

T.C.
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

**GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ
CERRAHİSİ GEÇİREN HASTALARDA
EREKTÖR SPİNA PLAN BLOK
UYGULAMASININ POSTOPERATİF
ANALJEZİK ETKİNLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI: RANDOMİZE
KONTROLLÜ ÇİFT KÖR ÇALIŞMA**

Dr. Hilal ÇIRAK

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Ali AHISKALIOĞLU

ERZURUM-2021

ONAY

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı araştırma görevlilerinden Dr. Hilal ÇIRAK‘ a ait ‘‘Gelişimsel kalça displazisi cerrahisi geçiren hastalarda erektör spina plan blok uygulamasının postoperatif analjezik etkinliğinin araştırılması: randomize kontrollü çift kör çalışma’’ adlı bilimsel tez çalışması, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu’nun 22.04.2019 tarih, 3 nolu toplantı ve 4 nolu kararı, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölüm Kurulu’nun 16.04.2019 tarih, 04 nolu oturum ve 13 nolu kararı ile onaylanmıştır.



İÇİNDEKİLER

ONAY	i
İÇİNDEKİLER	ii
TABLolar DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	vii
TEŞEKKÜR	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Ağrı.....	3
2.1.1. Ağrı Tipleri.....	3
2.1.1.1. Akut Ağrı.....	3
2.1.1.2. Kronik Ağrı.....	4
2.1.1.3. Derin Ağrı.....	5
2.1.1.4. Visseral Ağrı.....	5
2.1.1.5. Yansıyan Ağrı.....	6
2.1.1.6. Psikojen Ağrı	6
2.1.1.7. Fizyolojik Ağrı	6
2.1.1.8. Patolojik Ağrı	6
2.2 Çocuklarda Ağrı ve Kontrolü	7
2.2.1 Ağrı Skorları.....	7
2.2.1.1. Vizüel Analog Skor (VAS).....	7
2.2.1.2. Sayısal Derecelendirme Skalası (NRS)	8
2.2.1.3. FLACC Skoru.....	8
2.2.1.4. Wong Baker FACES Skala.....	8
2.2.1.5. Children's Hospital of Eastern Ontario Ağrı Skalası (CHEOPS).....	8
2.2.1.6. COMFORT Skala	9
2.2.2. Çocuklarda Ağrı Kontrolü.....	9
2.2.2.1. Analjezik İlaçlar	9

2.2.2.2. Hasta Kontrollü Analjezi	13
2.2.2.3. Rejyonal Anestezi Teknikleri	13
2.2.2.3.1. Transversus Abdominis Plan Bloğu	16
2.2.2.3.2. İlioinguinal/ iliohipogastrik sinir bloğu	16
2.2.2.3.3. Paravertebral Blok	16
2.2.2.3.4. Alt ekstremité blokları	17
2.2.2.3.5. Üst ekstremité blokları	17
2.2.2.3.6. Quadratus Lumborum Blok	17
2.2.2.4. Ultrason	18
2.2.2.5. Sinir Haritalama	21
2.2.2.6. Lokal Anestezikler	22
2.2.2.6.1. Lokal Anesteziklerin Sistemik Toksisitesi	24
2.2.2.6.2. Bupivakain	26
2.3. Erektör Spina Plan Bloğu	28
2.3.1. ESPB de Bölgelere Göre Anatomiler	28
2.3.2. Erektor Spina Plan Blok Yöntemleri	29
2.3.3. Pozisyon	29
2.3.4. İğne Düzlemi ve Transduser Seçimi	30
2.3.5. Katater Uygulaması	30
2.3.6. Lokal Anestezik Seçimi	30
2.3.7. Endikasyonları	30
2.3.8. Komplikasyonlar	31
2.4. Gelişimsel Kalça Displazisi	32
2.4.1. Anatomi	32
2.4.2. Displastik Kalçada Değişiklikler	33
2.4.3. Etiyoloji	33
2.4.4. Tanı ve Tedavi	34
3. MATERYAL METOD	35
ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ VE İSTATİSTİKSEL ANALİZ	39
4. BULGULAR	40
4.1. Demografik Veriler	41
4.2. Postoperatif FLACC Ağrı Skorlarının Değerlendirilmesi	41

4.3. Postoperatif Analjezik İlaç Kullanım Miktarları.....	43
5. TARTIŞMA	45
6. SONUÇLAR	52
KAYNAKLAR	53



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. FLACC Ağrı Skalası	37
Tablo 4.1. Çalışma gruplarının demografik ve operatif detayları	41
Tablo 4.2. Hastaların FLACC ağrı skorları	42
Tablo 4.3. Postoperatif analjezi detayları	44
Tablo 4.4. Ebeveyn Memnuniyeti	44
Tablo 4.5. Kusma ve Sedasyon Skorları	44



