



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

**PERKÜTAN NEFROLİTOTOMİ CERRAHİSİNDE ANTERİOR
QUADRATUS LUMBORUM BLOK VE EREKTÖR SPİNA PLAN
BLOĞUNUN POST-OPERATİF AKUT AĞRI ÜZERİNE
ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Dr. HÜSEYİN TÜRKAN

TIPTA UZMANLIK TEZİ

SAMSUN-2023



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

**PERKÜTAN NEFROLİTOTOMİ CERRAHİSİNDE ANTERİOR
QUADRATUS LUMBORUM BLOK VE EREKTÖR SPİNA PLAN
BLOĞUNUN POST-OPERATİF AKUT AĞRI ÜZERİNE
ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Dr. HÜSEYİN TÜRKAN

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Cengiz KAYA

Dr. Öğr. Üyesi Esra TURUNÇ

SAMSUN-2023

TEŞEKKÜR

Anesteziyoloji ve Reanimasyon alanındaki uzmanlık eğitimim süresince bilgi, beceri ve deneyimlerinden faydalandığım, tez çalışmamın her aşamasında yardımını ve desteğini esirgemeyen tez danışmanlarım Sayın Prof. Dr. Cengiz KAYA ve Dr. Öğr. Üy. Esra TURUNÇ başta olmak üzere asistanlığım boyunca bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen değerli Anabilimdalı hocalarımdan, Prof. Dr. B. Binnur SARIHASAN'a, Prof. Dr. Fuat GÜLDOĞUŞ'a, Prof. Dr. Deniz KARAKAYA'ya, Prof. Dr. Sibel BARIŞ'a, Prof. Dr. E. Bengi ŞENER'e, Prof. Dr. İ. Serhat KOCAMANOĞLU'na, Prof. Dr. Ebru KELSACA'ya, Prof. Dr. Fatih ÖZKAN'a, Prof. Dr. Fatma ÜLGER'e, Prof. Dr. Y. Burcu ÜSTÜN'e, Doç. Dr. Burhan DOST'a, Doç. Dr. Özgür KÖMÜRCÜ'ye, Dr. Öğr. Üy. Sezgin BİLGİN'e, Dr. Öğr. Üy. Mustafa KURÇALOĞLU'na,

Çalışmanın gerçekleştirilmesinde sağladıkları uyum, anlayış ve yardımlarından dolayı hastanemiz üroloji bölümü ameliyathane ve servis doktor, hemşire ve personeline,

Asistanlığım süresince beraber çalışmaktan keyif aldığım ve büyük onur duyduğum tüm tez yazım aşamasında bilgileri ve tecrübesi ile destek olan Dr. Sevdican DEMİRCAN'a ve diğer asistan arkadaşlarıma,

Büyük emek ve fedakârlık göstererek bugünlere gelmemi sağlayan, varlıklarıyla bana güç veren, her zaman desteklerini yanımda hissettiğim rahmetli babama, sevgili anneme ve kardeşlerime,

Başından beri sevgisiyle bu yolda yanımda olan, beni motive eden, hayata olumlu bakmamı sağlayan hayat arkadaşım, yol arkadaşım, sevgili eşim ve meslektaşım Dr. Sibel TÜRKAN'a

SONSUZ TEŞEKKÜRLER...

Hüseyin TÜRKAN

Eylül 2023

BEYAN

“Perkutan Nefrolitotomi Cerrahisinde Anterior Quadratus Lumborum Blok ve Erektör Spina Plan Bloğunun Postoperatif Akut Ağrı Üzerine Etkilerinin Araştırılması” başlıklı tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, başka bir çalışmadan kopya edilmediğini, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

“Bu tez, Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri kapsamında PYO.TIP.1904.23.005 proje numarası ile desteklenmiştir.”

ÖZET

Amaç: Perkütan nefrolitotomi (PNL) böbrek taşlarının tedavisinde gittikçe popüler hale gelen güncel bir tedavi yaklaşımıdır. PNL minimal invaziv bir prosedür olmakla birlikte yapılan cerrahiye bağlı olarak ciddi ağrı görülmektedir. Ultrasonun reyonel anestezi pratiğine girmesi ile yeni gövde blokları, multimodal analjezinin bir parçası haline gelmiştir. Çalışmamızın amacı; PNL cerrahisi geçiren hastalarda anterior quadratus lumborum blok (QLB₃) ve erektör spina plan bloğunun (ESPB) postoperatif kümülatif morfin tüketimine etkisini araştırmaktır.

Tezin hipotezi (Ha): PNL cerrahisi geçiren hastalarda QLB₃-ESPB-kontrol grupları arasında ameliyat sonrası ilk 24 saatte kümülatif morfin tüketimi arasında anlamlı düzeyde farklılık vardır.

Gereç ve yöntem: Prospektif, gözlemsel kohort dizaynına göre planlanan çalışmamıza Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar ve Fakülte Etik Kurul ve T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumundan gerekli onaylar alındıktan sonra; elektif PNL cerrahisi planlanan 18-65 yaş arası, ASA (American Society of Anesthesiologist) I-III risk skoruna sahip 90 hasta dahil edildi. Hastalar; grup QLB₃, grup ESPB ve grup kontrol olmak üzere 30 kişilik üç gruba ayrıldı. ESPB grubunda multimodal analjeziye ek olarak ESPB, QLB₃ grubunda ise anterior QLB uygulandı. Hastalar postoperatif ilk 24 saat hasta kontrollü analjezi cihazı ile takip edildi. Postoperatif dönemde; ilk 24 saatlik opioid tüketimine ilave olarak ağrı (istirahatte ve aktivite) ve bulantı-kusma skorları, intraoperatif remifentanil tüketimi, hasta kontrollü analjeziden ilk morfin talep zamanı, kurtarma analjezi gereksinimi, hemodinamik parametreler ve komplikasyonlar kaydedildi.

Bulgular: QLB₃ ve ESPB grubunda ameliyat sonrası ilk 24 saatte tüketilen toplam morfin miktarı kontrol grubundan anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,001$). ESPB grubu ve QLB₃ grubu arasında ise anlamlı farklılık göstermemiştir. Grupların demografik verileri, hemodinamik parametreleri, postoperatif bulantı-kusma insidansı benzer bulunurken; hastaların istirahat ve aktivite NRS skorları QLB₃ ve ESPB grubunda 0.saat, 3.saat, 6.saat, 12.saatte kontrol grubundan anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,001$). QLB₃ grubu ve ESPB grubu arasında ise farklılık bulunamadı. İntraoperatif remifentanil tüketimi kontrol grubunda; QLB₃ ve ESPB gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek iken ($p<0,001$), ESPB grubu ile QLB₃ grubu arasında intraoperatif remifentanil tüketimi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Postoperatif hasta kontrollü analjezi cihazından ilk morfin talep süresi bakımından QLB₃ ve ESPB grubunda, kontrol grubuna talep süresinde uzama olsa da bu uzama istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Blok ya da ilaçla ilişkili herhangi bir komplikasyona rastlanmamıştır.

Sonuç: PNL cerrahisinde postoperatif ilk 24 saatlik toplam morfin tüketimi ESPB ve QLB₃ gruplarında birbirlerine benzer bulunurken kontrol grubuna göre daha düşük bulundu.

Anahtar Sözcükler: Perkütan Nefrolitotomi; Postoperatif Ağrı; Hasta Kontrollü Analjezi; Akut ağrı; Ultrasonografi; Sinir Bloğu



ABSTRACT

Objectives: Percutaneous nephrolithotomy (PNL) is an increasingly popular current therapeutic approach for the treatment of kidney stones. Although PNL is a minimally invasive procedure, significant pain is associated with the surgery. With the introduction of ultrasound into regional anesthesia practice, new trunk blocks have become a part of multimodal analgesia. The aim of our study was to investigate the effect of anterior quadratus lumborum block (QLB₃) and erector spina plan block (ESPB) on postoperative cumulative morphine consumption in patients undergoing PNL surgery.

Hypothesis of the thesis: There is a significant difference in cumulative morphine consumption in the first 24 hours postoperatively between QLB₃-ESPB-control groups in patients undergoing PNL surgery.

Materials and Methods: In our study, which was planned according to a prospective, observational cohort design, 90 patients aged 18-65 years with ASA (American Society of Anesthesiologist) I-III risk score who were planned for elective PNL surgery were included after approval of Ondokuz Mayıs University Clinical Research and Faculty Ethics Committee. Patients were divided into three groups of 30 patients: group QLB₃, group ESPB and control group. ESPB was administered in addition to multimodal analgesia in the ESPB group and QLB₃ in the QLB₃ group. Patients were followed up with a patient-controlled analgesia device for the first 24 hours postoperatively. In addition to opioid consumption in the first 24 hours, pain (at rest and activity) and nausea-vomiting scores, intraoperative remifentanyl consumption, time to first morphine request from patient-controlled analgesia, need for rescue analgesia, hemodynamic parameters and complications were recorded in the postoperative period.

Results: The total amount of morphine consumed in the first 24 hours postoperatively in the QLB₃ and ESPB groups was significantly lower than in the control group ($p < 0,001$). There was no significant difference between the ESPB group and the QLB₃ group. While the demographic data, hemodynamic parameters, and incidence of postoperative nausea-vomiting were similar in the groups, the resting and activity NRS scores of the patients were significantly lower in the QLB₃ and ESPB groups than in the control group at 0.hour, 3.hour, 6.hour, and 12.hour ($p < 0.001$). There was no difference between the QLB₃ group and the ESPB group. Intraoperative remifentanyl consumption was significantly higher in the control group than in the QLB₃ and ESPB groups ($p < 0.001$), while there was no statistically significant difference between the ESPB group and the QLB₃ group in terms of intraoperative remifentanyl consumption. In terms of the first morphine request time from the postoperative PCA, although

there was a prolongation in the request time in the QLB₃ and ESPB group compared to the control group, this prolongation did not result in a statistically significant difference. No block or drug-related complications were observed.

Conclusion: PNL surgery, total morphine consumption in the first 24 hours postoperatively was found to be similar in ESPB and QLB₃ groups and lower in the control group.

Keywords: Percutaneous Nephrolithotomy; Postoperative Pain; Patient Controlled Analgesia; Acute Pain; Ultrasonography; Nerve Block



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
BEYAN	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR.....	ix
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
GRAFİKLER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Perkütan Nefrolitotomi	2
2.1.1. Perkütan nefrolitotomi cerrahisi endikasyonları ve avantajları	3
2.1.2. Perkütan nefrolitotomi cerrahisinin uygulanması.....	4
2.1.3. Perkütan nefrolitotomi cerrahisinin komplikasyonları	4
2.2. Perkütan Nefrolitotomiye Bağlı Postoperatif Ağrı	5
2.2.1. Böbrek ve toplayıcı sistemin innervasyonu	6
2.2.2. Ağrının değerlendirilmesi	7
2.3. Perkütan Nefrolitotomi Cerrahisi Sonrası Ağrının Özellikleri, Tedavi Yaklaşımları ve Analjezi.....	8
2.3.1. Perkütan nefrolitotominin potansiyel komplikasyonları.....	9
2.3.2. Hastanın taburcu edilme sürecinin planlanması	10
2.3.3. Erektör spina plan bloğu	10
2.3.4. Quadratus lumborum bloğu	13
2.4. Opioid Analjezikler.....	18
2.4.1. Morfin.....	19
2.5. Hasta Kontrollü Analjezi	21
2.6. Lokal Anestezikler	23
2.6.1. Bupivakain.....	28
2.6.2. Ropivakain.....	29
2.6.3. Levobupivakain	29
2.6.4. Lokal anesteziklerin sistemik toksisitesi.....	30
3. HASTALAR VE YÖNTEM	32
3.1. Çalışma Dizaynı	32

3.2. Blok Uygulamaları	34
3.2.1. Erektör spina plan bloğu.....	35
3.2.2. Anterior quadratus lumborum blok.....	36
3.3. Anestezi Uygulaması	39
3.3.1. Preoperatif hazırlık	39
3.3.2. İntraoperatif dönem	39
3.3.3. Postoperatif dönem	40
3.4. Ölçümler	42
3.4.1. Birincil ölçümler.....	42
3.4.2. İkincil ölçümler.....	42
3.5. Güç Analizi ve İstatistiksel Analiz.....	43
4. BULGULAR.....	44
4.1. Demografik Bulgular.....	44
4.2. Birincil Ölçüm Değerlerine Ait Bulgular	47
4.3. İkincil Ölçüm Değerlerine Ait Bulgular	48
4.3.1. Postoperatif akut ağrı durumu.....	48
4.3.2. Postoperatif bulantı-kusma	51
4.3.3. İntraoperatif tüketilen remifentanil dozu	52
4.3.4. Postoperatif HKA'dan ilk morfin talep zamanı	53
4.3.5. Kurtarma analjezi yapılan hasta sayısı.....	53
4.3.6. Ortalama arter basıncı değerleri.....	54
4.3.7. Kalp atım hızı değerleri	55
4.3.8. Komplikasyonlar.....	55
5. TARTIŞMA	56
6. SONUÇ	67
7. KAYNAKLAR.....	68
8. EKLER	81
8.1. Orjinallik Raporu.....	81
8.2. Etik Kurul Onay Raporu.....	82
8.3. Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Onayı	84

KISALTMALAR

ASA	: Amerikan Anesteziyolojist Birliği
CO ₂	: Karbondioksit
EKG	: Elektrokardiyografi
ESP	: Erektör Spina Plan
ESPB	: Erektör Spina Plan Bloğu
Fr	: French
F-URS	: Flexible Üreterorenoskop
GFR	: Glomerüler Filtrasyon Hızı
HKA	: Hasta Kontrollü Analjezi
IV	: İntravenöz
KAH	: Kalp Atım Hızı
KVS	: Kardiyovasküler Sistem
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
NRS	: Numerical Rating Scale
NRS _a	: Aktivite ağrı skoru
NRS _i	: İstirahat ağrı skoru
POBK	: Postoperatif bulantı-kusma
PNL	: Perkütan Nefrolitotomi
RGP	: Retrograd Pyelografi
QLB	: Quadratus Lumborum Blok
QLB ₁	: Laretal Quadratus Lumborum Blok
QLB ₃	: Anterior Quadratus Lumborum Blok
RIRS	: Retrograd İntrarenal Cerrahi
SWL	: Şok dalgası ile taş kırma
TAP	: Transversus Abdominis Plane
USG	: Ultrasonografi
VAS	: Visual Analog Scale
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Lokal anestezi ajanların fizikokimyasal özellikleri.	25
Tablo 2. Çalışma grupları.	33
Tablo 3. Ramsey sedasyon skalası.	34
Tablo 4. Modifiye Aldrete skorum sistemi.	41
Tablo 5. Verbal deskriptif skala.	42
Tablo 6. Hastaların demografik, klinik ve cerrahi verilerinin tanımlayıcı istatistikleri.	46
Tablo 7. Hastaların çalışma gruplarına göre ilk 24 saatte HKA'dan tüketilen kümülatif morfin dozunun (mg) karşılaştırılması.	47
Tablo 8. Hastaların çalışma gruplarına göre istirahatte ağrı skorlarının (NRS _i) karşılaştırılması.	49
Tablo 9. Hastaların çalışma gruplarına göre aktivite ile ağrı skorlarının (NRS _a) karşılaştırılması.	50
Tablo 10. Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatif bulantı-kusma skorunun karşılaştırılması.	51
Tablo 11. Gruplara göre kusma durumu, kusma reaksiyonun tekrar durumu, ondansetron uygulama dozunun (4 mg/8 mg) dağılımlarının karşılaştırılması.	52
Tablo 12. Hastaların çalışma gruplarına göre intraoperatif remifentanil tüketim dozu (µg) değerlerinin karşılaştırılması.	52
Tablo 13. Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatif HKA'dan ilk morfin talep süresinin (dk) karşılaştırılması.	53
Tablo 14. Hastaların çalışma gruplarına göre kurtarma analjezi yapılma durumu değerlerinin karşılaştırılması.	53

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Ağrı skalaları.	8
Şekil 2. Erektör spina kası ve quadratus lumborum kası anatomisi.	11
Şekil 3. Quadratus lumborum kası ve quadratus lumborum blok bölgesinin anatomisi.	
Şekil 4. Quadratus lumborum blok bölgesi anatomisi.	14
Şekil 5. Quadratus lumborum blok tipleri ve US görüntüleri.	15
Şekil 6. Hasta akış şeması.	33
Şekil 7. Sayısal derecelendirme ölçeği.	34
Şekil 8. Erektör spina plan bloğu.	36
Şekil 9. Anterior quadratus lumborum blok.	38
Şekil 10. Perkütan nefrolitotomi cerrahisi.	40

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Postoperatif ilk 24 saatte kümülatif morfin tüketimi dozlarının (mg) gruplar arası karşılaştırması.	48
Grafik 2. Gruplar arası ortalama arter basınçlarının ölçüm zamanlarına göre karşılaştırılması.	54
Grafik 3. Gruplar arası kalp atım hızının ölçüm zamanlarına göre karşılaştırılması.	55



1. GİRİŞ

Böbrek taşları, genel popülasyonun yaklaşık %10-15'ini etkileyen, coğrafi konum, yaş ve cinsiyet gibi faktörlere bağlı olarak değişen yaygın bir sağlık sorunudur [1-3]. Üriner sistem taş hastalığı, bireylerin yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyen, tedavisi zaman zaman karmaşık bir durumdur. Taşların lokalizasyonuna ve büyüklüğüne bağlı olarak çeşitli tedavi yaklaşımları bulunmaktadır. Tezimizde tedavi yöntemlerinden biri olan perkütan nefrolitotomi (PNL) ele alınacaktır [4].

Perkütan nefrolitotomi, böbrekteki taşların tedavisinde etkinliği kanıtlanmış endoskopik bir yöntemdir [5]. Fernstrom ve Johansson tarafından 1976 yılında ilk kez uygulanan bu yöntem, minimal invaziv doğası ve düşük morbidite oranı ile taş tedavisinde altın standart olmuştur [6]. Ancak, PNL'nin postoperatif dönemde ciddi ağrıya neden olabilme potansiyeli önemli bir konu olarak belirtilmektedir [7].

Bu çalışmanın amacı, anterior quadratus lumborum blok (QLB₃) ve erektör spina plan bloğunun (ESPB) postoperatif ilk 24 saatteki kümülatif morfin tüketimi üzerine etkisini araştırmaktır. Bu blokların etkinliği ve güvenliği konusunda daha önce yapılan araştırmalar, postoperatif ağrının yönetiminde umut verici sonuçlar göstermiştir [8]. Ancak, literatürde QLB₃ ve ESPB'nin PNL cerrahisi sonrası morfin tüketimi üzerine etkisi ile ilgili sınırlı veri bulunmaktadır.

Önerilen çalışmanın hipotezi (Ha), 'PNL cerrahisi geçiren hastalarda QLB₃-ESPB-Kontrol grupları arasında postoperatif ilk 24 saatte morfin tüketimi arasında anlamlı düzeyde farklılık vardır' şeklinde belirlenmiştir. Bu hipotezin test edilmesi, bu blokların postoperatif ağrı yönetimindeki potansiyel rolü hakkında önemli bilgiler sağlayacaktır. Araştırmanın sonuçları, postoperatif ağrının daha etkin yönetimi ve dolayısıyla hastaların yaşam kalitesinin artırılması için potansiyel olarak kullanılabilecek bilgiler sağlayacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

Üriner sistemde taş oluşumu; sıklığı ve yeniden ortaya çıkma riski nedeniyle belirgin bir sağlık problemi olarak kabul edilmektedir. Modern teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, günümüzde böbrek taşı tedavileri, daha az morbidite, kısaltılmış operasyon süreleri ve daha düşük postoperatif komplikasyon oranları sunan minimal invaziv cerrahi prosedürlere doğru eğilim göstermiştir [9, 10]. Böbrek taşlarının tedavisinde önemli bir seçenek olan PNL özellikle büyük taşlar için tercih edilen bir tedavi metodu olarak kullanılmaktadır. Daha önce açık taş ameliyatı veya PNL geçirmiş olan hastalar, taşın yeniden oluşma riski nedeniyle tekrar PNL cerrahisine ihtiyaç duyabilmektedir [11, 12]. Taş hastalığına sahip bireylerde, taşların 5-7 yıl içinde %50'lik bir oranda tekrarlaması beklenmektedir [13]. PNL veya açık taş cerrahisi, böbrekte skar dokusu oluşumuna ve anatomik değişikliklere sebep olabilmekte, bu da sonraki PNL cerrahisini etkileyebilmektedir. Bazı araştırmalar, geçmişte gerçekleştirilmiş açık taş cerrahisinin PNL'nin etkinliğini azaltabileceğini öne sürerken, diğer çalışmalar bu tür bir etkileşimin olmadığını belirtmektedir [14-16].

Böbrek taşlarının, özellikle alt kaliks bölgesi dikkate alındığında, üriner sistemin taş hastalıkları konusunda belirgin bir yere sahip olduğu belirtilmektedir. Alt kaliks ve üreter arasındaki anatomik açı, böbreğin alt kaliks kısmında yer alan bir taşı tedavi etmek için doğal orifislerin kullanılmasını zorlaştırmaktadır. Tedavi sürecinde oluşturulan taş parçalarının kendiliğinden atılma ihtimalleri, yer çekimine karşı hareket etmeleri gerektiği için, böbreğin diğer bölgelerine kıyasla daha düşük olmaktadır. Analjeziklerle hafifletilemeyen ağrılara neden olan, idrar drenajını engelleyen ve piyelonefrit veya ürosepsis gelişimini teşvik eden taşlar müdahale gerektirmektedir. Yedi milimetreden büyük olan böbrek taşlarının, düşük spontan atılma olasılıkları nedeniyle tedavi edilmesi gerekmektedir [17].

2.1. Perkütan Nefrolitotomi

Fernstrom'un 1976'da ilk uygulamasından bu yana PNL'nin kullanımı sürekli artmaktadır. Bugün, Avrupa Üroloji Derneği kılavuzları tarafından 20 milimetreden büyük böbrek taşları ve koraliform taşlar için öncelikli tedavi seçeneği olarak önerilmektedir [6]. Gerber'in 2003'teki çalışmasında; alt kaliks taşlarının tedavisindeki tercihlerin, taş boyutu arttıkça şok dalgaları ile taş kırmadan (SWL) ziyade PNL yönünde olduğu görülmüştür [18].

Perkütan nefrolitotomi uygulama tekniklerinin ilerlemesi ve cerrahi deneyimin artması, cerrahi sırasında ve sonrasında ortaya çıkan komplikasyonları azaltmış, başarı oranları ise yükselmiştir. Ancak, her hastada taşsızlık durumunun tam olarak sağlanamaması, araştırmacıların PNL sonuçlarını etkileyebilecek faktörler üzerinde çalışmalar yapmasını

gerektirmiştir. Bu faktörler arasında hasta yaşı, vücut kitle indeksi (VKİ), önceki böbrek cerrahisi ve kullanılan aletler bulunmaktadır [19, 20].

Perkütan nefrolitotominin, kaliksiyel divertikül, atnalı böbrek ve ektopik böbrek gibi anomalilere ek olarak böbrek taşı varlığında etkin ve güvenli bir tedavi olduğu kanıtlanmıştır [21]. McDougall'ın retrospektif çalışması, PNL'nin SWL'ye kıyasla alt kaliks taşları için daha yüksek taşsızlık oranları sağladığını göstermiştir [22]. PNL, Lingeman'ın bulgularına göre de %90 taşsızlık oranı sağlarken, bu oran SWL'de %56'da kalmıştır [23]. Carr ve ekibi, SWL ve PNL'nin alt kaliks tedavilerini yeni taş oluşum riskleri açısından incelemiştir. Bir yıllık takipte, SWL sonrası taşsızlık sağlanan hastaların %22'sinde yeni taş oluşumu tespit edilmiş, PNL grubunda ise bu oran %4 olarak belirlenmiştir [24].

Perkütan nefrolitotomi ve fleksible-üreterorenoskopun (F-URS) alt kaliks taşlarında etkinliğini karşılaştıran bir çalışmada, taşsızlık oranları PNL lehine belirgin olarak daha yüksek bulunmuştur [17]. Ancak PNL'nin, SWL ve F-URS ile karşılaştırıldığında, daha yüksek taşsızlık oranlarına rağmen daha riskli bir operasyon olduğu belirlenmiştir. Bu, hastanede daha uzun kalış süresi gerektirmektedir [25]. PNL cerrahisi sırasında ve sonrasında hidrotoraks, pnömotoraks, çevre organların yaralanması, vasküler zedelenme ve ürosepsis gibi önemli komplikasyonlarla karşılaşmaktadır. Nadir görülen komplikasyonlar arasında ise plevra ve kolon hasarı bulunmaktadır. PNL, %0,3 oranında ölümcül sonuçlara yol açabilmektedir [26]. PNL cerrahisinde, böbrek parankiminden geçilmesi sebebiyle, ciddi kanamalar yaşanmaktadır. Bu kanamalar, taşın boyutu, yapılan girişim sayısı, cerrahin deneyimi ve hastanın eşlik eden ko-morbiditeleri ile ilişkili olup, %5,5 ile %18 arasında görülmektedir [18]. Kanama devam eden durumlarda ise, anjiyografi, böbreğin damarsal yapılarını gösterme ve embolizasyon uygulama konusunda etkili bir yöntem olarak kullanılmaktadır [27].

2.1.1. Perkütan nefrolitotomi cerrahisi endikasyonları ve avantajları

Perkütan nefrolitotomi, özellikle belirli türdeki büyük böbrek taşlarının tedavisinde sıklıkla tercih edilen bir operasyon şekli olarak belirtilmektedir. İlgili teknik, özellikle 2 cm ve üzeri boyutlardaki böbrek taşları, 1,5 cm ve daha büyük alt pol taşları ve staghorn (geyik boynuzu) taşları gibi geniş alanları kaplayan taşların tedavisinde önerilmektedir. Ayrıca, Avrupa Üroloji Derneği ve Amerikan Üroloji Derneği rehberlerinde bu tür durumlar için öncelikli tercih olarak kabul edilmektedir [28-30].

Obez hastaların alt kaliks taşlarının tedavisinde retrograd intrarenal cerrahi (RIRS) ve PNL benzer başarı oranları gösterirken, RIRS'nin yüksek maliyeti, çabuk aşınması ve çoğu durumda

çoklu tedavi seanslarına ihtiyaç duyması nedeniyle, genellikle PNL daha öncelikli bir seçenek olarak tercih edilmektedir [31].

Diğer tedavi yöntemlerine kıyasla PNL'nin farklı avantajları bulunmaktadır. Açık cerrahiye ve RIRS'ye kıyasla, PNL tedavisinin yüksek başarı oranları, minimal skar dokusu oluşumu, düşük mükerrer girişim ihtiyacı ve küçük cerrahi kesik boyutları tedavi seçenekleri içinde PNL'yi ön plana çıkarmaktadır [32]. Ek olarak, PNL'nin düşük morbidite oranları, hızlı iyileşme süreleri, maliyet etkinliği ve kısa hastanede kalış süresi, bu yöntemin kullanımını daha da cazip kılmaktadır [32].

2.1.2. Perkütan nefrolitotomi cerrahisinin uygulanması

Perkütan nefrolitotomi cerrahisi, genel anestezi altında, genellikle supin pozisyonda , taş olan böbreğe retrograd üreteral yol ile başlanmaktadır. Bu adımda, ucu açık bir üreteral kateterin (6 Fr tercih edilir) veya bir oklüzyon kateterinin yerleştirilmesi ve bu kateterin bir foley sondasıyla sabitlenmesi gerekmektedir. İlgili kateterin aracılığıyla, pelvikaliksiyel sistemin radyopak madde veya hava ile genişletilmesi ve opaklaştırılması, böbreğe giriş işlemi kolaylaştırmaktadır. Bu uygulama sonrasında, üreteral kateterin başarıyla yerleştirilmesi ve hasta güvenliğinin sağlanması (göğüs altı, diz, bilek ve ayak altı yastıklarının yerleştirilmesi) sonrasında hasta, uygun bir C-kollu ürolojik masada veya radyolusent bir operasyon masasında dikkatli bir şekilde pron pozisyona getirilmekte ve yerel alan anestezi ve örtümü uygulanmaktadır [32].

Perkütan nefrolitotomi genelde geleneksel olarak pron pozisyonda yapılırken, alternatif pozisyonlar da bulunmaktadır. Bu alternatif pozisyonlar arasında litotomi, modifiye litotomi, lateral dekübit, ters litotomi, modifiye lateral pozisyon ve flex-pron pozisyonları olarak belirtilmektedir. Farklı pozisyonların tercihi, anestezi ve cerrahi avantajlarına bağlı olarak seçilmiş hastalar için pron pozisyona bir alternatif oluşturmaktadır. Özellikle pron pozisyonun; hava yolunu kontrol etme zorluğu, ventilasyon basınçlarını etkilemesi, kardiyak ve solunum yetmezliği olan hastalar tarafından tolere edilememesi ve inferior vena kava basısına bağlı olarak kardiyak çıkışın azalması, venöz staz ve buna bağlı komplikasyonlara neden olabilme potansiyeli bulunmaktadır. Bu faktörler dikkate alınarak, hastanın sağlık durumu ve operasyonun gereklilikleri göz önünde bulundurulması gerekmektedir [32].

2.1.3. Perkütan nefrolitotomi cerrahisinin komplikasyonları

Perkütan nefrolitotomi cerrahisi, minimal invaziv bir cerrahi olduğu için, açık cerrahiye kıyasla daha az komplikasyon riski taşımaktadır. Ancak, minimal invaziv cerrahinin her türü gibi, PNL de majör ve minör komplikasyonlara yol açabilmektedir.

Majör komplikasyonlar, PNL hastalarının %1,1-7'sinde gözlenirken, minör komplikasyonların oranı %15-25 arasında olmaktadır [33].

PNL işlemi sırasında veya sonrasında belirli komplikasyonlar meydana gelmektedir. En yaygın gözlemlenenler aşağıda listelenmiştir:

- Hemoraji veya kanama (%3-45)
- Pireksi veya ateş (%22-32)
- Böbrek sisteminde perforasyon ve sıvı kaçağı (%7-10)
- Pnömotoraks (%4-12)
- Böbreğe bitişik organlarda (örn. dalak veya karaciğer) hasar (%1-5)
- Sepsis (%0,25-1,5)
- Arteriyovenöz malformasyonlar (%1)
- Periton içerisine sıvı kaçağı
- Pozisyonla ilişkili komplikasyonlar.

Bu komplikasyonların farkında olmak ve bunları minimize etmek, PNL cerrahisinin başarı oranını artırmakta ve hastanın iyileşme sürecini hızlandırmaktadır. Bu nedenle, PNL cerrahisinin uygulanmasında özellikle dikkatli olunması gerekmektedir [34].

2.2. Perkütan Nefrolitotomiye Bağlı Postoperatif Ağrı

Postoperatif ağrı, cerrahi travma sonucunda ortaya çıkan ve yaranın iyileşme süreciyle son bulan akut bir durum olarak belirtilmektedir. Bu ağrı, hastada sıkıntı, depresyon ve anksiyete yaratmakta, aynı zamanda çeşitli fizyopatolojik değişimlere neden olmaktadır. Cerrahi travma ile ilişkili doku hasarı, ağrı uyarılarını harekete geçirmekte, bu uyarılar ise spinal kord yoluyla merkezi sinir sistemine iletilmektedir. Ayrıca, bazı uyarılar segmental refleks yanıtlar oluşturmakta (örneğin iskelet kas tonusu ve spazm artışı gibi), bu durum oksijen tüketiminin artmasına ve laktik asit birikimine neden olmaktadır [35].

Postoperatif ağrının etkilendiği faktörler arasında hastanın fizyolojik ve psikolojik durumu, preoperatif dönemde yapılan farmakolojik ve psikolojik hazırlıklar, operasyonun tipi, süresi ve yeri, postoperatif komplikasyonların varlığı, anestezi uygulamaları ve postoperatif bakımın kalitesi bulunmaktadır[36].

Özellikle üst batin ve toraks operasyonlarının ardından tidal volüm, vital kapasite, rezidüel volüm, fonksiyonel rezidüel kapasite ve zorlanmış ekspiratuar volümde azalmalar görülmektedir [35].

Şiddetli ağrı, katekolamin seviyelerinin yükselmesine neden olmakta ve buna bağlı olarak taşikardi, sistemik vasküler direnç, miyokardın oksijen tüketiminde artış gibi durumlar meydana gelmektedir. Bu durumlar, koroner arter hastalığı olan kişiler için özellikle tehlikeli görülmektedir. Ağrı hastanın hareketini azaltmakta; bu durum da venöz staz, trombosit agregasyonu ve derin ven trombozu riskini artırmaktadır [35].

Postoperatif ileus, bulantı ve kusma gibi belirtiler ağrı nedeniyle oluşmaktadır. Ağrı, idrar yapmayı zorlaştırmaktadır [37, 38]. Ağrıya yanıt olarak sempatik tonus ve hipotalamik uyarılar artmaktadır. Bu durum, katabolik hormonlarda artış ve anabolik hormonlarda azalma ile sonuçlanmaktadır. Metabolik değişiklikler negatif azot dengesine yol açmaktadır [35]. Ağrı, hastada endişe, korku ve gerginlik yaratmakta ve uykusuzluğa neden olabilmektedir. Ağrının şiddetinin artması veya azalması önceki ağrı deneyimleri, korku, endişe, depresyon ve kontrol kaybı duygusu gibi faktörlere bağlı olarak gözlemlenmektedir [35]. Ağrı kontrolü için birçok yöntem bulunmaktadır. Bunlar sistemik uygulamalar (intramusküler, intravenöz, subkutan, oral, transmukozal, transdermal, intranazal, bukkal, rektal), santral bloklar (epidural, spinal, kombine spinoepidural, kaudal), yara yeri lokal anestezi infiltrasyonu, periferik sinir blokları, hasta kontrollü analjezi (HKA), transkütan elektriksel sinir uyarısı ve kriyoanaljeziyi içermektedir [36].

