T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

ELEKTİF SEZARYEN AMELİYATLARINDA İNTRATEKAL MORFİN İLE EREKTÖR SPİNA PLAN BLOĞUNUN ANALJEZİK ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

DR. BETÜL YÜSRA ŞİRİN

UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL 2024

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

ELEKTİF SEZARYEN AMELİYATLARINDA İNTRATEKAL MORFİN İLE EREKTÖR SPİNA PLAN BLOĞUNUN ANALJEZİK ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

DR. BETÜL YÜSRA ŞİRİN

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Doç. Dr. BELİZ BİLGİLİ

İSTANBUL 2024

ÖNSÖZ

Asistanı olduğum için kendimi çok şanslı gördüğüm, uzmanlık eğitimim boyunca ve tezimin tüm aşamalarında her anlamda desteğini hissettiğim, daima örnek aldığım biricik hocam Doç. Dr. Beliz Bilgili ’ye,

Başta bölüm başkanımız Prof. Dr. Alper Kararmaz olmak üzere Anestezi ve Reanimasyon uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimleriyle eğitimime katkıda bulunan kliniğimizin geçmişteki ve günümüzdeki tüm değerli hocalarına,

Tez konumun bulunmasından itibaren tüm süreçlerde ve bütün eğitimim boyunca emeğini ve desteğini esirgemeyen çok sevdiğim ablam Uzm. Dr. Gülşen Cebecik Teomete’ye,

Gün içinde ve nöbetlerde her yardıma ihtiyacımız olduğunda bilgi birikimleri ve tecrübeleriyle yardımımıza koşan tüm uzman abla ve abilerime,

Asistanlığım boyunca başta Covid-19 pandemisi olmak üzere tüm sıkıntılı zamanların birlikte üstesinden geldiğimiz ve mutlu günlerimizi paylaştığımız canım asistan arkadaşlarıma,

Beraber çalışmaktan çok keyif aldığım anestezi tenikerleri ve yoğun bakım hemşirelerine,

Tez hastalarımı aldığım süreçte bana yardımcı olan Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği asistan arkadaşlarıma ve doğumhane hemşire ve personel ekibine,

Hayatım boyunca daima yanımda olduklarını hissettiğim, beni yetiştirip bu günlere gelmemi sağlayan biricik aileme

Sonsuz teşekkürlerimle.

İÇİNDEKİLER

Sayfalar

ÖNSÖZ ..... **III**
İÇİNDEKİLER ..... **IV**
KISALTMALAR ve SİMGELER LİSTESİ ..... **V**
TABLO LİSTESİ ..... **VI**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **VII**
ÖZET ..... **VIII**
ABSTRACT ..... **IX**
1. GiRiŞ VE AMAÇ **1**
2. GENEL BİLGİLER **3**
2.1. Sezaryen Cerrahisi **3**
2.2. Sezaryen Cerrahisinde Anestezi Yöntemleri **3**
2.2.1. Genel Anestezi **3**
2.2.2. Spinal Anestezi **4**
2.2.2.1. Spinal Anestezi Tekniği **4**
2.2.2.2. Spinal Anestezi Etki Mekanizması **6**
2.2.2.3. Blok Seviyesinin Değerlendirilmesi **6**
2.2.2.4. Spinal Anestezi Komplikasyonları **7**
2.2.3. Epidural ve Kombine Spinal Epidural Anestezi **8**
2.3. Ağrı **8**
2.3.1. Ağrının Sınıflandırılması **9**
2.3.2. Ağrı Nörofizyolojisi ve Algılanması **10**
2.3.3. Ağrının Değerlendirilmesi **12**
2.3.4. Postoperatif Ağrı **14**
2.3.4.1. Sezaryen Cerrahisi Sonrası Ağrı **14**
2.4. Postoperatif Ağrı Tedavileri **16**
2.4.1. Multimodal Analjezi **16**
2.4.2. İlaçlar **17**
2.4.2.1. Nonsteroid Antiinflamatuar İlaçlar (NSAİİ) **17**
2.4.2.2. Parasetamol **17**
2.4.2.3. Opioidler **18**
2.4.2.4. Lokal Anestezikler **19**
2.4.3. Hasta Kontrollü Analjezi (HKA) **22**
2.4.4. Rejyonel Anestezi ve Analjezi **24**
2.4.4.1. Fasiyal Plan Blokları **24**
2.4.4.1.1. Erektör Spina Plan Bloğu **24**
3. GEREÇ VE YÖNTEM **26**
4. BULGULAR **30**
5. TARTIŞMA **43**
6. SONUÇ **49**
7. KAYNAKLAR **50**

KISALTMALAR ve SİMGELER LİSTESİ

APGAR : Activity Pulse Grimace Apperance Respiration
ASA : American Society of Anesthesiologist
BOS : Beyin Omurilik Sıvısı
CM : santimetre
DK : Dakika
EKG : Elektrokardiyogram
ESPB : Erektör Spina Plan Bloğu
EVENDOL : Evaluation Enfant Douleur
FLACC : The Faces, Legs, Activity, Cry, and Consolability
G : Gauche
GR : Gram
HKA : Hasta Kontrollü Analjezi
IASP : Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı
İKYD : İleri Kardiyak Yaşam Desteği
İTM : İntratekal Morfin
İV : İntravenöz
İM : İntramusküler
LA : Lokal Anestezik
LAST : Lokal Anestezik Sistemik Toksisitesi
Maks : Maksimum
MCG : Mikrogram
MG : Miligram
ML : Mililitre
Min : Minimum
mmHg : Milimetre civa
NRS : Numeric Rating Scale
NSAİİ : Non-Steroidal Antiinflamatuar İlaç
OAB : Ortalama Arteryel Basınç
Ort : Ortalama
PCA : Patient Controlled Analgesia
pO_2 : Parsiyel oksijen basıncı
PVB : Paravertebral Blok
QLB : Quadratus Lumborum Bloğu
RKÇ : Randomize Kontrollü Çalışma
SS : Standart Sapma
TAPB : Transversus Abdominis Plan Bloğu
USG : Ultrasonografi
VAS : Vizüel Analog Skala
VKİ : Vücut Kitle İndeksi
VRS : Verbal Rating Scale
WBS : Wong Baker Faces Pain Rating Scale

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Sezaryen sonrası analjezik ilaçların süte geçiş oranları……..... 19
Tablo 2: Lokal anestezikler……...…...….. 20
Tablo 3: Demografik Veriler ve Hasta Özelliklerinin Karşılaştırması……...… 31
Tablo 4: Sistolik Kan Basıncı Ölçümleri……...…...…..... 32
Tablo 5: Diyastolik Kan Basıncı Ölçümleri……..... 33
Tablo 6: OAB Ölçümlerinin Karşılaştırması……... 34
Tablo 7: Kalp Atım Hızı Ölçümlerinin Karşılaştırması……..…… 35
Tablo 8: Bromage Motor Blok Skalası Karşılaştırması…….……. 36
Tablo 9: NRS Skorlarının Karşılaştırması…… 37
Tablo 10: Tramadol Tüketim Miktarlarının Karşılaştırması……..... 39
Tablo 11: Bulantı-Kusma Karşılaştırması……..... 40
Tablo 12: Mobilizasyon Zamanı ve Mobilizasyondaki NRS Karşılaştırılması.. 41
Tablo 13: Hasta Memnuniyetinin Karşılaştırması……...……..... 41

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Lumbar seviye vertebra saggital ve koronal kesitindeki yapılar..... 5
Şekil 2: Bromage Skalası..... 7
Şekil 3: Nosisepsiyon..... 11
Şekil 4a: Nümerik Oranlama Skalası (NRS)…….. 12
Şekil 4b. Görsel Analog Skala (VAS)…….. 13
Şekil 4c. Sözel Tanımlama Skalası (VRS)……... 13
Şekil 4d. Wong Baker Yüzler Ağrı Ölçeği…….. 13
Şekil 4e. Prince Henry Hastane Ağrı Skoru (PHHPS)……..……....… 14
Şekil 5. Karın ön alt duvarı duysal inervasyonu…… 15
Şekil 6. Postoperatif ağrıda multimodal analjezi……... 16
Şekil 7. Erektör Spina Plan Bloğu Lokal Anestezik Yayılımı……... 25
Şekil 8. Erektör Spina Plan Bloğu USG Görüntüsü…….. 25
Şekil 9: CONSORT Akış Diyagramı……...…… 30

ÖZET

ELEKTİF SEZARYEN AMELİYATLARINDA İNTRATEKAL MORFİN VE EREKTÖR SPİNA PLAN BLOĞUNUN ANALJEZİK ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Amaç: Sezaryen sonrası etkin analjezi; hasta konforu, erken mobilizasyon, tromboembolik hastalık kontrolü, bebek bakımı ve anne bebek iletişimi açısından önemlidir (1). İntratekal morfinin (İTM) etkin analjezi sağladığı, uygulanamadığı durumlarda fasiyal plan bloklarının multimodal analjezide uygulanması kılavuzlarda bulunmaktadır (2). Çalışmamızda, elektif sezaryen ameliyatlarında İTM ile erektör spina plan bloğunun (ESPB) postoperatif analjezik etkilerini karşılaştırdık.

Gereç Yöntem: Dahil edilme kriterlerine uyan 82 hasta, ESPB ve İTM olarak iki gruba ayrıldı. ESPB grubunda 2 hasta genel anesteziye geçildiği için çalışma dışı bırakılarak 80 hasta analiz edildi. Her iki gruba 10mg heavy bupivakain ile spinal anestezi yapıldı. İTM grubunda heavy bupivakaine ek 100 mcg morfin uygulandı. ESPB grubuna postoperatif T10 seviyesinden %0,25 bupivakain 20ml ile bilateral ESPB uygulandı. Postoperatif ağrı kontrolü, 4x1gr parasetamol iv, 5mg/ml tramadol, 1ml bolus, 20dk kilit ayarlı iv hasta kontrollü analjezi ve NRS≥4 olduğunda kurtarıcı analjezi diklofenak 75mg intramusküler ile sağlandı. Postoperatif NRS skorları, tramadol tüketimleri, yan etkiler ve kurtarıcı analjezi ihtiyaçları kaydedildi.

Bulgular: NRS skorları, tüm zaman aralıklarında <4 ve gruplar arasında benzerdi. Kurtarıcı analjezi ihtiyacı olmadı. 24 saatlik tramadol tüketimi ESPB'de (96,32±75,08 mg), ITM'ye göre (57,62±49,25 mg) anlamlı yüksekti (p=0,008). Tramadol tüketimi 0-6.ve 6-12. saatlerde gruplar arasında benzer, 12-24 saatlerde ESPB'de (39,87±42,58 mg) ITM'ye göre (19,17±20,54 mg) anlamlı yüksekti (p=0,015). İTM grubunda 3 hastada bulantı-kusma, 1 hastada kaşıntı görülürken, ESPB grubunda yan etki gözlenmedi.

Sonuç: Spinal anestezi ile sezaryen olan hastalarda ESPB etkin postoperatif analjezi sağlayabilir. Öncelikli öneri olan ITM'nin tercih edilmediği durumlarda ESPB, multimodal analjezinin bir parçası olan fasiyal plan blokları arasında yer alabilir.

Anahtar kelimeler: sezaryen, postoperatif ağrı, intratekal morfin, erektör spina plan bloğu, obstetrik anestezi

ABSTRACT

COMPARISON OF ANALGESIC EFFECTS OF INTRATHECAL MORPHINE AND ERECTOR SPINA PLAN BLOCK IN ELECTIVE CAESAREAN SECTION OPERATIONS

Introduction: After cesarean section, effective analgesia is important for patient comfort, early mobilization, management of thromboembolic disease, neonatal care, and mother-infant communication (1). Intrathecal morphine (ITM) provides effective analgesia, but in patients whom ITM is not preferred, fascial plane block for is recommended in the guidelines (2). We compared the postoperative analgesic effects of ITM and bilateral erector spinae plane block (ESPB) in patients undergoing cesarean section under spinal anesthesia.

Material and Methods: 82 patients meeting inclusion criteria were divided into two groups, ESPB and ITM. In the ESPB group, 2 patients were excluded from the study because of a failed spinal anesthesia, resulting in 80 patients were analyzed. Both groups received spinal anesthesia with 10mg of heavy bupivacaine. In the ITM group, intrathecal morphine (100 mcg) was additionally administered. At the end of surgery, bilateral ESPB with 20ml of 0.25% bupivacaine at the T10 level was performed in the ESPB group. Postoperative pain control included paracetamol 4x1gr intravenous, 5 mg/ml tramadol with 1 ml bolus, 20-min lockout interval for iv patient-controlled analgesia and rescue analgesia with 75 mg intramuscular diclofenac when NRS≥4. NRS scores at 0., 6., 12., 24. hours, tramadol consumption, and side effects were recorded.

Results: NRS<4 at all time intervals, were comparable among groups. There was no need for rescue analgesia. The total 24-hour tramadol consumption was significantly higher in the ESPB group (96.32±75.08 mg) compared to the ITM (57.62±49.25 mg) (p=0.008). Tramadol consumption was similar among groups during 0-6, 6-12 hours, while in the 12-24 hours, it was significantly higher in the ESPB group (39.87±42.58 mg) compared to ITM (19.17±20.54 mg) (p=0.015). In the ITM group, opioid related side effects were observed, while no adverse effects were observed in the ESPB group.

Conclusion: In patients undergoing spinal anesthesia for cesarean section can experience effective postoperative analgesia using ESPB. When considering fascial

plane blocks for cesarean sections, ESPB may be recommended as part of multimodal analgesia, especially when ITM is not preferred.

Keywords: Cesarean section, pain management, erector spinae plane block, intrathecal morphine, obstetric anesthesia

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Sezaryen operasyonu, dünya genelinde en sık gerçekleştirilen obstetrik cerrahi müdahalelerden biridir. Genel anestezi, spinal anestezi, epidural anestezi ve kombine spinal epidural anestezi yöntemleri ile gerçekleştirilebilir. Genel anestezi alan gebelerde aspirasyon pnömonisi, yetersiz anestezi düzeyi nedeniyle farkındalık, başarısız entübasyon ve yenidoğanda solunum komplikasyonları gibi olası riskleri içermektedir. Bu olası riskler göz önünde bulundurulduğunda elektif sezaryen ameliyatlarında nöroaksiyel anestezi tercih edilmektedir (1, 3). Spinal anestezi, epidural anesteziye kıyasla, daha hızlı etki başlangıcı, daha derin duyu ve motor blok sağlaması, lokal anestezik (LA) gereksiniminin az olmasına ve buna bağlı olarak LA toksisite riskinin düşük olması nedeniyle güvenle tercih edilir (3, 4).

Sezaryen operasyonu genellikle orta şiddetli somatik ve viseral bileşenleri olan ağrıya neden olur (5). Somatik ağrı, cilt ve uterin kesiler kaynaklıdır; viseral ağrı ise uterin kasılmalarla ilişkilidir (6). Operasyon sonrası etkin analjezi, annenin erken mobilizasyonunu kolaylaştırırken, gebelik sırasında artan tromboembolik hastalık riskini azaltır, bebeğin bakımını kolaylaştırır ve anne-bebek iletişimini geliştirir (7).

Sezaryen ameliyatı için postoperatif analjezi yöntemleri gelişmeye devam etmektedir. Asetaminofen, non-steroidal antiinflamatuar ilaçlar (NSAİİ), parenteral opioidler, nöroaksiyel opioidler ve fasiyal plan blokları multimodal analjezi protokolü dahilinde tercih edilmektedir (7, 8). 2021 PROSPECT Elektif Sezaryen Kılavuzu'nda, multimodal analjezide minimum yan etki ve etkin analjezi sağlaması için intratekal morfin (İTM) 50-100 mcg dozlarında önerilmiştir (2). Daha yüksek dozlarda İTM daha fazla bulantı, kusma, kaşıntı, solunum depresyonu gibi yan etkilerle ilişkilendirilmiştir (9-11).

İTM'nin postoperatif ağrı kontrolünde tercih edilmediği durumlarda PROSPECT Elektif Sezaryen Kılavuzu fasiyal plan bloklarının kullanılmasını önermektedir (2). Yapılan çalışmalarda Transversus Abdominis Plan Bloğu (TAPB) ve Quadratus Lumborum Bloğunun (QLB) analjezik etkinliği artırdığı gösterilmiştir ve sezaryen sonrası multimodal analjezide önerilmektedir (12-15).

Bilateral Erektör Spina Plan Bloğu (ESPB), erektör spina kasları ile torakolumbar vertebraların transvers prosesleri arasındaki fasiyal düzleme LA enjeksiyonu şeklinde

uygulanır. Bu, LA'in uygulandığı bölgedeki spinal sinirlerin dorsal ve ventral rami'lerinin bloke edilmesini sağlar (16). LA ajanın superior kostotransvers ligamentten paravertebral alana yayılması da analjezik etkiye katkı sağlar (17). ESPB, uygulandığı vertebral seviyeden itibaren hem kraniyal hem kaudal yönde 3-6 dermatomu kapsayan bir dağılım gösterir (18).

Sezaryen hastalarında ESPB'nin postoperatif analjezik etkinliğini diğer fasiyal plan bloklarıyla karşılaştıran çalışmalar, ESPB'nin ağrı yönetiminin kalitesini artırdığını ve postoperatif opioid tüketimini azalttığını göstermiştir (19-24). Bununla birlikte, ESPB diğer fasiyal plan blokları ile benzer analjezik etkinliğe sahip olmasına rağmen, literatürde ESPB ve İTM'nin analjezik etkilerinin karşılaştırıldığı yeteri kadar çalışma bulunmamaktadır.

Spinal anestezi altında elektif sezaryen ameliyatı sonrası ESPB'nin İTM'ye benzer analjezik etki sağlayacağı hipotezini kurduk. Çalışmamızın birincil sonlanım noktası postoperatif ilk 24 saatlik opioid tüketimini karşılaştırmak iken ikincil sonlanım noktaları; postoperatif ağrı skorları, kurtarıcı analjezi ihtiyacı ve olası yan etkilerin değerlendirilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sezaryen Cerrahisi

Sezaryen, genellikle suprapubik bölgeden transvers bir kesi olan Phannenstiel insizyonu tercih edilerek bebeğin abdominal yolla doğurtulduğu cerrahi bir prosedürdür. Sırasıyla cilt, cilt altı, fasiya, periton ve uterin kesi yapılır (25). Vajinal doğumun mümkün olmadığı ya da fetüs için riskli olduğu durumlarda tercih edilir (26). Planlı sezaryen ameliyatlarının başlıca endikasyonları arasında, mükerrer sezaryen, term makat prezentasyon, çoğul gebelik, sefalopelvik uyumsuzluk, plasenta previa ve fetal distress yer alır (27).

Gelişmiş ülkelerde sezaryen ameliyatı sıklığı bir artış göstermektedir. Bunun nedenleri arasında ileri gebelik yaşı, görüntüleme teknikleri ve elektronik fetal monitör kullanımının yaygınlaşması ve sosyal nedenler yer alabilir (28).

2.2. Sezaryen Cerrahisinde Anestezi Yöntemleri

Anestezi yöntemine hastanın klinik ve laboratuvar bulguları, sezaryenin aciliyeti, anne ve fetüsün durumu ve anestezistin deneyimi göz önünde bulundurularak hasta bazlı karar verilir (29). Sezaryen operasyonu genel anestezi, spinal anestezi, epidural anestezi ve kombine spinal epidural anestezi yöntemleri ile gerçekleştirilebilir.

2.2.1. Genel Anestezi

Sezaryende genellikle nöroaksiyel anestezi uygulansa da aşağıdaki durumlarda genel anestezi tercih edilir;

- Hastanın genel anestezi istemesi
- Ciddi fetal distres (umblikal kord prolapsusu, ablasyo plasenta, oligohidroamniyoz vb.)
- Maternal kanama (ablasyo plasenta, plasenta previa, uterin rüptür)
- Koagülopati
- Rejyonal anestezi uygulanacak cilt bölgesinde enfeksiyon

- Başarısız rejyonal anestezi

Genel anestezi hava yolu kontrolü sağlamak, masif kanama gibi durumlarda hemodinamiyi stabilize etmek ve maternal psikolojik stresi engellemek açısından avantaj sağlar.

