



T.C
SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

ULTRASONOGRAFİ EŞLİĞİNDE PERİKAPSÜLER SİNİR GRUP BLOĞU
ETKİNLİĞİ

Araş. Gör. Dr. Fatma KÜÇÜK

UZMANLIK TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır

DANIŞMAN

Prof. Dr. İclal ÖZDEMİR KOL

SIVAS

2022



T.C
SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

ULTRASONOGRAFİ EŞLİĞİNDE PERİKAPSÜLER
SİNİR GRUP BLOĞU ETKİNLİĞİ

Araş. Gör. Dr. Fatma KÜÇÜK

UZMANLIK TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır

DANIŞMAN

Prof. Dr. İclal ÖZDEMİR KOL

SİVAS

2022

ONAY SAYFASI

Bu tez Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlanmış ve jürimiz tarafından Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza**Üye: Prof. Dr. Sinan GÜRSOY****Üye: Prof. Dr. İclal ÖZDEMİR KOL****Üye: Doç. Dr. Recai DAĞLI**

Bu tez/..... tarih vesayılı Yönetim Kurulu Kararı ile belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Ahmet ALİM
Tıp Fakültesi Dekanı

Bu tez Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fakülte kurulunun 10.02.2010 tarih ve 2010/1-2 sayılı kararı ile yürürlüğe giren tez yazım kılavuzuna göre yazılmıştır.

TEŞEKKÜR

Hekimlik öğretisinin en önemli basamaklarından biri olan, asistanlık eğitimim süresince her fırsatta bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım ve bana sürekli destek olan tez danışmanım Prof. Dr. İclal ÖZDEMİR KOL'a

Uzmanlık eğitimime sayısız katkıları olan bölümümüzün değerli öğretim üyeleri olan Prof. Dr. Sinan GÜRSOY'a, Prof. Dr. Kenan KAYGUSUZ, Prof. Dr. Ahmet Cemil İSBİR'e, Doç.Dr. Onur Avcı' ya, Dr. Öğretim Üyesi Oğuz GÜNDOĞDU'ya

Beraber çıktığımız bu uzmanlık eğitiminin her anında çalışma arkadaşından daha da fazla aile ve dost olan eş kıdemlerim kıymetli dostlarım Nur Yılmaz ve Ezgi Toksoy'a,

Beraber yıllarca pek çok şey paylaştığım tüm saygıdeğer hekim arkadaşlarıma,

Eğitimim süresince birlikte zevkle çalıştığım tüm anestezi teknisyeni, hemşire ve personel arkadaşlarıma,

Beni iyi bir insan olarak yetiştirmek için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan sevgili anneme; hayat boyu desteğini her daim hissettiğim kardeşim Esra'ya,

Her daim yanımda olan, sevgisini ve desteğini benden esirgemeyen sevgili eşim Baturay'a,

Çok teşekkür ederim...

Araş. Gör. Dr. Fatma KÜÇÜK

Haziran, 2022

ÖZET

ULTRASONOGRAFİ EŞLİĞİNDE PERİKAPSÜLER SINIR GRUP BLOĞU ETKİNLİĞİ

Giriş ve Amaç: Perikapsüler sinir grup bloğu, periferik sinir blokajlarına zamanlarda girmiş bir uygulama olup, kalça cerrahisinde ağrı yönetimi için uygun analjezi sağlamaya aday güvenli bir yöntemdir. Kalça ameliyatları; genellikle yaşlı ve ek hastalıkları bulunan hastalarda sistemik uygulanan analjeziklerin yan etkilerinin sık görüldüğü cerrahi uygulamalardır. Bu çalışmada hastaların postoperatif analjezik ihtiyacını, tüketimini ve yan etkilerini karşılaştırarak ultrasonografi eşliğinde perikapsüler sinir bloğu etkinliğini değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Fakültemiz Etik Kurul onayı ve hastaların yazılı onayları alındıktan sonra kalça cerrahisi uygulanacak ASA I-III, 20-80 yaş aralığında olan gönüllü 40 hasta çalışma programına alındı. Tüm hastalara genel anestezi yöntemi uygulandı. Hastaların demografik özelliklerine bakılmaksızın iki ayrı gruba ayrıldı. İlk gruba (n=20) cerrahi başlamadan hemen önce hastalar genel anestezi altında iken, ultrason eşliğinde sonografik olarak görünebilen bir iğne yardımıyla, iliopubikeminens ile psoastendonunun arasına 2 ml serum fizyolojik ile test dozu yapıldıktan sonra 1 mg/kg bupivakain dozu %0.9lukizotonik serum fizyolojik ile 30 ml'ye tamamlanıp enjekte edilerek perikapsüler sinir grup bloğu uygulandı. İkinci gruba (n=20) cerrahi başlamadan hemen önce hastalar genel anestezi altında iken, ultrason eşliğinde sonografik olarak görünebilen bir iğne yardımıyla, iliopubikeminens ile psoastendonunun arasına sadece 30 ml % 0.9lukizotonik serum fizyolojik enjekte edilerek perikapsüler sinir grup bloğu uygulandı. Hastaların cerrahi süreleri ve bloğun uygulanma süreleri kaydedildi.

Tüm hastalara HKA cihazı takılarak postoperatif 24 saat izlendi. HKA cihazı ile 1 mililitrede 0.5 mg konsantrasyonunda morfin hidroklorür 10 dakika kilitli kalma süresi, 1 saatlik doz sınırı 6 basım olarak ayarlandı. Hastaların postoperatif 1.-2.-4.-8.-12.-16.ve 24. saatlerdeki KAH, morfin tüketim miktarı, VAS değeri, bulantı-kusma, konstipasyon varlığı not edilerek değerlendirildi.

Bulgular: Grupların demografik özellikleri, operasyon süreleri, hemodinamik parametreleri birbirine benzerdi. Postoperatif morfin tüketimi ve postoperatif analjezik gereksinimi blok grubunda anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,05$). Yine postoperatif VAS skorları blok grubunda anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,05$). Perikapsüler sinir grup bloğu uygulanan olgularda herhangi bir komplikasyon gözlemlenmedi.

Sonuç: Kalça cerrahisinde postoperatif ağrı yönetiminde yapılan perikapsüler sinir bloğunun, postoperatif morfin tüketimini azalttığı, VAS skorlarında anlamlı bir düşüş sağladığı, opioidlere ve nonsteroid antiinflamatuarlara bağlı yan etkileri azalttığını ve postoperatif hasta konforunu arttırdığı neticesine varıldı. Kalçanın nöroanatomisi göz önüne alındığında perikapsüler sinir grup bloğu kalça cerrahisinde ağrı yönetiminde uygulanabilen etkin ve kolay uygulanan güvenli bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Perikapsüler sinir bloğu, Kalça cerrahisi, Morfin tüketimi, VAS

ABSTRACT

PERICAPSULAR NERVE GROUP BLOCK ACTIVITY WITH ULTRASONOGRAPHY

Introduction and Aim: Pericapsular nerve group block is an application that has recently entered peripheral nerve blockades and is a safe method that can provide appropriate analgesia for pain management in hip surgery. Hip surgeries are surgical applications in which the side effects of systemic analgesics are common in elderly patients and patients with co-morbidities. In this study, we aimed to evaluate the effectiveness of pericapsular nerve block accompanied by ultrasonography by comparing the postoperative needs, consumption and side effects of the analgesics.

Materials and Methods: After obtaining the approval of the Ethics Committee of our faculty and the written consent of the patient, 40 ASA I-III patients aged 20-80 years who were to undergo hip surgery were included in the study program. All patients were put under general anesthesia. Regardless of the demographic characteristics of the patients, they were divided into two groups. In the first group (n=20), pericapsular nerve group block was applied by injecting 1 mg/kg bupivacaine, that was diluted with normal saline with a total volume of 30 ml, following a test dose of 2 ml of normal saline injected between the iliopubic eminence and the psoas tendon under ultrasound guidance. In the second group (n=20), pericapsular nerve group block was applied by injecting only 30 ml of normal saline between the iliopubic eminence and the psoas tendon under ultrasound guidance, while the patients were under general anesthesia just before starting the surgery. The duration of surgery and the duration of the block were recorded. All patients were followed up for 24 hours postoperatively by using a PCA device. With the PCA device, morphine hydrochloride at a concentration of 0.5 mg in 1 milliliter with a lock duration of 10 minutes, and the dose limit in 1 hour was set to 6 presses. Postoperative HR, morphine consumption, VAS value, nausea-vomiting, and constipation were recorded at 1.-2.-4.-8.-12.-16. and 24th hours.

Results: Demographic characteristics, surgery durations and hemodynamic parameters of the groups were similar to each other. Postoperative morphine

consumption and postoperative analgesic requirement were significantly lower in the block group ($p<0.05$). Again, postoperative VAS scores were significantly lower in the block group ($p<0.05$). No complications were observed in patients who underwent pericapsular nerve group block.

Conclusion: It was concluded that pericapsular nerve group block, which is applied for postoperative pain management in hip surgeries, reduces postoperative morphine consumption, provides a significant decrease in VAS scores, reduces side effects related to opioids and nonsteroidal anti-inflammatory drugs, and increases postoperative patient comfort. Considering the neuroanatomy of the hip, pericapsular nerve group block is an effective and easily applied safe method that can be applied for pain management in hip surgery.

Keywords: Pericapsular nerve group block, Hip surgery, Morphine consumption, V

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	i
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Kalça Eklemi Anatomisi.....	3
2.1.1. Kalça Eklemi Yapısı ve Fonksiyonu	4
2.1.2. Kalça Eklemi Kapsülü ve Kapsüler Bağlar	4
2.1.3. Kalça Ekleminin Embriyolojik Gelişimi	5
2.1.4. Kalça Ekleminin Beslenmesi ve Lenfatik Drenajı.....	5
2.1.5. Kalça Ekleminin İnervasyonu.....	5
2.2. Erişkinlerde Kalça Ekleminin Cerrahi Operasyon Gerektiren Hastalıkları.....	6
2.2.1 Travmatik Hastalıklar	6
2.2.2 Travmatik Olmayan Hastalıklar.....	7
2.3. Ağrı.....	8
2.3.1. Ağrı Sınıflandırması ve Ağrı Tipleri	8
2.3.2. Anatomi ve Nörofizyoloji.....	10
2.4. Postoperatif Ağrı	12
2.4.1. Postoperatif Ağrı Yönetimi.....	13

3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	24
3.1. İstatistiksel Analiz	26
4. BULGULAR.....	27
4.1. Demografik Bulgular.....	27
4.2. Hemodinamik Bulgular	28
4.2.1. İntraoperatif Hemodinamik Bulgular.....	28
4.2.1. Postoperatif Hemodinamik Bulgular	30
4.3. Grupların Postoperatif Ağrı Skorlarının Değerlendirilmesi	31
4.4. Grupların Postoperatif Morfin Tüketimleri	32
4.5. Grupların Postoperatif Takipte Ek Analjezi İhtiyaçlarının ve Morfine Bağlı Gelişebilecek Yan Etkilerinin (Bulantı,Kusma ve Konstipasyon) ve Ek Analjezik İhtiyacı Açısından Değerlendirilmesi.....	33
5. TARTIŞMA	34
6. SONUÇ	40
7. KAYNAKÇA	41
8. EKLER.....	47

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Kalça Kırığı Sınıflandırması ve Özellikleri	7
Tablo 2: Total Kalça Artroplastisi Endikasyonları	8
Tablo 3: Periferik Sinirlerdeki Liflerin Klasifikasyonu	10
Tablo 4: Postoperatif ağrının yan etkileri.....	13
Tablo 5: Opioidlerin yan etkileri.....	17
Tablo 6: HKA’da kullanılan ilaçlar.....	18
Tablo 7: Postoperatif ağrıda kullanılan non-opioid ilaçlar.....	19
Tablo 8: Grupların Demografik Bilgilerinin Karşılaştırılması.....	27
Tablo 9: Grupların Ameliyat ve Tekniğin Uygulanma Süresinin Karşılaştırılması... 27	
Tablo 10: Grupların Hasta Değerlendirmesi ve İlk Analjezik İhtiyacı Süresinin Karşılaştırılması	28
Tablo 11: Grupların İntraoperatif Kalp Atım Hızlarının (KAH) Karşılaştırılması	28
Tablo 12: Grupların İntraoperatif Oksijen Satürasyon (SPO2) Ölçümlerinin Karşılaştırılması	29
Tablo 13: Grupların İntraoperatif Ortalama Arteriyel Basınç (OAB) Ölçümlerinin Karşılaştırılması	30
Tablo 14: Grupların Postoperatif Kalp Atım Hızlarının Karşılaştırılması	30
Tablo 15: Grupların Postoperatif VAS Değerlerinin Karşılaştırılması	31
Tablo 16: Grupların Morfin Tüketimi Açısından Karşılaştırılması	32
Tablo 17: Grupların Yan Etkiler ve Ek Analjezik İhtiyacı Açısından Karşılaştırılması	33

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Kalça eklemının görünümü.....	3
Şekil 2: Kalça eklemının ligamentleri.....	4
Şekil 3: Kalça eklemını ve çevresindeki besleyici arterler.....	6



SİMGELER ve KISALTMALAR

- AİİS:** Anteriorinferiorilyakspine
- ASA:** American Society of Anesthesiologists
- Cm:** Santimetre
- COX:** Siklooksijenaz
- CSKA:** Cerrahi Sonrası Kronik Ağrı
- EKG:** Elektrokardiografi
- FICB:** Fasyailyakakorpartman bloğu
- FN:** Femoral Sinir
- FNB:** Femoral sinir bloğu
- G:** Gauge
- HKA:** Hasta kontrollü analjezi
- IASP:** Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği
- i.m:** İntramüsküler
- i.v:** İntravenöz
- İPE:** İleopubikeminens
- KAH:** Kalp atım hızı
- kg:** Kilogram
- LAST:** Lokal Anestezi Sistemik Toksisitesi
- Mcg:** Mikrogram
- mg:** Miligram
- mHz:** Megahertz
- ml:** Mililitre
- mm:** Milimetre
- NMDA:** N-metil D aspartik asit

NRS: NumericalRatingScale

NSAİİ: Nonsteroidantienflamatuar ilaç

OAB: Ortalama arterial kan basınç

PACU: Anestezi sonrası derlenme ünitesi

PAG: Periaqueductalgray

PKSB: Perikapsüler sinir bloğu

SpO2: Periferik oksijen saturasyonu

SSRİ: Selektifserotonin geri alım inhibitörleri

SSS: Santral sinir sistemi

STT: Spinotalamiktraktus

TENS: Transkutanöz elektriksel sinir uyarımı

USG: Ultrasonografi

VAS: Vizüel analog skala

WDR: Geniş dinamik aralık (widedynamicrange)

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Rejyonel anestezi metodları postoperatif analjezi uygulamaları arasında en etkin yöntemlerdir. Periferik sinir blokları da rejyonel anestezi yöntemleri arasındadır. Periferik sinir blokları; bölgeye özel analjezi sağlaması, etkin analjezi ile opioid kullanımını ve dolayısıyla yan etkilerini azaltması, antikoagülan kullanan hastalarda kanama riskinin azaltılması ve kateterizasyon ile uzun süreli postoperatif analjezi sağlaması, akut ağrı tedavisinde etkin olmaları ve postoperatif rehabilitasyonu kolaylaştırmaları nedeni ile ideale yakın postoperatif analjezi yöntemleridir(1). Postoperatif analjezi pratikleri günümüzde rejyonel anestezi alanındaki teknolojik ilerlemeler ve eğitim materyalleriyle her geçen gün artmaktadır. Özellikle periferik sinir blokları, ultrasonografinin rejyonel anestezide sık kullanılması sebebiyle önemli bir atılım sürecine girmiştir. Ultrasonografi ile periferik sinir ve komşu anatomik yapıların, iğne-sinir ilişkisinin ve lokal anestezi yayılımının görüntülenebilir olması periferik sinir bloklarına olan ilgiyi artırmıştır(2).

