of multimodal analgesia.

Materials and Methods: Our study is a prospective clinical study and includes 40 patients aged between 18-70 years and with ASA scores between I-III who underwent elective laparoscopic cholecystectomy under general anesthesia between 01/09/2022 and 01/05/2023 at Afyonkarahisar Health Sciences University Hospital. The patients were divided into two groups according to the randomized sampling method as Group I (n=20) to which M-TAPA block was applied and Group II (n=20) to which ESP block was applied. All patients were examined approximately 30 min after the end of the operation. First, 1 mg/kg tramadol was administered intravenously for postoperative analgesia. Postoperative 24-hour dynamic and resting VAS scores, first additional analgesic hours, patient satisfaction, and hospital stay were evaluated.

Results: While the second hour dynamic VAS scores were similar ($p=0.067$), the resting VAS score was found to be significantly lower in the M-TAPA group ($p=0.018$). The fourth and eighth hour resting and dynamic VAS scores were found to be statistically significantly lower in the M-TAPA group ($p=0.002$, $p=0.003$, $p=0.024$, $p=0.045$, respectively). The resting and dynamic VAS scores at the 12th and 24th hours were found to be similar between the groups. The time required for the first additional analgesic requirement was found to be statistically significantly longer in the M-TAPA group ($p=0.041$).

Conclusion: It was observed that M-TAPA block reduced postoperative pain scores more than ESP block in laparoscopic cholecystectomy operations. In addition, since the first analgesia requirement is later in M-TAPA block, we believe that it is appropriate to prefer it for postoperative analgesia in cholecystectomy operations.

Keywords: ESP block, laparoscopic surgery, M-TAPA, postoperative pain.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KABUL VE ONAY SAYFASI	1
TEŞEKKÜR.....	1
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	iv
TABLolar DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Ağrı.....	3
2.2. Ağrının Nörofizyolojisi	3
2.3. Ağrının İşlenmesi	3
2.4. Ağrının Kimyasal Mediyatörleri	4
2.5. Ağrının Sınıflandırılması.....	4
2.6. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçüm Yöntemleri	6
2.6.1. Tek boyutlu ağrı değerlendirme yöntemleri	6
2.6.2. Çok boyutlu ağrı değerlendirme yöntemleri.....	7
2.7. Akut Postoperatif Ağrı	7
2.8. Ağrı Tedavisi	8
2.8.1. Multimodal analjezi	8
2.8.1.1. Farmakolojik yöntemler	9
2.8.1.2. Nöroaksiyel-rejyonel-lokal teknikler	13
2.9. Laparoskopik Cerrahi	18
2.9.1. Laparoskopik kolesistektomi	18
2.9.1.1. Laparoskopik kolesistektomi endikasyonları ve kontraendikasyonları	19
2.9.1.2. Cerrahi teknik.....	19
2.9.1.3. Anestezi teknikleri	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	20
3.1. Modifiye Torakoabdominal Sinirlerin Perikondriyal Yaklaşım Bloğu (M-TAPA) Uygulaması.....	20
3.2. Erektör Spina Plan Bloğu (ESPB) Uygulaması	21
3.3. İstatistiksel Analiz	23
4. BULGULAR.....	25
5. TARTIŞMA	29
6. SONUÇ.....	32
KAYNAKLAR	33

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

AMPA	:A-Amino-3-Hidroksi-5-Metilizoksazol-4-Propiyonik Asit
ASA	:Amerikan Anestezistler Birliği Hasta Sınıflandırma Skoru
A δ	:Delta lifleri
BOS	:Beyin-omurilik sıvısı
CO ₂	:Karbondiyoksit
COX	:Siklooksijenaz
EKG	:Elektrokardiyografi
ESM	:Erektör spina kası
ESPB	:Erector spina plan bloğu
GABA	:Gamaaminobütirik asit
IASP	:Uluslararası Ağrı Araştırmaları Örgütü
IM	:İntramuskuler
IV	:İntravenöz
KVS	:Kardiyovasküler sistem
LA	:Lokal anestezi
LC	:Laparoskopik kolesistektomi
Lig.	:Ligamentum
M.	:Musculus
MHz	:Mega Hertz
MMA	:Multimodal Analjezi
M-TAPA	:Modifiye torakoabdominal sinirlerin perikondriyal yaklaşım ile bloğu
N.	:Nervus
NAPQI	:N-asetil-p-benzokinon iminin
NMDA	:N-metil-D aspartat
NSAİİ	:Nonsteroidal anti-inflamatuar ilaçlar
O ₂	:Oksijen
PO	:Perioral
RMM	:Romboid majör kas
SC	:Subkutan
SS	:Standart sapma
SSS	:Santral sinir sistemi
TAPA	:Torakoabdominal sinirlerin perikondriyal yaklaşım bloğunu
TM	:Trapezius kası
TP	:Transvers süreç
USG	:Ultrasonografi
VAS	:Visuel Analog Skalası
μ g	:Mikrogram
cm	:Santimetre
dk	:Dakika
kg	:Kilogram
mg	:Miligram
ml	:Mililitre
mm	:Milimetre
mmHg	:Milimetre civa
n	:Frekans
Δ	:Delta
κ	:Kappa
μ	:Mü
σ	:Sigma

TABLÖLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo I. Opioid peptidler ve etki ettiği reseptörler.....	11
Tablo II. Gruplara göre demografik ve medikal özellikler	26
Tablo III. Gruplar arası intraoperatif ve postoperatif verilerin karşılaştırılması	27



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil I. Karın duvarı anatomisi.....	14
Şekil II. M-TAPA Blok USG görüntüsü.....	16
Şekil III. Şematik diyagram	16
Şekil IV. Gruplara göre ASA skorları dağılımı.....	25
Şekil V. Gruplara Göre İstirahat VAS skorları.....	28
Şekil VI. Gruplara Göre Dinamik VAS skorları	28



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ağrı, gerçek veya potansiyel doku hasarıyla ilişkili, kişinin geçmiş deneyimlerinden, psikolojik, sosyal, biyolojik faktörlerden etkilenen, subjektif, hoş olmayan duyuşsal ve duygusal bir deneyimdir. Ağrı, kişiden kişiye değişebilen kompleks bir süreç sonucu ortaya çıkan bir algıdır. Bu nedenle, ağrı yönetiminde doğru tanımın yapılması ve ağrı tipine göre farklı tedavilerin yapılması çok önemlidir (1).

Cerrahi ile başlayan, doku iyileşmesiyle giderek azalan akut ağrı postoperatif ağrı olarak tanımlanır (2). Cerrahi sonrası orta ve yüksek şiddetteki postoperatif ağrı hasta konforunu ciddi anlamda düşürmektedir (3,4).

Postoperatif ağrı; cerrahinin yeri, süresi, insizyon büyüklüğü, cerrahi öncesi ve sonrası yapılan ağrı tedavisi gibi pek çok faktöre bağlıdır. Postoperatif dönemde ağrı ile birlikte birçok sistemi etkileyen çeşitli fizyolojik yanıtlar gelişmektedir. Ağrının yeterli tedavi edilmemesi; tromboembolik, pulmoner, kardiyolojik komplikasyonlara, mobilizasyon ve rehabilitasyon süresinin uzamasına bağlı olarak hastane kalış süresinin uzamasına ve maliyet artışına neden olabilmektedir. Ayrıca, yeterli tedavi edilmeyen akut ağrı kronik ağrıya sebep olarak hastanın yaşamını olumsuz etkilemektedir (2,5).

Gelişmiş anestezi yöntemleri ile birlikte uygulanan laparoskopik cerrahi, minimal invaziv girişim olması, daha az postoperatif ağrı ve daha hızlı doku iyileşmesi nedeniyle giderek yaygınlaşmaktadır (6). Kolelitiazis ve kolesistit gibi bozuklukların tedavisinde altın standart tedavi yöntemi olan laparoskopik kolesistektomi (LC), postoperatif ağrının giderilmesinde multimodal yaklaşımlar gerektirmektedir (7). Postoperatif ağrı yönetiminde nonsteroidal antiinflatuarlar, opioidler ve lokal anesteziklerin kullanımı en sık uygulanan tedavi yöntemleridir (8). Özellikle, opioid kullanımını azaltmak ve kaliteli bir analjezi sağlamak için rejyonel anestezi ve analjezi yöntemleri tercih edilmektedir (9-11). Laparoskopik kolesistektomi operasyonlarında; epidural blok, torakal paravertebral blok, torakoabdominal sinirlerin perikondriyal plan bloğu ve erektor spina plan bloğu en sık tercih edilen rejyonel anestezi teknikleri arasında yer almaktadır (12). ESP blok ilk defa 2016 yılında Forero tarafından torasik nöropatik ağrıyı tedavi etmek için tanımlanmıştır (13). Tulgar ve ark. tarafından ilk kez tanımlanan modifiye torakoabdominal sinirlerin perikondriyal yaklaşım ile

bloğunun (M-TAPA) postoperatif ağrının tedavisinde etkin olduğu bildirilmiştir (14-17). Literatür araştırmalarına ve yazarın bilgi birikimine göre mevcut literatürde laparoskopik kolesistektomilerde M-TAPA ile ESP bloğunu karşılaştıran bir çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmamızda, laparoskopik kolesistektomi planlanan hastalara genel anestezi ile birlikte peroperatif ve postoperatif ağrıyı gidermek ve analjezik ihtiyacını azaltmak için ultrasonografi eşliğinde M-TAPA veya ESPB uyguladık. Çalışmamızda, laparoskopik kolesistektomi planlanan hastalarda ultasonografiyle birlikte uygulanan ESP veya M-TAPA bloğunun postoperatif analjezi üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.



2. GENEL BİLGİLER

2.1.Ağrı

Ağrı tarih boyunca tüm medeniyetlerin yazılı kaynaklarında üzerinde durduğu gibi insanların en büyük medikal problemi olmuştur. Bilinen ilk tanımı 3000 yıl önce Çin’de yapılmış, Yin ve Yang dengesizliği olarak tanımlanmıştır. Çin’de başlayan bu süreçte hala tanımlamalar değişiklik göstermeye devam etmektedir. Gelişmiş tıp teknolojisine rağmen patofizyolojisi ve tedavi anlamında soruları araştırılmaktadır (18). Ağrının günümüzdeki tanımı ise 1979 yılında ilk olarak Uluslararası Ağrı Araştırmaları Örgütü (IASP) tarafından yapılmıştır. Bu tanımlamaya göre ağrı “Gerçek veya olması muhtemel doku hasarı ile ilişkili veya bu problemle ortaya çıkan hoş olmayan duyuşsal ve duygusal deneyim” şeklinde tanımlanmıştır (19).

2.2.Ağrının Nörofizyolojisi

Nosiseptörler deri, kas, kemik bağ dokusunda yer alan serbest sinir uçlarıdır. Nosiseptörlerden gelen impuls, spinal korda doğru primer afferent sinir lifleri ile iletilir. Bu afferentler miyelinli Aδ lifleri ve C liflerinden oluşur. Nosiseptörlerin hücre gövdeleri dorsal kök ganglionunda yerleşmiş ağrı yolunun ilk nöronlarıdır. Nosiseptif afferent lifler spinal kord dorsal boynuzda lamina I, lamina II, lamina IV ve bazıları da lamina V’de sinaps yapar.

İkinci sıra lifler daha sonra spinotalamik ve spinoretiküler yollarla talamusa taşınır ve burada sinaps yaparlar. Talamustan, üçüncü sıra nöronlar somatosensoriyel korteks, anterior singulat girus ve insular kortekse yönelirler (20-24).

2.3. Ağrının İşlenmesi

Nosisepsiyon, ağrı algısına yol açma potansiyeline sahip, zararlı uyarılarla ilgili bilgiyi özel sinir uçları (nosiseptör) sayesinde alıp santral sinir sistemine götürülmesi, zararlı uyarının tehdit olarak algılanıp buna karşı fizyolojik, biyolojik, psikolojik tepki ve önlemlerin harekete geçmesini sağlayan nörolojik süreç olarak tanımlanır (25). Ağrı, nosisepsiyon içinde bir algılama olup kişiye ve koşullara göre değişen bir duygulanım şeklidir.

Nosiseptörlerden gelen uyarıların ağrı olarak algılanması için çeşitli fizyolojik işlemlerden geçmesi gerekir. Bunlar; transdüksiyon, transmisyon, modülasyon ve persepsiyondur.

- **Transdüksiyon:** Ağrılı uyarının elektriksel aktiviteye dönüştürüldüğü aşamadır (26,27).
- **Transmisyon:** Nosiseptörler ile algılanan uyarıların duyuşal sinirler ile üst merkeze iletilmesidir. Primer sensoryal afferent nöronlar, elektriksel aktiviteyi spinal korda iletir, spinal kordda, asendan ileti sistemi ile beyin sapı ve talamusa iletilir. Son olarak, talamustan talamokortikal bağlantılarla somatosensöriyel kortekse projekte olur (28).
- **Modülasyon:** Nosiseptif transmisyonun nöral etkenlerle modifiye olmasıdır. Uyarının özellikle medulla spinaliste değişime uğrar ve bu değişim üst merkezlere iletilir.
- **Persepsiyon:** Medulla spinalisten üst merkeze çıkan uyarının kişinin deneyimlerine göre algılandığı son aşamadır (26,27).

2.4. Ağrının Kimyasal Mediyatörleri

Doku hasarı sonrası nosiseptif sinir uçları ve periferdeki lokal inflamatuvar hücreler aktive olur. P maddesi ve glutamatın salınımı algenik maddelerin salınmasına yol açar ve ağrı transdüksiyonu sağlanır.

Omuriliğin arka boynuzunda ağrının işlenmesinde rol oynayan çok sayıda transmitter ve reseptör vardır. Uyarıcı amino asitler; glutamat ve aspartat, uyarıcı nöropeptitler; madde P, nörokinin A' dır. İnhibitör amino asitler ise glisin ve gama aminobütirik asit (GABA)'tır. Çeşitli ağrı reseptörleri arasında N-metil-D-aspartat (NMDA), a-amino-3-hidroksi-5-metilizoksazol-4-propiyonik asit (AMPA), kainat reseptörü metabotropik reseptörler yer alır (22).

2.5. Ağrının Sınıflandırılması

Ağrı, farklı şekillerde sınıflandırılmaları mevcut olsa da bazı araştırmacılar tarafından 4 temel başlık altında toplanmıştır.

1. Nörofizyolojik mekanizmalara göre
 - a. Nosiseptif
 - b. Somatik
 - c. Visseral
 - d. Nöropatik (nonnosiseptif)
 - i. Santral
 - ii. Periferik

- e. Psikojenik
- 2. Süreye göre
 - a. Akut
 - b. Kronik
- 3. Etiyolojik faktörlere göre
 - a. Kansere ağrısı
 - b. Postherpetik nevralji
 - c. Orak hücreli anemiye bağlı ağrı
 - d. Artrit ağrısı
- 4. Ağrı bölgesine göre
 - a. Baş ağrısı
 - b. Yüz ağrısı
 - c. Bel ağrısı
 - d. Pelvik ağrı (1)

Süreye göre değerlendirildiğinde; ağrı akut ve kronik olarak ikiye ayrılmaktadır. Akut ağrı, genellikle travmaya bağlı, 3-6 ay içinde giderek azalan ağrıdır. Kronik ağrı ise 3-6 ay gibi bir sürede geçmeyen ve hastanın yaşam kalitesinin olumsuz etkilendiği patolojik bir durumdur (20).