2.2.2. Spinal Anestezi

Spinal anestezi sezaryen ameliyatlarında en yaygın kullanılan rejyonel anestezi yöntemidir. Lumbar vertebralar seviyesinden uygulanır. Tekniğin görece kolay olması, derin duyu ve motor blok sağlaması, perioperatif ek analjezik ihtiyacının az olması, kullanılan düşük doz intratekal ilacın plasentadan geçişinin ihmal edilebilir düzeyde olması, lokal anestezik toksisitesi riskinin düşük olması tercih sebeplerindendir. Acil durumlar, başarısız anestezi ve analjezi gibi nedenlerden dolayı genel anesteziye geçiş gerekebileceğinden preoperatif hazırlık her iki anestezi yöntemini de içermelidir (30).

Mutlak kontrendikasyonlar; enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon, hastanın istememesi, koagülopati, ciddi hipovolemi ve artmış kafa içi basıncıdır.

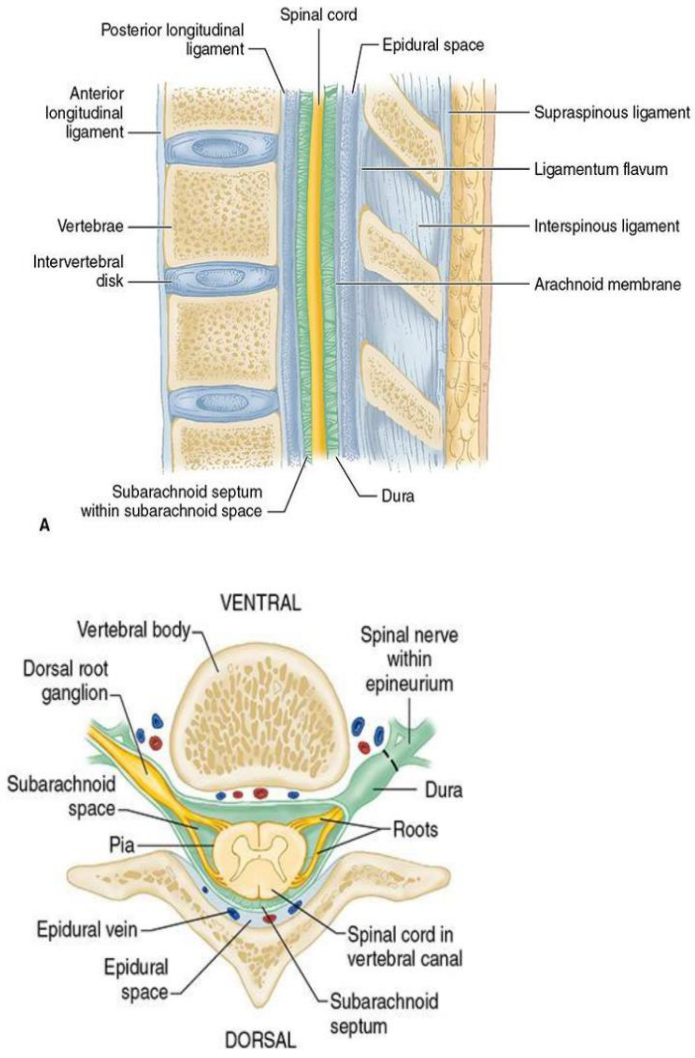
Rölatif kontrendikasyonlar ise; non kooperasyon, sepsis, nörolojik defisit olması, demiyelizan lezyonlar, stenotik kalp kapak hastalıkları, sol ventrikül çıkış obstrüksiyonu ve ciddi spinal deformite olmasıdır (31).

2.2.2.1. Spinal Anestezi Tekniği

Spinal anestezi öncesi resüsitasyon için gerekli bütün malzemeler ve ilaçlar hazır bulundurulmalı, hasta monitörize edilmelidir. Bu monitörizasyon noninvaziv tansiyon ölçümünü, pulse oksimetre ile oksijen satürasyonu takibini ve elektrokardiyogramı (EKG) içerir. İşlemden önce hastaya mutlaka damar yolu açılmış ve çalışıyor olduğu kontrol edilmiş olmalıdır.

Hasta oturur, lateral dekübit ya da pron pozisyonda iken, tek enjeksiyon veya kateter yardımıyla infüzyon şeklinde uygulanabilir. Spinal anestezi uygulanacak aralık palpasyonla muayene ile veya ultrasonografi (USG) kullanarak belirlenebilir.

Enjeksiyon yapılacak bölgede cilt sterilizasyonu sağlanır ve spinal iğne ile belirlenen aralığın vertikal orta hattından giriş yapılır, bir miktar sefalik açı verilerek ilerlenir. Sırası ile cilt, cilt altı, supraspinöz ligament, interspinöz ligament, ligamentum flavum, epidural aralık, duramater, araknoid mater geçilerek Beyin Omurilik Sıvısına (BOS) ulaşılır. (Şekil 1) Ligamentum flavumda hafif bir direnç hissedilir, bunu takiben epidural aralıkta o dirençte ani düşüş olur. Uygulanması planlanan ve steril bir şekilde 5 ml enjektör içine hazırlanmış olan LA ve/veya opioid ilaç BOS içine enjekte edilir (31, 32).



Şekil 1. Lumbar seviye vertabra saggital ve koronal kesitindeki yapılar

2.2.2.2. Spinal Anestezi Etki Mekanizması

Spinal anestezide, BOS içerisine lokal anestezik enjekte edilerek sinir iletimi geçici olarak kesilir. Duyusal blokaj ile visseral ve somatik ağrı bloke edilir. Efferent iletimin kesilmesi sonucu sempatik tonus azalır, kan basıncı ve kalp hızı düşer.

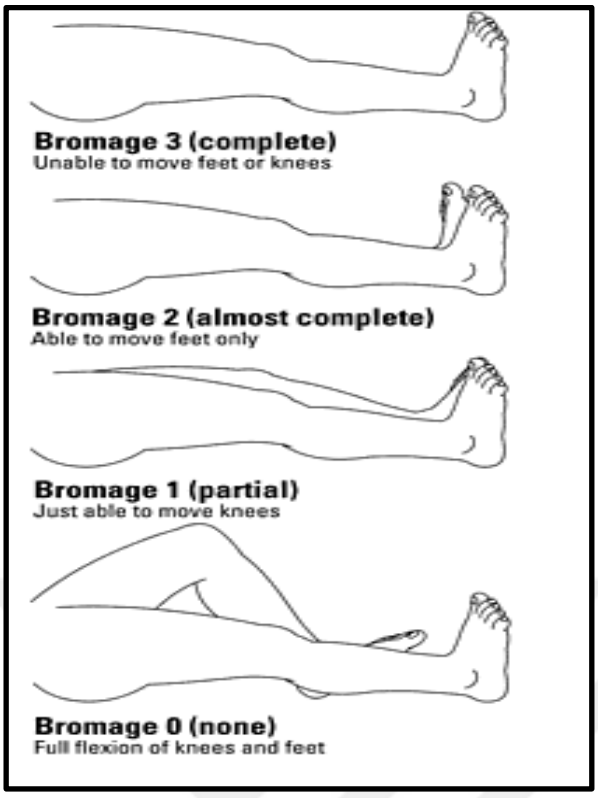
Düşük miktarda lokal anestezik ile duyu ve motor blok gerçekleşir. Böylece, afferent iletinin kesintiye uğraması ve kas tonusundan sorumlu olan efferent iletinin ortadan kalkmasıyla uygun operasyon koşulları sağlanır. Hem somatik hem visseral duyu bloğu gerçekleşir (33).

Subaraknoid boşluktaki sinirler, genellikle dura mater ile sarılmış olan ekstradural sinirlere kıyasla, daha az miktarda lokal anestezik dozu bile kolayca etki gösterir. Nöral blokajın hızı lokal anesteziğe maruz kalan sinir liflerinin boyutuna, yüzey alanına ve miyelinleşme derecesine bağlıdır. Küçük pregangliyonik sempatik lifler (B lifleri, 1-3 μm, orta derecede miyelinli) lokal anestezik blokajına en duyarlı olanlardır. Miyelinsiz polimodal ("yavaş" ağrı) C lifleri (0,3-1 μm), soğuk hissinden sorumlu miyelinli A-delta iğne batma hissi liflerinden (1-4 μm) daha kolay bloke olur ve bunlar da dokunma hissini ileten ağır miyelinli A-beta liflerinden (5-12 μm) daha kolay bloke olur. Büyük miyelinli A-alfa motor lifleri (12-20 μm) lokal anestezik blokajına en dirençli olanlardır. Spinal blokajın klinik başlangıcı genellikle bu paterni takip eder ve blokajın gerilemesi ters sırada gerçekleşir (34).

2.2.2.3. Blok Seviyesinin Değerlendirilmesi

Genellikle sempatik blokaj, duysal blokajdan 2 dermatomal seviye daha yüksek görülür (31).

Duyu muayanesinde; sempatik blokaj soğuk uygulama ile dermatomal düzeyde değerlendirilir. Ağrı-dokunma duyusu ise iğne (pin prick) ile değerlendirilir. Motor blok seviyesi ise Bromage Skalası ile değerlendirilir. (Şekil 2)



Şekil 2. Bromage Skalası

2.2.2.4. Spinal Anestezi Komplikasyonları

- Hipotansiyon (en sık)
- Bradikardi
- İdrar retansiyonu
- Total spinal anestezi (en ciddi)
- Anterior spinal arter sendromu
- Horner sendromu
- Sırt ağrısı
- Postdural ponksiyon baş ağrısı
- Araknoidit, menenjit, epidural abse
- Diplopi
- Kulak çınlaması
- Sinir kökü hasarı
- Kauda ekina sendromu
- İntraspinal/epidural hematom
- Yetersiz anestezi
- Subdural blok
- İntravasküler enjeksiyon
- Lokal anestezik sistemik toksisitesi

Spinal anestezinin en sık komplikasyonu hipotansiyondur. Bunun nedeni, sempatik blokaja bağlı arteriyel vazodilatasyondur. Sistolik kan basıncının bazale göre %20'den

fazla düşmesi veya ortalama arteryel basıncın (OAB) 65 mmHg altında olması hipotansiyon olarak tanımlanır. Spinal anestezi sonrası hipotansiyon görülme oranı %75'lere kadar çıkabilir. Hipotansiyonun önlenmesinde intravenöz sıvı tedavisi ve efedrin, fenilefrin gibi vazopressör ilaçların kullanımı önerilir. En sık efedrin tercih edilir; ancak fenilefrinin gebelerdeki spinal sonrası hipotansiyonda daha etkili olduğu, fetüse daha az oranda geçtiği ve böylece fetal asidoz yapma oranının daha az olduğu gösterilmiştir (35). Aortakaval bası hipotansiyonu daha da derinleştirdiği için, spinal anestezi sonrası hastanın 15 ° sol lateral pozisyona alınması önerilir (30).

2.2.3. Epidural ve Kombine Spinal Epidural Anestezi

Epidural anestezi, spinal sinirlerin peridural aralıkta lokal anestezik ilaçlarla bloke edilmesi sonucu oluşur. Duyusal ve sempatik lifler bloke olurken, motor sinirler genellikle kısmi bloke olurlar (18). Epidural anestezi tek doz enjeksiyonla veya bir kateter aracılığı ile enjeksiyonun tekrarlanması ile yapılabilir. Nöroaksiyal blokaj spinal anesteziye göre daha yavaş gelişir.

Kombine spinal epidural anestezi, subdural alana lokal anestezik enjeksiyonundan sonra epidural aralığa kateter yerleştirilerek uygulanır. Böylece anestezi başlangıcı hızlıca gerçekleşirken, epidural yoluyla da anestezi süresi uzatılır ve postoperatif analjezi için kullanılır (31).

2.3. Ağrı

Ağrı, Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı (IASP) tarafından "Gerçek ya da potansiyel doku hasarıyla ilişkili olan hoş olmayan duyusal ve duygusal bir deneyimdir." şeklinde tanımlanmış ve daha değerli bir bağlam için ağrı kelimesinin etimolojisi eklenerek genişletilmiştir.

- Ağrı her zaman biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörlerden çeşitli derecelerde etkilenen kişisel bir deneyimdir.
- Ağrı ve nosisepsiyon farklı fenomenlerdir. Ağrı yalnızca duyusal nöronlardaki aktiviteden çıkarılamaz.
- Bireyler deneyimleri sayesinde ağrı kavramını öğrenirler.

- Kişinin bir deneyimini ağrı olarak bildirmesine saygı gösterilmelidir.
- Ağrı genellikle adaptif bir role hizmet etse de, işlev ve sosyal ve psikolojik refah üzerinde olumsuz etkileri olabilir.
- Sözel tanımlama, ağrıyı ifade etmek için kullanılan çeşitli davranışlardan yalnızca biridir; iletişim kuramamak, bir insanın veya insan olmayan bir hayvanın ağrı yaşama olasılığını ortadan kaldırmaz.

2.3.1. Ağrının Sınıflandırılması

Ağrı, başlama süresine, kaynaklandığı bölgeye ve mekanizmasına göre üç şekilde sınıflandırılır.

Başlama süresine göre; akut ağrı ve kronik ağrı olarak sınıflandırılır.

- Akut ağrı genellikle aniden ortaya çıkar ve belirli bir nedenden kaynaklanır. Keskin niteliktedir. Genellikle travmatik yaralanma, ameliyat ve inflamasyon eşlik eder. Akut ağrı çoğunlukla altı aydan uzun sürmez. Altta yatan neden ortadan kalktığında geçer.
- Kronik ağrı, devam eden ve genellikle altı aydan uzun süren ağrıdır. Bu ağrı, buna neden olan yaralanma veya hastalık iyileştikten veya geçtikten sonra bile devam edebilir. Ağrı sinyalleri sinir sisteminde haftalar, aylar veya yıllar boyunca aktif kalır. Bazı insanlar, geçmişte herhangi bir yaralanma veya belirgin bir vücut hasarı olmasa bile kronik ağrı yaşayabilirler (36).

Kaynaklanan bölgeye göre; somatik ve viseral olarak 2 şekilde incelenmektedir.

- Yüzeyel somatik ağrı; deri, subkutan ve mukozal dokulardan kaynaklanan ağrılı uyaran nedeniyle oluşan daha lokalize ve keskin bir ağrı iken; derin somatik ağrı, kas, tendon, eklemler ve kemiklerden kaynaklanan daha künt karakteristikte bir ağrıdır.
- Viseral ağrı bir iç organ veya onu çevreleyen kılıfın hasarı veya fonksiyon kaybından kaynaklanır. Genellikle bulantı-kusma,terleme, hipotansiyon, hipertansiyon, nabız değişiklikleri gibi sempatik veya parasempatik anormal semptomlarla birliktedir.

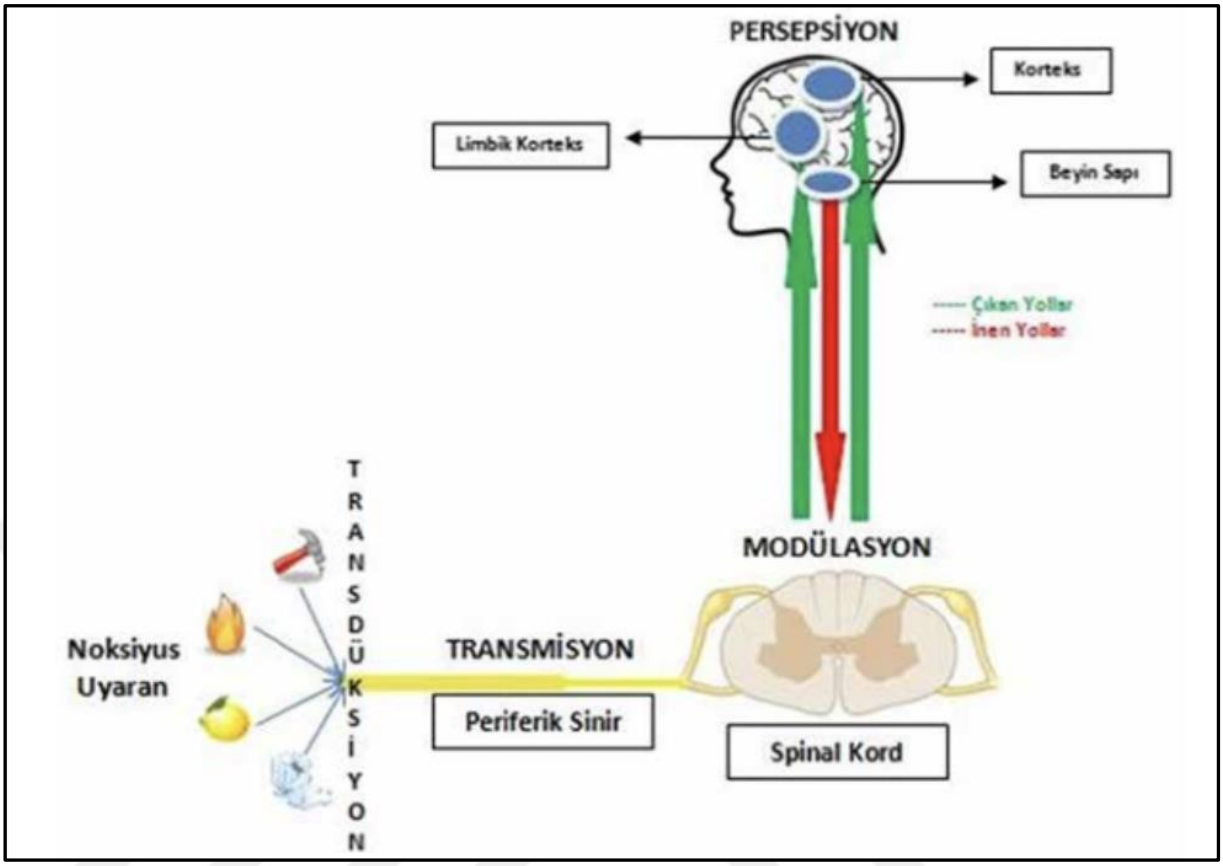
Mekanizmalarına göre; Nosiseptif ve nöropatik ağrı olarak iki ana kısımda incelenebilir.

- Nosiseptif ağrı, nosiseptörlerin doku hasarı sonucu uyarılması ile oluşan ağrıdır. Periferik nosiseptör aktivasyonuyla oluşan uyarılar, medulla spinalis ve merkezi sinir sistemine iletilir. Nosiseptif ağrı, hangi nosiseptör grubunun aktive edildiğine göre visseral ve somatik olabilir.
- Nöropatik ağrı, periferik veya merkezi sinir sistemin nöral yapılarındaki bir hasarın neden olduğu ya da normal uyarıya verilen anormal somato-sensoriyel yanıt sonucu oluşan ağrıdır. Ağrı genellikle yakıcı ve keskindir. En belirgin farklılığı nosiseptif uyarı veren spesifik bir kaynağın bulunmamasıdır. Nöropatik ağrıda etkili olan mekanizmalar; afferent ileti yolundaki nöronal hasar, iyon kanallarındaki değişiklikler, moleküler değişiklikler sonucu disinhibisyon, kortikal reorganizasyon, santral ve periferik sensitizasyonu içerir (37).

2.3.2. Ağrı Nörofizyolojisi ve Algılanması

Nosisepsiyon dört kısımdan oluşur: (Şekil 3)

- **Transdüksiyon**: Periferik nosiseptörlerin (ağrılı uyaran) mekanik, kimyasal veya ısı uyarısının primer afferent nöronda elektriksel aktiviteye dönüşüp medulla spinalise iletilmesi. Periferik nosiseptör uyarılmasıyla aksiyon potansiyeli oluşur.
- **Transmisyon**: Ağrılı uyarının A-delta ve miyelinsiz C lifleri ile sensoryal sinir sistemi boyunca kortekse iletilmesidir. Sinaptik iletim, medulla spinalisin dorsal boynuzunda birinci, ikinci sıra nöronların yaptığı sinapsta gerçekleşir.
- **Modülasyon**: ağrılı uyaran bilgisinin endojen olarak modifiye edilmesi. Sorumlu mekanizmalar; segmental inhibisyon, endojen opioidler ve inen inhibitör yolaklardır. Ağrı modülasyonu sonucunda ağrı azalabilir veya artabilir.
- **Persepsiyon**: Ağrının üst merkeze iletimi ile duyusal ve duygusal olarak bilinçli değerlendirilmesidir. Uyaranların subjektif olarak ağrı olarak algılanmasıdır.