Kalça ameliyatları; genellikle yaşlı ve özgeçmişlerinde ek hastalıkları bulunan hastalarda sistemik uygulanan analjeziklerin yan etkilerinin sık görüldüğü bir cerrahi uygulamadır(3). Kalça kırığı hastalarının büyük çoğunluğu cerrahi operasyon geçirir(4). Hastaların postoperatif ağrıları çok şiddetli olduğundan ek analjeziye ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca postoperatif mobilizasyonu geciken hastalarda tromboemboli, derin ventrombozu, yara yeri enfeksiyonu gibi komplikasyonlar gelişebilmektedir(5).

Kalça kırığı cerrahisinde fasya iliyoakromiyar artikülasyon bloğu, femoral sinir bloğu ve üçü bir arada femoral sinir blokları ile 30 dakika içinde akut ağrı azalmayı destekleyen yüksek kaliteli kanıtlar gösterilmiştir. Ancak lokal anestezi yayılımının obturator siniri kapsamadığı ve L5 seviyesinin ötesine uzanmasının olası olmadığı gösterilmiştir (6)(7). Ön kalça kapsülünün innervasyonu, önceki anatomik çalışmalarda bildirildiği gibi obturator sinir, aksesuar obturator sinir ve femoral sinir tarafından sağlanmaktadır. Short ve arkadaşları tarafından yapılan yeni bir anatomik çalışma, aksesuar obturator sinir ve femoral sinirin ön kalça innervasyonunda daha önce bildirilenden daha büyük bir rol oynadığını göstermiş ve aynı zamanda bu

eklem dalları için ilgili yer işaretlerinin belirlenmesini sağlamıştır (8). Bu bilgiler ışığında, kalça eklemine giden dalların bloke edilmesi için ultrason eşliğinde PericapsularNerveGroup(PENG) blok olarak adlandırılan bir teknik geliştirilmiştir (3).Perikapsüler sinir bloğu postoperatif uzun süre (24-48 saat) analjezi sağlayabilmektedir. Kalça redüksiyonu, femurfraktürü, total kalça protezi, kalça artroskopisi cerrahilerinde femoral sinir bloğuna ve fasyailiyaka bloğuna alternatif bir uygulamadır. Bunun yanında her iki bloktan daha az invazivdir (3). Perikapsüler sinir grup bloğunda amaç L2-L5 arasındaki dermatomal bölgede sensoryalparestezi oluşturmaktadır. Bu bloğun önemli bir avantajı da sadece duyuusal dalları hedef aldığı bilinmekte olup motor hareketi koruma etkisi vardır. Ayrıca yüzeysel bir blok olup antikoagülan kullanımı olan hasta grubunda güvenle kullanılabilir. PromılKukreja ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada perikapsüler sinir bloğunun kalça kırıklarında diğer bölgesel tekniklere kıyasla ağrı skorlarında daha büyük bir düşüş olduğu gösterilmiştir(9).Perikapsüler sinir grup bloğu; cerrahi prosedür için hastaya uygun pozisyonun verilebilmesi, potansiyel motor fonksiyonların korunması ve analjezik etkinlik gibi avantajlar sağlamıştır (9).

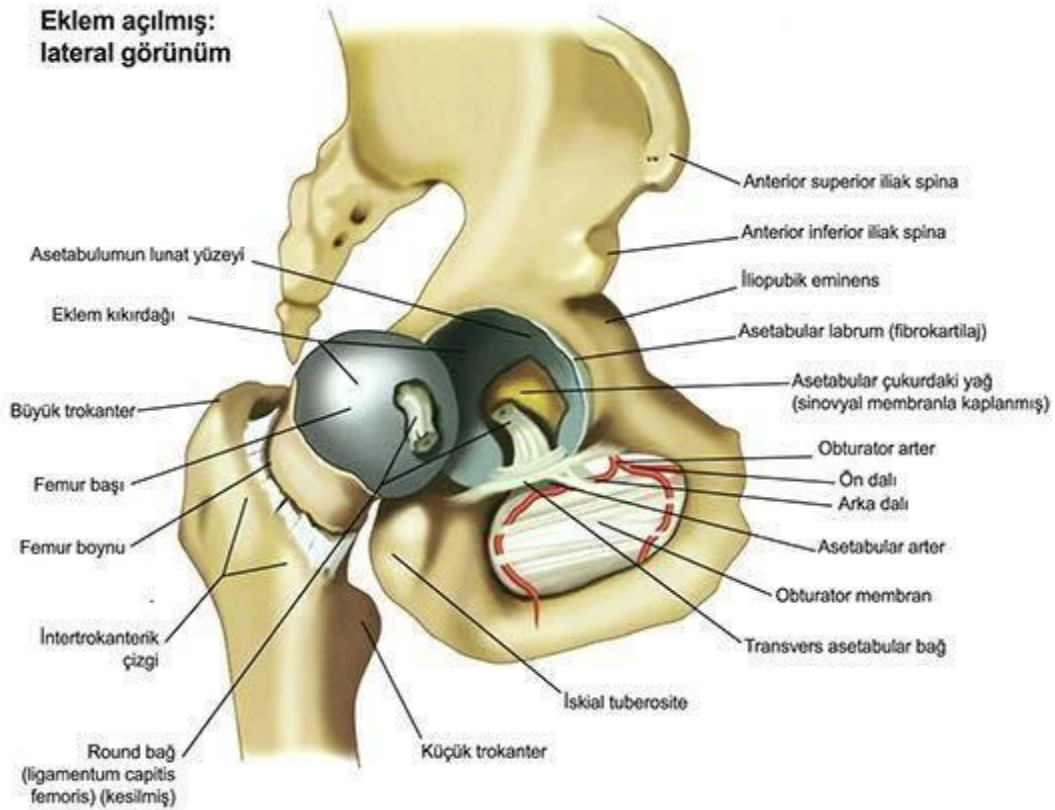
Biz de bu çalışmada hastaların postoperatifVAS değerlerini, morfin tüketimini,ek analjezik ihtiyacı ve yan etkilerinikarşılaştırarak ultrasonografi eşliğinde perikapsüler sinir bloğu etkinliğini değerlendirmeyi amaçladık.

Çalışmamızın hipotezine göre 1 mg/kg/30 ml bupivakain ile yapılan perikapsüler sinir grup bloğu kalça cerrahisinde postoperatif analjezi sağlayarak morfin tüketimini ve buna bağlı yan etkileri azaltabilir.

2.

GENEL BİLGİLER**2.1. Kalça Eklemi Anatomisi**

Kalça eklemi, femur boynu ve femurun proksimal ucunu oluşturan trochanter majör ve trochanter minor ile birlikte femur başı ve asetabulumdan oluşur, çok eksenli, top ve yuva şeklinde sinoviyal bir eklemdir (Şekil 1). Psoas majör kası, T12-L4 vertebra gövdelerinden başlayarak uyluğa doğru uzanır. İliak kas ile birleşerek trochanter minorde sonlanır. Trochanter majör ise gluteus medius ve gluteus minimus kaslarının sonlanma bölgesidir. Stabilite, eklem yüzleri, bağ ve kas yapılarının ortaklığı ile sağlanır. Kalça eklem stabilitesinin büyük çoğunluğu çevre kas yapılarından daha çok eklem kapsülü varlığında gerçekleşir (10). Sagittal düzlemde fleksiyon-ekstansiyon; horizontal düzlemde internal-eksternal rotasyon; frontal düzlemde abduksiyon-adduksiyon hareketlerine sahiptir. Bu hareketler hem pelvisin femur üzerinde hem de femurun pelvis üzerinde yaptığı hareketlerdir.



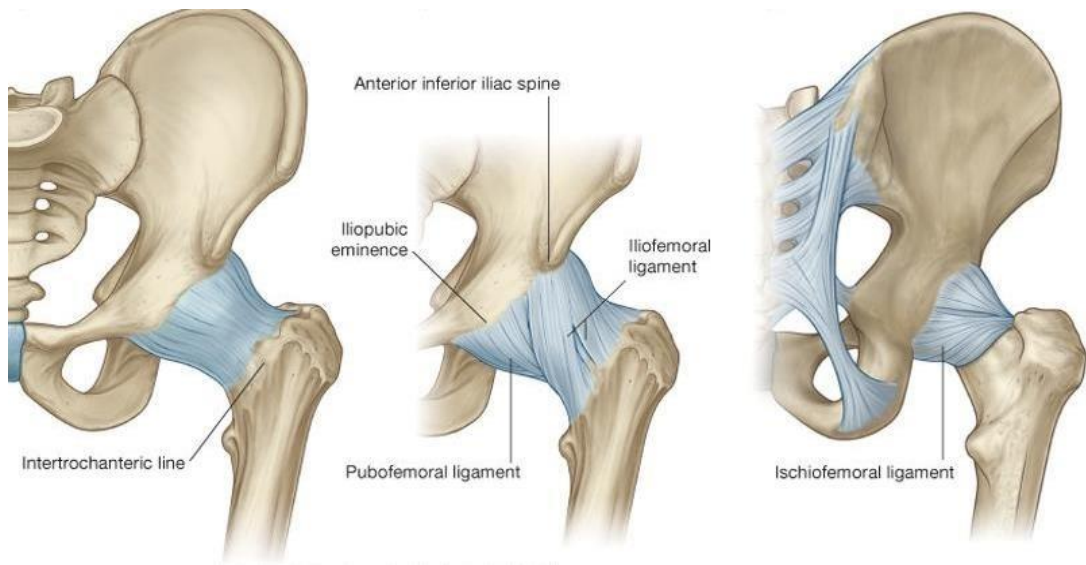
Şekil 1: Kalça eklemine görünümü

2.1.1. Kalça Eklemi Yapısı ve Fonksiyonu

Proksimal femur baş, boyun, büyük ve küçüktrokanterlerden ve proksimal femur diafizinden meydana gelir. Puberte sonunda asetabulum ilium, iskiyum ve pubis'in (os ilium, os ischium ve os pubis) füzyonu ile oluşur. Femur başına üç büyük alanda kemik destek oluşturur. Anterior ve posterior kolonlar asetabuler duvarlara denk gelen pubis ve iskiyum'dan oluşur. İnce medial duvar desteği az olmasına karşılık asetabuler çatı, posterior kolonun anterior kolona karıştığı yerdir ve femur başının direkt olarak üstten kapanmasını sağlar (11).

2.1.2. Kalça Eklemi Kapsülü ve Kapsüler Bağlar

Genelde, kalça eklemi kapsülü ekstansiyonda gerilir ve fleksiyonda daha gevşektir. Kapsüler ligamentler arasında iliofemoralligament (Bigelow'un Y ligamenti) ve pubofemoral ve iskiyfemoralligamentler bulunur (Şekil 2). İlio-femoralligament vücuttaki en güçlü ligamenttir ve anterior inferior iliak spineyi (AİİS) femurun intertrokanterik krestine bağlar. Pubofemoralligament aşırı abduksiyon ve ekstansiyonu, iskiyfemoralligament aşırı ekstansiyonu ve iliofemoralligament aşırı hiperekstansiyonu engeller. Ligamentum teres intrakapsüler olarak bulunur ve kotiloid çentiğinin tepesinin femur başının foveasına tutunmasını sağlar (Şekil 1)(12).



Şekil 2: Kalça eklemine ligamentleri

2.1.3. Kalça Eklemine Embriyolojik Gelişimi

5. gestasyonel haftada kalça eklemi ektoderm ve mezoderm lateral plağından gelişmeye başlar. Yedi haftalık embriyoda prekartilaj hücrelerde femur başı ve asetabulum oluşturmak üzere programlanmış bir yarık oluşmuştur. 11. hafta civarında kalça eklemi çoğunlukla oluşmuştur. Asetabular kıkırdak tamamen femur başını çevreler (12).

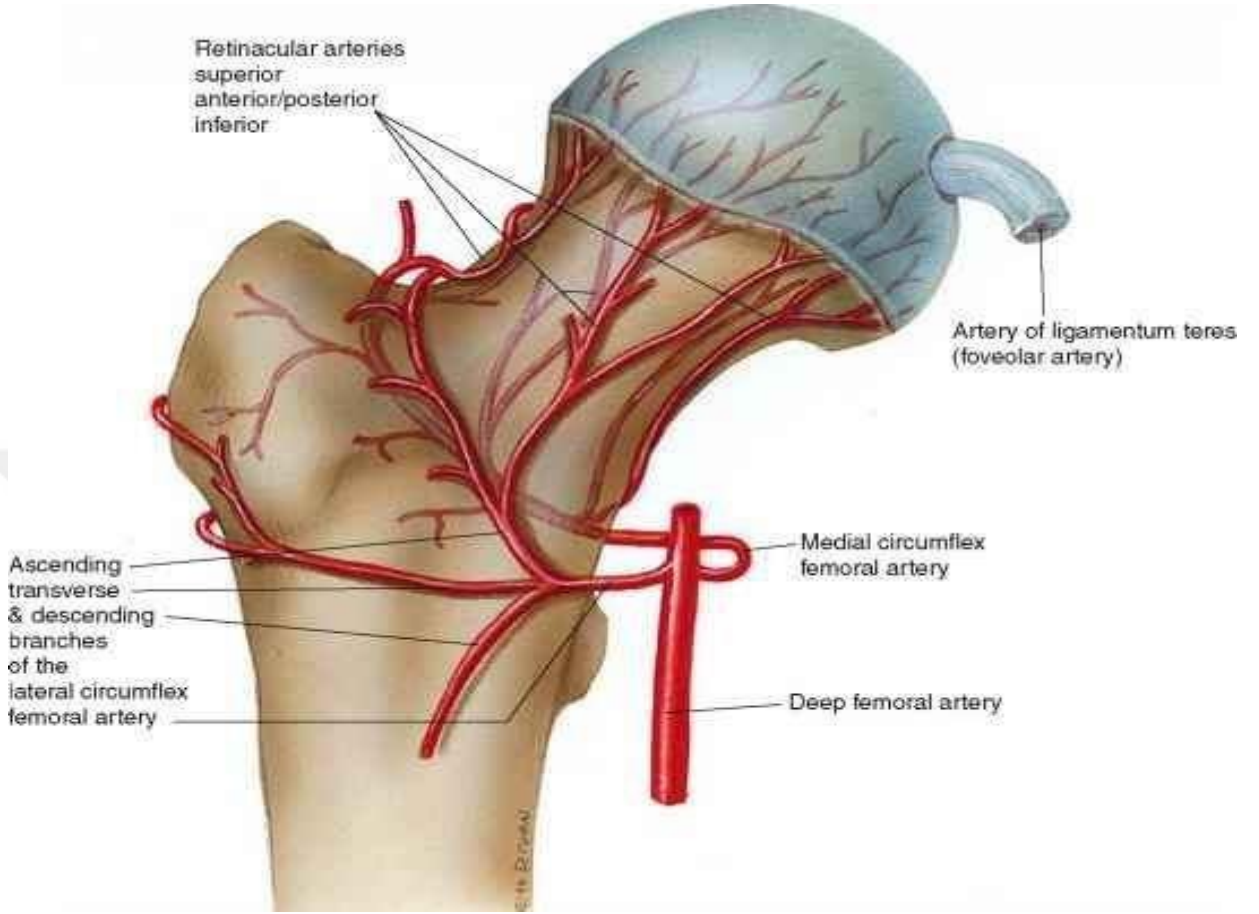
2.1.4. Kalça Eklemine Beslenmesi ve Lenfatik Drenajı

Kalça eklemine en önemli besleyici arteri, uyluk anteriorundakifemoral üçgenden derin femoral arterin bir dalı olarak ortaya çıkan medialfemoralsirkumfleks arterdir (MFCA) (Şekil 3). Ek olarak, femoral arterin derin dalı ve ek bir vasküler destek kaynağı olabilecek inferiorgluteal arter arasında bir anastomoz olduğu ileri sürülmüştür. Bu damarın izlemine piriformistendonun alt kenarı boyunca olması nedeniyle, inferiorgluteal arterin piriformis dalı olarak tanımlanmıştır. Asetabularlabrum, süperior ve inferiorgluteal arterlerin yanı sıra obturator arterin dalları tarafından beslenir. Venöz yapılar aynı isimlerle arterleri takip eder. Labruma kan akışı, kapsülün tarafındaki küçük damarlardan kaynaklanır ve bu damarlar, labruma derinlemesine yerleşmez. Bu durum, labrumun çoğunu avasküler bırakır ve labral yırtıkların iyileşmelerini engeller (13). Lenfatik drenaj, kapsülün anteriorda derin inguinalnodlara doğru ilerlerken, medial ve posteriordainternaliliaknodlara yönelir.