Etiyolojik faktörler alt başlığında yer alan kanser ağrıları; klinik ve patolojik karakteristiklerine göre ya da ağrı tedavisine verdikleri cevaba göre farklı formlarda sınıflanabilir (1).

Nörofizyolojik mekanizmalarına göre sınıflandırıldığında; nosiseptif ağrı, somatik, visseral ve nöropatik ağrı olarak karşımıza çıkmaktadır. Doku hasarıyla ilgili bilgiyi taşıyan özel reseptörlerin uyarılması sonucu meydana gelen sinyallerin merkezi sinir sisteminde algılanmasına nosisepsiyon denir (26,27). Nosiseptif ağrı nosiseptörlerin uyarılması ile başlar, bir çeşit vücut savunma mekanizmasıdır ve santral sinir sistemine iletdikten sonra hissedilir (1). Nöropatik ağrı ise sinirlerin yaralanması veya işlev bozukluğu sonucu oluşan sekonder anormal sinirsel aktiviteden kaynaklanır. Aralıklı, kısa süreli, batıcı ve saplanıcı tarzda bir ağrı olarak tanımlanmaktadır (20). Somatik ağrı; genellikle deri, kas-iskelet sistemi yapıları ve eklemlerin yaralanma veya hastalığından kaynaklanır. Visseral ağrı ise iç organların işlev bozukluğundan kaynaklanır, tam olarak lokalizasyonu zor olan ağrı çeşitidir (21).

2.6.Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçüm Yöntemleri

Ağrının etkin tedavisi; tanınması, ölçülebilmesi ve kayıt altına alınması ile mümkündür (5). Ağrı algısının öznel olması sürekli gözlem yapmayı hastayı tüm yönleriyle değerlendirmede uygun yöntemleri kullanmayı gerektirmektedir (29-32). Hastanın ağrısının şiddeti hastanın algıladığı biçimde değerlendirilmelidir. Bu bağlamda ağrıyı değerlendirirken farklı değerlendirme yöntemi ve multidisipliner ekip yaklaşımı ile beraber herkes tarafından anlaşılabilen ağrı değerlendirme ölçekleri kullanılmalıdır.

Ağrının değerlendirilmesinde tek ve çok boyutlu ağrı ölçekleri kullanılmaktadır. Çok boyutlu ağrı ölçekleri ağrının yeri, ortaya çıkış zamanı, şiddeti, tipi, başlatan ve sonlandıran faktörler gibi ağrının tanımlanmasına ilişkin birçok etmeni sorgular. Tek boyutlu ağrı ölçekleri ise sadece ağrının şiddetini sorgular. Tek boyutlu ağrı skalalarında hastaların ağrının şiddetini sözel, sayısal veya görsel olarak tanımlaması istenir (33).

2.6.1. Tek boyutlu ağrı değerlendirme yöntemleri

ii. Sözel değerlendirme ölçeği

Hastaya ağrısını ifade etmesi için yok, hafif, orta, şiddetli, çok şiddetli ve dayanılmaz ağrı gibi kelimeler sunulur (32). Hastanın en uygun kelimeyi seçmesi istenir. Kolay uygulanır ve skorlaması basittir. Ağrının çok yönlü özelliğini yansıtmada başırsı yüksektir. Yaşlı nüfusta daha uyumlu sonuçlar elde edilmiştir. Ölçekte ağrı şiddetini tanımlayan kelimenin anımsanmaması ya da sadece sunulan kelimelerle sınırlı kalması dezavantajıdır (33).

iii. Sayısal oranlama ölçeği

Hastaların ağrı şiddetini numerolojik olarak tanımlamaları istenir. Sıfır; ağrı olmadığını gösterir, en yüksek sayı ise hayat edebileceği en şiddetli ağrıyı ifade eder (35). Yetişkinlerde geçerli ve güvenilir olmasının yanı sıra hafif-orta dereceli kognitif bozukluğu olan yaşlı hastaların postoperatif ağrı şiddetinin değerlendirmesinde de güvenilir olduğu gösterilmiştir (36). Bu nedenle klinik uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (37).

iv. Görsel ağrı ölçekleri

Hastaların görsel ifadelerle ağrı şiddetini tanımlaması istenilen ölçek türüdür. Çeşitli yüz ifadelerini içeren şekillerin kullanıldığı görsel ölçek türüne yüz ağrı değerlendirme ölçeği denir (38). Hastaya “*Şu an neler hissettiğini gösteren yüzü işaret*

eder misin?” diye sorularak ağrının derecelendirilmesi istenir (5,39). Genellikle 10 cm uzunluğunda, yatay veya dikey, “Ağrı Yok” ile başlayıp “Dayanılmaz Ağrı” ile biten bir hat olarak tanımlanan çizginin kullanıldığı görsel ölçek türüne ise görsel kıyaslama ölçeği denir (33).

Uygulamada hastaya iki uç nokta bulunduğu ve bu noktalar arası ağrı şiddetine uyan herhangi bir noktayı işaretlemekte özgür olduğu belirtilir. Hastalar şimdiki ağrılarının yerini tutan çizgideki uzaklığı işaretlerler. İşaretledikleri nokta ve ağrı yok arası mesafe santimetre olarak kayda alınır (37).

Görsel analog renkli devamlı ölçek ise görsel kıyaslama cetveline benzerdir. Ölçeğin bir yüzünde 100 mm’lik bir cetvel diğer tarafında açık pembe renkten koyu kırmızıya kadar gittikçe renk değişikliği olan şerit vardır. Ağrısızlıkla, dayanılmaz ağrı uç noktaları arasında renk farklılığı ve karşılığı olan ölçüler ile değerlendirme yapılmaktadır (Yeşil renk=Ağrı yok, Kırmızı renk=Hayal edilebilecek en şiddetli ağrı). ARDÖ ile GKÖ sonuçları karşılaştırıldığında benzerlik görülmektedir. Ancak hastanın renk körlüğü olması, şeritte basılı renklerin solması ya da değişmesi gibi dezavantajları olduğu belirtilmektedir (40,41).

2.6.2. Çok boyutlu ağrı değerlendirme yöntemleri

- i. McGill Melzack ağrı soru formu
- ii. Dartmount ağrı soru formu
- iii. West-Haven-Yale çok boyutlu ağrı çizelgesi
- iv. Anımsatıcı ağrı değerlendirme kartı
- v. Wisconsin kısa ağrı çizelgesi
- vi. Ağrı algılama Profili
- vii. Davranış modelleri (42)

2.7. Akut Postoperatif Ağrı

Akut postoperatif ağrı, cerrahi geçirmiş bir hastada dokunun iyileşmesi ile giderek azalan ağrı olarak tanımlanır. Yetersiz postoperatif ağrı tedavisi çeşitli komplikasyonların gelişme riskinin artmasına, hastanede kalış süresinin uzamasına, yoğun bakım ihtiyaçlarının artmasına, hastaların yaşam kalitelerinin azalmasına ve ağrılarının kronik hal almasına sebep olabilir. Postoperatif ağrı solunum hareketlerinin azalmasına bağlı öksürük refleksi ile sekresyonların atılmasını engelleyerek atelektezi ve çeşitli pulmoner komplikasyonların gelişmesine neden olabilmektedir. Katekolamin salınımını ve miyokardın oksijen (O₂) tüketimini artırır. Sistemik

VASKüler direnci ve kalp yükünü artırır buna bağlı hipertansiyon ve miyokard iskemisine sebep olabilir. Ağrıya bağlı hastanın hareketlerinin kısıtlanması ile alt ekstremitelerde derin ven trombozu riski artar. Gastrointestinal motiliteyi ve splankinik kan akımını azaltır buna bağlı olarak hastanede kalış süresi uzayabilmektedir (5).

Laparoskopik cerrahi açık cerrahiye kıyasla daha az ağrılı bir girişim olmasına rağmen abdominal kaviteye karbondioksit (CO₂) insüflasyonu sonucu pnömoperitoneum yapılması, intraabdominal basıncın artması ile peritonun ve diyafragmanın irritasyonu nedeni ile omuz ağrısı gelişebilmektedir (43). Trokarların karın duvarına girmesiyle abdominal travmaya bağlı olarak somatik ağrı oluşurken, karın içi girişimler visseral ağrıya neden olmaktadır (43).

2.8.Ağrı Tedavisi

Ameliyat sonrası ağrı tedavisinin amacı yeterli analjezi sağlarken oluşabilecek yan etkileri minimuma indirmek, iyileşme sürecine katkıda bulunmak ve tedavi masraflarını düşürmektir (44).

Postoperatif ağrı tedavisini hastanın psikolojik durumu, kültürel hikâyesi, inançları ve ağrı hafızası etkilemektedir. Operasyonun bölgesi, yapısı ve süresi, insizyonun tipi ve intraoperatif travma derecesi, preoperatif, perioperatif ve postoperatif anestezi yöntemi ayrıca postoperatif bakımın kalitesi de ağrı tedavisini etkileyen faktörler arasındadır (45).

Postoperatif ağrı yönetimi kılavuzunda, “Multimodal Analjezinin (MMA)” önemi vurgulanmış ve kullanılması önerilmiştir (9).

2.8.1. Multimodal analjezi

Ağrının patofizyolojisinin anlaşılmasındaki gelişmeler multimodal analjezi kavramı gibi yeni analjezik yaklaşımların ortaya çıkmasına neden olmuştur (46,47). Multimodal analjezi; analjezik etkinliği artırmak ve opioid ihtiyacını azaltmak için farklı etki mekanizmalarına sahip iki veya daha fazla ilaç veya yöntemin kullanılmasıdır (48). Multimodal analjezi kullanımı özellikle yaşlılarda, fazla opioid kullanımı gerektiren şiddetli ağrılarda, opioidlerin solunum depresyonu, sedasyon, kaşıntı, öksürük refleksinin azalması, bulantı-kusma ve bağırsak motilitesinde azalma gibi istenmeyen etkileri önlemekte oldukça faydalıdır. Ayrıca opioidlerin uzun süreli kötüye kullanımının önlenmesi, organ fonksiyonlarının daha erken geri dönmesi, daha hızlı iyileşme ve daha erken taburculuğun sağlanması gibi avantajları bulunmaktadır

(49-51). "Dengeli analjezi" olarak da adlandırılan Multimodal Analjezi (MMA), ağrının tedavisi için periferik ve merkezi sinir bölgelerini etkilemek amacıyla çoklu analjezik ilaçları, fiziksel yöntemleri ve bilişsel stratejileri kullanır (9). Multimodal analjezi için farmakolojik yöntemler, nöroaksiyel, rejyonel ve lokal teknikler gibi non-farmakolojik yöntemler yaygın olarak kullanılmaktadır (53).

2.8.1.1.Farmakolojik yöntemler

Multimodal analjezi, birlikte kullanılan ajanların sinerjik etkilerinden faydalanarak etkin ağrı kontrolü sağlamaktadır (54). Farmakolojik yöntemler; opioid, non-steroid antiinflatuarlar (NSAİİ), gabapentin, glukokortikoidler, ketamin, tramadol ve anksiyolitikler olarak özetlenebilir (53).

i. Non-opioid ilaçlar

Opioid olmayan analjezikler arasında salisilik asit türevleri, asetaminofen ve diğer NSAİİ'lar yer almaktadır. NSAİİ'ların antiinflatuar, analjezik ve antipiretik etkilerindeki temel mekanizma; siklooksijenaz (COX) inhibisyonu ile prostaglandin biyosentezinin engellenmesidir (55).

NSAİİ'nin standart dozları postoperatif multimodal analjezinin önemli bir bileşenidir. Postoperatif ağrı tedavisi için kullanılan diklofenak, ketorolak, ibuprofen, ketoprofen, deksketoprofen, tenoksikam, lomoksikam ve flurbiprofen gibi NSAİİ'lar opioid tüketimini azaltmaktadır (5).

ii. Parasetamol

Asetaminofen, olumlu bir güven profiline sahip , analjezik ve antipiretik olarak en sık kullanılan ilaçlardan biridir. Yıllardır kullanılmasına rağmen, kesin etki mekanizması hala bilinmemektedir. Lipooksijenaz ve siklooksijenaz üretimini engellediği düşünülmektedir. Hipotalamusta prostaglandin ve interlökin-1'i azaltma ve inen ağrı yollarını inhibe eden endojen opioid salınımını artırma etkileri mevcuttur. Endokannabinoid sistem üzerinden de analjezik etkisi olduğunu gösteren prelinik çalışmalar mevcuttur (48,56,57).

Parasetamolün metabolitleri, esas olarak idrar ile atılır. Var olan karaciğer hasarı durumunda veya aşırı doz kullanımı sonrası toksik metaboliti olan N-asetil-p-benzokinoniminin (NAPQI) neden olduğu hepatotoksisiteye yol açabilmektedir. Bu nedenle karaciğer fonksiyon bozukluğu olan veya karaciğer hastalığı öyküsü olan hastalarda dikkatli uygulama ve izleme gerekmektedir (48). Parasetamol için yaşlı

popülasyonda doz düzenlemesi gerekmez. Ciddi renal yetmezliği olan vakalarda (kreatinin klirensi 10-30 ml/dk), parasetamolün eliminasyonu gecikir. Bundan dolayı parasetamolu ciddi renal yetmezliği (kreatinin klirensi <30 ml/dk) olan hastalarda dikkatli kullanmak gerekmektedir (58). Opioidlerle beraber kullanımları, opioid dozlarını azaltmakta, opioidlerle ilişkili oluşabilecek olumsuz etkilerin azaltılmasında yardımcı olmaktadır (59).

iii. Opioidler

Opioidler, Gelincikgiller familyasından Papaver somnifer isimli bitkiden (haşhaş bitkisi) elde edilir. Bu güçlü ağrı kesici etkileri olan ilaç grubu narkotik analjezikler olarak da bilinir. Bağımlılık yapıcı etkileri nedeniyle tedavi sürecinde önemli sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Analjezik etkileri dışında öksürük kesici ve antidiyareik olarak da kullanılmaktadır (60). Narkotik analjeziklerin antipiretik veya antiinflamatuvar etkileri yoktur. Analjezik etkileri tamamiyle santral sinir sistemi üzerine olan etkilerinden kaynaklanmaktadır (61). Merkezi sinir sistemindeki opioid reseptörleri normalde üretilen endojen peptitler (endorfinler, enkefalinler ve dinorfinler) tarafından uyarılır, endojen opioid peptidlerin etkilerini taklit ederek farmakolojik etkilerini oluştururlar (62). Mu (μ), kappa (κ), delta (δ), sigma (σ) olarak isimlendirilen dört çeşit opioid reseptörü vardır.