2.2.1. Böbrek ve toplayıcı sistemin innervasyonu

Böbreklerin anatomik konumu, karın boşluğunun arka bölümünde, diyafram ile 11. ve 12. kosta arasında bulunmaktadır. PNL cerrahisi sonrası ortaya çıkan akut ağrıların temel kaynakları, böbrekler ve üreterlerden türeyen visseral ağrı ile insizyon alanından kaynaklanan somatik ağrı olarak belirtilmektedir. Böbreğin ağrı ile ilişkili sinir lifleri genellikle T₁₀-L₁ arasında konumlanmıştır. Ek olarak, T₈-L₁ arasında çölyak ve aortikorenal gangliyonlar aracılığıyla sempatik sinir iletimi ve vagus siniri üzerinden parasempatik sinir iletimi almaktadır. Üreter, T₁₀-L₂ arasında bulunan somatik ağrı ile ilişkili sinir lifleri ve aortikorenal, üst ve alt hipogastrik pleksuslar aracılığıyla (T₁₀-L₂) sempatik sinir iletimi almaktadırlar. Üreter ayrıca S₂-S₄ arasından parasempatik sinir iletimi de almaktadır. İnsizyon bölgesinin deri sinir iletimi ise çoğunlukla T₁₀-T₁₁ (T₈-T₁₂) arasındaki sinirler tarafından sağlanmaktadır, çünkü PNL'nin insizyon bölgesi ve yolu genellikle 10. ve 11. interkostal boşlukta veya subkostal alanda bulunmaktadır [39, 40].

2.2.2. Ağrının değerlendirilmesi

Hastaların etkin bir şekilde tedavi edilebilmesi, ağrının doğru bir dil ile değerlendirilmesi ve ölçümüne bağlı bulunmaktadır. Ağrının genel bir puanla takip edilmesi oldukça zor bir durum olarak belirtilmektedir. Ağrının yerinin, niteliğinin, yoğunluğunun, ilgili belirtilerin ve duygusal etkilerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Ağrıyı hastanın kendisi veya bir gözlemci izleyebilmektedir. Hareket yeteneği, yüz ifadesi, davranış ve renk değişiklikleri, ağrının değerlendirilmesinde önemli parametreler olarak görülmektedir [39, 41, 42]. Ağrı değerlendirmesi hakkında birçok ölçüm yöntemleri bulunmaktadır. Bu yöntemleri aşağıda belirtilmektedir:

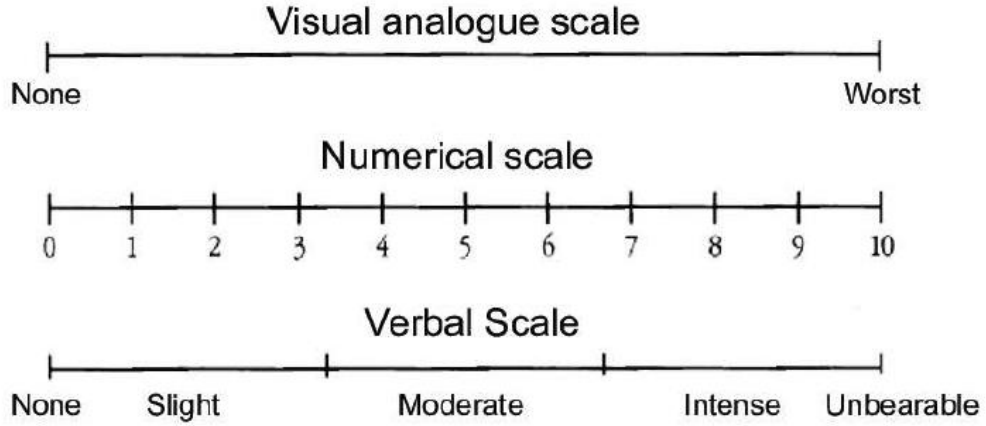
Tek Boyutlu Ağrı Ölçüm Yöntemleri: Bu yaklaşımlar, daha önce ağrının yoğunluğunun belirlenmesi amacıyla kullanılmış ve ağrının şiddetinin tedaviye yanıt olarak değiştiğini varsaymıştır. Ayrıca bugün bu yöntemler, ağrının yoğunluğunun yanı sıra ağrının azalması, hastanın memnuniyeti ve bulantı gibi diğer sübjektif parametrelerin ölçümünde de kullanılmaktadır [42, 43].

Visual Analog Skala (VAS): Bu yöntem, basit, etkili, tekrarlanabilir ve minimal ekipman gerektirmektedir. VAS, ağrısızlık ile en yoğun ağrıyı ifade eden 10 cm'lik bir çizgiden oluşmaktadır. Hastadan ağrı şiddetini bu çizgi üzerinde işaretlemesi istenmektedir. VAS'nin en büyük avantajı orantısal ölçek özelliği olmasıdır. Ancak postoperatif dönemde uykulu veya iş birliği yapamayan hastalarda güvenilirliğinin az olduğu görülmektedir. Anlık değerlendirmelerin de bir dezavantaj olduğu ve bu problemin, periyodik tekrarlarla azaltılabilmesi belirtilmektedir [41-45].

Kategorik Derecelendirme Skalaları: Sözel tanımlayıcı skalalar gibi kategorik skalalar, artan ağrı şiddetini ifade eden basit tanımlayıcı kelimeleri içermektedir. "hafif", "rahatsız edici", "acı verici", "korkunç", "çok şiddetli" gibi tanımlayıcı kelimeler kullanılmaktadır. Ayrıca, "ağrı yok" (0), "hafif" (1), "orta şiddette" (2), "şiddetli" (3) şeklinde 4 noktalı ağrı yoğunluğu kategorik sözel skalaları da mevcuttur. Bu skalaların en çok eleştirilen noktası, tanımlayıcı kelimelere eşit aralıklarla numara verilmesi olmuştur [41-45].

Nümerik Derecelendirme Ölçeği (NRS): Bu ölçüm yöntemi, sübjektif ağrı değerlendirmesinin en basit ve en sık kullanılan şekli olarak uygulanmaktadır. Hastalar 0'ın ağrısızlık, 100'ün en şiddetli ağrıyı ifade ettiği veya 0-10 arasındaki bir skalada ağrının yoğunluğunu belirtmektedir. Bu tip skalalar hastalar tarafından kolayca anlaşılmaktadır. Hem yazılı hem de sözlü olarak uygulanmaktadır [46].

Çok Boyutlu Ağrı Ölçüm Yöntemleri: Mc Gill Ağrı anketi en sık kullanılan yöntemdir ve ağrıyı duyuşsal ve emosyonel olarak incelemektedir. West Haven-Yale Multidimensional Pain Inventory, Mc Gill Ağrı anketine göre daha kısa ve klasik sorular içermekte ve psikometrik yaklaşımla ağrıyı ölçmektedir. Ağrı günlüğü, kronik ağrı hastalarında ağrı davranışının modeli hakkında bilgi sağlamaktadır. Ek olarak, ağrının daha objektif değerlendirilmesi için solunum fonksiyon değışiklikleri, biyokimyasal testler ve elektroensefalografi de kullanılmaktadır [43].



Şekil 1. Ağrı skalaları.

2.3. Perkütan Nefrolitotomi Cerrahisi Sonrası Ağrının Özellikleri, Tedavi Yaklaşımları ve Analjezi

Perkütan nefrolitotomi cerrahisi sonrası bakım, üriner drenajın efektif şekilde sağlanması, potansiyel komplikasyonların engellenmesi veya erken aşamada tespit edilmesi ve hastanın hızlıca iyileşmesi hedefini taşımaktadır. Cerrahi tamamlandıktan sonra hasta derlenme odasına getirilmektedir. Anestezi sonrası etkiler geçene ve vital bulgular stabil hale gelene dek, genellikle 1-2 saat boyunca derlenme biriminde gözlem altında tutulmaktadırlar. Hastanın derlenme biriminden çıkarılmasından taburculuğuna dek olan süreçteki temel bakım hedefi, operasyon nedeniyle bozulan homeostatik dengenin yeniden sağlanmasını içermektedir [47-49].

Hasta derlenme biriminden servise üretral kateter, nefrostomi kateteri ve IV sıvı desteğı ile gelmektedir. Nefrostomi kateterinin fonksiyonları arasında nefrostomi traktından gelebilecek kanamanın tamponlanması, yara iyileşmesinin sağlanması, idrar akışının düzenlenmesi ve gerekirse ikinci bir PNL cerrahisine hazırlık yapılması yer almaktadır. Hem üretral kateterden hem de nefrostomi tüpünden çıkan idrarın renk ve miktarı düzenli olarak kontrol edilmektedir. Üretral kateterin ve nefrostomi tüpünün kıvrılmaması, tıkanmaması ve böbrek seviyesinin

altında konumlandırılması için dikkatli olunması gerekmektedir. Kateter yerleştirildikten 24-48 saat sonra genellikle antegrad pyelografi çekimine gidilmektedir. Eğer tüm taşlar başarılı bir şekilde alınmışsa ve kontrast maddenin kaçak olmadan üretere geçişi görülmüşse nefrostomi kateteri çıkarılmaktadır ya da kısa bir süreliğine kapatılıp daha sonra çıkarılma işlemi gerçekleştirilmektedir [50-53].

2.3.1. Perkütan nefrolitotominin potansiyel komplikasyonları

Perkütan nefrolitotomide, deneyimli cerrahların elinde, hastaların yaklaşık %1,1-7'sinde ciddi komplikasyonlar, %15-25'inde daha hafif komplikasyonlar görülmektedir. PNL cerrahisi sonrasında, hem erken dönemde kanama, ekstremitasyon, komşu organ yaralanması, enfeksiyon gibi komplikasyonlar ortaya çıkmaktadır; hem de ilerleyen dönemlerde tekrarlayan taş oluşumu gibi durumlarla karşılaşmaktadır [50, 52, 53].

Kanama: Böbrek oldukça damarlı bir yapıya sahiptir ve böbrek parankiminden kanama, her PNL cerrahisi sırasında veya cerrahi sonrası geç dönemde bir ölçüde meydana gelmektedir. Transfüzyon gerektiren kanama, görülme sıklığı %1-10 olan ve önemli bir komplikasyon olarak karşımıza çıkmakta, özellikle çok sayıda nefrostomi traktı oluşturulmuşsa problem oluşturabilmektedir. Hastaların %0,5'inden azında arteriovenöz fistül veya psödoanevrizma kaynaklı kanama görülmekte ve bu durum acil embolizasyon gerektirmektedir. Operasyondan sonra hastanın kanama belirti ve semptomları açısından yakından izlenmesi gerekmektedir [50].

Ekstremitasyon: İrrigasyon solüsyonunun, kontrast maddenin veya idrarın retroperitoneal alana sızması sonucu ekstremitasyon meydana gelmekte ve perkütan teknikte yapılan prosedürlerin en yaygın komplikasyonlarından biri olduğu belirtilmektedir [50].

Komşu organ yaralanmaları: İnterkostal yaklaşımla yapılan işlemlerde pulmoner komplikasyonlar, pnömotoraks veya hidrotoraks gibi durumlar oluşmakta ve tedavi için göğüs tüpü yerleştirilmesi gerekebilmektedir. Suprakostal yaklaşımla yapılan işlemlerde ise, plevral boşluğa ekstremitasyon oluşmaktadır [50]. Kolon yaralanması, ameliyat sonrası nefrostogramla belirlenen nadir bir komplikasyondur ve genellikle retroperitonealdir; bu nedenle peritonitin belirtileri genellikle nadiren görülmektedir [50, 51, 53].

Enfeksiyon: Taşlar, üriner sistemde bulunan bakterilerin bir sığınağı olarak hizmet vermektedir. Cerrahi müdahale sonucunda üriner sistemin doğal yapısının bozulması, cerrahi esnasında kullanılan aletler, yerleştirilen drenler, ameliyat sırasında ve sonrasında uygulanan irrigasyonlar enfeksiyon riskini artırmaktadır. Enfeksiyon şüphesi olan hastaların sepsis riskini azaltmak için cerrahiden önce geniş spektrumlu antibiyotik alması gerekmektedir. Ayrıca

antibiyotikler enflamasyona ve böbrek parankim hasarına bağlı kanamayı da azaltmaktadır. Operasyon sonrası enfeksiyon genellikle yüksek ateş ile görülmekte ve geniş spektrumlu antibiyotiklerle tedavi edilmektedir [47, 50, 54].

Ağrı: Cerrahi işlemlerin kaçınılmaz bir yan etkisi olarak, postoperatif ağrı göz önünde bulundurulmalıdır. Ağrı kontrolü; cerrahi sonrası tedavinin önemli bir unsuru olup, ağrıyı minimize etmek veya ortadan kaldırmak, yan etkileri önlemek, hastanede kalış süresini azaltmak ve ağrıya bağlı tekrarlayan semptomları önlemek gibi amaçlar içermektedir [50, 55].

2.3.2. Hastanın taburcu edilme sürecinin planlanması

Üriner sistem taşlarına yönelik modern tedavi uygulamalarının ilerlemesi, PNL başarısında kritik bir rol oynamıştır. Bu bağlamda cerrahi öncesi, sonrası ve sonrası bakım süreci ile evde alınacak bakım desteğinin özel bir öneme sahip olduğu görülmektedir. Taburculuk eğitimi, PNL sonrası hastaların evdeki bakım ihtiyaçlarıyla daha kolay baş etmelerine yardımcı olabilmektedir. Bu eğitim sayesinde, potansiyel komplikasyonların önlenmesi, erken tespiti ve zamanında müdahalesi daha olası hale gelmektedir. Bu durum, hastanın yeniden hastaneye yatış ihtimalini azaltmaktadır [49].

Taburculuk sürecinde hastalara ve ailelerine verilecek eğitim, ağrı yönetimi, yara bakımı, günlük yaşam aktivitelerinin sürdürülmesi, kullanılacak ilaçlar, olası komplikasyonların belirtileri ve taburculuk sonrası yapılacak tıbbi kontrolleri kapsamaktadır [49].

Özellikle üriner sistem taşının tekrarlamasını önlemek adına, hastaların günlük sıvı alımını arttırmaları, düzenli egzersiz yapmaları, üriner sistem enfeksiyonlarından korunmaları ve belirli diyet önerilerine uymaları konusunda bilgilendirilmeleri gerekmektedir. Bu bilgi ve yönergeler, hastanın taburculuk sürecini daha etkin bir şekilde yönetmelerini ve böylece genel sağlık durumlarını iyileştirmelerini sağlamaktadır [49, 50, 52].

2.3.3. Erektör spina plan bloğu

Günümüzde, bölgesel anestezi tekniklerine ve özellikle interfasiyal bloklara olan ilgi ciddi bir artış göstermiştir. Bu teknikler, abdominal ve torasik cerrahi işlemlerde anestezi ve analjezi sağlama kabiliyeti sunarken, opioid kullanımı ve nöroaksiyel yaklaşımlardan kaçınmayı da sağlar. Ultrasonografi (USG) cihazının anestezi uzmanları tarafından ameliyathane ortamında yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanması, periferik sinir blokları ve interfasiyal blok tekniklerinin gelişimine olanak sağlamıştır [56].

Erektör spina plan bloğu (ESPB) ilk kez 2016'da torasik nöropatik ağrının tedavisi için bir interfasiyal blok olarak literatüre girmiştir [57]. İlk başlarda sadece bir günlük pratik uygulama olarak nitelendirilen bu teknik, daha sonra yapılan çalışmalarla birlikte rutin bir uygulama

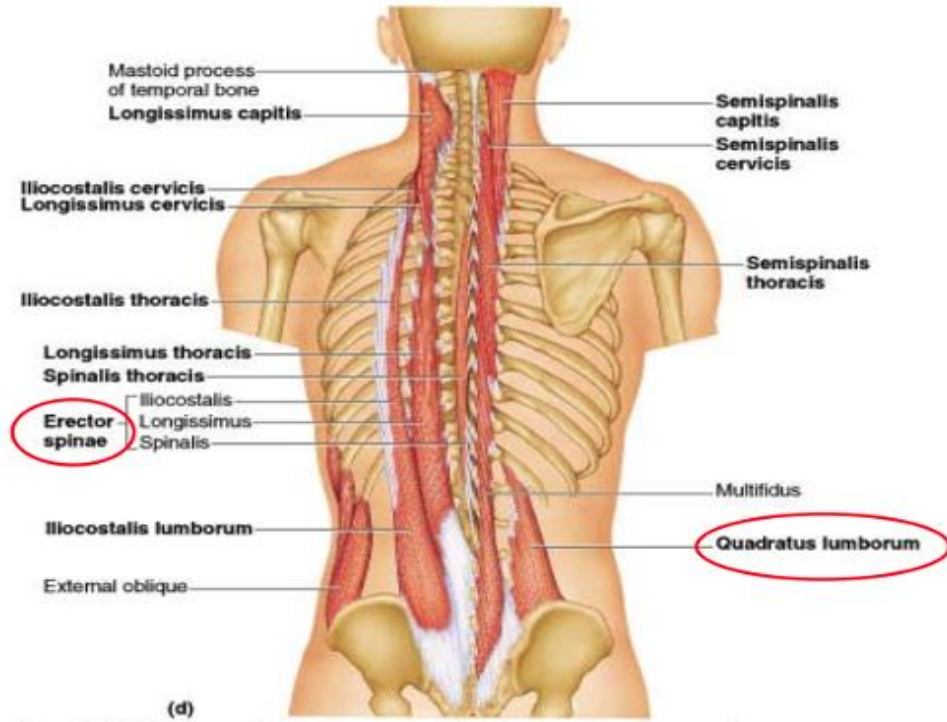
haline geldi ve çeşitli endikasyonlara sahip olduğu gösterilmiştir. Bu endikasyonlar arasında torasik bölgedeki kronik ağrının yanı sıra torasik cerrahi, ortopedik cerrahi, akut travma sonrası ağrı ve çocuklardan yaşlılara kadar geniş bir hasta popülasyonunda kullanımı yer almaktadır.

- Anatomi

Erektör spina kası, vertebral yapının transvers ve spinöz proçesleri arasındaki oluğa yerleşmiştir. Bu kas, alt kısmında geniş ve güçlü bir aponeurozla başlar. Bu aponeuroz, median sakral krista, lumbal vertebraların tüm spinöz proçesleri, T₁₁₋₁₂ vertebraların spinöz proçesleri, supraspinal bağlar, iliak kristanın arka yarısı ve sakral kristanın laterale yapışır [58].

Erektör spina kası, vertebral kolonda, her iki tarafta birer eliptik silindir şeklinde yer alır. Her silindir, sakrumdan kafa tabanına kadar uzanır ve kaslar torakoabdominal boşluğu diğer kas parçalarından ayıran bir retinaküler fasiyal örtü ile çevrilidir. Bu fasiyal örtünün ön duvarı eksik olduğu için örtü içerisinde çeşitli boşluklar bulunur [59].

Üst lumbal bölgede yer alan erektör spina kası, içten dışa doğru üç farklı sütundan oluşur [60] (Şekil 2). Bu üç sütunluk kas yapısı, bilateral olarak kasıldığında vertebral kolonu posteriora doğru çekerken, tek taraflı kasıldığında ise vücudu aynı tarafa eğdirir. Erektör spina kası, vücudu dik tutmada önemli bir role sahip olan en güçlü kaslardan biridir [59].



Şekil 2. Erektör spina kası ve quadratus lumborum kası anatomisi.

- Erektör spina plan bloğunun etki mekanizması-Lokal anestezipler

Lokal anestezipler, sinir hücrelerindeki sodyum kanallarının işlevlerini etkileyerek ağrıyı hafifletir veya tamamen bloke eder. Bunlar, özgül reseptörlere bağlanarak impuls iletimini durdururlar. Bu ilaçların kimyasal ve farmakolojik nitelikleri, klinikte gösterdikleri etkileri belirler. Lokal anesteziplerin yapıları, hidrofobik ve hidrofilik olmak üzere iki grup tarafından bir amid veya ester bağı ile ayrılır. Hidrofobik grup, bir tersiyer amid ve hidrofilik grup ise bir aromatik bileşeni içerir. Bu gruplar, ilacın farmakolojik özelliklerini, örneğin; gücünü ve etki süresini belirler. Yağda çözünürlük oranı yüksek olan lokal anestezipler daha potenttir ve etkileri daha uzun sürelidir. Ancak, bu özellik potansiyel sistemik toksisite riskini de artırır. Lokal anesteziplerin lipofilik ve hidrofilik uçları arasında amid veya ester bağları vardır. Bu bağlar, ilacın metabolizmanın hangi bölümünde indirgeneceğini belirler. Ester bağları olan ilaçlar plazmada pseudokolinesteraz tarafından yıkılırken, amid bağları olan ilaçlar ise karaciğerde metabolize olur. Ester bağılı lokal anestezipler arasında kokain, benzokain, prokain, tetrakain ve klorprokain bulunurken; amid bağılı olanlar arasında çinkokain, lidokain, mepivakain, prilokain, bupivakain, etidokain, ropivakain ve levobupivakain bulunur [61].

Lokal anesteziplerin fiziksel özellikleri ve adjuvanların kullanımı, sinir bloklarının etki süreleri ile ilişkilidir. Anesteziplerin yağda çözünme yeteneği en önemli fiziksel özelliktir. Etki sürelerine göre kısa etkili (klorprokain, 45-90 dakika), orta etkili (lidokain, mepivakain, 90-120 dakika) ve uzun etkili (bupivakain, levobupivakain, ropivakain, 4-18 saat) lokal anestezipler vardır. Vazokonstriktörlerin lokal anesteziplere eklenmesi, blok süresinin uzaması ve lokal anesteziplerin vazodilatasyon etkileri arasında bir ilişki vardır. Vazodilatasyon yeteneği yüksek olan anestezipler, eklenen vazokonstriktörle etki sürelerini daha fazla uzatabilirler. Sinir liflerinin duyarlılığı, lokal anesteziplerin etkilerinin başlama ve toplam etki sürelerini belirleyen bir diğer faktördür. Sinir liflerinin duyarlılığı, liflerin çapına ve myelinizasyon derecesine bağlıdır; küçük sinir lifleri büyük liflere göre ve myelin içeren lifler myelinsiz liflere göre lokal anesteziplere daha duyarlıdır [61].

Genellikle, ilk olarak ısı duyusu, ardından batma ve daha sonra hafif dokunma duyusu kaybolur. Genellikle otonomik lifler, C tipi myelinize olmayan küçük lifler (ağrı iletimi) ve küçük myelinize Aδ lifleri ilk bloke olanlardır. Daha sonra motor ve proprioseptif lifler (Aα, Aβ ve Aγ) bloke olur [61].

- Lokal anestezi doz ve hacmi

ESPB uygulamalarında hem kısa hem de uzun etkili lokal anestezipler kullanılmaktadır. Tek taraflı ESPB’de, torakotomi sonrasında ağrı sendromu yaşayan hastalar için enjekte

edilebilecek maksimum lokal anestezi hacmi 35 mL olarak belirtilmiştir [62]. Dolayısıyla ESPB bilateral şekilde gerçekleştirilirse, uygulanan maksimum lokal anestezi hacmi 60 mL'ye kadar çıkmaktadır [63, 64].

ESPB'nin uygulaması, tek enjeksiyon ya da kateter yardımıyla aralıklı bolus veya sürekli infüzyon teknikleri kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Kateterin sürekli infüzyonla ya da 5-20 mL arasında değişen boluslarla kullanılması olası görülmektedir [65-67]. Sürekli infüzyon tekniği kullanılırken, infüzyon hızının 5 mL/s - 14 mL/s arasında ayarlandığı belirtilmiştir [68, 69].

ESPB, pediatrik hasta grubunda da tek enjeksiyon ve kateter yardımıyla bolus veya sürekli infüzyon teknikleri kullanılarak uygulanmıştır. Pediatrik hastalarda, kateterin yerleştirilmesi durumunda, lokal anestezi hacminin 0,2 mL/kg – 0,5 mL/kg arasında ve infüzyon hızının 2 mL/s - 4 mL/s arasında belirlendiği görülmüştür [70, 71].

- Endikasyon ve komplikasyonları

ESPB, tanımlandığı günden bu yana akut ve kronik ağrının tedavisinde kullanılmıştır. Torakotomi, video eşliğinde torasik cerrahi, kardiyak cerrahi, kolesistektomi, PNL, ventral herni onarımı, kalça cerrahisi ve hatta lomber füzyon gibi birçok cerrahide ve çeşitli endikasyonlarda postoperatif analjezi için uygulanmıştır [72]. ESPB'nin komplikasyonları oldukça nadir görülmektedir. Çünkü enjeksiyon bölgesi plevra, büyük damarlar ve spinal korddan uzakta bulunmaktadır. İğne giriş yerinde enfeksiyon, lokal anestezi toksisitesi/alerjisi, vasküler ponksiyon, plevral ponksiyon, pnömotoraks ve başarısız blok, başlıca komplikasyonlar olarak belirtilmektedir [73].

2.3.4. Quadratus lumborum bloğu

Rafael Blanco'nun öncülüğünde 2007'de literatüre giriş yapan quadratus lumborum bloğu (QLB), USG destekli transversus abdominis plane (TAP) bloğunun özelleşmiş bir versiyonu olarak kabul edilmektedir. Bu özgül anestezi yöntemi, quadratus lumborum (QL) kasının lateral sınırının sona erdiği bölge ile internal oblik ve transversus abdominis gibi karın duvarı kaslarının terminal bölgeleri arasında lokal anestezi uygulamasını içermektedir [74].

Quadratus lumborum bloğun klinik uygulama alanı oldukça geniş çapta görülmektedir. Özellikle batının orta ve lateral bölümlerine yönelik yapılan çeşitli cerrahi işlemlerde başvurulmuş bir anestezi tekniği olarak ön plana çıkmaktadır. Bağırsak rezeksiyonu, ileostomi, apendektomi, kolesistektomi, sezaryen, total abdominal histerektomi, açık prostatektomi, renal transplant cerrahisi, nefrektomi, abdominoplasti ve iliak kanat kemik grefti gibi cerrahilerde QLB'nin kullanılması, bu tekniklerin potansiyel faydalarını gözler önüne

sermektedir. Bu çeşitli operasyonlarda QLB'nin uygulanabilirliği ve etkinliği, onu anahtar bir anestezi aracı haline getirmekte ve klinisyenlere önemli bir operasyon sonrası ağrı kontrol seçeneği sunmaktadır [75].

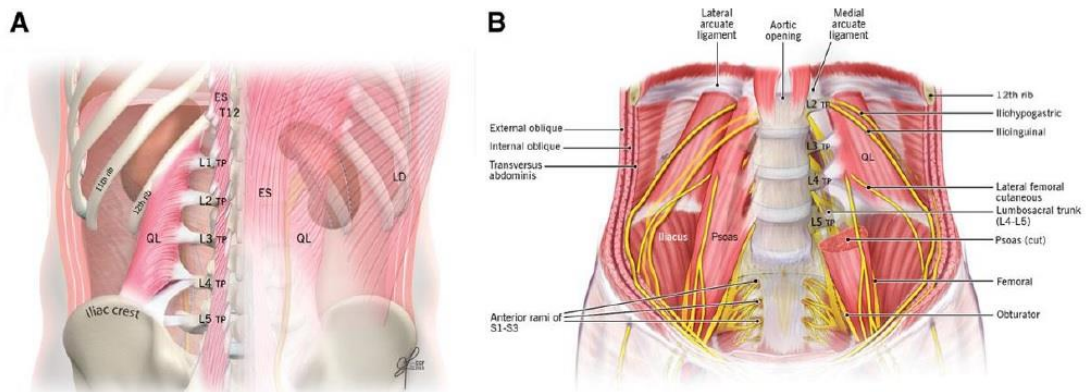
- **Anatomi**

Quadratus lumborum kası, karın posterior duvarında psoas major kasının lateralinde konumlanmış şekilde boydan boyca uzanmaktadır [76]. Anatomik olarak bu kas, iliak kanadın posterior bölümünün iç kısmından köken almakta ve on ikinci kostanın alt medial kısmı ile L₁-L₄ lomber vertebra transvers proçeslerine dört tendon aracılığıyla bağlanmaktadır [77].

Quadratus lumborum kası ile transversalis fasya arasında sinirlerin bulunduğu bir bölge bulunmaktadır; burada subkostal sinir, iliohipogastrik sinir ve ilioinguinal sinir, bu kas ile transversalis fasya arasında geçiş yapmaktadır. Kosta açısına yakın bir konumda ortaya çıkan torakoabdominal sinirlerin lateral dalları, toraksın lateralini, iliak kanat, abdomen ve üst femur duyusunu sağlamaktadır. Subkostal sinir ve iliohipogastrik sinir, QL kasının ön yüzeyinden seyir izlemektedir [75].

Böbrekler ve QL kası anatomik olarak birbirlerine komşu görünmektedir. İkinci lomber vertebra ve 11. kostanın hizasında olan sol böbreğe kıyasla, sağ böbrek daha aşağıda bir konumda bulunmaktadır. Bu yakın anatomik ilişkiden dolayı, blok uygulamaları sırasında böbreklere zarar verme riskini minimize etmek adına özel bir dikkat gerekmektedir [75].

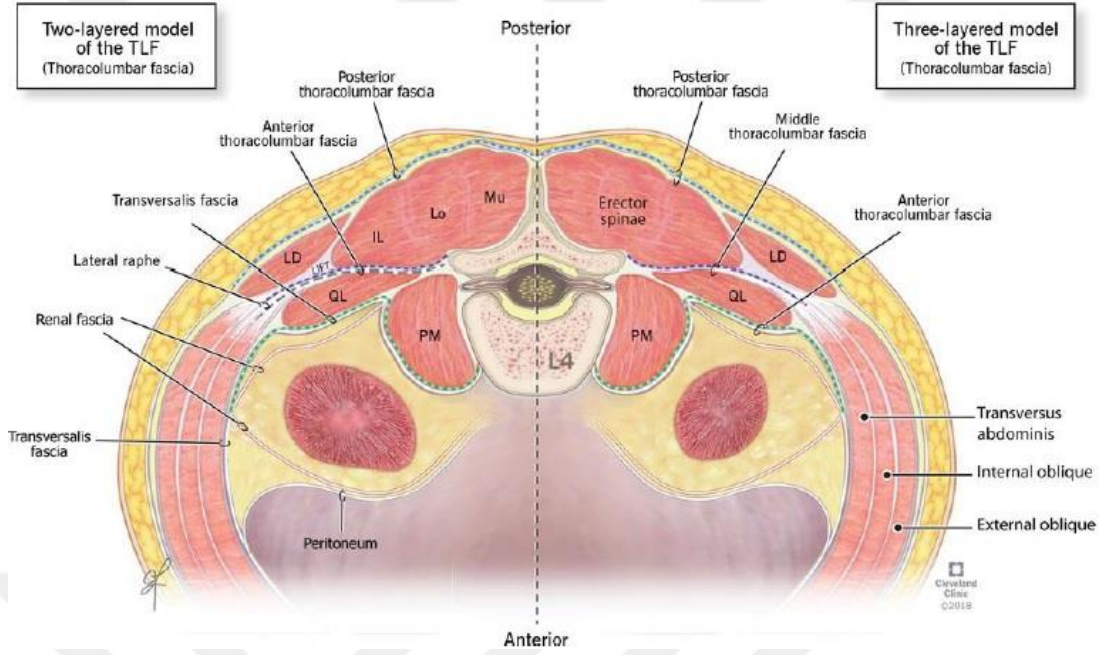
Quadratus lumborum kası ve quadratus lumborum blok uygulanan bölgenin anatomisi Şekil 3 ve Şekil 4 de verilmiştir [75, 77, 78].



Şekil 3. Quadratus lumborum kası ve quadratus lumborum blok bölgesinin anatomisi.

A) Arkadan görünüş B) QL Kasının Ön Görünüşü: Sol tarafta, kesilmiş psoas kası ve önünden geçen spinal sinir köklerinin ventral kökleri görülmektedir.

QL: Quadratus lumborum; TP: Transvers proçes; ES: Erektor spina; LD: Latissimus dorsi



Şekil 4. Quadratus lumborum blok bölgesi anatomisi.

QL:Quadratus lumborum, LD:Latissimus dorsi, PM:Psoas kası, Mu:Multifidus, L:Longissimus, IL:İliokostalis

- QLB’ de lokal anestezi ajanının yayılım mekanizması

QLB uygulamasının mekanizması hala tamamen çözülmemiştir. Yapılan anestezi enjeksiyonunun toraks paravertebral boşluğundan retroperitoneal lomber paravertebral bölgeye kadar geniş bir alanda yayıldığı gözlemlenmiştir [69]. Bu yayılım, daha sonraki klinik ve kadavra üzerindeki araştırmalarla da desteklenmiştir [68]. Bu tür geniş bir subendotorasik fasiyal yayılımın varlığı, QLB'nin TAP bloğa kıyasla daha avantajlı bir seçenek olabileceğini düşündürmektedir [71].

Kadavra çalışmaları, lomber paravertebral bölgeye yapılan blokajın geniş yayılımını teyit etmiştir [79]. Bununla birlikte, paravertebral alana ait yayılımın tespit edilemediği çalışmalar da bulunmaktadır [80]. Psoas kası boyunca seyreden lomber sinir köklerine yönelik yayılımı belgeleyen bir araştırma da bulunmaktadır [81]. Bu bulgu, kalça operasyonları sırasında QLB'nin etkinliğini açıklamaktadır. Son zamanlarda gerçekleştirilen araştırmalarda, ilioinguinal sinir, iliohipogastrik sinir ve T₇ (%67), T₈ (%83) ile daha yoğun olarak T₉-T₁₂ spinal sinir köklerine yönelik yayılım gösterilmiştir [82].