Şekil 3. Nosisepsiyon

Ağrı uyarıları periferden serebral kortekse üç nöral yolak ile iletilir.

1. **Birinci derece nöron** (primer duysal nöron): Periferden başlar (deri, kemik, bağlar, kaslar ve diğer iç organlar) periferik sinir boyunca ilerler, omuriliğin dorsal boynuzuna ulaşır.
2. **İkinci derece nöron** (spinal nöron): Dorsal boynuzdan başlayarak kontralateral tarafa geçer ve daha sonra omurilikte talamusa ve dorsolateral pons gibi diğer beyin bölgelerine yükselir.
3. **Üçüncü derece (tersiyer) nöron** (talamokortikal projeksiyon): Talamusta başlar ve daha sonra serebral kortekste sonlanır (38, 39).

2.3.3. Ağrının Değerlendirilmesi

Ağrı yönetiminin başarılı olabilmesi için öncelikle değerlendirilmesi gerekir. Hastanın subjektif bir durum olan ağrıyı ne şekilde ve nasıl bir yoğunlukta algıladığı, ağrı şiddetinin tanımı açısından önemlidir. Ağrı tedavisinin etkin bir şekilde yapılabilmesi için önce ağrıyı ölçmek ve kaydetmek gerekmektedir (39). Ağrı ölçüm yöntemleri 2'ye ayrılır.

- **Tip 1 (objektif) yöntemler**

  Fizyolojik ölçüm: Kan basıncı, kalp hızı ve solunum sayısındaki değişiklikler ve plazma katekolamin, kortizol düzeylerindeki artış gibi değişkenler ile değerlendirilir.

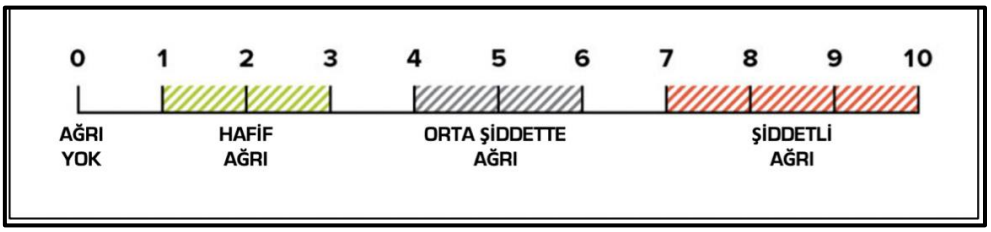
  Nörofarmakolojik ölçüm: Vücut ısısındaki değişimler, kan plazma beta endorfin seviyesindeki düşüş miktarı gibi ölçümlerdir.

  Nörolojik ölçüm: Uyarılmış cevaplar, sinir iletimi, pozitron emisyon tomografi bu yöntemlerdendir.

- **Tip 2 (subjektif) yöntemler:** Değerlendirmeyi hasta yapar.

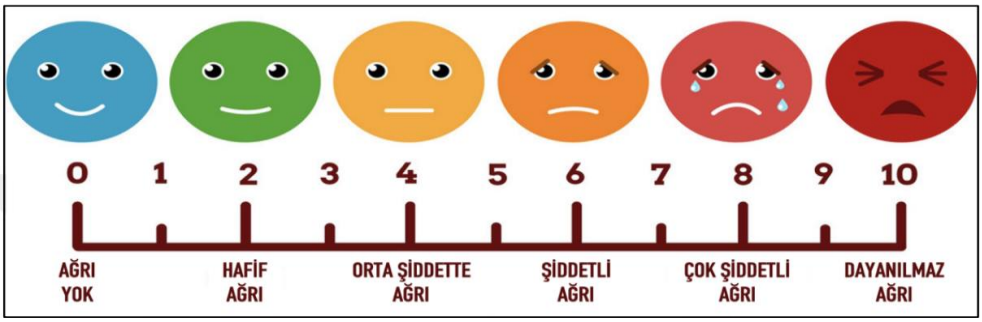
  a. Tek boyutlu skalalar;

  Sayısal oranlama skalası (NRS- Numeric Rating Scale): Hastanın o an hissettiği ağrı şiddetini değerlendirmek amaçlı sık kullanılan 0-10 arası bir skaladır. 0: "hiç ağrı yok" ve 10 "olabilecek en şiddetli ağrı" anlamına gelir. 1-4: hafif ağrı, 4-7: orta şiddette ağrı, 7-10: şiddetli ağrı şeklinde tanımlanabilir. (Şekil 5a) Çalışmamızda hastaların postoperatif ağrı seviyeleri NRS ile değerlendirilmiştir.



Şekil 4a. Nümerik Oranlama Skalası (NRS)

Görsel analog skala (VAS - Visual Analogue Scale): Hastanın 10 cm'lik bir çizgi üzerindeki bir noktaya işaret koyarak ağrısını belirttiği bir ölçümdür. (Şekil 5b)



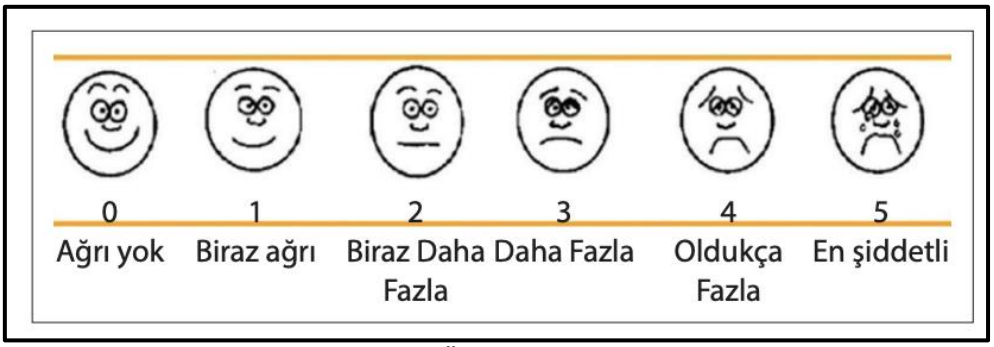
Şekil 4b. Görsel Analog Skala (VAS)

Sözel tanımlama skalası (VRS-Verbal Rating Scale)



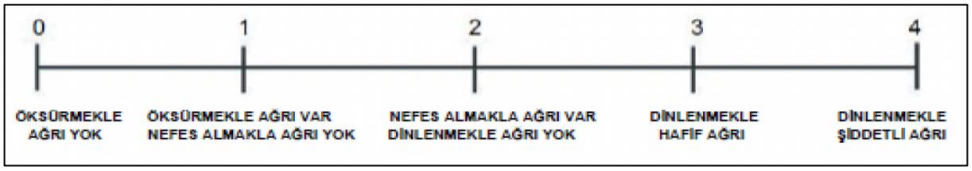
Şekil 4c. Sözel Tanımlama Skalası (VRS)

Wong Baker yüzler ağrı değerlendirme ölçeği (WBS-Wong Baker Faces Pain Rating Scale): Donna Wong ve Connie Baker tarafından geliştirilmiştir. Daha çok pediatrik popülasyonda kullanılır. (Şekil 5d)



Şekil 4d. Wong Baker Yüzler Ağrı Ölçeği

Prince Henry hastane ağrı skoru (PHHPS-Prince Henry Hospital Pain Score): Hastanın bazı temel fiziksel aktiviteleri esnasında ağrısını değerlendirir. (Şekil 5e)



Şekil 4e. Prince Henry Hastane Ağrı Skoru (PHHPS)

b. **Çok boyutlu skalalar**; Genelde kronik ağrıda tercih edilir.
   Kısa form McGill ağrı anketi, FLACC (The Faces, Legs, Activity, Cry and Consolability) ölçeği, EVENDOL (Evaluation Enfant Douleur) ölçeği, Davranışsal ağrı skalası (BPS), Yoğun bakım ağrı gözlem aracı (CPOT)

2.3.4. Postoperatif Ağrı

Postoperatif ağrı, cerrahi geçiren hastada önceki hastalık, geçirdiği cerrahi müdahale veya ikisinin sonucu olarak gelişen, doku iyileşmesiyle azalan bir akut ağrıdır. Postoperatif ağrı cerrahinin yeri, çeşidi, süresi, insizyon tipi ve boyutu, hastanın ağrıya yaklaşımı, fiziksel ve mental durumu, hastanın preoperatif hazırlığı, anestezi tipi, preoperatif veya postoperatif uygulanan ağrı tedavisi, önceki ağrı deneyimleri, ameliyat öncesi ağrının varlığı, cerrahi komplikasyonlar, postoperatif bakımın ve çevresel etmenler gibi birçok faktörden etkilenir. Postoperatif yetersiz analjezi özellikle gebe, çocuk, yaşlı, sözlü iletişim kurulamayan hastalar ve ilaç bağımlılığı olan hastalarda daha büyük bir sorundur (40).

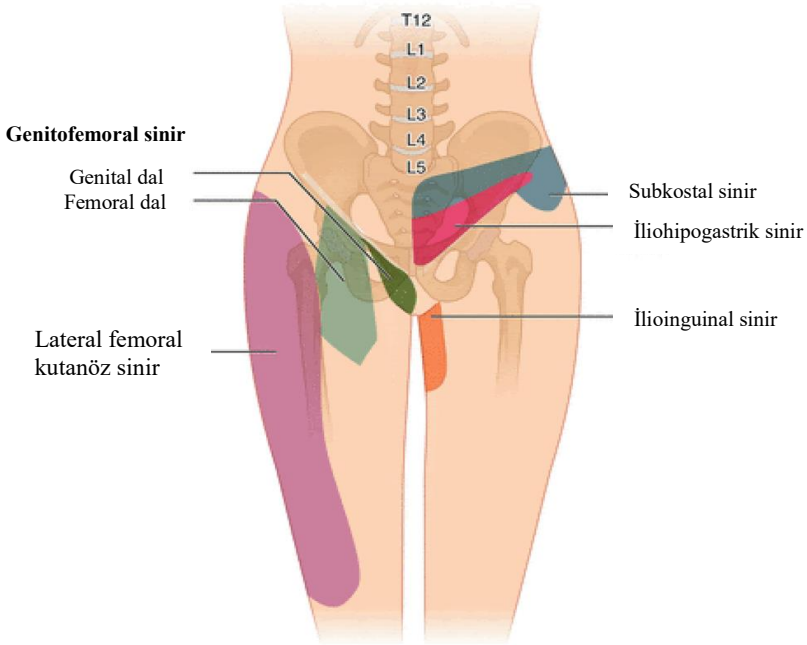
2.3.4.1. Sezaryen Cerrahisi Sonrası Ağrı

Sezaryen sonrası ortaya çıkan akut ağrı belirgin, iyi lokalize bir ağrıdır ve uygun bir tedavi olmaması durumunda erken mobilizasyonu engellediği, tromboemboli riskini artırdığı ve kronik ağrı olasılığını yükselttiği bilinmektedir. Bu ağrı, annenin kendine ve bebeğine bakma kapasitesini etkileyebilir. Doğumun tipi, anestezi tercihi ve varsa önceki doğum deneyimleri değerlendirme aşamasında önemli faktörlerdendir. Sezaryen ameliyatında kullanılan anestezi tekniği genellikle postoperatif ağrı kontrolünü planlamada önemli bir rol oynar. Doğum sonrası erken dönemde ağrı

şiddetindeki potansiyel farklılıklar göz önüne alındığında, ağrı yönetimi kademeli ve multimodal bir yaklaşımla, bireyselleştirilerek etkili bir şekilde sağlanmalıdır (41).

Cerrahi esnasında ve sonrasında oluşan ağrı mekanizmalarında, lokal ve sistemik olarak etkili olan humoral faktörler rol oynar. Bu faktörler, prostaglandinler ve sitokinler gibi maddeler aracılığıyla cerrahi bölgede doku pH'sını ve parsiyel oksijen basıncını (pO2) düşürür. Bu durum, santral sinir sisteminin nörosensör nöronlarının reaksiyonunu artırarak ve periferik sinirlerde hasar sonucu nöronların spontan uyarılmasını kolaylaştırarak ağrıya yol açar (42).

Sezaryen ağrısı hem viseral hem de somatik karakterdedir. Somatik ağrı cilt, fasiya ve kasların innervasyonundan sorumlu sinirler ile, viseral ağrı ise uterus ve peritonu innerve eden sinirler ile medulla spinalise taşınır. Alt karın duvarının duyusunu subkostal, genitofemoral, iliohipogastrik, ilioinguinal, lateral femoral kutanöz sinirler alır. (Şekil 6) Karın ön duvarı dermatomları T6–L1 sinirlerinin köklerinden innerve olur. Parietal periton da esasen T6-L1 dermatomlarından innerve olur; ancak diyaframa komşu olan bölgeleri T4 seviyesine kadar uzanır (43, 44). Sezaryen cerrahisi anestezisinde ve postoperatif ağrı kontrolünde uygulanacak rejyonel yöntemler bu seviyeleri kapsamalıdır.



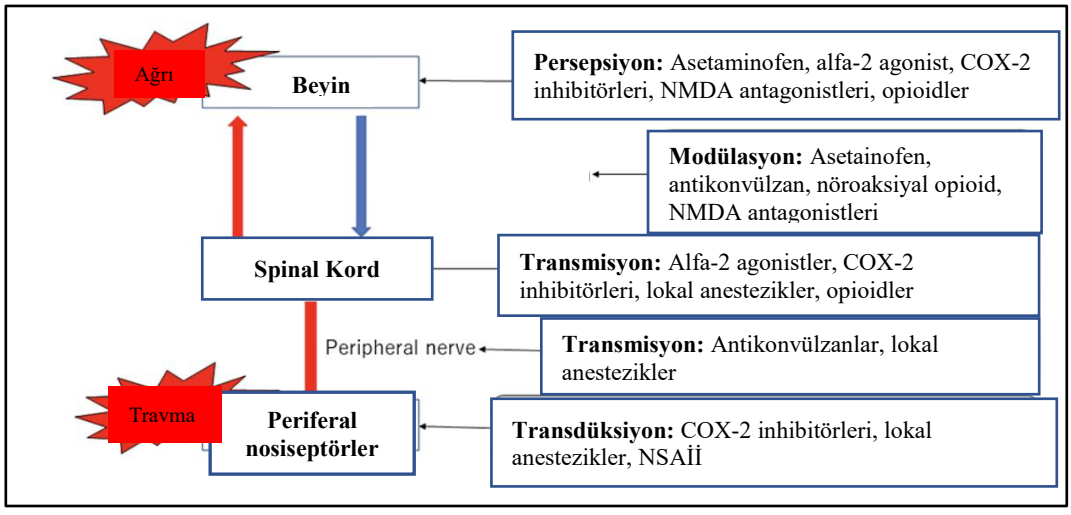
Şekil 5. Karın ön alt duvarı duysal inervasyonu

2.4. Postoperatif Ağrı Tedavileri

2.4.1. Multimodal Analjezi

Hastaya özgü özellikler ve kullanılacak olan ajanların klinik farmakolojisi dikkate alınarak postoperatif ağrı tedavisi yapılır. Postoperatif ağrı kontrolünde, özellikle opioid dozunu azaltmak, analjezik etkiyi artırmak ve yan etki risklerini en aza indirmek amacıyla, birbirini tamamlayan ve farklı ağrı kontrol mekanizmalarını eş zamanlı olarak kullanmayı içeren multimodal analjezi yöntemi tercih edilir. Bu yaklaşım, opioid kullanımını mümkünse tamamen önlemeyi ya da en azından gerekli olan opioid dozlarını ve hastaların iyileşmesinde oluşabilecek gecikmelere kadar uzanan yan etki riskini azaltmayı hedefler (39).

PROSPECT: Elektif Sezaryen Kılavuzu'nda da sezaryen ameliyatı olan hastalar için postoperatif ağrı kontrolünde multimodal analjezi önerilmiştir (2). Tedavide kullanılan ilaçlar arasında parasetamol, non-steroidal antiinflamatuar ilaçlar, nöroaksiyal ve parenteral opioidler ile rejyonel blokta kullanılan lokal analjezikler yer alır. Bu uygulamalar sırasında temel hedef, annenin ağrısını güvenli bir şekilde kontrol etmek ve konforunu sağlamak, aynı zamanda kullanılan ajanların anne sütüne geçişini göz önünde bulundurarak yenidoğanda ortaya çıkabilecek potansiyel komplikasyonların önüne geçmektir (41).



Şekil 6. Postoperatif ağrıda multimodal analjezi (42)

2.4.2. İlaçlar

2.4.2.1. Nonsteroid Antiinflamatuar İlaçlar (NSAİİ)

NSAİİ'lar analjezik etkilerini periferik sensitizasyon ve hiperaljezinin bir komponenti olan siklooksijenaz ve prostoglandin sentezinin inhibisyonu ile yapmaktadırlar. Analjezik etkilerine rağmen NSAİİ azalmış hemostaz, renal fonksiyon bozukluğu, gastrointestinal hemoraji gibi olası yan etkilere sahiptir ve bunlar postoperatif kullanımı kısıtlar. Renal sistem etkileri hipovolemi, böbrek fonksiyon bozukluğu ya da elektrolit bozukluğu olan hastalarda daha sık görülür. Bu nedenle renal fonksiyon bozukluğu, kalp hastalığı ve hipertansiyon gibi sistemik hastalığı olan veya peroperatif kanaması çok olanlarda ilaç seçimi dikkatle yapılmalıdır. Selektif COX-2 inhibitörleri trombositler üzerine etkisi daha azdır ancak kardiyovasküler ve trombotik olay riskini artırabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu grup ilaçların en büyük avantajı opioid ihtiyacını ve buna bağlı olarak opioid ilişkili olası yan etkileri azaltmasıdır.
İbuprofen ve diklofenağın süte geçiş oranları düşüktür. Naproksen 2 x 500 mg peroral alınabilir ancak plazma yarılanma ömrü uzun olduğu için yenidoğan plazma seviyesinde artış olasılığı akılda tutulmalıdır. Yenidoğanda duktal-bağımlı kardiyak lezyon varlığında tüm NSAİİ kullanımından kaçınılmalıdır (41).

2.4.2.2. Parasetamol

Genellikle gebelikte güvenli bir analjezik ajan olarak kullanılır. Postoperatif multimodal analjezinin en önemli parçasıdır, bu dönemde annenin opioid gereksinim azaltması hem anne hem de yenidoğan açısından büyük avantaj sağlar.

2.4.2.3. Opioidler

Bilinen en güçlü ağrı kesici ilaçlardandır. Ağrı tedavisinde yıllardır en yaygın kullanılan analjezik ilaçlardandır. Opioidler; etkilerini merkezi sinir sisteminde opioid reseptörlerine etki ederek gösterir (45). Opioid reseptörleri hücre zarında bulunur. Bilinen 3 reseptörleri vardır. Bunlar μ-mü, δ-delta ve κ-kappadır. Kullanılan birçok opioid ilacın klinik etkilerinin ortaya çıkmasını sağlayan reseptör, μ reseptörüdür. Aynı zamanda μ reseptörü, opid ilişkili kognitif fonksiyonların bozulması, barsak hareketlerinin yavaşlaması ve solunum depresyonundan sorumlu tutulan reseptördür .

Morfin, güçlü ve doğal bir μ reseptör agonistidir. Ayrıca kappa ve delta reseptörlerine de düşük afinitelidir. Hem spinal, hem de supraspinal ağrı yolaklarını etkiler. μ1 reseptör aktivasyonu supraspinal analjezik etki sağlarken, μ2 reseptör aktivasyonu solunumsal, kardiyak ve gastrointestinal sistem depresyonuna neden olur. Peroral, subkutan, intramuskuler, intravenöz, intratekal, epidural ve rektal yolla uygulanır.