Mu (μ) reseptörü:

Öncelikle beyin sapı ve medial talamusta bulunur. Genel olarak supraspinal analjezi, solunum depresyonu, öfori, sedasyondan, gastrointestinal motilitenin azalması ve fiziksel bağımlılıktan sorumludur. Alt tipler Mu1 ve Mu2'yi içerir. Mu1 ile analjezi, Mu2 ise solunum depresyonu ve bağımlılıktan sorumludur. Morfin ve morfin benzeri ilaçlar bu reseptöre bağlanır (62).

Kappa (κ) reseptörü :

Limbik bölgede ve beyin sapıyla omurilikte yoğun olarak bulunur. Dinorfin A ve dinorfin B, bu reseptöre bağlanan endojen opioid peptidlerdendir. Spinal analjezi, sedasyon, dispne, bağımlılık, disfori ve solunum depresyonundan sorumludur.

Delta (δ) Reseptörü :

Yoğun olarak amigdala, nucleus accumbens ve neokortekste bulunur. Gastrointestinal hareketlilik, kardiyovasküler regülasyon ve ruh hali üzerine etkileri olduğu düşünülmektedir.

Sigma (σ) Reseptörü:

Psikomimetik etki ve disforiden sorumludur. Bir sentetik halüsinojen olan fensiklidin ve analogları için hedef bölge olarak görülmektedir.

Tablo I. Opioid peptidler ve etki ettiği reseptörler (63).

	Mü	Delta	Kappa
Endojen peptidler			
Enkefalinler	Agonist	Agonist	
β-endorfinler	Agonist	Agonist	
Dinorfin-a	Agonist		Agonist
Agonistler			
Morfin	Agonist		Zayıf agonist
Kodein	Zayıf agonist	Zayıf agonist	
Fentanil	Agonist		
Meperidin	Agonist	Agonist	
Metadon	Agonist		
Antagonistler			
Naloksan	Antagonist	Zayıf antagonist	Antagonist
Naltrekison	Antagonist	Zayıf antagonist	Antagonist

iv. Tramadol Hidroklorür

Tramadol, santral etkili sentetik bir kodein analogudur. Oral, rektal, intravenöz veya intramüsküler olarak uygulanabilir. Zayıf bir mu reseptör agonisti ve daha az etkili sigma ve kappa reseptör agonistidir. Akut ve kronik ağrıda kullanılan santral etkisi olan bir ilaçtır. Mu reseptörlerindeki agonist etki ile P maddesinin salınmasını engellemektedir. Enantiomerden oluşan rasemik bir karışımdır. (+) tramadol ve

metaboliti o-desmetiltramadol, opioid agonist etkiye sahiptir ayrıca serotoninin presinaptik salınımını artırıp, geri alımını inhiber eder. Tramadol noredrenalin geri alımını inhibe eder. Böylelikle opioid ve monoaminerjik etkileri birlikte ağrı iletim inhibisyonunu artırır. Oral uygulama ile biyoyararlanımının yüksek olması oral tedaviyle etkin ağrı kontrolü seçeneği sunmaktadır. Ameliyat sonrası orta şiddette ağrısı olan hastalarda intravenöz 50 ila 150 mg tramadol analjezik etkinlik açısından 5 ila 15 mg morfine eşdeğerdir. Eliminasyon esas olarak karaciğerde ve kısmen böbreklerden olmaktadır. Bulantı, kusma, ağız kuruluğu, konstipasyon ve sersemlik gibi yan etkiler görülebilse de diğer opioidlere göre; bağımlılık, solunum depresyonu ve hemodinamik yan etkilerinin daha az olması nedeniyle akut ve kronik ağrıda iyi bir seçenektir (64,65).

v. Meperidin hidroklorür

Meperidin ilk olarak 1939'da antikolinerjik olarak sentezlenmiş olmasına rağmen keşfinden çok daha sonraki yıllarda analjezik özelliğinin de olduğu keşfedilmiştir (66). Meperidin, fenil piperidin grubu opioid ilaçlardan biridir (67). Analjezik etkinliği morfinin yaklaşık 1/10'u kadardır (68).

Meperidin santral sinir sisteminde mu opioid reseptörleri üzerinden analjezik etkinliğini oluşturur. Ayrıca diğer opioidlerden farklı olarak lokal anestezi özelliği de mevcuttur. Kappa reseptörleri üzerinden sağladığı titreme önleyici etkisi nedeni ile postoperatif titreme tedavisinde kullanılmaktadır. Morfinden daha yüksek plazma proteinine bağlanma düzeyine sahiptir ve akciğerlerden %65 oranında ilk geçiş etkisiyle alınır. Meperidin perioral (PO), intravenöz (IV), intramuskuler (IM), subkutan (SC) ve epidural yolla uygulanabilir. Meperidin, oral biyoyararlanımının zayıftır bu nedenle sıklıkla intramüsküler veya intravenöz olarak uygulanır ve büyük ölçüde karaciğer tarafından metabolize edilir. Meperidin IM yolla uygulanmasından sonraki emilimi sıklıkla değişkendir ve ilaç tam olarak dolaşıma geçmez. Bu nedenle IM uygulaması sonrası ağrı kesici etkinliği tam olarak tahmin edilemez (66).

Normeperidin, meperidin analjezik aktiviteye sahip aktif bir metabolitidir, böbreklerden atılır ve meperidin kendisinden daha güçlüdür. Normeperidin eliminasyon yarı ömrü meperidinden daha uzundur ve böbrek hastalığı olan hastalarda birikerek nöbetlere yol açma potansiyeli taşır (69,70). Aktif metaboliti normeperidin özellikle yüksek doz kullanımına veya böbrek yetmezliği olan hastalarda sinirlilik, hiperrefleksi, tremor, miyoklonus, nadiren generalize tonik klonik nöbet ve merkezi

sinir sistemi yan etkileri bildirilmiştir (73). Meperidin, monoamin oksidaz inhibitör reaksiyonlarını hızlandırabilir ve hemodinamik instabilite, hiperpireksi, solunum arresti veya ölümle sonuçlanabilir (71). Meperidin ortostatik hipotansiyona yol açan periferik vazodilatasyon yapabilir. Beyin sapının solunum merkezine etki ederek CO₂ artışı tehditine yanıtı köreltir ve solunum depresyonuna yol açar (72). Pupil büyüklüğünü değiştirmez, antitusif etkisi yoktur. Konstipasyon etki süresinin kısalığına bağlı olarak daha az görülür (68). Postoperatif ağrı ve titreme tedavisinde kullanılmaktadır.

2.8.1.2.Nöroaksiyel-rejyonal-lokal teknikler

Nöroaksiyel teknikler (İntratekal/Epidural); periferik sinir blokları, infiltratif analjezi yöntemleri olarak sıralanabilir.

i. Periferik sinir blokları

Modifiye torakoabdominal sinirlerin perikondriyal yaklaşımla bloğu (M-TAPA)

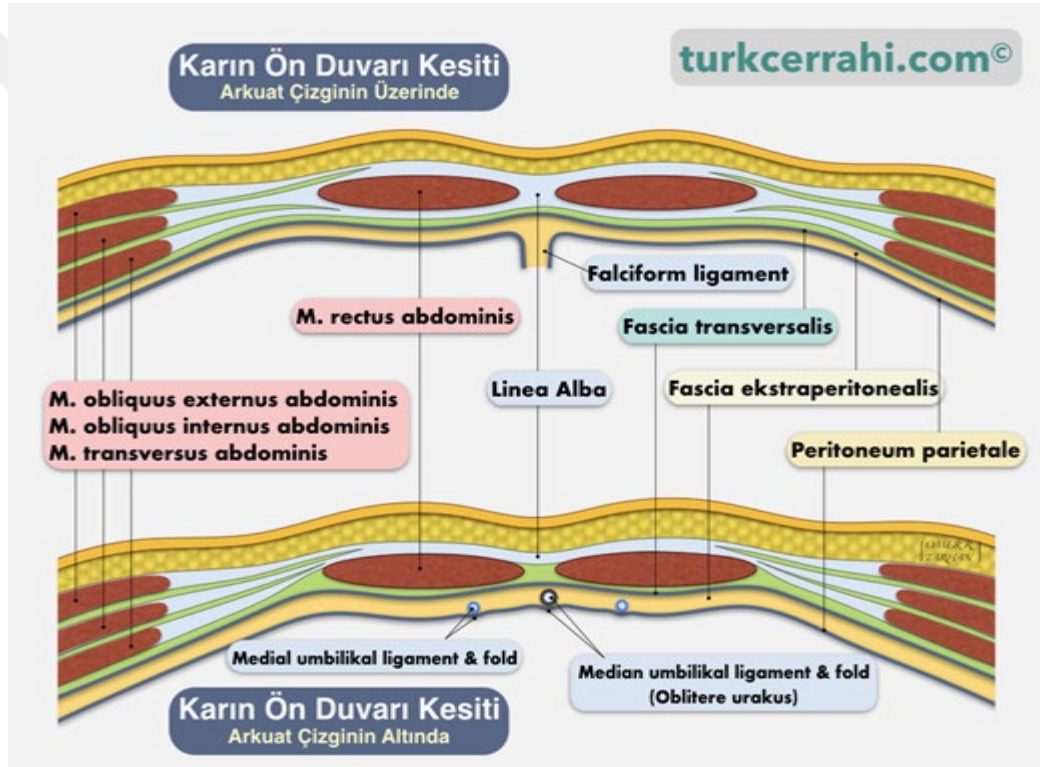
Laparoskopik cerrahiler sonrası postoperatif ağrı yönetiminde çeşitli periferik blok yöntemleri bulunmaktadır.

Tulgar ve ark. tarafından ilk kez 2019 yılında yayınladıkları çalışma ile torakoabdominal sinirlerin perikondriyal yaklaşım ile bloğu (TAPA) tanımlanmıştır. TAPA bloğu ile 9. ve 10. kosta seviyelerde kostokondral kondriumun hem üst hem alt tarafına lokal anestezi uygulayarak torakabdominal sinirlerin hem ön hem de lateral kutanöz dallarının bloke edilip abdominal analjezi sağladığı bildirilmiştir (74). Yine Tulgar ve ark. 2019 yılında ultrason (USG) rehberliğinde aynı seviyede kondriyumun sadece alt tarafına lokal anestezi uygulanmasıyla yeterli analjezi sağlanabileceğini göstererek modifiye torakoabdominal sinirlerin perikondriyal yaklaşımla bloğunu (M-TAPA) tanımlamışlardır (14).

Karın duvarı; her iki arcus costalisler ve processus xiphoideus, altta crista iliaca ve ligamentum inguinale ve her iki yanda linea axillaris anterior ile spina iliaca anterior superior arasında çekilen vertikal çizgiler tarafından sınırlanan bölgedir. Karın ön-yan duvarında bulunan katmanlar dıştan içe sırasıyla; deri, deri alt yüzeysel fasya (tela subcutanea abdominis), musculus obliquus externus abdominis, musculus obliquus internus abdominis, musculus transversus abdominis, musculus rectus abdominis ve vagina musculi recti abdominis, fascia transversalis, preperitoneal yağ dokusu ve

parietal peritondan oluşur. Şekil I'de karın ön duvarında bulunan katmanlar gösterilmiştir.

Karın yan duvarlarında dıştan içe musculus obliquus externus abdominis, musculus obliquus internus abdominis, ve musculus transversus abdominis kasları bulunmaktadır. M. obliquus externus abdominis; 5-12. kostalardan başlar, crista iliaca, spina iliaca anterior superior, tuberculum pubicum ve linea albaya katılarak sonlanır (74). M. obliquus internus abdominis; Crista iliaca'nın 2/3 ön bölümü, fascia thoracolumbalis'den ve ligamentum inguinale'nin 2/3 dış yan kısmından başlayan lifleri son dört kosta, processus xiphoideus, linea alba ve bazen de tendo conjunctivus aracılığıyla pubis kemiğine tutunarak sonlanır.



Şekil I. Karın ön duvarı anatomisi (76)

M. transversus abdominis; Crista iliaca'nın ön 3/4 bölümü, fascia thoracolumbalis ve son 6 kıkırdak kostanın iç yüzünden ve lig. inguinale'nin 1/3 dış yan bölümünden başlayan lifleri processus xiphoideus, linea alba ve tendo conjunctivus aracılığıyla pubiste sonlanır (76).

Karın ön yan duvar kasları nn.intercostalis, nervus subcostalis, n.iliohypogastricus ve n.ilioinguinalis tarafından innerve edilir (74). Bu bölgenin innervasyonu T7-T11 arasındaki spinal sinirlerin anterior dalları aracılığı ile olur.

İnterkostal sinirler (T9-T11), subkostal sinir (T12), ilioinguinal (L1) ve iliohipogastrik sinir (T12-L1), internal oblik kas ile transversus abdominis kası arasında bulunan alanda seyrederek (77).

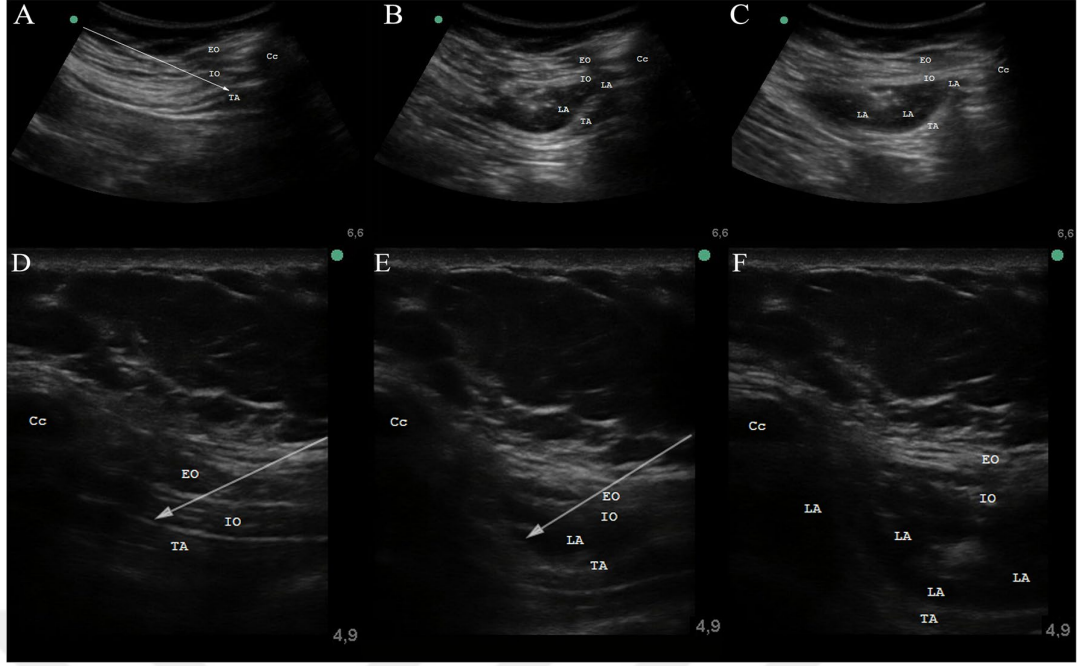
Transversus abdominis, internal oblik ve eksternal oblik kasın kesiştiği noktaya lokal anestetik enjekte etmek torakoabdominal sinirin bloke edilmesi ile analjezi sağlar (78).