2.1.5. Kalça Eklemine İnervasyonu

Kalça eklemi hem lomber (L1-L4) hem de sakral (L4-S4) pleksus tarafından innerve olup femoral sinir, obturator sinir, siyatik sinirin eklem dalları, quadratisfemorisi besleyen sinirler ve superiorgluteal sinir duysal innervasyondan başlıca sorumlu sinirlerdir (14). Daha önce yapılan histolojik çalışmalarda, ön kapsülün daha çok nosiseptif liflere sahip olduğu, arka kapsülün ise büyük oranda mekanoreseptörlerden meydana geldiği bulunmuştur (9). Short ve arkadaşları tarafından yapılan yeni bir anatomik çalışma, ön kapsülün obturator sinir, aksesuar obturator sinir ve femoral sinir tarafından innerve edildiğini kanıtlamıştır (8). Ön

kapsül eklemin innervasyon açısından en zengin bölümüdür ve bu sinirlerin kalça analjezisi için ana hedefler olması gerektiğini düşündürmektedir (15)(3).



Şekil 3: Kalça eklemi ve çevresindeki besleyici arterler

2.2. Erişkinlerde Kalça Eklemi Cerrahi Operasyon Gerektiren Hastalıkları

Bu hastalıkları temel olarak travmatik ve non-travmatik olarak iki başlıkta kategorize edilebilir.

2.2.1 Travmatik Hastalıklar

Kalça kırığı olan hasta sayısının artması ve mevcut ekstremitenin sakatlık riskinin büyük olması hem kişisel hem de sosyal olarak ekonomik yükleri ağırlaştırmaktadır. ABD'de kalça kırığı tedavisinin tahmini yıllık maliyeti, 1990'da yaklaşık 10,3'ten 15,2 milyar dolara 2002'de 17 milyar dolara yükselmiştir. Kalça

kırığı günümüzde yaygın bir sosyal sorun haline gelmiştir (16). Kalça kırıkları anatomik olarak kapsül içi kırıklar (örn:femur boynunda) veya ekstrakapsüler kırıklar (örn: trokanterik veya subtrokanterik kırıklar) olarak kategorize edilir. Cerrahi tercihler hastaya göre internalfiksasyon ve total kalça artroplastidir(Tablo 1) (17)

Kalça kırığı olan hastalar, kardiyovasküler, pulmoner, trombotik, enfeksiyöz ve kanama komplikasyonları açısından risk altındadır. Bu komplikasyonlar mortaliteye neden olabilir. Bu sebeple, kalça kırığı için kısa zamanında yapılan cerrahi müdahale, tedavi basamağı oluşturmaktadır. Bununla birlikte, postoperatif fonksiyonel fiziksel kapasitede ve yaşam kalitesinde azalma yaygındır. Kalça kırığı ameliyatından sonraki ilk bir ay içinde mortalite %10'a yaklaşır. Kılavuzlar kalça kırığı ameliyatının travmadan sonraki 48 saat içinde yapılmasını önermektedir (17)(18).

Tablo 1: Kalça Kırığı Sınıflandırması ve Özellikleri

Kategori	Karakteristik Özelliği	
Ekstrakapsüler İntertrokanterik Subtrokanterik	Büyük miktarda trabeküler kemik ve iyi kan akışı	Yüksek iyileşme performansı
İntrakapsüler Femur başı Femur boynu	Az miktarda trabeküler kemik ve daha zayıf kan akışı	Avasküler nekroz, nonunion, malunion ve dejeneratif değişikliklerin gelişme olasılığı yüksektir

2.2.2 Travmatik Olmayan Hastalıklar

Kalçayla alakalı hastalıklarda total kalçaartroplastisi, geri dönüşsüz radikal bir uygulamadır. Total kalça protezi genel olarak iki durumda önerilmektedir. Bunlardan ilki, sıklıkla ağrı ve fonksiyon kısıtlılığı ile seyreden kalça eklemının kronik hastalıklarıdır. Dejeneratif ve inflamatuvar kökenli kalça eklemi hastalıkları bu grupta sınıflandırılır. Hızlı veya yavaş prognozlu olabilirler. İki bacak boyu arasında eşitsizlik olabilir. Aksama, pelvik dengesizlik ve buna bağlı omurga sorunları

görülebilmektedir. İkincisi, kemik defektlerine sebep olan durumlardır. Bu grupta psödoartrozlar ve kalça çevresindeki tümörler sayılabilir (Tablo 2) (19).

Tablo 2: Total Kalça Artroplastisi Endikasyonları

Artritler	Romatoid Artrit Ankilozanspondilit Osteoartrit vb.
Avasküler nekroz	Steroid kullanımı Kırığa veya çıkığa sekonder Böbrek hastalıkları vb.
Piyojenik artrit ya da osteomyelit	Hematojen Postoperatif
Tuberküloz	
Kongenital subluksasyon veya dislokasyon	
Başarısız rekonstrüksiyon	Osteotomi Parsiyal kalça protezleri vb.
Proksimal femur ya da asetabulumu içeren kemik tümörleri	
Hereditör bozukluklar	Akondroplazi vb.

2.3. Ağrı

Ağrı, Uluslararası Ağrı Çalışmaları Derneği'ne (International Association for the Study of Pain-IASP) göre gerçek ya da olası doku hasarı ya da tehdidi ile birlikte bulunan, hastanın geçmişteki deneyimleriyle ilgili, duyuşsal, affektif, hoş olmayan bir duyu ya da duygusal deneyim olarak tanımlanmıştır (20).

2.3.1. Ağrı Sınıflandırması ve Ağrı Tipleri

Klinikte ağrı sınıflaması için birçok ölçüt kullanılmaktadır. Ağrı çok yönlü bir deneyimdir. Nörofizyolojik, biyokimyasal, psikolojik, etnokültürel, dinsel, bilişsel, ruhsal ve çevresel bir durumdur (21).

Anatomik Sınıflandırma

Anatomik ağrı sınıflandırma, vücutta ağrının hissedildiği belirli bölge veya bölgeleri tanımlar. Ağrıyı tanımlamak için ilgili vücut yeri kullanılır ve genellikle pratikte sık kullanılan sınıflandırma yöntemidir (22).

Etyolojik Sınıflandırma

Etyolojik ağrı sınıflandırma sistemi ağrının etken faktörünü ifade eder. Ağrının etyolojik sınıflandırması öncelikle kanserli ve kanserli olmayan ağrı olarak (malign ve malign olmayan) alt gruplara ayrılabilir. Etyolojik ağrı faktörleri içinde akut yaralanmalar veya altta yatan hastalıklar bulunur. Altta yatan hastalık veya durum akut veya kronik olabilir (22).

Ağrının Süresine göre Sınıflandırma

Ağrı süresi sınıflandırma yöntemi, bireyin ağrıyı yaşadığı süreye göre yapılır. Süreye göre iki temel sınıflandırma akut ve kronik ağrıdır. Akut ağrı, 3- 6 ay içinde düzelen kısa süreli ağrıdır. Akut ağrı sıklıkla nosisepsiyon (akut yaralanma veya travma) kaynaklıdır ve vücutta bir alarm olarak fonksiyon görür. Kronik ağrı ise, dokuların iyileşmesi için tahmin edilen süre sonunda halen devam eden (sürekli veya aralıklı) ağrı olarak ifade edilmektedir (22)(23).Kronik ağrı, üç ay veya daha uzun süren ağrıdır ve genellikle psikolojik bazı durumlar da dahil olmak üzere çeşitli bozuklukların da birlikteliği olan ağrılardır.

Patofizyolojik Sınıflandırma

Patofizyolojik ağrı sınıflandırma sistemi, ağrı meydana gelmesi sırasında ağrıya sebep olan patofizyolojik mekanizmaya dayanmaktadır. İki ana patofizyolojik yol nosiseptif ve nöropatik mekanizmalardır.

Nosiseptif ağrı, iç organlar, kaslar veya kemik gibi hasarlı dokulardan kaynaklanabilir. Nosiseptif ağrının 2 ana kategorisi somatik ve viseral ağrıdır. Somatik ağrılar, deri, kaslar ve kemikler gibi kas-iskelet sistemi travmalarında oluşur. Somatik ağrılar da yüzeysel ve derin somatik olarak ayrılabilir. Örneğin cildin yüzeyinde oluşan küçük bir kesi sonrası ağrı yüzeysel somatik ağrıdır. Derin somatik ağrılara örnek olarak ise kalça fraktürü verilebilir.

Refere ağrı olarak da adlandırılan viseral ağrı, iç organlardan kaynaklanan, tam olarak lokalizasyonu zor olabilen ağrıdır.

Nöropatik ağrı, ise sinir sisteminin hastalığı, travması veya işlev bozukluğu nedeniyle oluşan sekonder anormal sinirsel aktiviteden kaynaklanır.

Nöropatik ağrı, merkezi veya periferik sinir sistemini etkileyen bir lezyon veya fonksiyon bozukluğu sonucu oluşur. Bu mekanizma ile oluşan ağrılı durumlarda uyuşma, karıncalanma, yanma gibi semptomlar eşlik eder (22).

2.3.2. Anatomi ve Nörofizyoloji

Diğer bilinçli duyular gibi ağrının farkedilmesi de reseptörler gibi işlev gören özelleşmiş nöronlarla uyarının alınması ve onun uygun şekile dönüştürülerek santral sinir sistemine iletilmesine bağlıdır. Duyu genellikle protopatik (noksiöz=hoş olmayan, kötü) veya epikritik (nonnoksiöz=kötü olmayan, iyi) olarak sınıflanır. Epikritik duyular (hafif dokunma, basınç, propriosepsiyon ve ısı ayırımı) düşük eşikli reseptörlerle karakterizedir ve genellikle kalın, miyelinli sinir lifleriyle taşınır. Buna karşılık protopatik duyular ise yüksek eşikli, ince, az miyelinli (A-delta) ve miyelinsiz (C) grubu liflerle iletilir (24) (Tablo 3)

Tablo 3: Periferik Sinirlerdeki Liflerin Klasifikasyonu

Lif Grubu	İnervasyon	Çap(cm)	İleti Hızı m/s
A α (alfa)	İskelet kasında primer kas içiği (motor)	15(12-20)	100(70-120)
A β (beta)	Kutanöz doku ve basın afferentleri	8(5-15)	50(30-70)
A γ (gamma)	Kas içiği motor	6(6-8)	20(15-30)
A δ (delta)	Mekanoreseptör, nosiseptör (ilk ağrı)	3(1-4)	15(12-30)
B	Sempatik preganglionik	3(1-3)	7(3-15)
C	Mekanoreseptör, nosiseptör (Sempatik postganglionik)	1(0.5-1.5)	1(0.5-2)

Ağrı, ağrı yolakları adı verilen, birbirleri ile sinaps yapan birinci, ikinci ve üçüncü duyu nöronları vasıtasıyla periferdenserebral kortekse taşınmaktadır. Bu, dört fizyolojik olayı içermektedir:

1. Transdüksiyon; Bir enerjinin başka bir enerjiye dönüşmesidir. Örneğin sıcak bir uyarının ağrılı hale gelmesi için belirli bir sıcaklığın üstüne çıkması gerekir. Nosiseptörler normal ısıda duyarsızken ısı artışıyla duyarlı hale gelirler.

2. Transmisyon; Nosiseptörler tarafından algılanan ağrı bilgisinin daha üst merkezlere taşınmasıdır. Bu iletmeye miyelinli A delta lifleri ve miyelinsiz C lifleri etkin rol oynar.

3. Modülasyon; Ağrılı uyarın spinalkord düzeyinde bir değişime uğramakta ve bu değişim sonucunda daha üst merkezlere iletilmektedir

4. Persepsiyon; Omurilikten başlayan uyarının farklı çıkan yollar vasıtası ile üst merkezlere doğru taşınıp ağrının algılanmasıdır (21).

2.3.2.1. Ağrı İletim Yolları

Sinir uçlarından çıkan ağrı mesajları primeraferent sinirlerle spinal korda iletilir. Baş seviyesi altındaki dokuların innervasyonunu sağlayan primeraferent liflerin çoğunun I. Nöronu spinal sinirlerin dorsal kök ganglionunda bulunur. A-delta ve C liflerinin uçları, küçük kan damarları ve mast hücreleri ile çevrilidir. Doku hasarının başlatıldığı periferik terminallerin antidromik aktivasyonu, periferde P maddesi ve glutamat'ı da kapsayan nörotransmitter (aspartat, C-GRP, kolesistokinin, somatostatin ve diğerleri) salınımına sebep olur. Bu metabolitler direkt olarak C liflerini aktive eder. Çeşitli yerlerden kaynaklanan bu ajanlar hep beraber reseptör sensitizasyonu ve afferentnosiseptif sinir liflerinin deşarjını sağlar. Primerafferent lifler (A-delta ve C) tarafından bu iyi tariflenen "ağrı mesajları" spinal kordun dorsal boynuzuna iletilir (20)(25).

Dorsal boynuz, ağrı mesajlarının asendan merkezlere taşındığı veya desendan sistemlere mesajların engellendiği kavşak noktasıdır. Dorsal boynuzda iletilen mesajlar, özellikle iki tip nörona taşınır: Bunlar nosiseptif spesifik ve ağrılı veya ağrısız uyarılara geniş bir stimulus yoğunluğunda, kademeli bir şekilde cevap veren, widedynamicrange (WDR) hücreleridir (23). Somatik ve visseral yapılardan çıkan aksonların konverjansı sonucunda, "yansıyan ağrı durumu" meydana gelir.

Omuriliğin arka boynuzu hücre tiplerine, afferent bağlantılara ve histokimyasal özelliklerine göre laminalara ayrılır. Gri cevher Rexed tarafında belirlenmiş 10 adet laminadan meydana gelir ve bu laminalarda spesifik reseptör-sinir lifi üniteleri tanımlanmıştır. Genel olarak A-delta lifleri, lamina I, II ve V de sonlanırken, ince miyelinsiz C lifleri lamina I-II ve X da sonlanır. Marjinal nöronlar (lamina I), kontrolateralventrolateral yolaklarla kontrolateral talamus ve parabrakiyal bölgeye projekte olurlar. Substansiyajelatinosa (lamina II) sayısız hücre tipi içerir. Lokal eksitabiliteyi düzenleyebilecek inhibitör ve eksitatör internöronları kapsar.