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. A. ESM: Erektör Spina kası, QLM: Quadratus Lumborum kası, PM:psaos majör kası, TP: transvers proçes ve ok işareti Erektör Spina Plan Blok uygulamasında iğne doğrultusunun USG görünümü.	
B. Erektör Spina kası, Quadratus Lumborum kası, psaos majör kası, transvers proçes ve ESPB uygulamasında iğne konumunun şematik gösterimi. C. Aksu yaklaşımıyla Erektör Spina Plan Blok uygulamasında hasta ve USG probunun pozisyonu.....	37
Şekil 4.1. Consort diyagram.....	40
Şekil 4.2. Postoperatif FLACC Ağrı Skorları (PACU’da ve tüm kontrol vizitlerinde ESP grubundan FLACC skoru daha düşük gözlenmiştir.).....	42

KISALTMALAR DİZİNİ

ASA	: Amerikan Society of Anesthesiologist
BMI	: Vücut Kitle İndeksi
CEA	: Kaudal Epidural Anestezi
CHEOPS	: Children Hospital of Eastern Ontarino Pain Scale
COX	: Siklooksijenaz
CO2	: Karbondioksit
cm	: Santimetre
dk	: Dakika
DKÇ	: Doğuştan Kalça Çıkığı
ESM	: Erektör Spina Kası
ESP	: Erektör Spina Plan
ESPB	: Erektör Spina Plan Bloğu
EtCO2	: Soluk Sonu Karbondioksit
FLACC	: Yüz, Bacaklar, Aktivite, Ağlama, Avutulabilme
GKD	: Gelişimsel Kalça Dİsplazisi
IAPS	: Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği
iv	: İntravenöz
KAH	: Kalp Atım Hızı
kg	: Kilogram
L	: Lomber
LAST	: Lokal Anestezil Sistemik Toksisitesi
LPB	: Lomber Pleksusu Bloğu
MAO	: Monoamin Oksidaz
mg	: Miligram
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
ng	: Nanogram
NİKB	: Noninvaziv Arter Kan Basıncı
NRS	: Sayısal Derecelendirme Skalası

NSAİİ	: Nonsteroid Antiinflamtuar İlaç
PACU	: Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi
PCA	: Hasta Kontrollü Analjezi
pCO2	: Parsiyel Karbondioksit Basıncı
pKa	: İyonizasyon Sabiti
PM	: Psoas Kası
PVB	: Paravertebral Blok
QLB	: Quadratus Lumborum Blok
QLM	: Quadratus Lumborum Kası
S	: Sakral
sPO2	: Periferik Oksijen Saturasyonu
SSS	: Santral Sinir Sistemi
T	: Torakal
TAP	: Transversus Abdominis Plan
TLF	: Torakolomber Fasya
USG	: Ultrasonografi
VAS	: Vizüel Analog Skala

TEŞEKKÜR

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Uzmanlık eğitimimde sevgi, hoşgörü, sabır ve samimiyetlerini esirgemeyen, üzerimde emekleri olan saygıdeğer hocalarım; tez hocam sayın, Doç.Dr. Ali AHİSKALIOĞLU'na, Anabilim Dalı Başkanımız Prof.Dr. Nazım DOĞAN ve değerli hocalarım, Prof.Dr. Hüsnü KÜRŞAD, Prof.Dr. Canan ATALAY, Prof.Dr. Ayşenur DOSTBİL, Doç.Dr. Mine ÇELİK, Doç.Dr. İlker İNCE, Doç.Dr. Mehmet AKSOY, Doç.Dr. Elif ORAL AHİSKALIOĞLU, Doç.Dr. Özgür ÖZMEN, Doç.Dr. Erkan Cem ÇELİK, Dr. Öğretim Üyesi Muhammed Enes AYDIN, Dr. Öğretim Üyesi İrem ATEŞ, Dr Öğretim Üyesi Ahmet Murat YAYIK ; tez çalışmamda yardımını esirgemeyen akut ağrı ekibinden Faruk ÖZÇİTRAZ, birlikte çalıştığımız asistan arkadaşlarım, ameliyathane ve yoğun bakımda beraber görev yaptığımız tüm teknisyen, hemşire ve diğer sağlık personeli arkadaşlarım; eğitimim boyunca bana sonsuz destek olan aileme sonsuz teşekkürler sunuyorum.