M-TAPA blok; T4, T5-T12, L1 torakoabdominal sinirlerin anterior ve lateral kutanöz dallarını bloke ederek abdominal analjezi sağlar (79). Meme ve abdominal cerrahilerde postoperatif analjezi için; T5-T12 dermatomlarını kapsamaları nedeniyle M-TAPA blok kullanılabilir (14). Bunu yanı sıra transapikal transkateter aort kapak implantasyonu operasyonunda da uygulandığı bildirilmiştir (80,81). M-TAPA'nın açık jinekolojik cerrahilerde, herni operasyonlarında ve laparoskopik kolesistektomide postoperatif analjezi için kullanıldığı ve başarılı olduğunu gösteren raporlar mevcuttur (82-84).

M-TAPA için kesin ya da rölatif kontrendikasyonları bildiren herhangi bir literatür bilgisine ulaşamadık. Bu nedenle; hastanın işlemi reddetmesi, lokal anestezi alerjisi, blok yeri enfeksiyonları, koagülopati varlığı ve enjeksiyon yerine cerrahi girişim uygulanması gibi her türlü rejyonel anestezi kontraendikasyonları M-TAPA bloğu için de kontraendikasyon olarak sayılabilir.

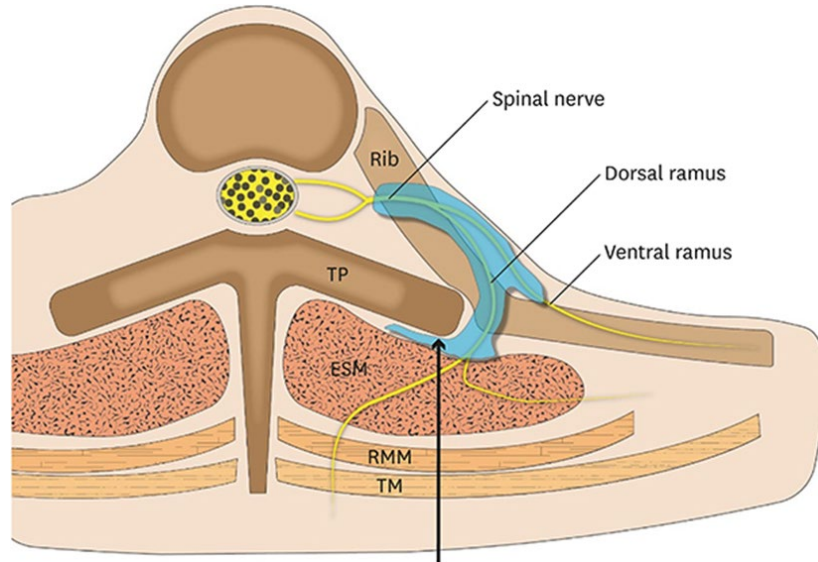
Erektör spina plan bloğu (ESPB)

Erektör spina plan bloğu (ESPB) ilk defa 2016 yılın Forero ve ark. tarafından torasik nöropatik ağrıyı tedavi etmek için tanımlandı (13). Vertabranın transvers çıkıntısı ile erektör spina kasları arasındaki interfasiyal alana lokal anestezinin uygulanması ile yapılmaktadır. Bu alana verilen lokal anestezi birden fazla paravertebral boşluğa yayılmaktadır. Dorsal ve ventral ramileri bloke ederek somatik ve visseral ağrıyı bloke etmektedir. Yapılan çalışmalarla gelişerek spinal, abdominal ve torasik cerrahilerde akut ağrı kontrolü için kullanılmaktadır (12,86-88). Kolay ve güvenli olduğu için popülerlik kazanmakta ve multimodal analjezinin önemli bir parçası haline gelmektedir (89).



Şekil II. M-TAPA Blok USG görüntüsü (EO:eksternal oblik kas; İO:internal oblik kas; TA:transvers abdominis kası; LA:lokal anestezi; Cc:kostokondriyal eklem) (7)

ESPB için kesin kontrendikasyonlar; hastanın işlemi reddetmesi, lokal anestezi alerjisi, blok yeri enfeksiyonları ve koagülopati varlığı, rölatif kontrendikasyonlar ise enjeksiyon yerine cerrahi girişim uygulanması olarak sayılmaktadır.



Şekil III. Şematik diyagram (TP: Transvers proses; ESM: Erektör spina kası; RMM: Romboideus major kası; TM: Trapezius kası) (90)

Şekil II’de sunulan görselde erektör spina kası ile transvers çıkıntı arasına lokal anestezi enjekte edildiğinde ve kostotransvers foramen gibi kemik boşlukları yoluyla torasik vertebral ve interkostal boşluğa yayılması gösterilmiştir. Ek olarak lokal

anestezik kostotransvers bağdaki fenestrasyonlardan geçerek paravertebral boşluktaki sinir köküne ulaşmaktadır.

ii. Lokal anestezikler

Lokal anestezikler, membran sodyum (Na) kanallarının açılmasını ve hücre içine Na akımını engelleyerek sinir lifleri boyunca impuls iletimini geçici olarak bloke ederler. Tüm sinirleri bloke ettikleri için etkileri sadece istenilen duyunun kaybı ile sınırlı kalmaz. (91,92).

Bupivakain

Bupivakain amid grubu bir lokal anesteziktir, 1963 yılında Ekenstun ve ark. tarafından bulunmuştur (93,94). Kimyasal yapısı; L-n Butyl-Piperidin 2 carboxyl acid-2-6 dimethylanilid-Hydrochrolid'dir (95). Etkisi en uzun (3-5 saat) lokal anesteziklerden biridir. Kısa etki süreli lokal anestezik ajanlara oranla daha lipofiliktir (96). Hücre membranından sodyum iyonlarının geçişini engelleyerek sinir lifleri boyunca impuls iletimini geri dönüşümlü olarak inhibe eder. 5-10 dk'da etkisi başlar 60-120 dk devam eder. En yüksek plazma konsantrasyonuna 30-45 dk sonra ulaşır. Epidural enjeksiyonda 5-7,5 mg/ml konsantrasyonlarında uygulandığında 24 saat, periferik sinir bloğunda 12 saat kadar devam edebilir. Plesantayı kolaylıkla geçer. Plazma proteinlerine bağlanma oranı anneye göre fetüste daha düşüktür (97). Düşük yoğunluklarda motor blok yapmadan analjezi sağlar. Bu özelliğinden dolayı doğum analjezisi ve postoperatif analjezide popüler bir ajan haline gelmiştir (98). En uzun etkiyi majör periferik sinir blokları ve özellikle brakiyal plexus blokajında gösterir (99). Sistemik emilim hızı ilacın dozuna, verilmiş şekline ve enjekte edilecek bölgenin vaskülaritesine göre değişir. En hızlı emilim interkostal bloklarda, en yavaş emilim abdominal subkutan uygulamalarda ortaya çıkar. Amid grubu lokal anesteziklere veya içeriğindeki diğer maddelere karşı aşırı duyarlılığı olanlarda kontrendikedir. Rejyonel intravenöz anestezi bloğunda, turnike gevşemesi veya yanlılıkla açılmasına bağlı sistemik dolaşıma geçen bupivakain akut sistemik toksik reaksiyonlara neden olabileceğinden rejyonel intravenöz anestezide tercih edilen bir lokal anestezik değildir (87). Bupivakainin toksik doz konsantrasyonu 4-5 µg/ml dir. Total dozu 2-2.5 mg/kg'ı geçmemelidir. Sistemik toksik etkisi özellikle kardiyovasküler sistem (KVS) ve santral sinir sistemi (SSS) üzerine olmaktadır. Kan tablosunda bir değişiklik yapmaz, methemoglobinemiye sebep olmaz (98,100). Sistemik toksik etkisi santral

sinir sisteminde başlangıçta huzursuzluk, kulak çınlama, baş dönmesi, kulaklarda uğultu, nistagmus, ağız çevresi ve dilde uyuşma gibi stimülasyon belirtileri ile görülürken daha sonra oryantasyon bozukluğu, sedasyon, bilinç kaybı gibi kortikal depresyon belirtileri ile devam eder. Kardiyotoksik etkileri hem indirekt hem direkt kardiyak etkilerinin sonucu olabilir. Bradikardi, kardiyak debide azalma, hipotansiyon aritmojenik etkiler ve kardiyak adreste kadar gidebilen ventriküler taşikardiye yol açabilir (101).

Bupivakain toksisitesi özellikle asidoz ve hipoksi ile agreeve olur (102). Bupivakain proteinlere yüksek oranda bağlandığı ve yüksek lipit çözünürlüğü olduğu için toksisite nedenli meydana gelen kardiyovasküler arrestin dirençli olmasına neden olur (98,100,103).

2.9. Laparoskopik Cerrahi

Laparoskopi; ince bir teleskop ile göbek deliğinden girilerek karın içi organlarının görüntülenmesi prensibine dayanan bir ameliyattır (104). Tarihte ilk olarak 1901 yılında bir köpeğin karın boşluğunu görmek için sistoskop aracılığıyla George Kelling tarafından uygulanmıştır (105). 1910 yılında Hans Christian Jacobaeus bu yöntemi insanda uygulamış ve "laparoskopi" olarak bu yöntemi isimlendirmiştir (87). Gelişmiş alet ve tekniklerle, 1964 yılında jinekolojik bir vakada, ilk kez Kurt Semm tarafından kullanılmıştır (106). Laparoskopik cerrahi girişimler, günümüzde alanını giderek genişleterek gelişmeye devam etmektedir (107). Laparoskopi yönteminde batın içi organların daha iyi görüntülenebilmesi için gaz ile insuflasyonu gerekir. Böylece pnömoperitoneum oluşturulur (108). Pnömoperiton oluşturmak için birçok gaz denenmiştir. Günümüzde en sık kullanılan karbondioksit gazıdır (109).

2.9.1. Laparoskopik kolesistektomi

İlk laparoskopik kolesistektomi 1985 yılında Alman cerrah Mühe tarafından gerçekleştirilmiştir (110). Ülkemizde ise ilk kez 1990 yılında Prof. Dr. Ergün Göney tarafından uygulanmıştır (111).

Laparoskopik kolesistektominin insizyonel ağrının azalması, hastanede yatış süresinin kısalması, daha hızlı fonksiyonel iyileşme sağlaması ve kozmetik açıdan avantajları olması ile birlikte safra kesesi hastalıklarının cerrahi tedavisinde altın standart tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir (112,113).

2.9.1.1. Laparoskopik kolesistektomi endikasyonlari ve kontraendikasyonlari

Akut kolesistit, semptomatik kolelitiazis, pozitif safra kültürü salmonella taşıyıcıları, porselen (kalsifiye) safra kesesi, orak hücreli anemi, safra kesesi polipleri ve safra kesesi tümörleri yer almaktadır. Koagulopatiler, safra kesesinde karsinom, bilinen batın malignitesi, yaygın peritonit, ilerlemiş karaciğer hastalığı (siroz, portal hipertansiyon) ve laparotomi gerektiren diğer durumlar laparoskopik kolesistektominin kontraendikasyonları arasında yer almaktadır (114).

2.9.1.2.Cerrahi teknik

Supin pozisyonndaki hastada periumblikal bölgeden horizontal veya vertikal 1-1.5 cm'lik küçük bir kesi yapılır. Bu kesiden linea alba saptanır ve Veress iğnesi ile intraperitoneal mesafeye girilir. Veress iğnesi kullanılarak intrabdominal basınç 12-14 mmHg olacak şekilde CO₂ insufle edilerek pnömoperitoneum oluşturulur. Aynı kesiden 10 mm'lik ilk trokar girişi yapılır. Bu trokardan video kamera kullanılarak batın içi organların kontrolünden sonra, gerekli diğer 3 trokar girişi yapılır. Diğer trokarların giriş yerleri kesin olmayıp hastanın vücut yapısına ve cerrahın tercihine göre yerleri değişebilmektedir. Daha sonra hasta 15 derece ters Trendelenburg ve sol lateral pozisyona getirilir. Bu pozisyonndaki amaç safra kesesi fundusunu görünür hale getirmek ve pnömoperitonyuma sekonder solunumsal ve diyafragmatik disfonksiyonları azaltmaktır. Görüntü netleştirildikten sonra, sistik kanal ve arter klemplenir, safra kesesi hepatik yataktan çevre dokulara zarar vermeden ayrılır. Safra kesesi, endobag yardımıyla batın içinden çıkarıldıktan sonra, kanama kontrolü yapılarak operasyon sonlandırılır.

2.9.1.3.Anestezi teknikleri

Laparoskopik cerrahide anestezi tekniğinin seçilmesi hastanın komorbid faktörlerine ve planlanan cerrahi girişime bağlıdır. Seçilecek anestezi yöntemi; operasyon için yeterli analjezi ve kas gevşekliği sağlamalı, kompensatuar mekanizmaları bozmamalıdır (115). Üst karın laparoskopik cerrahilerinde pnömoperitoneum oluşumu ve işlemle ilişkili pozisyon değişiklikleri nedeni ile çoğunlukla genel anestezi tercih edilmektedir (116). Genel anestezinin riskli olduğu hastalarda spinal anestezi, epidural anestezi, kombine spinal epidural anestezi teknikleri kullanılabilir (117).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu prospektif klinik çalışma, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Etik Kurulu'ndan 2022/12 toplantısında 2011-KAEK-2 etik kurul kodu ile onay alındıktan sonra Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği'nde yapılmıştır. Araştırmaya alınması planlanan hastalar rutin preoperatif anestezi değerlendirme sonrası çalışma hakkında bilgilendirilip onayları alındıktan sonra çalışmaya dahil edildi.

Bu çalışmaya 18 ile 70 yaş arasındaki, Amerikan Anestezistler Birliği Hasta Sınıflandırma Skoru (ASA) I-III arasında olan, mental veya psikiyatrik kusuru olmayan, elektif kolesistektomi operasyonu planlanan hastalar dahil edildi. 18-70 yaş aralığı dışındaki, ASA skoru III üzeri hastalar, lokal veya sistemik enfeksiyonu, ciddi aritmisi, kardiyak, hepatik ve renal yetmezliği olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Prospektif olarak yürütülen bu çalışmaya torakoabdominal sinirlerin perikondrial yaklaşım ile bloğu (M-TAPA) uygulanan hastalar Grup I ve erektör spina plan bloğu uygulanan hastalar Grup II şeklinde toplam 2 grup olarak tasarlandı. Tüm bloklarda Usmart-3200T Nexgen Terason® ultrason (USG) kullanıldı.

Tüm hastalar operasyona genel anestezi ile alındı tüm hastalara genel anestezi indüksiyonu rutinde olduğu gibi 2 µg/kg fentanil, 2-3 mg/kg propofol ve 0,6 mg/kg rokuronyum bromür ile uygulandı. Kas gevşetici yapıldıktan 2-4 dk sonra uygun numaralı endotrakeal tüp ile entübasyon yapıldı. Anestezi idamesinde rutinde kullanıldığı gibi %50 O₂ + %50 hava ile %6 desfluran, fentanil ve rokuronyum titrasyonu kullanıldı. Tüm hastalara operasyon bitiminden yaklaşık 30 dk. önce postoperatif analjezi amacıyla 1 mg/kg tramadol iv uygulandı. Cerrahi bitiminde hastalar inhaler ajanın uzaklaşması ile kas gevşeticinin etkisi 2 mg/kg sugammadex kullanılarak antagoneze edilip ekstübe edildi ve postoperatif derlenme odasına alındı. Derlenme odasına geliş saati 0 olarak kabul edildi. İlk saatteki vizüel analog skalası ağrı (VAS) değerlendirmesi burada yapıldı. Derlenme kriterlerini karşılayan hastaların takibine genel cerrahi kliniğinde devam edildi.