1.Asendan spinal yolaklar

2.Supraspinal projeksiyonlar

2.4. Postoperatif Ağrı

Postoperatif ağrı cerrahi travma ile başlayan ve dokunun iyileşmesi ile giderek hafifleyen akut bir ağrıdır. Postoperatif dönemde akut ağrı ile birlikte farklı sistemleri içine alan birçok fizyolojik yanıt gelişir (Tablo 4). Bu açıdan bakıldığında ağrının giderilmesi metabolik ve endokrin stres yanıtın azaltılması, tromboembolik komplikasyonların azaltılması, kognitif fonksiyonların korunması, mobilizasyon ve rehabilitasyon süresinin azaltılması, hastane kalış süresinin ve maliyetin azaltılması, kronik ağrı oluşumunun engellenmesi açısından önemlidir. Postoperatif ağrının giderilmesi hastanın prognozu ve yaşam kalitesi açısından çok önemlidir (26). Yapılan çalışmalarda postoperatif ağrı insidansı %30-75 arasındadır. Hastaların analjezik ihtiyaçları değişkendir. Bu farklılık sebebiyle sıklıkla doktorlar düşük dozları tercih etmektedirler. Bu durum postoperatif ağrının yetersiz tedavisine neden olmaktadır (27).

Tablo 4: Postoperatif ağrının yan etkileri**Kardiyovasküler**

Taşikardi
Hipertansiyon
Myokard oksijen talebinin artışı

Solunum Sistemi

Vital kapasitede azalma
Fonksiyonel rezidüel kapasitede azalma
Tidal volümde azalma
Atelektazi
İnfeksiyonlar

Gastrointestinal

Bulantı ve kusma
İleus

Diğer Etkiler

Ürinerretansiyon
Derin ventrombozu
Pulmoneremboli

2.4.1. Postoperatif Ağrı Yönetimi

Postoperatif dönemdeki ağrı özellikle ilk iki gün çok şiddetlidir ve beş-altı güne kadar sürebilir. Ağrı tedavi süresi, cerrahi tipine göre belirlenip her hastada ayrı karar verilmelidir (28).Optimal bir postoperatif ağrı yönetimi için ağrının patofizyolojisinin iyi anlaşılması ve her hastada ağrının değerlendirilmesi için kullanılan metotların ve ağrı kontrolü için mevcut analjezi seçeneklerin farkında olunması gerekir. Etkin tedavi edilmemiş veya tedavisiz bırakılmış akut ağrı hasta memnuniyetini azaltır, morbidite ve mortaliteyi artırır. Bunların yanında hastanın ve sağlık sisteminin üzerine ekstra maliyetler yükler. İnatçı ve uzun süreli akut ağrıya Cerrahi Sonrası Kronik Ağrı (CSKA) denir (29).

Postoperatif Ağrı Tedavisi İçin Girişim Dönemleri**2.4.1.1.Preanestezi Dönem**

Premedikasyonda opioid,

Rejyonal anestezi uygulaması,

Hasta kontrollü analjezi.

2.4.1.2. İntrooperatif Dönem

Opiodlerin anesteziklerle kombinasyonu,

İv ön yükleme ve intermitant dozlarda idame.

2.4.1.2.1. Parenteral Yöntemler

- a. İntrevenöz,
- b. İntramusküler,
- c. Subkutan.

2.4.1.2.2. Nonparenteral Yöntemler

- a. Solunum yolu,
- b. Gastrointestinal yol,
- c. Transdermal yol,
- d. Transmukozal yol,
- e. İntraplevral yol.

2.4.1.2.3. Rejyonel Yöntemler

- a. Periferik bloklar,
- b. Santral yöntemler.

2.4.1.2.4. Non-Farmakolojik yöntemler

- a. Stimülasyon yöntemleri,
Transkutan Elektiriksel Nöronal Stimülasyon (TENS) tedavisi
- b. Akupunktur
- c. Kriyoanaljezi.

2.4.1.2.5. Nöroaksiyal Yöntemler

Özellikle postoperatif ağrı başta olmak üzere çoğu akut ağrı modelinde ilaçların yeterli olmadığı dönemlerde rejyonel anestezi teknikleri (epidural veya spinal anestezi uygulama) kullanılmaktadır (30). Epidural anestezi lokal anestezi ile düşük doz opioid kombinasyonundan oluşur ve cerrahi kesiden önce başlatılıp sonrasında devam edilmelidir. Nöroaksiyal teknik iyi bir analjezi sağlarken

beraberinde fiziksel terapi ve hasta mobilizasyonunu da hızlandırır (31). Ayrıca ileusinsidansını azaltır. Kontraendikasyonları; hastanın uygulamayı istememesi, kanama diatezi, ciddi hipovolemi, artmış intrakranyal basınç, enjeksiyon alanında olası enfeksiyon varlığıdır. Bu tekniğin komplikasyonları ise: yetersiz analjezi, intravasküler enjeksiyon riski, total spinal anestezi, subdural enjeksiyon, baş ağrısı, nörolojik hasar, epiduralhematom, menenjit, epidural absesdir.

2.4.1.2.6. Yara Yerine İnfiltrasyon Anestezisi Yöntemi

Yara yerine lidokain veya bupivakaininfiltrasyonu ile lokal anestezi uygulamasını kapsar. İntradermal veya subkutanöz olarak uygulanır, etki anında başlar. Eğer epinefrin de eklenirse etki uzar (32).

2.4.1.2.7. Periferik Sinir Bloğu Yöntemleri

Devamlı periferik sinir blokları opioidlere olan ihtiyacı azaltan, afferentnosiseptif yollara etkili bir analjezi ve anestezi tekniğidir. Bu teknik günümüzde özellikle gününbirlik anestezi pratiklerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Endikasyon olarak peroperatif analjezi, travma sonrası ağrı tedavisi, kronik ağrı tedavisine katkı sağlayabilir. Kontraendikasyon ve riskleri ise hasta kooperasyonunun olmayışı, kanama diatezi, farmakolojik antikoagülan kullanımı, uygulama bölgesinde enfeksiyon, var olan sinir hasarı ve lokal anesteziklere alerjidir (33)(34).

2.4.1.2.7.1. Perikapsüler Grup Sinir Bloğu

Femoral sinir bloğu ve fasyailiyakakompartman bloğu kalça kırıklarında yaygın olarak uygulanan analjezi yöntemleridir. PENG blok ilk olarak 2018 yılında Girón ve arkadaşları tarafından uygulanan kalça eklemi etrafındaki sinir dallarını hedefleyen yeni bir rejyonel anestezi tekniğidir. Perikapsüler sinir bloğunda lokal anestezi madde, iliopsoas kası tendonuile iliopubikeminence arasına enjekte edilir. Perikapsüler sinir grup bloğu ile femoral sinir, aksesuar obturator sinir ve obturator sinirinartiküler dallarının blokajını sağlamaktadır. Kalça eklemi innervasyon açısından en zengin bölümü olan ön kalça kapsülününilefemoral sinir, aksesuar obturator sinir ve obturator sinir tarafından innerve edildiği anatomik çalışmalarla

gösterilmiştir. PENG bloğun asıl hedefi olan femoral sinir ve aksesuar obturator sinirin yüksek eklem dalları spinailiacaanteriorinferior (AIIS) ve iliopubikeminens (IPE) arasında bulunurken, obturator sinirinferomedialasetabulumuna yakın bulunur. Perikapsüler sinir grup bloğu; kalça redüksiyonunda, femur başı ve femur boyun kırıklarında, total kalça protezi, kalça artroskopisi, onkolojik femur başı ve asetebulum tümörlerinde yakın zamanda tanımlanmış bir postoperatif analjezi yöntemidir (3). Perikapsüler sinir grup bloğunun sadece duyuşal dalları hedef aldığı bilinmekte olup motor hareketi koruma etkisi vardır. Ayrıca yüzeysel bir blok olup antikoagölan kullanan hasta grubunda güvenle kullanılabilir.

Blok tekniği; hasta supin pozisyonundayken düşük frekanslı konveks ultrason probuspinailiakaanteriorinferior üzerine yerleştirildikten sonra prob saat yönünün tersine 45 derece döndürölerek pubikramusla aynı hizaya getirilir. Bu açıdan, iliopubikeminence, iliopsoaskası ve tendonu, femoral arter ve pektineus kası görölür. 22 G 100 mm iğne iliopubikeminence ilepsoastendonunun arasına in-plane tekniikle lateraldenmediale doğru ilerletilir. Aspirasyon yapılarak kan veya hava gelmediği göröldükten sonra 2 ml serum fizyolojik iletest dozu yapıldıktan sonra 1 mg/kg bupivakain dozu %0.9lukizotonik serum fizyolojik ile30 ml'yetamamlanıpiliopubikeminence ile psoastendonunun arasına enjekte edildi.

2.4.1.3 Postoperatif Analjezi

2.4.1.3.1. Opioidler Analjezikler

Opioidler etkilerini endojenopioid sistemini aktive ederek gösterirler. Solunum depresyonu, bulantı, kusma, konvülsiyon, kaşıntı, gastrointestinalmotilite azalması, idrar retansiyonu veimmunsüpresyon gibi yan etki profili gösterirler. Morfin ve diğer opioidler beyin sapındaki solunum merkezlerini etkileyerek solunum depresyonuna neden olabilir. Safra yolları düz kaslarını kasarak biliyer koliğe sebep olur. Kafa travması, biliyer kanal cerrahilerinde, karaciğer yetmezliğinde, endokrin disfonksiyonlarda kullanımı kontrendikedir (35). Morfin opioidagonistlerinin prototipidir, akut ağrı yönetiminde standarttır. Yarı ömrü iki saat ve etkisüresi yaklaşık beş saattir. Böbrekten itrah olur bu yüzden böbrek yetmezliği bulunan hastada etki süresi uzar (36).Meperidin (petidin) bir sentetik opioidagonistidir.

Tedavi doz aralığında hipertansiyon ve taşikardi, yüksek dozlarda direkt miyokart depresyonu yapması ve aktif metaboliti olan normeperidinin SSS yan etkileri (tremor, miyoklonus, ajitasyon ve konvülsiyon) sebebiyle daha dikkatli kullanılmalıdır (21)(36). Tramadol, yapısal olarak opioid türevlerine benzeyen, opioid reseptörlerine zayıf agonist etkisi olan santral etkili sentetik bir analjeziktir (37). Tramadolünmetaboliti olan O-desmetiltramadol daha etkin bir analjeziktir (38). Diğer opioidlerden farklı olarak tramadol uygun dozlarda solunum depresyonu etkisi yapmaz ve barsak disfonksiyonuna daha az sebep olur (39).Tramadolun en önemli yan etkisi bulantı, kusmadır bu durumlar yavaş enjeksiyon ve profilaktikantiemetikuygulaması ile engellenebilir. Ayrıca tramadolünantipiretik ve antiinflamatuvar etkisi de yoktur (40).

Tablo 5: Opioidlerin yan etkileri

Yan etki	Açıklama
Solunumun baskılanması	Doza bağımlıdır. CO ₂ ye santral yanıt azalır sonuç olarak hipoventilasyon gelişir ve arteryal CO ₂ miktarı artar. En erken klinik bulgusu sedasyonun derinleşmesidir.
Bulantı ve kusma	Doza bağımlıdır. Droperidol, deksametazon ve ondansetron ile belirgin düzelir.
Gastrointestinalmotiliteyi azaltır	Opioidler cerrahi sonrası barsak fonksiyonlarının geri dönüşünü geciktirir. Periferel etkili opioid antagonistleri ile düzelebilir.
Ürinerretansiyon	Naloksan ile düzeltilebilir.
Kaşıntı	Naloksan, naltrekson, nalbufin veya droperidol ile tedavi edilebilir.
Deliryum ve bilinç değişiklikleri	Meperidinindeliryum riski yüksektir.
Tolerans ve hiperaljezi	Tolerans= opioidlerinantinoseptif yolaklarına karşı duyarsızlaşma olarak tanımlanır. Opioid ilişkili hiperaljezi= pronoseptif yolakların duyarlılaşması sonucu ağrıya karşı aşırı duyarlılaşma oluşması.

2.4.1.3.2. Hasta Kontrollü Analjezi (HKA)

Hasta kontrollü analjezi (HKA) ilk olarak 1968 yılında Sechzer tarafından tanımlanmıştır. 1980'li yıllarda mikroçiplerin gelişmesi ile postoperatif ağrı kontrolünde sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. HKA kullanımının asıl amacı verilen toplam analjezik dozunu azaltmak ve ilaç yan etkilerini en aza indirmektir. Doğru hasta seçimi, doğru ilaç ve doğru doz şeması yöntemin başarısını arttırmada en önemli parametrelerdir. HKA'nın doğru uygulanabilmesi için cihazlarda kullanılan tanımlamaların iyi bilinmesi ve doğru programlanması ile mümkündür (41). Bir sistem ile hastalara farklı yollardan analjezik ilaçların hasta kontrolünde ve/veya devamlı olarak verilmesi sağlanabilir (Tablo 6). HKA'nın teorik yararlarının yanı sıra hasta memnuniyeti artmakta ancak yine de postoperatif ağrı probleminin tam manasıyla çözümü sağlanamamaktadır.

Tablo 6: HKA'da kullanılan ilaçlar

Opioid	Bolus dozu	Kilit süresi	Sürekli bazal infüzyon
Morfin	1-2 mg	6-10	0-2 mg /saat
Tramadol	10-20 mg	6-10	0-20 mg/saat
Fentanil	20-50µg	5-10	0-60 µg/saat

2.4.1.3.3. Non-Opioid Analjezikler

Nonsteroid Antiinflamatuar İlaçlar (NSAİİ)

Analjezik, antiinflamatuar ve antipiretik özellikleri ile hafif ve orta derecede ağrılarda, özellikle postoperatif ağrılar ve inflamasyon kaynaklı ağrılarda oldukça etkilidirler. Analjezik etkinlikleri opioidler kadar olmasada NSAİİ'lerin belli avantajları vardır. Periferik nosiseptörlerin aktive edilmesini ve sensitizasyonunu azaltırlar. Bulantı ve kusmaya daha az sebep olurlar, inflamatuvar cevabı azaltırlar, kemik metastazı gibi bazı ağrı çeşitlerinde opioidlere üstündürler, kognitif fonksiyonlarda bozulma ve sedasyona neden olmazlar, barsak ve mesane fonksiyonlarını etkilemezler. Tavan etkileri vardır. Tavan etkisi belli bir dozun üzerinde ek analjezik etki görülmemesi ve yan etkilerin artmasıdır. Ayrıca birçok yan etkisi mevcuttur. En ciddi yan etkileri böbrek yetmezliği, karaciğer yetmezliği,

peptik ülser ve postoperatif devam eden kanamalardır. Parenteral uygulanabilen NSAİİ'lerin pratiğe girmesi bu analjeziklerin erken postoperatif dönemde kullanımını artırmıştır (42)(43).

Tablo 7: Postoperatif ağrıda kullanılan non-opioid ilaçlar

İlaç	Önemli noktalar
Asetaminofen (Parasetamol)	Akut ağrılar için etkindir. Yan etkileri neredeyse plaseboya eşittir. Opioid tüketimini azaltır. İV formu mevcuttur.
Nonselektif NSAİİ (ör: İbuprofen, Ketorolak, Naproksen)	Akut postoperatif ağrı tedavisinde etkilidir. Opioid tüketimini ve bulantı, kusma ve sedasyoninsidansını azaltır. Ketorolak beş gün ve üzeri kullanımda gastropati riskini artırır. Hasta iyi hidrate edilmeli ve hastanın böbrek yetmezliği olmamalıdır. Ketorolak ve ibuprofenin iv formu vardır.
COX-2 inhibitörleri	Akut postoperatif ağrı tedavisinde etkilidir. Opioid tüketimini azaltır, hastayı rahatlatır. Opioidlere bağlı yan etkileri azaltma etkisi yoktur. Platelet fonksiyonlarını etkilemez.
Aspirin	Tonsillektomi sonrası kanamayı artırır
Ketamin: subanesteziik dozda	NMDA reseptörünün non-kompetitif antagonisti gibi davranır. Santral sensitizasyonda etkili bir adjuvandır.(ör. şiddetli akut ağrı, nöropatik ağrı, opioide dirençli ağrı) CSKA ve opioid kaynaklı tolerans/hiperaljeziyi azaltabilir. opioide bağlı bulantı ve kusma insidansını azaltır. Pediatrik yaş aralığında ağırlı durumlarda güvenli ve etkin analjezi sağlar.
Antidepresanlar ve SSRI	Akut nöropatik ağrıda yararlıdır.
Antikonvülzanlar (gabapentin ve	Postoperatif ağrıyı, opioid gereksinimi,

pregabalin)	kusma, kaşıntı ve ürinerretansiyoninsidansını azaltır ancak sedasyon riskini artırır. Akut nöropatik ağrıya iyi gelebilir
IV lidokaininfüzyonu	Opioid ihtiyacını azaltır; ağrı skorunun düşmesini, bulantıyı, kusmayı ve abdomen cerrahisi sonrası 72 saate kadar uzayabilen ileusu hafifletir. Akut nöropatik ağrının tedavisinde yararlı olabilir.
Alfa 2 Agonistler (Klonidin, Deksmetomidin)	Perioperatifopioid analjezinin etkisini artırır. Opioid ihtiyacını ve yan etkileri azaltır. Yan etki: Sedasyon ve hipotansiyon

Asetaminofen:

Postoperatif analjezi etkinliğinin potansiyelini arttırmak için bir NSAİİ ile birlikte kullanılabilir veya HKA opioidineadjuvan olarak eklenerek morfin tüketimini azaltılabilir. Kronik alkol kullanan ve yaşlı hastalarda hepatotoksisite açısından alert olunmalıdır (44).