Şiddetli ağrılı durumlarda intravenöz uygulanabilir. İntravenöz verildiğinde hızlı etkilidir. Intravenöz uygulayacak kişi olası bir solunum depresyonu gerçekleştiğinde müdahale edebilecek deneyimi ve ekipmanı olmalıdır.

İntratekal morfin spinal sinir dorsal boynuzdaki 1. duysal nöron ile 2. nöronun sinaps yaptığı bölgede μ reseptörlerini aktive ederek presinaptik inhibisyon ile etki gösterir. Hidrofilik olduğu için lipidden zengin dokulara yavaş yayılır, kan beyin bariyerini çok az miktarda geçer. Bu yüzden yavaş etki başlangıcı ve uzun süreli etkiye sahiptir. Yenidoğanda kan beyin bariyeri iyi gelişmediği için santral sinir sistemi etkileri daha kolay gelişir. Nöroaksiyel uygulamanın aksine intravenöz ve oral verilen morfin anne sütünde daha fazla görülür. Etki süresi doza bağlıdır. İntratekal morfin, sistemik emilimle erken dönemde (1-2 saat), rostral yayılımla geç (6-18 saat) dönemde solunum depresyonuna sebep olabilir. Nöroaksiyal morfin uygulaması yapılan hastalar postoperatif 24 saat boyunca yakın gözlemlenmelidir (46). Solunum depresyonu dışında intratekal opioid enjeksiyonlarına bağlı bulantı-kusma, kaşıntı ve idrar retansiyonu görülebilir. Nadiren spinal sinir hasarı, hematom, enfeksiyon veya inflamatuar reaksiyon ilişkili yan etkiler görülebilir (47).

Tramadol, diğer opioid ilaçlardan farklı olarak, presinaptik terminallerde noradrenalin ve serotonin geri alım inhibisyonu ile sinir iletimini yavaşlatır. Ek olarak

mü reseptörlerine bağlanır ve agonist etki ile P maddesi salınımını önler. Analjezik etkisi morfin ile karşılaştırıldığında yaklaşık 10 kat daha düşüktür. Ayrıca tramadol ile muskarinik M1 ve M3 aktivitesi baskılanır. Diğer opioidlere göre daha az bağımlılık, tolerans gelişimi ve solunum depresyonu etkisi görülür ve orta-şiddetli ve akut-kronik ağrılarda tercih edilebilir (48).

Sezaryen sonrası ağrı kontrolünde kullanılabilecek ilaçların süte geçiş oranları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Sezaryen sonrası analjezik ilaçların süte geçiş oranları (41)

İlaç	**Süte geçiş oranı (%)**
Parasetamol	1.3 – 6.4
İbuprofen	0.1 – 0.7
Tramadol	2.4 – 2.9
Fentanil	0.9 – 3
Morfin	5.8 – 10.7

2.4.2.4. Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler esas klinik etkilerini voltaj kapılı sodyum kanallarının α-alt birimine bağlanıp, uyarılabilir aksiyon potansiyellerini baskılayarak sodyum akışını inhibe ederek gösterirler. Voltaj kapılı sodyum kanalları, büyük α-alt birimleri ve daha küçük β alt birimleri içeren transmembran proteinleridir.

Lokal anesteziklerin klinik etkilerini lipid çözünürlüğü, iyonlaşma derecesi ve proteine bağlanması belirler. Lokal anesteziğin potensi oktanol çözünürlüğü ve lipid zarlara nüfuz etme yeteneği ile ilişkilidir. Etki başlangıcı, lipid çözünürlüğü ve pK_a değerine bağlıdır. Fizyolojik pH'a daha yakın pK_a değeri olan lokal anestezikler daha fazla non iyonize fraksiyona sahiptir ve sinir hücresi membranından daha fazla geçer, daha hızlı etki başlangıcı sağlar. Etki süresi ise, potens ve lipid çözünürlüğü ile ilişkilidir. Yağda çözünürlüğü yüksek olan lokal anestezik ilaçların etki süresi daha uzundur. Lokal anestezikler amid ve ester yapılı olarak iki gruba ayrılı. (Tablo 2)

Tablo 2. Lokal Anestezikler

Amid yapılılar	Ester yapılılar
Bupivakain	Klorprokain
Etidokain	Kokain
Lidokain	Prokain
Mepivakain	Tetrakain
Prilokain	
Ropivakain	

Bupivakain, lipid çözünürlüğü yüksek ve uzun etkili bir lokal anesteziktir. Spinal anestezi yoluyla uygulandığında etkisi 3-5 dakika içinde başlar, 4 saate kadar sürer. Periferik bloklarda blok süresi uygulanan bölgeye ve konsantrasyona göre değişmekle birlikte 12 saatten fazla olabilirken, epidural blokta 5 saat kadar anestezik etkisi sürer. Plazmada yaklaşık olarak %95 proteine bağlanır. Karaciğerde glukuronik asit konjugasyonuyla metabolize olur. Karaciğer hastalığı veya yetmezliği olanlarda toksisite açısından dikkatli kullanılmalıdır. Diğer lokal anesteziklerin aksine yalnızca %6'sı renal yolla vücuttan atılır. Uygulanan konsantrasyona göre analjezik veya anestezik etki gösterir. %0,125 - %0,75 arası değişen konsantrasyonlarda uygulanır. Analjezi sağlamada %0,25'lik konsantrasyon önerilir, anestezik olarak , kas gevşekliği de sağlanması gereken durumlarda %0,5'lik konsantrasyonda uygulanır. Bupivakainin maksimum dozu 2.5 mg/kg'dır. Sodyum kanallarına diğer lokal anesteziklere göre daha güçlü bağlanan bupivakainin nörolojik toksik etkilerinden önce kardiyak toksik etkileri görülür. Kalp kas kasılmasında azalma, kardiyak outputta düşüş, negatif inotropi, aritmojenik etkiler, ventriküler fibrilasyon şeklinde görülebilir (49, 50).

Lokal Anestezik Sistemik Toksisitesi (LAST)

Santral sinir sistemi toksisitesi: Lokal anesteziklerin plazma konsantrasyonu arttıkça sodium kanal blokajı yoluyla kortikal inhibisyon bozulur ve nöron depolarizasyonu engellenir, bu uyarıcı klinik etkilere yol açar. Bu inhibisyon, duysal ve görsel

değişiklikler, kas aktivasyonu ve takiben nöbet aktivitesidir.Lokal anesteziğin plazmada konsantrasyonu daha da yükseldikçe, uyarıcı yollar da etkilenir. Bu, bilinç kaybı, koma ve solunum depresyonu gibi baskılayıcı bir nörolojik toksisite fazına yol açar.

Kardiyovasküler sistem toksisitesi: Lokal anestezik moleküler hedeflerin fazlalığı, kardiyovasküler sistemde toksik özelliklerin meydana gelmesine neden olur. Miyokard disfonksiyonu, iletim bozuklukları ve periferik vasküler tonusun değişkenliği bunlar arasındadır. Esas etkilerin muhtemelen ritim bozukluğu kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Normal iletim, özellikle his demetinde doğrudan sodyum kanalının bloke edilmesiyle bozulur. Dinlenim membran potansiyelini daha da negatifleştirerek, aksiyon potansiyeli iletimini bozar. Böylece PR, QRS, ST aralıkları uzar. Re-entry taşiaritmi ve bradikardiye neden olabilir; QT aralığının uzamasıyla daha da kötüleşebilir. Nöronal kontrol mekanizmaları ve baroreseptörlerin kontrol mekanizmaları üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu gibi sistemik vasküler tonus üzerine de negative etkilidir (51).

LAST'tan şüpheleniliyorsa aşağıdaki adımlar uygulanmalıdır:

1. Enjeksiyonu durdurun.
2. Yardım çağırın. (Nitelikli yardım, LAST kiti ve kontrol listesi alın)
3. Kardiyopulmoner baypas için organizasyon yapın (en yakın tesisi, ileri kardiyak yaşam desteği (İKYD) ve IV lipid emülsiyonu başarısız olursa gerekli olabilir)
4. Hava yolunu yönetin. (Gerekirse %100 O2 verin, yüz maskesi, supraglottik cihaz veya ETT ile ventilasyonu kontrol edin, hipoksiyi ve asidozu önleyin, her ikisi de LAST'ı kötüleştirir.)
5. Nöbeti önleyin. (Oksijen tüketimini azaltın, hipoksi ve hiperkarbiyi önleyin, hastanın yaralanmasını önleyin. Benzodiazepinler tercih edilir, ancak propofol veya tiyopental dikkatle kullanılabilir. Süksinilkolin tonik-klonik kas aktivitesini sonlandırır, ancak santral sinir sistemi elektriksel aktivitesini sonlandırmaz.
6. Aritmileri yönetin ve kardiyovasküler destek sağlayın.

- Uzun süre kalp masajı yapmak zorunda kalınabilir.
- İlk basamak antiaritmik olarak amiodaron uygulanır (İKYD'ye göre normal dozlar), lidokain ve diğer sodyum kanalı blokerlerinden kaçınılmalıdır.
- Aritmojenik etkilerden kaçınmak için bolus epinefrin dozunu ≤ 1 mcg/kg'a düşürülür.
- Vazopressinden kaçınılır. (Bir hayvan modelinde vazopressin kötü hemodinamik ve metabolik sonuçlarla ilişkilendirilmiştir.)
- Beta blokerlerin yanı sıra kalsiyum kanalından da kaçınılır. (Hipotansiyonu şiddetlendirme potansiyeli vardır.)

7. Lipid kurtarma tedavisi uygulanır.

    - İKYD ile birlikte veya nörotoksisite ortaya çıktığında %20 lipid emülsiyonu uygulanır.
    - Bolus (>70 kg için 2-3 dakika içinde 100 ml), ardından infüzyon (0.25 ml/kg/dk) başlanır.
    - Kalıcı kardiyovasküler instabilite için bolusu bir veya iki kez tekrarlanır ve infüzyon hızını iki katına çıkılır.
    - Hemodinamik stabilite sağlandıktan sonra infüzyona en az 10 dakika devam edilir.
    - Maksimum doz ~ 12 ml/kg'dır.
    - Propofol, %20 lipid emülsiyonunun yerine geçmez
8. Hastayı gözetimli ortama transfer edin (52).

2.4.3. Hasta Kontrollü Analjezi (HKA)

Geçirilen cerrahiler benzer olsa da her hastada farklı derecelerde postoperatif ağrı görülür ve değişen dozlarda analjezik ajan ihtiyacı olmaktadır. Buna bağlı olarak her hastaya sabit postoperatif analjezik tedavi verilmesi hastaların bazısında yetersiz olabilirken, bazılarında da ihtiyacı olandan daha fazla analjezik kullanımına neden olur. Hastanın ağrısı arttığında servis hemşiresine ulaşması ve gerekli analjeziğin uygulanması bazı durumlarda gecikebilir ve etkin ağrı kontrolü sağlanamamasına

neden olur. Bu gibi durumlardan dolayı postoperatif ağrı kontrolünde analjezik ajanın hastanın ağrı seviyesine göre kendi kendine, hızlı, kolay ve güvenli şekilde uygulayabilmesini sağlayan cihazlar olan HKA'ların kullanımı gelişmiştir (39). HKA, hazırlanan analjezik ilaç solüsyonunun, belirli bir yoldan, önceden ayarlanmış dozda hastanın taşınabilir bir pompa cihazındaki düğmeye basmasıyla ilacın verilmesini sağlayan özel infüzyon yöntemidir (53). Opioid veya nonopioid analjezikler, intravenöz (en sık), epidural, intramuskuler, intratekal, rektal, subkutan gibi yollarla HKA ile uygulanabilirler. Bolus, infüzyon, bolus + infüzyon gibi uygulama modları içerir. Bilinci açık olan hastalarda postoperatif analjezide tercih edilir.

2.4.4. Rejyonel Anestezi ve Analjezi

2.4.4.1. Fasiyal Plan Blokları

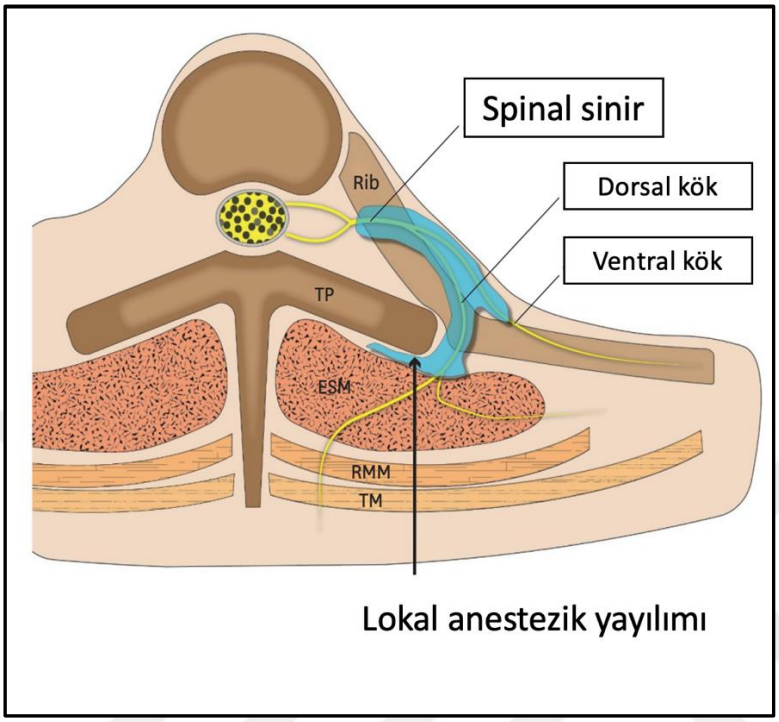
Kasların çevresini saran ve diğer yapılardan ayıran bağ dokusuna fasiya denir. 2 çeşit fasiya vardır. Yüzeyel fasiya, cilt altı dokuların desteklenmesini sağlayan gevşek bağ dokusudur. Derin fasiya ise kasları kılıf şeklinde saran fibröz yapıdır. Fasiyal alan bloklarında lokal anestezik derin fasiya hedeflenerek uygulanır. İşlem yapılacak alan asepsisi sağlandıktan sonra linner veya konveks USG probu eşliğinde blok uygulanır. Blok iğnesinin ucu, uygulanacak alana yerleştirildikten sonra vasküler alana girmediğini kontrol etmek için negatif aspirasyon yapılır ve önce salin ile hidrodiseksiyon yapılarak alan doğrulanır. Sonrasında lokal anestezik yavaşça enjekte edilir. Fasiyal alanın açıldığı, kaslar arasında hipoekoik, eliptik bir görüntü görülür (54).

Sezaryen cerrahisinde postoperatif multimodal analjezinin bir parçası olarak kılavuzlarda fasiyal plan bloklarından Transversus Abdominis Plan Bloğu (TAPB) ve Quadratus Lumborum Plan Bloğu (QLB) yer almaktadır. Bunlara ek olarak Erektör Spina Plan Bloğu'nun (ESPB) da sezaryen sonrası ağrı kontrolünde etkinliğinin gösterildiği çalışmalar vardır (2, 14, 21, 55).

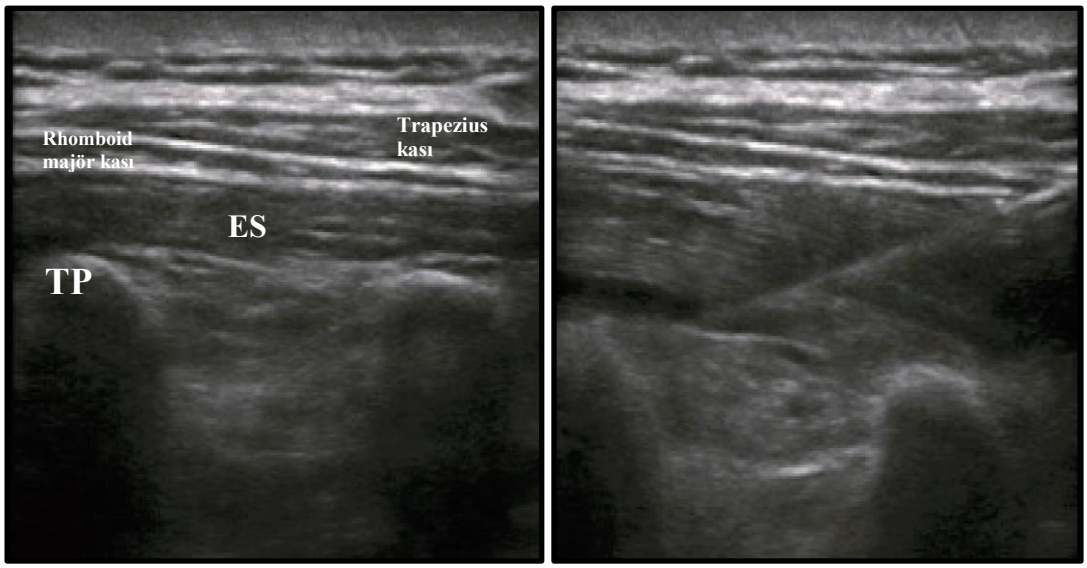
2.4.4.1.1. Erektör Spina Plan Bloğu (ESPB)

ESPB, ilk olarak 2016 yılında Forero ve ark. tarafından torasik nöropatik ağrı tedavisi amacıyla T5 seviyesinden uygulanmış bir fasiyal plan bloğudur (16). Erektör spina kası, vertebra transvers ve spinöz proçesleri arasında yer alır. Temel ESPB tekniğinde, USG lineer veya konveks probunu spinöz prosesin 3 cm lateraline parasaggital şekilde yerleştirilerek transvers prosesleri görüntülemek hedeflenir. Transvers proses ile erektör spina kası arasındaki fasiyal bölgeye nispeten büyük hacimde lokal anestezik (0,3-0,5 mL/kg) enjeksiyonu ile blok uygulanır. Lokal anestezik bu seviyeden kranio-kaudal yönde 3-6 vertebral seviye boyunca dikey ve kostalara doğru yatay şekilde yayılır. Lokal anestezik uygulanan bölgedeki spinal sinirlerin dorsal ve ventral ramuslarını bloke ederek ve lokal anesteziğin superior kostotransvers ligamentten paravertebral alana yayılmasıyla analjezik etki sağlar (17). (Şekil 7) Servikal, torakal, lumbar seviyelerde

uygulanabilir. Torakotomi, VATS, meme cerrahisi, kardiyak cerrahi, lumbar cerrahi, abdominal cerrahilerde postoperatif analjezide kullanılır (56).



Şekil 7. Erektör Spina Plan Bloğu Lokal Anestezik Yayılımı



Şekil 8. Erektör Spina Plan Bloğu USG Görüntüsü
(TP: Transvers Proses, ES: Erektör Spina kası)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma prospektif, randomize, kontrollü olarak tasarlandı ve hastalar Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim Araştırma Hastanesi ameliyathanesinde alındı. Marmara Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından (etik kurul no: 09.2022.1259) onaylandı ve Clinicaltrails Protocol Registiration and Result System (PRS)'e kaydedildi. (NCT05698927)

Kasım 2022-Nisan 2023 tarihleri arasında sezaryen ameliyatı olan ve dahil edilme kriterlerini karşılayan tüm hastalar kapalı zarf yöntemiyle randomize edildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 18-40 yaş
- Elektif vakalar
- ASA II hastalar
- Spinal anestezi alında sezaryen planlanan vakalar
- Çalışmaya katılmaya onam veren hastalar

Çalışmaya dahil edilmeme kriterlerleri:

- Major hepatik, renal, kardiyovasküler hastalığı olanlar
- Acil vakalar
- Vücut Kitle İndeksi (VKİ) > 40 olanlar
- Genel anestezi altında alınan hastalar
- Spinal anestezi için kontendikasyon olması
- Enjeksiyon bölgesinde enfeksiyonu olanlar
- Kanama diyatezi olanlar
- Çalışmada kullanılacak herhangi bir ilaca allerjisi olanlar
- ASA > II olanlar
- Çalışmaya katılmaya onam vermeyen hastalar

Çalışmadan çıkarılma kriterleri:

Çalışmaya katılmaya gönüllü olmayan veya sonradan vazgeçen hastalar ve takip sırasında veri kaybı olmuş hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Tüm hastalara çalışma hakkında sözlü ve yazılı bilgi verildi ve işlem öncesinde yazılı aydınlatılmış onam alındı. Kapalı zarf yöntemiyle randomize edilip ESPB ve İTM olarak iki gruba ayrıldı.