3.1. Modifiye Torakoabdominal Sinirlerin Perikondriyal Yaklaşım

Bloğu (M-TAPA) Uygulaması

Grup I'deki olgulara ameliyathanede vücut ısısı, elektrokardiyografi (EKG), pulse oksimetri ve non-invaziv yöntemle kan basıncı ölçümü yapılmıştır. El sırtından

periferik venöz yol açılıp isolyte-s infüzyonu başlanmıştır. 1 mg midazolam (Zolamid, Defarma, Türkiye) ile sedatize edilmiştir. 2 mg midazolam, 2 µg/kg fentanil, 2-3 mg/kg propofol ve 0,6 mg/kg rokuronyum bromür uygulanmıştır. Kas gevşetici yapıldıktan 2-4 dk sonra uygun numaralı endotrakeal tüp ile orotrakeal entübasyon yapılmıştır. Cerrahi başlamadan, uygun sterilizasyon şartları sağlandıktan sonra aseptik teknik ile lineer ultrasonografi (USG) probu sagittal düzlemde 9-10. kostalar seviyesinde kostakondral açığa yerleştirilmiştir. Transvers abdominis kası, internal oblik kası ve eksternal oblik kası görüntülenmiştir. Daha sonra kondiyumun alt tarafını görselleştirebilmek için prob derinlemesine açlandırılmıştır. İn-plane teknik ile 80 mm 22 gauge periferik blok iğnesi (Stimuplex®, B Braun, Melsungen, Almanya) kaudalden sefale yönlendirilerek iğne ucu kondriumun alt kısmına ilerletilmiştir. Aspirasyon ile vasküler girişim olmadığı teyit edildikten sonra 20 ml %0,25'lik bupivakain (Buvasin flakon, Vem, İstanbul, Türkiye) enjekte edilerek M-TAPA blok uygulanmıştır.

Anestezi idamesinde %50 O₂ + %50 hava ile %6 desfluran (Suprane®, Baxter, Amerika), fentanil ve rokuronyum titrasyonu kullanılmıştır. İntraoperatif takiplerinde uygulanan bloğa bağlı komplikasyon gerçekleşiyse kaydedilmiştir. Cerrahi bitiminde hastalar inhaler ajanın uzaklaşması ile kas gevşeticinin etkisi 2 mg/kg sugammadex (Bridion®, Sanofi, Tekirdağ, Türkiye) kullanılarak antagonize edilerek ekstübasyon sonrası postoperatif derlenme odasına alınmıştır. Derlenme odasına geliş saati 0 olarak kabul edilmiştir. M-TAPA uygulanan Grup I hastalara ilk VAS skoru değerlendirmesi burada yapılmıştır.

3.2. Erektör Spina Plan Bloğu (ESPB) Uygulaması

Grup II hastalara preoperatif değerlendirme odasında EKG, pulse oksimetre ve noninvaziv yöntem ile kan basıncı monitorizasyonu yapılmıştır. El sırtından periferik venöz yol açılıp isolyte-s infüzyonu başlanmıştır. 1 mg midazolam (Zolamid, Defarma, Türkiye) ve 50 µg Fentanil (Talinat, Vem İlaç, Türkiye) ile sedatize edilmiştir. Grup II'deki olgulara oturur pozisyonda başı hafif fleksiyonda palpasyonla servikal bölgedeki en belirgin C7 processus spinosusu belirlendikten sonra tek tek kaudale doğru işaretlenerek belirlenmiştir. T8 spinöz proçesinin 2,5-3 cm sağ taraf laterali enjeksiyon noktası olarak işaretlenmiştir. İğne giriş yerinde cilt altı dokuya 1 ml %2 konsantrasyonda lidokain infiltre edilmiştir. Uygun sterilizasyon şartları sağlandıktan sonra aseptik teknik ile işaretlenen bölgeye longitudinal planda

yerleştirilen lineer USG probu ile ardışık transvers çıkıntılar ve erektör spina kası belirlenmiştir. İn-plane teknik ile 80 mm 22 gauge periferik blok iğnesi (Stimuplex®, B Braun, Melsungen, Almanya) sefalden kaudale yönlendirilerek iğne ucu erektör spina kas grubunun derin fasyası ile vertebral transvers proçes arasına kadar ilerletilmiştir. Aspirasyon ile VASküler girişim olmadığı teyit edildikten sonra 1 ml serum fizyolojik verilerek hidrodiseksiyon ile dağılım USG aracılığıyla eş zamanlı izlenerek iğne yeri doğrulanmış ve 20 ml %0.25'lik bupivakain (Buvasin flakon, Vem, İstanbul, Türkiye) enjekte edilerek ESP blok uygulanmıştır.

2 µg/kg fentanil (Talinat®, Vem, İstanbul, Türkiye), 2-3 mg/kg propofol (Propofol 1% Fresenius®, Fresenius Kabi, Bad Homborg, Germany) ve 0,6 mg/kg roküronyum bromür (Muscuro®n®, Koçak Farma, İstanbul, Türkiye) ile uygulanmıştır. Kas gevşetici yapıldıktan 1-2 dk sonra uygun numara endotrakeal tüp ile entübasyon yapılmıştır. Anestezi idamesinde %50 O₂ + %50 hava ile %6 desfluran (Suprane®, Baxter, Amerika), fentanil ve roküronyum titrasyonu kullanılmıştır. İntraoperatif takiplerinde uygulanan bloğa bağlı komplikasyon gerçekleşiyse kaydedilmiştir. Cerrahi bitiminde hastalar inhaler ajanın uzaklaşması ile kas gevşeticinin etkisi 2 mg/kg sugammadex (Bridion®, Sanofi, Tekirdağ, Türkiye) kullanılarak antagonize edilerek ekstübasyon sonrası postoperatif derlenme odasına alınmıştır. Derlenme odasına geliş saati 0 olarak kabul edilmiştir. ESPB uygulanan Grup II hastalara ilk VAS değerlendirmesi burada yapılmıştır.

Tüm M-TAPA ve ESPB işlemleri en az 5 yıllık tecrübeye sahip anestezi uzmanı veya eşlik ettiği kıdemli asistanlar tarafından uygulanmıştır. Blok uygulama süresi, iğnenin ilk belirlenen alan içine yerleştirilmesinden son belirlenen alandan çıkarılmasına kadar geçen süre olarak tanımlanmış ve kaydedilmiştir. Blok uygulaması için her iki yöntem kullanılırken de hipotansiyon, VASküler ponksiyon, parestezi ve lokal anestetik toksisitesi gibi yan etki ve komplikasyonlar geliştiği takdirde kayıt altına alınmıştır. Derlenme kriterlerini karşılayan hastaların takibine genel cerrahi kliniğinde devam edilmiştir. Tüm hastaların postoperatif derlenme odasında ve servisteki takiplerinden elde edilen demografik veriler, postoperatif 0., 2., 4., 6., 8., 12., 24. saatteki istirahat ve dinamik VAS skorları ve 24. saatteki hasta memnuniyeti incelenerek kaydedilmiştir. Cerrahi sonrası 24. saatte ilk kullanılan analjezik zamanı olgu rapor formuna kaydedilmiştir.

Postoperatif ağrı değerlendirmesi VAS kullanılarak yapılmıştır. VAS değerleri istirahat ve dinamik olmak üzere 2 farklı şekilde kayıt edildi. 0 puan ağrısız durumu

anlatırken 10 puan hayatlarındaki en şiddetli ağrıyı ifade edecek şekilde hastalardan o sıradaki ağrı şiddetine uyan değerin belirtilmesi istenerek kayıt edilmiştir. Analjezik açıdan hasta memnuniyeti postoperatif 24. saatte 1: çok kötü, 2: kötü, 3: orta, 4: iyi ve 5: çok iyi arasında bir değer ile sorgulanarak kaydedilmiştir.

Tüm hastalara operasyon bitiminden yaklaşık 30 dk önce postoperatif analjezi amacıyla 1 mg/kg tramadol İV uygulanmıştır. Postoperatif servis takiplerinde istirahat veya dinamik VAS>4 olduğunda hastalar, 5-6, hafif şiddette ağrı; 7-8, orta şiddette ağrı; 9-10 ise şiddetli ağrı olarak kategorize edilmiştir. Postoperatif ağrı basamak tedavi protokölüne göre sırasıyla; hafif şiddette ağrıya parasetamol, orta şiddette ağrıya tramadol ve şiddetli ağrıya meperidin uygulanmıştır. Protokoldeki analjezik uygulandıktan 1 saat sonra VAS>4 ise bir üst basamak analjeziğe geçilmesi planlanmıştır.

Tüm hastalara postoperatif bulantı-kusmayı önlemek amacıyla kanama kontrolü sırasında 10 mg metoklopramid (Nastifran®, Menta pharma, İstanbul Türkiye) İV olarak uygulanmıştır.

Hastaların cinsiyeti, yaşı, boy, kilo, vücut kitle indeksi, ASA risk skorları ve operasyon süreleri kayıt edilmiştir. Postoperatif dönemde 0., 2., 4., 8., 12. ve 24. saatlerde VAS değerleri, ilk ek analjezik ihtiyaçlarının postoperatif kaçınıcı saatte olduğu, hangi analjezik ilacın kullanıldığı, bulantı kusma varlığı ve zamanı ile komplikasyonların varlığı kayıt edilmiştir. Postoperatif müdahaleler hastanın hangi çalışma grubuna ait olduğunu bilmeyen bir araştırmacı tarafından yapılarak veriler kaydedilmiştir.

3.3. İstatistiksel Analiz

Araştırma verileri IBM SPSS Statistics 22 sürümü kullanılarak değerlendirilmiştir. Veriler oran, medyan (min.-max.), ortalama $\pm$ standart sapma (SS) olarak ifade edildi. İstatistiksel analizlere geçmeden önce veri giriş hatasının olmaması ve parametrelerin beklenen aralıkta olup olmadığı ile ilgili kontroller yapılmıştır. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram) ve analitik yöntemlerle (Kolmogorov-Smirnov testi) belirlenmiştir.

Sürekli değişkenlerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan, çeyrekler arası dilim değerler; kategorik değişkenlerin tanımlanmasında ise frekans (n) ve yüzde (%) değerleri verilmiştir. Değişkenlerin normallik varsayımları Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Sürekli değişkenleri karşılaştırmak için Student T

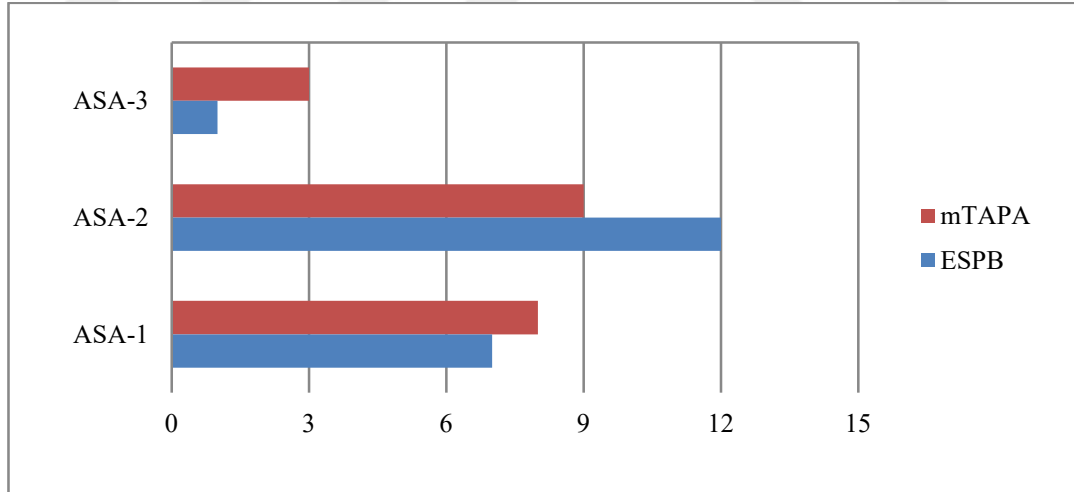
(normallik varsayımının karşılandığı durumlarda ise ikili gruplarda) ve Mann Whitney U testi (normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenlerin iki grup arasında), kategorik değişkenleri karşılaştırmak için Ki-kare (Pearson Chi-Square) testi kullanılmıştır. Blok türlerine göre istirahat ve dinamik VAS skorlarının karşılaştırılması için Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Yapılan blok türü ile komplikasyon çeşidi, yapılan analjezik, bulantı ve kusma varlığı, bulantı ve kusma zamanı arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı Ki-kare analizi ile incelenmiştir. Bütün analizlerde IBM SPSS Statistic programı kullanılmıştır ve $P<0,05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

Çalışmamıza laparoskopik kolesistektomi planlanan ASA I-III arası 14'ü (%35) kadın, 26'sı (%65) erkek olmak üzere toplam 40 hasta dahil edildi. Tüm hastalar grup I (n=20) ve grup II (n=20) olarak iki gruba ayrıldı. Grup I deki hastalara M-TAPA ve grup II deki hastalara ESP bloğu uygulandı. Tüm hastaların yaş ortalaması 47.65 ± 14.62 (min.-maks. : 22-73), vücut ağırlıkları ortalaması 79.55 ± 36.43 kg ve boy uzunlukları ortalaması 159.73 ± 27.38 cm olarak belirlenmiştir. Çalışmada; ASA skoru I olan 15 (%37,5) hasta yer alırken, II olan 21 (%52,5), III olan 4 (%10) hasta yer almıştır (Tablo II).

M-TAPA uygulanan grupta 6 (%30) kadın, 14 (%70) erkek hasta yer alırken; ESPB yapılan grupta 8 (%40) kadın, 12 (%60) erkek hasta yer aldı. M-TAPA uygulanan hastaların boyları $166,75 \pm 8,62$ cm, ESPB uygulanan grupta ise $167,45 \pm 6,61$ olarak bulundu. ASA skorları açısından incelendiğinde M-TAPA uygulanan grupta 8 (%40) ASA-1, 9 (%45) ASA-2, 3 (%15) ASA-III hasta varken, ESPB grubunda 7 (%35) ASA-I, 12 (%60) ASA-II, 1 (%5) ASA-III hasta yer aldı.



Şekil IV. Gruplara göre ASA skorları dağılımı

Gruplar arasında cinsiyet, boy ve vücut ağırlığı, ASA skorları dağılımı benzerlik göstermiştir (sırasıyla $p=0.507$, $p=0.459$, $p=0.708$, $p=0.473$) (Tablo II).