- Qdratus lumborum bloğunun tipleri

Hali hazırda, QLB’nin dört farklı biçimi belirlenmiş ve pratiğe uygulanmıştır.

a) Tip 1 QLB (QLB₁; Lateral QLB)

2007 yılında Dr. Rafael Blanco tarafından tanımlanan QLB tip 1 (QLB₁), daha önceden bilinen TAP bloğuna bir alternatif olarak sunulmuştur. USG rehberliğinde gerçekleştirilen bu prosedür, QL kasının lateral sınırına, posterior yaklaşımla uygulanmıştır [74].

Yöntem esnasında, iğne QL kası ile karın kas tabakalarının birleştiği noktaya, anteriordan posteriora doğru yönlendirilmektedir. Ardından enjekte edilen lokal anestezi, QL kası ile transversal fasyanın anterolateral birleşiminde, torakolumbar fasyanın ön yüzeyinde ve transvers fasya yüzeyi boyunca dağılmaktadır [75].

b) Tip 2 QLB (QLB₂; Posterior QLB)

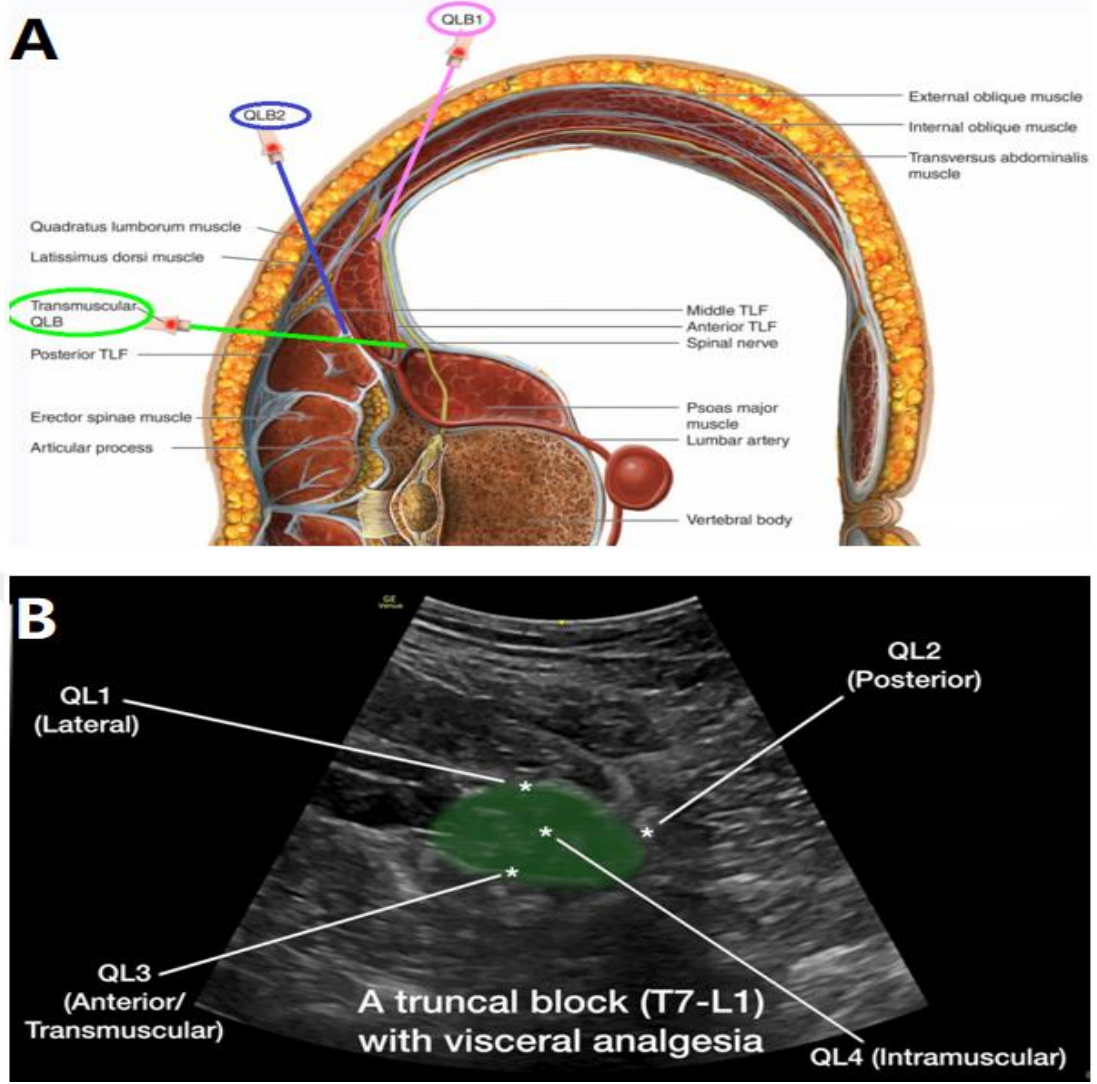
Dr. Rafael Blanco tarafından geliştirilen bu yöntemde, iğne QL kasının posterior kısmına yönlendirilmektedir [83]. İğnenin yönlendirilmesi QLB₁ ile benzer olmakla birlikte, enjekte edilen lokal anestezi, QL kası ile erektör spina ve latissimus dorsi kasları arasındaki bölgede, QL kasının posterior tarafında dağılmaktadır [75].

c) Tip 3 QLB (QLB₃; Anterior QLB)

Dr. Jens Børglum ve ekibi tarafından 2013 yılında ortaya çıkarılmış olan QLB tip 3 (QLB₃), lokal anesteziğin arkuat ligamentin arkasından torasik bölgeye doğru yayılımını manyetik rezonans görüntüleme ile kanıtlamıştır [84]. İşlem sürecinde, iğne QL ve erektör spina kaslarının posteriorundan anterioruna doğru itilmekte ve lokal anestezi, psoas major ile QL kasının fasyal tabakaları arasında ve torakolumbar fasyanın ön bölgesinde birikmektedir [75].

d) Tip 4 QLB (QLB₄)

Bu versiyonda, lokal anestezi, USG rehberliğinde QL kası içerisine doğrudan enjekte edilmekte, bu sebeple bu tip blok "intramusküler QLB" olarak da bilinmektedir [85]. Diğer QLB tiplerinden ayrılan bir özelliği, enjekte edilen ajanın fasyalar arasında yayılmaması olarak belirtilmektedir [75]. Quadratus lumborum (QL) sinir bloğunun (QLB₁, QLB₂, QLB₃ ve QLB₄) dört yaklaşımının iğnenin yörüngesi ve US görüntüsü Şekil 5 te verilmiştir.



Şekil 5. A) Quadratus lumborum (QL) sinir blok tipleri, B) US görüntüleri.

- QLB'de lokal anestezi doz ve hacmi

Quadratus lumborum bloğu gibi plan bloklarında genellikle büyük miktarda lokal anestezi gerekmektedir. Optimal etkinlik için tek taraflı blok uygulamalarında genellikle 0,2-0,4 mL/kg (yaklaşık 20-30 mL) lokal anestezi kullanımı önerilmektedir. İki taraflı blok uygulamalarında ise lokal anestezi toksisite riskine karşı dikkatli olunmalıdır, çünkü QL kası ve çevreleyen dokular vasküler yapılar içermektedir. Lomber arterlerin abdominal dalları, enjekte edilen lokal anestezinin uygulandığı alana oldukça yakın konumda bulunmaktadır [75].

Laparoskopik over cerrahisi uygulanan hastalar üzerinde yapılan bir araştırmada, Murouchi ve arkadaşları, uygulanan QLB'nin geniş kapsamlı ve uzun süreli analjezi sağladığını bulmuştur. Bu çalışmada, 150 mg ropivakain enjekte edildikten sonra, lateral TAP bloğa göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir [86].

- QLB'nin endikasyonları

Quadratus lumborum blok, genellikle T₆-L₁ aralığında yer alan ve intraabdominal visseral ağrıya yol açabilen çeşitli cerrahilerin ağrı yönetiminde yararlı olmaktadır. Bu cerrahiler arasında eksploratif laparotomi, kalın barsak rezeksiyonu, ileostomi oluşturma, açık veya laparoskopik apandektomi, laparoskopik kolesistektomi, sezaryen, total abdominal histerektomi, açık prostatektomi, böbrek transplantasyonu, perkütan nefrolitotomi veya nefrolitotripsi ve total kalça artroplastisi gibi abdominal duvarla ilişkili operasyonlar bulunmaktadır. Bu cerrahilerin ağrı kontrolünde QLB'nin etkinliği, çeşitli klinik çalışmalarda ortaya konmuştur [78].

2.4. Opioid Analjezikler

Opioidler, hem doğal hem de sentetik dış kaynaklı maddelerdir ve analjezik etkinliklerini beyin, spinal kord ve periferik sinir uçlarındaki belirli reseptörlerine bağlanarak göstermektedirler. Bu maddeler, son derece etkili ağrı kesici ajanlardır ve spinal kordda ağrı iletimini sağlayan maddelerin salgılanmasını inhibe etmektedirler. Opioidlerin çoğunun etkinlik mekanizması, özellikle mü reseptörlerine bağlanarak ağrının merkezi algılanmasını engellemektir[87].

Opioidler, postoperatif dönemde birçok yöntemle verilmektedir. En yaygın kullanılan yöntemler arasında intravenöz (IV), intramüsküler, subkutan, oral, rektal, transdermal, hasta kontrollü analjezi ve bölgesel anestezi yöntemleri bulunmaktadır [88]. Bu geniş uygulama yelpazesi, opioidlerin çeşitli klinik durumlardaki kullanımını sağlamaktadır.

Opioid analjezikler genellikle birçok farklı tıbbi uygulamada ağrı kontrolü amacıyla kullanılan ilaçlardır. Bunlar, papaver somniforumdan elde edilen bileşenlerden türetilmektedir. Opioidlerin yapılarına göre; doğal opioidler, sentetik opioidler ve yarı sentetik opioidler olarak üç ana grupta sınıflandırılmaktadır [89].

a) Doğal opioidler

Fenantren türevleri bu grup içerisinde yer almakta ve morfin, kodein, tebain gibi bileşenleri içermektedir. Benzilizokinolin türevleri de doğal opioidlere dahil olup, bunlar arasında en bilineni papaverindir [89].

b) Sentetik opioidler

Morfinan türevleri arasında levorfanol bulunmaktadır. Difenilpropilamin veya metadon türevlerine örnek olarak metadon ve d-propoksifen verilmektedir. Benzomorfan türevleri

kapsamında pentazosin ve fenazosin yer almaktadır. Fenilpiperidin türevleri olarak ise fentanil, sufentanil, alfentanil, remifentanil ve meperidin bulunmaktadır [89].

c) Yarı sentetik opioidler

Tebain türevleri kategorisinde oksimorfon ve oksikodon bulunurken, ayrıca eroin ve dihidromorfon/morfinon da yarı sentetik opioidlere dahil olduğu belirtilmektedir [89].

2.4.1. Morfin

Morfin, doğal opioidlerden biridir ve genellikle opioid araştırmalarında prototip olarak kabul edilmektedir. Haşhaş bitkisinden elde edilen ve L-tirozin kullanılarak HCL veya SO₄ formunda sentezlenmektedir. İntravenöz yolla verildiğinde etkisi 1-2 dakika içinde başlamakta, 10-20 dakikada maksimum seviyeye ulaşmakta ve etkisi kısa süreli olmaktadır. Alınan morfin dozunun yaklaşık %90'ı 24 saat içerisinde vücuttan atılmaktadır [87].

Oral yolla alındığında morfinin tamamı gastrointestinal sistemden emilmektedir. Ancak, bu yoldan alınan morfinin büyük bir kısmı karaciğerden ilk geçişte metabolize edildiği için, kan seviyeleri ve etkileri genellikle daha düşük olmaktadır. Sistemik biyoyararlanım bireyler arasında önemli değişkenlik göstermektedir (%15) [64]. Karaciğerde ilk geçiş metabolizması nedeniyle, parenteral doza eşdeğer analjezi sağlamak için oral yolla verilen morfin dozu genellikle 3-10 kat daha yüksek olmaktadır. Bu faktör, morfinin tek dozda verilmesi durumunda geçerliliğini korumaktadır [87].

Morfinin başlıca metabolik yolu, karaciğerde aktif olmayan morfin-3-glukuronid ve aktif olan morfin-6-glukuronid oluşumudur. Bu metabolitler, böbrekler yoluyla elimine edilmektedir [87]. İnsanlarda, karaciğer dışında glukuronidasyonun yerleri (örn. böbrekler, akciğerler, gastrointestinal sistem) ve önemi tam olarak bilinmemektedir. Morfin-6-glukuronidin anlamlı mü reseptör afinitesi ve güçlü antinositif aktivitesi vardır. Böbrek yetmezliği olan hastaların morfine karşı gösterdiği duyarlılık, morfin-6-glukuronidin renal ekskresyona bağımlılığını yansıtmaktadır.

Morfinin merkezi sinir sistemi üzerindeki en önemli terapötik etkisi, analjezik etkisidir. Morfin kullanımı, hastalarda öfori ve sedasyon yaratmaktadır. Morfinin en önemli yan etkisi solunum depresyonudur. Ayrıca, dördüncü ventrikül tabanındaki area postrema kemoreseptör tetikleyici bölgeyi uyararak bulantı ve kusmaya neden olmaktadır. Bu etki, fenotiyazin grubu ilaçlar ve trimetobenzamid ile engellenmektedir. Morfin miyozis yaratmaktadır [87].

Morfinin kardiyovasküler sistem üzerindeki etkileri arasında hipotansiyon, hipertansiyon ve bradikardi bulunmaktadır. Düşük dozlarda bile ciddi hipotansiyon meydana gelmektedir. Hipotansiyon oluşumuna sebep olan faktörler arasında vagal stimülasyon nedeniyle oluşan

bradikardi, vazodilatasyon ve splanknik bölgede kanın birikmesi nedeniyle venöz dönüşün azalması ve histamin salınımı bulunmaktadır. Enjeksiyon hızı da hipotansiyon oluşumunda önemli bir faktördür. Morfin, plazma histamin seviyesinde önemli bir artışa neden olmaktadır [87].

Morfinin, hem düşük (5-10 mg IV) hem de anestezik (1-4 mg/kg IV) dozlarda ciddi hipotansiyona neden olabileceği bilinmektedir. Morfin direkt olarak damar düz kaslarını etkileyerek vazodilatasyona yol açmaktadır. Morfinin uygulama hızının hipotansiyon oluşumunda önemli bir faktör olduğu ve infüzyon hızının 10 mg/dk olması durumunda hipotansiyonun genellikle görülmediği belirtilmiştir. Ayrıca, morfinin plazma histamin seviyesinde belirgin bir artışa sebep olabildiği ve bu durumun, arteriyel kan basıncı ve sistemik rezistansta düşmeye yol açabildiği bilinmektedir. Özellikle morfinin hipotansif etkisinin ana nedeni, plazma histamin seviyesini artırması olarak belirtilmektedir [87].

Kardiyovasküler cerrahide uygulanan morfin anestezisi sırasında hipertansiyon da önemli bir sorun olmaktadır. Hipertansiyonun oluşum mekanizmasında refleks mekanizma, renin-angiotensin sisteminin uyarılması ve sempatik uyarılma rol oynamaktadır [87].

Morfinin, antidiüretik hormon (ADH) salınımını artırarak belirgin bir antidiüretik etki gösterdiği bilinmektedir. ADH salınımı, genellikle renal kan akımı ve glomerüler filtrasyon hızındaki (GFR) düşüş nedeniyle oluşmaktadır. Eğer cerrahi girişim yoksa morfinin ADH salınımını artırmadığı gözlemlenmiştir. Narkotik anestezide, renal fonksiyon değişiklikleri olan (sistemik ve renal hemodinamik değişiklikler) ve morfin verilen bir hastaya mesane sondası konulmamışsa, idrar çıkışında azalma olmaktadır. Çünkü morfin, üretral sfinkter ve detrüsör kas tonusunu artırarak idrar retansiyonuna neden olmaktadır [87].

Opioidlerin tüm mü-reseptör stimülasyonu ile doza bağlı olarak solunum depresyonuna yol açmaktadır. Solunum depresyonunun esas olarak opioidin solunum merkezi üzerindeki direkt depresif etkisine bağlı olduğu belirtilmektedir. Opioidler, solunum merkezinin CO₂'e yanıt verme yeteneğini azaltmakta, apneik eşiği ve istirahat esnasındaki end-tidal CO₂ seviyesini artırmaktadır. Opioidler ayrıca hipoksiye karşı solunum yanıtını da azaltmaktadır [87].

Opioidlerin solunum ritmini ayarlayan pons ve bulbusdaki solunum merkezlerine olan etkileri solunum hızında yavaşlama ve azalmaya, tidal volümde ise artışa (veya normal kalma durumuna) neden olmaktadır. Yüksek doz opioidler, bilinç kaybına neden olmaksızın spontan solunumu tamamen durdurmaktadır. Bu hastalar genellikle sözlü komutlara yanıt vermekte ve gerektiğinde solunum sağlamaktadırlar [87].

Morfinin gastrointestinal sistem düz kas tonusunu artırmakta ve ciddi sfinkter spazmına (Oddi ve koledokoduodenal sfinkter) neden olmaktadır. Ayrıca hormonal yanıtları doza bağlı olarak azaltmaktadır. Düşük doz morfin bile, cerrahi stresle ilgili hipofiz-adrenal yanıtı bloke eder ve ACTH salınımını inhibe etmektedir. Plazma laktat ve pirüvat seviyesini düşürmektedir. Kortizol ve büyüme hormonu seviyelerinin artmasını engellemektedir. Morfinle, bazı stres hormonlarındaki artışlar görülmektedir [87].

Opioidlerin beyin sapındaki kemoreseptör tetikleme bölgesini uyararak bulantı ve kusmaya neden olabileceği bilinmektedir [87].

2.5. Hasta Kontrollü Analjezi

Hasta kontrollü analjezi, hastalara acı hissettiklerinde, doktorun belirlediği tedavi protokolüne uygun şekilde kendilerine ilaç uygulama yeteneği veren bir yöntemdir. Bu metod, optimal analjezi sağlarken minimal analjezik kullanımını ve yan etki riskini azaltmaktadır. Hastaların kendi ilaçlarını uygulaması sağlık personeli iş yükünü azaltmaktadır. Bu kavram, 1948'de Keele'nin ağrı tedavisini bir program çerçevesinde uygulaması ile başlamıştır [90]. Roe'nin 1963'te yaptığı çalışma, küçük dozlarda opioidlerin konvansiyonel yöntemlere göre daha etkili olduğunu göstermiştir [91]. 1965'te Philip Sechzer, analjezik ilaç dozunu hastanın kontrol edebileceği bir ihtiyaç sistemi tasarlamış ve geliştirmiş, HKA kavramının temelini atmıştır. 1970 yılında Forrest ve ekibi, hastanın kendisi tarafından çalıştırılabilen ilk sistemi kullanmışlardır [92]. 1971'de Sechzer, kendi geliştirdiği bir sistemle, daha düşük doz analjezik ile yeterli analjezi sağlandığını bildirmiştir. 1972'de Keeri-Szanto, IV HKA ile opioidlerin güvenli bir şekilde kullanılarak mükemmel analjezi sağlandığını belirtmiştir. HKA, 1980'lerin ortasında bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle ortaya çıkan pompalar sayesinde postoperatif analjezi yöntemi olarak geniş çapta kullanılmaya başlanmıştır. HKA uygulaması, genellikle iki farklı yöntemle gerçekleştirilmektedir:

a) Bazal infüzyonlu yöntem:

Bu yöntem, sürekli bir bazal infüzyonun yanında, hastanın ağrı hissetmesi durumunda infüzyon pompasının butonunu kullanarak ek ilaç dozları uygulayabildiği bir süreci içermektedir [93].

b) Bazal infüzyonsuz yöntem:

Bu yöntem, bazal infüzyonun kullanılmadığı, yalnızca hastanın ağrı hissetmesi durumunda pompada bulunan butonu kullanarak ilaç uyguladığı yöntemdir [93].

Bu uygulamanın birçok avantajı bulunmaktadır. İlgili ilacın plazma konsantrasyonunun istikrarlı bir düzeyde tutulması, daha az dozda ilaç kullanımı ve daha az yan etki ile etkin

analjezi sağlanması, hastanın fiziksel aktivite kapasitesini daha hızlı bir şekilde geri kazanmasına yardımcı olmaktadır [93]. Hastanın analjezik ilaçları kendi kendine uygulayabilmesi ve ağrısını kontrol edebilmesi, postoperatif ağrının ana sebeplerinden olan anksiyete ve stresi azaltmaktadır [93].

Hasta kontrollü analjezi uygulamasında kullanılan terimler ve kavramlar arasında şunlar bulunmaktadır:

a) *Yükleme dozu*: HKA sisteminin başladığı an, hastanın ağrısını hızlı bir şekilde hafifletmek için uygulanan analjezik ilaç miktarı olarak adlandırılmaktadır. Genellikle, postoperatif dönemin başlarında ağrı seviyesi en yüksek olduğu için kullanılmaktadır [94].

b) *Bolus doz*: HKA cihazlarından hastanın kendine belirli aralıklarla uygulayabildiği bir bolus dozudur. Aynı zamanda HKA dozu veya idame dozu olarak da adlandırılmaktadır. Bolus dozun uygulanması, hastanın cihaza bağlı bir düğmeye basmasıyla başlamaktadır. İstek/bolus oranı, hastanın ağrı seviyesi, HKA'yı anlama düzeyi ve anksiyete derecesi hakkında bilgi vermektedir [94].

c) *Kilitli kalma süresi*: Bu süre, HKA cihazının hastanın sürekli yeni taleplerine yanıt vermediği bir dönemi ifade etmektedir. Bu süre, hastanın daha önce aldığı dozun tam etkisi ortaya çıkana kadar yeni bir doz almasını engellemekte ve bir güvenlik önlemi olarak alınmaktadır. Bu süre belirlenirken, kullanılan ilacın etkisinin başlama hızı dikkate alınmaktadır [95].

d) *Limitler*: HKA cihazlarında, güvenliği sağlamak için belirlenen doz limitleri bulunmaktadır. Bu limitler, bir veya dört saatlik doz sınırına ulaşıldığında devreye girmekte ve amacı, ortalama HKA kullanımından fazla kullanıma dikkat çekmektir [95].

e) *Bazal infüzyon*: Bazı HKA cihazlarında sabit hızlı infüzyon, sabit hızlı infüzyon+bolus ve bolus isteğine göre ayarlanan infüzyon seçenekleri bulunmaktadır. Bolus isteğine göre ayarlanan infüzyon seçeneği, analjezi kalitesini artırmak ve yan etkileri azaltmak amacıyla düşünülmüştür

HKA uygulamasının yararları ve dezavantajları aşağıdaki gibidir:

Hasta kontrollü analjezinin avantajları:

- Kişiye özgü kullanım imkanı sağlamakta
- Yüksek analjezi kalitesi sunmakta
- Ağrılı intramüsküler enjeksiyonlara gerek kalmamakta

- Düşük dozda ilaç kullanımı ile etkili tedavi olanağı sağlamakta
- İlaç yan etkileri azalmakta
- Doktor ve hemşire zamanından tasarruf sağlamakta
- Güvenli bir uygulama şekli olarak uygulanmaktadır [96].

Hasta kontrollü analjezinin dezavantajları:

- Optimal infüzyon hızını belirlemede zorluklar yaşanmakta
- Sürekli infüzyon uygulaması derin sedasyon durumlarına yol açmakta
- Pompa programlamasında hatalar olmakta
- Cihazla ilgili teknik sorunlar yaşanmakta
- İzleme ile ilgili sorunlar ortaya çıkmakta
- Solunum depresyonuna neden olmakta
- Yüksek maliyetli bir uygulama olduğu belirtilmektedir (103,104).

Hasta kontrollü analjezi; intravenöz, intramüsküler, subkutan, oral, nazal, rektal, epidural ve intratekal yollardan uygulanmaktadır. Postoperatif erken dönemde IV uygulama, hızlı ve etkili analjezi sağlama avantajı nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir. Ancak, son dönemlerde epidural yol, sistemik yan etkilerin az olması ve yeterli analjezi sağlama avantajlarından dolayı popülerlik kazanmaktadır (103,104).

Hasta kontrollü analjezide; lokal anestezikler, antiemetikler, non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar, klonidin, ketamin, sedatifler ve trankilizanlar kullanılmaktadır [97, 98].

2.6. Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler, belirli bir vücut bölgesindeki hissiyatı, motor yetenekleri ve otonomik işlevleri geçici olarak durdurma kabiliyetine sahip kimyasal maddeler olarak tanımlanmaktadır. Bu etkiler, sinir dokusuna uygulanan ilaçlar tarafından oluşturulmakta ve ilaçlar, bu özelliklerinden dolayı "lokal anestezikler" olarak adlandırılmaktadır. Lokal anesteziklerin bir diğer önemli avantajı, etkilerinin geri döndürülebilir (reversibl) olmasıdır. Bu ilaçlar, sinir sisteminin her bir bölümünde ve her tür sinir lifi üzerinde etkili olmaktadır [99].

Bu tür ilaçların temeli, ilk olarak "kokain" formunda fark edilmiştir. Kokain, erythroxylum coca bitkisinden elde edilen bir alkaloittir. Kokain, Güney Amerika'da, özellikle Peru'da, yerel halk tarafından ağız yoluyla alınmakta ve yorgunluk hissini azaltmakta ve ağrıyı

hafifletmektedir. Bu bitki, Avrupa'ya getirildikten sonra, "kokain" adı verilen aktif maddesi ayrıştırılmıştır. 1800'lerin ikinci yarısında, bu maddenin enerji artırıcı etkisi sebebiyle Alman ordusunda da kullanıldığı belgelenmiştir. Kokainin, ağız ve dilde uyuşma etkisi yaratabileceğini ilk fark eden kişi, Viyana Üniversitesi'nden bir nöroanatomist olan Sigmund Freud olmuştur. Ancak kokaini bir çözeltiye dönüştürüp gözde lokal anestezi olarak ilk kullanan kişi, 1884 yılında bu çalışmasını bilimsel bir toplantıda sunduktan sonra tanınan Karl Koller'dir. Kokainin sistemik yan etkileri ve bağımlılık yapıcı özelliği nedeniyle, 1905 yılında prokain sentezlenmiş ve ardından çeşitli yeni lokal anestezikler geliştirilmiştir. 1963 yılında piyasaya sürülen bupivakain, günümüzde hala geniş bir şekilde kullanılan bir amid tipi uzun etkili lokal anesteziiktir. Ancak bupivakainin terapötik indeksinin düşük oluşu, yüksek kardiyak toksisitesi ve resüsitasyona dirençli olması, 1990'larda ropivakain ve 1999'da levobupivakain gibi yeni uzun etkili lokal anesteziklerin araştırılmasını ve kullanımını gerektirmiştir [99].

Lokal anestezikler genellikle lipofilik bir grup olan bir benzen halkası ve hidrofilik bir grup olan bir tersiyer amin içermektedir. Bu iki grup, ester veya amid yapısına sahip bir ara zincir ile birbirine bağlanmıştır. Lipofilik grup (serbest baz), ilacın sinir membranına girişini sağlamaktadır. Hidrofilik grup (katyonik form) ise farmakolojik etkinliği sağlayan kısım olarak belirtilmektedir. Sinir hücresi içerisinde, non-iyonize (lipofilik, serbest baz) ve iyonize (hidrofilik, katyonik form) formlar bir denge oluşturmakta ve iyonize form reseptör ile etkileşime girmekte ve farmakolojik olarak aktif form olarak belirtilmektedir [100].

Lokal anestezi ilaçlar, yapısal özelliklerine göre ester ve amid olarak iki ana gruba ayrılmaktadırlar.

Ester grubu lokal anesteziklere örnek olarak kokain, prokain, klorprokain, tetrakain ve benzokain verilebilmektedir [101].

Amid grubu lokal anestezikler içerisinde ise lidokain, prilokain, mepivakain, bupivakain, dibukain, ropivakain ve levobupivakain yer almaktadır [101].

Bir lokal anestezi ajanının etki başlama süresini belirleyen en kritik faktör, ajanın pKa değeridir. pKa, bir ajan için hidrojen iyon konsantrasyonu (pH) olduğu durumda lipofilik grup (baz) ile hidrofilik grup (katyonik form) arasında denge olduğu değerdir ve bu değer ajanlara göre değişiklik göstermektedir. Fizyolojik pH'ya (7,4) yakın bir pKa değeri olan lokal anestezi, etkisini daha hızlı göstermektedir. Genellikle, lokal anestezi ajanların pKa değerleri 7,5 ile 9 arasında değişmekte ve bu sebeple genellikle katyon formunda bulunmaktadır. Lokal anesteziklerin alkali çözeltileri, sinir iletimini daha etkin bir şekilde engellemektedir. Ajanın enjekte edildiği bölgenin pH değeri de bu süreci etkilemektedir.

Örneğin, enfekte bir bölgede pH düşerse, pKa ile pH arasındaki fark artmakta ve bu durumda, ajanın dokuda diffüze olabilen miktarı azalmaktadır. Ester tipi lokal anesteziğin pKa değerleri (8,5-8,9) genellikle amid tipine (7,6-8,1) kıyasla daha yüksek olmakta ve bu sebeple fizyolojik pH düzeyinde daha fazla iyonlaşmaktadırlar [102].

Lokal anesteziğin ilaçlar, birbirinden farklı fizikokimyasal özelliklere sahip olup, bu özellikler ajanların etkilerini belirlemektedir [103].

Lokal anesteziğin lipofilik-hidrofilik dengesi, etkilerinin gücü ve süresini belirleyen anahtar bir faktör olarak görülmektedir. Lipidde çözünme yeteneği yüksek olan bir ajan, genellikle daha güçlü ve uzun süreli etkiler göstermektedir. Tersiyer amin veya aromatik halkalara eklenen alkil grupları, ajanın lipofilik özelliklerini artırmaktadır [103].

Lokal anesteziğin ajanlar genellikle su içinde çözünmezler ve bu nedenle genellikle hidroklorid tuzları şeklinde hazırlanmaktadırlar. Bu ajanlar enjekte edildiğinde, pozitif yüklü lokal anesteziğin katyonlar ve klorür anyonları oluşturmaktadırlar [103].

Lokal anesteziğin ajanlar, nitrojen içeren bir amino gruba sahiptir ve bu özellik, onların zayıf baz karakterini belirlemektedir. Bu nedenle, bu ajanlar solüsyonda pozitif yüklü amin formu (katyon formu) ve yüksüz tersiyer amin formu (baz formu) arasında bir denge oluşturmaktadırlar. Lokal anesteziğin bir tuzun enjeksiyonu sonrasında, katyon formu ve baz formu hızlı bir şekilde bir denge durumuna gelmektedir [104]. Lokal anesteziğin ajanların fizikokimyasal özellikleri Tablo 1’de gösterilmektedir [36].

Tablo 1. Lokal anesteziğin ajanların fizikokimyasal özellikleri.

İlaç	Potansiyel	Başlangıç	pKa	Proteine	Lipit/Su
Prokain	1	Hızlı	8,9	5,8	0,02
Tetrakain	16	Yavaş	8,7	75,6	4,1
Lidokain	1	Hızlı	7,9	64,3	2,9
Mepivakain	1	Orta	7,6	77,5	0,8
Prilokain	1	Hızlı	7,9	55,0	0,9
Etidokain	4	Hızlı	7,7	94,0	141,0
Bupivakain	4	Yavaş	8,1	95,6	27,5
Ropivakain	4	Orta	8,1	94,0	2,9
Levobupivakain	16	Yavaş	8,0	97,0	27,5

Lokal anesteziik ajanlardan beklenen bir dizi özellik bulunmaktadır:

- Düşük yoğunlukta etkin olabilmelidir.
- Dokulara iyi bir penetrasyon sağlamalıdır.
- Etki ba lama zamanı kısa olmalıdır.
- Etki süresi uzun olmalıdır.
- Sistemik toksisite düzeyi düşük olmalıdır.
- İrritasyon olu turmamalıdır.
- Etkisi reversibl, yani geri çevrilebilir olmalıdır.
- Sterilize edilme işlemine uygun olmalıdır [103].

Lokal anesteziik ajanlar, sinir liflerinde impuls iletimini engelleme yeteneğine sahip olmalıdır. Bu etkinin gerçekleşebilmesi için gerekli olan minimum lokal anesteziik konsantrasyonuna minimum konsantrasyon denmektedir. Eğer lokal anesteziik ajanın konsantrasyonu minimum konsantrasyon değerinin altında olursa, impuls iletimini durdurmak mümkün olmamaktadır [103].

Minimum konsantrasyon, lokal anesteziiklerin etkinliğinin bir ölçütü olarak kabul edilmektedir. Minimum konsantrasyonu etkileyen faktörler şunlardır:

Sinir lifinin  apısı: Geniş çaplı sinir lifleri, daha yüksek yoğunlukta lokal anesteziik gerektirmektedir. Bu tür sinirler için gerekli olan minimum konsantrasyon değeri, dolayısıyla daha yüksek olacağı belirtilmektedir [103].

pH: Yüksek pH değerlerinde, düşük pH'ya kıyasla, kullanılan anesteziik ajanın minimum konsantrasyonunun daha düşük olacağı belirtilmektedir [103].