Hastalar operasyon salonuna geldiklerinde monitörize edilerek (EKG, noninvaziv kan basıncı ve pulse oksimetre) değerler kaydedildi. 20 G branül ile intravenöz (i.v.) erişim ve nazal kanülle oksijen desteği sağlandı. Hastalara spinal anesteziden önce 4 mg ondansetron, 2gr sefazolin i.v. uygulandı ve i.v. sıvı infüzyonu başlandı. Oturur şekilde, pozisyon verildikten sonra spinal anestezi uygulanacak uygun aralık (L2-L3, L3-L4 ya da L4-L5) muayene edilerek bulundu. Cilt asepsisi sağlandı ve 25 G spinal iğne ile orta hattan giriş yapıldı. İğnenin ucuna 10-15 derece kranial yönde açı verilerek subaraknoid aralığa ilerlendi, BOS akışı görüldükten sonra ESPB grubundaki hastalara sadece 10 mg heavy bupivakain, İTM grubundaki hastalara 10 mg heavy bupivakain ve 100 mcg morfin yapıldı. Hastalar supin pozisyona alınarak 15 derece sol yatırıldı. Pin prick ve soğuk uygulaması ile duyu blok seviyesi, Bromage Skoru ile motor blok seviyesi değerlendirildi. Duyu bloğu T8'e ulaşıldığında cerrahi başlatıldı. Cerrahi boyunca 5 dakikada bir vital bulgular kaydedildi. Hipotansiyon (sistolik kan basıncında başlangıçta ölçülen değerden %20 ve daha fazla düşüş olması veya ortalama arteryel basıncın 65 mmHg altına düşmesi) durumunda hastalara 5 mg efedrin i.v., kalp atım hızı 50 atım/dk altına düştüğünde 0.5 mg atropin i.v. uygulandı.

Ameliyat bitiminde ESPB grubundaki hastalara 2 mg midazolam i.v. uygulandı ve ameliyat masasında lateral dekübit pozisyona getirildi. T10 vertebra spinöz çıkıntı tespit edilip işaretlendi ve her iki tarafında girişim yapılacak alanları kapsayacak şekilde asepsi sağlandı. Sonrasında USG (Philips Sparq USG System, Hollanda) C2 konveks probu (2.5-7.5 MHz) T10 spinöz çıkıntının üzerine vertikal şekilde yerleştirildi, yaklaşık 3 cm laterale hareket ettirilerek transvers proses ve erektör spina kası görüntülendi. Transvers proses görüntünün tam ortasına alındı. 20 gauge, 100 mm (Pajunk, Almanya) blok iğnesi ile out-of-plane yöntemle transvers prosesin ortasına doğru giriş yapıldı, iğnenin ucu erektör spina kasının altına geçip transvers prosesin hemen üstündeki düzleme geldiğinde steril serum fizyolojik enjeksiyonu ile hidrodiseksiyon yapıldı, USG'deki görüntüde blok alanı doğrulandı. %0.25 bupivakain içeren 20 ml solüsyon enjekte edildi. Aynı işlemler karşı taraf için de gerçekleştirildi (17). Bloklar tek bir deneyimli anestezist tarafından gerçekleştirildi.

Her iki gruptaki hastalara postoperatif ilk 24 saat 4x1gr parasetamol iv ve 5 mg/ml 100 ml tramadol içeren iv HKA verildi. HKA bolus dozu 1 ml, kilit süresi 20

dk olarak ayarlandı. NRS ≥ 4 olduğunda kaçış analjezisi olarak 75 mg diklofenak intramuskuler (i.m.) uygulanacak şekilde planlandı.

Hastaların demografik bilgileri (yaş, boy, kilo, vücut kitle indeksi, ek hastalıkları, kullandıkları ilaçlar), cerrahi süre, yenidoğanın 1. ve 5. dakika APGAR skorları, hastane yatış süresi, mobilizasyon zamanı, hasta memnuniyeti kaydedildi.

Birincil sonlanım noktası için; postoperatif ilk 24 saatlik toplam HKA ile tüketilen tramadol miktarları kaydedildi.

İkincil sonlanım noktaları için ise; postoperatif ilk 24 saatlik dönemde 0., 6., 12. ve 24. saatlerde ağrı takibinde NRS skorları (0= hiç ağrım yok, 10=Hayatımdaki en kötü ağrı), kurtarıcı analjezisi ihtiyacı ve toplam bir günde kaç defa kullanıldığı, muhtemel yan etkiler olan kaşıntı, hipotansiyon, bulantı ve kusma verileri kaydedildi.

İstatistiksel İncelemeler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2020 Statistical Software (NCSS LLC, Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken, nicel değişkenler ortalama, standart sapma, medyan, min ve max değerleriyle, nitel değişkenler frekans ve yüzde gibi tanımlayıcı istatistiksel metodlar ile gösterildi. Verilerin normal dağılıma uygunluklarının değerlendirilmesinde Shapiro Wilks test ve Box Plot grafiklerden yararlanıldı.

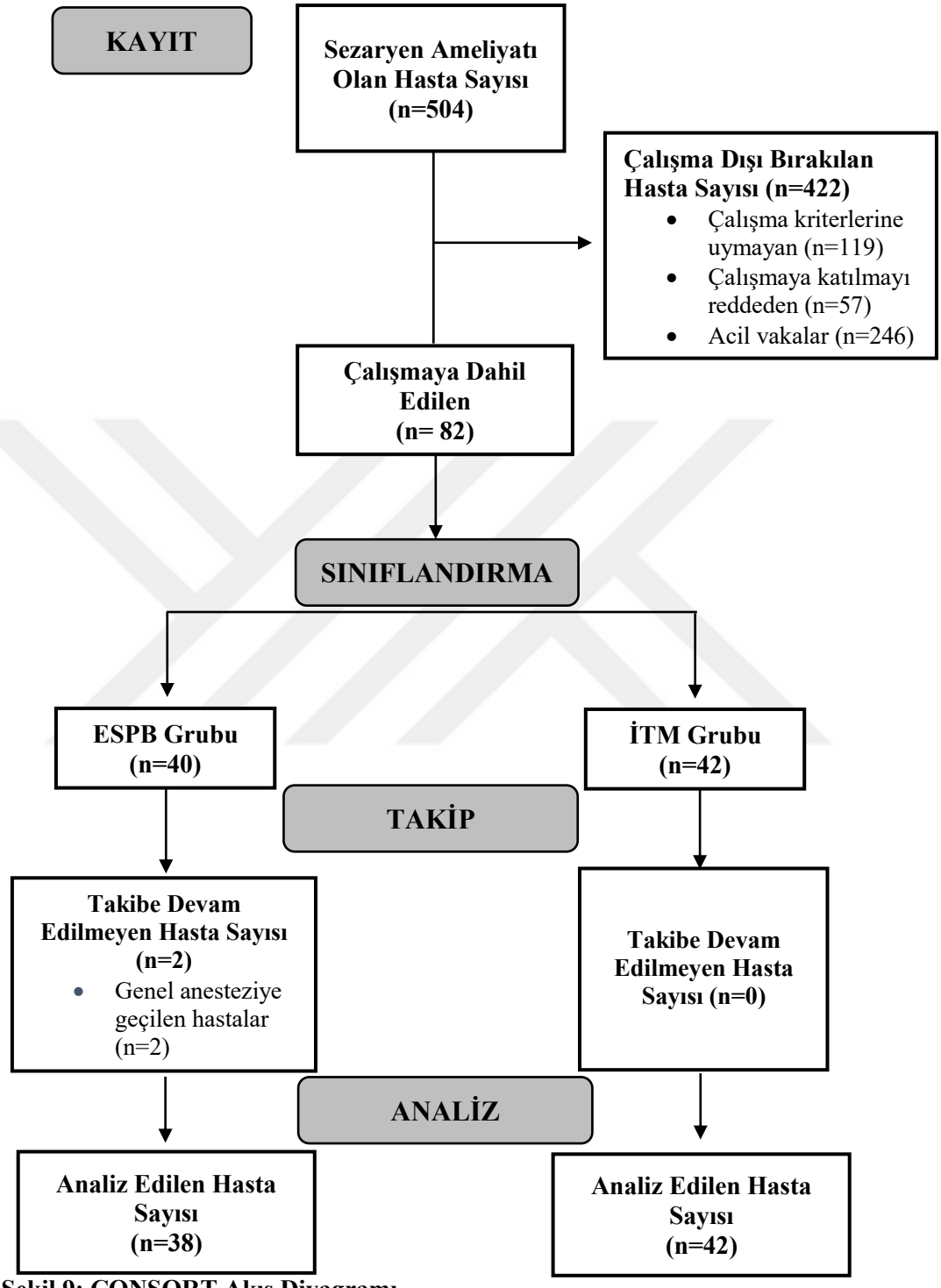
Normal dağılım gösteren niceliksel iki grup değerlendirmelerinde Student t-test kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerin iki gruba göre değerlendirmelerinde Mann Whitney-U test kullanıldı. Takiplere göre grup içi karşılaştırmalarda ise, normal dağılım göstermeyen değişkenlerde Friedman test, post hoc karşılaştırmalarında Bonferoni Dunn test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi, Fisher Exact test ve Fisher's Freeman Halton test kullanıldı. Sonuçlar % 95'lik güven aralığında, anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

Örneklem Büyüklüğü

Literatürde bulunan benzer bir çalışmanın (57) verileri yardımıyla, ameliyat sonrası 24 saatlik total opioid ihtiyacı spinal anestezi grubu için 423,08 ± 212,55 mcg iken ESPB grubu için 279 ± 242,99 mcg'a düşmesinin (~%35 düşüş) anlamlı olması

temel alınarak hesaplandı (p=0,003). Buna göre; alfa:0.05, güç: 0.8 için her bir grup için en az 34 hasta alınması gerekliliği saptandı. Yaşanacak olası hasta veri kayıpları (%20) hesaba katılarak her grupta 41, toplam 82 hastanın çalışmaya dahil edilmesi planlandı.

4. BULGULAR



Şekil 9: CONSORT Akış Diyagramı

Dahil edilme kriterlerine uyan 82 hasta kapalı ESPB ve İTM olarak iki gruba ayrıldı. ESPB grubunda 2 hastada peroperatif genel anesteziye geçildiği için çalışma dışı bırakıldı. Toplam 80 hasta analiz edildi.

Tablo 3: Demografik Veriler ve Hasta Özelliklerinin Karşılaştırması

		Toplam	Grup		*P* değeri
			İTM grubu (n=42)	**ESPB grubu (n=38)**	
Yaş	*Ort±Ss* *Medyan (Min-Maks)*	31,39±4,91 31,5 (19-40)	31,81±5,33 33 (19-40)	30,74±4,41 31 (21-39)	[a]***0,333***
VKİ (kg/m^2)	*Ort±Ss* *Medyan (Min-Maks)*	30,97±4,17 30,9 (21,5-40,8)	30,69±4,54 30,3 (21,5-40,1)	31,39±3,75 31,1 (21,6-40,8)	[a]***0,400***
Ek hastalık	**Yok** **Var**	61 (76,3) 19 (23,8)	33 (78,6) 9 (21,4)	28 (73,7) 10 (26,3)	[b]***0,608***
İlaç kullanımı	**Yok** **Var**	65 (81,3) 15 (18,8)	35 (83,3) 7 (16,7)	30 (78,9) 8 (21,1)	[b]***0,616***
Sigara kullanımı	**Yok** **Var**	79 (98,8) 1 (1,3)	42 (100,0) 0 (0,0)	37 (97,4) 1 (2,6)	[c]***0,475***
Cerrahi süre (dk)	*Ort±Ss* *Medyan (Min-Maks)*	76,45±8,29 75 (65-100)	78,12±9,12 75 (65-100)	74,61±6,91 75 (65-95)	[a]***0,058***
APGAR skoru (1.dk)	*Ort±Ss* *Medyan (Min-Maks)*	8,65±0,78 9 (4-9)	8,64±0,91 9 (4-9)	8,66±0,63 9 (7-9)	[d]***0,641***
APGAR skoru (5.dk)	*Ort±Ss* *Medyan (Min-Maks)*	9,66±0,71 10 (5-10)	9,64±0,85 10 (5-10)	9,68±0,53 10 (8-10)	[d]***0,790***
Hastane yatış süresi (gün)	*Ort±Ss* *Medyan (Min-Maks)*	2,66±0,57 3 (2-4)	2,57±0,55 3 (2-4)	2,76±0,59 3 (2-4)	[d]***0,150***

(İTM: İntratekal Morfin, ESPB: Erektör Spina Plan Bloğu, VKİ: Vücut Kitle İndeksi, Ort:Ortalama, SS:Standart Sapma, Min:Minimum, Maks:Maksimum)

[a]*Student-t Test*
[b]*Pearson Chi-Square*
[c]*Fisher Exact Test*
[d]*Mann-Whitney-U Test*

Hastaların yaşları 19 ile 40 arasında değişmekte olup, ortalama yaş 31,39±4,91 olarak saptandı. Olguların %52,5'inin (n=42) İTM grubunda ve %47,5'inin (n=38) ESPB grubunda olduğu görüldü. Her iki grupta VKİ (kg/m^2), ek hastalık, ilaç kullanımı, sigara kullanımı, cerrahi süre (dk), hastanede kalış süresi (gün), APGAR skorları (1. ve 5.dk) benzerdi (p>0,05). (Tablo 3)

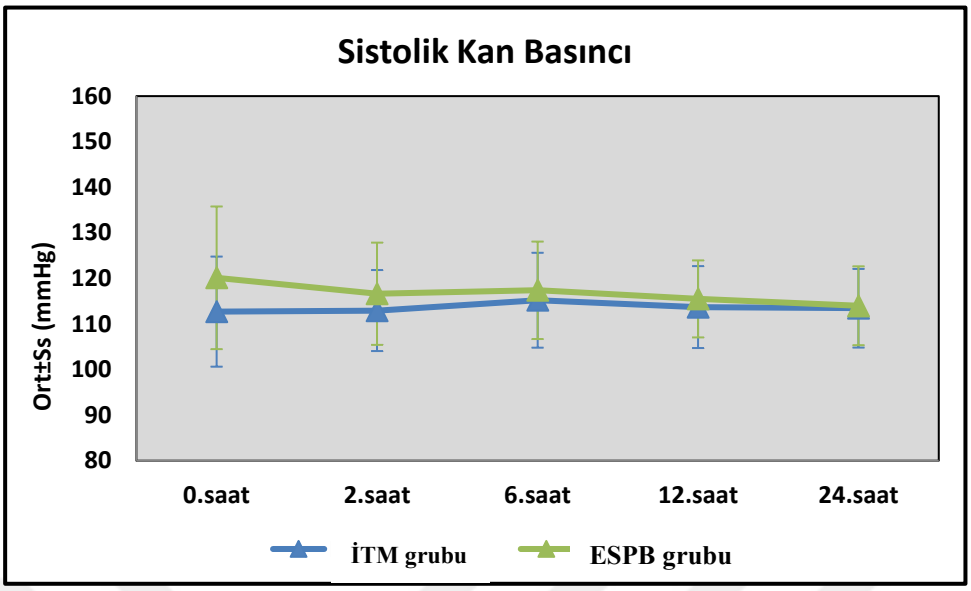
Tablo 4: Sistolik Kan Basıncı (mmHg) Ölçümleri

Sistolik Kan Basıncı		**Toplam**	**Grup**		***[a]p***
			İTM grubu (n=42)	**ESPB grubu (n=38)**	
0.saat	*Ort±Ss*	116,24±14,29	112,71±12,08	120,13±15,65	***0,019****
	Medyan (Min-Maks)	114 (95-170)	110,5 (95-140)	117 (97-170)	
6.saat	*Ort±Ss*	116,25±10,53	115,21±10,41	117,39±10,69	***0,358***
	Medyan (Min-Maks)	116 (93-155)	114,5 (96-155)	119 (93-136)	
12.saat	*Ort±Ss*	114,56±8,73	113,71±8,99	115,50±8,45	***0,364***
	Medyan (Min-Maks)	116 (95-132)	113,5 (95-132)	117 (96-130)	
24.saat	*Ort±Ss*	113,71±8,59	113,45±8,63	114,00±8,65	***0,778***
	Medyan (Min-Maks)	114,5 (89-128)	114,5 (95-126)	114 (89-128)	

(İTM: İntratekal Morfin, ESPB: Erektör Spina Plan Bloğu, Ort:Ortalama, SS:Standart Sapma, Min:Minimum, Maks:Maksimum)
[a]Student-t Test
**p<0,05*

Gruplar arası 6.saat, 12.saat ve 24.saat sistolik kan basıncı ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi (p>0,05).

ESPB grubundaki olguların 0.saat ortalama sistol kan basıncı ölçümleri, İTM grubundan istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu (p=0,019; p<0,05) (sırasıyla 120,13±15,65 mmHg; 112,71±12,08 mmHg). Ancak bu yükseklik klinik olarak anlamlı değildi. (Tablo 4) (Şekil 10)



Şekil 10: Sistolik kan basıncı ölçüm dağılımı

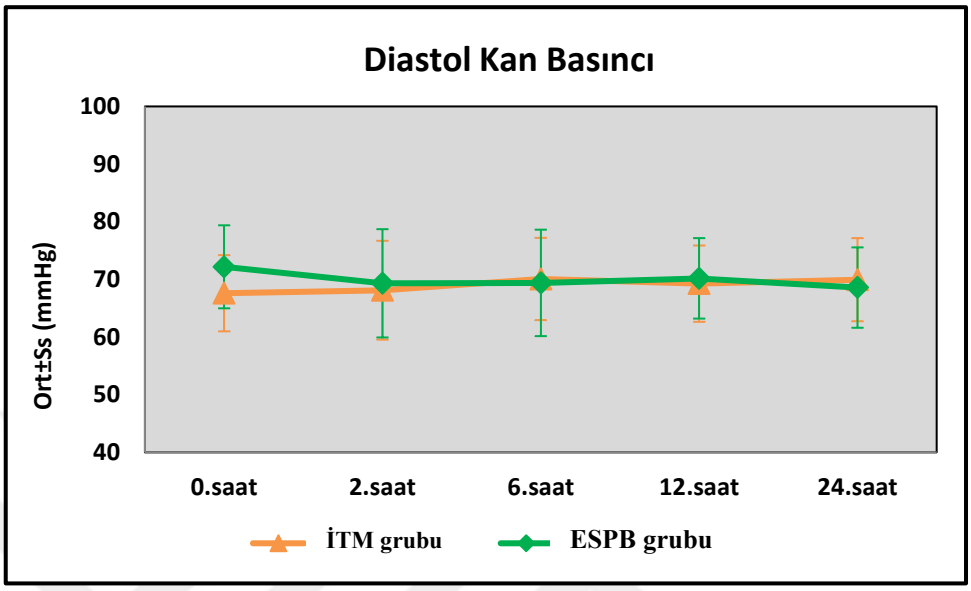
Tablo 5: Diyastolik Kan Basıncı (mmHg) Ölçümleri

Diastol		Toplam	Grup		[a]*p*
			İTM grubu (n=42)	ESPB grubu (n=38)	
0.saat	*Ort±Ss*	69,78±7,23	67,60±6,61	72,18±7,20	***0,004****
	Medyan (Min-Maks)	71 (51-89)	68,5 (51-85)	71,5 (54-89)	
6.saat	*Ort±Ss*	69,75±8,15	70,07±7,13	69,39±9,23	***0,713***
	Medyan (Min-Maks)	70 (52-92)	70 (58-83)	70 (52-92)	
12.saat	*Ort±Ss*	69,70±6,77	69,26±6,62	70,18±6,98	***0,546***
	Medyan (Min-Maks)	70 (55-86)	70 (55-86)	69 (58-85)	
24.saat	*Ort±Ss*	69,30±7,08	69,95±7,21	68,58±6,97	***0,390***
	Medyan (Min-Maks)	68 (55-89)	70 (55-89)	68 (56-86)	

[a]*Student-t Test*
***p<0,01*
(İTM: İntratekal Morfin, ESPB: Erektör Spina Plan Bloğu, Ort:Ortalama, SS:Standart Sapma, Min:Minimum, Maks:Maksimum)

ESPB grubunda 0.saat diyastolik kan basıncı ölçümleri, İTM grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu (p=0,004; p<0,01) (sırasıyla 72,18±7,20 mmHg; 67,6±6,61 mmHg).