Tablo II. Gruplara göre demografik ve medikal özellikler

	M-TAPA (n=20)	ESPB (n=20)	Toplam (n=40)	p
Cinsiyet (K/E)	6 (%30) / 14 (%70)	8 (%40) / 12 (%60)	14 (%35) / 26 (%65)	0.507*
Yaş	45.50(22-73)	46.50(25-67)	47.65(22-73)	0.542 [#]
Boy (cm)	165(160-190)	165(160-180)		0.459 [#]
Vücut Ağırlığı (kg)	70(60-80)	70(60-90)		0.708 [#]
ASA Skoru (1/2/3)	7(%35) /12(%60) /1(%5)	8(%40) /9(%45) /3(%15)	15(%37,5) /21(%52,5) /4(%10)	0.473*
Yandaş Hastalık**	12(%60) /8(%40)	12(%60) /8(%40)	24(%60) /16(%40)	-
DM	4(%20)	1(%5)	5(%12,5)	0,151*
Hipertansiyon	4(%20)	2(%10)	6(%15)	0,376*
Hipotiroidi	1(%5)	2(%10)	3(%7,5)	0,548*
Sigara Kullanımı	3(%15)	4(%20)	7(%17,5)	0,677*

*: Pearson Chi-Square Test; #: Mann-Whitney U test; **: Ki kare analizinin varsayımı (assumptions) karşılanmadığı için p değeri verilmemiştir.

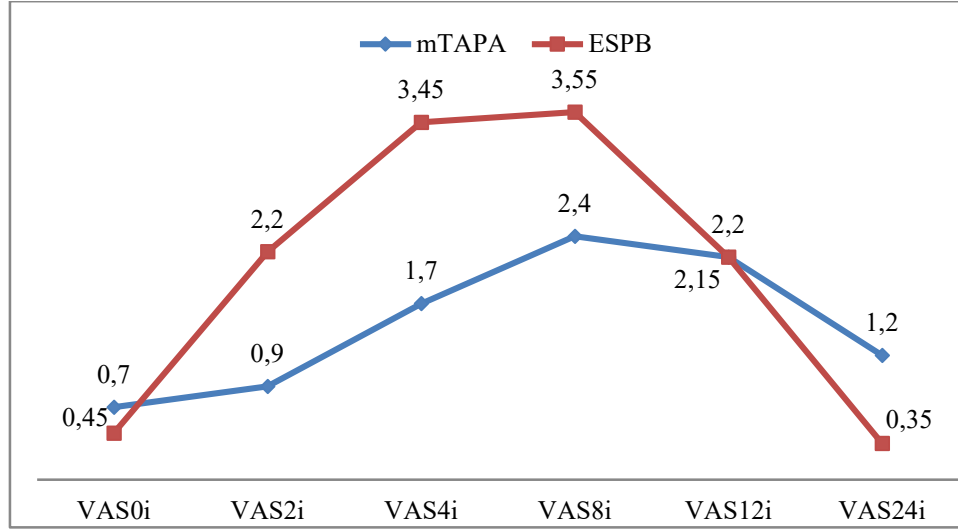
Parametrik verilerin normalliği Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Buna göre operasyon süresi, istirahat ve dinamik VAS skorları, ilk analjezik saati, hasta memnuniyeti, hastanede kalış süreleri verilerinin normal dağılım göstermediği görüldü. Sıfırıncı saat istirahat ve dinamik VAS skorları gruplar arasında benzerlik olduğu bulundu (sırasıyla, p=0.823, p=0.823). İkinci saat dinamik VAS skorları benzerken (p=0.067), istirahat VAS skoru M-TAPA grubunda anlamlı olarak daha düşük bulundu (p=0.018). Dördüncü ve sekizinci saat istirahat ve dinamik VAS skorları M-TAPA grubunda istatistiksel açıdan anlamlı olarak daha düşük bulundu (sırasıyla p=0.002, p=0.003, p=0.024, p=0.045). On ikinci ve yirmi dördüncü saat istirahat ve dinamik VAS skorları gruplar arasında benzerlik olduğu bulundu (Tablo III).

Tablo III. Gruplar arası intraoperatif ve postoperatif verilerin karşılaştırılması

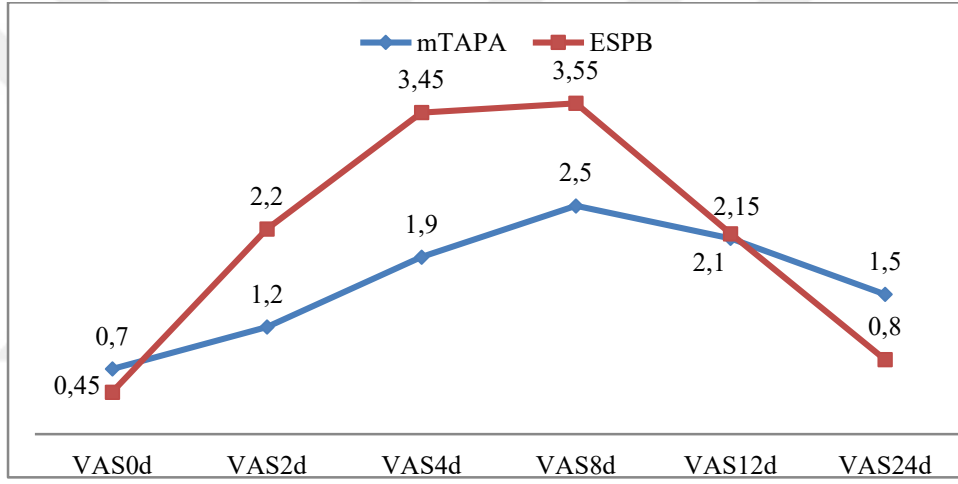
	M-TAPA		ESPB		p
	Ort.±SS.	Medyan; IQR (Min.-Maks.)	Ort.±SS.	Medyan; IQR (Min.-Maks.)	
VAS0i	0.70±1.867	0.00;0(0-8)	0.45±0.826	0.00;1(0-2)	0.823 [#]
VAS0d	0.70±1.867	0.00;0(0-8)	0.45±0.826	0.00;1(0-2)	0.823 [#]
VAS2i	0.90±1.619	0.00;2(0-5)	2.20±1.936	2.00;4(0-7)	0.018[#]
VAS2d	1.15±1.663	0.00;2(0-5)	2.20±1.963	2.00;4(0-7)	0.067 [#]
VAS4i	1.70±1.559	2.00;3(0-5)	3.45±1.572	3.00;2(0-7)	0.002[#]
VAS4d	1.90±1.447	2.00;3(0-5)	3.45±1.572	3.00;2(0-7)	0.003[#]
VAS8i	2.35±1.663	2.00;3(0-5)	3.55±1.395	4.00;2(0-6)	0.024[#]
VAS8d	2.45±1.701	2.50;3(0-5)	3.55±1.395	4.00;2(0-6)	0.045[#]
VAS12i	2.15±1.843	2.00;4(0-6)	2.15±1.040	2.00;1(0-4)	0.867 [#]
VAS12d	2.10±1.832	2.00;4(0-6)	2.15±1.040	2.00;1(0-4)	0.706 [#]
VAS24i	1.20±2.093	0.00;2(0-8)	0.35±0.745	0.00;0(0-2)	0.190 [#]
VAS24d	1.50±2.013	1.00;2(0-8)	0.80±0.894	0.50;2(0-2)	0.367 [#]
Operasyon Süresi	97.50±28.996	105.00;60(60-150)	105,75±25,969	120.00;30(60-150)	0.398 [#]
İlk Analjezi Saati	8.30±8.342	8.00;12(0-26)	3.00±2.791	4.00;4(0-8)	0.041[#]
Hasta Memnuniyeti	3.90±0.986	3.50;2(3-5)	4.20±0.834	4.00;2(3-5)	0.308 [#]
Hastanede kalış süresi	3.00±4.600	2.00;2(1-22)	2.05±2.282	1.00;1(1-11)	0.186 [#]

#:Mann-Whitney U test

Operasyon süreleri M-TAPA grubunda ortalama 97.50±28.996 dk iken, ESPB grubunda 105,75±25,969 dk idi. ESPB grubunda operasyonlar uzun sürsede bu fark istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulundu (p=0.398). İlk ek analjezik gereksinimi için gereken süre M-TAPA grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bir şekilde daha uzun olduğu bulundu (p=0.041). Hastaların memnuniyet skorlamaları ve hastanede kalış süreleri gruplar arasında benzer olduğu görüldü. (Tablo III). Uygulanan blok türlerine istirahat ve dinamik VAS skorları Şekil V ve Şekil VI'da grafiksel olarak gösterildi.



Şekil V. Gruplara Göre İstirahat VAS skorları



Şekil VI. Gruplara Göre Dinamik VAS skorları

5. TARTIŞMA

Laparoskopik kolesistektomi, kolelitiazis ve kolesistit gibi safra kesesi bozukluklarında altın standart tedavi yöntemi olarak en sık uygulanan üst batin cerrahi prosedürüdür (7,118,119). Minimal invaziv bir işlem olması, postoperatif ağrının daha az olması ve iyileşme sürecinin daha hızlı olması bakımından açık cerrahiye göre daha avantajlıdır (7,120-122).

Laparoskopik kolesistektomide ağrıyla oluşturan bileşenlerden bazıları trokar giriş kesilerinden kaynaklanan somatik ağrı, CO₂ insflasyonuna bağlı diyafram ve periton iritasyonuna bağlı oluşan sekonder visseral ağrıyla içermektedir (122-124).

Laparoskopik kolesistektomide açık cerrahiye göre daha az ağrı olmasına rağmen ağrının yeterli tedavi edilememesi pulmoner, kardiyak ve gastroinstestinal komplikasyonların gelişme riskini artırmaktadır. Bu durum hastane kalış sürelerinin uzamasına, hastaların yaşam kalitesinin azalmasına ve akut ağrının kronikleşmesine sebep olabilmektedir (5). Hastalarda postoperatif ağrının yol açtığı rahatsızlığı azaltmak, iyileşme sürecini kolaylaştırmak, tedaviye bağlı olarak ortaya çıkabilecek olumsuz etkilerden sakınmak tedavideki ana hedeflerimizdir (124). Postoperatif ağrı yönetim kılavuzu multimodal analjezi yöntemlerinin kullanılması önerilmektedir. Özellikle, peroperatif dönemde opioid tüketimini azaltmak için rejyonel anestezi ve analjezi yöntemlerinin kullanılmasının olumlu sonuçlar doğurduğu bildirilmiştir (9-11). Bu nedenle rutin anestezi pratiğinde ultrason rehberliğinde bölgesel anestezi ve analjezi teknikleri sıklıkla uygulanmaktadır (125). Bunlardan biri ilk kez 2016 yılında Forero ve ark. (2016) tarafından nöropatik ağrı tedavisi için tanımlanan erektör spina plan bloğudur (85). Daha önce yapılan çalışmalarda kolesistektomi ve üst batin cerrahilerinde T 7-10 seviyelerinde tek veya çoklu enjeksiyonlarla erektör spina plan bloğunun yeterli postoperatif analjezi sağladığı gösterilmiştir (89, 126-130).

Supraumblikal bölgeyi içeren abdominal cerrahilerde çeşitli blok yöntemleri bulunmasının yanı sıra bu bloklarda interkostal sinirlerin lateral ve anterior kutanöz dallarının aynı anda bloke edilemediği görülmüştür. Bu nedenle, ilk kez 2019'da Tulgar ve ark. (2019) tarafından interkostal sinirlerin anterior ve lateral kutanöz dallarını bloke eden TAPA bloğu tanımlanmıştır (72). TAPA bloğu 2019 yılında Tulgar ve ark. tarafından lokal anestezinin kostokondral bileşkenin sadece alt kısmına uygulandığı modifiye TAPA bloğu olarak güncellenmiştir (73).

ESP ve M-TAPA blok türünün laparoskopik kolesistektomi operasyonlarında daha düşük postoperatif ağrı ve analjezi ihtiyacı açısından kontrol gruplarına göre anlamlı çıktığını gösteren çalışmalar mevcuttur (83,89). Ancak kolesistektomilerde her iki blok türünün karşılaştırıldığı bir çalışma literatürde bulunmamaktadır. Biz de çalışmamızda tek nokta enjeksiyonu ile yapılan M-TAPA bloğu veya ESP bloğunu tercih ettik. Bu kapsamda ilk çalışma olması nedeniyle literatüre olumlu katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Güngör ve ark. (2023) tarafından M-TAPA bloğunu LA infiltrasyonu ile karşılaştırdıkları kolesistektomi hastalarında M-TAPA grubunun postoperatif ağrı skorlarını anlamlı derecede daha düşük olduğu bildirilmiştir (83). Bilge ve ark. (2022) ve Erten ve ark. (2024) tarafından yapılan kolesistektomi hastalarında M-TAPA bloğunun postoperatif ağrı skorlarının daha iyi olduğu ve ek analjezik gereksinimlerinin daha az olduğu rapor edilmiştir (127-128). Literatür ile uyumlu olarak biz çalışmamızda M-TAPA blok grubunda ESP blok yapılan gruba göre 2.saat istirahat, 4. ve 8. saatlerdeki istirahat ve dinamik VAS skorları daha düşük bulduk. Buna ek olarak, ilk ek analjezik ihtiyacı M-TAPA blok yapılan grupta ESP blok yapılan gruba göre daha geç olması nedeniyle iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlemledik. Ayrıca ESP blok yapılan grupta sıklıkla 4. saatten sonra ağrı skorlarının yüksek olması nedeni ile ek analjezik ihtiyacı olduğunu gözlemledik. ESP grubunda ek analjezik yapıldıktan sonra 12.ve 24. saatlerde VAS skorları hızlı ve dik bir düşüş eğrisi göstermektedir. Her iki grup arasında 12. saat istirahat ve dinamik ağrı skorları benzer değerler göstermektedir. M-TAPA grubunda ise ilk ek analjezik dozu daha geç olup, 8.saatte başlamaktadır. Bu nedenle 12. saatten sonra VAS skorlarının daha yatay ve yavaş bir seyir izlediği sonucuna varıldı.

Çiftçi ve ark. (2023) tarafından 30-40 ml %0.25 bupivakainle bilateral M-TAPA bloğu ile yeterli analjezi ve dermatomal saha sağladığını göstermiş olup bizde çalışmamızda her iki blok türünde unilateral 20 ml %0,25 bupivakain ile etkin ve kaliteli analjezi sağladığını gözlemledik (129). Bizim çalışmamızda literatür ile karşılaştırıldığında M-TAPA ve ESP bloğunun düşük dozlarda bile etkin ve kaliteli bir analjezi sağladığını gösterdiği sonucuna vardık. Bu çalışmada postoperatif analjezik gereksinimleri M-TAPA blok grubunda daha düşük VAS skorları ve daha az analjezi ihtiyacı olup hastanede kalış süresi ve hasta memnuniyeti açısından anlamlı fark bulunamadı. Literatürde yapılan çalışmalarda çift taraflı daha yüksek ilaç dozu kullanılmasına rağmen biz çalışmamızda tek taraflı daha az dozda 20 ml %0,25

bupivakain ile yeterli analjezi sağlandığını rapor ettik. Bu değeri çalışmamızın özgün değerlerinden biri olarak literatüre sunmaktayız.