Antidepresanlar:

Hastada depresyon tanısı olmasa dahi nöropatik ağrılarda kullanılabilir. Analjezik etki yapan dozu antidepresan etki dozunda daha düşüktür. Eski trisiklik ajanlar, selektifserotonin geri alma inhibitörlerinden daha etkin görülmektedir. Etkisi haftalar sonra başlayabilir. Diyabet, periferalnöropati, spinalkord hasarı, inme ve radikülopatiye bağlı sinir harabiyetinin sebep olduğu ağrıda kullanılmaktadır (45).

Antikonvülzanlar

Antikonvülzanlar hem postoperatif ağrıda hem de nöropatik ağrı tedavisinde kullanılmaktadır. Sıklıkla kullanılan ajanlar gabapentin, fenitoin, karbamazepin ve klonazepamdır. Pregabalin nispeten daha yeni bir ajan olup tüm nöropatik ağrılarda kullanılabilir. Gabapentin ile opioidler arasında sinerjistik etki opioid ihtiyacını azaltır. Ortopedik cerrahilerde kullanımı bildirilmiştir (46).

Kortikosteroidler

Kortikosteroidleradjuvan olarak kullanıldıklarında opioid ihtiyacını azaltıp postoperatif ağrının azaltılmasına yardımcı olurlar. Deksametozonun ayrıca postoperatif bulantı ve kusmayı önlediği bilinmektedir (47).

Ketamin:

Ketaminpostoperatif dönemde analjezik olarak kullanılabilir. Geleneksel olarak intraoperatif kullanılan bu ajan, postoperatif analjezide yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Subanestezik dozda perioperatif kullanımı opioid ihtiyacını ve ağrı skorunu azaltır. Düşük dozda kullanım, yüksek dozda olduğu gibi sanrı ve bilinç bozukluklarına neden olmaz (48).

Lokal anestezikler:

Lokal anestezikler etki yerine yeterli konsantrasyonlarda enjekte edildiklerinde sinir ve kas membranlarının elektriksel uyarı iletimini; aksonda aksiyon potansiyeli oluşumunu sağlayan sodyum girişini geri dönüşümlü bloke ederek engeller. Lokal anestezikler sistemik uygulandıklarında kardiyak, iskelet ve düz kaslar ile periferik ve santral sinir sisteminde iletimi etkiler. Topikal uygulama, periferik sinir uçlarına veya epidural-subaraknoid aralığa uygulama ile vücudun değişik bölgelerinde duyuşal fonksiyonları bloke ederler. Rejyonel sinir bloklarının yanısıra; akut ağrı, kanser veya diğer kronik ağrı sendromlarının tedavisinde, mukozalvazokonstriksiyonsağlamak için, kardiyak aritmi ve epilepsi tedavisinde sıklıkla kullanılırlar (49).

Bupivakain; amid grubu ikinci jenerasyon uzun etkili lokal anesteziktir. Etki süresi en uzun olan lokal anesteziklerden olan bupivakain sinir bloğunu yavaş yapmasına karşılık etkili sensöryal anestezi sağlmasıyla bu gruptaki diğer lokal anesteziklerden daha fazla tercih edilir. Lidokainden 3-4 kez prokainden 8 kez daha potenttir. Rejyonel anesteziye %0,25-50'lik konsantrasyonlar kullanılır.Toplam doz 2-2,5 mg/kg'yi geçmemelidir. Erişkinlerde önerilen maksimum doz 200 mg'dir. Beraberinde adrenalın kullanılırsa 250 mg'yi geçmemelidir. Birikici etkisi yoktur. Uygulandıktan 5-7 dakika sonra etkisi başlar, maksimum anestezi 15-25 dakikada elde edilir. Anestezi süresi blok tipine göre değişir. Bu süre epidural blokta 3,5-5

saat, periferik sinir bloğunda 5-6 saattir. İv kullanımı kardiyak toksisiteye sebep olduğundan önerilmemektedir (50).

Günümüzde lokal anestezi pratiğinde korkulan komplikasyon lokal anestezi sistemik toksisitesidir(LAST). LAST'ın tipik olarak perioral uyuşma, kulak çınlaması, ajitasyon, dizatri ve konfüzyon gibi prodromal semptomlar ve belirtilerle başlar. Bunları konvülsiyonlar ve koma gibi daha ciddi merkezi sinir sistemi anormallikleri izleyebilir. Tedavisi; nöbet yönetimi, ileri kardiyak yaşam desteği ve %20 lipit emülsiyonunun hızlı uygulanmasından oluşmaktadır. Lipit emülsiyonu intravasküler alanda suni bir lipit tabaka oluşturarak lipofilik lokal anesteziklerin bu tabaka içerisinde çözülmesini sağlar ve kardiyak ve santral dokulardaki konsantrasyonu düşer. LAST tedavisinden daha önemli olan LAST gelişmeden önlemektir ve bunun için rejyonel teknikler uygulanırken minimum lokal anestezi dozu, aralıklı negatif aspirasyonlarla ultrasonografi eşliğinde uygulanmalıdır (51).

Multimodal Yaklaşım

Aynı yoldan verilen ve farklı yollar ile etki eden iki ilacın birlikte kullanımı ile daha etkin analjezi sağlanırken yan etkiler azaltılabilir. Örnek olarak epidural opioidlere lokal anestezi veya klonidin eklenmesi, intravenöz opioidler ile ketorolak veya ketamin verilmesi sayılabilir. Perioperatif analjezi sağlamak için iki farklı yoldan verilen ilaçlar tek yola kıyasla daha etkilidirler (40).

Ultrasonografi (USG)

Ultrasonografi, piezoelektrik kristallerinin ürettiği yüksek frekanslı ses demetlerinin prob yüzeyinden görüntülenecek dokuya gönderilerek, farklı yoğunluk veya özellikteki doku planlarından yansıyan ses dalgalarının bilgisayar yardımıyla siyah beyaz ekranda gerçek zamanlı yüksek çözünürlükte kesitsel görüntüye dönüştürebilen tıbbi görüntüleme cihazıdır. İyonizan radyasyon kullanmaması ve kolay taşınabilir olması günlük kullanımda radyoloji bölümü başta olmak üzere birçok klinik branşta kullanılmaktadır.

Rejyonel anestezi pratiğinde ultrason eşliği son yıllarda sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Ancak sonografik görüntüleme aşına olmak için belli bir tecrübe gerekir.

Ultrasonografi eşliğinde bir sinir bloğunu başarılı bir şekilde gerçekleştirmek için, engellenecek sinir yapıları ve plevra ve kan damarı gibi kaçınılması gereken yapıların açıkça belirtilmesi gerekir. Ultrason probu tipik olarak iğne yerleştirme noktasının geleneksel bir blok tekniğinde olacağı yere yerleştirilir. İğne ultrason ışınının düzleminde ilerletilir. Bu, iğnenin hiperekoik (beyaz) bir çizgi olarak sürekli görüntülenmesini sağlar. Bununla birlikte, iğneyi net bir şekilde, özellikle iğne ucunu görüntülemek için bloğun güvenli bir şekilde uygulanması büyük önem taşımaktadır. İlerlerken iğne düzlemden kolaylıkla kayabilir, bu da iğne ucunun konumunun önemli ölçüde yanlış görülmesine sebep olabilir



3.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma; tek merkezli, prospektif, gözlemsel, çift kör ve randomize kontrollü bir çalışma olup araştırmanın yapıldığı merkez, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi hastanesidir. Araştırma için, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 01.06.2021 tarih ve 2021-06/11 sayılı karar alındıktan sonra çalışma yapmaya başlanılmıştır. Bu çalışma elektif şartlarda kalça cerrahisi planlanan, ASA (American Society of Anesthesiologists) I-III, 20-80 yaş arası gönüllü 40 hastada gerçekleştirildi. Hastaların elektif olarak preoperatif anestezi polikliniğinde muayenesi ve değerlendirilmesi yapıldı. Anestezi uygulanabilmesi ve araştırma yapılabilmesi için Helsinki Bildirgesi'ne uygun yazılı ve sözel onamları alındı. Hastalara uygulama ve hasta kontrollü analjezi (HKA) hakkında bilgi verildi. Preoperatif tüm hastalara rutinde yapılan preoperatif prosedürler uygulandı. Hastalar operasyondan 8 saat önce aç bırakıldı ve bu süre içerisinde hastalara 2mg/kg/h'dan kristaloid mayi replasmanı yapıldı. Tüm hastalara operasyon öncesi ameliyat endişesini azaltmak için 70 mcg/kg i.m midazolam (Zolamid, Defarma-Türkiye) ile anestezi rutinde uygulanan premedikasyon yapıldı. Ameliyat öncesi ve sırasında anestezi monitörü (Dräger, Infinity Vista XL, Almanya) ile kalp atım hızı (KAH), DII derivasyonunda elektrokardiogramları (EKG), noninvaziv ortalama arteriyel kan basınçları (OAB) ve periferik oksijen saturasyonları (SpO₂) takip edildi.

Anestezi yöntemi olarak tüm hastalara genel anestezi yapıldı. 18 G damar yolu erişimi sağlandı. Gerekli ölçümler ve hazırlıklar yapıldıktan sonra tüm hastalara 1 mcg/kg fentanyl (Fentanyl Citrate® Hospira ABD), 2-3 mg/kg propofol (Propofol®, Fresenius Kabi, Melsungen, Almanya) ve 0,6 mg/kg rokiyonyum (Esmeron®, Organon, Kloosterstraat, Hollanda) intravenöz yapıldıktan sonra 3 dk %100 oksijen ile ventile edilip hastaya uygun endotrakeal tüp ile entübe edildi ve mekanik ventilatöre (Dräger, Fabius GS Premium, Almanya) bağlandı. Endotrakeal entübasyondan sonra idame olarak tüm hastalara %50 hava-%50 oksijen ile birlikte anestezi gaz olarak %2 sevofluran (Sevorane®, Abbott, Chicago, ABD) verildi.

Hastalar kapalı zarf usulü randomizasyon ile demografik ve cerrahi özelliklerine bakılmaksızın iki ayrı gruba ayrıldı. Blok grubu (n=20) ve kontrol

grubuna (n=20) cerrahi başlamadan hemen önce hastalargenel anestezi altında iken, ultrason eşliğinde sonografik olarak takip edilebilen bir iğne yardımıyla perikapsüler sinir bloğu yapıldı. Uygulama; hasta supin pozisyonundayken düşük frekanslı (2-5 MHz) konveks ultrason probuspinailiakaanteriorinferior üzerine yerleştirildikten sonra prob saat yönünün tersine 45 derece döndürülerek pubikramusla aynı hizaya getirildi. Bu kesitte, iliopubikeminence, iliopsoas kası ve tendonu, femoral arter ve pektineus kası görüldü. 22 G 100 mm iğne (Stimuplex®D 0.71x100mm, 22G, Braun, Germany) iliopubikeminence ile psoastendonunun arasına in-plane tekniikle lateraldenmediale doğru ilerletildi. Aspirasyon yapılarak kan veya hava gelmediği görüldükten sonra 2 ml serum fizyolojik ile test dozu yapıldı. Daha sonra blok grubuna 1 mg/kg bupivakain (Buvasin, VEM ilaç, Türkiye) dozu %0.9luk serum fizyolojikle toplam 30 ml ye tamamlanarak kontrol grubuna ise 30 ml %0,9 luk serum fizyolojik iliopubikeminence ile psoastendonunun arasına enjekte edildi ve görüntüde bu alana doluş izlendi. Hastaların cerrahi süreleri ve blok uygulanma süreleri kaydedildi.

Cerrahi bitiminde tüm hastalara intavenöz 4mg/kg sugammadex (Bridion, Merck Sharp Dohme, New Jersey, ABD) uygulanarak ekstübe edildi. Aldrete skoru 9 ve üzeri olan hastalar anestezi sonrası derlenme ünitesine alındı (PACU). Tüm hastalara (blok+kontrol grubu) derlenme ünitesinde HKA cihazı takıldı. Her iki gruba da postoperatif dönemde kullanılabilme üzere i.v morfin ile hasta kontrollü analjezi (HKA) hazırlandı. HKA cihazı (CADD-legacy® HKA pump Model 6300 - 100ml Cassette, ABD) ile 1 mililitrede 0.5 mg konsantrasyonunda morfin hidroklorür (morphin HCl®, Galen ilaç) 0.5 mg bolus, 10 dakika kilitli kalma süresi, 1saatlik doz sınırı 6 basım olarak ayarlandı.

Tüm hastalar postoperatif 30 dakika derlenme odasında takip edildi. Sonrasında Ortopedi ve Travmayoloji servisinde analjezik ihtiyacı ve tüketimi için 24 saat gözlemlendi. Postoperatif takip, ağrı skorlarının değerlendirilmesi ve gruplara ek analjezik ihtiyacına karar verilmesi; kör, ikinci bir anestezi uzmanı tarafından yapıldı. Ameliyathanedeki anestezi uzmanı, ameliyat sonrası hasta takibini yapan ikinci bir anestezi uzmanı ve hastalar kör idi. İlaçlar, gözlemcilerden olmayan bir anestezi uzmanı tarafından hazırlandı. Hastalar postoperatif 1.-2.-3.-4.-8.-16.ve 24. saatlerde takip

edilerek OAB, KAH, morfin tüketim miktarı, VASdeğeri, bulantı-kusma, konstipasyon varlığı kaydedildi. Postoperatif ağrı tedavisi takibinde VAS(görsel ağrı skoru) kullanıldı. VAS 10 cm (veya 100 mm) uzunluğunda lineer bir çizgiden oluşur. Bu çizginin bir ucunda “0:ağrı yok-100mm: en şiddetli ağrı” kelimesi bulunur. Hastadan bu çizgi üzerinde ağrısının şiddetine uyan yere işaret koyması istendi ve değerleri not edildi.

3.1. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada; $\alpha=0,05$ $\beta=0,10$ $1-\beta=0,20$ olarak alındığında her iki gruba 20 bireyin alınmasına karar verildi ve testin gücü $P=0,80878$ olarak bulundu. Analizlerimiz SPSS 21,0 programı ile yapılmıştır ve %95 güven düzeyinde çalışılmıştır. Analizlerimizdeki-kare testi, bağımsız gruplar t testi ve tekrarlı ANOVA testi kullanılmıştır. Grup ile kategorik değişkenler arasındaki ilişki ki-kare testi ile analiz edilmiştir. Değişkenlerin gruba göre farklılık gösterme durumu bağımsız gruplar t testi ile analiz edilmiştir. Farklı zamanlarda ölçülen değişkenlerdeki değişim ise tekrarlı ANOVA testi ile analiz edilmiştir.