Gruplara arası 6.saat, 12.saat ve 24.saat diyastolik kan basıncı ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi (p>0,05). (Tablo 5) (Şekil 11)



Şekil 11: Diyastolik kan basıncı ölçüm dağılımı

Tablo 6: OAB (mmHg) Ölçümlerinin Karşılaştırması

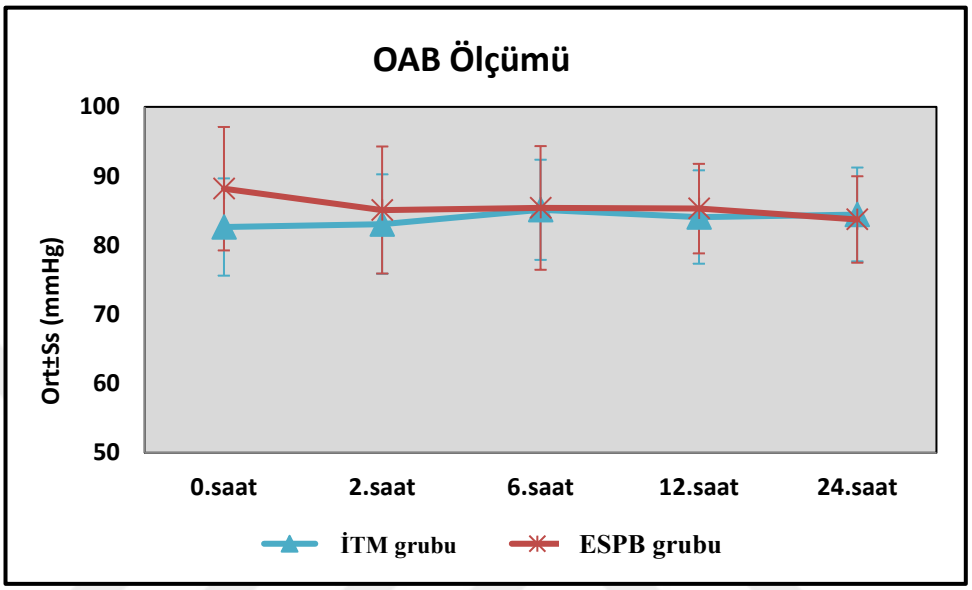
OAB (mmHg)		Toplam	Grup		[a]p
			İTM grubu (n=42)	ESPB grubu (n=38)	
0.saat	*Ort±Ss*	85,26±8,40	82,63±7,03	88,17±8,92	***0,003*** **
	Medyan (Min-Maks)	84,3 (67,7-110,7)	82,5 (67,7-99,7)	86,8 (70,3-110,7)	
6.saat	*Ort±Ss*	85,25±8,04	85,12±7,24	85,39±8,94	***0,879***
	Medyan (Min-Maks)	84,5 (65,7-106,7)	84,7 (70,7-105,7)	84 (65,7-106,7)	
12.saat	*Ort±Ss*	84,65±6,60	84,08±6,75	85,29±6,47	***0,416***
	Medyan (Min-Maks)	84 (68,7-100)	83,5 (68,7-98)	84,3 (73,3-100)	
24.saat	*Ort±Ss*	84,10±6,50	84,45±6,78	83,72±6,25	***0,618***
	Medyan (Min-Maks)	83,5 (68,7-100,7)	84,2 (68,7-100,7)	83,3 (70,3-97,3)	

(OAB: Ortalama Arter Basıncı, İTM: İntratekal Morfin, ESPB: Erektör Spina Plan Bloğu, Ort:Ortalama, SS:Standart Sapma, Min:Minimum, Maks:Maksimum)

[a]*Student-t Test*

***p<0,01*

Ortalama arter basıncı 0.saat ölçümleri ESPB grubunda (88,17±8,92 mmHg) İTM grubundan (82,63±7,03 mmHg) anlamlı düzeyde yüksek saptandı (p=0,003; p<0,01), ancak bu klinik açıdan önemli bir fark değildi. OAB ölçümleri 6., 12. ve 24. saatlerde her iki grupta benzer bulundu (p>0,05). (Tablo 6) (Şekil 12)



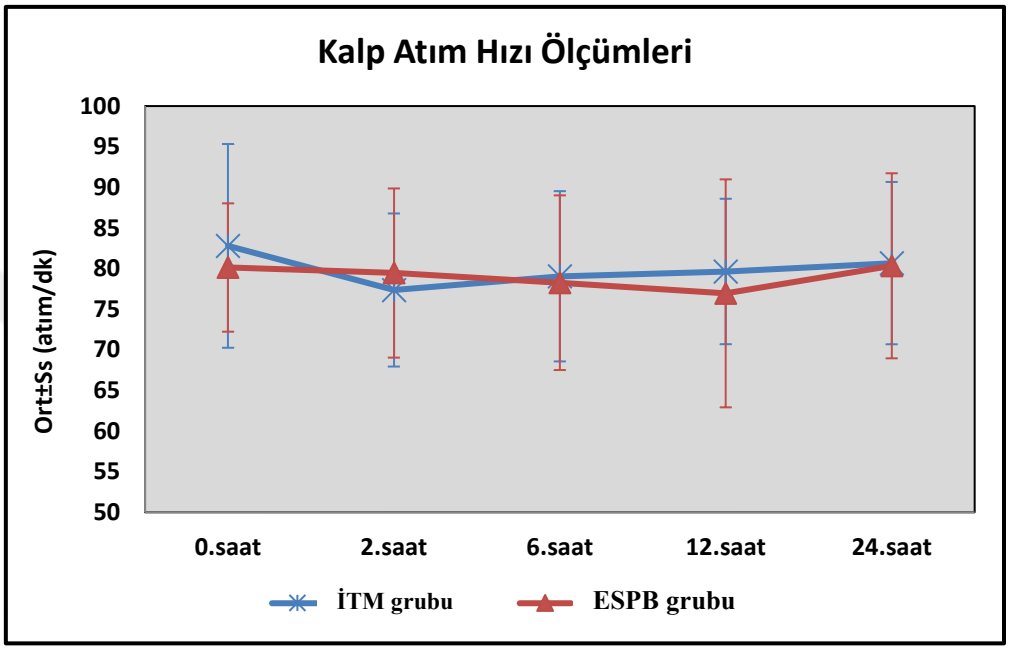
Şekil 12: OAB ölçümü dağılımı
(OAB: Ortalama Arter Basıncı, İTM: İntratekal Morfin, ESPB: Erektör Spina Plan Bloğu)

Tablo 7: Kalp Atım Hızı (atım/dakika) Ölçümlerinin Karşılaştırması

Kalp Atım Hızı (atım/dakika)		Toplam	Grup		*p*
			İTM grubu (n=42)	ESPB grubu (n=38)	
0.saat	*Ort±Ss*	81,53±10,61	82,79±12,54	80,13±7,90	[a]***0,266***
	Medyan (Min-Maks)	80 (60-120)	80 (60-120)	80 (65-98)	
6.saat	*Ort±Ss*	78,68±10,55	79,05±10,48	78,26±10,75	[a]***0,742***
	Medyan (Min-Maks)	78 (63-115)	77,5 (65-115)	78 (63-105)	
12.saat	*Ort±Ss*	78,36±11,64	79,64±8,95	76,95±14,03	[d]***0,576***
	Medyan (Min-Maks)	78 (16-102)	80 (65-102)	77,5 (16-96)	
24.saat	*Ort±Ss*	80,51±10,61	80,67±9,99	80,34±11,39	[a]***0,892***
	Medyan (Min-Maks)	79 (55-108)	78,5 (55-108)	80 (60-99)	

(İTM: İntratekal Morfin, ESPB: Erektör Spina Plan Bloğu, Ort:Ortalama, SS:Standart Sapma, Min:Minimum, Maks:Maksimum)
[a]*Student-t Test*
[d]*Mann-Whitney-U Test*

Gruplara göre olguların 0. saat, 6. saat, 12. saat ve 24. saat kalp atım hızı (atım/dakika) ölçümleri benzer bulunmuştur (p>0,05). Hastaların hiçbirinde postoperatif ilk 24 saatlik dönemde bradikardi görülmedi. İTM grubunda 0. saatte medyan kalp atım hızı 80 (60-120) ölçülmüş olup postoperatif ilk 24 saat boyunca sadece bu zaman diliminde ve bu grupta 120/dk kalp hızı görüldü. (Tablo 7) (Şekil 13)



Şekil 13: Kalp atım hızı ölçümlerinin dağılımı
(İTM: İntratekal Morfin, ESPB:Erektör Spina Plan Bloğu)

Tablo 8: Bromage Motor Blok Skalası Karşılaştırması

		Toplam	Grup		*p*
			İTM grubu (n=42)	ESPB grubu (n=38)	
Motor Blok					
0.saat	**Motor blok yok**	3 (3,8)	2 (4,8)	1 (2,6)	*[f]0,120*
	Ayaklarını hareket ettirebiliyor, diz ve kalça kısıtlı	7 (8,8)	1 (2,4)	6 (15,8)	
	Dizini hareket ettirebiliyor, kalça kısıtlı	21 (26,3)	10 (23,8)	11 (28,9)	
	Bacaklar hareketsiz	49 (61,3)	29 (69)	20 (52,6)	
6.saat	**Motor blok yok**	80 (100,0)	42 (100,0)	38 (100,0)	-
12.saat	**Motor blok yok**	80 (100,0)	42 (100,0)	38 (100,0)	-
24.saat	**Motor blok yok**	80 (100,0)	42 (100,0)	38 (100,0)	-

(İTM: İntratekal Morfin, ESPB: Erektör Spina Plan Bloğu)
[c]*Fisher Exact Test*
[f]*Fisher Freeman Halton Test*

Postoperatif ilk 6 saatte Bromage Motor Skalasına göre farklı motor blok seviyeleri mevcut olup, iki grup motor blok seviye dağılımları benzerdi (p>0,05). 6. saatten sonra çalışmaya dahil edilen tüm hastaların motor bloğu ortadan kalktı. (Tablo 8)

Tablo 9: NRS Skorlarının Karşılaştırması

NRS		**Toplam**	**Grup**		***P***
			İTM grubu (n=42)	**ESPB grubu (n=38)**	
0.saat	*Ort±Ss*	0,25±0,75	0,26±0,80	0,24±0,71	***[d]0,840***
	Medyan (Min-Maks)	0 (0-3)	0 (0-3)	0 (0-3)	
6.saat	*Ort±Ss*	1,19±1,06	1,12±0,86	1,26±1,25	***[d]0,932***
	Medyan (Min-Maks)	1 (0-4)	1 (0-3)	1 (0-4)	
12.saat	*Ort±Ss*	1,36±1,17	1,48±1,13	1,24±1,22	***[d]0,227***
	Medyan (Min-Maks)	1 (0-5)	2 (0-4)	1 (0-5)	
24.saat	*Ort±Ss*	1,23±1,10	1,26±1,13	1,18±1,09	***[d]0,813***
	Medyan (Min-Maks)	1 (0-5)	1 (0-5)	1 (0-3)	
NRS skor Değişim Δ					
0.saat-6.saat	*Ort±Ss*	0,94±1,27	0,86±1,14	1,03±1,40	***[a]0,554***
	[e]p		***0,001*****	***0,001*****	
0.saat-12.saat	*Ort±Ss*	1,11±1,38	1,21±1,37	1,00±1,39	***[a]0,491***
	[e]p		***0,001*****	***0,001*****	
0.saat-24.saat	*Ort±Ss*	0,98±1,34	1,00±1,50	0,95±1,16	***[a]0,862***
	[e]p		***0,001*****	***0,001*****	
6.saat-12.saat	*Ort±Ss*	0,18±1,09	0,36±0,98	-0,03±1,17	***[d]0,068***
	[e]p		***0,255***	***0,828***	
6.saat-24.saat	*Ort±Ss*	0,04±1,34	0,14±1,28	-0,08±1,40	***[a]0,462***
	[e]p		***0,918***	***0,856***	
12.saat-24.saat	*Ort±Ss*	-0,14±1,31	-0,21±1,28	-0,05±1,35	***[a]0,585***
	[e]p		***0,301***	***0,971***	

(İTM: İntratekal Morfin, ESPB: Erektör Spina Plan Bloğu, NRS: Numeric Rating Scale, Ort:Ortalama, SS:Standart Sapma)

[a]Student-t Test

[d]Mann-Whitney-U Test

[e]Friedman Test &[ee]Bonferoni düzeltmeli Dunn test

**p<0,05*

***p<0,01*

Gruplara göre olguların 0., 6., 12. ve 24. saat NRS skorları benzerdi (p>0,05). (Tablo 9)

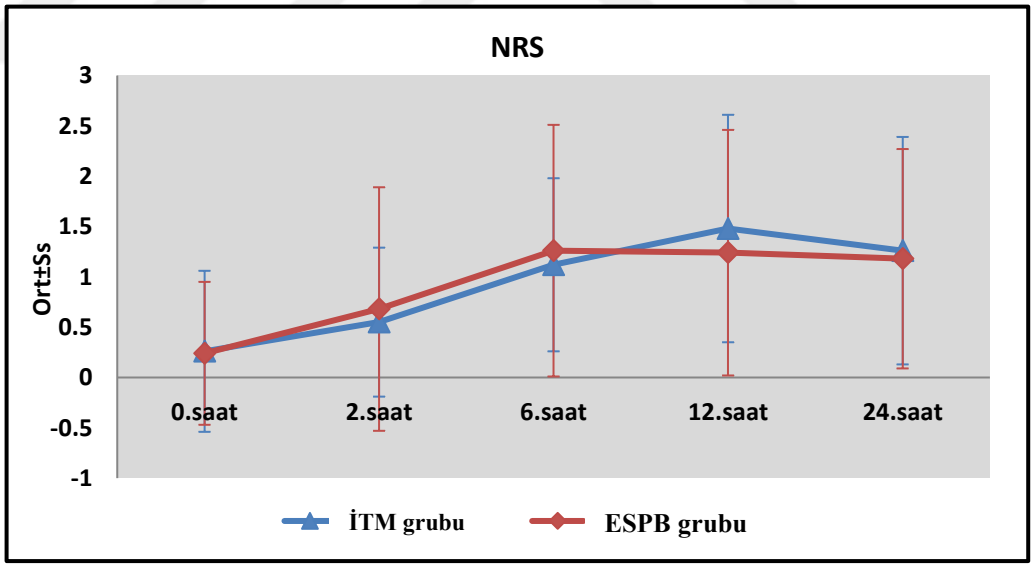
- İTM grubundaki hastalarda; 0-6 saat arası NRS değişimi ortalama 0,86 birim olup, 0. saat median NRS değeri 0 (0-3), 6. saat 1 (0-4) idi (p=0,001;p<0,01). 0-12 saat arası NRS değişimi ortalama 1,21 birim olup,

0.saat median NRS değeri 0 (0-3)'ten , 12. saat 2 (0-4)'e yükseldi (p=0,001;p<0,01). 0-24 saat arası NRS değişimi ortalama 1 birimdi ve 0.saat median NRS değeri 0 (0-3) iken 24. saat 1 (0-5) idi (p=0,001; p<0,01).

- ESPB grubundaki hastalarda ise 0-6 saat arası NRS değişimi ortalama 1,03±1,40

  birim olup; 0.saat median NRS değeri 0 (0-3)'ten 6.saat 1 (0-4)'e yükseldi (p=0,001; p<0,01). 0-12 saat arası NRS değişimi ortalama 1,00±1,39 birim olup 0. saat median NRS değeri 0 (0-3) , 12. saat 1 (0-5)'e yükseldi (p=0,001;p<0,01). 0-24 saat arası NRS değişimi ortalama 0,95±1,16 birim olup, 0. saat median NRS değeri 0 (0-3) , 24. saat median NRS değeri 1 (0-3)'e yükseldi (p=0,001;p<0,01).

  Aradaki bu farklar istatistiksel olarak anlamlı olsa da her iki grupta da 24 saat boyunca NRS <4 olduğu için klinik açıdan önemli değildi. (Tablo 9) (Şekil 14)



Şekil 14: NRS dağılımı
(İTM: İntratekal Morfin, ESPB:Erektör Spina Plan Bloğu, NRS: Numeric Rating Scale)

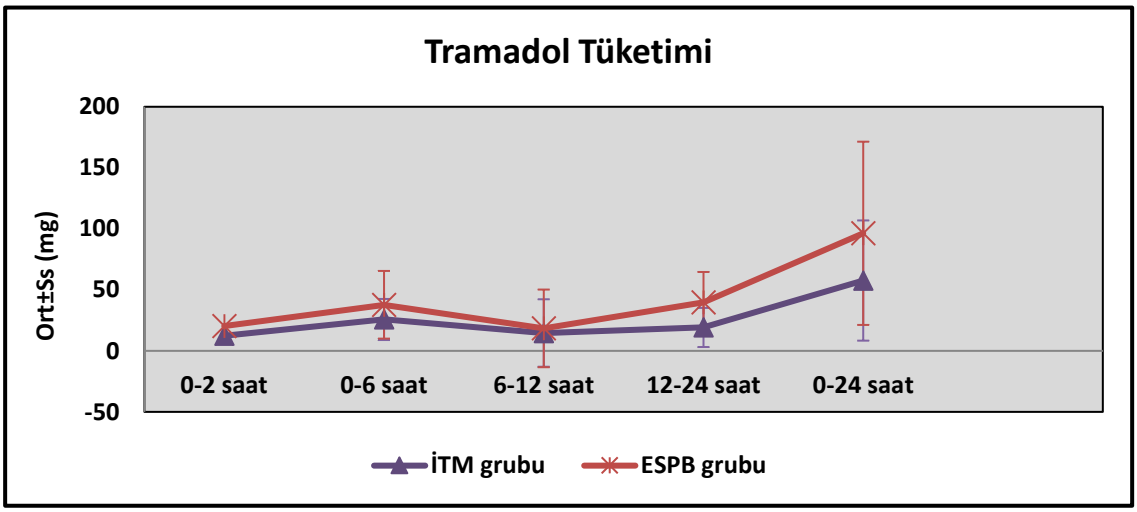
Tablo 10: Tramadol Tüketim Miktarlarının (mg) Karşılaştırması

Tramadol (mg)		Toplam	Grup		^{d}p
			İTM grubu (n=42)	ESPB grubu (n=38)	
0-6 saat	*Ort±Ss*	31,44±30,12	25,71±27,64	37,76±31,81	***0,055***
	Medyan (Min-Maks)	25 (0-150)	20 (0-150)	30 (0-115)	
6-12 saat	*Ort±Ss*	16,44±20,60	14,64±16,02	18,42±24,77	***0,633***
	Medyan (Min-Maks)	10 (0-140)	10 (0-85)	10 (0-140)	
12-24 saat	*Ort±Ss*	29,00±34,30	19,17±20,54	39,87±42,58	***0,005****
	Medyan (Min-Maks)	15 (0-200)	15 (0-85)	22,5 (0-200)	
0-24 saat	*Ort±Ss*	76,00±65,40	57,62±49,25	96,32±75,08	***0,008****
	Medyan (Min-Maks)	57,5 (0-290)	50 (0-240)	75 (5-290)	

(İTM: İntratekal Morfin, ESPB: Erektör Spina Plan Bloğu, Ort:Ortalama, SS:Standart Sapma, Min:Minimum, Maks:Maksimum)
^{d}*Mann-Whitney-U Test*
**p<0,05*
***p<0,01*

Gruplara göre olguların 0-6. saat ve 6-12. saat tramadol tüketim miktarları benzerdi (p>0,05).