Kalsiyum konsantrasyonu: Lokal anesteziik ajanların etkinliği, fosfolipidler tarafından ba lanan kalsiyumun inhibisyonu ile doğrudan ilişkili bulunmaktadır [103].

Sinir stimülasyon hızı: Sinir stimülasyon hızı ve lokal anesteziik etkinlik doğru orantılı olmakta ve daha yüksek stimülasyon hızlarında daha g   l  bir anesteziik ajan gerekmektedir [103].

Lokal anesteziik solüsyonlara genellikle vazokonstriktör etkiye sahip adrenalin eklenmektedir. Adrenalinin eklendiği lokal anesteziik ajanların, adrenalin sayesinde etki sürelerini uzatmakta, emilim hızlarını yava latmakta ve dokuda daha uzun süreli bir kalıcılık sağlamaktadır. Bu  zellikler ilacın etkinliğinin artmasına yardımcı olmaktadır. Bu tür vazokonstriktör ilaçlar

'fizyolojik ve kimyasal turnike' olarak da adlandırılmakta ve infiltrasyon anesteziinde kan kaybını azaltmaya yardımcı olmaktadır [105].

Adrenalinin yanı sıra, fenilefrin ve noradrenalin de vazokonstriktör ajan olarak kullanılmaktadırlar. Ancak, bu maddelerin vazokonstriktör etkileri, adrenalin kadar güçlü olmamaktadır. Lokal anesteziklerin kullanımı, özellikle terminal arteriyoller ile beslenen ve kalıcı beslenme bozukluklarına yol açabilecek bölgelerde, örneğin el ve ayak parmakları, burun, penis, kulak memesi gibi alanlarda sınırlı olmaktadır. Ayrıca yaşlılar, hipertansiyonu olanlar, kalp hastaları, tirotoksikoz hastaları, periferik damar hastalığı olanlar, monoamin oksidaz inhibitörü kullananlar ve trisiklik antidepresan kullananlar adrenalin içeren lokal anestezikleri kullanmamaktadırlar [105].

Adrenalinin yoğunluğunun 1/200.000 olması gerektiği düşünülmektedir. Bu, 20 mL lokal anestezik içine %0,1'lik (1mg/mL) adrenalin solüsyonundan 0,1 mL eklenerek sağlanmaktadır. Daha yüksek konsantrasyonlarda adrenalin, doku iskemisine neden olmaktadır [36].

Lokal anestezikler ayrıca etkinlikleri ve etki sürelerine göre üç gruba ayrılmaktadırlar:

Düşük güçte ve kısa etkili olanlar - örneğin Procaine (Novokain ®)

Orta etkili ve orta etki süreli olanlar - örneğin Lidocaine (Aritmal®), Prilocaine (Citanest®)

Güçlü ve uzun etkili olanlar - örneğin Bupivacaine (Marcaine®), Levobupivacain (Chirocaine®) [36].

Rejyonal anestezi uygulamalarında kullanılan lokal anesteziklerin çeşitli yan etkileri bulunmaktadır:

- Ajanın direkt etkileri,
- İlaç veya uygulanan bloğun indüklediği sekonder fizyolojik değişiklikler,
- İlaç veya blok uygulamasından bağımsız gelişen durumlar [106].

Lokal Yan Etkiler: Piyasada mevcut olan lokal anesteziklerin genelde hücrelere toksik etkisi olmadığı kabul edilmektedir. Lokal reaksiyonların çoğu, çözeltilere eklenen stabilizatörler, bakteriyostatik ajanlar ve ağır metaller nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, travmatik enjeksiyonlar, yüksek ilaç konsantrasyonları, kötü dolaşım ve mekanik faktörler, dokularda hasara neden olmaktadır.

Yapılan çalışmalar, özellikle iskelet kasında hücresel hasar gözlemlemiştir. Bu durum genellikle bupivakain gibi uzun etkili ajanlar ve adrenalin veya asidik antioksidanlar (örneğin

klorprokain) mevcudiyetinde gelişmektedir. Ancak, hızlı bir rejenerasyon ile hızla iyileşme gözlenmektedir [103].

Ekstremitelerin uç bölgelerinde adrenalin eklenmiş çözelti uygulamaları, ciddi olgularda gangren gelişimine kadar gidebilen durumlar oluşturmaktadır. Yerel doku reaksiyonları arasında en sık rastlanan durumun alerjik dermatit olduğu bildirilmiştir [103].

2.6.1. Bupivakain

1963 yılında üretilen, amid sınıfından bir lokal anesteziktir ve uzun etkili bir ikinci nesil ajan olarak kabul edilmektedir. Bu anestezi ajanı, mepivakainin piperidin halkasının metil kuyruğunun bütül zincirle uzatılması yoluyla elde edilmiş ve bu süreç sonucunda hem potansiyel hem de etki süresi artmıştır. Bupivakainin moleküler yapısı, asimetrik karbon atomu içeren bir 'chiral halka' içermektedir. Bu özellik, R(+) ve S(-) enantomerlerinin oluşmasına imkân vermektedir. İki izomeri, dekstro R(+) ve levo S(-) olmak üzere ticari olarak %50 karışımli resemik formda bulunmaktadır [75].

Bupivakainin etki süresi, lokal anestezikler arasında en uzunlardan biri olarak nitelendirilmektedir. Sinir bloğunun başlaması yavaştır, ancak son derece etkili bir duyuusal anestezi sağlamaktadır. Potansiyel olarak mepivakain ve lidokainden 3-4 kat, prokainden ise 8 kat daha güçlüdür. Etki süresi bakımından mepivakain ve lidokainden 2-3 kat, tetrakainden ise %25 daha uzun olduğu görülmektedir. Anestezi geçiş hızı, maternal-fötal açıdan kabul edilebilir seviye bulunmaktadır [75].

Bupivakainin başlangıç etkisi, uygulandığı bölgeye bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Epidural alana uygulandığında, anestezi etki genellikle 5-7 dakika içinde başlamakta ve tam etkinin oturması 15-20 dakika sürmektedir. Periferik sinir bloklarında 5-6 saat, epidural blokta 3,5-5 saate kadar anestezi etki devam ederken, spinal anestezi uygulamalarında etki başlangıcı 3-4 dakika olup 3,5-4 saat sürmektedir. %0,5 konsantrasyonuyla, periferik sinirlerde tam motor blok oluşturmaktadır [107].

Bupivakain plazma proteinlerine etidokain, mepivakain, lidokain, prilokain ve prokain sıralamasından daha fazla oranda bağlanmaktadır, bu oran %95 olarak belirlenmiştir. Prokainin potansiyelinin 1 olduğu kabul edildiğinde, bupivakain, ropivakain ve etidokain 16 kat, lidokain 4 kat, prilokain ve mepivakain ise 3-4 kat daha güçlü olduğu görülmektedir [75].

Bupivakainin %0,125 - %0,75 konsantrasyonları genellikle kullanıma uygundur. Ancak %0,75 konsantrasyonda toksisite riski nedeniyle, obstetrik uygulamalarda kullanımı kısıtlanmıştır. Kas gevşetici olarak %0,5 konsantrasyon, yaşlılar ve analjezik etki için %0,25 konsantrasyon tercih edilmektedir. Uygulama sonrası 5-7 dakika içinde etki başlamakta ve maksimum

anestezik etki genellikle 15-25 dakika içinde gerçekleşmektedir. Periferik sinir bloklarında etki süresi 4-6 saat olarak belirtilmektedir [107].

Bupivakainin toksikolojik özellikleri tetrakain ile benzerlik göstermekte ve akut toksisite oluşturma riski mepivakainden 3-4 kat daha fazla olmaktadır. Toksik plazma konsantrasyonu 4-5 mcg/mL'den fazla olduğu belirtilmektedir. Genellikle, maksimum plazma konsantrasyonları toksik seviyelere ulaşmamaktadır. Hem hayvan hem de insan çalışmalarında, sinir dokusunda nonspesifik lokal iritan etkisi gösterilmiştir, ancak klinik dozlarda kalıcı hasar gözlenmemiştir [107].

Bupivakain bağlı yan etkiler genellikle merkezi sinir sisteminde başlamakta ve daha sonra kardiyovasküler sistemde görülmektedir. Plazma epinefrin düzeyinde artış kalp hızında artışa, vazokonstriksiyona bağlı ortalama arter basıncında artışa ve doğrudan miyokard depresyonuna bağlı olarak kalp debisinde düşüşe neden olmaktadır [108].

Bupivakain düşük dozlarda spinal anestezi için güvenle kullanılmaktadır. Ancak yüksek doz gerektiren periferik sinir blok uygulamaları, epidural anestezi ve analjezi, yara yerine lokal anestezik enjeksiyonları ve kateter uygulamalarında dikkatli olunması gerekmektedir. Yeni geliştirilen lokal anestezikler ropivakain ve levobupivakain, bupivakain ile benzer analjezik etkinliğe sahip olmakla birlikte, daha az motor blokaj yaratmakta ve yüksek dozlarda bile daha az kardiyotoksisiteye neden olmaktadır [109].

2.6.2. Ropivakain

Amid yapılı ve uzun etkili bir lokal anestezik olan ropivakain, bupivakainin kardiyotoksik etkilerine alternatif olarak geliştirilmiştir. Bupivakain benzeri bir moleküler yapısı olmasına rağmen, ropivakainin anestezik etkisi ve anestezi süresi bupivakaine nazaran bir miktar daha az olduğu görülmektedir. Ancak, etki başlangıç süresi kısa ve etki süresi ise uzun (5-6 saat) olan bu anestezik ajan, toksisite ve aritmi oluşturma potansiyeli açısından bupivakaine kıyasla daha güvenli bir profil sergilemektedir. Bu özellikleri, ropivakaini, lokal anestezi uygulamalarında tercih edilen bir seçenek haline getirmiştir. Bupivakaine olan kardiyotoksik yanıtlar, lokal anesteziklerin geliştirilmesi ve daha güvenli alternatiflerin aranması için çalışmaların hızlanmasına yol açmıştır. Ropivakain, bu bağlamda, bupivakaine etkili bir alternatif olarak ortaya çıkmıştır [110].

2.6.3. Levobupivakain

Levobupivakain, kimyasal yapısı itibarıyla merkezi bir karbon atomuna bağlı iki eşdeğer enantiyomere sahip olan bupivakainin bileşenlerinden biri olarak tanımlanmaktadır. Bu enantiyomerlerden levorotatory, yani S(-) izomeri, dextrorotatory yani R(+) izomerine kıyasla

daha düşük toksisiteye sahiptir ve cilt üzerinde uygulandığında daha uzun süreli anestezi sağlama kapasitesi bulunmaktadır. Bunun sonucunda, bupivakaine oranla daha az toksik bir profil sunmaktadır. Bu özellikleri ile levobupivakain, periferik sinir bloklarında, infiltrasyon anestezisinde, oftalmik anestezi uygulamalarında ve spinal ve epidural anesteziye uygulamalarında etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Bu nedenle, levobupivakain, lokal anestezi kullanımında bupivakaine alternatif bir seçenek olarak tercih edilmektedir [110].

2.6.4. Lokal anesteziklerin sistemik toksisitesi

Lokal anesteziklerin yüksek dozlarda kullanımı, sistemik etkilerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Doğru uygulanan bir blokaj sonucunda, anestezi ajanların plazma konsantrasyonu genellikle 'subanaljezik' olarak tanımlanmaktadır; Belirgin bir reaksiyon olmaksızın, ilacın beyin, kalp ve kas gibi dokulara ulaştığı bir seviyeyi ifade etmektedir. Ancak, ilacın kan konsantrasyonu, polarize ve depolarize olan kalp, beyin ve kas gibi dokularda aktiviteyi durduracak miktara ulaştığında 'analjezik' düzey olarak kabul edilmektedir. Akut intoksikasyon ve yüksek dozlar, analjezik düzeyin aşılmasına ve buna bağlı olarak toksik etkilerin görülmesine neden olmaktadır. Yüksek plazma konsantrasyonları, hızlı emilim veya yanlışlıkla damar içine yapılan enjeksiyonlar sonucunda oluşmaktadır. Toksikite, tek bir enjeksiyon sonrası akut veya tekrarlayan enjeksiyonlar sonucunda kronik olmaktadır. Lokal anestezi sistemik toksisitesi (LAST), özellikle merkezi sinir sistemi (MSS) ve kardiyovasküler sistemde (KVS) belirginleşmektedir [102].

Merkezi sinir sistemi toksisitesi: Anestezi ajanların önerilen dozlarda kullanıldığı ve doğru blokajların uygulandığı durumlarda, serum düzeyleri genellikle kritik seviyeleri aşmamaktadır. Ancak, damar içine enjekte edilen ajanlar, öncelikle kortikal inhibitör sinapsları etkileyerek toksik belirtilere neden olmaktadır. Bu durum, genel bir depresyon gelişimine ve sonrasında solunum ve dolaşım merkezlerini de içeren genel bir depresyona yol açmaktadır. Çok hızlı uygulamalar sonucunda ise, ekzitasyon fazı görülmeden depresyon oluşmaktadır. Bu depresyon durumu, uzun etkili ve potent lokal anestezi ajanlarla daha uzun süre devam etmektedir. Ancak, serebral perfüzyonun devam ettiği durumlarda, beyinde kalıcı hasar oluşmamaktadır. MSS toksisitesinin erken belirtileri arasında kulak çınlaması, sersemlik, yorgunluk, halüsinasyonlar, konuşma bozuklukları, nistagmus ve titreme bulunmaktadır. Kan düzeyinin yükselmesi ile birlikte tonik-klonik konvülsiyonlar görülmekte ve bu durum, sonrasında MSS depresyonu ile sonlanmaktadır [111].

Kardiyovasküler sistem toksisitesi: Lokal anesteziklerin kardiyovasküler etkileri; rejyonal anestezi uygulamalarında, otonom yolakların inhibisyonu (epidural ve spinal anestezi ile sempatik blokaj) yoluyla indirekt olarak veya kalp ve damar düz kaslarında ileti sistemlerinde

depresyon yoluyla doğrudan oluşmaktadır. Bu direkt etki, düz kaslarda ve ileti sistemlerinde iyonik iletinin bozulması ile açıklanmaktadır. Burada önemli olan, sodyum iletinin bozulması olarak belirtilmektedir. Toksik dozlarda, ilk olarak elektrokardiyografide (EKG) PR süresinin uzaması, QRS genişlemesi ve sinüs bradikardisi görülmektedir. Lokal anestezi seviyelerinin artması ile birlikte, miyokard kontraktilesi ve dolayısıyla kardiyak atım azalmaktadır. KVS toksisitesi, ajanların potensine bağlı olarak MSS toksisitesi gibi ortaya çıkmaktadır. KVS, lokal anesteziklerin potansiyel etkilerine karşı MSS'den daha dirençli olduğu için, toksik belirtiler daha yüksek kan düzeylerinde görülmektedir. Bupivakain ve etidokainin KVS toksisitesi, lidokain gibi kısa etkili ajanlardan daha yüksek olmaktadır. Uzun etkili ajanlarla olan depresyon, bu ajanların dokuya bağlanmasının fazla olması nedeniyle daha uzun sürmekte ve bu durum, resüsitasyon yanıtını azaltmaktadır. Hastada toksik belirtilerin başlaması ile yeterli oksijenizasyon ve antikonvülsif ajanların uygulanması, daha ciddi durumların gelişmesini önlemektedir. LAST, doğrudan serebral hasara neden olmamakta; bu nedenle, konvülsiyonlar sırasında gelişen hipoksi veya kardiyak arrest sonucu oluşan perfüzyon bozukluğu, esas patolojiye neden olmaktadır. Bu nedenle, konvülsif dönemde antikonvülsif tedavi ve solunum desteği önemli olarak görülmektedir. Bu dönemde fark edilmeyen bir kardiyak arrest, monitörizasyon ile tespit edilmekte ve geri döndürülmektedir. Bu arada, oluşabilecek solunumsal asidozun da tedavi edilmesi gerekmektedir [102].

Lokal anesteziklerin uygulaması sırasında, genel anestezi ve resüsitasyon ekipmanlarının yakın ve erişilebilir olması gerekmektedir. Piyasada bulunan lokal anestezi preparatların tamamı asidik karakterdedir, özellikle epinefrin eklenmiş olanların bu asidik özelliği daha da artmaktadır. Lokal anestezi solüsyonlara bikarbonat eklenerek pH'nın fizyolojik seviyelere yaklaştırılması, noniyonize formun artmasına ve böylece ilacın sinir zarı ve membranına olan diffüzyonunun kolaylaştırılmasına yardımcı olmaktadır [112].

Lokal anesteziklerin hücre içi reseptör bölgelerine nüfuz etmek için serbest baz formlarının gerekliliğini ortaya koymuştur. Lokal anestezinin pH değerinin artırılması serbest baz formunun oranını artırmakta ve bu da lokal anestezi ajanının perinöral dokulardan daha hızlı bir şekilde dağılmasını sağlamaktadır. pH yükselmesiyle birlikte lokal anestezi etkinin başlama zamanının kısalması, 1910 yılında Gros tarafından ilk kez uygulanmış ve aynı yıl Lawen tarafından prokaine bikarbonat eklenmesiyle etkinin hızlandığını göstermiştir [113].

Di Fazio ve arkadaşları, fizyolojik sınırlarda pH'ya ayarlanmış lokal anestezikler kullanıldığında hem analjezinin hem de cerrahi anestezinin daha hızlı başladığını belirtmiştir [113]. Dolayısıyla, lokal anesteziklerin uygulama yöntemlerinin ve koşullarının, etkinin başlama hızı ve güvenliği üzerinde belirgin bir etkisi olduğu görülmektedir.

3. HASTALAR VE YÖNTEM

Araştırmamız için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 28/12/2022 tarihli 2022/İ.908 karar numaralı(Ek2); T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumundan 23/03/2023 tarih 22-AKD-185 konulu etik kurulu onayı (Ek3) alındı. Bu araştırma; onay sonrası sunulan klinik araştırma tasarımının güncel Klinik Araştırma Mevzuatı'na ve etik ilkelerine, güncel "Helsinki Deklarasyonu (64. DTB Genel Kurulu, Fortaleza, Brezilya, Ekim 2013)" ilkelerine uyularak yapıldı. Ayrıca bu çalışmayı hazırlarken "Konsolide Standartlar Raporlama Denemeleri 2010 Bildirimi" de dikkate alındı [114].

3.1. Çalışma Dizaynı

Bu çalışma Şubat 2023 ile Temmuz 2023 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Merkez Ameliyathanesi ve Üroloji Kliniği'nde, tek taraflı PNL cerrahisi geçiren hastalarla gerçekleştirildi. Çalışmaya katılan tüm hastalardan yazılı bilgilendirilmiş onam alındı. Çalışmamız prospektif, üç kollu, gözlemsel, tek merkezli, kohort çalışmasıdır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 18-65 yaş arası tek taraflı PNL cerrahisi geçiren hastalar
- VKİ <35 kg/m² ve <100 kg olan hastalar
- Kullanılan skorlama sistemlerine uyum sağlayabilecek, HKA cihazı kullanabilecek kadar yeterli kognitif fonksiyona sahip hastalar
- Onamı alınmış olan hastalar

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

- Gebelik
- Rejyonel anestezi uygulamanın kontrendike olduğu hasta grubu (koagülopati, INR değerinin normal sınırlarda olmaması, trombositopeni veya trombosit fonksiyon bozukluğu, enjeksiyon yerinde enfeksiyon)
- Lokal anesteziklere karşı hipersensitivite veya alerji öyküsü
- Tüm gruplara uygulanacak standart analjezi prosedürünün uygulanmasına engel teşkil eden durumlar (alerji vb.)
- Psikiyatrik bozukluğu olan hastalar
- Kas iskelet deformitesi olan hastalar
- Alkol-ilaç bağımlılığı olan hastalar

- Kognitif disfonksiyonu olan hastalar (NRS skorunu değerlendirme yetisi olmayan hastalar)
- Onam vermeyen/ katılmak istemeyen hastalar

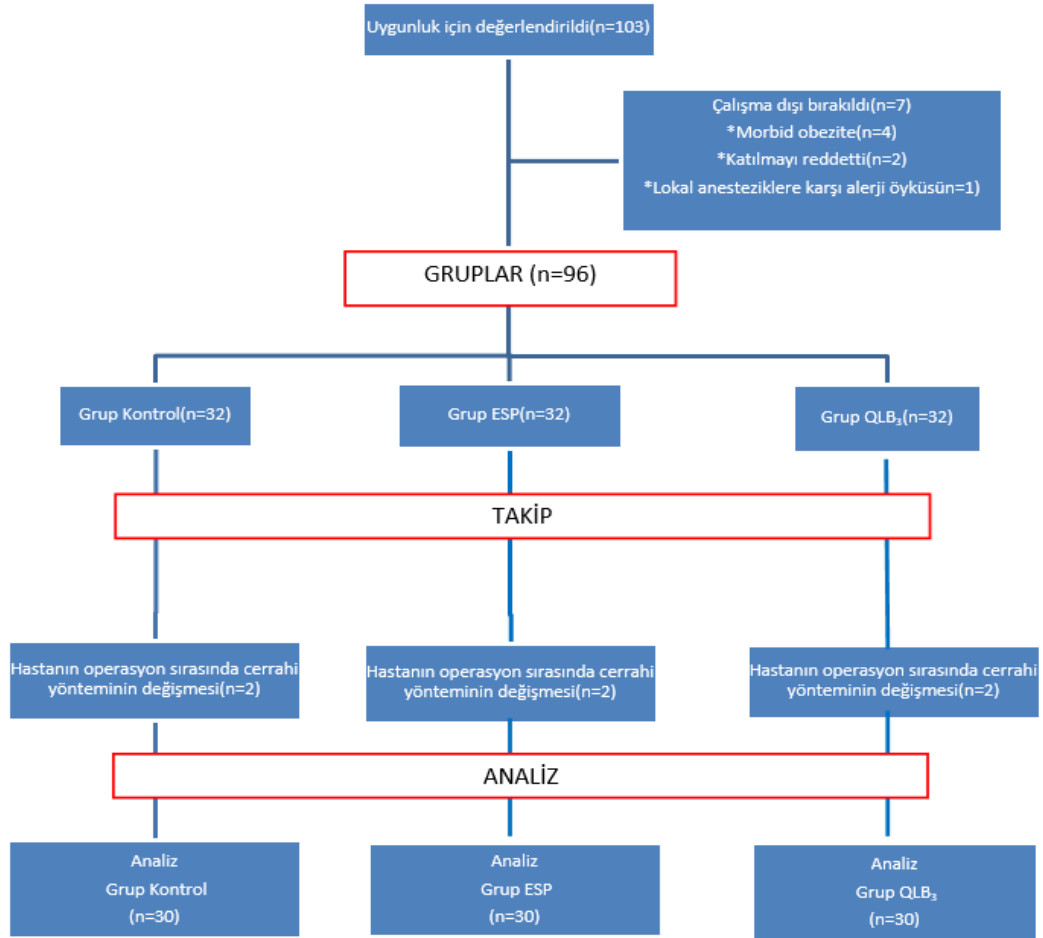
Hastalar ESPB uygulandıktan sonra genel anestezi alacak olan Grup ESPB, QLB₃ uygulandıktan sonra genel anestezi alacak olan Grup QLB₃, sadece genel anestezi alacak olan Grup Kontrol olmak üzere 3 gruba ayrıldı (Tablo 2).

Tablo 2. Çalışma grupları.

Grup ESPB (n=30)	ESPB + Genel anestezi + HKA
Grup QLB ₃ (n=30)	QLB ₃ + Genel anestezi + HKA
Grup Kontrol (n=30)	Genel anestezi + HKA

ESPB: Erektör spina plan bloğu; QLB₃: Anterior quadratus lumborum blok; HKA: Hasta kontrollü analjezi.

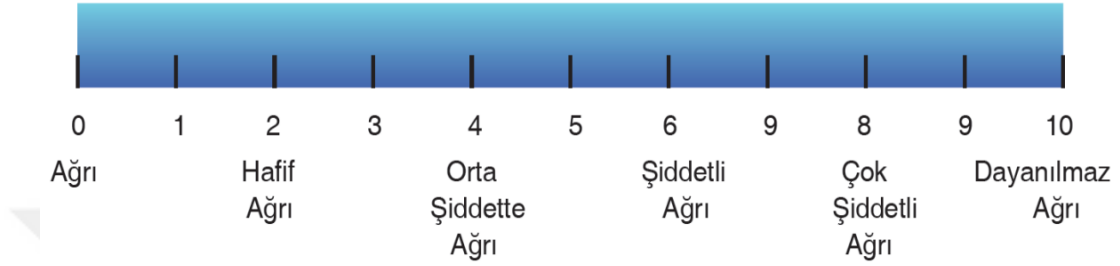
Çalışmaya dahil edilen hastalara ait akış şeması Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. Hasta akış şeması.

ESPB: Erektör spina plan bloğu; QLB₃: Anterior quadratus lumborum blok

Tüm hastalara ameliyat öncesi gece preoperatif vizitte yapılacak blok uygulaması, ameliyat sonrası HKA cihazının kullanımı ve NRS hakkında bilgi verildi. NRS anlatılırken bir ucunda ‘ağrı yok’, diğer ucunda ‘düşünülebilen en şiddetli ağrı’ yazan 10 cm uzunluğundaki çizelge gösterilerek ameliyat sonrası ağrısının şiddetinin bu çizelgede nereye uyduğunun belirtmesinin isteneceği söylendi (Şekil 7).



Şekil 7. Sayısal derecelendirme ölçeği.

3.2. Blok Uygulamaları

Multimodal analjeziye ek olarak ESPB ya da QLB₃ uygulanan hastalar cerrahi öncesi rejyonel işlem ünitesine alındı, ASA standart monitörizasyonu (EKG, non-invaziv arter basıncı ve periferik oksijen satürasyonu [SpO₂]) uygulandı ve basit oksijen maskesi ile 3 L/dk oksijen desteği sağlandı. El sırtına yerleştirilmiş 22 gauge kanülden IV ringer laktat infüzyonu başlandı. Tüm hastalara 0,02 mg/kg midazolam IV uygulanarak Ramsey Sedasyon Skoru (RSS) 2 (uyanık, sakin, çevresini izliyor) şekilde sedasyon sağlandı. RSS Tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 3. Ramsey sedasyon skalası.

PUAN	KLİNİK
1	Uyanık, huzursuz ve/veya ağlıyor.
2	Uyanık, sakin, çevresini izliyor.
3	Uyanık fakat sözlü uyaranlara cevap verir.
4	Uykulu fakat glabellar taktil uyaranlara hemen cevap verir.
5	Uykulu fakat glabellar taktil uyaranlara yavaş yanıt verir.
6	Uyarılara yanıt vermez.

Bloğun kalitesi ve standardizasyonu için QLB₃ ve ESPB daha önce en az 40 kez başarılı ve komplikasyonsuz olarak gerçekleştirmiş tecrübeli bir anestezi uzmanı tarafından yapıldı.

3.2.1. Erektör spina plan bloğu

Hastalara oturur pozisyon verildi ve T₈-L₂ ipsilateral paravertebral alan povidon iyot (Konix %10 Povidone İodine®, Turkuaz Sağlık, Türkiye) ile dezenfekte edildi. Steril olarak örtme işlemi yapıldı. Lineer USG probu (8-13 mHz GE LOGIQ V1 Ultrasound System®, China) üzerine iletken jel uygulanarak koruyucu plastik steril kılıf (Medbar®, Türkiye) ile kapatıldı. USG ekranındaki görüntünün derinliği 3-6 cm olarak ayarlandı. USG lineer probu T₁₁ vertebra seviyesinde spinöz prosesin laterale parasagittal düzlemde yerleştirildi, spinal prosesten 3-4 cm cerrahi işlemin uygulandığı tarafa kaydırılması ile sırasıyla cilt, cilt altı, trapezius kası, erektör spina kas grubu ve altında T₁₁ vertebra transvers prosesi görüntülendi. Blok iğnesi olarak 21G 100 mm kısa eğimli (100-mm long, 21G shortbevel; Stimuplex® Ultra 360® by B. Braun, Germany) iğne kullanıldı. 2 mL %2 lidokain (Aritmal®, Vem İlaç, Türkiye) blok iğnesinin gireceği cilt-cilt altı dokulara infiltre edildi. Gerçek zamanlı USG rehberliğinde, in-plane yaklaşımla, sırasıyla cilt, cilt altı, trapezius kası, erektör spina kas grubu geçildi, transvers prosesi ile erektör spina kasları arasındaki düzleme ulaşıldı. Enjeksiyon yerini doğrulamak amacıyla 1-2 mL salin enjeksiyonu yapıldı. Hidrodiseksiyonu takiben her 5 mL’de bir negatif aspirasyon yaparak %0,25 bupivakain (Marcaine®, AstraZeneca, Türkiye) + 1:400000 adrenalinden oluşan 30 mL lokal anestezi karışımı ilgili düzleme enjekte edildi. Enjeksiyon yapılırken gerçek zamanlı olarak lokal anestezi karışımının kranio-kaudal yönde yayılımı gözlemlendi.

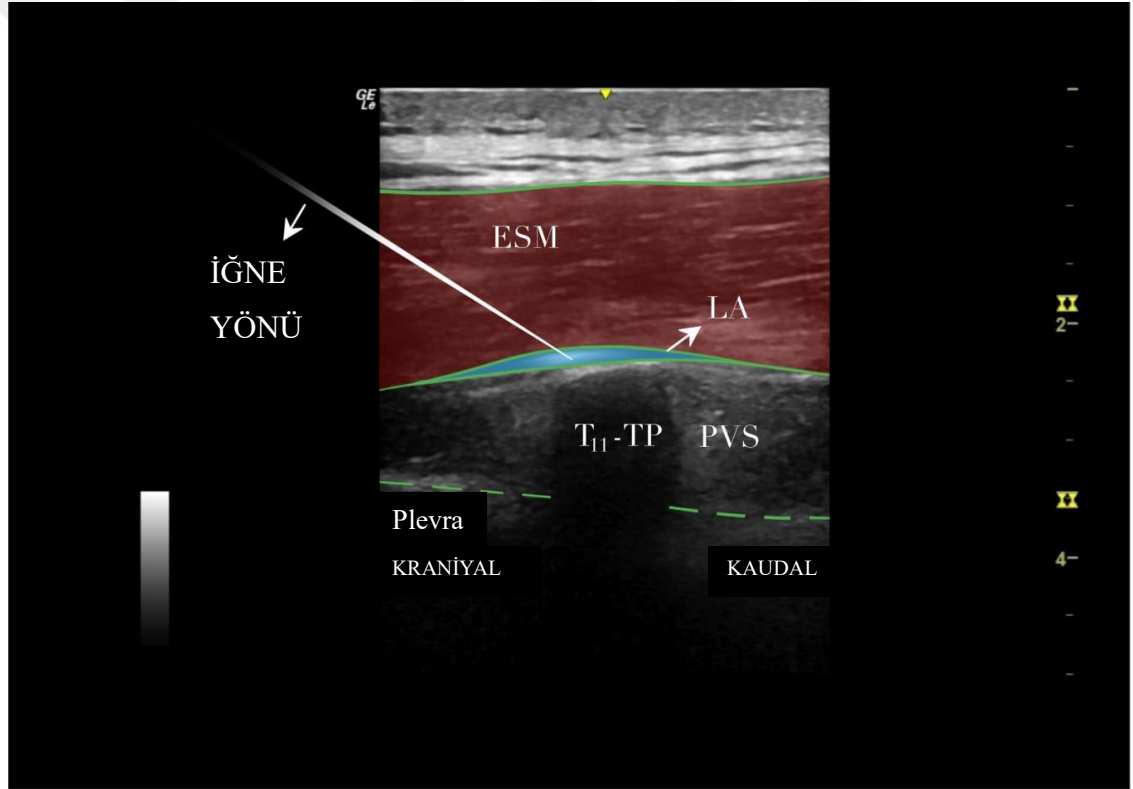
İşlem sonrası oluşan duyu blok T₁₀-L₂ dermatomlarında her 5 dakikada bir pinprick testi (künt uçlu 27 G hipodermik iğne) ile kontrol edildi. (0:duyu bloğu yok; 1:dokunma hissi var, ağrı yok; 2:dokunma hissi ve ağrı yok) [115]. Pinprick testi ile T₁₀-L₂ dermatomunun herhangi birinde duyu blok “sıfır” olduğu hastalar “başarısız blok” olarak tanımlandı ve hastalar çalışma dışında bırakıldı. ESPB başarılı olarak tanımlanan hastalar cerrahi işlem için ilgili ameliyathane odasına alındı ve genel anestezi indüksiyonu yapıldı.



A.



B.



C.

Şekil 8. Erektör spina plan bloğu.

A-B) Ultrason probu ve iğnenin pozisyonu C) Ultrasonografi ekran görüntüsü.