4.

BULGULAR

4.1. Demografik Bulgular

Çalışmaya alınan 40 hastanın demografik verileri değerlendirildiğinde her iki grupta cinsiyet, yaş, kilo, boy kriterleri aşağıda gösterilmiştir. Blok grubunda olanların yaş ortalaması 64,90; kilo ortalaması 74,65; boy ortalaması 163,65'tir. Kontrol grubunda olanların yaş ortalaması 62,05; kilo ortalaması 74,30; boy ortalaması 165,55'tir. Yaş, kilo ve boy gruba göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Grup ile cinsiyet ve ASA arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Tablo 8: Grupların Demografik Bilgilerinin Karşılaştırılması

	Grup		Test istatistiği	p	
	Blok	Kontrol			
	Ort±ss	Ort±ss			
Yaş	64,9±11,49	62,05±15,65	,656	,516	
Kilo	74,65±10,44	74,3±14,44	,088	,930	
Boy	163,65±10,14	165,55±8,99	-,627	,535	
Cinsiyet	Kız	14(70)	12(60)	,110	,740
	Erkek	6(30)	8(40)		
ASA	1	0(0)	3(15)	3,245	,197
	2	14(70)	12(60)		
	3	6(30)	5(25)		

* $p<0,05$ **Tablo 9:** Grupların Ameliyat ve Tekniğin Uygulanma Süresinin Karşılaştırılması

	Grup		t	p
	Blok	Kontrol		
	Ort±ss	Ort±ss		
Ameliyat süresi	99,05±50,22	111,8±56,63	-,753	,456
Tekniğin uygulama süresi	5,45±1,35	5,16±1,03	,743	,463

* $p<0,05$

Blok grubunda olanların ameliyat süresi ortalaması 99,05; Tekniğin uygulama süresi ortalaması 5,45'tir. Kontrol grubunda olanların ameliyat süresi ortalaması 111,80; Tekniğin uygulama süresi ortalaması 5,16'dır. Ameliyat süreleri ve tekniğin uygulanma süresi(sterilizasyon dahil işlemin bitimine kadar geçen süre) açısından gruplar arasında anlamlı fark görülmemiştir.

Tablo 10: Grupların Hasta Değerlendirmesi ve İlk Analjezik İhtiyacı Süresinin Karşılaştırılması

	Grup		Test istatistiği	p	
	Blok	Kontrol			
	n (%)	%			
Hasta_Değr	Kötü	0(0)	4(20)	2,500	,053
	Orta	1(5)	15(75)*	17,604	,000
	İyi	11(55)*	1(5)	9,643	,000
	Çok iyi	8(40)*	0(0)	10,000	,002
İlk Analjezik İhtiyacı(saat)	16±0*	1,38±0,52	79,926	,000	

*p<0,05

4.2. Hemodinamik Bulgular

4.2.1. İntraoperatif Hemodinamik Bulgular

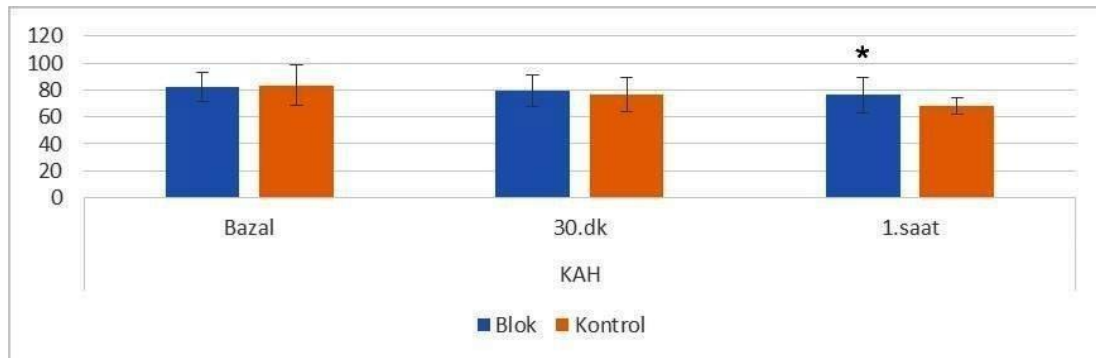
Hastaların intraoperatif vital bulguları takip edilip kaydedilmiştir. Hastaların kalp atım hızı; bazal, 15.dakika, 30. dakika, 1. saat, 2. saat,3.saat,4.saat olmak üzere kayıt altına alınmıştır.

Tablo 11: Grupların İntraoperatif Kalp Atım Hızlarının (KAH) Karşılaştırılması

	Grup		t	p	
	Blok	Kontrol			
	Ort	ss			
Bazal	82,1±10,92	83,7±14,84	-,388	,700	
30.dk	79,55±11,44	76,75±12,39	,742	,462	
KAH	1.saat	76,29±13,2*	68,39±6,22	2,287	,029
	2.saat	77,56±16,5	72,55±13,25	,754	,461
	3.saat	65	77,8±10,94		
	4.saat		89±11,31		

*p<0,05

KAH 1.saat, gruba göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Sonuçlar incelendiğinde blok grubunda olanların ortalaması daha büyüktür.



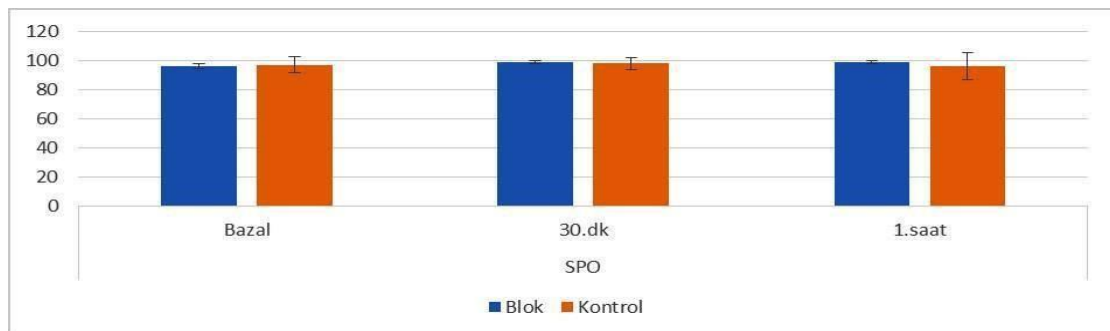
* $p<0,05$

Tablo 12: Grupların İntraoperatif Oksijen Satürasyon (SPO₂) Ölçümlerinin Karşılaştırılması

	Grup		t	p	
	Blok	Kontrol			
	Ort	ss			
SPO ₂	Bazal	96,15±1,69	97,2±5,6	-,803	,427
	30.dk	99,2±1,06	98,45±4,17	,779	,441
	1.saat	99,24±1,15	96,61±9,22	1,164	,253
	2.saat	99,11±1,36	96,3±6,67	1,238	,232
	3.saat	100	97,75±3,86		
	4.saat		100±0		

* $p<0,05$

Hastaların SPO₂ değerleri; bazal, 15.dakika, 30. dakika, 1.saat, 2.saat,3.saat,4.saat olmak üzere kayıt altına alınmıştır. Blok grubundaki ve kontrol grubundaki SPO₂ değişimi anlamlı değildir ($p>0,05$).



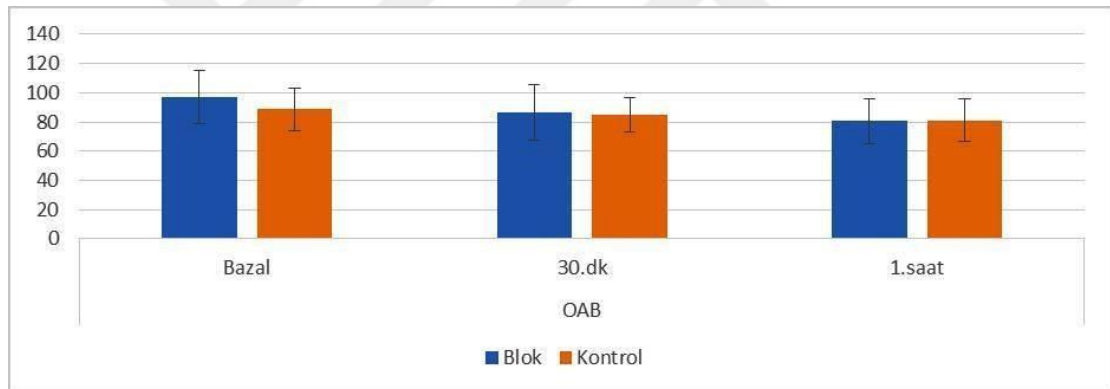
* $p<0,05$

Tablo 13: Grupların İntraoperatif Ortalama Arteriyel Basınç (OAB) Ölçümlerinin Karşılaştırılması

	Grup		t	p	
	Blok	Kontrol			
	Ort	ss			
OAB	Bazal	97,05±18,06	88,6±14,46	1,634	,111
	30.dk	86,3±19,03	84,75±11,88	,309	,759
	1.saat	80,41±15,24	80,94±14,59	-,106	,916
	2.saat	77,67±17,6	85±14,76	-1,014	,324
	3.saat	66	77,25±10,94		
	4.saat		77,5±0,71		

*p<0,05

Hastaların OAB değerleri; bazal, 15.dakika, 30.dakika, 1.saat, 2.saat,3.saat,4.saat olmak üzere kayıt altına alınmıştır.OAB değişkenleri, gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).



*p<0,05

4.2.1.Postoperatif Hemodinamik Bulgular

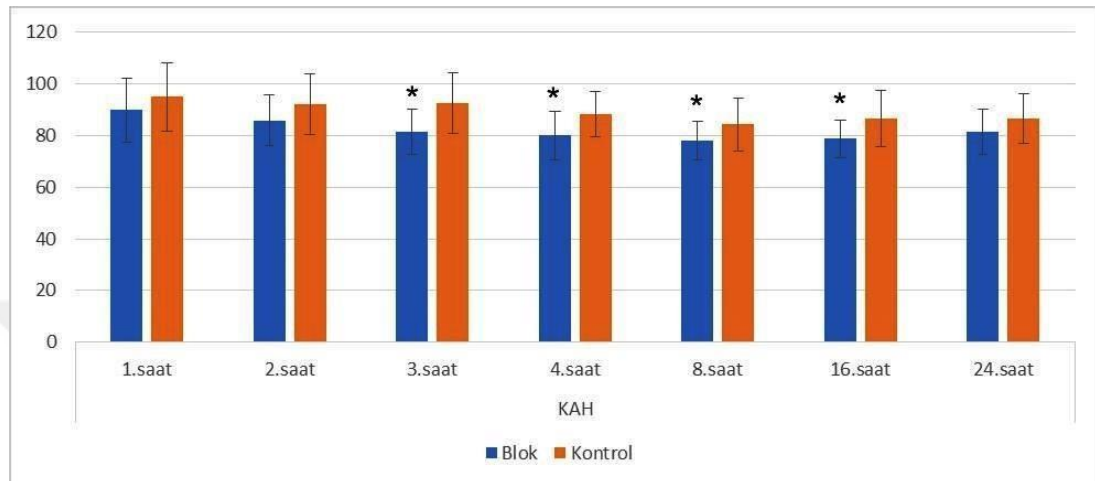
Tablo 14: Grupların Postoperatif Kalp Atım Hızlarının Karşılaştırılması

	Grup		t	p	
	Blok	Kontrol			
	Ort	ss			
KAH	1.saat	90±12,37	95,05±13,3	-1,243	,221
	2.saat	85,9±9,88	92±11,76	-1,776	,084
	3.saat	81,6±8,67*	92,55±11,85	-3,335	,002
	4.saat	80,15±9,43*	88,4±8,89	-2,846	,007
	8.saat	78,1±7,55*	84,35±10,38	-2,178	,036

16.saat	78,75±7,29*	86,7±10,79	-2,731	,010
24.saat	81,6±8,72	86,7±9,74	-1,744	,089

*p<0,05

KAH 3.-4.-8.-16.saat, blok grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşüktür (p<0,05).



*p<0,05

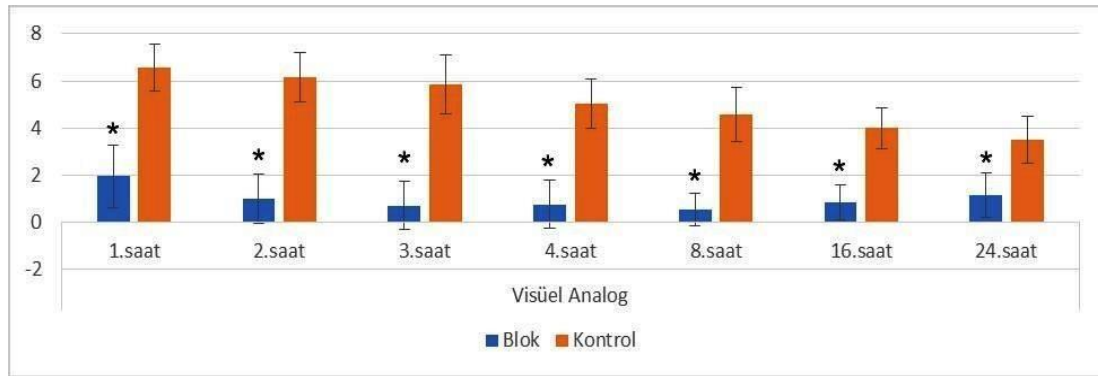
4.3. Grupların Postoperatif Ağrı Skorlarının Değerlendirilmesi

Hastaların postoperatif VAS değerleri operasyon sonrası 1. Saat, 2. Saat, 3.Saat, 4.Saat, 8. Saat, 16. Saat ve 24. Saat olmak üzere kayıt altına alınmıştır. VAS 1. saat, 2. saat, 3.saat, 4.saat, 8. saat, 16. saat ve 24. saat kontrol grubunda olanların ortalaması daha büyüktür(p<0,05).