0-24. ve 12-24. saat tramadol tüketim miktarları ESPB grubunda (sırasıyla 96,32±75,08 mg ve 39,87±42,58 mg), İTM grubundan (sırasıyla 57,62±49,25 mg ve 19,17±20,54 mg) anlamlı düzeyde yüksek saptandı (sırasıyla p=0,008; p<0,01 ve p=0,005; p<0,01). (Tablo 10)



Şekil 15: Tramadol tüketim miktarlarının dağılımı
(İTM:İntratekal Morfin, ESPB: Erektör Spina Plan Bloğu)

Tablo 11: Bulantı-Kusma Karşılaştırması

Bulantı-Kusma		Toplam	Grup		^{c}p
			İTM grubu (n=42)	ESPB grubu (n=38)	
0.saat	**Yok**	80 (100,0)	42 (100,0)	38 (100,0)	**-**
6.saat	**Yok**	79 (98,8)	41 (97,6)	38 (100,0)	***1,000***
	Var	1 (1,3)	1 (2,4)	0 (0,0)	
12.saat	**Yok**	79 (98,8)	41 (97,6)	38 (100,0)	***1,000***
	Var	1 (1,3)	1 (2,4)	0 (0,0)	
24.saat	**Yok**	79 (98,8)	41 (97,6)	38 (100,0)	***1,000***
	Var	1 (1,3)	1 (2,4)	0 (0,0)	

(İTM:İntratekal Morfin, ESPB: Erektör Spina Plan Bloğu)
^{c}*Fisher Exact Test*

İki grup arası bulantı/kusma görülme sıklığı benzerdi (p>0,05). İTM grubunda 6., 12. ve 24. saatlerde 1'er hasta olmak üzere toplam 3 hastada bulantı-kusma görülürken, ESPB grubunda hiçbir hastada bulantı-kusma görülmedi. (Tablo 11) (Şekil 15)

Tablo 12: Mobilizasyon Zamanı ve Mobilizasyondaki NRS Karşılaştırılması

		Toplam	Grup		*p*
			İTM grubu (n=42)	ESPB grubu (n=38)	
Mobilizasyon zamanı (saat)	*Ort±Ss* *Medyan (Min-Maks)*	6,00±0,00 6 (6-6)	6,00±0,00 6 (6-6)	6,00±0,00 6 (6-6)	**-**
Mobilizasyon NRS	*Ort±Ss* *Medyan (Min-Maks)*	2,03±0,95 2 (0-5)	2,02±0,78 2 (0-4)	2,03±1,13 2 (0-5)	[a]***0,991***

(İTM:İntratekal Morfin, ESPB: Erektör Spina Plan Bloğu, NRS:Numeric Rating Scale)
[a]*Student-t Test*
[d]*Mann-Whitney-U Test*

Mobilizasyon zamanı (saat) ve mobilizasyon esnasındaki NRS her iki grupta benzerdi (p>0,05). Hastaların hepsi postoperatif 6. saatte, motor blokları geçtikten sonra, servis hemşiresi tarafından mobilize edildi. Mobilizasyon esnasındaki NRS'lere bakıldığında İTM grubunda medyan 2 (0-4) iken ESPB grubunda medyan 2 (0-5) olarak değerlendirildi. (Tablo 12)

Tablo 13: Hasta Memnuniyetinin Karşılaştırması

Hasta memnuniyeti		Toplam	Grup		*p*
			İTM grubu (n=42)	ESPB grubu (n=38)	
0.saat	**Memnuniyet düzeyi:0**	1 (1,3)	1 (2,4)	0 (0,0)	[f]***1,000***
	Memnuniyet düzeyi:1	1 (1,3)	1 (2,4)	0 (0,0)	
	Memnuniyet düzeyi:2	4 (5,0)	2 (4,8)	2 (5,3)	
	Memnuniyet düzeyi:3	74 (92,5)	38 (90,5)	36 (94,7)	
2.saat	**Memnuniyet düzeyi:2**	6 (7,5)	4 (9,5)	2 (5,3)	[c]***0,678***
	Memnuniyet düzeyi:3	74 (92,5)	38 (90,5)	36 (94,7)	
6.saat	**Memnuniyet düzeyi:2**	10 (12,5)	5 (11,9)	5 (13,2)	[c]***1,000***
	Memnuniyet düzeyi:3	70 (87,5)	37 (88,1)	33 (86,8)	
12.saat	**Memnuniyet düzeyi:1**	1 (1,3)	0 (0,0)	1 (2,6)	[f]***0,335***
	Memnuniyet düzeyi:2	7 (8,8)	5 (11,9)	2 (5,3)	
	Memnuniyet düzeyi:3	72 (90)	37 (88,1)	35 (92,1)	
24.saat	**Memnuniyet düzeyi:2**	10 (12,5)	4 (9,5)	6 (15,8)	[c]***0,505***
	Memnuniyet düzeyi:3	70 (87,5)	38 (90,5)	32 (84,2)	

(İTM: İntratekal Morfin, ESPB: Erektör Spina Plan Bloğu)
[c]*Fisher Exact Test*
[f]*Fisher Freeman Halton Test*

Memnuniyet düzeyleri 0= hiç memnun değilim , 3=çok memnunum olacak şekilde postoperatif ilk 24 saat değerlendirildi. 0. saat, 2.saat, 6.saat, 12.saat ve 24.saat hasta memnuniyetleri her iki grupta benzerdi ($p>0,05$).

- 0.saatte İTM grubunda 1 hastada memnuniyet düzeyi 0, 1 hastada 1, 38 hastada 3 iken; ESPB grubundaki hastalarda ilk 12 saat memnuniyet düzeyleri 2 ve 3 idi.
- 12.saatte ESPB grubunda 1 hastada memnuniyet düzeyi 1 olarak değerlendirilirken; İTM grubunda memnuniyet düzeyleri 5 hastada 2, 37 hastada 3 olarak değerlendirildi.
- 24. saatte İTM grubunda 4 hastada, ESPB grubunda 6 hastada memnuniyet düzeyi 2 idi. Diğer hastaların hepsinde memnuniyet düzeyleri 3 şeklinde değerlendirildi. (Tablo 13)

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda spinal anestezi altında gerçekleştirilen elektif sezaryen ameliyatlarında intratekal morfin (İTM) ve Erektör Spina Plan Bloğu (ESPB)'nin postoperatif analjezik etkinliklerini karşılaştırdık. Birincil sonlanım noktamız postoperatif 24 saat total opioid tüketimiyken; ikincil sonlanım noktalarımız 0., 6., 12. ve 24. saatlerdeki NRS skorları, postoperatif 24 saat içerisindeki toplam kurtarıcı analjezi ihtiyacı ve yan etkilerin değerlendirilmesiydi. Uygulanan her iki yöntem ile hastalarda postoperatif etkin analjezi sağlandığı görüldü. Her iki grupta postoperatif 24 saat boyunca NRS skorları 4'ün altındaydı ve kurtarıcı analjezik ihtiyacı olmadı. İTM uygulanan grupta postoperatif ilk 24 saat tramadol tüketimi ESPB grubuna göre anlamlı olarak daha düşüktü. Postoperatif ilk 12 saat her iki grup tramadol tüketimleri benzer iken, ESPB grubunda 12-24 saat aralığında tramadol tüketimi İTM grubundan anlamlı olarak yüksekti.

Sezaryende, ERAC (Enhanced Recovery After Cesarean) protokolleri ile uyumlu postoperatif analjezinin amaçları arasında; bebek anne bağının kurulması, erken mobilizasyonun sağlanmasıyla tromboemboli riskini azaltmak, annenin bebeğine bakım verebilmesini sağlamak, peroperatif ve postoperatif dönemde opioid tüketimini azaltarak opioid ilişkili yan etkileri azaltmak ve yenidoğana minimum düzeyde ilaç geçişi ile güvenli bir şekilde emzirmeyi sağlamak yer almaktadır (3, 58). Bu amaçlar doğrultusunda kılavuzlarda postoperatif ağrı kontrolünde, özellikle opioid tüketim dozunu azaltmak, analjezik etkiyi artırmak ve olası yan etki risklerini en aza indirmek amacıyla, birbirini tamamlayan ve farklı ağrı kontrol mekanizmalarını eş zamanlı olarak kullanmayı içeren multimodal analjezi yöntemleri tercih edilmesi önerilmektedir. Bu yöntemler parasetamol, NSAİİ, sistemik opioidler, nöroaksiyel opioidler, fasiyal plan blokları ve yara yeri lokal anestezik infiltrasyonunu içerir (2, 58).

Sezaryen cerrahisinde fasiyal plan blokları uygulaması gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. TAPB ve QLB sezaryen cerrahisi sonrası analjezik etkinliği arttırdığı ve postoperatif opioid tüketimini azalttığı yapılan RKÇ ve meta-analizler ile gösterilmiştir (12, 14, 15, 55, 59). Wang ve ark. yaptığı 17 çalışmanın dahil edildiği meta-analizde sezaryen hastalarında, TAPB analjezik etkinliğinin kontrol grubuyla

karşılaştırılarak değerlendirilmiş olup postoperatif opioid kullanımını azalttığı görülmüştür. Bunun yanında ağrı skorları iki grup arası benzer bulunmuştur (55). QLB nin sezaryen hastalarında analjezik etkinliğinin değerlendiğildiği 10 çalışmanın dahil edildiği metaanalizde, QLB nin kontrol grubuna göre postoperatif ağrı skorlarını düşürdüğü, opioid tüketimini azalttığı gösterilmiştir (59). Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology **(**SOAP): Enhanced Recovery After Cesarean (ERAC) önerilerinde ve PROSPECT Elektif Sezaryen Kılavuzu'nda sezaryen sonrası multimodal analjezide, İTM tercih edilmeyen hastalarda TAPB ve QLB önerilmiş olup ESPB ile ilgili herhangi bir öneri yer almamaktadır (2, 58).

Sezaryen cerrahisi sonrası ağrı; cilt, cilt altı kesiler nedeniyle somatik, uterin kesi ve uterus kasılmasının ile periton gerilmesine de bağlı viseral komponenti de olan bir ağrıdır. Bu nedenle torakal ve lumbar sinir köklerini kapsayan yaklaşık T6-L2 arası ve viseral analjezik etkinlik sağlamak gerekmektedir. ESPB ile yapılmış olan kadavra çalışmalarında (60), lokal anestezik ajanın kraniokaudal yönde 3-6 seviye kadar yayıldığı gösterilmiştir (18). Ayrıca lokal anesteziğin paravertebral alana da yayılmasıyla birlikte spinal sinirlerin ventral ve dorsal ramusları ile birlikte kominikan dallarının da bloke olabileceği gösterilmiştir. Böylece viseral analjezi sağlandığı bulunmuştur (61). Yamak Altınpulluk ve ark. genel anestezi altında alınan 10 tane açık histerektomi hastaları ile yaptıkları çalışmada ESPB nin postoperatif analjezik etkinliği değerlendirilmiş. Hastalara T9 seviyesinden ESPB uygulanmış. İşlem sonrası lokal anestezik yayılımı USG aracılığıyla T7-T12 arası olarak kaydedilmiş. Sonrasında yapılan duyu muayenesinde T7-L1 dermatomları arasında duyu bloğu görülmüş. Postoperatif 24 saat belirli aralıklarla dinlenme ve öksürük ile NRS skorları <4 olarak değerlendirilmiş ve kurtarma analjezisi ihtiyacı olmamıştır. Aynı çalışmada ayrıca 4 kadavra üzerinde T9 seviyesinden ESPB uygulanmış ve lokal anestezik yayılımı gösterilmiş. Lokal anesteziğin paravertebral alana, dorsal ve ventral ramuslara ve ek olarak intervertebral foramen ile yayılarak vertebraya doğru uzandığı ve epidural aralığa da yayıldığı görülmüş. Bu çalışmayla da ESPB nin viseral analjezi sağlayacağı gösterilmiş (62). TAPB sadece somatik analjezi sağlanırken, QLB ve ESPB ile somatik yanında viseral analjezi sağlanır (23, 61, 63).

Çalışmamızda her iki grupta, tüm saat aralıklarında postoperatif ilk 24 saat boyunca NRS < 4 olarak kaydedildi ve kurtarıcı analjezik ilaç gereksinimi olmadı. Her

iki yöntem ile etkin analjezi sağlandı. 2016 yılında Forero ve ark. tarafından (16) bulunan ve ilk olarak torasik nöropatik ağrı tedavisinde uygulanan Erektör Spina Plan Bloğunun (ESPB), sezaryen cerrahisi sonrası etkin ağrı kontrolü sağladığı randomize kontrollü çalışmalarda ve vaka çalışmalarında gösterilmiştir (19, 57, 64, 65). Yamak Altınpulluk ve ark. yaptığı tek hastalık vaka çalışmasında sezaryen sonrası T9 seviyesinden ESPB uygulanmış ve postoperatif 48 saat boyunca NRS skoru 1-3 aralığında değerlendirilmiştir (19). Spinal anestezi altında sezaryen olan 4 hastayı içeren Santonastaso ve ark. nın vaka serisinde, hastalara ameliyat sonrası ESPB uygulanmış ve postoperatif 48 saat boyunca hiçbir hastada NRS skorunun 2'den fazla değerlendirilmemesiyle ESPB'nin analjezik etkinliği gösterilmiştir (65). Dostbil ve ark. yaptıkları RKÇ'da spinal anestezi altında sezaryen olan hastalarda ESPB uygulanan grupta, sadece spinal anestezi uygulanan gruba göre postoperatif ilk 24 saat VAS skorları anlamlı düşük olup, medyan değeri 3 bulunmuştur (57).

Malawat ve ark. spinal anestezi altında elektif sezaryen ameliyatı olan hastalarda ESPB ve TAPB postoperatif analjezik etkinliklerini karşılaştırdığı prospektif randomize kontrollü çalışmasında ESPB grubunda ameliyat sonrası 48 saatlik takiplerinde kurtarıcı analjezik ihtiyacı TAPB grubundan anlamlı düşük ve postoperatif ilk analjezik ihtiyacı için geçen süre anlamlı olarak daha uzun bulunmuştur (22). Spinal anestezi altında gerçekleştirilen sezaryenlerde hem QLB'nin, hem de ESPB'nin postoperatif analjezik etkinliklerini değerlendiren çalışmalarda ağrı skorlarını düşürdüğü ve kurtarıcı analjezi ihtiyaçları azalttığı bulunmuştur (14, 23). Bakshi ve ark. yaptığı RKÇ'da spinal anestezi altında sezaryen olan hastalarda ESPB ve QLB uygulanan gruplar karşılaştırılmış ve her iki grupta postoperatif ilk 24 saat dinlenim ve hareket ile NRS skorları benzer olup 0-4 aralığında değerlendirilmiştir (23).

Nöroaksiyel anestezi uygulanan sezaryen vakalarında uzun etkili opioidlerin nöroaksiyel yolla uygulanması postoperatif analjezi için altın standart olarak kabul edilmektedir (66). İntratekal veya epidural opioidler ile birlikte parasetamol ve NSAİİ kullanıldığında postoperatif 24 saat analjezi sağladığı ve sistemik opioid tüketimini azalttığı gösterilmiştir (67, 68). Sezaryen hastalarında intratekal opioidlerin analjezik etkilerinin değerlendirildiği Bayesian network meta-analizinde 66 çalışma dahil edilip incelenmiş, postoperstif ağrısız geçirilen süreler, ilk analjezik ihtiyacı, opioid

tüketimleri ve yan etkiler değerlendirilmiş. Nöroaksiyel opioid kullanımının VAS=0 olarak geçen süreyi uzattığı görülmekle birlikte, intratekal morfin uygulanmasının ağrısız süreyi en çok uzatan opioid olduğu bulunmuştur. Ayrıca nöroaksiyel opioid (fentanil, diamorfin, meperidin, morfin) uygulanan hastalarda plasebo grubuna göre postoperatif opioid tüketimlerinin azaldığı gösterilmiş (67). İntratekal morfin, spinal sinir dorsal boynuzdaki mü reseptörlerini aktive ederek presinaptik inhibisyon ile etki etki gösterir. Hidrofilik bir ajan olan morfin, kan beyin bariyerini az miktarda geçer, rostral yayılım ile etkisi 18-24 saate kadar uzar. Bu nedenle yavaş etki başlangıcı ve uzun etkiye sahiptir, postoperatif analjezide oldukça etkilidir. (46). Çalışmamızda İTM grubunda, intratekal yolla 100 mcg morfin uygulandı. 24 saat boyunca NRS<4 olarak değerlendirildi. İntratekal morfinin analjezik etkinliğin yanı sıra bulantı, kusma, kaşıntı, solunum depresyonu, sedasyon gibi olası yan etkileri de 24. saate kadar görülebileceği için İTM uygulanan hastaları yakın takip etmek ve solunum depresyonu açısından ilk 24 saat monitörize izlemek gerekir (69). Çalışmamızda İTM uyguladığımız gruptaki annelerin takibi için obstetri servisindeki hemşire ve doktorlar bilgilendirildi. Hiçbir hastada sedasyon ve solunum depresyonu bulguları gözlenmedi.

Çalışmamızda, İTM uygulanan hastalarda tüketilen postoperatif ilk 24 saat total tramadol miktarı ESPB grubuna göre anlamlı olarak daha düşük bulundu. İTM grubunda 3 hastada bulantı - kusma ve 1 hastada kaşıntı görüldü. İTM kullanımı uygun olmayan, tercih edilmeyen ve olası yan etkilerini görmek istemeyeceğimiz hastalarda fasiyal plan blokları multimodal analjezinin bir parçası olarak kabul edilir (11, 58). İTM ve TAPB'nin sezaryen ameliyatı sonrası analjezik etkinliklerinin karşılaştırıldığı 6 randomize kontrollü çalışmanın dahil edildiği metaanalizde; İTM grubunun TAPB grubuna kıyasla daha iyi analjezik etkinliğe sahip olduğu ve daha az opioid tüketimine neden olduğu görülmüştür. Ancak TAPB grubunda bulantı kusma gibi yan etkiler İTM grubuna göre daha az görülmüştür (70). QLB ile İTM karşılaştırıldığında postoperatif opioid tüketimleri benzer, QLB grubunda daha düşük ağrı skorları görülmüş olup, opioid ilişkili yan etkiler görülmemiştir (71). Aksoy ve ark. çalışmasında spinal anestezi altında sezaryen ameliyatlarında İTM, ESPB ve QLB'nin postoperatif analjezik etkinliklerinin ve opioid tüketiminin karşılaştırıldığı çalışmada üç grup benzer olup, yalnızca İTM grubunda ilk analjeziğe ihtiyaç süresinin daha uzun olduğu gösterilmiştir (72).