TP:Transverse proçes; PVS:Paravertebral boşluk; ESM: Erektör spina kası; LA: Lokal anestezi

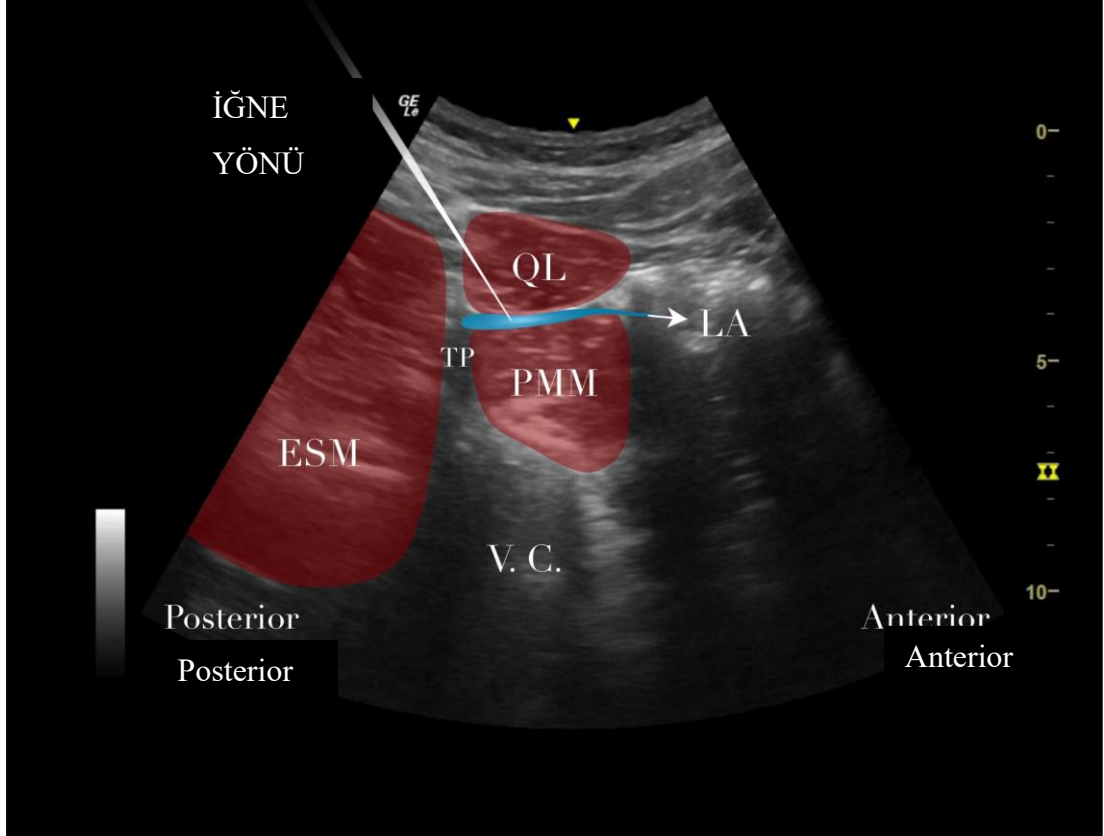
3.2.2. Anterior quadratus lumborum blok

Hastalar lateral dekübit pozisyonunda kalça fleksiyona getirilip (cerrahi uygulanacak taraf üstte) ilgili cilt sahası povidon iyot (Konix %10 Povidone İodine®, Turkuaz Sağlık, Türkiye) ile dezenfekte edilerek steril örtme işlemi yapıldı. USG konveks probu (3-5 Mhz GE LOGIQ V1

Ultrasound System®, China) üzerine iletken jel uygulanarak koruyucu plastik steril kılıf (Medbar®, Türkiye) ile kapatıldı ve derinliği 5-8 cm olarak ayarlandı. USG probu subkostal marj ile iliak krest arasına yerleştirildi. Abdominal kaslar, latissimus dorsi kası, erektör spina kasları, psoas kası, 4. lomber vertebra transvers proçesi ve vertebra korpusu sonografik olarak görüntülendi. 1-2 mL %2 lidokain blok iğnesinin gireceği cilt-cilt altı dokulara infiltre edildi.

Quadratus lumborum kası, psoas major kası ve erektör spina kaslarının oluşturmuş olduğu “Shamrock” işareti görüntülendi [82]. Blok için 21G 100 mm kısa eğimli blok iğnesi (100-mm long, 21G shortbevel; Stimuplex® Ultra 360® by B. Braun, Germany) kullanıldı. Gerçek zamanlı USG rehberliğinde, in- plane yaklaşım kullanılarak quadratus lumborum kası ile psoas kası arasındaki düzleme ulaşıldı [116]. 1-2 mL saline enjeksiyonu ile oluşan hidrodiseksiyonla enjeksiyon yeri doğrulandı. Daha sonra her 5 mL’de bir negatif aspirasyon yapılarak %0,25 bupivakain (Marcaine®, AstraZeneca, Türkiye)+1:400000 adrenalinden oluşan toplamda 30 mL lokal anestezi karışımı enjekte edildi. Lokal anestezi enjeksiyonu sırasında psoas major ve quadratus lumborum kasları arasında lokal anesteziğin yayılımı USG ile gerçek zamanlı olarak izlendi.

İşlem sonrası oluşan duyu blok T₉-L₂ dermatomlarında her 5 dakikada bir pinprick testi (künt uçlu 27 G hipodermik iğne) ile kontrol edildi. (0:duyu bloğu yok; 1:dokunma hissi var, ağrı yok; 2:dokunma hissi ve ağrı yok) [117]. Pinprick testi ile T₉-L₂ dermatomun herhangi birinde duyu blokun “sıfır” olduğu hastalar “başarısız blok” olarak tanımlandı ve çalışma dışında bırakıldı. QLB₃ başarılı olarak tanımlanan hastalar cerrahi işlem için ilgili ameliyathane odasına alındı ve genel anestezi indüksiyonu yapıldı.



B.

Şekil 9. Anterior quadratus lumborum blok.

A) Anterior quadratus lumborum blok yapılırken hasta pozisyonu B) Ultrasonografi ekran görüntüsü

ESM: Erektör spina kası PMM: Psoas major kası; QL: Qudratus lumborum kası; TP: Transvers proçes LA: Lokal anestezi V.C: Vertebral gövde

3.3. Anestezi Uygulaması

Kliniğimizde PNL cerrahisi geçiren tüm hastalara anestezi yönetiminde, aşağıda detayları verilen standart protokol uygulanmaktadır.

3.3.1. Preoperatif hazırlık

Hastalara anestezi indüksiyonu öncesi 2 saate kadar berrak sıvı ve su, 6 saate kadar ise katı gıdalar tüketmesine izin verildi. İşlemden önce her hastaya el sırtı veya antekübital bölgeden 20-22 G intravenöz kanül yerleştirilerek 5–7 mL/kg laktatlı ringer solüsyonu ile perioperatif sıvı idamesi yapıldı.

3.3.2. İntraoperatif dönem

- Monitörizasyon

Ameliyathane odasında hastalara EKG, SpO₂, etCO₂, non-invaziv arter basıncı, vücut ısısı monitörizasyonu yapıldı.

- Anestezi indüksiyonu, idamesi, intraoperatif analjezi ve uyandırma

Hastalar preoksijenize edildikten sonra, remifentanil infüzyonu 0,1-0,25 mcg/kg/dk IV, propofol 1,5-2 mg/kg IV ve kas gevşemesi için rokuronyum 0,6 mg/kg IV uygulanarak anestezi indüksiyonu yapıp hasta entübe edildi. Anestezi idamesi O₂/hava (FiO₂ 0.40), sevofluran ve remifentanil infüzyonu 0,1-0,25 mcg/kg/dk IV ile sağlandı. Ortalama arter basıncı (OAB) ve kalp atım hızı (KAH) değerlerinin, hastaların preoperatif dönemde kayıt altına alınan değerlerin en fazla %20'si kadar değişmesine izin verildi. Bu amaçla remifentanil infüzyon hızı, hastaların intraoperatif hemodinamik parametrelerine göre artırılıp azaltılarak doz ayarlaması yapıldı. İntraoperatif normoterminin (36-37°C) sağlanabilmesi için hastalar işlem boyunca aktif olarak (forced-air ısıtma sistemi kullanılarak) ısıtıldı.

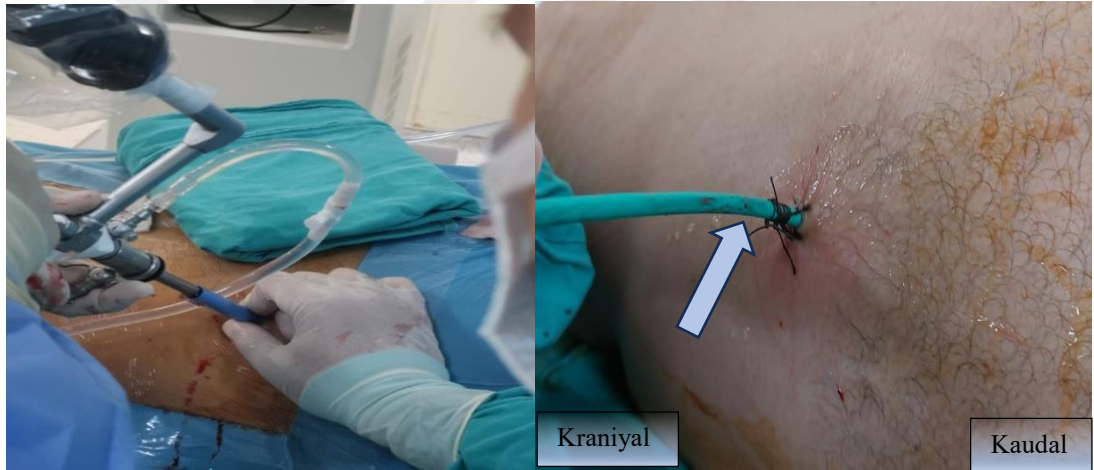
İntraoperatif dönemde KAH, SpO₂, OAB ise her 5 dakikada bir non-invaziv olarak ölçüldü. Hipotansiyon (OAB<60 mmHg) olduğunda noradrenalin 4-8 mcg IV; bradikardiyi (KAH<45 atım/dk) tedavi etmek için atropin 0,5 mg IV; hipotansiyon ve bradikardi beraber olduğunda adrenalin 5-10 mcg IV dozunda klinik tabloyu düzeltmek için, gerektiğinde tekrarlayan dozlarda kullanıldı.

Analjezi için intraoperatif ihtiyaç duyulan toplam remifentanil dozu vaka bitiminde kayıt edildi. Tüm gruplara cerrahi insizyondan önce, tenoksikam 20 mg IV yapıldı. Cerrahi işlem bitiminden 30 dk önce parasetamol 1 gr IV , tramadol 50 mg IV ve ondansetron 4 mg IV yapıldı. Hastaların ventilasyonunda volüm kontrollü mekanik ventilasyon (GE Datex Ohmeda Avance®, USA) uygulandı. Tidal volüm 7-8 mL/kg, I:E oranı 1:2, solunum sayısı ise end-tidal

CO₂ 30-35 mmHg olacak şekilde belirlendi. Operasyon süresince nöromüsküler blokajın idamesi, train of four (TOF) 1-2 olacak şekilde, rokuronyumun 0,15 mg/kg IV tekrarlayan bolus dozları ile sağlandı. Hastalar vaka sonunda 0,02mg/kg atropin IV ve 0,04 mg/kg neostigmin IV kombinasyonu ile rokuronyum dekurarize edilerek ekstübe edildi.

- Cerrahi pozisyon ve kesi

Hastalar anestezi indüksiyonundan sonra litotomi pozisyonuna alındı. Tüm hastalara ameliyatın ilk aşaması olarak sistoskopi ile retrograd pylelografi (RGP) uygulandı. RGP ile taşın yeri ve böbreğin pozisyonu belirlendi. Sistoskopi sonrası hastalar pron pozisyona alındı. Hastalara ilgili tarafta lumbodorsal fasyanın lateralinden böbrek ve taşın uygun izdüşümüne göre yaklaşık 2 cm'lik kesi uygulandı. Kesiden kamera ve gerekli cerrahi ekipmanlar girilerek taş çıkarıldı. Cerrahi sonrasında aynı kesiden operasyon sonrası kanama ve idrar çıkışı takip amaçlı nefrostomi katateri takıldı. Cerrahi yapılan alan ve operasyon sonrası nefrostomi katateri Şekil 10' da gösterilmiştir.



A)

B)

Şekil 10. Perkütan nefrolitotomi cerrahisi.

A) Perkütan nefrolitotomi cerrahisinde ekipman giriş yeri, B) Nefrostomi kateteri.

3.3.3. Postoperatif dönem

Hastalar ekstübasyonu takiben ayılma ünitesine alındı ve KAH ve SpO₂ devamlı, non-invaziv arter basıncı 5 dakikada bir ölçülecek şekilde takip edildi. HKA için gerekli ayarlamalar hasta başında yapıldı ve damar yolu ile bağlantısı tamamlandı. Modifiye Aldrate skoru >8 olduğunda üroloji servis ekibine bilgi verilerek HKA cihazı ile hasta servise gönderildi (Tablo 4).

Tablo 4. Modifiye Aldrete skrolama sistemi.

Aktivite	Dört ekstremiteyi de hareket ettirebiliyor	2
	İki ekstremiteyi hareket ettirebiliyor	1
	Ekstremitelerini istemli veya emir ile hareket ettiremiyor	0
Solunum	Soluyabiliyor ve öksürebiliyor	2
	Dispneik veya solunum kısıtlı	1
	Apneik	0
Dolaşım	Kan basıncı anestezi öncesi değerin $\pm$ %20'si	2
	Kan basıncı anestezi öncesi değerin $\pm$ %21-49'u	1
	Kan basıncı anestezi öncesi değerin $\pm$ %50'si	0
Bilinç	Tamamen uyanık	2
	Seslenmekle uyanıyor	1
	Yanıt vermiyor	0
Oksijen satürasyonu	Oda havasında satürasyon $>$ %92	2
	Satürasyonu $>$ %90 tutmak için O ₂ gerekiyor	1
	Oksijen uygulaması ile satürasyon $<$ %90	0

- Postoperatif analjezi

Tüm hasta gruplarına ameliyat sonrası ayılma ünitesindeki takipleri devam ederken, HKA (Body Guard 575 Pain Manager, UK) talep edilen doz 20 mcg/kg morfin, kilitli kalma süresi 6-10 dakika, 4 saatlik limit total hesaplanan dozun %80'i olacak şekilde ayarlandı. Kurtarma analjezisi gerekli olduğu durumlarda (istirahat halindeyken HKA talebine rağmen NRS skorunun ≥ 4 olması halinde) 100 mg tramadol 30 dk IV infüzyon ile verilecek şekilde (maksimum 300 mg/gün) uygulandı.

- Ağrı takibi

Hastaların servisteki ağrı takibi çalışmadan bağımsız bir araştırmacı tarafından yürütüldü. Postoperatif 0.-3.-6.-12.-18.-24. saatte, istirahat ve aktivite halinde (öksürme ve derin nefes alma) olmak üzere iki ayrı şekilde hastaların ağrı skorları değerlendirildi ve kayıt altına alındı. Hastaların postoperatif 24 saatlik takibinde, ilk opioid ihtiyacının ne zaman olduğu ve toplam tüketilen opioid miktarı kayıt edildi.

- Postoperatif bulantı-kusma

Postoperatif bulantı kusma (POBK) profilaksisi için rutin olarak hastalara indüksiyondan önce deksametazon 8 mg IV ve vaka bitiminden 20 dakika önce 0,15 mg/kg ondansetron IV uygulandı. Hastaların POBK beş aşamalı verbal deskriptif skalası kullanılarak değerlendirildi. Uyanma ünitesindeki takibinde eğer hastanın skoru 3 ve üzerinde ise, ondansetron 4 mg IV

uygulandı. Uyanma ünitesinde ondansetron uygulanırsa, bir sonraki doz için en az 8 saat beklendi. Verbal deskriptif skala Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Verbal deskriptif skala.

0	Mide bulantısı yok
1	Hafif mide bulantısı
2	Orta derecede mide bulantısı
3	Bir kez kusma
4	Birden fazla kusma

3.4. Ölçümler

3.4.1. Birincil ölçümler

Postoperatif ilk 24 saat opioid tüketimi:

HKA ile ameliyat sonrası ilk 24 saatteki morfin tüketimi kayıt edilmiştir.

3.4.2. İkincil ölçümler

1) Postoperatif akut ağrı durumu

0.-3.-6.-12.-18.-24. saatlerde, istirahat ve aktivite halinde olmak üzere iki ayrı pozisyonda, ağrı durumu NRS skoru üzerinden değerlendirilmiştir.

2) Postoperatif bulantı-kusma

Hastaların POBK beş aşamalı verbal deskriptif skalası kullanılarak postoperatif 0.-3.-6.-12.-18.-24. saatte değerlendirilmiştir. Antiemetik ihtiyacı olan hasta sayısı kayıt edilmiştir.

3) İntraoperatif remifentanil tüketimi

Anestezi indüksiyonundan ayılma ünitesine devredilene kadar toplam tüketilen remifentanil miktarı kaydedilmiştir.

4) Hasta kontrollü analjezi ilk morfin talep zamanı

Hastaların uyanma ünitesine çıkışından sonra HKA’dan ilk analjezik talebinde bulunduğu zaman kayıt altına alınmıştır.

5) Kurtarma analjezi gereksinimi

HKA’dan opioid talebine rağmen istirahat $NRS \geq 4$ olduğu durumlarda IV 100 mg tramadol 30 dakikada infüzyon şeklinde verilen hasta sayısı kayıt edilmiştir.

6) Hemodinamik ölçümler

Önceden belirlenmiş ölçüm zamanlarında ortalama arter basıncı ve kalp atım hızı kayıt edilmiştir.

7) Komplikasyonlar

Blok ya da ilaçla ilişkili komplikasyonlar bir hafta boyunca takip edilip kayıt edilmiştir.

3.5. Güç Analizi ve İstatistiksel Analiz

Çalışmada örneklem büyüklüğünü belirlemek amacıyla Minitab 16.0 programı kullanıldı. Yapılan hesaplamada; benzer çalışmada 24 saatlik morfin tüketimine ait elde edilen veriler kullanılarak, Tip I hata %5 ve çalışmanın gücü %80 alındığında, beklenen standart sapmanın 55,82 ve 3 grup ortalaması arasındaki fark 52,15 olarak kabul edildiğinde, her bir gruba alınması gerekli kişi sayısı en az 24 olarak hesaplanmıştır [118]. Çalışma sırasında ortaya çıkacak sorunlar nedeniyle olası veri kayıpları olabileceği dikkate alındığında ~%20 örneklem sayısında artış yapılarak her bir gruba 30 hasta alınmasına karar verilmiştir.

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS (version 28.0, SPSS Inc.) paket programı kullanıldı. İstatistiksel analizler değerlendirilirken değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu “Kolmogorov-Smirnov Testi” ile incelendi. Sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma (%95 güven aralığı, CI) ve medyan (Q1-Q3) ile, kategorik olarak değerlendirilen değişkenler ise frekans (n) ve yüzde (%) ile ifade edildi. Kategorik değişkenlerin karşılaştırmaları Ki-kare testi veya uygun olduğu durumlarda Fisher's Exact testi ile analiz edildi. Normal dağılıma uyan üç grubun karşılaştırılmasında One-Way ANOVA testi uygulandı. Normal dağılıma uymayan üç grubun karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis varyans analizi uygulandı ve gerekli durumlarda post-hoc karşılaştırmalar için Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık değeri $p<0,05$ olarak kabul edildi (Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U testi için istatistiksel anlamlılık değeri $p<0,017$ olarak kabul edildi).

4. BULGULAR

Çalışma için toplam 103 hasta değerlendirildi. 4 hasta morbid obezite, 1 hasta lokal anestezi alerjisi öyküsü, 2 hastanın çalışmaya katılmayı kabul etmemesi nedeniyle toplam 7 hasta çalışma dışı bırakıldı. Takibimizde 6 hasta operasyon esnasında cerrahi yöntemi değiştiği için çalışma dışı bırakıldı. Sonuçta çalışmada dahil edilme kriterlerine uyan 90 hastanın (grup kontrol 30 hasta, grup ESPB 30 hasta, grup QLB₃ 30 hasta) verileri değerlendirildi (Şekil 6).

4.1. Demografik Bulgular

Çalışmada değerlendirilen hastaların demografik, klinik ve cerrahi verilerinin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 6'da sunuldu.

Çalışmada kontrol grubunda olan hastaların yaş ortalamalarının $50,1 \pm 15,8$ yıl olduğu, VKİ ortalamalarının $27,6 \pm 4,8$ kg/m² olduğu, anestezi süresi ortalamalarının $114,9 \pm 32,5$ dakika olduğu, cerrahi süresi ortalamalarının $94,4 \pm 32,1$ dakika olduğu, hemoglobin ortalamalarının $12,7 \pm 1,9$ gr/dL olduğu, kreatinin ortalamalarının $1,7 \pm 0,4$ mg/dL olduğu, GFR ortalamalarının $77,9 \pm 21,1$ mL/dk olduğu, taş boyutu ortalamalarının $28,7 \pm 22$ mm olduğu bulundu.

Cinsiyetlerine göre %40'ının (12 kişi) kadın ve %60'ının (16 kişi) erkek olduğu, ASA skorlarına göre %30'unun (9 kişi) ASA I sınıfında, %53,3'ünün (16 kişi) ASA II ve %16,7'sinin (5 kişi) ASA III sınıfında olduğu, nefrostomi varlığına göre %56,7'sinde (17 kişi) nefrostomi varlığı, %43,3'ünde (13 kişi) nefrostominin olmadığı, taşın bulunduğu taraf bakımından %70'inin (21 kişi) sağ tarafta, %30'unun (9 kişi) sol tarafta taşının olduğu bulundu (Tablo 6).

Çalışmada ESPB grubunda olan hastaların yaş ortalamalarının $47,8 \pm 13,9$ yıl olduğu, VKİ ortalamalarının $27,7 \pm 4,4$ kg/m² olduğu, anestezi süresi ortalamalarının $117,6 \pm 30,8$ dk olduğu, cerrahi süresi ortalamalarının $95,6 \pm 27,7$ dakika olduğu, hemoglobin ortalamalarının $13,2 \pm 1,9$ gr/dL olduğu, kreatinin ortalamalarının $1,2 \pm 0,4$ mg/dL olduğu, GFR ortalamalarının $76,8 \pm 37,1$ mL/dk olduğu, taş boyutu ortalamalarının $26,8 \pm 9,1$ mm olduğu bulundu.

Cinsiyetlerine göre %40'ının (12 kişi) kadın ve %60'ının (18 kişi) erkek olduğu, ASA skorlarına göre %20'sinin (6 kişi) ASA I sınıfında, %80'inin (24 kişi) ASA II sınıfında olduğu, nefrostomi varlığına göre %66,7'sinin (20 kişi) nefrostomi varlığı, %33,3'ünde (10 kişi) nefrostominin olmadığı, taşın bulunduğu taraf bakımından %46,7'sinin (14 kişi) sağ tarafta, %53,3'ünün (16 kişi) sol tarafta taşının olduğu bulundu (Tablo 6).

Çalışmada QLB₃ grubunda olan hastaların yaş ortalamalarının $50,3 \pm 11,4$ yıl olduğu, VKİ ortalamalarının $26,6 \pm 3,4$ kg/m² olduğu, anestezi süresi ortalamalarının $116,1 \pm 28,8$ dakika olduğu, cerrahi süresi ortalamalarının $91,7 \pm 25,9$ dakika olduğu, hemoglobin ortalamalarının

12,5±2,1 gr/dL olduğu, kreatinin ortalamalarının 1,0±0,4 mg/dL olduğu, GFR ortalamalarının 81,0±24,2mL/dk olduğu, taş boyutu ortalamalarının 20,7±5,6 mm olduğu bulundu.

Cinsiyetlerine göre %43,3'ünün (13 kişi) kadın ve %56,7'sinin (17 kişi) erkek olduğu, ASA skorlarına göre %30'unun (9 kişi) ASA I sınıfında, %63,3'ünün (19 kişi) ASA II ve %6,7'sinin (2 kişi) ASA III sınıfında olduğu, nefrostomi varlığına göre %80,8'inde (23 kişi) nefrostomi varlığı, %19,2'ünde (7 kişi) nefrostominin olmadığı, taşın bulunduğu taraf bakımından %50'sinin (15 kişi) sağ tarafta, %50'sinin (15 kişi) sol tarafta taşının olduğu bulundu (Tablo 6).

Çalışmaya dahil edilen kontrol grubu, ESPB grubu, QLB₃ grubu arasında yaş, anestezi süresi, cerrahi süresi, VKİ, hemoglobin değerleri, kreatinin değerleri, GFR değerleri, taş boyutu, cinsiyet oranları, ASA skorlarına göre yapılan sınıflama, operasyon sonrası nefrostomi varlığı ve geçirilen operasyon tarafı oranları bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 6).

Tablo 6. Hastaların demografik, klinik ve cerrahi verilerinin tanımlayıcı istatistikleri.

	Grup Kontrol (n=30)		Grup ESPB (n=30)		Grup QLB ₃ (n=30)		p
	Ort ± SS (%95CI) Medyan (Q1-Q3)		Ort ± SS (%95CI) Medyan (Q1-Q3)		Ort ± SS (%95CI) Medyan (Q1-Q3)		
Yaş (yıl)	50,1±15,8 (44,2-56,0) 56,0 (37,5-63,0)		47,8±13,9 (42,5-52,9) 47,0 (36,0-63,0)		50,3±11,4 (46,0-54,0) 55,0 (44,2-59,0)		0,728 ^K
VKİ (kg/m ²)	27,6±4,8 (25,7-29,3) 27,1 (24,2-30,2)		27,7±4,4 (25,3-28,6) 27,0 (23,1-30,4)		26,6±3,4 (25,3-27,9) 26,8 (24,8-29,3)		0,709 ^A
Anestezi Süresi (dk)	114,9±32,5 (102,8-127,1) 109,0 (90,0-136,2)		117,6±30,8 (106,1-129,1) 117,5 (90,0-136,2)		116,1±28,8 (105,4-126,0) 112,0 (97,2-140,0)		0,945 ^A
Cerrahi Süre (dk)	94,4±32,1 (82,5-106,4) 92,0 (64,5-118,5)		95,6±27,7 (85,2-105,9) 90,0 (80,0-116,5)		91,7±25,9 (82,0-101,3) 90,0 (70,0-112,5)		0,862 ^A
Hemoglobin (gr/dL)	12,7±1,9 (12,0-13,4) 12,3 (11,4-14,4)		13,2±1,9(12,4-13,8) 13,3 (11,3-14,7)		12,5±2,1 (11,7-13,2) 12,9 (10,6-14,1)		0,424 ^A
Kreatinin (mg/dL)	1,7±0,4(0,9-1,2) 1,0 (1,0-1,2)		1,2±0,4 (1,0-1,5) 1,1 (1,0-1,3)		1,0±0,4 (0,9-1,1) 1,0 (0,9-1,1)		0,383 ^K
GFR (mL/dk)	77,9±21,1(69,9-85,8) 76,6 (64,3-94,4)		76,8±37,1 (62,9-90,6) 71,9 (54,9-95,5)		81,0±24,2 (71,9-90,0) 77,4 (56,3-94,3)		0,834 ^A
Taş boyutu (mm)	28,7±22,0 (19,6-37,7) 22,0 (18,0-28,5)		26,8±9,1(23,1-30,5) 25,0 (21,5-35,0)		20,7±5,6 (18,1-23,3) 22,0 (17,0-24,7)		0,075 ^K
Cinsiyet (n, %*)							
Kadın	12	%40,0	12	%40,0	13	%43,3	0,955 ^{X²}
Erkek	18	%60,0	18	%60,0	17	%56,7	
ASA Skoru (n, %*)							
ASA I	9	%30,0	6	%20,0	9	%30,0	0,098 ^{X²}
ASA II	16	%53,3	24	%80,0	19	%63,3	
ASA III	5	%16,7	0	%0,0	2	%6,7	
Nefrostomi (n, %*)							
(-)	13	%43,3	10	%33,3	7	%19,2	0,157
(+)	17	%56,7	20	%66,7	23	%80,8	
Operasyon tarafı (n, %*)							
Sağ	21	%70,0	14	%46,7	15	%50,0	0,144 ^{X²}
Sol	9	%30,0	16	%53,3	15	%50,0	

^A One-Way ANOVA testi; ^K Kruskal-Wallis testi; ^{X²} Pearson Ki-kare testi, *Sütun yüzdesi

Veriler ortalama ± standart sapma (%95 Güven Aralığı, CI), medyan (Q1-Q3)), hasta sayısı (n), yüzde (%) olarak sunulmuştur.

ESPB: Erektör spina plan bloğu, QLB₃: Anterior quadrotus lumborum blok, VKİ: Vücut kitle indeksi, GFR: Glomeruler filtrasyon hızı, ASA: Amerikan Anestezistler Derneği.

4.2. Birincil Ölçüm Değerlerine Ait Bulgular

Çalışmada birincil ölçüm değeri, postoperatif ilk 24 saatte HKA'dan tüketilen kümülatif morfin dozu (mg) olarak belirlendi.

- Postoperatif ilk 24 saatte HKA'dan tüketilen kümülatif morfin dozu

Çalışmada yer alan kontrol grubu, ESPB grubu ve QLB₃ grubu arasında postoperatif ilk 24 saatte HKA'dan tüketilen kümülatif morfin dozunun ölçüm değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0,001$) (Tablo 7).

Postoperatif ilk 24 saatte HKA'dan tüketilen kümülatif morfin (mg) miktarı medyan değerleri kontrol grubunda yer alan hastalarda 12,5 (10,0-17,0), ESPB grubundaki 8,0 (6,5-9,0) ve QLB₃ grubundaki hastalardan 7,0 (7,0-8,5) istatistiksel olarak anlamlı yüksekti ($p<0,001$). ESPB grubuna ait postoperatif ilk 24 saatte HKA'dan tüketilen kümülatif morfin miktarı QLB₃ grubu ile benzerdi ve istatistiksel olarak anlamlı olarak farklılık yoktu (Tablo 7) (Grafik 1).

Tablo 7. Hastaların çalışma gruplarına göre ilk 24 saatte HKA'dan tüketilen kümülatif morfin dozunun (mg) karşılaştırılması.

	Grup Kontrol (n=30)	Grup ESPB (n=30)	Grup QLB₃ (n=30)	<i>p</i>
	<i>Ort ± SS (%95CI) Medyan (Q1-Q3)</i>	<i>Ort ± SS (%95CI) Medyan (Q1-Q3)</i>	<i>Ort ± SS (%95CI) Medyan (Q1-Q3)</i>	
Postoperatif ilk 24 saatte HKA'dan tüketilen kümülatif morfin dozu (mg)	14,4±5,2 (12,4-16,3) 12,5 (10,0-17,0)	8,3±2,8 (7,3-9,4) 8,0 (6,5-9,0) ^{†*}	7,4±2,1 (6,7-8,2) 7,0 (7,0-8,5) ^{†**}	<0,001^K

^K Kruskal-Wallis testi ($p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi).

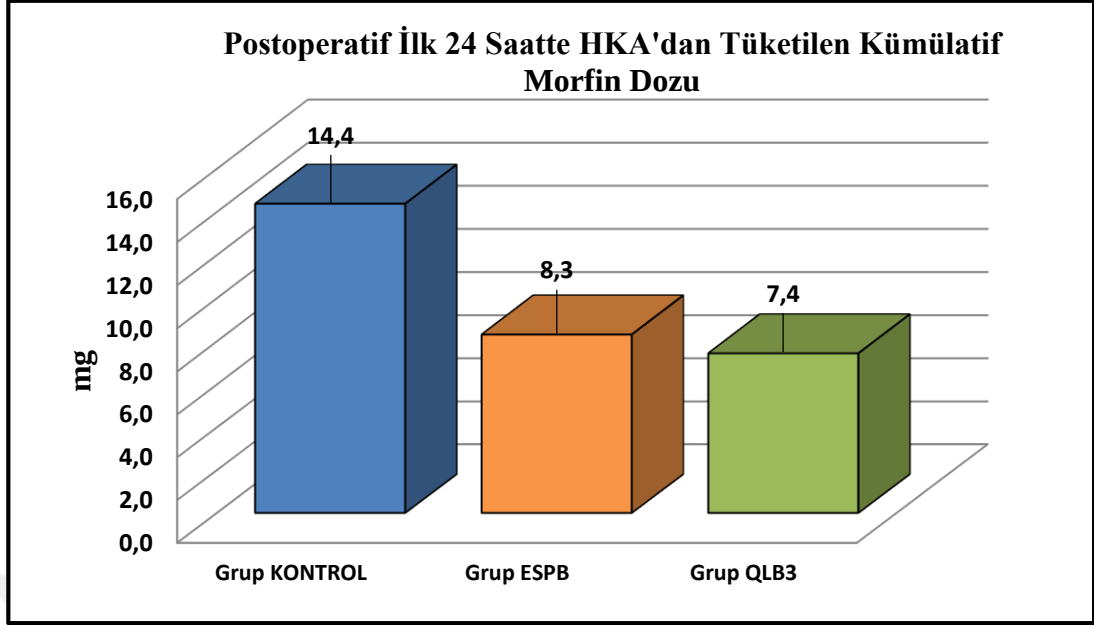
[†] Bonferroni düzeltilmeli Mann-Whitney U Testi ($p<0,017$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi).

Veriler ortalama ± standart sapma, medyan olarak sunulmuştur.

*Grup K verileri, Grup ESPB'ye göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti ($p<0,001$).

** Grup K verileri, Grup QLB₃'e göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti ($p<0,001$).

ESPB: Erektör spina plan bloğu, QLB₃: Anterior quadrotus lumborum blok, HKA: Hasta kontrollü analjezi.



Grafik 1. Postoperatif ilk 24 saatte kümülatif morfin tüketimi dozlarının gruplar arası karşılaştırması.

HKA: Hasta kontrollü analjezi, ESPB: Erektör spina plan bloğu, QLB₃: Anterior quadrotus lumborum blok.

Grup K verileri, Grup ESPB'ye göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti ($p<0,001$).

Grup K verileri, Grup QLB₃'e göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti ($p<0,001$).