Tablo 15: Grupların Postoperatif VAS Değerlerinin Karşılaştırılması

	Grup		t	p	
	Blok	Kontrol			
	Ort	ss			
Visüel analog	1.saat	1,95±1,32*	6,55±1	-12,447	,000
	2.saat	1±1,03*	6,15±1,04	-15,765	,000
	3.saat	0,7±1,03*	5,85±1,23	-14,378	,000
	4.saat	0,75±1,02*	5,05±1,05	-13,139	,000
	8.saat	0,55±0,69*	4,55±1,15	-13,392	,000
	16.saat	0,85±0,75*	4±0,86	-12,393	,000
	24.saat	1,15±0,93*	3,5±1	-7,683	,000

*p<0,05



*p<0,05

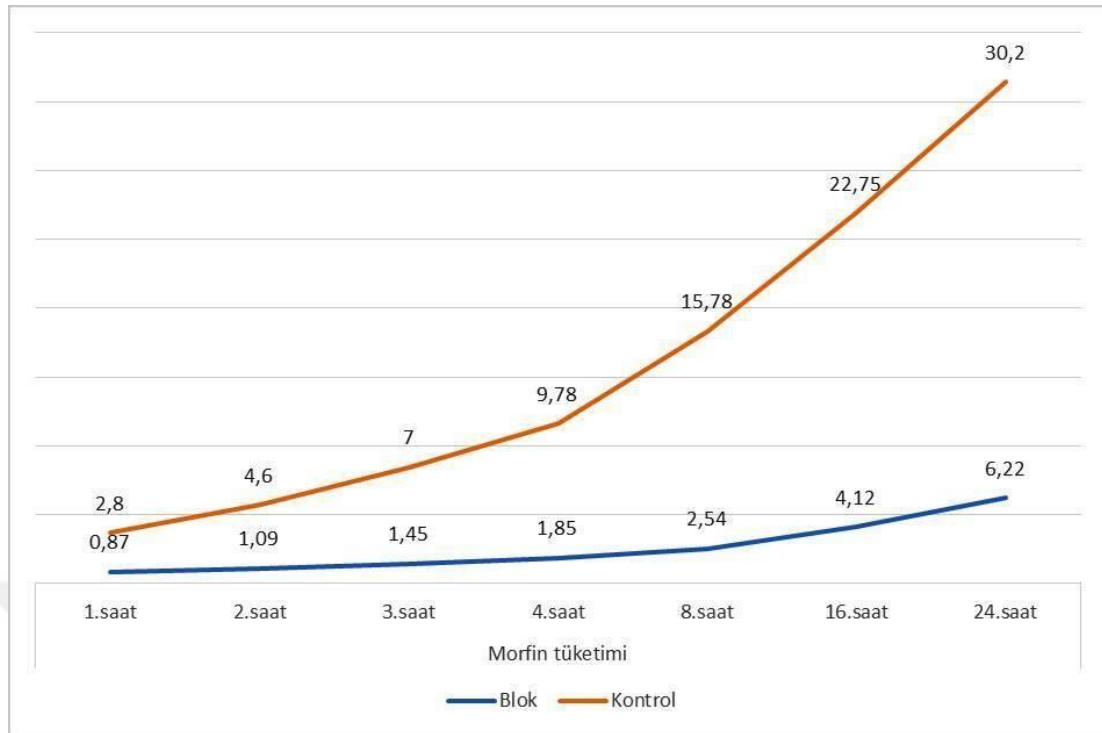
4.4. Grupların Postoperatif Morfin Tüketimleri

Hastaların postoperatif morfin tüketimleri operasyon sonrası 1. Saat, 2. Saat, 3.Saat, 4.Saat, 8. Saat, 16. Saat ve 24. Saat olmak üzere kayıt altına alınmıştır. Tüm saatlerde blok grubunun morfin tüketimi kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düşük bulunmuştur (p<0,05). Her iki grupta da zamanla artış meydana gelmişken, kontrol grubundaki artış daha fazladır.

Tablo 16: Grupların Morfin Tüketimi Açısından Karşılaştırılması

	Grup		t	P	
	Blok	Kontrol			
	Ort	ss			
Morfin tüketimi	1.saat	0,87±0,4*	2,8±1,34	-6,153	,000
	2.saat	1,09±0,49*	4,6±1,38	-10,24	,000
	3.saat	1,45±0,6*	7±1,76	-12,696	,000
	4.saat	1,85±0,41*	9,78±1,9	-17,818	,000
	8.saat	2,54±1,14*	15,78±3,34	-16,212	,000
	16.saat	4,12±2,96*	22,75±5,46	-12,571	,000
	24.saat	6,22±3,32*	30,2±5,51	-16,438	,000

*p<0,05



*p<0,05

4.5. Grupların Postoperatif Takipte Ek Analjezi İhtiyaçlarının ve Morfine Bağlı Gelişebilecek Yan Etkilerinin (Bulantı, Kusma ve Konstipasyon) ve Ek Analjezik İhtiyacı Açısından Değerlendirilmesi

Tablo 17: Grupların Yan Etkiler ve Ek Analjezik İhtiyacı Açısından Karşılaştırılması

		Grup				Ki-kare	p
		Blok		Kontrol			
		n	%	n	%		
Yan Etki Bulantı	Evet	0	0,0	5*	25,0	5,714	,017
	Hayır	20	100,0	15	75,0		
Yan Etki Kusma	Hayır	20	100,0	20	100,0		
Yan Etki Konstipasyon	Evet	0	0,0	3	15,0	3,243	,072
	Hayır	20	100,0	17	85,0		
Ek Analjezik İhtiyacı	Evet	5	25,0	8	40,0	1,026	,311
	Hayır	15	75,0	12	60,0		

*p<0,05

Blok grubunda hiç bulantı görülmemiş iken kontrol grubunda olanların %25,0'inde bulantı görülmüştür. Diğer yan etkiler açısından blok grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmaktadır(p<0.05).

5.

TARTIŞMA

Literatür taramamıza göre son yıllarda tanımlanan perikapsüler sinir grup bloğu ile ilgili az çalışma olup ultrasonografi eşliğinde 1mg/kg/30 ml bupivakain ile perikapsüler sinir grup bloğunun uygulandığı ilk çalışmaydı. Blok uygulanan grupta postoperatif erken ve saatlik takiplerde VAS değerleri, HKA ile total morfin tüketimi ve ek analjezik ihtiyacı anlamlı olarak düşük bulundu. Blok grubundaki hastalarda hiç yan etki görülmezken kontrol grubunda bulantı gibi yan etkiler görüldü. Hiçbir hastamızda klinik olarak lokal anestezi toksisitesine ve intra operatif hemodinamik instabiliteye rastlanmadı.

Tedavi edilmemiş veya yetersiz tedavi edilmiş ağrı, özellikle ileri yaş hastalarda deliryum riskini artırabilir. Bu gibi hastalarda alternatif, güvenilir ve etkili analjezik tekniklere ihtiyaç vardır. Günümüzde postoperatif ağrı yönetiminde tercih edilen opioid ve benzeri ilaçlar, nonsteroidantiinflamatuvarlar ve antipiretikler ile postoperatif ağrı tedavisinin sedasyon, solunum ve dolaşım depresyonu, bulantı, kusma, idrar retansiyonu ve barsak fonksiyonlarının bozulması gibi yan etkileri olabilmektedir (52). Bu nedenle güvenli ve kolay yapılan rejyonel bloklar ağrıyı en hızlı ve en az zarar verecek şekilde önlemek veya azaltmak için etkili yöntemlerdir. Postoperatif rejyonel analjezi teknikleri ile ağrı şiddetinde, postoperatif pulmoner ve kardiyak sorunlarda, tromboembolik komplikasyonlarda, analjeziklerin yan etkilerinin görülme oranında azalma ve hasta konforunda artma sağlanır(52). Kalça eklemi, femoral, siyatik ve obturator sinirlerin eklem dalları tarafından karmaşık bir innervasyona sahiptir. Eklem kapsülü, kalçada meydana gelen ağrının büyük kısmından sorumludur. Kalça kırıkları veya total kalça artroplastileri sonrası gelişen ağrı şiddetlidir(3). Rejyonel tekniklerini kullanmak, opioidlerin kullanımını azaltmaya yardımcı olur ancak kalça cerrahisi için hangi tekniğin en iyi olduğu henüz belirlenememiştir(9). Literatür taramalarında kalça artroplastisi operasyonları için farklı rejyonel teknikler uygulanmaktadır. Son yıllarda kalça artroplastileri için uygulanan fasyailiyak blok ve femoral sinir bloğu örneklerden birkaçını oluşturmaktadır (53)(54).

Hangi rejyonel anestezi tekniğinin daha etkin olduğu halen araştırılmakta olup Girón ve arkadaşları 2018 yılında perikapsüler sinir bloğunu tanımlamışlar ve kalça

fraktürü sebebi ile opere olacak beş hastaya uygulamışlar ve bu yeni bloğun akut ağrı skoru üzerinde çok etkileyici bir azalmasağladığını ortaya koymuşlardır. Ayrıca tekniğin sadece duyuşal dalları kapsadığı, fasyailiyakkompartman bloğu ve femoral sinir bloğu ile karşılaştırıldığında potansiyel olarak motor koruyucu etkisinin ek avantaj olabileceğini ve kalça innervasyonu göz önüne alındığında bloğunun kalça cerrahilerinde postoperatif analjezi için popüler bir teknik olan fasyailiyak sinir bloğuna göre daha etkin analjezi sağlayabileceğini söylemişler (3).

Garip ve arkadaşları tarafından yapılan çalışma kalça kırığı sebebi ile acil servise başvuran hastalarda fasyailiyak blok, femoral blok ve perikapsüler sinir grubu bloğunun acil serviste erken kullanımları hasta konforunu ve sonucunu iyileştirdiğini göstermişlerdir (54). Perikapsüler sinir bloğunun, quadriceps kas koruyucu özelliği, erken mobilizasyon ve düşme riskini azaltması sebebi ile bu hasta grubunda gelecekteki preoperatif ve postoperatif yönetimde uygun bir alternatif yöntem olabileceğini bildirmişlerdir (54).

Çalışmamızda kalça artroplastisi olan hastalaragenel anestezi indüksiyonu sonrası perikapsüler sinir grup bloğu uyguladık. Çalışmaya alınan ve iki gruba ayrılan (lokal anestezik ile yapılan perikapsüler sinir grup bloğu grubu; blok grubu ve lokal anesteziksiz yapılan perikapsüler sinir grup bloğu; kontrol grubu) kırk hastanın yaş ortalaması 63.07 idi. Grupların boy, kilo, ameliyat süreleri ve tekniğin uygulanma süreleri ortalaması birbirine yakın olup istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Operasyon sırasında kaydedilen intraoperatif SPO2 (oksijen satürasyonu) ve ortalama arteriyel basınç parametreleri değerlendirildiğinde iki grup arasında belirgin fark gözlenmedi. Kalp atım hızları 1. saatte blok grubunda daha yüksek olup klinik olarak anlamlı olmamakla beraber rastlantısal olduğu düşünöldü. Bu gözlemdede iki grubun da genel anestezi altında olması ve anestezi sırasında analjezik ilaçlar da kullanıldığı için benzer bir intraoperatif süreç geçirdikleri söylenebilir. Perikapsüler sinir bloğunu uygulama süremiz ortalama 5,3 dk idi. Ultrasonografi ile blok uygulama sırasında her iki grupta da herhangi bir komplikasyona rastlanmadı.

Çalışmamızda postoperatif kalp atım hızıblok grubunda kontrol grubuna göre 3.-4.-8. ve 16. saatlerde anlamlı düşük görölmüşdür. Bu düşüş etkin analjezinin etkisi

olarak değerlendirilmişse de klinik olarak anlamlı bir farklılık değildi. Ledowski T. ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada postoperatif ağrı ile hemodinamik, endokrin ve otonomik parametreler arasındaki bağlantı incelenmiş ve postoperatif ağrı ile kalp atım hızı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirtilmiştir(55). Hasta takiplerinde daha düşük VAS değerleri ve morfin tüketiminin daha az olması da bu kanıyı desteklemektedir.

Jadon ve arkadaşlarının spinal anestezi altında kalça artroplastisi yapılan 10 hasta üzerindeki yaptıkları çalışmada 20 ml %0.25 bupivakain ve 8mg deksametazon ile ultrasonografi eşliğinde perikapsüler sinir grup bloğu uygulayarak NRS ve spinal pozisyon kolaylığı skoru değerlendirmişlerdir. Dinlenme sırasında perikapsüler blok öncesi ve perikapsüler blok sonrası sırasıyla NRS skorları 6 (6-9) ,2 (0-2); 15 derece elevasyonla pasif bacak kaldırma NRS skorları perikapsüler blok öncesi ve perikapsüler blok sonrası sırasıyla 8 (8-10), 3 (3-4) ve spinal pozisyon kolaylığı skoru 3 (2-3) olarak bulunmuş (56).

Ağrının kişisel bir deneyim olduğu varsayılırsa postoperatif süreçte objektif bir değerlendirilme yapmak oldukça zordur. Bu sebeple ağrının takibinde birçok yöntem içinden sayısal derecelendirme ölçekleri (NRS) veya görsel analog ölçekleri (VAS) gibi birçok çalışmada onaylanmış altın standart olarak kabul edilen yöntemler kullanmak daha doğru sonuçlar verecektir (57). Bizim çalışmamız da literatürdeki bu çalışmayla benzer sonuçları ihtiva edip postoperatif dönemde her iki grubun VAS değerleri 1.-2.-3.-4.-8.-16. Ve 24. saatlerde kaydedildi ve sonuçlar incelendiğinde tüm saatlerde, blok grubunun ortalaması kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük bulundu. Sandri ve arkadaşlarının 10 vakalılık hasta grubuna 40 ml %0.25 levobupivakain 4 mg deksametazon karışımı ile perikapsüler sinir grup bloğu ve periartriküler dokulara %0.25 levobupivakain, ketorolak, epinefrin ve morfinden oluşan bir karışım enjekte ederek lokal anestezi infiltrasyonunu birlikte uyguladıkları bir başka çalışmada postoperatif ağrı skorlarının azaldığı görülmüş. Bu vaka serisinde, perikapsüler sinir grup bloğu ve lokal anestezi infiltrasyonunun direkt anterior yaklaşımla kalça cerrahisi için güvenli ve etkin bir anestezi tekniği olarak kabul edilebileceğini göstermişler (58). Çalışmamızda da olduğu gibi bu ve benzeri çalışmalar ağrı kontrolünde perikapsüler sinir bloğun etkinliğini desteklemektedir (3)(57)(58).

Tran ve arkadaşlarının kadavra örneklerine perikapsüler sinir bloğunu 10 ml ve 20 ml'lik iki hacim metilen mavisi enjeksiyonu ile uygulamışlar. Çalışma, difüzyon paterninin 20 ml'lik enjeksiyonla daha kapsamlı olmasına rağmen, hem 10 ml hem de 20 ml enjeksiyonların, iliopsoas ve ön kalça eklemi kapsülü arasında tanımlanan bursalinterstisyel boşluk içinde dağıldığını göstermiştir (59). Literatür araştırmasında kullanılan lokal anestezi volümleri incelendiğinde standart bir uygulamanın veya bir volüm/doz çalışmasının olmadığını hastalara genellikle 20-40 ml arasında volümler uygulanmakta olduğunu gördük (58)(59)(60).

Altınpulluk ve arkadaşlarının kadavra üzerinde yaptığı bir başka çalışmada floroskopi altında psoastendonunun alt kısmına ve üst pubikramusun üzerine 10 mL kontrast uygulanmış (60). Ayrıca protez replasmanlı başka bir kadvrada sırasıyla 5, 10, 15 ve 20 mL'lik bir dizi floroskopik görüntü gerçekleştirilmiş. Enjekte edilen hacmi 5 ml'den 20 mL'ye aşamalı olarak artırarak difüzyonu kolaylaştırdığı bildirilmiştir. Yapılan çalışmada enjeksiyon kalçanın arka tarafına dağılarak siyatik sinirin bir bölümünü kaplamış lateral femoral kutanöz ve femoral sinire ulaşmak için psoastendonu ile kemik dokusu arasına yüksek hacimli lokal anestezi enjeksiyonunun gerekliliği öne sürülmüş (60). Kombine olarak ultrason, manyetik rezonans görüntüleme ve kadavra çalışmalarının bu bloğun etkinliğini ve lokal anestezi dağılımını saptamada yararlı olacağı kanısındayız.

Aydın ve arkadaşlarının tek vaka üzerinde yaptığı bir başka çalışmada 30 ml lokal anestezi (15 ml %0.5 bupivakain ve 15 ml %2 lidokain karışımı) ile cerrahi anestezi için perikapsüler blok uygulamışlar. Bu olgudaki doz ve volüm yüksek olduğu için 45 dakikalık operasyon başarılı ile sonlanmış (60). Bizim çalışmamızda etkin bir dağılım sağlamak için yüksek volüm olarak bu çalışmadaki gibi 30 ml tercih ettik. Toksik yan etkilerden kaçınmak ve etkin bir analjezi sağlamak için bupivakain dozunu 1 ml/kg ile sınırlandırdık. Tercih ettiğimiz volüm ve dozun yan etki yapmaksızın VAS değerlerini ve total morfin tüketimini düşürdüğü göz önüne alınırsa perikapsüler sinir grup bloğunun etkin analjezi sağladığı kanısı desteklenmektedir.