Biz çalışmamızda Grup II hastalara T8 seviyesinden tek enjeksiyonla ESP bloğu olarak uyguladık. Tulgar ve arkadaşları ESPB'nun laparoskopik kolesistektomilerde postoperatif analjezik etkinliğini inceledikleri çalışmada kontrol grubuna göre blok yapılan grupta postoperatif ilk 3 saat ağrı skorlarının daha düşük olduğu sonucuna varmışlardır. Aynı zamanda postoperatif ilk 12 saatte tramadol gereksinimi blok yapılan grupta daha düşük bulunurken, kurtarma analjezisi de daha az uygulanmıştır (12).

Rahimzadeh ve ark. (2022) tek taraflı yapılan ESPB'nin postoperatif opioid tüketimini ve ağrıyı azalttığını gösteren çalışmasına uyumlu olarak biz de tek taraflı ESPB uyguladık (131). Bu nedenle tek taraflı ESP bloğunu yeterli analjezi sağlaması, lokal anestezi toksisitesinden kaçınmak, girişim sayısını en aza indirme amacıyla unilateral M-TAPA ile karşılaştırdık. Ayrıca hastanemizde yapılan laparoskopik kolesistektomi operasyonlarında trokar giriş yeri orta hattın sağ tarafında olduğundan tek taraflı ESP veya M-TAPA bloğunun yeterli olabileceği düşünüldü.

Sonuç olarak M-TAPA grubunda ESP grubuna göre 2., 4. ve 8. saat istirahat ve 4., 8. saat dinamik ağrı skorlarının anlamlı olarak daha düşük olduğunu ve ilk ek analjezik gereksinimi saatinin daha geç olduğunu tespit ettik. Ayrıca ESP grubunda ilk ek analjezik ihtiyacının daha erken olması nedeni ile 8. saatten sonra VAS skorlarında hızlı ve dik bir düşüş eğrisi olduğunu gözlemledik. Bu avantajlarından dolayı LC operasyonlarında postoperatif ağrı kontrolü için M-TAPA'nın iyi bir seçenek olabileceği görülmektedir. M-TAPA'nın genel anestezi sonrası uygulanması teknik olarak kolay, pratik ve ağrısız bir girişim olması nedeniyle sıklıkla tercih edilecek bir analjezi yöntemi olacağı kanaatindeyiz.

Bu çalışmanın yürütülmesindeki başlıca kısıtlılıklar; M-TAPA bloğunu genel anestezi sonrası yapılması sebebiyle bloğun duyusal blokaj seviyesini değerlendirme imkanı bulunamamasıdır. Diğer bir kısıtlılık ise postoperatif ilk 24 saati değerlendirdiğimiz için ağrı skorları ve komplikasyonların uzun dönem etkilerinin değerlendirilememesidir.

6. SONUÇ

Kolesistektomide altın standart olarak kabul edilen laparoskopik kolesistektomi, minimal invaziv cerrahi olmasının yanısıra daha az postoperatif ağrı ve hızlı iyileşme süreci gibi avantajlara sahiptir. Laparoskopik kolesistektomi planlanan hastalara unilateral M-TAPA veya ESP bloğu uyguladık. Postoperatif ikinci saat istirahat, dördüncü ve sekizinci saat istirahat ve dinamik VAS skorlarının M-TAPA bloğu yapılan grupta ESP bloğu yapılan gruba göre anlamlı olarak daha düşük olduğunu rapor ettik. Buna ek olarak postoperatif ilk analjezik ihtiyacına kadar geçen sürenin M-TAPA yapılan grupta daha uzun olduğunu gözlemledik. Unilateral yaptığımız M-TAPA veya ESP bloğunun postoperatif analjezi açısından hastalarda memnuniyet ve olumlu sonuçlara yol açtığını rapor ettik. M-TAPA bloğunun güçlü analjezik etkinliği ve cerrahi konforu daha fazla artırması nedeniyle kolesistektomilerde ESP bloğa göre daha avantajlı olduğunu düşünmekteyiz.

M-TAPA bloğu tek nokta enjeksiyonu ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle ESP bloğuna göre daha avantajlı bir blok çeşitidir. M-TAPA bloğunda spinal kordla yakın ilişkide olmaması nedeniyle kolesistektomilerde rahatlıkla tercih edilebileceği kanaatindeyiz.

Kolesistektomilerde ESPB veya kullanılan diğer blok türleriyle M-TAPA bloğunun karşılaştırıldığı daha fazla çalışma yapılmasının ve M-TAPA'nın avantajlarının daha geniş vaka serileri ile gösterilmesinin gerektiği kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Öngel K. Ağrı tanımı ve sınıflaması, Tıp klinik Aile Hekimliği Dergisi, 2017;9(1):12-14.
2. Turhan S. Postoperatif ağrı tedavisi. Türkiye Klinikleri J Anest Reanim-Special Topics, 2008;1(3):117-22.
3. Peng PW, Wijesundera DN, Li CC. Use of gabapentin for perioperative pain control-A Meta-Analysis. Pain Res Manag. 2007;12(2):85-92.
4. Kefeli Çelik H, Doğanay Z. Postoperatif Ağrı. In: Kutluk AC, Gürsoy S. (Eds) Göğüs Duvarı Hastalıkları ve Cerrahisi. TÜSAD Eğitim Kitapları Serisi-24, Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği, 2020. ISBN: 978-605-89519-6-9
5. Reisli R, Akkaya ÖT, Arıcan Ş, Can ÖS, Çetingök H, Güleç MS, Köknel Talu G. Akut postoperatif ağrının farmakolojik tedavisi: Türk Algoloji-Ağrı Derneği klinik uygulama kılavuzu. Ağrı, 2021;33(1):1-51.
6. Oti C, Mahendran M, Sabir N. Anaesthesia for laparoscopic surgery. Br J Hosp Med. 2016;77(1):24-8.
7. De Cassai A, Sella N, Geraldini F, Tulgar S, Ahiskalioglu A, Dost B, Manfrin S, Karapinar YE, Paganini G, Beldagli M, Luoni V, Kucuk Ordulu BB, Boscolo A, Navalesi P. Single-shot regional anesthesia for laparoscopic cholecystectomies: a systematic review and network meta- analysis. Korean J Anesthesiol 2023;76(1):34-46.
8. Altın S. Laparoskopik Nefrektomide Ağrı Kontrolünde Transvers Abdominis Plane (TAP) Blok Etkinliğinin Retrospektif Olarak İncelenmesi. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi, Bursa, 2018.
9. Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, et al. Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline from the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. J Pain 2016;17(2):131-57.
10. Albrecht E, Chin KJ. Advances in regional anaesthesia and acute pain management: a narrative review. Anaesthesia, 2020;75(1):101-110.
11. Jacobs A, Lemoine A, Joshi GP, Van de Velde M, Bonnet F. PROSPECT guideline for oncological breast surgery: a systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. Anaesthesia 2020;75(5):664-673.

12. Tulgar S, Selvi O, Kapakli MS. Erector spinae plane block for different laparoscopic abdominal surgeries: case series. *Case Rep Anesthesiol* 2018;18:3947281.
13. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui CCK. The erector spinae plane block: a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med*. 2016;41(5):621-7.
14. Tulgar S, Selvi O, Thomas DT, Deveci U, Özer Z. Modified thoracoabdominal nerves block through perichondrial approach (M- TAPA) provides effective analgesia in abdominal surgery and is a choice for opioid sparing anesthesia. *J Clin Anesth*. 2019;55:109
15. Aydın G, Aydın O. The efficacy of ultrasound-guided paravertebral block in laparoscopic cholecystectomy. *Medicina (Kaunas)*. 2018;54(5):2-8.
16. Hannig KE, Jessen C, Soni UK, Børglum J, Bendtsen TF. Presentation C. Case Report Erector Spinae Plane Block for Elective Laparoscopic Cholecystectomy in the Ambulatory Surgical Setting *Case Rep Anesthesiol*. 2018;1:5492527.
17. Nobuhiro T, Takanori S, Yuma K, Naoko O, Mark S, Hideaki K, Cho A, Mayumi N, Masahiko K. Efficacy of modified thoracoabdominal nerves block through perichondrial approach in open gynecological surgery: a prospective observational pilot study and a cadaveric evaluation. *BMC Anesthesiol* 2022;22(1):107.
18. Tuğcu B, Haşimoğlu O. Ağrı cerrahisinin tarihçesi. *Türk Nöroşir Derg* 2019;29(2):122-126.
19. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*. 2020;161(9):1976–82.
20. Yağcı Ü, Saygın M. Ağrı fizyopatolojisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fak Derg*. 2019;26(2):209-220.
21. Şentürk İA. Ağrı değerlendirilmesi: Tipleri ve mekanizmaları. *Med Res Rep*. 2018;1(3):78-81.
22. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, Cahalan MK, Stock MC, Ortega R, Sharar SR, Holt NF. *Clinical Anesthesia* (8th edition), Wolters Kluwer, United States of America, Published by LWW 2017. ISBN 13: 9781496337009
23. Uyar M, Köken İ. Kronik ağrı nörofizyolojisi. *TOTBİD Dergisi* 2017;16:70-76.
24. Marangoz C. Ağrı ve analjezinin fizyolojik temelleri. *OMÜ Tıp Dergisi*, 1993;10(3-4):93-109.
25. Milner R, Doherty C. *Pathophysiology of Pain in the Peripheral Nervous System, Pain, Treatment, Injury, Disease and Future Directions*, 2015:3-22.
26. Aydın ON. Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 2002;3(2):37-48.

27. Ertekin C, Yegül İ. Ağrının nöroanatomisi ve nörofizyolojisi. Ağrı ve tedavisi. İzmir, Türkiye, Yapım Matbaacılık, 1993;1-18.
28. Reisli R. Akut postoperatif ağrının farmakolojik tedavisi: Türk Algoloji-Ağrı Derneği klinik uygulama kılavuzu. Ağrı, 2021;33(1):1-51.
29. Aydın IF. Yoğun bakımda Non Verbal Ağrı Skalası ile davranış ağrı skalasının karşılaştırılması. İstanbul Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2014.
30. Loeb J, Pasero C. JCAHO standards in long-term care. Am J Nurs. 2000 May;100(5):22-3.
31. Pasero C, McCaffery M, Gordon DB. Build institutional commitment to improving pain management. Nurs Manage. 1999; 30(1):27-33.
32. Pasero C, McCaffery M (2000). When patient can't report pain. American Journal of Nursing 10 (9): 22-23.
33. Yeşilyurt M, Faydalı S. Ağrı değerlendirmesinde tek boyutlu ölçeklerin kullanımı. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 2020;23(3):444-451.
34. Eti Aslan F. Ağrı değerlendirme yöntemleri. Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 2002; 6(1):9-16.
35. Van Dijk FMJ, Kappen HT, van Wijk AJM, Kalkman C, Schuurmans JM. The diagnostic value of the numeric pain rating scale in older postoperative patients. Journal of Clinical Nursing, 2012;21:3018-24.
36. Gürkan A, Aldemir K, Andsoy AA, Gül A. Ameliyat sonrası akut ağrı yoğunluğunun değerlendirilmesinde dört farklı ağrı ölçeğinin karşılaştırılması. Cukurova Medical Journal, 2020;45(4):1562-71.
37. Li L, Liu X, Herr K. Postoperative pain intensity assessment: A comparison of four scales in Chinese adults. Pain Medicine.2007;8(3):223-34.
38. Doğan KS, Ay S, Oztuna D, Aytur KY, Evcik D. The utility of the Faces Pain Scale in the assessment of shoulder pain in Turkish stroke patients: its relation with quality of life and psychologic status. International Journal of Rehabilitation Research, 2010;33(4):363-7.
39. Brand K, Thorpe B. Pain assessment in children. Anaesthesia and Intensive Care Medicine 2016;17:270-3.
40. Güzeldemir ME. Ağrı değerlendirme yöntemleri. Sendrom, 1995;6(7):11-21.
41. Altan H, Çevik H, Doğru S, Coşgun A, Süren M, Okan İ. The pain colour of children with toothache Turkish population. BMC Oral Health, 2019;19:2-8.
42. Biçici B. McGill Ağrı Ölçeği Kısa Formunun Geçerlik ve Güvenirliğinin İncelenmesi. Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı, İzmir, 2010:110.

43. Acar K, Aygin D. Laparoskopik cerrahi sonrası ağrı ve hemşirelik bakımı. Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi 2016;1(2):17-22.
44. Alon E, Knessl P. Prevention and treatment of postoperative pain. Ağrı, 2000;12(3):9-14.
45. Kök E. Kalp Cerrahisi Geçiren Hastalarda Postoperatif Ağrı Düzeyinin ve Yönetim Kalitesinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Hemşirelik Anabilim Dalı, Gaziantep, 2018:56.
46. Joshi GP. Multimodal analgesia techniques and postoperative rehabilitation, Anesthesiol Clin North Am. 2005;23(1):185-202.
47. Suchani R, Frey K. Multimodal analgesia approach to postoperative pain management in ambulatory surgery. Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management, 1997;1(2), 79-87.
48. O'Neill A, Lirk P. Multimodal analgesia. Anesthesiology Clinics. 2022;40(3):455-468.
49. Eti Aslan F. Ağrı Epidemiyolojisi. In: Ağrı Doğası ve Kontrolü. Avrupa Tıp Kitapçılık, İstanbul, 2006:159-190.
50. Sullivan D, Lyons M, Montgomery R, Quinlan-Colwell A. Exploring Opioid-sparing multimodal analgesia options in trauma: a nursing perspective. J Trauma Nurs. 2016;23(6), 361-375.
51. Gutstein HB, Akil H. Opioid analgesics. In: Hardman JG, Limbird LE, Gilman AG, editors. Goodman & Gilman's the pharmacological basis of therapeutics. 10th ed. New York: McGraw-Hill; 2001:569-619.
52. Yeğin A, Erdoğan A, Hadimioğlu N. Toraks cerrahisinde ameliyat sonrası analjezi. Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg. 2005;13(4):418-425.
53. Kaye AD, Urman RD, Rappaport Y, Siddaiah H, Cornett EM, Belani K, Salinas OJ, Fox CJ. Multimodal analgesia as an essential part of enhanced recovery protocols in the ambulatory settings. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2019;35(1):40-45.
54. Yılmaz Şenyüz K, Koçanlı S. Multimodal analgesy and nursing approach in postoperative pain. Sağ Aka Derg. 2017;4(2):90.
55. World Health Organization Expert Committee (WHO). Cancer Pain Relief and Palliative Care. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1992.
56. Güner D, Yürük D, Aydın ON. Nonopioid Analjezik İlaçlar. In: Güleç MS, Köknel Talu G, Şenel G (eds), Kanseri Ağrısı. Birinci Baskı, Akademisyen Kitapevi, 2023:127-139. ISBN: 9786253991487.
57. Păunescu H, Coman OA, Coman L, Ghiță I, Georgescu SR, Drăghia F, Fulga I. Cannabinoid system and cyclooxygenases inhibitors. J Med Life 2011;4:11-20.