4.3. İkincil Ölçüm Değerlerine Ait Bulgular

Çalışmamızdaki ikincil ölçüm değerleri aşağıda sunulmuştur.

1. Postoperatif akut ağrı durumu
 - İstirahatte ağrı skorları(NRS_i)
 - Aktivite ile ağrı skorları(NRS_a)
2. POBK skorları ve ilişkili insidanslar
3. İntraoperatif tüketilen remifentanil dozu
4. Postoperatif HKA'dan ilk morfin talep süresi
5. Kurtarma analjezisi yapılan hasta sayısı
6. Hemodinamik parametreler
7. Komplikasyonlar

4.3.1. Postoperatif akut ağrı durumu

- İstirahatte ağrı skorları (NRS_i)

Hastaların uyanma ünitesinde postoperatif 0. saat NRS_i medyan değerleri karşılaştırıldığında; kontrol grubunda 6,0 (5,7-7,0), QLB₃ 3,0 (2,0-4,0) ve ESPB 3,0 (3,0-4,0) grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti ($p<0,001$) (Tablo 8).

Postoperatif 3. saat NRS_i medyan değerleri kontrol grubunda (5,0 (5,0-6,0)), QLB₃ 3,0 (2,0-4,0) ve ESPB 3,0 (2,0-4,0) grubuna göre anlamlı olarak daha yüksekti (p<0,001) (Tablo 8).

Postoperatif 6. saat NRS_i medyan değerleri kontrol grubunda 4,5 (4,0-5,0), QLB₃ 3,0 (3,0-4,0) ve ESPB 3,0 (3,0-4,0) grubuna göre anlamlı olarak daha yüksekti (p<0,001) (Tablo 8).

Postoperatif 12. saat NRS_i medyan değerleri kontrol grubunda 4,0 (3,0-4,0), QLB₃ 3,0 (2,0-4,0) ve ESPB 3,0 (2,0-4,0) grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti (p<0,001) (Tablo 8).

Postoperatif 18. saat NRS_i medyan değerleri kontrol grubunda (3,0 (3,0-4,0)) QLB₃ grubundan 2,0 (2,0-3,0) anlamlı olarak daha yüksekti p=0,012. Kontrol grubu ile ESPB grubu arasında ve ESPB grubu ile QLB₃ grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (Tablo 8).

Postoperatif 24. saat NRS_i medyan değerleri kontrol grubu 3,0 (2,0-3,0), QLB₃ 2,0 (1,0-3,0) ve ESPB 2,0 (2,0-3,0) grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (Tablo 8).

Tablo 8. Hastaların çalışma gruplarına göre istirahatte ağrı skorlarının (NRS_i) karşılaştırılması.

NRS _i	Grup Kontrol (n=30)	Grup ESPB (n=30)	Grup QLB ₃ (n=30)	p
	Ort ± SS (%95CI) Medyan (Q1-Q3)	Ort ± SS (%95CI) Medyan (Q1-Q3)	Ort ± SS (%95CI) Medyan (Q1-Q3)	
0. saat	6,2±1,2 (5,7-6,6) 6,0 (5,7-7,0)	3,7±1,0 (3,3-4,1) 3,0 (3,0-4,0) ^{±*}	3,3±1,4 (2,8-3,8) 3,0 (2,0-4,0) ^{±***}	<0,001 ^K
3. saat	5,3±1,1 (4,8-5,7) 5,0 (5,0-6,0)	3,2±1,2 (2,7-3,6) 3,0 (2,0-4,0) ^{±*}	2,8±1,0 (2,5-3,2) 3,0 (2,0-4,0) ^{±***}	<0,001 ^K
6. saat	4,5±1,0 (4,1-4,9) 4,5 (4,0-5,0)	3,2±1,0 (2,9-3,6) 3,0 (3,0-4,0) ^{±*}	3,1±0,8 (2,8-3,4) 3,0 (3,0-4,0) ^{±***}	<0,001 ^K
12. saat	4,0±0,9 (3,7-4,3) 4,0 (3,0-4,0)	3,1±0,9 (2,8-3,4) 3,0 (2,0-4,0) ^{±*}	3,0±0,9 (2,6-3,3) 3,0 (2,0-4,0) ^{±***}	<0,001 ^K
18. saat	3,4±0,7 (3,1-3,6) 3,0 (3,0-4,0)	2,9±1,0 (2,5-3,2) 3,0 (2,0-4,0)	2,6±1,3 (2,2-3,1) 2,0 (2,0-3,0) ^{±***}	0,009 ^K
24. saat	2,8±0,8 (2,5-3,1) 3,0 (2,0-3,0)	2,3±0,7 (2,0-2,6) 2,0 (2,0-3,0)	2,1±1,4 (1,6-2,7) 2,0 (1,0-3,0)	0,052 ^K

^K Kruskal-Wallis testi (p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi).

[±] Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U Testi (p<0,017 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi).

Veriler ortalama ± standart sapma, medyan olarak sunulmuştur.

*Grup K verileri, Grup ESPB'ye göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti (p <0,001).

** Grup K verileri, Grup QLB₃'e göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti (p <0,001).

NRS_i: İstirahat ağrı skoru, ESPB: Erektör spina plan bloğu, QLB₃: Anterior quadratus lumborum blok.

- Aktivite ile ağrı skorları (NRS_a)

Hastaların postoperatif 0. saat NRS_a medyan değerleri karşılaştırıldığında; kontrol grubunda 6,0 (6,0-8,0), QLB₃ 4,0 (3,0-5,0) ve ESPB 4,0 (3,0-5,0) grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti (p<0,001) (Tablo 9).

Postoperatif 3. saat NRS_a medyan değerleri kontrol grubunda 5,5 (5,0-7,0), QLB₃ 3,0 (3,0-4,0) ve ESPB 4,0 (3,0-4,0) grubuna göre anlamlı olarak daha yüksekti (p<0,001) (Tablo 9).

Postoperatif 6. saat NRS_a medyan değerleri kontrol grubunda 5,0 (4,0-5,0), QLB₃ 3,0 (3,0-4,0) ve ESPB 3,0 (3,0-4,0) grubuna göre anlamlı olarak daha yüksekti (p<0,001) (Tablo 9).

Postoperatif 12. saat NRS_a medyan değerleri kontrol grubunda 4,0 (4,0-5,0), QLB₃ 3,0 (3,0-4,0) ve ESPB 3,0 (3,0-4,0) grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha yüksekti (p<0,001) (Tablo 9).

Postoperatif 18. saat NRS_a medyan değerleri kontrol grubunda 4,0 (3,0-4,0), QLB₃ 3,0 (2,0-4,0) ve ESPB 3,0 (3,0-4,0) grubunda benzer olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (Tablo 9).

Postoperatif 24. saat NRS_a medyan değerleri kontrol grubunda 3,0 (3,0-4,0), QLB₃ 3,0 (2,0-3,0) ve ESPB 3,0 (2,0-3,0) grubunda benzer olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (Tablo 9).

Tablo 9. Hastaların çalışma gruplarına göre aktivite ile ağrı skorlarının (NRS_a) karşılaştırılması.

NRS _a	Grup Kontrol (n=30)	Grup ESPB (n=30)	Grup QLB ₃ (n=30)	p
	Ort ± SS (%95CI) Medyan (Q1-Q3)	Ort ± SS (%95CI) Medyan (Q1-Q3)	Ort ± SS (%95CI) Medyan (Q1-Q3)	
0. saat	6,6±1,2 (6,2-7,1) 6,0 (6,0-8,0)	4,2±1,1 (3,8-4,6) 4,0 (3,0-5,0) ^{±*}	4,1±1,2 (3,6-4,5) 4,0 (3,0-5,0) ^{±**}	<0,001 ^K
3. saat	5,6±1,2 (5,1-6,1) 5,5 (5,0-7,0)	3,7±1,2 (3,2-4,1) 4,0 (3,0-4,0) ^{±*}	3,4±0,9 (3,0-3,7) 3,0 (3,0-4,0) ^{±**}	<0,001 ^K
6. saat	4,8±1,0 (4,5-5,2) 5,0 (4,0-5,0)	3,4±0,9 (3,1-3,7) 3,0 (3,0-4,0) ^{±*}	3,1±0,8 (2,8-3,4) 3,0 (3,0-4,0) ^{±**}	<0,001 ^K
12. saat	4,4±1,0 (4,0-4,7) 4,0 (4,0-5,0)	3,2±0,8 (2,9-3,5) 3,0 (3,0-4,0) ^{±*}	3,3±1,0 (2,9-3,7) 3,0 (3,0-4,0) ^{±**}	<0,001 ^K
18. saat	3,7±0,8 (3,4-4,0) 4,0 (3,0-4,0)	3,1±0,8 (2,8-3,4) 3,0 (3,0-4,0)	3,3±1,2 (2,9-3,7) 3,0 (2,0-4,0)	0,095 ^K
24. saat	3,2±0,9 (2,9-3,5) 3,0 (3,0-4,0)	2,8±0,7 (2,5-3,0) 3,0 (2,0-3,0)	2,5±1,2 (2,1-3,0) 3,0 (2,0-3,0)	0,087 ^K

^K Kruskal-Wallis testi (p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi)

[±] Bonferroni düzeltilmeli Mann-Whitney U Testi (p<0,017 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi)

Veriler ortalama ± standart sapma, medyan olarak sunulmuştur.

*Grup K verileri, Grup ESPB'ye göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti (p <0,001).

** Grup K verileri, Grup QLB₃'e göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti (p <0,001).

NRS_a: Aktivite ile ağrı skoru, ESPB: Erektör spina plan bloğu, QLB₃: Anterior quadrotus lumborum blok.

4.3.2. Postoperatif bulantı-kusma

Gruplar arasında postoperatif bulantı-kusma skorlarının 0, 3, 6, 12, 18 ve 24. saatlere göre dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (Tablo 10).

Tablo 10. Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatif bulantı-kusma skorunun karşılaştırılması.

POBK Skoru		Grup Kontrol (n=30) (n, %*)	Grup ESPB (n=30) (n, %*)	Grup QLB ₃ (n=30) (n, %*)	p
0.saat	0	7 (23,3)	6 (20,0)	0 (0,0)	0,201 ^{X²}
	1	9 (30,0)	9 (30,0)	12 (40,0)	
	2	8 (26,7)	11 (36,7)	14 (46,7)	
	3	5 (16,7)	4 (13,3)	4 (13,3)	
	4	1 (3,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	
3.saat	0	8 (26,7)	7 (23,3)	3 (10,0)	0,430 ^{X²}
	1	9 (30,0)	14 (46,7)	14 (46,7)	
	2	11 (36,7)	9 (30,0)	11 (36,7)	
	3	2 (6,7)	0 (0,0)	2 (6,7)	
6.saat	0	10 (33,3)	12 (40,0)	10 (33,3)	0,213 ^{X²}
	1	12 (40,0)	16 (53,3)	15 (50,0)	
	2	5 (16,7)	2 (6,7)	5 (16,7)	
	3	3 (10,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
12.saat	0	18 (60,0)	13 (43,3)	8 (26,7)	0,105 ^{X²}
	1	8 (26,7)	14 (46,7)	16 (53,3)	
	2	4 (13,3)	3 (10,0)	6 (20,0)	
18.saat	0	25 (83,3)	20 (66,7)	17 (56,7)	0,255 ^{X²}
	1	4 (13,3)	9 (30,0)	11 (36,7)	
	2	1 (3,3)	1 (3,3)	2 (6,7)	
24.saat	0	28 (93,3)	26 (86,7)	21 (70,0)	0,093 ^{X²}
	I	2 (6,7)	4 (13,3)	7 (23,3)	
	II	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (6,7)	

POBK: Postoperatif bulantı-kusma, ^{X²} Pearson Ki-kare testi, *Sütun yüzdesi, veriler n (%) olarak sunulmuştur.

ESPB: Erektör spina plan bloğu, QLB₃: Anterior quadrotus lumborum blok.

Kontrol grubu, ESPB grubu, QLB₃ grubu arasında kusma oranı, kaç kere kusma reaksiyonu olduğunun oranı ve ondansetron uygulama (4 mg/8 mg) dozunun oranı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (Tablo 11).

Tablo 11. Gruplara göre kusma durumu, kusma reaksiyonun tekrar durumu, ondansetron uygulama dozunun (4 mg/8 mg) dağılımlarının karşılaştırılması.

	Grup Kontrol (n=30)	Grup ESPB (n=30)	Grup QLB ₃ (n=30)	p
Kusma (n, %**)				
(-)	21 (70,0)	23 (76,7)	27 (90)	0,344*
(+)	9 (30,0)	7 (23,3)	3 (10)	
Kaç kere kustuğu (n, %**)				
I	6 (20,0)	5 (16,7)	2 (6,67)	0,361*
II	3 (10,0)	2 (6,6)	1 (3,33)	
Ondansetron uygulaması dozu (n, %**)				
4 mg	6 (66,7)	5 (71,4)	2 (66,7)	0,336*
8 mg	3 (33,3)	2 (28,6)	1 (33,3)	

*; Fischer's Exact testi, **Sütun yüzdesi

Veriler n (%) olarak sunulmuştur.

ESPB: Erektör spina plan bloğu, QLB₃: Anterior quadrotus lumborum blok.

4.3.3. İntraoperatif tüketilen remifentanil dozu

Çalışmada intraoperatif remifentanil tüketim (µg) değerleri bakımından kontrol grubu, ESPB grubu ve QLB₃ grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p<0,001) (Tablo 11).

İntraoperatif remifentanil tüketim dozu medyan değerleri, kontrol grubunda yer alan hastaların 1561 (1315,0-2068,2), ESPB grubundaki hastalardan 1278 (940,2-1297,5) ve QLB₃ grubundaki hastalardan 1082 (805,5-1292,7) istatistiksel olarak anlamlı yüksekti (p<0,001). ESPB grubu ile QLB₃ grubunda olan hastalar arasında intraoperatif remifentanil tüketimi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (Tablo 12).

Tablo 12. Hastaların çalışma gruplarına göre intraoperatif remifentanil tüketim dozu (µg) değerlerinin karşılaştırılması.

	Grup Kontrol (n=30)	Grup ESPB (n=30)	Grup QLB ₃ (n=30)	p
	<i>Ort ± SS (%95CI)</i> <i>Medyan (Q1-Q3)</i>	<i>Ort ± SS (%95CI)</i> <i>Medyan (Q1-Q3)</i>	<i>Ort ± SS (%95CI)</i> <i>Medyan (Q1-Q3)</i>	
İntraoperatif toplam tüketilen remifentanil miktarı (µg)	1767,7±664,7 (1518,9-2014,6) 1561 (1315,0-2068,2)	1431,6±539,7 (1040,9-1262,4) 1278 (940,2-1297,5) ⊥*	1070,0±300,0 (957,5-1181,4) 1082 (805,5-1292,7) ⊥**	<0,001^K

^K Kruskal-Wallis testi (p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi).

[⊥] Bonferroni düzeltilmeli Mann-Whitney U Testi (p<0,017 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi).

Veriler ortalama ± standart sapma, medyan olarak sunulmuştur.

*Grup K verileri, Grup ESPB'ye göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti (p <0,001).

** Grup K verileri, Grup QLB₃' e göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti (p <0,001).

ESPB: Erektör spina plan bloğu, QLB₃: Anterior quadrotus lumborum blok.

4.3.4. Postoperatif HKA'dan ilk morfin talep zamanı

Çalışmada postoperatif HKA'dan ilk morfin talep süresi (dk) değerlendirildiğinde, kontrol grubu (45,0 (28,7-86,2)), ESPB grubu (55,0(39,7-90,0)), QLB₃ grubu (53,5 (37,7-78,5)) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Tablo 13).

Tablo 13. Hastaların çalışma gruplarına göre postoperatif HKA'dan ilk morfin talep süresinin (dk) karşılaştırılması.

	Grup Kontrol (n=30)	Grup ESPB (n=30)	Grup QLB₃ (n=30)	<i>p</i>
	<i>Ort ± SS (%95CI) Medyan (Q1-Q3)</i>	<i>Ort ± SS (%95CI) Medyan (Q1-Q3)</i>	<i>Ort ± SS (%95CI) Medyan (Q1-Q3)</i>	
Postoperatif HKA'dan ilk morfin talep süresi (dk)	55,2±36,4 (41,5-68,7) 45,0 (28,7-86,2)	68,4±37,3 (54,5-82,4) 55,0(39,7-90,0)	61,4±33,4 (48,9-73,8) 53,5 (37,7-78,5)	0,258 ^K

^K Kruskal-Wallis testi, HKA; Hasta kontrollü analjezi.

Veriler ortalama ± standart sapma, medyan olarak sunulmuştur.

ESPB: Erektör spina plan bloğu, QLB₃: Anterior quadrotus lumborum blok.

4.3.5. Kurtarma analjezi yapılan hasta sayısı

Çalışma gruplarına göre kurtarma analjezi yapılma durumu değerlendirildiğinde, kontrol grubunda kurtarma analjezi yapılanların oranı (%70,0), ESPB grubundan (%46,7) ve QLB₃ grubundan (%30,0) anlamlı olarak yüksek bulundu (p=0,008) (Tablo 14).

Tablo 14. Hastaların çalışma gruplarına göre kurtarma analjezi yapılma durumu değerlerinin karşılaştırılması.

	Grup Kontrol (n=30)	Grup ESPB (n=30)	Grup QLB₃ (n=30)	<i>p</i>
Kurtarma Analjezisi uygulanan hasta sayısı (n, %)	21 (70,0)	14 (46,7)	9 (30,0)	0,008 ^{X²}

^{X²} Pearson Ki-kare testi (p<0,05 anlamlı kabul edildi)

Veriler n (%) olarak sunulmuştur.

ESPB: Erektör spina plan bloğu, QLB₃: Anterior quadrotus lumborum blok.

4.3.6. Ortalama arter basıncı değerleri

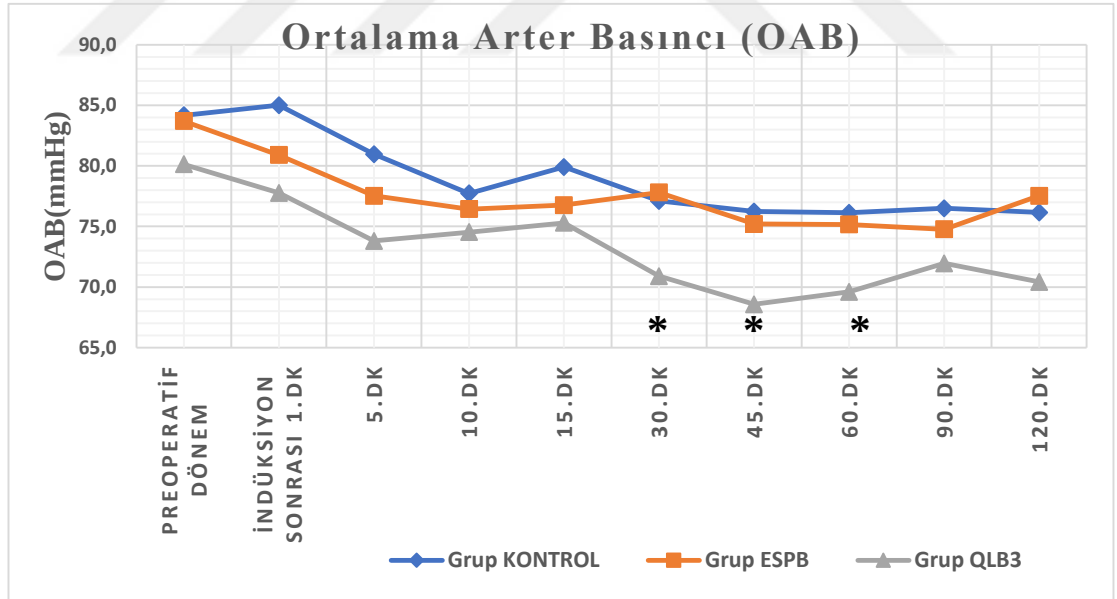
Çalışmada OAB bakımından indüksiyon sonrası 30. dakika, 45. dakika. ve 60. dakika ölçümleri (mm/hg) bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (sırasıyla $p=0,005$, $p=0,001$, $p=0,007$) (Grafik 2).

Ortalama arter basıncı ölçümleri indüksiyon sonrası 30. dakikada QLB₃ grubunda (68,0 (63,0-70,0)), kontrol grubu (78,0 (73,5-85,0)) ve ESPB grubundan (80,0 (71,0-87,0)) istatistiksel olarak anlamlı düşüktü (sırasıyla $p=0,002$, $p=0,009$) (Grafik 2).

Ortalama arter basıncı ölçümleri indüksiyon sonrası 45. dakikada QLB₃ grubunda (64,5 (61,5-66,5)), kontrol grubu (73,0 (71,0-80,5)) ve ESPB grubundan (76,0 (63,0-82,0)) istatistiksel olarak anlamlı düşüktü (sırasıyla $p<0,001$, $p=0,010$) (Grafik 2).

Ortalama arter basıncı ölçümleri indüksiyon sonrası 60. dakikada QLB₃ grubunda (66,5 (61,5-68,75)), kontrol grubu (75,0 (69,0-78,0)) ve ESPB grubundan (75,0 (65,0-86,0)) istatistiksel olarak anlamlı düşüktü (sırasıyla $p=0,002$, $p=0,026$) (Grafik 2).

Preoperatif ve indüksiyon sonrası 1. dakika, 5. dakika, 10. dakika, 15. dakika, 90. dakika, 120. dakika ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (Grafik 2).

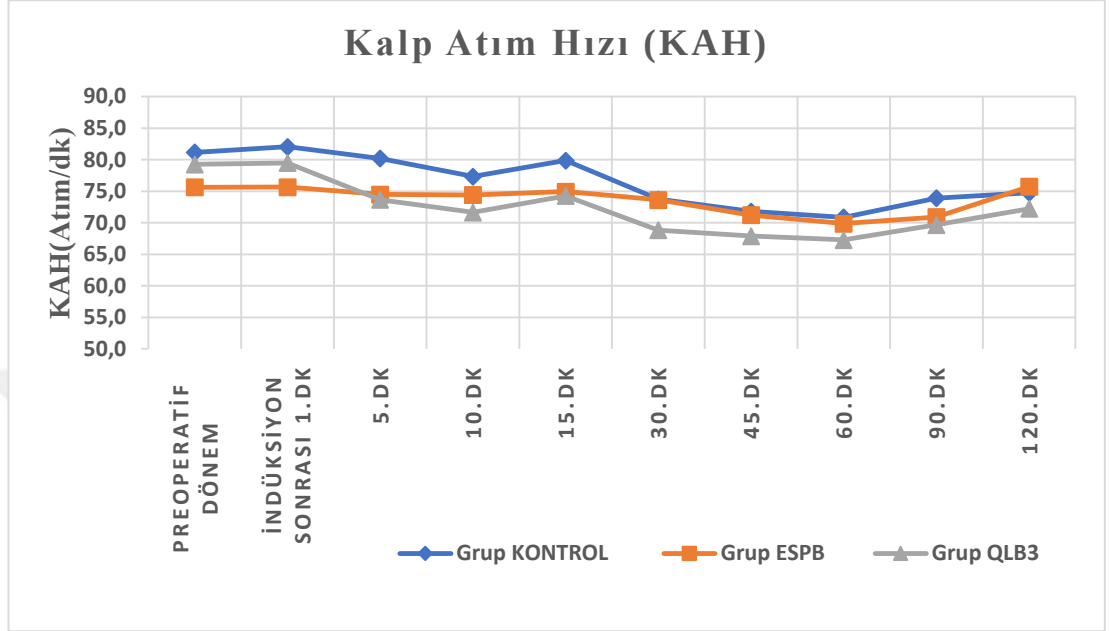


Grafik 2. Gruplar arası ortalama arter basınçlarının ölçüm zamanlarına göre karşılaştırılması. ESPB: Erektör spina plan bloğu, QLB₃: Anterior quadrotus lumborum blok.

* $p<0,05$ QLB₃ grubunda, kontrol grubu ve ESPB grubundan istatistiksel olarak anlamlı düşüktü.

4.3.7. Kalp atım hızı değerleri

Çalışmada yer alan gruplar arasında KAH tüm ölçüm zamanlarında benzer olup, istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (Grafik 3).



Grafik 3. Gruplar arası kalp atım hızının ölçüm zamanlarına göre karşılaştırılması. ESPB: Erektör spina plan bloğu; QLB₃: Anterior quadrotus lumborum blok

4.3.8. Komplikasyonlar

Çalışmamızda blok veya ilaç ilişkili ve cerrahiye bağlı herhangi bir komplikasyon görülmemiştir.

5. TARTIŞMA

Çalışmamız PNL cerrahisi geçiren hastalarda multimodal analjeziye ek olarak preoperatif uygulanan USG eşliğinde yapılan QLB₃ ve ESPB'nin, kontrol grubuna göre postoperatif 24 saatlik morfin tüketiminde, intraoperatif remifentanil tüketiminde, ağrı skorlarında ve kurtarıcı analjezik alan hasta sayısında azalma ile sonuçlandığını gösterdi. POBK, intraoperatif hemodinamik değerler ve komplikasyonlar açısından ise fark gözlemlenmedi.

Cerrahi işlem nedeniyle travmatize olan dokunun iyileşme sürecinde ortaya çıkan postoperatif ağrı neredeyse tüm organ ve sistemleri etkilemektedir. Postoperatif ağrı etkin bir şekilde tedavi edilemezse bulantı, solunum depresyonu, tromboembolik olaylar gibi komplikasyonlar nedeniyle hastanede kalış süreleri artmakta ve yaşam kaliteleri kötüleşmektedir. Postoperatif ağrının başarılı bir şekilde tedavi edilmesiyle kronik ağrı gelişimi önlenmiş olup, hastanın erken mobilizasyonu sağlanarak postoperatif morbidite ve mortalite azalmasına olanak sağlamaktadır [119].

Akut postoperatif ağrı tedavisinde günümüzde yaygın bir şekilde kullanılmakta olan multimodal analjezi; sinir bloğu, opioid ve nonopioid analjezik kombinasyonundan oluşmaktadır [120]. Multimodal analjezi kullanımının, postoperatif ağrıyı ve opioid kullanımını, opioid kullanımına bağlı yan etkilerin (bulantı-kusma, kabızlık, üriner retansiyon vb.) görülme sıklığını, hastanede yatış süresini ve perioperatif maliyeti azaltma gibi birçok yararı vardır [121].

Perkütan nefrolitotomi cerrahisi sonrasında postoperatif ağrının yönetiminde IV nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar, opioidler ve lokal anestetik infiltrasyonlar (periton ve cilt kesileri için) uygulanabilir. Ayrıca bölgesel anestezi epidural ve gövde bloklarını (TAP bloğu) içeren teknikler postoperatif ağrı tedavisi için kullanılabilir. Ayrıca QLB ve ESPB de postoperatif ağrının tedavisinde kullanılan bloklardandır [122].

Birden fazla mekanizmanın rol aldığı postoperatif ağrıyı multimodal yaklaşım ile tedavi etmek akılcı görünmektedir. Teknolojik gelişmeler ve USG'nin günlük pratiğimize girmesi ile USG eşliğinde yapılan fasyal plan blokları, multimodal analjezi yönetiminin önemli bir parçası haline gelmiştir. QLB, transversalis fasya bloğu, rektus kılıf bloğu, TAP blok ve ESPB, PNL cerrahisinde ağrı yönetiminde kullanılan bloklardır [123]. Literatürde ESPB'nin ve QLB₃'ün PNL cerrahisi sonrası morfin tüketimi üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmalar mevcut iken; şu anki bilgimize göre iki blok karşılaştırıldığı çalışma bulunmamaktadır. PNL cerrahisi geçiren hastalarda QLB₃-ESPB-Kontrol grupları arasında postoperatif ilk 24 saatte morfin tüketimi arasında anlamlı düzeyde farklılık olması, bu blokların postoperatif ağrı yönetimindeki potansiyel rolü hakkında önemli bilgiler sağlayacaktır.

- **ESPB vs. Kontrol:**

Deri, kas, böbrekler ve üreterleri innerve eden hem somatik hem de visseral sinirlerin blokajı PNL cerrahisinde yeterli analjezi sağlamak için gereklidir. Böbrek ağrısının T₁₀'dan L₁'e uzanan sinirler aracılığıyla iletildiği düşünülmektedir. Üreter, T₁₀'dan L₂'ye uzanan sinirler tarafından innerve edilir [124, 125].

Bu anatomik bilgiye dayanarak, tek taraflı spinal sinirlerin T₁₀'dan L₂'ye tam blokajı PNL cerrahisi sonrasında yeterli analjezi sağlayabilir. Bu blokaj, torasik paravertebral blok ile kolayca elde edilir [126, 127]. Spinal sinirlerin çıktığı intervertebral foraminaya yakın torasik omurganın bitişiğine lokal anestezi enjekte edilerek ipsilateral somatik ve visseral sinir blokajı ile gerçekleştirilir [128].

Literatürde yer alan çalışmalarda Forero ve ark. [57] tarafından 2016 yılında nöropatik göğüs ağrısı tedavisi için başarılı bir rejyonel blok olarak tanımlanan ESPB, günümüze değin birçok cerrahi girişimde postoperatif ağrı tedavisi olarak popülerleşmiş ve paravertebral bloklara bir alternatif oluşturmuştur. Paravertebral bloklara göre görece daha kolay uygulanabilmesi ve pnömotoraks, subaraknoid enjeksiyon gibi komplikasyonların görülmemesi ESPB'yi iyi bir alternatif kılmıştır. Ayrıca ESPB'de üriner retansiyon ve hipotansiyon bildirilmemiştir [129].

PNL'nin postoperatif ağrı tedavisinde ESPB'nin etkinliğine ilişkin hızla genişleyen bir literatür bulunmaktadır [122, 130-139].

Meta-analizler:

Jiang Liu ve ark. [140] 2019 ile 2022 yılları arasında, farklı ülkelerde yürütülen 456 hastayı (229, ESP blok; 227, diğer) içeren 8 randomize kontrollü çalışmayı değerlendirdikleri meta-analizde; PNL cerrahisi geçiren hastalarda, ESPB yapılan hastaların ağrı skorlarını (NRS/VAS), morfin tüketimini, ilk analjezik talep süresini ve görülen komplikasyonların istatistiksel ve klinik etkinliğini araştırmışlardır.

Meta-analizdeki çalışmalarda PNL cerrahisi geçiren hastalara yapılan ESPB, bloksuz hastalar veya diğer blokların yapıldığı hastalarla karşılaştırıldığında; ESPB'nin yalnızca postoperatif ağrı yanıtını iyileştirmekle kalmayıp (MD-1,76; %95CI-2,57 ile -0,94; p<0,01), aynı zamanda analjezik tüketimini de azalttığı (MD-16,92; %95CI -26,25 ile -7,59; p<0,01), önemli derecede etkili ve güvenli bir anestezi yöntemi olduğu, postoperatif ilk analjezik talep süresinde uzama olduğu (MD 93,27; %95CI 35,79 ile 150,75; p=0,001), postoperatif komplikasyon görülmediği (MD 0,80; %95CI 0,31 ile 2,03; p=0,404) bulunmuştur.

Ameliyat sonrası postoperatif analjezik tüketimine ilişkin meta-analiz değerlendirmesinde; kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, ESPB'nin uygulanan hastalarda postoperatif analjezik tüketimini azaltmada önemli bir avantaj ortaya çıkardığını göstermiştir (MD -16,92; %95CI -26,25 ile -7,59; $p < 0,01$). Meta-analize benzer olarak, bizim çalışmamızda da birincil ölçütümüz olan postoperatif ilk 24 saatlik kümülatif morfin tüketiminin ESPB uygulanan hasta grubunda, kontrol grubuna (MD 6,06; %95CI 3,91 ile 8,21; $p < 0,001$) göre düşük bulduk. Meta analizde kullanılan multimodal analjeziklerin farklı ilaçlar olmasından dolayı bizim çalışmamıza göre morfin tüketimi daha yüksek bulunmuş olabilir. Ayrıca lokal anestezi dozları ve hacmi ile ilgili ciddi heterojenite bu farkın doğmasına neden olmuş olabilir.

Ameliyat sonrası ağrı skorları (NRS/VAS), , bloksuz hastalar veya diğer blokların yapıldığı hastalarla karşılaştırıldığında, ESPB'nin postoperatif ağrı skorunu azaltmadaki etkinliğini değerlendiren meta-analiz bulgusuna göre; ESPB'nin hastalarda postoperatif ağrıyı iyileştirmede önemli bir etkisi olduğu saptanmıştır (24.saat; MD -1,76; %95CI -2,57 ile -0,94; $p < 0,01$). Meta-analiz ile karşılaştırıldığında; benzer olarak, bizim çalışmamızda da ağrı skorları (NRS_i ve NRS_a) kontrol grubu ile kıyaslandığında; ESPB grubunda 0., 3., 6. ve 12. saatte anlamlı olarak [0. saat (MD 2,40; %95CI 1,80 ile 2,99; $p < 0,001$), 3. saat (MD 1,93; %95CI 1,31 ile 2,54; $p < 0,001$), 6. saat (MD 1,43; %95CI 0,93 ile 1,92; $p < 0,001$); 12. saat (MD 1,16; %95CI 0,69 ile 1,63; $p < 0,001$) ve 24.saat (MD 0,16; %95CI 0,41 ile 0,75 ; $p = 0,52$] daha düşüktü.