Hua ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada femur boyun kırığı sebebi ile kalça artroplasti yapılacak 48 hasta iki gruba ayrılarak (n=24) spinal anestezi öncesi bir

gruba % 0.4 ropivakain 30 ml enjekte edilerek fasyailiyak kompartman bloğu diğer gruba ise % 0,4 ropivakain 20 mL enjekte edilerek perikapsüler sinir bloğu uygulamışlar. Postoperatif dönemde sufentanil ile hazırlanan HKA ile 48 saatlik VAS skorları, hasta memnuniyet skorları, kümülatif sufentanil dozu ve analjezik pompa pres sayılarını kaydetmişler. Fasyailiyak grubuyla karşılaştırıldığında, perikapsüler sinir bloğu uygulanan grupta VAS skorları daha düşük ve hasta memnuniyet skorları daha yüksek saptanmış(62). Biz de çalışmamızda uyguladığımız hasta memnuniyet ölçeğinde (çok iyi, iyi, orta, kötü) blok grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı fark saptanmış olup; blok grubunda olanların %95,0'ı iyi ve çok iyi olarak, kontrol grubunda olanların %95,0'ı orta ve kötü olarak kaydedildi. Ağrının kişisel bir deneyim olduğu düşünüldüğünde objektif bir değerlendirme kabul edilmeyeceği fakat postoperatif ağrı değerlendirmesinde diğer parametrelerle etkin analjezinin değerlendirilmesi açısından yol gösterebileceği kanısındayız. Çalışmamızda postoperatif analjezi her iki grupta da 10 dakika kilitli kalma süresi HKA ile sağlandı ve kontrol grubundaki hastaların HKA cihazının kilitli kalma süresince çok kere analjezik isteklerinin olduğu izlendi. Kontrol grubu morfin tüketimi ortalamaları sırasıyla 1. saatte 2.8 mg, 2. saatte 4.6 mg, 3. saatte 7.0 mg, 4. saatte 9.78 mg, 8. saatte 15.78 mg, 16. saatte 22.75 mg, 24. saatte 30.2 mg olarak bulundu. Blok grubunda ise morfin tüketimi ortalamaları sırasıyla 1. saatte 0.87 mg, 2. saatte 1.09 mg, 3. saatte 1.45 mg, 4. saatte 1.85 mg, 8. saatte 2.54 mg, 16. saatte 4.12 mg, 24. saatte 6.22 mg olarak bulundu. Her iki grupta da zamanla artış meydana gelmişken, kontrol grubundaki artışın daha fazla olduğu görüldü. İlk ek analjezik gereksinimine kadar geçen süre kontrol grubuna göre anlamlı derecede uzundu ve ek analjezik ihtiyacı olan hasta blok grubunda daha azdı. Kontrol grubundaki 8 hastada ve blok grubundaki 5 hastada ilave analjezik gereksinimler ortaya çıktı ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Blok grubunda yan etki görülmemekle birlikte kontrol grubunda 5 hastada bulantı; 3 hastada konstipasyon kaydedildi. Postoperatif bulantı açısından iki grup arasında anlamlı bir fark saptandı. Bunun blok grubunda kontrol grubuna göre daha düşük morfin tüketimine bağlı olduğu düşünüldü.

Hasta takibinin postoperatif 24 saatlik süre boyunca gerçekleştirilmesi ve az sayıda hasta ile gerçekleştirilmesi çalışmamızın kısıtlılıkları olarak görülebilir.

Postoperatif dönemde gelişebilecek komplikasyonları değerlendirmek için daha uzun süreli takibe ihtiyaç vardır.



6.

SONUÇ

Sınırlı sayıda hasta üzerinde çift kör randomize kontrollü olarak yaptığımız çalışmanın sonuçlarına göre; 1 mg/kg/30 ml bupivakain ile ultrasonografi eşliğinde yapılan perikapsüler sinir bloğu kalça artroplasti cerrahileri için oldukça etkin postoperatif analjezi sağlayan güvenilir bir bloktur. Perikapsülersinir grup bloğunun postoperatif düşük VAS değerleri sağladığı, total morfin tüketimini düşürdüğü, ilk ek analjezik süresini uzattığı, postoperatif bulantıyı azalttığı görüldü. Ultrasonografi eşliğinde yapılan perikapsüler sinir grup bloğunun postoperatif dönemde ağrıyı gidermek için multimodal analjezik tedavinin bir parçası olarak güvenli ve etkili bir yöntem olarak tercih edilebileceği kanaatindeyiz. En uygun volüm-dozu belirlemek ve standardizasyon sağlamak açısından daha çok hasta üzerinde uygulamayapan daha geniş hasta serilerinin olduğumulti merkezli çalışmalara ihtiyaç vardır.

7.

KAYNAKÇA

1. Eti Z. Postoperatif Analjezi. In: Gldođuř F, editor. Rejyonel Anestezi. 1. İstanbul/TURKEY: Nobel Tıp Kitabevi ve 519-32, 2013. p.
2. G.E. Morgan, Jr. Maged, S. Mikhail, M.J. Murray, Klinik Anesteziyoloji, Güneş Tıp.
3. Giron-Arango L, Peng PWH, Chin KJ, Brull R, Perlas A. Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Hip Fracture. Reg Anesth Pain Med. 2018 ve 43(8):859-63.
4. Diakomi, M., Papaioannou, M., Mela, A., Kouskouni, E., & Makris, A. (2014).
5. 2013, Yılmazlar A. Total kalça artroplastisi ve multimodal analjezi. TOTBİD Dergisi. ve 12:281-4.
6. Marhofer, P., Nařel, C., Sitzwohl, C., & Kapral, S. (2000). Magnetic resonance imaging of the distribution of local anesthetic during the three-in-one block. *Anesthesia & Analgesia*, 90(1), 119-124.
7. Swenson, J. D., Davis, J. J., Stream, J. O., Crim, J. R., Burks, R. T., & Greis, P. E. (2015). Local anesthetic injection deep to the fascia iliaca at the level of the inguinal ligament: the pattern of distribution and effects on the obturator nerve. *Journal of Clinical Anesthesia*, 27(8), 652-657.
8. Short, A. J., Barnett, J. J. G., Gofeld, M., Baig, E., Lam, K., Agur, A. M., & Peng, P. W. (2018). Anatomic study of innervation of the anterior hip capsule: implication for image-guided intervention. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 43(2), 186-192.
9. Kukreja, P., Avila, A., Northern, T., Dangle, J., Kolli, S., & Kalagara, H. (2020). A retrospective case series of pericapsular nerve group (PENG) block for primary versus revision total hip arthroplasty analgesia. *Cureus*, 12(5).
10. Ekřiođlu, M. F., Açar, H. İ., & Tekdemir, İ. (2011). Kalça eklemi nin fonksiyonel anatomisi. *Totbid Dergisi*, 10(1), 32-37.

11. Collin, P. G., D'Antoni, A. V., Loukas, M., Oskouian, R. J., & Tubbs, R. S. (2017). Hip fractures in the elderly—a clinical anatomy review. *Clinical anatomy*, 30(1), 89-97.
12. Gold M, Munjal A, Varacallo M. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Hip Joint. StatPearls. Treasure Island (FL)2020.
13. Thorp LE. Hip Anatomy. In: Nho S, Kelly B, Leunig M, Larson C, Bedi A, editors. Hip Arthroscopy and Hip Joint Preservation Surgery. 1. New York: Springer Science+Business Media ve 1205., 2015. p.
14. O'Reilly, N., Desmet, M., & Kearns, R. (2019). Fascia iliaca compartment block. *BJA*.
15. Gerhardt, M., Johnson, K., Atkinson, R., Snow, B., Shaw, C., Brown, A., & Thomas.
16. Wan, H. Y., Li, S. Y., Ji, W., Yu, B., & Jiang, N. (2020). Fascia Iliaca Compartment.
17. Bhandari M, Swiontkowski M. Management of Acute Hip Fracture. *N Engl J Med*. 2017 ve 377(21):2053-62.
18. LeBlanc KE, Muncie HL, Jr., LeBlanc LL. Hip fracture: diagnosis, treatment, and secondary prevention. *Am Fam Physician*. 2014 ve 89(12):945-51.
19. Azboy İb, Demirtaş A, Uçar BY. Total kalça artroplastisinde endikasyonlar ve hasta seçimi (Indications for total hip arthroplasty and patient selection). *TOTBİD Dergisi*. 2013 ve 12:201-6.
20. Ağrı, Aşık İ., Anatomi ve Nörofizyoloji. In: Keçik Y, Alkış N, Yörükoğlu D, Alanoğlu Z, editors. Temel Anestezi. 1. Ostim/ANKARA: Güneş Tıp Kitabevleri Ltd. Şti. ve 385-98., 2016. P
21. 2007, Erdine S. Ağrı .İstanbul. NobelTıp Kitabevleri. ve 19-26.
22. <http://algoaloji.org.tr/agri-siniflandirmasi-ve-agri-tipleri/>, Erçalık T. Ağrı Sınıflandırması ve Ağrı Tipleri 2020 [updated 6 Mayıs 2020. Available from:.

23. Brenner GJ. Neurophysiologic basis of pain In: JC B, editor. The Massachusetts General Hospital Handbook of Pain Management. 3 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins ve 3-18., 2006. p.
24. Willis WD, Westlund KN. Neuroanatomy of the pain system and of the pathways that modulate pain. J Clin Neurophysiol. 1997 ve 14(1):2-31.
25. Uyar M, Köken İ. Kronik ağrı nörofizyolojisi (Neurophysiology of chronic pain). TOTBİD Dergisi. 2017 ve 16:70-6.
26. 2008, TURHAN SÇ. Postoperatif Ağrı Tedavisi (Treatment of Postoperative Pain). Türkiye Klinikleri J Anest Reanim-Special Topics. ve 1(3):117-22.
27. Kutsal YG, Varlı K, Çeliker R, Özer S, Orer H, Aypar Ü, Şahin A, Oruçkaptan H.
28. Walding, M.F., Pain, anxiety and powerlessness. J Adv Nurs, 1991. 16(4), 388-97.
29. Lovich-Sapola J, Smith CE, Brandt CP. Postoperative pain control. Surg Clin North Am. 2015 ve 95(2):301-18.
30. Lovich-Sapola J, Smith CE, Brandt CP. Postoperative pain control. Surg Clin North Am. 2015 ve 95(2):301-18.
31. Choi PT, Bhandari M, Scott J, Douketis J. Epidural analgesia for pain relief following hip or knee replacement. Cochrane Database Syst Rev. 2003(3):CD003071.
32. Macfarlane AJ, Prasad GA, Chan VW, Brull R. Does regional anaesthesia improve outcome after total hip arthroplasty? A systematic review. Br J Anaesth. 2009 ve 103(3):335-45.
33. Kehlet H, Liu SS. Continuous local anesthetic wound infusion to improve postoperative outcome: back to the periphery? Anesthesiology. 2007 ve 107(3):369-71.

34. Chan EY, Fransen M, Parker DA, Assam PN, Chua N. Femoral nerve blocks for acute postoperative pain after knee replacement surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014(5):CD009941.
35. Miyoshi HR, Leckband SG. Systemic opioids analgesics. In: Loeser JD, Butler SH,.
36. McDonald J, Lambert D. Opioid receptors. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain* 2014:1-6.
37. Rafa RB, Friderichs E, Reimann W. Opioid and nonopioid components.
38. Horishita T, Minami K, Uezono Y, Shiraishi M, Ogata J, Okamoto T, Shigematsu.
39. Wilder-Smith CH, Bettiga A. The analgesic tramadol has minimal effect on.
40. Transversus, Bilge M. Apendektomi Yapılan Hastalarda Ultrasound Eşliğinde.
41. Erdine Serdar. (2007). PCA (Patient Controlled Analgesia). In Ağrı (3.Baskı, pp. 188–.
42. Abramson SB, Weissmann G. The mechanisms of action of nonsteroidal.
43. Vane JR, Botting RM. Mechanism of action of nonsteroidal anti-inflammatory.
44. Elia N, Lysakowski C, Tramer MR. Does multimodal analgesia with acetaminophen, nonsteroidal antiinflammatory drugs, or selective cyclooxygenase-2.
45. Lovich-Sapola J, Smith CE, Brandt CP. Postoperative pain control. *Surg Clin North Am.* 2015 ve 95(2):301-18.
46. Peng PW, Wijesundera DN, Li CC. Use of gabapentin for perioperative pain control -- a meta-analysis. *Pain Res Manag.* 2007 ve 12(2):85-92.
47. Elvir-Lazo OL, White PF. Postoperative pain management after ambulatory surgery: role of multimodal analgesia. *Anesthesiol Clin.* 2010 ve 28(2):217-24.
48. R H, C W. Acute postoperative pain. In: R M, L E, L F, editors. *Miller: Miller's anesthesia.* 7 ed. Philadelphia: Churchill Livingstone 2010. p. 2757–82.

49. F. Tüzüner Anestezi Yoğun Bakım Ağrı, Nobel Tıp Kitapevi, Ankara. 2010 ve 225-237.
50. Turhan A. Lokal Anestezikler. In: Keçik Y, editor. Temel Anestezi. 2 ed. Ostim-Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri Ltd. Şti ve 121-30., 2016. p.
51. Dewaele S, S.A., Toxicity of local anesthetics. 2017, New York School of Regional.
52. Ballantyne JC, Carr DB, deFerranti S, Suarez T, Lau J, Chalmers TC, Angelillo IF, Mosteller F. The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: cumulative meta-analyses of randomized, controlled trials. *Anesth Analg*. 1998; 86: 598-612.
53. Fujihara Y, Fukunishi S, Miura J, Koyanagi S, Yashias Fasciailiacompartimentblock: itsefficacy in paincontrolforpatientswithproximalfemoralfractureReceived: 10 September 2012 / Accepted: 5 May 201.The JapaneseOrthopaedicAssociation 2013
54. Garip, L., Balocco, A. L., & Van Boxstael, S. (2021). From emergency department to operating room: interventional analgesic techniques for hip fractures. *Current Opinion in Anesthesiology*, 34(5), 641-647.
55. Ledowski, T., Reimer, M., Chavez, V., Kapoor, V., & Wenk, M. (2012). Effects of acute postoperative pain on catecholamine plasma levels, hemodynamic parameters, and cardiac autonomic control. *PAIN®*, 153(4), 759-764.
56. Jadon, A., Sinha, N., Chakraborty, S., Singh, B., & Agrawal, A. (2020). Pericapsular nerve group (PENG) block: A feasibility study of landmark based technique. *Indian Journal of Anaesthesia*, 64(8), 710.
57. Chanques G, Viel E, Constantin JM, Jung B, de Lattre S, Carr J, et al. The measurement of pain in intensive care unit: comparison of 5 self-report intensity scales. *Pain*. 2010;151(3):711-21.

58. Sandri, M., Blasi, A., & De Blasi, R. A. (2020). PENG block and LIA as a possible anesthesia technique for total hip arthroplasty. *Journal of anesthesia*, 34(3), 472-475.
59. Tran, J., Agur, A., & Peng, P. (2019). Is pericapsular nerve group (PENG) block a true pericapsular block?. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 44(2), 257-257.
60. Altinpulluk, E. Y., Galluccio, F., Salazar, C., Espinoza, K., Olea, M. S., Hochberg, U., ... & Perez, M. F. (2020). Peng block in prosthetic hip replacement: A cadaveric radiological evaluation. *Journal of clinical anesthesia*, 65, 109888.
61. Aydin, M. E., Borulu, F., Ates, I., Kara, S., & Ahiskalioglu, A. (2020). A novel indication of Pericapsular Nerve Group (PENG) block: surgical anesthesia for vein ligation and stripping. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*, 34(3), 843-845
62. Hua, H., Xu, Y., Jiang, M., & Dai, X. (2022). Evaluation of Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Analgesic Effect in Elderly Patients with Femoral Neck Fracture Undergoing Hip Arthroplasty. *Journal of Healthcare Engineering*, 2022.

8. EKLER

EK.1



EK.2



EK.3