58. Hyllested M, Jones S, Pedersen JL, Kehlet H. Comparative effect of paracetamol, NSAIDs or their combination in postoperative pain management: a qualitative review. *Br J Anaesth.* 2002;88(2):199-214.
59. Ülker G. Kalça Protezi Operasyonlarında Farklı Bölümlerde Uygulanan Perikapsüler Sinir Bloğu (Peng) Blokunun Postoperatif Ağrı Üzerine Etkisi. Uzmanlık Tezi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul, 2004:36.
60. Kılıç FS. Opioidler, ağrı, opioidlerin suistimali ve yanlış kullanımı. *Osmangazi Tıp Dergisi* 2017;39(3):125-129.
61. Kayaalp SO. Opioid Analjezikler. In: Akılcıl tedavi yönünden Tıbbi Farmakoloji (13. Baskı). Pelikan Kitabevi, 2021:826-45.
62. Trescot AM, Datta S, Lee M, Hansen H. Opioid Pharmacology. *Pain Physician: Opioid Special Issue* 2008;11:133-153.
63. Engin D, Timur SS, Muçaj S, Gürsoy R.N. Opioid peptitler: farmasötik önemi ve formülasyon yaklaşımları. *Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy.* 2023;43(3):243-260.
64. Kesinbora K, Aydın I. Tipik opioid analjezik: tramadol. *Ağrı.* 2006;18(1):5-19.
65. Lee C, McTavish D, Sorkin EM. Tramadol. *Drugs* 1993;46(2):313-340.
66. Latta Kenneth S, Ginsberg BB, Robert L. Meperidine: a critical review. *American Journal of Therapeutics* 2002;9(1):53-68.
67. Özozan S. Elektif Kolonoskopi Vakalarında Sedasyon-Analjezi: Ketamin, Fentanil ve Meperidinin Karşılaştırması. Uzmanlık tezi, İstanbul Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul, 2016:35.
68. Bayar F. Açık Prostat Cerrahisinde İntratekal Meperidinin Optimal Dozunun Belirlenmesi. Tıpta Uzmanlık Tezi, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Erzurum, 2009.
69. Yasaei R, Rosani A, Saadabadi A. Meperidine. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023.
70. Dudley M, Miller R, Turnbull J. Opioids. In: Gropper M, ed. *Miller's Anesthesia.* Ninth Edition. Philadelphia, PA: Elsevier; 2020:680-741.
71. Clark RF, Wei EM, Anderson PO. Meperidine: Therapeutic Use and Toxicity. *The Journal of Emergency Medicine,* 1995;13:797-803.
72. Pfizer. Demerol Dosage and Administration (Meperidine Hydrochloride Injection). Published: September 2020. Accessed: October 5, 2023. Link: <https://www.pfizermedicalinformation.com/demerol/dosage-admin>
73. Özkaya H, Akcan AB, Aydemir G, Akbaş M. Düşük doz meperidin uygulamasına bağlı konvulsiyon: Olgu sunumu. *Ağrı,* 2012;24(4):187-190.

74. Tulgar S, Senturk O, Selvi O, Balaban O, Ahiskalioglu A, Thomas DT, et al. Perichondral approach for blockage of thoracoabdominal nerves: Anatomical basis and clinical experience in three cases. *J Clin Anesth.* 2019;54:8-10.
75. Demirci S. Karın ön-yan duvarı ve kasık anatomisi. *Endoskopik Laparoskopik ve Minimal İnvaziv Cerrahi Dergisi*, 2011;18(2):105-115.
76. <https://www.turkcerrahi.com/makaleler/karin-duvari-ve-herniler/karin-duvari-anatomisi>. Erişim tarihi: 01.08.2024
77. Tekelioğlu UY, Demirhan A, Koçoğlu H. Transversus Abdominis Plan (TAP) Bloğu. *Abant Medical Journal* 2013;2(2):156-160.
78. Ciftci B, Alici HA, Ansen G, Sakul BU, Tulgar S. Cadaveric investigation of the spread of the thoracoabdominal nerve block using the perichondral and modified perichondral approaches. *Korean J Anesthesiol* 2022;75(4):357-359
79. Alver S, Ciftci B, Güngör H, Gölboyu, BE, Ozdenkaya Y, Alici HA, Tulgar S. Efficacy of modified thoracoabdominal nerve block through perichondrial approach following laparoscopic inguinal hernia repair surgery: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Anesthesiology* 2023;73(5):595-602.
80. Ueshima H, Otake H. Thoracoabdominal nerve block for silicone implantation using the perichondral approach. *J Clin Anesth.* 2018;54:152.
81. Ueshima, H., (2019) 'Thoracoabdominal nerves block through perichondral approach for transapical transcatheter aortic valve implantation.' *J Clin Anesth* 2019 Aug 1;55:3.
82. Atsumi C, Aikawa K, Takahashi K, Okada K, Morimoto Y. The comparison of postoperative analgesic requirements between modified thoracoabdominal nerve block through perichondrial approach versus wound infiltration analgesia in patients undergoing gynecological laparoscopic surgery: a retrospective, exploratory study. *JA Clinical Reports* 2023;9(1):39.
83. Altıparmak B, Korkmaz Toker M, Uysal Aİ, Turana M, Demirbileka SG. The successful usage of modified thoracoabdominal nerves block through perichondrial approach T (M-TAPA) for analgesia of laparoscopic ventral hernia repair. *Case Reports J Clin Anesth.* 2019;57:1-2.
84. Güngör H, Ciftci B, Alver S, Gölboyu BE, Ozdenkaya Y, Tulgar S. Modified thoracoabdominal nerve block through perichondrial approach (M-TAPA) vs local infiltration for pain management after laparoscopic cholecystectomy surgery: a randomized study. *J Anesth.* 2023;37:254-260.
85. de Oliveira EJS, De Lima RC, Sakata RK et al. Modified Thoracoabdominal Nerve Block Through the Perichondral Approach (M-TAPA) in Laparoscopic Sleeve Gastropasty: A Case Series. *Obes Surg.* 2022;32:197–201.
86. Cui Y, Wang Y, Yang J, Ran L, Zhang Q, Huang Q, et al. The effect of single-shot erector Spinae plane block (ESPB) on opioid consumption for various

- surgeries: a Meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Pain Research*, 2022;15:683-99.
87. Göney E. Endoskopik (laparoskopik) cerrahinin tarihçesi. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 1994;14(2):79-86.
88. Tulgar S, Kapaklı MS, Senturk O, Selvi O, Serifsoy TE, Ozer Z. Evaluation of ultrasound-guided erector spinae plane block for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy: a prospective, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Anesth*. 2018;49:101-6.
89. Yang X, Zhang Y, Chen Y, Xu M, Le X, Fu Q. Analgesic effect of erector spinae plane block in adults undergoing laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Anesthesiology*, 2023;23(1):7.
90. Kwon WJ, Bang SU, Sun WY. Erector Spinae Plane Block for Effective Analgesia after Total Mastectomy with Sentinel or Axillary Lymph Node Dissection: a Report of Three Cases. *J Korean Med Sci*. 2018;33(45):e291.
91. Garmon EH, Huecker MR. Topical, Local, and Regional Anesthesia and Anesthetics. [Updated 2023 Aug 28]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430894/>
92. Decloux D, Ouanounou A. Local anaesthesia in dentistry: a review. *Int Dent J*. 2020;71(2):87-95.
93. Ehrenström Reiz GM, Reiz SL. EMLA-a eutectic mixture of local anaesthetics for topical anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1982;26:596–598.
94. Miller RD. Basic and clinical pharmacology of local anesthetic drugs. *Anesthesia Churchill Livingstone Inc*. New York 1986:985-1013.
95. Yazıcı T. Lomber Cerrahi Sonrası Bel Ağrısında Kaudal Nöroplastidezyolizis Uygulanmasının Etkinliğinin Araştırılması. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi*, Bursa, 2014:35.
96. Morgan GA, Maged SM. *Clinical Anesthesiology*, Appleton Lange, Los Angeles, 2002:220-232.
97. Acar-Sevinç S. İnfraklaviküler Brakial Pleksus Blokajında Bupivakain-Lidokain Kombinasyonunun Farklı Doz ve Konsantrasyonlarda Karşılaştırılması. *Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul Bilim Üniversitesi, Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul*, 2015.
98. Dickenson AH. Spinal cord pharmacology of pain. *Br.J.Anaesthesia* 1995;75:193-200.
99. Erdine S. Sinir blokları. *İstanbul, Emre Matbaacılık* 1993;56- 71,154-76.

100. Moore DC, Batra MS. The components of an effective test dose prior to epidural block. *J Am Soc Anesthesiol.* 1981;55(6):693-6.
101. Bourne E, Wright C, Royse C. A review of local anesthetic cardiotoxicity and treatment with lipid emulsion. *Local Reg Anesth.* 2010;3:11-9.
102. Aronson JK, Meyler's Side Effects of Drugs: The International Encyclopedia of Adverse Drug Reactions and Interactions (16th Edition). Elsevier Science, 2016. ISBN: 978-0-444-53716-4
103. Tucker GT, Mather LE. Clinical pharmacokinetics of local anaesthetics. *Clin Pharmacokinet.* 1979;4(4):241-78.
104. Ahmad G, Baker J, Finnerty J, Phillips K, Watson A. Laparoscopic entry techniques. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2019;1:Art. No.: CD006583.
105. Litynski GS Laparoscopy-the early attempts: spotlighting Georg Kelling and Hans Christian Jacobaeus. *JSLs.* 1997;1(1):83-5.
106. Tekant Y. Laparoskopik cerrahi. Sayek İ. (ed). *Temel Cerrahi.* Ankara Güneş Kitabevi. 1996:1609-1617
107. Hatipoglu S. Laparoskopik cerrahinin gelişmi. *Laparoskopik ve Minimal İnvaziv Cerrahi Dergisi* 2010;17(2):80-86.
108. Akın M. Pediyatrik laparoskopik ameliyatlarda anestezi yaklaşım. *Pediatr. Pract. Res.* 2018;6(3):31-38.
109. Sarıcık B, Koca SY, Tarhan ÖR. Karbondioksit ile oluşturulan pnömoperitoneumun periton yapısı üzerine etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2017;8(2):45-49.
110. Mühe C. Cholecystectomy durch das Laparoskop. *Langenbecks Arch Klin Chir* 1986;369:804-806.
111. Bora S, Saydam S, Özman İ, Füzün M, Gülay H, Soylu M. Laparoskopik kolesistektominin ilk 6 aylık sonuçları. *Klin Den Cer Derg.* 1993;1:213-215.
112. Novitsky YW, Kercher KW, Czerniach DR, Kaban GK, Khera S, Gallego-Dorval KA, et.al. Advantages of mini-laparoscopic vs conventional laparoscopic cholecystectomy, results of a prospective randomized trial. *Arch Surg.* 2005;140(12):1178-1183.
113. Mitko J, Main W, Hussain L, Meister K, Kerlakian G, Tymitz K. Laparoscopic versus Robotic Cholecystectomy in the obese population: Is there a preferred approach? *Surgery for Obesity and Related Diseases* 2016;12:114-5.
114. Gül G. Laparoskopik Kolesistektomide Preoperatif Deksametazon Uygulamasının Ameliyat Sonrası Hasta Konforu Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi, *Tıpta Uzmanlık Tezi.* T.C. Sağlık Bakanlığı İstanbul Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, 2005.
115. Karaman Y, Gönüllü M, Özkarakaş H, Pektaş S. Laparoskopik cerrahide anestezi uygulamalarımızın retrospektif değerlendirilmesi. *Tepecik Eğit Hast Derg* 2012;22(1):1-4.

116. Brown DR, Fishburne JI, Roberson VO, Hulka JF. Ventilatory and blood gas changes during laparoscopy with local anesthesia. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1976;124:741-745.
117. Pursnani KG, Bazza Y, Calleja M, Mughal MM. Laparoscopic cholecystectomy under epidural anesthesia in patients with chronic respiratory disease. *Surg Endosc.* 1998;12(8):1082-4.
118. Nassar AH, Zanati HE, Ng HJ, Khan KS, Wood C. Open conversion in laparoscopic cholecystectomy and bile duct exploration: subspecialisation safely reduces the conversion rates. *Surg Endosc.* 2022;36:550-8.
119. Wang W, Wang L, Gao YA. Meta-analysis of randomized controlled trials concerning the efficacy of transversus abdominis plane block for pain control after laparoscopic cholecystectomy. *Front Surg.* 2021;8:700318.
120. Antoniou SA, Antoniou GA, Koch OO, Pointner R, Granderath FA. Meta-analysis of laparoscopic vs open cholecystectomy in elderly patients. *World J Gastroenterol* 2014;20:17626-34.
121. Kuhry E, Jeekel J, Bonjer HJ. Effect of laparoscopy on the immune system. *Semin Laparosc Surg* 2004;11:37-44.
122. Bisgaard T, Klarskov B, Rosenberg J, Kehlet H. Characteristics and prediction of early pain after laparoscopic cholecystectomy. *Pain,* 2001;90:261-9.
123. Tsai HW, Chen YJ, Ho CM, Hseu SS, Chao KC, Tsai SK, et al. Maneuvers to decrease laparoscopy-induced shoulder and upper abdominal pain: a randomized controlled study. *Arch Surg* 2011;146:1360-6.
124. Bezen BA. Laparoskopik cerrahide farklı anestezi blok yöntemlerinin postoperatif analjezi üzerine etkilerinin karşılaştırılması, Tıpta Uzmanlık tezi, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilimdalı, Aftonkarahisar 2021:43
125. Wahal C, Kumar A, Pyati S. Advances in regional anaesthesia: a review of current practice, newer techniques and outcomes. *Indian J Anaesth* 2018;62: 94-102.
126. Canitez A, Kozanhan B, Aksoy N, Yıldız M, Tutar MS. Effect of erector spinae plane block on the postoperative quality of recovery after laparoscopic cholecystectomy: a prospective. *British Journal of Anaesthesia,* 2021;127(4):629-635.
127. Bilge A, Başaran B, Et T, Korkusuz M, Yarımoğlu R, Toprak H, et al. Ultrasound-guided bilateral modified-thoracoabdominal nerve block through a perichondrial approach (M-TAPA) in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: a randomized double-blind controlled trial. *BMC Anesthesiol.* 2022;22(1):329.
128. Erten E, Kara U, Şimşek F, Öztaş M, Süzer MA, Kamburoğlu H, Eşkin MB, Şenkal S, Çoşar A. Modified thoracoabdominal nerves block for laparoscopic cholecystectomy. *Rev Assoc Med Bras.* 2024;70(3):e20230962
129. Çiftçi B, Güngör H, Alver S, Akın AN, Özdenkaya Y, Tulgar S. M-TAPA with Different Volumes. *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2023;51(4):354-357.

130. Tulgar S, Ahiskalioglu A, De Cassai A, Gurkan Y. Efficacy of bilateral erector spinae plane block in the management of pain: current insights. *J Pain Res.* 2019;12:2597.
131. Rahimzadeh P, Faiz SHR, Salehi S, Imani F, Mueller AL, Sabouri S. Unilateral Right-sided ultrasound-guided erector spinae plane block for post-laparoscopic cholecystectomy analgesia: a randomized control trial. *Anesth Pain Med.* 2022;12(6):e132152.