Aynı meta-analizde yer alan; ESPB uygulanan hastalarda ilk opioid talep zamanının incelendiği yedi çalışmadan sentezlenen sonuçlara göre, ESPB uygulanan hastalarda ilk analjezi talep süresinin kontrol grubuna göre daha uzun olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ortaya konmuştur (MD 93,27; %95 CI 35,79 ile 150,75; $p = 0,001$). Bu yönüyle meta-analizden farklı olarak; çalışmamızda ESPB uygulanan grubun ilk opioid talep zamanı kontrol grubuna kıyasla daha uzun (MD -13,70; %95CI -32,3 ile -5,7; $p = 0,258$) olmasına rağmen; bu uzama istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Meta-analizden farklı olarak bizim çalışmamızda; ilk opioid talep zamanında ki farklılığın meta-analizdeki çalışmalarda uygulanan blokların uygulama zamanının (preoperatif/ postoperatif) farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Meta-analizdeki POBK insidansının araştırıldığı üç çalışmada; POBK insidansı açısından ESPB ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığını gösterilmiştir (MD 0,80; %95CI 0,31 ile 2,03; $p = 0,404$). Bizim çalışmamızda da POBK insidansı açısından gruplar arasında fark bulunamadı ($p = 0,093$). Bu durum çalışmamızda postoperatif tüketilen morfin dozunun daha az olması ile ilişkili olabilir. Yine meta-analizdeki sekiz çalışmada ESPB'ye bağlı hiçbir

hastada komplikasyon gelişmediği bildirilmiştir ki benzer olarak bizde de ESPB'ye bağlı herhangi bir komplikasyonla karşılaşmadık.

Yucheng Ma ve ark. [141] 2019 ile 2021 yılları arasında, 338 hastayı içeren 6 randomize kontrollü çalışmayı değerlendirdikleri meta-analizde; farklı zaman noktalarındaki (postoperatif 1-2 saat gibi kısa süreli, postoperatif 12 saat gibi orta süreli ve postoperatif 24 saat gibi uzun süreli) VAS skorları, intraoperatif fentanil kullanımı (mcg), ilk kurtarma analjezisine kadar geçen süre (saat), toplam tramadol (mg) veya parasetamol (gr) tüketimi ile bulantı ve kusma yan etkisini karşılaştırılmıştır. Meta-analizde PNL cerrahisi geçiren hastalarda ESPB ameliyat sonrası kısa süreli (1-2 saat) (MD: -1,35, %95CI: -1,71 ile -1,00; $p<0,001$) ve uzun süreli (24. saat (MD: - 0,39, %95CI: -0,61 ile -0,17; $p<0,0005$) VAS değerlerini önemli ölçüde azalttığı bulunmuştur. Azalan opioid gereksinimi ile beraber uzun süreli etki, ESPB'yi multimodal analjezinin ayrılmaz bir parçası haline getirir. Bizim çalışmamızda da meta-analize benzer olarak NRS değerleri karşılaştırıldığında; ESPB uygulanan hasta grubunda, kontrol grubuna göre 0., 3., 6. ve 12. saatlerde anlamlı olarak [0. saat (MD 2,40; %95CI 1,80 ile 2,99; $p<0,001$), 3. saat (MD 1,93; %95CI 1,31 ile 2,54; $p<0,001$), 6. saat (MD 1,43; %95CI 0,93 ile 1,92; $p<0,001$), 12. saat (MD 1,16; %95CI 0,69 ile 1,63; $p<0,001$)] ve 24.saat (MD 0,16; %95CI 0,41 ile 0,75; $p=0,52$] daha düşüktü. Literatürde, PNL cerrahisi geçiren hastaların postoperatif ağrı değerlendirmesi için farklı ağrı skorlama sistemlerinin (VAS/NRS) kullanıldığı çalışmalarda, preoperatif uygulanan ESPB'nin vaka bitiminde hastaların ağrısız olarak uyanmasına katkı sağladığını gösterilmiştir. Yine çalışmamızdaki takip verilerine göre; postoperatif dönemde 12. saatte ki dahil tüm NRS değerlerinin, ESPB grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük olması sonucunda, ESPB'nin 12 saatlik süreçte etkili analjezi sağladığının bir kanıtı olduğunu düşünmekteyiz.

Meta-analizdeki intraoperatif fentanil tüketiminin karşılaştırılmasında ise, ESPB grubunda; kontrol grubuna göre daha az tüketim olduğu (MD -10,46 g; %95CI -18,08 ile -2,85; $p=0,007$) ayrıca daha az parasetamol ve tramadol kullanımına neden olduğu bulunmuştur. Benzer olarak bizim çalışmamızda da intraoperatif remifentanil tüketiminin karşılaştırılmasında ise; ESPB grubunda, kontrol grubuna göre daha az tüketimin olduğunu bulduk (MD 615,2 mcg; %95CI 349,4 ile 880,8; $p<0,001$).

Meta-analizde ki POBK insidansının araştırıldığı üç çalışmada ise; yan etki karşılaştırmasında anlamlı bir fark tespit edilmemiş olup (OR 0,90; %95CI 0,38 ile 2,14; $p=0,82$) bizim çalışmamızda da POBK insidansı açısından ESPB ile kontrol grubu arasında anlamlı fark tespit etmedik ($p=0,093$).

- **QLB₃ vs. Kontrol:**

Literatürde yer alan çalışmalarda QLB, ilk olarak Blanco tarafından batın cerrahisini takiben postoperatif ağrının kontrol edilmesi için tanımlanmıştır [74].

Borglum ve ark. [84] ise “Shamrock işareti”ni kullanarak QLB’nin dört tipinden biri olan; QLB₃’ü tanımlamıştır. Lokal anestezi, Blanco’nun tanımladığı orijinal teknikte QL kasının anterolateral kenarına enjekte edilirken, Borglum’un tanımladığı QLB₃’de lokal anestezi, QL ile psoas majör arasına enjekte edilir.

Ultrason eşliğinde uygulanan QLB₃ bloğu, T₄’ten L₂’ye segmental innervasyonun postoperatif analjezisini sağlayan bölgesel bir analjezik tekniğidir. QLB₃ bloğun analjezik etkinliği, lokal anesteziğin lumbar paravertebral bölgeden (enjeksiyon yeri) torasik paravertebral boşlukta sefale doğru yayılmasına dayanır [82, 84].

Mette Dam ve ark. nın yaptığı [118] 51 hastanın değerlendirildiği **randomize kontrollü çalışmada**; PNL cerrahisi geçiren hastalara uygulanan QLB₃’ün postoperatif oral opioid tüketimini ve hastaneden taburcu olma süresinin etkinliğini araştırılmıştır. Bu çalışmada; ilk 24 ilk saatte kümülatif morfin tüketiminin QLB₃ uygulanan grubun kontrol grubuyla karşılaştırıldığında daha düşük olduğunu, (grup kontrol 126,2±85,5 mg; grup QLB₃ 54,0±36,74 mg; p<0,001) göstermiştir. Çalışmamızda da randomize kontrollü çalışma sonuçlarına benzer olarak, PNL cerrahisi sonrası ilk 24 saatte QLB₃ blok grubunda, kontrol grubuna göre morfin tüketiminin (MD 6,93; %95CI 4,9 ile 8,97; p<0,001) istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha düşük olduğunu bulduk.

Zheng ve ark. nın yaptığı [142] 2018’den 2022’ye kadar yayınlanmış 9 randomize kontrollü çalışmayı içeren meta-analizde PNL cerrahisi geçiren hastalarda postoperatif analjezi için QLB çeşitlerinin analjezik etkinliği değerlendirilmiştir. Meta-analizde yer alan PNL cerrahisi sonrası 24 saatlik opioid tüketiminin incelendiği dört çalışmada [118,143-145] QLB çeşitlerinin uygulandığı gruplar ile kontrol grupları arasında 24 saatlik morfin tüketiminde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu gösterilmiştir (MD -29,59; %95CI -43,64 ile -15,55; p<0,00001). Çalışmamızda da meta-analiz çalışma sonuçlarına benzer olarak, PNL cerrahisi sonrası ilk 24 saatte QLB₃ blok grubunda, kontrol grubuna göre morfin tüketiminin (MD 6,93; %95CI 4,9 ile 8,97; p<0,001) istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha düşük olduğunu bulduk. Meta-analiz ile karşılaştırıldığında 24 saatlik morfin tüketiminde ki farkın metanalizde ki çalışmalarda sürekli infüzyon tekniği ile morfin verilmesi, lokal anestezi doz ve volümünün ilgili heterojenite gibi nedenlerden dolayı bu fark oluşmuş olabilir.

Meta-analizdeki altı çalışmada postoperatif 2, 6, 12 ve 24 saatlik periyotta VAS skorları değerlendirilmiş, bu çalışmalardan elde edilen verilerin bir araya getirilmesiyle 2. saat (MD - 1,35; %95 CI - 1,93 ile - 0,76; $p<0,00001$), 6. saat (MD - 1,47; %95CI - 2,04 ile - 0,91; $P<0,00001$), 12. saat (MD - 1,75; %95CI - 3,17 ile - 0,32; $p=0,02$) ve 24. saat (MD - 1,4; %95CI -1,86 ile -0,94; $p<0,00001$) VAS skorlarının, QLB uygulanan hastalarda; kontrol grubundaki hastalara göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Bizim çalışmamızda da meta-analize benzer olarak NRS değerleri karşılaştırıldığında; QLB₃ uygulanan hasta grubunda, kontrol grubuna göre 0., 3., 6., 12. ve 18. saatlerdeki NRS skorlarını QLB₃ grubunda 0., 3., 6., 12. ve 18. saatlerde anlamlı olarak [0. saat (MD 2,86; %95CI 2,19 ile 3,54; $p<0,001$), 3. saat (MD 2,46;

%95CI 1,91 ile 3,02; $p<0,001$), 6. saat (MD 1,33; %95CI 0,85 ile 1,81; $p<0,001$), 12. saat (MD 1,06; %95CI 0,60 ile 1,52; $p<0,001$), 18. saat (MD 0,76; %95CI 0,23 ile 1,30; $p<0,001$) ve 24. saat (MD 0,7; %95CI 0,09 ile 1,13; $p= 0,52$] daha düşüktü. Ayrıca meta-analizde QLB grubu ile kontrol grubunun POBK insidansının araştırıldığı beş çalışmada ise; anlamlı bir fark tespit edilmemiş olup (OR 0,80; %95CI 0,33 ile 1,97; $p=0,67$) bizim çalışmamızda da POBK insidansı açısından QLB₃ ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit etmedik ($p=0,093$).

Ökmen ve ark. nın yaptığı [144] 60 hastanın değerlendirildiği randomize kontrollü çalışmada USG eşliğinde uygulanan QLB₃'ün PNL cerrahisi sonrası postoperatif ağrı skorları üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada elektif şartlarda PNL operasyonu geçiren 60 hasta; Grup QLB₃ ($n=30$) (QLB₃ uygulanan ve HKA'dan morfin veren hastalar) ve Grup Kontrol ($n=30$) (herhangi bir blok uygulanmayıp sadece HKA'dan morfin verilen hastalar) olmak üzere iki gruba randomize edilmiştir. İntraoperatif opioid gereksinimi, postoperatif 24 saat boyunca; VAS skorları, kümülatif morfin tüketimi, yan etkiler, ek analjezik gereksinimi için sonuçlar kaydedilmiştir. Çalışma sonucunda kaydedilen birincil ölçümler sonuçlarına göre VAS skorları (operasyon sonrası 30. dakika, 2., 6., 12. ve 24. saat) QLB₃ grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p<0,05$). Yine aynı çalışmanın diğer sonuçları incelendiğinde QLB₃ grubunda 6., 12. ve 24. saatlerde kullanılan kümülatif morfin miktarını kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p<0,05$). Gruplar arasında yan etki oranı, ek analjezik gereksinimi ve intraoperatif opioid gereksinimi açısından ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda da Ökmen ark. nın yaptığı çalışmaya benzer olarak NRS değerleri karşılaştırıldığında; QLB₃ uygulanan hasta grubunda, kontrol grubuna göre 0., 3., 6., 12. ve 18. saatlerdeki NRS skorları QLB₃ grubunda 0., 3., 6., 12. ve 18. saatte anlamlı olarak (0. saat (MD 2,86; %95CI 2,19 ile 3,54; $p<0,001$), 3. saat (MD 2,46; %95CI 1,91 ile 3,02; $p<0,001$), 6. saat (MD 1,33; %95CI

0,85 ile 1,81; $p<0,001$), 12. saat (MD 1,06; %95Cl 0,60 ile 1,52; $p<0,001$) ve 18. saat (MD 0,76; %95Cl 0,23 ile 1,30; $p<0,001$) daha düşüktü. Ayrıca bizim çalışmamızda da POBK insidansı açısından QLB₃ ile kontrol grubu arasında anlamlı fark tespit edilmedi ($p=0,093$).

Luning Chen ve ark. nın yaptığı [146] genel anestezi altında PNL cerrahisi geçiren toplam 57 hastanın katıldığı bir çalışmada; sırasıyla 17 hastaya Lateral QLB (QLB₁), 18 hastaya Anterior QLB (QLB₃) ve 22 hastaya rutin tedavi uygulanarak QLB₃ ve QLB₁'in postoperatif analjezi üzerindeki etkisini araştırılmıştır. Literatürdeki PNL cerrahisi geçiren hastalarda farklı QLB tiplerinin postoperatif analjezi üzerine etkinliğini araştırmak amacıyla yapılan bu retrospektif çalışmanın birincil gözlem parametresi, ameliyat sonrası ağrının sırasıyla ekstübasyondan 30 dakika sonra, ameliyattan 24 saat ve 48 saat sonra istirahat halinde VAS ile değerlendirilmesidir. İntraoperatif opioid tüketimi, non-steroid antiinflatuar ilaçların kümülatif dozu ve postoperatif analjezi ile ilişkili advers olayların görülme sıklığı dahil olmak üzere ikincil gözlem sonuçları da bu çalışmada değerlendirilmiştir. QLB₁ ve QLB₃'ün rutin uygulamaya (kontrol grubu) karşı postoperatif ağrı üzerine etkisini karşılaştıran retrospektif çalışmanın karşılaştırmalı sonuçlarına göre; her iki QLB tipi uygulanan hastaların, rutin analjezik tedavisi altındaki hastalarla karşılaştırıldığında ameliyattan 24 saat sonra istirahatte VAS değerleri daha düşük bulunmuştur [grup kontrol; 2 (1,9–3,1), grup QLB₃; 1(0–2) ($p<0,01$)], [grup kontrol 2 (1,9–3,1); grup QLB₁ 0(0–1)] ($p<0,01$). Ancak ekstübasyondan 30 dakika sonra veya ameliyattan 48 saat sonra üç grup arasında VAS değerlerinde anlamlı bir fark gösterilmemiştir. Ayrıca her iki QLB tipinin uygulandığı hastalarda POBK insidansının; kontrol grubu ile kıyaslanmasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda da Luning Chen ve ark. nın yaptığı çalışmaya benzer olarak NRS değerleri karşılaştırıldığında; QLB₃ uygulanan hasta grubunda, kontrol grubuna göre 0., 3., 6., 12. ve 18. saatlerdeki NRS skorları QLB₃ grubunda 0., 3., 6., 12. ve 18. saatde anlamlı olarak (0. saat (MD 2,86; %95Cl 2,19 ile 3,54; $p<0,001$), 3. saat (MD 2,46; %95Cl 1,91 ile 3,02; $p<0,001$), 6. saat (MD 1,33; %95Cl 0,85 ile 1,81; $p<0,001$), 12. saat (MD 1,06; %95Cl 0,60 ile 1,52; $p<0,001$) ve 18. saat (MD 0,76; %95Cl 0,23 ile 1,30; $p<0,001$) daha düşüktü. Ayrıca bizim çalışmamızda da POBK insidansı açısından QLB₃ ile kontrol grubu arasında anlamlı fark tespit edilmedi ($p=0,093$).

Andrus ve ark. nın yaptığı [147] 1557 hastayı kapsayan toplam 27 çalışmayı (24 randomize kontrollü çalışma, 3 gözlemsel çalışma) içeren meta-analizde; postoperatif analjezide QLB'nin etkinliği ve güvenliği değerlendirilmiştir. Çalışmanın birincil sonucu, postoperatif 24 saatteki kümülatif opioid tüketimi iken ikincil sonuçlar arasında; ilk kurtarıcı opioid analjeziğine kadar geçen süre, postoperatif 24 saatteki ağrı skorları ve POBK insidansları yer almıştır. Postoperatif 24. saatte genel opioid tüketimi ilgili analize 803 hastayı içeren 12 çalışma dahil edilmiş ve genel opioid tüketiminin istatistiksel olarak (MD -11,15; %95Cl -15,33 ile -6,96;

$p<0,001$) anlamlı şekilde düşük olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda da meta-analiz sonuçlarına benzer olarak, PNL cerrahisi sonrası ilk 24 saatte QLB₃ blok grubunda, kontrol grubuna göre morfin tüketiminin (MD 6,93; %95CI 4,9 ile 8,97; $p<0,001$) istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha düşük olduğunu bulduk. Meta analizde kullanılan multimodal analjeziklerin farklı ilaçlar olmasından dolayı bizim çalışmamıza göre morfin tüketimi daha yüksek bulunmuş olabilir. Ayrıca lokal anestezi doz ve hacmi ile ilgili ciddi heterojenite bu farkın doğmasına neden olmuş olabilir. Aynı meta-analizin ameliyat sonrası ilk opioid talebine kadar geçen süre için 499 hastayla yapılan 7 çalışmanın incelendiği analizinde, QLB'nin ilk opioid talebine kadar geçen süreyi (MD 189,32; %95CI 114,4 ile 264,23; $p<0,001$) uzattığı tespit edilmiştir. Bu yönüyle çalışmamızda QLB₃'ün benzer şekilde ilk opioid talep zamanını uzattığı ama bu uzamanın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi (MD -6,20; %95CI -24,2 ile -11,8; $p=0,258$). Meta-analizden farklı olarak bizim çalışmamızda; ilk opioid talep zamanında ki farklılığın meta-analizdeki çalışmalarda uygulanan blokların uygulama zamanının (preoperatif/ postoperatif) farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Literatürde belirtilen çalışmalar ve son güncel meta-analizlerin verileri ile karşılaştırıldığında, bizim çalışmamızda da literatüre benzer olarak, PNL cerrahisi sonrası postoperatif 24 saatteki kümülatif opioid tüketiminin azaltıldığını ve postoperatif ağrı skorları açısından QLB₃ grubunda, kontrol grubuna göre anlamlı düşüş olduğunu saptadık.

- ESPB vs. QLB₃:

Sistemik bir veri tabanı araştırması (PubMed, Google Scholar, Embase, Cochrane Kütüphanesi) yapıldığında, ESPB'yi kontrol grubu veya plasebo uygulamasıyla karşılaştıran randomize kontrollü çalışmalar ve bu çalışmaların meta-analizleri ile; QLB'yi kontrol grubu veya plasebo uygulamasıyla karşılaştıran randomize kontrollü çalışmalar ve bu çalışmaların meta-analizlerinin olduğu görülmekte iken, ESPB ve QLB'nin analjezik etkinliğini ve güvenliğinin birlikte incelendiği sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır [148-150].

Bu çalışmalarda da ise batin ve sezaryen cerrahilerinde uygulanan iki blok grubunun analjezik etkinliği karşılaştırılmıştır. Çalışmamız ise literatürdeki bu çalışmalardan farklı olarak ESPB, QLB₃ ve kontrol grubu olarak sınıflandırılan hastaların, PNL cerrahisinde postoperatif analjezik etkinliğinin karşılaştırıldığı ilk çalışmadır.

Çalışmamızda aşağıdaki nedenlerden dolayı multimodal analjezinin bileşenleri olarak ESPB ve QLB₃'ü seçtik. Birincisi, hem ESPB hem de QLB₃'ün PNL cerrahisinde postoperatif analjezi sağladığı çalışmalarla gösterilmiştir [118, 143-145].

ESPB'nin etki mekanizması, enjekte edilen lokal anesteziğin paravertebral boşluğa yayılması ve spinal sinirin dorsal-ventral dallarını ve sempatik ganglionları bloke ederek somatik ve visseral analjezi sağlamasıdır [151]. QLB'nin etki mekanizması enjekte edilen lokal anesteziğin torako abdominal sinirlere yayılmasıdır [78]. Biz çalışmamızda; QLB'ye yönelik dört yaklaşımdan (lateral, posterior, anterior ve intramüsküler), hem somatik hem de visseral liflerin T₇'den L₁ veya L₂ seviyesine kadar yaygın bir duyu bloğu sağlayan QLB₃'ü seçtik [78]. İkincisi, hem ESPB hem de QLB'nin gerçekleştirilmesinin kolay ve güvenli olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. ESPB; uygulandığı bölgede damar ve sinir yapıları bulunmadığından kanama veya iç organ yaralanması riski düşük olan yüzeysel bir blok olarak kabul edilir [152]. QLB nispeten derin bir fasyal blok olarak kabul edilir ve lomber arterin dalları ve batin iç organların blok sırasında iğne düzleminde yaralanma ihtimalinden dolayı dikkat gerektirir [147].

Kang ve ark. nın [150] karaciğer rezeksiyonu cerrahisi geçiren hastalarda ESPB ve QLB'nin postoperatif analjezik etkilerinin karşılaştırıldığı çalışmada (42 hasta ESP grup, 43 hasta QLB grup) ameliyattan sonraki 24. saatte kümülatif opioid tüketiminin iki grup arasında anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur (MD 2,8; %95CI -6,4 ile 12; p>0,99). Yine aynı çalışmada ameliyat sonrası 48. ve 72. saatlerde kümülatif opioid tüketiminde anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,99). Bizim çalışmamızda da benzer olarak gruplar arasında ameliyattan sonraki 24. saatte kümülatif opioid tüketimi açısından anlamlı fark yoktu (MD 0,87; %95CI -0,40 ile 2,15; p=0,616). Kang ve ark.nın [150] yaptıkları çalışmadaki ağrı skoru değerlendirilmesinde ameliyat sonrası 24., 48. ve 72. saatlerde istirahat ağrısı skorlarında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır. (p>0,099). Bizim çalışmamızda da benzer olarak ESPB ve QLB₃ gruplarının ameliyat sonrası 24. saatteki NRSi skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptandı. (MD 0,16; %95CI -0,41 ile 0,75; p=0,52) Çalışmanın diğer ikincil sonuçları arasında yer alan intraoperatif remifentanil tüketiminin karşılaştırılmasında ise; gruplar arasında intra operatif remifentanil tüketimi benzer bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p=0,109). Bizim çalışmamızda da benzer olarak ESPB ve QLB₃ grupları arasında intraoperatif remifentanil tüketimi açısından anlamlı fark yoktu (MD 82,1; %95CI -72,0 ile 236,2; p=0,764). Çalışmanın diğer ikincil sonuçları arasında yer alan postoperatif bulantı veya kusma insidansı değerlendirilmesinde ise gruplar arasında anlamlı fark olmadığı bulunmuştur (grup ESP; n:7 (%16,7), grup QLB₃; n:16 (%32,6) , p=0,267). Bizim çalışmamızda da benzer olarak gruplar arasında bulantı kusma insidansında gruplar arasında anlamlı fark yoktu (grup ESP; n:4(%13,3), grup QLB₃; n:7(%23,3), p=0,344).

Hassanein ve ark. nın yaptığı [149] laparoskopik kolesistektomi sırasında ağrı ve analjezik tüketimini azaltmak için USG eşliğinde ESPB'nin QLB'ye karşı analjezik etkilerinin değerlendirildiği randomize kontrollü çalışmada; genel anestezi altında elektif laparoskopik kolesistektomi planlanan 60 hasta grup ESPB, grup QLB ve herhangi bir blok uygulanmayan grup kontrol olmak üzere rastgele 3 gruba ayrılmıştır. Primer sonucun, ilk analjezik isteğini zamanı; ikincil sonuçların ise; ameliyat sonrası 1., 2., 4., 6., 8., 12., 16., 20. ve 24. saatlerde dinlenme ve öksürük sırasında VAS skorları olarak kaydedilmesi planlanmıştır. Ameliyat sonrası ilk 24 saatteki toplam analjezik ihtiyacı, hemodinami ve gelişen komplikasyonlar operasyon sonunda değerlendirilmek üzere kayıt edilmiştir. Çalışma sonucunda klinik ve demografik veriler 3 grupta da benzer olarak bulunmuştur. Ameliyat sonrası ilk 24 saatte toplam analjezik tüketiminde azalma görülürken ($p<0,01$), analjezi süresi ESPB grubunda 16 saat, QLB grubunda ise 12 saat sürmüştür. İlk analjezi talep zamanına kadar geçen sürenin grup ESPB ve grup QLB'de; grup Kontrole göre anlamlı olarak uzadığı ($p<0,001$), grup ESPB ve grup QLB'nin postoperatif analjezik gereksinimlerinin ise grup Kontrole göre daha düşük olduğunu gösterilmiştir ($p<0,05$). Bu yönüyle çalışmamızda Hassanein ve ark.'dan farklı olarak, ESPB ve QLB₃ blok gruplarında ilk analjezik talep zamanları kontrol grubuna göre uzama sağlasa da, bu uzamanın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı (MD; 7,06 %95CI 11,2 ile 25,4; $p=0,258$) bulundu. İlk opioid talep zamanındaki farkın uygulanan cerrahinin bizim çalışmamızda uygulanan cerrahiden farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Literatürde PNL cerrahisi geçiren hastalarda ESPB ve QLB₃'nin analjezik etkililiğini karşılaştıran başka bir çalışma olmaması, bizim çalışmamızda bu konuda literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Ayrıca çalışmamızda da gruplar arasındaki kurtarma analjezisi uygulanması değerlendirildiğinde, kontrol grubunda kurtarma analjezisi uygulananların oranı, ESPB grubundan ve QLB₃ grubundan anlamlı olarak yüksek bulundu (grup kontrol n:21(%70,0); grup ESPB n:14 (%46,7); grup QLB₃ n:9 (% 30,0); $p=0,008$). ESPB grubunda QLB₃ grubuna göre daha fazla hastanın kurtarma analjezisi ihtiyacı olsa da istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Çalışmamızda her üç grup (Kontrol grubu, ESPB grubu, QLB₃ grubu) arasında yaş, anestezi süresi, cerrahi süresi, VKİ, hemoglobin değerleri, kreatinin değerleri, GFR değerleri, taş boyutu, cinsiyet oranları, ASA skorlarına göre yapılan sınıflama, operasyon sonrası nefrostomi varlığı ve geçirilen operasyon tarafı oranları bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Bu durum her üç grubun homojenliğini göstermektedir. Aynı zamanda preoperatif analjeziyi olumsuz yönde etkileyecek birçok faktörü standardize etmesi açısından da önemlidir. Bu da çalışmamızın güvenilirliğini artırmaktadır.

Çalışmamız güvenli ve basit tekniklerle yeterli postoperatif analjezi ile sonuçlanmasına rağmen birtakım sınırlılıkları ve bu sınırlılıklara dayalı olarak gelecek çalışmalar için önerileri bulunmaktadır.

Çalışmamız tek merkezli olduğu ve çift kör olmadığı için, hasta ve gözlemci yanlılığı olasılığı olabilir. Bu nedenle ilerde yapılacak çalışmalarda çok merkezli araştırmalar ya da hem hasta gruplarının hem de uygulayıcıların kör olduğu çalışma dizaynları önerilir. Ayrıca çalışmamız prospektif, gözlemsel bir dizayna sahip olması bir limitasyon olabilir. Bu sebeple randomize kontrollü çalışmalar planlanmalıdır.

Kontrol grubu hastalarına etik kaygı nedeniyle herhangi bir terapötik ilaç verilmeden Sham blok uygulanamadı. Çalışma dizaynında kontrol gruplarına da plasebo blok uygulanması için gerekli etik başvurular yapılarak çalışma alanları genişletilebilir.

Tüm hastalara postoperatif bulantı/kusma profilaksisi için deksametazon ve ondansetron uygulanması, blokların bulantı/kusma insidansı üzerine etkilerini değerlendirmemizi önemli ölçüde etkilemiş olabilir. Çalışmada bu verilerden daha çeşitli sonuçlar alınması için plasebo ilaç uygulaması düşünülebilir.

Blok başarısı pinprik testi ile değerlendirildi. Bu testin subjektif olması elde edilen verilerin güvenilirliğini azaltabilir.

6. SONUÇ

PNL cerrahisinde uygulanan USG eşliğinde ESPB ve QLB₃, postoperatif dönemde etkili bir ağrı kontrolü sağlar. Çalışma sonuçları, ESPB ve QLB₃'ün PNL cerrahisinde postoperatif ağrı yönetiminde birbirlerine üstün olmadığını, ancak her iki grup hastanın kontrol grubuna göre daha az morfin tükettiğini ve NRS skorlarının daha düşük olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, ESPB ve QLB₃'ün PNL cerrahisi sonrası ağrı tedavisinde alternatif bir seçenek olabileceğini düşünmekteyiz.



7. KAYNAKLAR

1. Akinci, M., T. Esen, and S. Tellaloğlu, *Urinary stone disease in Turkey: an updated epidemiological study*. European urology, 1991. 20(3): p. 200-203.
2. Kohout, J., A. Hattam, and W. Dutz, *Etiology of renal lithiasis in Iran*. Revue Medicale du Moyen-orient, 1967. 24(6): p. 475-485.
3. Vasilescu, L., A.D. Ciochină, and C. Corciovă, *Effect of environmental and individual factors in renal lithiasis*. Revista medico-chirurgicala a Societatii de Medici si Naturalisti din Iasi, 2011. 115(1): p. 176-180.
4. Chabannes, É., et al., *Management of adult's renal and ureteral stones. Update of the Lithiasis Committee of the French Association of Urology (CLAFU). General considerations*. Progres en Urologie: Journal de L'association Francaise D'urologie et de la Societe Francaise D'urologie, 2013. 23(16): p. 1389-1399.
5. Tanriverdi, O., et al., *The learning curve in the training of percutaneous nephrolithotomy*. European urology, 2007. 52(1): p. 206-212.
6. Fernström, I. and B. Johansson, *Percutaneous pyelolithotomy: a new extraction technique*. Scandinavian journal of urology and nephrology, 1976. 10(3): p. 257-259.
7. Parikh, G.P., et al., *The analgesic efficacy of peritubal infiltration of 0.25% bupivacaine in percutaneous nephrolithotomy—A prospective randomized study*. Journal of anaesthesiology, clinical pharmacology, 2011. 27(4): p. 481.
8. Aksu, C. and Y. Gürkan, *Ultrasound guided quadratus lumborum block for postoperative analgesia in pediatric ambulatory inguinal hernia repair*. Journal of Clinical Anesthesia, 2018. 46: p. 77-78.
9. Al-Kohlany, K.M., et al., *Treatment of complete staghorn stones: a prospective randomized comparison of open surgery versus percutaneous nephrolithotomy*. The Journal of urology, 2005. 173(2): p. 469-473.
10. Chandhoke, P.S., *Cost-effectiveness of different treatment options for staghorn calculi*. The Journal of urology, 1996. 156(5): p. 1567-1571.
11. Lojanapiwat, B., *Previous open nephrolithotomy: does it affect percutaneous nephrolithotomy techniques and outcome?* Journal of endourology, 2006. 20(1): p. 17-20.

12. TRINCHIERI, A., et al., *A prospective study of recurrence rate and risk factors for recurrence after a first renal stone*. The Journal of urology, 1999. 162(1): p. 27-30.
13. Parmar, M.S., *Kidney stones*. Bmj, 2004. 328(7453): p. 1420-1424.
14. Basiri, A., et al., *Percutaneous nephrolithotomy in patients with or without a history of open nephrolithotomy*. Journal of endourology, 2003. 17(4): p. 213-216.
15. Jones, D.J., et al., *The changing practice of percutaneous stone surgery. Review of 1000 cases 1981–1988*. British journal of urology, 1990. 66(1): p. 1-5.
16. Sofikerim, M., et al., *Does previous open nephrolithotomy affect the outcome of percutaneous nephrolithotomy?* Journal of endourology, 2007. 21(4): p. 401-403.
17. Özgör, F., et al., *Böbrek Alt Kaliks Taşlarında Tedavi Seçenekleri*. Medical Bulletin of Haseki/Haseki Tıp Bulteni, 2012. 50(1).
18. Gerber, G.S., *Management of lower-pole caliceal stones*. Journal of endourology, 2003. 17(7): p. 501-503.
19. Doré, B., et al., *Percutaneous nephrolithotomy (PCNL) in subjects over the age of 70: a multicentre retrospective study of 210 cases*. Progres en Urologie: Journal de L'association Francaise D'urologie et de la Societe Francaise D'urologie, 2004. 14(6): p. 1140-1145.
20. Sergeyev, I., et al., *Outcome of percutaneous surgery stratified according to body mass index and kidney stone size*. Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques, 2007. 17(3): p. 179-183.
21. Auge, B.K., et al., *Endoscopic management of symptomatic caliceal diverticula: a retrospective comparison of percutaneous nephrolithotripsy and ureteroscopy*. Journal of endourology, 2002. 16(8): p. 557-563.
22. McDougall, E.M., et al., *Comparison of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrostolithotomy for the treatment of renal calculi in lower pole calices*. Shock Wave Lithotripsy 2: Urinary and Biliary Lithotripsy, 1989: p. 263-269.
23. Lingeman, J.E., et al., *Management of lower pole nephrolithiasis: a critical analysis*. The Journal of urology, 1994. 151(3): p. 663-667.