Çalışmamızda ESPB grubunun postoperatif ilk 24 saat tramadol tüketimi median 75 mg'dı. Boules ve ark.'nın sezaryen hastalarında TAPB ve ESPB nin postoperatif 24 saat tramadol tüketimlerini karşılaştırdıkları çalışmasında, ESPB grubunda tramadol tüketimi median 100 olup bizim çalışmamızdaki tramadol tüketiminden daha fazladır (20). Çalışmamızda hastaların ilk 12 saat tramadol tüketimleri iki grup arası benzer olup 12. saatten sonra ESPB duyu bloğunun ortadan kalkmasıyla tramadol tüketiminde artış gözlendi. 12-24 saat aralığına baktığımızda ESPB grubunda tramadol tüketimi İTM grubundan anlamlı yüksek bulundu. Wang ve ark. nın Bayesian network meta-analizinde sezaryen sonrası analjezide lokal anestezik yöntemler değerlendirilmiş ve ESPB'nin postoperatif analjezik etkinliğinin çalışmamızda olduğu gibi ilk 6-12 saat olduğu gösterilmiştir (73). İkinci 12 saate artan opioid kullanımı nedeni ile total postoperatif ilk 24 saat tramadol tüketimi ESPB grubunda İTM grubundan anlamlı yüksek bulundu. Ancak her iki gruptaki tramadol tüketim median değerler arasındaki fark 25 mg idi, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmakla birlikte, klinik açıdan anlamlı bir tüketim miktarı olarak değerlendirilmedi. Hamed ve ark. spinal anestezi altında elektif sezaryen ameliyatı sonrası ağrı kontrolünde İTM ve ESPB'yi karşılaştırdığı çalışmasında (74), ESPB grubunda postoperatif 24 saatlik tramadol tüketimi ortalama 44 ± 16,71 mg iken İTM grubunda ortalama 101.71 ± 25,67 mg olup anlamlı düşük bulunmuştur, hastalarda herhangi bir yan etki gözlenmemiştir. Bu çalışmanın aksine bizim çalışmamızda ESPB grubunda İTM grubuna göre anlamlı yüksek opioid tüketimi kaydedildi. İTM grubunda 3 hastada bulantı kusma ve 1 hastada kaşıntı olmak üzere toplam 4 hastada opioid ilişkili yan etkiler görüldü.

Çalışmamızda ESPB grubunda blok ilişkili yan etki ve komplikasyon gözlenmedi. Erektör spina plan bloğu komplikasyon riski oldukça azdır ve plevraya yakınlığı nedeniyle pnömotoraks ve istenmeyen nöroaksiyel enjeksiyon komplikasyonları riskleri olan Paravertebral Bloğa (PVB) alternatif olarak daha güvenle tercih edilebilir. ESPB, paravertebral bloğa göre nöroaksiyel alandan daha lateral bir bölgeye uygulandığı için nöroaksiyel alandan uzaklaşılır, nöroaksiyel enjeksiyon riski yoktur. Transvers prosesin üstüne uygulanan daha yüzeyel bir blok olduğu için de pnömotoraks riski oldukça düşüktür (18). Literatürde bir yayında ESPB

sonrası pnömotoraks bildirilmiştir (75). Selvi ve ark. bildirdiği bir vakada 29 yaş genel anestezi altında alınan sezaryen cerrahisi sonrası T11 seviyesinden uygulanan ESPB sonrası bilateral alt ekstremitede motor güçsüzlük görülmüş ve T9-L3 dermatomlarını kapsayan duyu bloğu görülmüş. Cerrahi bitiminden 16 saat sonra motor blok ortadan kalkmış. Bu hastada lokal anesteziğin lumbar pleksusa ya da epidural alana yayılımı dışlanamamıştır (76).

Çalışmamızın güçlü yönü ESPB'nin tek bir deneyimli uygulayıcı tarafından gerçekleştirilmiş olmasıdır. Bu sayede uygulayıcılar arası farkın önüne geçildi. Bu çalışmanın kör şekilde dizayn edilmemesi bir kısıtlılıktır. Buna ek olarak iki grup arası postoperatif opioid tüketimleri arasındaki farkın klinik açıdan da anlamlı olabilmesi için yeni hedef değerler belirlenerek başka çalışma planları yapılmalıdır.

6. SONUÇ

Spinal anestezi altında elektif sezaryen operasyonu geçiren hastalarının postoperatif ağrı kontrolünde ESPB ve İTM'nin analjezik etkinliklerini karşılaştırdığımız çalışmamızda, her iki yöntemle de postoperatif ilk 24 saatlik dönemde NRS skoru<4 olup etkin analjezi sağlanmıştır. ESPB grubunda postoperatif ilk 24 saatlik opioid tüketimi İTM grubundan anlamlı yüksek bulunmakla birlikte her iki grupta da klinik anlamda oldukça düşük dozlar bulunmuştur. Sonuç olarak, spinal anestezi ile sezaryen ameliyatı geçirecek hastalarda kılavuzlarda önerilen İTM'nin tercih edilmediği ve uygun olmadığı durumlarda ESPB, multimodal analjezinin bir parçası olan fasiyal plan blokları arasında bir öneri olarak yer alabilir.

7. KAYNAKLAR

1. Sung TY, Jee YS, You HJ, Cho CK. Comparison of the effect of general and spinal anesthesia for elective cesarean section on maternal and fetal outcomes: a retrospective cohort study. Anesth Pain Med (Seoul). 2021;16(1):49-55.
2. Roofthooft E, Joshi GP, Rawal N, Van de Velde M, Anaesthesia PWGotESoR, Pain T, supported by the Obstetric Anaesthetists A. PROSPECT guideline for elective caesarean section: updated systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. Anaesthesia. 2021;76(5):665-80.
3. Günaydın DB. ŞT, Karaman S., Şener EB., Kesici S., Ünlügenç H., Tuna TA. Obstetrik Anestezi Uygulama Rehberi. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği; 2023.
4. Ng K, Parsons J, Cyna AM, Middleton P. Spinal versus epidural anaesthesia for caesarean section. Cochrane Database Syst Rev. 2004;2004(2):CD003765.
5. McDonnell NJ, Keating ML, Muchatuta NA, Pavy TJ, Paech MJ. Analgesia after caesarean delivery. Anaesth Intensive Care. 2009;37(4):539-51.
6. Hsu HW, Cheng YJ, Chen LK, Wang YP, Lin CJ, Lee CN, Sun WZ. Differential analgesic effect of tenoxicam on the wound pain and uterine cramping pain after cesarean section. Clin J Pain. 2003;19(1):55-8.
7. Gadsden J, Hart S, Santos AC. Post-cesarean delivery analgesia. Anesth Analg. 2005;101(5 Suppl):S62-s9.
8. Gharae N, Roofthooft E, Fileticci N, Devroe S, Vanhove P, Rex S, Van De Velde M. Postoperative pain after cesarean section: an audit of practice after implementation of the PROSPECT recommendations. Acta anaesthesiologica Belgica. 2021;72:257-62.
9. Carvalho B, Mirza F, Flood P. Patient choice compared with no choice of intrathecal morphine dose for caesarean analgesia: a randomized clinical trial. Br J Anaesth. 2017;118(5):762-71.
10. Carvalho B, Sutton CD, Kowalczyk JJ, Flood PD. Impact of patient choice for different postcesarean delivery analgesic protocols on opioid consumption: a randomized prospective clinical trial. Reg Anesth Pain Med. 2019;44(5):578-85.
11. Roofthooft E, Joshi GP, Rawal N, Van de Velde M. PROSPECT guideline for elective caesarean section: updated systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. Anaesthesia. 2021;76(5):665-80.
12. Jadon A, Jain P, Chakraborty S, Motaka M, Parida SS, Sinha N, et al. Role of ultrasound guided transversus abdominis plane block as a component of multimodal analgesic regimen for lower segment caesarean section: a randomized double blind clinical study. BMC Anesthesiol. 2018;18(1):53.
13. Kakade A, Wagh G. Evaluate the Feasibility of Surgical Transversus Abdominis Plane Block for Postoperative Analgesia After Cesarean Section. J Obstet Gynaecol India. 2019;69(4):330-3.

14. Hansen CK, Dam M, Steingrimsdottir GE, Laier GH, Lebech M, Poulsen TD, et al. Ultrasound-guided transmuscular quadratus lumborum block for elective cesarean section significantly reduces postoperative opioid consumption and prolongs time to first opioid request: a double-blind randomized trial. Reg Anesth Pain Med. 2019.
15. Kang W, Lu D, Yang X, Zhou Z, Chen X, Chen K, et al. Postoperative analgesic effects of various quadratus lumborum block approaches following cesarean section: a randomized controlled trial. J Pain Res. 2019;12:2305-12.
16. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The Erector Spinae Plane Block: A Novel Analgesic Technique in Thoracic Neuropathic Pain. Reg Anesth Pain Med. 2016;41(5):621-7.
17. Chin KJ, El-Boghdadly K. Mechanisms of action of the erector spinae plane (ESP) block: a narrative review. Can J Anaesth. 2021;68(3):387-408.
18. Yang HM, Choi YJ, Kwon HJ, O J, Cho TH, Kim SH. Comparison of injectate spread and nerve involvement between retrolaminar and erector spinae plane blocks in the thoracic region: a cadaveric study. Anaesthesia. 2018;73(10):1244-50.
19. Yamak Altinpulluk E, García Simón D, Fajardo-Pérez M. Erector spinae plane block for analgesia after lower segment caesarean section: Case report. Rev Esp Anestesiol Reanim (Engl Ed). 2018;65(5):284-6.
20. Boules ML, Goda AS, Abdelhady MA, Abu El-Nour Abd El-Azeem SA, Hamed MA. Comparison of Analgesic Effect Between Erector Spinae Plane Block and Transversus Abdominis Plane Block After Elective Cesarean Section: A Prospective Randomized Single-Blind Controlled Study. J Pain Res. 2020;13:1073-80.
21. Ribeiro Junior IDV, Carvalho VH, Brito LGO. Erector spinae plane block for analgesia after cesarean delivery: a systematic review with meta-analysis. Braz J Anesthesiol. 2022;72(4):506-15.
22. Malawat A, Verma K, Jethava D, Jethava DD. Erector spinae plane block and transversus abdominis plane block for postoperative analgesia in cesarean section: A prospective randomized comparative study. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2020;36(2):201-6.
23. Bakshi A, Srivastawa S, Jadon A, Mohsin K, Sinha N, Chakraborty S. Comparison of the analgesic efficacy of ultrasound-guided transmuscular quadratus lumborum block versus thoracic erector spinae block for postoperative analgesia in caesarean section parturients under spinal anaesthesia-A randomised study. Indian J Anaesth. 2022;66(Suppl 4):S213-s9.
24. Sultan P, Sultan E, Carvalho B. Regional anaesthesia for labour, operative vaginal delivery and caesarean delivery: a narrative review. Anaesthesia. 2021;76 Suppl 1:136-47.
25. Antoine C, Young BK. Cesarean section one hundred years 1920-2020: the Good, the Bad and the Ugly. J Perinat Med. 2020;49(1):5-16.
26. Elferink-Stinkens PM, Brand R, Van Hemel OJ. Trends in caesarean section rates among high- and medium-risk pregnancies in The Netherlands 1983-1992. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 1995;59(2):159-67.
27. SAYIN NC. Sezaryen: Kanıta Dayalı Bilgiler. 2018.

28. Menard MK. Cesarean delivery rates in the United States. The 1990s. Obstet Gynecol Clin North Am. 1999;26(2):275-86.
29. Aksoy M, Aksoy AN, Dostbil A, Çelik MG, Ahıskalıoğlu A. Anaesthesia Techniques for Caesarean Operations: Retrospective Analysis of Last Decade. Turk J Anaesthesiol Reanim. 2014;42(3):128-32.
30. Chooi C, Cox JJ, Lumb RS, Middleton P, Chemali M, Emmett RS, et al. Techniques for preventing hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section. Cochrane Database Syst Rev. 2017;8(8):Cd002251.
31. John F. Butterworth DCM, John D. Wasnick. Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology. 6th ed. Jason Malley CN, editor. United States2018.
32. Jankovic D. PP. Regional Nerve Blocks in Anesthesia and Pain Therapy: Traditional and Ultrasound-Guided Techniques2015.
33. E. K. Türkiye Klinikleri Anesteziyoloji ve Reanimasyon Özel Konular. 2015;8(3):41-52.
34. Liu S, Kopacz DJ, Carpenter RL. Quantitative assessment of differential sensory nerve block after lidocaine spinal anesthesia. Anesthesiology. 1995;82(1):60-3.
35. Obstetric care consensus no. 1: safe prevention of the primary cesarean delivery. Obstet Gynecol. 2014;123(3):693-711.
36. Strirker A. American Society of Anesthesiologists Pain management -Chronic Pain [Available from: https://www.asahq.org/madeforthismoment/pain-management/types-of-pain/.
37. Anwar K. Pathophysiology of pain. Dis Mon. 2016;62(9):324-9.
38. Uyar M Kİ. Kronik Ağrı Nörofizyolojisi. TOTBID Dergisi. 2017;16(2).
39. Reisli R, Akkaya Ö, Arıcan Ş, Can Ö, Çetingök H, Güleç M, Köknel Talu G. Pharmachologic treatment of acute postoperative pain: A clinical practice guideline of The Turkish Society of Algology Akut postoperatif ağrının farmakolojik tedavisi: Türk Algoloji-Ağrı Derneği klinik uygulama kılavuzu. Agri: Agri (Algoloji) Dernegi'nin Yayin organidir= The journal of the Turkish Society of Algology. 2021;33.
40. Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. Lancet. 2006;367(9522):1618-25.
41. A B. Postoperatif Ağrı Kılavuzu. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği 2020 Şubat.
42. Ishida Y, Okada T, Kobayashi T, Funatsu K, Uchino H. Pain Management of Acute and Chronic Postoperative Pain. Cureus. 2022;14(4):e23999.
43. Russell IF. A comparison of cold, pinprick and touch for assessing the level of spinal block at caesarean section. Int J Obstet Anesth. 2004;13(3):146-52.
44. Loos MJ, Scheltinga MR, Mulders LG, Roumen RM. The Pfannenstiel incision as a source of chronic pain. Obstet Gynecol. 2008;111(4):839-46.
45. Schäfer M EPB, Andreas K. Opioids in Pain Medicine. In: Guide to pain management in lowresource settings. Seattle: International Association For Study of Pain; 2010. 39-46 p.
46. PG. B. Clinical Anesthesia. 8 ed: LWW; 2017.
47. Mason N, Gondret R, Junca A, Bonnet F. Intrathecal sufentanil and morphine for post-thoracotomy pain relief. Br J Anaesth. 2001;86(2):236-40.

48. Bravo L, Mico JA, Berrocoso E. Discovery and development of tramadol for the treatment of pain. Expert Opin Drug Discov. 2017;12(12):1281-91.
49. Dony P, Dewinde V, Vanderick B, Cuignet O, Gautier P, Legrand E, et al. The comparative toxicity of ropivacaine and bupivacaine at equipotent doses in rats. Anesth Analg. 2000;91(6):1489-92.
50. Kayhan Z. Klinik Anestezi. 3. baskı ed. Istanbul: Logos Yayıncılık; 2004.
51. El-Boghdadly K, Pawa A, Chin KJ. Local anesthetic systemic toxicity: current perspectives. Local Reg Anesth. 2018;11:35-44.
52. Feldheim TV, Przkora R. Local Anesthetic Systemic Toxicity (LAST). Emergency Anesthesia Procedures. 2023:243.
53. Macintyre PE. Safety and efficacy of patient-controlled analgesia. Br J Anaesth. 2001;87(1):36-46.
54. Black ND, Stecco C, Chan VWS. Fascial Plane Blocks: More Questions Than Answers? Anesth Analg. 2021;132(3):899-905.
55. Wang P, Chen X, Chang Y, Wang Y, Cui H. Analgesic efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block after cesarean delivery: A systematic review and meta-analysis. J Obstet Gynaecol Res. 2021;47(9):2954-68.
56. Mojica JJ, Schwenk E, News A. Erector spinae plane block: has the growth Outpaced the evidence? 2021.
57. Dostbil A, Ince I, Altinpulluk EY, Perez MF, Peksoz U, Cimilli G, et al. Analgesic effect of erector spinae plane block after cesarean section: A randomized controlled trial. Niger J Clin Pract. 2023;26(2):153-61.
58. Bollag L, Lim G, Sultan P, Habib AS, Landau R, Zakowski M, et al. Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology: Consensus Statement and Recommendations for Enhanced Recovery After Cesarean. Anesth Analg. 2021;132(5):1362-77.
59. Tan HS, Taylor C, Weikel D, Barton K, Habib AS. Quadratus lumborum block for postoperative analgesia after cesarean delivery: A systematic review with meta-analysis and trial-sequential analysis. J Clin Anesth. 2020;67:110003.
60. Ivanusic J, Konishi Y, Barrington MJ. A Cadaveric Study Investigating the Mechanism of Action of Erector Spinae Blockade. Reg Anesth Pain Med. 2018;43(6):567-71.
61. Kwon HM, Kim DH, Jeong SM, Choi KT, Park S, Kwon HJ, Lee JH. Does Erector Spinae Plane Block Have a Visceral Analgesic Effect?: A Randomized Controlled Trial. Sci Rep. 2020;10(1):8389.
62. Altinpulluk EY, Ozdilek A, Colakoglu N, Beyoglu CA, Ertas A, Uzel M, et al. Bilateral postoperative ultrasound-guided erector spinae plane block in open abdominal hysterectomy: a case series and cadaveric investigation. Rom J Anaesth Intensive Care. 2019;26(1):83-8.
63. Abd Ellatif SE, Abdelnaby SM. Ultrasound guided erector spinae plane block versus quadratus lumborum block for postoperative analgesia in patient undergoing open nephrectomy: a randomized controlled study. Egyptian Journal of Anaesthesia. 2021;37(1):123-34.

64. Hu J, Chen Q, Xu Q, Song Y, Wei K, Lei XF. Analgesic effect of ultrasound-guided erector spinae plane block (espb) in general anesthesia for cesarean section: a randomized controlled trial. BMC Anesthesiol. 2022;22(1):244.
65. Santonastaso DP, de Chiara A, Addis A, Mastronardi C, Pini R, Agnoletti V. Ultrasound guided erector spinae plane block for post-operative pain control after caesarean section. J Clin Anesth. 2019;58:45-6.
66. Michael A. Gropper NHC, Lars I Eriksson, Lee A Fleisher, Kate Leslie, Jeanine P. Wiener-Kronish. Miller's Anesthesia. 9 ed. Emily E. Sharpe KWA, editor: Elsevier; 2019. 1 p.
67. Seki H, Shiga T, Mihara T, Hoshijima H, Hosokawa Y, Hyuga S, et al. Effects of intrathecal opioids on cesarean section: a systematic review and Bayesian network meta-analysis of randomized controlled trials. J Anesth. 2021;35(6):911-27.
68. Zeng AM, Nami NF, Wu CL, Murphy JD. The Analgesic Efficacy of Nonsteroidal Anti-inflammatory Agents (NSAIDs) in Patients Undergoing Cesarean Deliveries: A Meta-Analysis. Reg Anesth Pain Med. 2016;41(6):763-72.
69. Ng SC, Habib AS, Sodha S, Carvalho B, Sultan P. High-dose versus low-dose local anaesthetic for transversus abdominis plane block post-Caesarean delivery analgesia: a meta-analysis. Br J Anaesth. 2018;120(2):252-63.
70. Yang TR, He XM, Li XH, Wang RR. Intrathecal morphine versus transversus abdominis plane block for caesarean delivery: a systematic review and meta-analysis. BMC Anesthesiol. 2021;21(1):174.
71. de Araújo KM, Ferraro LHC, Sun SY, Mattar R. Randomized Clinical Trial Comparing Quadratus Lumborum Block and Intrathecal Morphine for Postcesarean Analgesia. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia. 2023;44:1083-9.
72. Aksoy M, Aksoy AN, Yilmaz EPT, Senocak GNC, Dostbil A, Ozkan H. The effectiveness of erector spina plane, quadratus lumborum blocks, and intrathecal morphine for analgesia after cesarean: a randomized study. Revista da Associação Médica Brasileira. 2023;69:e20230867.
73. Wang J, Zhao G, Song G, Liu J. The Efficacy and Safety of Local Anesthetic Techniques for Postoperative Analgesia After Cesarean Section: A Bayesian Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. J Pain Res. 2021;14:1559-72.
74. Hamed MA, Yassin HM, Botros JM, Abdelhady MA. Analgesic Efficacy of Erector Spinae Plane Block Compared with Intrathecal Morphine After Elective Cesarean Section: A Prospective Randomized Controlled Study. J Pain Res. 2020;13:597-604.
75. Ueshima H. RETRACTED: Pneumothorax after the erector spinae plane block. J Clin Anesth. 2018;48:12.
76. Selvi O, Tulgar S. Ultrasound guided erector spinae plane block as a cause of unintended motor block. Rev Esp Anestesiol Reanim (Engl Ed). 2018;65(10):589-92.