24. Carr, L.K., et al., *New stone formation: a comparison of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy*. The Journal of urology, 1996. 155(5): p. 1565-1567.
25. Albala, D.M., et al., *Lower pole I: a prospective randomized trial of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrostolithotomy for lower pole nephrolithiasis—initial results*. The Journal of urology, 2001. 166(6): p. 2072-2080.
26. Michel, M.S., L. Trojan, and J.J. Rassweiler, *Complications in percutaneous nephrolithotomy*. European urology, 2007. 51(4): p. 899-906.
27. Lee, K.L. and M.L. Stoller, *Minimizing and managing bleeding after percutaneous nephrolithotomy*. Current opinion in urology, 2007. 17(2): p. 120-124.
28. Knoll, T., et al., *Percutaneous nephrolithotomy: technique*. World journal of urology, 2017. 35: p. 1361-1368.
29. Preminger, G.M., et al., *Chapter 1: AUA guideline on management of staghorn calculi: diagnosis and treatment recommendations*. The Journal of urology, 2005. 173(6): p. 1991-2000.
30. Türk, C., et al., *EAU guidelines on interventional treatment for urolithiasis*. European urology, 2016. 69(3): p. 475-482.
31. Tuncel, A., Ç. Şenel, and A. Atan, *Morbid Obez Bir Hastada Sağ Staghorn Pelvis Renalis Taşının Retrograd İntrarenal Cerrahi İle Tedavisi: Bir Olgu Sunumu*.
32. ÇAŞKURLU, T., *Üriner Sistem Taş Hastalığının Tedavisi*. 2015.
33. Telli, O., Ö. Gülpınar, and E. Süer, *Perkütan nefrolitotomide komplikasyonlar*. Turk Urol Sem, 2011. 2: p. 336-9.
34. Pietrow, P.K., et al., *Pain after percutaneous nephrolithotomy: impact of nephrostomy tube size*. Journal of endourology, 2003. 17(6): p. 411-414.
35. Radhofer-Welte, S. and X. Rabasseda, *Lornoxicam, a new potent NSAID with an improved tolerability profile*. Drugs of Today (Barcelona, Spain: 1998), 2000. 36(1): p. 55-76.
36. ÖZATAMER, O.T.D. and F.F.Y. ÇELİK, *Perkütan nefrolitotomi vakalarında nefrostomi kateteri etrafına lokal anestezi ile infiltrasyonunun postoperatif ağrı,*

hasta ve hekim memnuniyeti açısından karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı.

37. Özyuvacı, E. and S. Sevim, *Postoperatif Ağrı Tedavisi-I.* 2003.
38. Woolf, C.J. and P.D. Wall, *Morphine-sensitive and morphine-insensitive actions of C-fibre input on the rat spinal cord.* Neuroscience Letters, 1986. 64(2): p. 221-225.
39. Greul, F., A. Zimmer, and W. Meißner, *Side effects of pain therapy: Sufficient analgesia without unnecessary complications.* Der Urologe, 2017. 56: p. 480-485.
40. Hatipoglu, Z., et al., *Comparative study of ultrasound-guided paravertebral block versus intravenous tramadol for postoperative pain control in percutaneous nephrolithotomy.* BMC anesthesiology, 2018. 18: p. 1-6.
41. Jones, R., et al., *Comparison of infusions of morphine and lysine acetyl salicylate for the relief of pain following thoracic surgery.* BJA: British Journal of Anaesthesia, 1985. 57(3): p. 259-263.
42. Nikoda, V., et al., *Use of lornoxicam for analgesia in the early postoperative period.* Anesteziyoloji i Reanimatoloji, 2001(6): p. 47-50.
43. Carlborg, L., C. Lindoff, and A. Hellman, *Diclofenac versus pethidine in the treatment of pain after hysterectomy.* European journal of anaesthesiology, 1987. 4(4): p. 241-247.
44. Kurt, N., *Akut ve kronik yara bakımı.* Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2003: p. 34-35.
45. Tulunay, M. and F. Tulunay, *Ağrının değerlendirilmesi ve ağrı ölçümleri.* Ed: Erdine S. Ağrı, 2000: p. 91-107.
46. Türkoğlu, M., *Ağrının tanımlanması ve ölçümü.* Ed. İ. Yegül, Ağrı ve Tedavisi, Yapım Matbaacılık, İzmir, 1993. 19: p. 19-28.
47. Erdil, F. and E. NÖ, *Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği, 72 TDFO Bilgisayar Yayıncılık San. Tic. Ltd. Şti., Ankara, 1997: p. 451-452.*
48. Lemone, P., et al., *Medical-surgical nursing.* 2015: Pearson Higher Education AU.

49. Nargiz, S., *Perkutan nefrolitotomi sonrası hastaların taburculuk aşamasındaki bilgi gereksinimleri*. 2005, Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
50. Akçiçek, N., *Trakt Anestezisi Uygulanan Perkütan Nefrolitotomi Olgularında Postoperatif Analjezi Gereksinimi ve Komplikasyonların Hemşire Tarafından Değerlendirilmesi*. 2008, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
51. Coe, F.L., J.H. Parks, and J.R. Asplin, *The pathogenesis and treatment of kidney stones*. New England Journal of Medicine, 1992. 327(16): p. 1141-1152.
52. Menon, M., *Urinary lithiasis: Etiology diagnosis and medical management campbell's urology*. Campbell's Urology, 2005. 4: p. 3229-3289.
53. Steggall, M.J., *Urinary tract stones: causes, complications and treatment*. British Journal of Nursing, 2001. 10(22): p. 1452-1456.
54. LIFSHITZ, D.A., et al., *Predictive value of urinary cultures in assessment of microbial colonization of ureteral stents*. Journal of endourology, 1999. 13(10): p. 735-738.
55. Neumann, M. and P. Raj, *Thoracoabdominal pain*. Practical management of pain. 3rd ed. St. Louis: Mosby, 2000: p. 618-29.
56. De Cassai, A., et al., *Erector spinae plane block: a systematic qualitative review*. Minerva anesthesiologica, 2019. 85(3): p. 308-319.
57. Forero, M., et al., *The erector spinae plane block: a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain*. Regional Anesthesia & Pain Medicine, 2016. 41(5): p. 621-627.
58. Şahin, A.T., *Perkütan nefrolitotomi operasyonlarında ultrasonografi eşliğinde yapılan erektör spina plan bloğunun etkinliği*. 2020.
59. Sargon, M., *Sobotta Anatomi Konu Kitabı*. 2016.
60. Hamilton, D. and B. Manickam, *Is the erector spinae plane (ESP) block a sheath block?* Anaesthesia, 2017. 72(7): p. 915-916.
61. Asher, Y., *Hadzic's peripheral nerve blocks and anatomy for ultrasound-guided regional anesthesia*. Anesthesiology, 2013. 119(2): p. 493-493.

62. Forero, M., et al., *Erector spinae plane (ESP) block in the management of post thoracotomy pain syndrome: a case series*. Scandinavian journal of pain, 2017. 17(1): p. 325-329.
63. Ahiskalioglu, A., et al., *Erector spinae plane block for bilateral lumbar transverse process fracture in emergency department: a new indication*. The American journal of emergency medicine, 2018. 36(10): p. 1927. e3-1927. e4.
64. Chin, K., et al., *The analgesic efficacy of pre-operative bilateral erector spinae plane (ESP) blocks in patients having ventral hernia repair*. Anaesthesia, 2017. 72(4): p. 452-460.
65. Bugada, D., et al., *Continuous Erector Spinae Block at lumbar level (L4) for prolonged postoperative analgesia after hip surgery*. Journal of clinical anesthesia, 2018. 52: p. 24-25.
66. Ramos, J., P. Peng, and M. Forero, *Long-term continuous erector spinae plane block for palliative pain control in a patient with pleural mesothelioma*. Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie, 2018. 65: p. 852-853.
67. Tanaka, N., H. Ueshima, and H. Otake, *RETRACTED: erector spinae plane block for combined lovectomy and radical mastectomys*. 2018, Elsevier.
68. Jadon, A., P. Jain, and N. Sinha, *the Erec-tor Spinae Plane Block for Postoperative Analgesia in Abdominoplasty-A Case Report*. BAOJ Anesthesia, 2017. 1(001).
69. Tsui, B.C., et al., *Cervical erector spinae plane block catheter using a thoracic approach: an alternative to brachial plexus blockade for forequarter amputation*. Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie, 2019. 66: p. 119-120.
70. Bhoi, D., et al., *Continuous erector spinae plane local anesthetic infusion for perioperative analgesia in pediatric thoracic surgery*. Saudi journal of anaesthesia, 2018. 12(3): p. 502.
71. Hernandez, M.A., et al., *Erector spinae plane block for surgery of the posterior thoracic wall in a pediatric patient*. Regional Anesthesia & Pain Medicine, 2018. 43(2): p. 217-219.

72. Gaio-Lima, C., et al., *Continuous erector spinae plane block for analgesia in pediatric thoracic surgery: a case report*. Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition), 2018. 65(5): p. 287-290.
73. Krishnan, S. and M. Cascella, *Erector spinae plane block*. 2019.
74. Blanco, R., 271. *Tap block under ultrasound guidance: the description of a “no pops” technique*. 2007, BMJ Publishing Group Ltd.
75. PEKSÖZ, U., *UZMANLIK TEZİ*.
76. Hansen, C.K., et al., *Ultrasound-guided quadratus lumborum blocks: definition of the clinical relevant endpoint of injection and the safest approach*. A&A Practice, 2016. 6(2): p. 39.
77. Elsharkawy, H., *Quadratus lumborum blocks*. Atlas of Ultrasound-Guided Regional Anesthesia, 2019: p. 277-285.
78. Elsharkawy, H., K. El-Boghdadly, and M. Barrington, *Quadratus lumborum block: anatomical concepts, mechanisms, and techniques*. Anesthesiology, 2019. 130(2): p. 322-335.
79. Adhikary, S., et al., *A radiologic and anatomic assessment of injectate spread following transmuscular quadratus lumborum block in cadavers*. Anaesthesia, 2017. 72(1): p. 73-79.
80. Kumar, A., et al., *Quadratus lumborum spares paravertebral space in fresh cadaver injection*. Anesthesia & Analgesia, 2017. 125(2): p. 708-709.
81. Elsharkawy, H., et al., *Injectate spread following anterior sub-costal and posterior approaches to the quadratus lumborum block*. European journal of anaesthesiology, 2017. 34(9): p. 587-595.
82. Dam, M., et al., *The pathway of injectate spread with the transmuscular quadratus lumborum block: a cadaver study*. Anesthesia & Analgesia, 2017. 125(1): p. 303-312.
83. Blanco, R., T. Ansari, and E. Girgis, *Quadratus lumborum block for postoperative pain after caesarean section: a randomised controlled trial*. European Journal of Anaesthesiology| EJA, 2015. 32(11): p. 812-818.
84. Børglum, J., et al., *Ultrasound-guided transmuscular quadratus lumborum blockade*. BJA: British Journal of Anaesthesia, 2013. 111(eLetters Supplement).

85. Akerman, M., N. Pejčić, and I. Veličković, *A review of the quadratus lumborum block and ERAS*. *Frontiers in medicine*, 2018. 5: p. 44.
86. Murouchi, T., S. Iwasaki, and M. Yamakage, *Quadratus lumborum block: analgesic effects and chronological ropivacaine concentrations after laparoscopic surgery*. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2016. 41(2): p. 146-150.
87. Abramson, S. and G. Weissmann, *The mechanisms of action of nonsteroidal antiinflammatory drugs*. *Clinical and experimental rheumatology*, 1989. 7: p. S163-70.
88. Andrew Bowdle, T., *Adverse effects of opioid agonists and agonist-antagonists in anaesthesia*. *Drug safety*, 1998. 19: p. 173-189.
89. Shafer, S.L. and J.R. Varvel, *Pharmacokinetics, pharmacodynamics, and rational opioid selection*. *Anesthesiology*, 1991. 74(1): p. 53-63.
90. Yücel, A., *Hasta kontrollü analjezi*. 1998: UFUK Reklamcılık & Matbaacılık.
91. Collier, C. and W. Jacobsen, *Pain Management in the Pacu*. *Manuel of post Anesthesia Care*. Philadelphia: WB Saunders Company, 1992: p. 195-211.
92. Lubemm, T., A. Ivankovich, and R. McCarthy, *Management of acute postoperative Pain*. *Barash PC: Culler BF, Stoelting RK, Clinical Anaesthesia*. 1995, Philadelphia: JB Lippincott company.
93. Tucker, G.T. and L.E. Mather, *Properties, absorption, and disposition of local anesthetic agents*. *Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain*, 1998. 3: p. 55-95.
94. Slattery, P.J., et al., *An open comparison between routine and self-administered postoperative pain relief*. *Annals of the Royal College of surgeons of England*, 1983. 65(1): p. 18.
95. Güzeldemir, M.E., *Hasta kontrollü analjezi (HKA)*. 32. *Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kongresi. Antalya-Türkiye*, 28.
96. Morgan Jr, G.E. and M.S. Mikail, *Clinical anesthesiology*, in *Clinical anesthesiology*. 1996. p. 881-881.
97. Whiteside, J. and J. Wildsmith, *Developments in local anaesthetic drugs*. *British journal of anaesthesia*, 2001. 87(1): p. 27-35.

98. Yeğül, İ., *Postoperatif ağrı tedavisi, ağrı ve tedavisi*. İzmir: İzmir Yayıncılık, 1993: p. 1-18.
99. Ruetsch, Y.A., T. Boni, and A. Borgeat, *From cocaine to ropivacaine: the history of local anesthetic drugs*. Current topics in medicinal chemistry, 2001. 1(3): p. 175-182.
100. Pedersen, H. and M. Finster, *Selection and use of local anesthetics*. Clinical Obstetrics and Gynecology, 1987. 30(3): p. 505-514.
101. Collins, V., *General anesthesia—clinical signs*, in *Principles of Anesthesiology*. 1966, Lea & Febiger Philadelphia. p. 224-230.
102. Bayram, A., *Lokal anestezi toksisitesi*. Aksaray Üniversitesi Tıp Bilimleri Dergisi, 2020. 1(özel sayı): p. 23-27.
103. Kocamanoglu, İ. and B. Sarihasan, *Lokal Anestezikler: Yeni Bir Lokal Anestezi Levobupivakain*. Journal of Experimental and Clinical Medicine, 2007. 24(1): p. 27-36.
104. Yücel, A. and S. Erdine, *Periferik sinir fizyolojisi ve lokal anestezi, Rejyonel anestezi, I*. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2005: p. 23-43.
105. Aydın, O.N., *Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış*. 2002.
106. Gülhaş, N., et al., *Sezaryenlerde anestezi yönetimi: Retrospektif değerlendirme*. Journal of Turgut Ozal Medical Center, 2012. 19(3): p. 142-145.
107. Ağaayak, E., et al., *Spinal veya Genel Anestezi ile Yapılan Elektif Sezaryenler ve Anestezi Verilmeyen Normal Doğumların Neonatal Sonuçlarının Karşılaştırılması*. Dicle Tıp Dergisi, 2019. 46(2): p. 299-305.
108. Miller, R.D., et al., *Miller's anesthesia e-book*. 2014: Elsevier Health Sciences.
109. Udelsmann, A., et al., *Hemodynamic effects of local anesthetics intoxication: experimental study in swine with levobupivacaine and bupivacaine*. Acta chirurgica brasileira, 2008. 23: p. 55-64.
110. Aydın, G., *LOKAL ANESTEZİKLER*. CERRAHİ BİLİMLERE GİRİŞ, 2020. 26.
111. Süzer, M.A., et al., *Lipit infüzyonu kullanılarak başarıyla tedavi edilen bir lokal anestezi toksisitesi*. Turk J Anaesthesiol Reanim, 2011. 39: p. 159-63.
112. Urits, I., et al., *A comprehensive review of the celiac plexus block for the management of chronic abdominal pain*. Current Pain and Headache Reports, 2020. 24: p. 1-10.

113. DiFazio, C.A., et al., *Comparison of pH-adjusted lidocaine solutions for epidural anesthesia*. *Anesthesia & Analgesia*, 1986. 65(7): p. 760-764.
114. Schulz, K.F., D.G. Altman, and D. Moher, *CONSORT 2010 statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomized trials*. *Annals of Internal Medicine*, 2011. 154(4): p. 291-292.
115. Barrios, A., et al., *Evaluation of sensory mapping of erector spinae plane block*. *Pain Physician*, 2020. 23(3): p. E289.
116. Koksall, E., et al., *Comparison of the analgesic effects of two quadratus lumborum blocks (QLBs), QLB type II vs QLB type III, in caesarean delivery: a randomised study*. *International Journal of Clinical Practice*, 2021. 75(10): p. e14513.
117. Shao, L., et al., *Anterior Quadratus Lumborum block area comparison in the three different volumes of Ropivacaine: a double-blind, randomized controlled trial in healthy volunteers*. *BMC anesthesiology*, 2022. 22(1): p. 1-7.
118. Dam, M., et al., *Transmuscular quadratus lumborum block for percutaneous nephrolithotomy reduces opioid consumption and speeds ambulation and discharge from hospital: a single centre randomised controlled trial*. *British journal of anaesthesia*, 2019. 123(2): p. e350-e358.
119. Willingham, M., et al., *Association between postoperative complications and lingering post-surgical pain: an observational cohort study*. *British journal of anaesthesia*, 2020. 124(2): p. 214-221.
120. Gupta, D. and R. Halder, *The unending pursuit for subduing postoperative pain after cesarean section: Current gradation of transversus abdominis plane block*. *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology*, 2019. 35(2): p. 145.
121. Elvir-Lazo, O.L. and P.F. White, *The role of multimodal analgesia in pain management after ambulatory surgery*. *Current Opinion in Anesthesiology*, 2010. 23(6): p. 697-703.
122. Baishya, M., et al., *Comparative evaluation of the analgesic efficacy of ultrasound-guided erector spinae plane block versus intrathecal morphine in patients undergoing percutaneous nephrolithotomy surgery: A prospective randomized pilot study*. *International Journal of Urology*, 2022. 29(7): p. 668-674.

123. ELMACIOĞLU, M.A., T. ACARKAN, and H. NAZLIKUL, *KRONİK AĞRI VE KOMORBİDİTELER*. Bilimsel Tamamlayıcı Tıp Regülasyon ve Nöral Terapi Dergisi, 2018. 12(3): p. 5-10.
124. Chin, K.J., et al., *Essentials of our current understanding: abdominal wall blocks*. Regional Anesthesia & Pain Medicine, 2017. 42(2): p. 133-183.
125. Muzrakchi, A.A., et al., *Is the 10th and 11th intercostal space a safe approach for percutaneous nephrostomy and nephrolithotomy?* Cardiovascular and interventional radiology, 2004. 27: p. 503-506.
126. Ak, K., et al., *Thoracic paravertebral block for postoperative pain management in percutaneous nephrolithotomy patients: a randomized controlled clinical trial*. Medical Principles and Practice, 2013. 22(3): p. 229-233.
127. Li, C., et al., *Thoracic paravertebral block versus epidural anesthesia combined with moderate sedation for percutaneous nephrolithotomy*. Medical Principles and Practice, 2016. 25(5): p. 417-422.
128. Karmakar, M.K., et al., *Thoracic paravertebral block and its effects on chronic pain and health-related quality of life after modified radical mastectomy*. Regional Anesthesia & Pain Medicine, 2014. 39(4): p. 289-298.
129. Tsui, B.C., et al., *The erector spinae plane (ESP) block: a pooled review of 242 cases*. Journal of clinical anesthesia, 2019. 53: p. 29-34.
130. Bryniarski, P., et al., *Erector spinae plane block for perioperative analgesia after percutaneous nephrolithotomy*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021. 18(7): p. 3625.
131. Finneran IV, J.J., et al., *Continuous erector spinae plane blocks with automated boluses for analgesia following percutaneous nephrolithotomy*. Korean Journal of Anesthesiology, 2021. 74(2): p. 178-180.
132. Gultekin, M.H., A. Erdogan, and F. Akyol, *Evaluation of the efficacy of the erector spinae plane block for postoperative pain in patients undergoing percutaneous nephrolithotomy: a randomized controlled trial*. Journal of endourology, 2020. 34(3): p. 267-272.
133. Ibrahim, M. and A. Elnabtity, *Analgetische Wirksamkeit des erector spinae ebene Block in der perkutanen Nephrolithotomie: Eine randomisierte, kontrollierte Studie*. Der Anaesthesist, 2019. 68: p. 755-761.

134. Kim, E., et al., *The erector spinae plane block for postoperative analgesia after percutaneous nephrolithotomy*. Chinese medical journal, 2018. 131(15): p. 1877-1878.
135. Prasad, M.K., et al., *Postoperative analgesic efficacy of fluoroscopy-guided erector spinae plane block after percutaneous nephrolithotomy (PCNL): a randomized controlled study*. Saudi Journal of Anaesthesia, 2020. 14(4): p. 480.
136. Ramachandran, S., et al., *Comparison of erector spinae plane block and local anaesthetic infiltration of the incision site for postoperative analgesia in percutaneous nephrolithotomy—A randomised parallel-group study*. Indian Journal of Anaesthesia, 2021. 65(5): p. 398.
137. Resnick, A., et al., *Erector spinae plane block with catheter for management of percutaneous nephrolithotomy: A three case report*. Medicine, 2020. 99(40).
138. Sarkar, S., et al., *Postoperative pain relief following lumbar erector spinae plane block in patients undergoing percutaneous nephrolithotomy: a randomized controlled trial*. Urology, 2022. 160: p. 69-74.
139. Unal, S., et al., *Should the Erector Spinae Plane Block Be Applied in the Pain Management of Percutaneous Nephrolithotomy?* Cureus, 2022. 14(2).
140. Liu, J., et al., *The safety and efficacy of ultrasound-guided erector spinae plane block in postoperative analgesic of PCNL: A systematic review and meta-analysis*. Plos one, 2023. 18(7): p. e0288781.
141. Ma, Y., et al., *Efficiency and safety of erector spinae plane block in percutaneous nephrolithotomy: a meta-analysis based on randomized controlled trials*. Urology, 2022. 168: p. 64-71.
142. Zheng, C., et al., *Efficiency and safety of quadratus lumborum block in percutaneous nephrolithotomy: a meta-analysis of randomized controlled studies*. Urolithiasis, 2022. 51(1): p. 12.
143. Kılıç, E. and E. Bulut, *Quadratus lumborum block III for postoperative pain after percutaneous nephrolithotomy*. Turkish journal of anaesthesiology and reanimation, 2018. 46(4): p. 272.
144. Ökmen, K. and B.M. Ökmen, *Ultrasound-guided anterior quadratus lumborum block for postoperative pain after percutaneous nephrolithotomy: a randomized controlled trial*. Korean journal of anesthesiology, 2020. 73(1): p. 44-50.

145. Raman, R. and R. Prabha, *Quadratus Lumborum block for patients undergoing percutaneous nephrolithotomy: a randomized controlled study*. Anesthesia, Essays and Researches, 2021. 15(2): p. 174.
146. Chen, L., et al., *Retrospective study of quadratus lumborum block for postoperative analgesia in patients undergoing percutaneous nephrolithotomy*. BMC anesthesiology, 2020. 20(1): p. 1-9.
147. Korgvee, A., et al., *Ultrasound-guided quadratus lumborum block for postoperative analgesia: a systematic review and meta-analysis*. European Journal of Anaesthesiology| EJA, 2021. 38(2): p. 115-129.
148. Bakshi, A., et al., *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 Journal of Anaesthesia, 2022. 66(Suppl 4): p. S213.
149. Hassanein, A., M. Abdel-Haleem, and S.R. Mohamed, *Regional analgesia for laparoscopic cholecystectomy using ultrasound-guided quadratus lumborum block or erector spinae block: A randomized controlled trial*. Pain Physician, 2023. 26(3): p. E133.
150. Kang, R., et al., *Comparison of analgesic efficacy of erector spinae plane block and posterior quadratus lumborum block in laparoscopic liver resection: a randomized controlled trial*. Journal of Pain Research, 2021: p. 3791-3800.
151. Ana, S., et al., *A magnetic resonance imaging study of local anesthetic spread in patients receiving an erector spinae plane block*. Canadian Journal of Anesthesia, 2020. 67(8): p. 942-948.
152. Tsui, B.C., et al., *Practice advisory on the bleeding risks for peripheral nerve and interfascial plane blockade: evidence review and expert consensus*. Canadian Journal of Anesthesia, 2019. 66(11): p. 1356-1384.

8. EKLER

8.1. Orjinallik Raporu

TEZ

ORJİNALLİK RAPORU

%**8**

BENZERLİK ENDEKSİ

%**7**

İNTERNET KAYNAKLARI

%**3**

YAYINLAR

%**2**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

www.researchgate.net

İnternet Kaynağı

%**2**

2

acikbilim.yok.gov.tr

İnternet Kaynağı

%**1**

3

www.journalagent.com

İnternet Kaynağı

%**1**

4

dergipark.org.tr

İnternet Kaynağı

<%**1**

5

openaccess.ogu.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

<%**1**

6

docplayer.biz.tr

İnternet Kaynağı

<%**1**

7

acikerisim.pau.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

<%**1**

8

acikerisim.antalya.edu.tr

İnternet Kaynağı

<%**1**

9

acikerisim.gelisim.edu.tr

İnternet Kaynağı

<%**1**

8.2. Etik Kurul Onay Raporu

OMÜ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Perkutan Nefrolitotomi Cerrahisinde Anterior Quadratus Lumborum Blok ve Erektör Spina Plan Bloğunun Postoperatif Akut Ağrı Üzerine Etkilerinin Araştırılması
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI
	AÇIK ADRESİ:
	TELEFON
	FAKS
	E-POSTA

BASVURU BİLGİLERİ

KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI	CENGİZ KAYA			
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Anesteziyoloji ve Reanimasyon			
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Hastanesi			
VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
DESTEKLEYİCİ				
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI	DOÇ DR CENGİZ KAYA			
DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
	FAZ 2	☐		
	FAZ 3	☐		
	FAZ 4	☐		
	Gözlemsel ilaç çalışması	☒		
	Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐		
	İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐		
	İlaç dışı klinik araştırma	☐		
	Diğer ise belirtiniz			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili-Açıklama
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	☒ 12.12.2022	V02	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	GÖZLEMSEL ÇALIŞMALAR ARAŞTIRMA BAŞVURU FORMU	☒ 12.12.2022	V02	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	☒ 12.12.2022	V02	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	☒ 12.12.2022	V02	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☒ 12.12.2022	V02	Sağlık Bakanlığı Etik kurul onayının ardından BAP başvurusu yapılacaktır. Eğer BAP başvurusu onaylanmaz ise çalışmanın giderleri destekleyici Doç. Dr. Cengiz KAYA tarafından karşılanacaktır.
	AKADEMİK ONAY FORMU	☒ 12.12.2022	V01	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	PROTOKOL İMZA SAYFASI	☒ 12.12.2022	V01	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ramis ÇOLAK
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

OMÜ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Perkutan Nefrolitotomi Cerrahisinde Anterior Quadratus Lumborum Blok ve Erektör Spina Plan Bloğunun Postoperatif Akut Ağrı Üzerine Etkilerinin Araştırılması
-----------------------	--

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2022/1908	Tarih: 28.12.2022							
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.								
	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.								
	KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU								
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu								
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Ramis ÇOLAK								
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişkisi		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Ramis ÇOLAK	Dahiliye Endokrin	On Dokuz Mayıs Üni. Tıp Fak.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Emine ŞEN TUNÇ	Pedodonti	On Dokuz Mayıs Üni. Diş Hekimliği Fak.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Cafer POLAT	Genel Cerrahi	On Dokuz Mayıs Üni. Tıp Fak.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	
Prof. Dr. Murat TERZİ	Nöroloji	On Dokuz Mayıs Üni. Tıp Fak.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Seher BALCI ÇELİK	Eğitim	On Dokuz Mayıs Üni. Tıp Fak.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. M. Kemal ATILTA	-Üroloji	Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Yasemin ULUS	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon	On Dokuz Mayıs Üni. Tıp Fak.	E ☒	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Berfin MELİKOĞLU GÖLCÜ	Deontoloji	On Dokuz Mayıs Üni. Veterinerlik Fak.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	
Doç. Dr. Mahir İĞDE	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi İlyas EMİNOĞLU	Biomedikal	On Dokuz Mayıs Üni. Müh. Fak.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Elif ŞEN	Hukuk	On Dokuz Mayıs Üni. Hukuk Fak.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi. Osman KUKULA	Farmakoloji	On Dokuz Mayıs Üni. Tıp Fak.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Aysun Pınar TÜRKMEN	Histoloji ve Embriyoloji	On Dokuz Mayıs Üni. Tıp Fak.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Özlem TERZİ	Halk Sağlığı	On Dokuz Mayıs Üni. Tıp Fak.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Mustafa KURT	Sivil Üye	Sivil Üye	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

*: Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ramis ÇOLAK
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

8.3. Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Onayı



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

Sayı : E-66175679-514.05.02-1027005
Konu : Gözlemsel Çalışma [22-AKD-185]

23.02.2023

Sayın Doç. Dr. Cengiz KAYA
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim
SAMSUN

- İlgi : a) 21.09.2022 tarihli, E-85521274-000-1861313 evrak sayılı başvurunuz.
b) 01.11.2022 tarihli, E-66175679-514.05.01-908925 evrak sayılı yazınız.
c) 20.01.2023 tarihli, E-85521274-000-2124871 evrak sayılı başvurunuz.

Aşağıda bilgileri verilen gözlemsel çalışmaya ait başvurunuz ilgili mevzuat gereğince incelenmiş olup;

Araştırmamanın Adı:	Perkutan Nefrolitotomi Cerrahisinde Anterior Quadratus Lumborum Blok ve Erektör Spina Plan Bloğunun Postoperatif Akut Ağrı Üzerine Etkilerinin Araştırılması
Koordinatör:	Doç. Dr. Cengiz KAYA
Koordinatör Merkez:	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim / SAMSUN
Destekleyici:	-
Onay Veren Etik Kurulun Adı:	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi KAEK
(TÜBİTAK-BAP) Proje Yürütücüsü:	-

Çalışmanın güncel Helsinki Bildirgesi'ne, iyi klinik uygulamalar ilkelerine ve ilgili mevzuata uygun olarak yürütülmesi,

Çalışma ekibinde yer alan katılımcı hekimlerin ilgili mevzuat hükümleri gereğince çalışma süresince tam zamanlı olarak araştırma merkezinde bulunması,

Çalışma sırasında protokol kapsamında uygulanan rutin dışı tedavi ve tetkiklerin gözlemsel ilaç çalışması gereğince destekleyici, destekleyici yoksa araştırmacı tarafından karşılanması,

Güvenlilik bildirimlerinin ilgili mevzuat gereği belirtilen sürelerde Kurumumuz "Klinik Araştırmalar Dairesi Başkanlığı ve "Farmakovijilans ve Kontrole Tabi Maddeler Dairesi Başkanlığı"na ve ilgili etik kurula bildirilmesi,

Gönüllülerden alınacak numuneler ülke dışına çıkarılacaksa, biyolojik materyal transfer formunda belirtilenlerin yerine getirilmesi,

Kişisel verilerin gizliliğine riayet edilmek kaydıyla, izin verilen bu çalışmanın kamuya açık bir veri tabanına kaydedilmesi,

Çalışmanın başlamaması, iptali, durdurulması veya sonlandırılması halinde Kurumumuza ve ilgili etik kurula bildirilmesi ilgili mevzuata uygun şekilde ve belirtilen süreler dâhilinde bilgi verilmesi,

Bu belge, güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: ZW56M0FyQ3NRZW56ZmxNZ1AxZW56ZmxX

Belge Takip Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-tick-ebys>

Söğütözü Mahallesi, 2176 Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA

Telefon No: (0 312) 218 30 00 Faks No: (0 312) 218 34 60

e-Posta: halkin_uluslar@tick.gov.tr İnternet Adresi: <https://www.tick.gov.tr>

Keş Adresi: tick@hs01.kep.tr





T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

Çalışma ile ilgili kayıtların tamamının çalışmanın bütün merkezlerde tamamlanmasından sonra en az 14 yıl süre ile saklanması gerekmektedir.

Uygun bulunan dokümanların listesi aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu dokümanların herhangi birinde değişiklik olduğu takdirde ilgili mevzuat hükümleri doğrultusunda başvuru yapılması gerekmektedir.

Dokümanın Adı	Tarih	Versiyon No
Protokol	12.12.2022	02
Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	12.12.2022	02
Olgu Rapor Formu	12.12.2022	02
Bütçe	12.12.2022	
Etik Kurul Kararı	28.12.2022	Karar No: 2022/İ908

İlgi (a) yazı ekindeki başvuru formunda belirtilen merkezde araştırmanın başlaması uygun bulunmuştur. Çalışma sürecinde yukarıda belirtilen hususların yerine getirilmesi gerekmektedir.

Gözlemsel ilaç çalışmaları bir müstahzarın kullanımını teşvik etmek amacıyla planlanamaz veya yürütülemez. Bu çalışmaların planında/protokolünde müstahzar adı yerine etkin madde adı kullanılmalıdır. Gözlemsel İlaç Çalışmaları Kılavuzu doğrultusunda çalışmaya, hakkında bilgi toplanması hedeflenen etkin maddeyi içeren piyasada mevcut ruhsatlı tüm ilaçlar dâhil edilmelidir.

İlgili araştırma onayı, sunulan klinik araştırma tasarımının güncel Klinik Araştırma mevzuatına ve etik ilkelere uygun olduğunu belirtmekte olup, ruhsata esas teşkil edecek verilerin elde edilmesi için yeterli ve uygun tasarımda planlandığı anlamını taşımamaktadır.

Yazımınızın bir örneğinin diğer merkezlere ve ilgili Etik Kurula iletilmesi hususunda bilginizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Ecz. Elif İnci ERGÖNÜL
Kurum Başkanı a.
Daire Başkanı