ÖZET

Gelişimsel Kalça Displazisi Cerrahisi Geçiren Hastalara Erektör Spina Plan Blok Uygulamasının Postoperatif Analjezik Etkinliğinin Araştırılması: Randomize Kontrollü Çift Kör Çalışma

Amaç: Kalçanın gelişimsel displazisi (DKÇ), her 1000 çocukta 3-5 insidansı olan pediatrik popülasyonun en önemli hastalıklarından biridir. Konjenital kalça çıkığı'nın açık cerrahi ile tedavi edilmesi; etkisiz bir kapalı redüksiyondan sonrası veya 18 aydan daha büyük çocuklarda yapılır. Bu cerrahi tedavi sırasında çok sayıda pelvik-femoral osteotomi ve tenotomi yapılırken ciddi postoperatif ağrıya neden olur. Bu çalışmanın amacı, DKÇ ameliyatı geçiren pediatrik hastalarda ultrason eşliğinde Lomber Erektör Spina Plan (L-ESP) Bloğunun analjezik etkisini değerlendirmektir.

Materyal ve Metod: Bu çalışma; etik kurul onayı ve klinik çalışma numarası (ClinicalTrials.gov Identifier:NCT03949686) alındıktan sonra kalça çıkığı ameliyatı geçirecek, 1-8 yaş arası 60 çocuk rastgele iki grubu ayrıldı. Grup I (n =30) cerrahi öncesi 0,5 mL/kg/% 0,25 bupivakain ile ultrason eşliğinde L4 vertebra seviyesinden L-ESP yapıldı. Grup II (n = 30) kontrol grubuna ise aynı volümde salin ile L-ESP yapıldı. Her iki gruba da cerrahi insizyon yerine 0.2 mL/kg/% 0,25 bupivakain infiltrasyon cerrahi sonunda yapıldı. Yine her iki grubu da aynı postoperatif analjezi protokolü uygulandı. (PACU'da FLACC>4 ise 1 mcg/kg fentanyl, Parasetamol 15 mg/kg her 6 saatte bir, serviste FLACC>2 ise 7 mg/kg ibuprofen) Ağrı düzeyleri, ebeveynlerin memnuniyeti, serviste ibuprofen ihtiyacı ve PACU'da opioid tüketimi kaydedildi. Ağrı düzeyleri FLACC (Yüz, Bacaklar, Aktivite, Ağlama, Consolability) ölçeği kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: L-ESP grubunda postoperatif 30 dakikalık ve 1., 2., 4., 6.,12., ve 24. saatte FLACC skorları kontrol grubuna göre düşüktü ($p<0.001$). L-ESP grubunda ebeveynlerin memnuniyeti daha yüksekti ($p<0.05$). Kurtarıcı opioid tüketimi kontrol grubunda L-ESP grubuna göre istatistiksel olarak yüksekti (15/26 vs. 2/29, sırasıyla $p<0.001$). Serviste ibuprofen kullanımı kontrol grubunda L-ESP grubuna göre

istatistiksel olarak yüksekti (24/26 vs. 3/29, sırasıyla $p<0.001$). Ebeveyn memnuniyeti ise L-ESP grubunda istatistiksel olarak daha iyiydi ($p=0.024$).

Sonuç: Ultrason eşliğinde L-ESP'nin, DKÇ ameliyatı sonrası postoperatif analjezi sağlamak için etkili ve alternatif bir rejyonal anestezi teknik olabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Gelişimsel kalça displazisi, lomber erektör spina plan blok, postoperatif analjezi.



ABSTRACT

Investigation of Postoperative Analgesic Efficacy of Erector Spina Plane Block Application in Patients Undergoing Developmental Hip Dysplasia Surgery: A Randomized Controlled Double-Blind Study

Purpose: Developmental dysplasia of the hip (DDH) is one of the most important diseases of the pediatric population with an incidence of 3-5 per 1000 children. Treatment of congenital hip dislocation with open surgery is performed after an ineffective closed reduction or in children older than 18 months. This surgical treatment causes severe postoperative pain as multiple pelvic-femoral osteotomies and tenotomy are performed. The aim of this study was to evaluate the analgesic effect of ultrasound guided Lumbar Erector Spina Plane (L-ESP) Block in pediatric patients undergoing DDH surgery.

Material and Method: In this study; after obtaining ethics committee approval and clinical trial number (ClinicalTrials.gov Identifier: NCT03949686), 60 children aged 1-8 years who would undergo hip dislocation surgery were randomly divided into two groups. L-ESP was performed at L4 vertebra level under ultrasound guidance with 0.5 mL/kg/0.25% bupivacaine before surgery in Group I (n = 30). Group II (n = 30) control group received L-ESP with the same volume of saline. In both groups, 0.2 mL/kg/0.25% bupivacaine infiltration was performed at the end of surgery to surgical incision sites. The same postoperative analgesia protocol was applied to both groups. (1 mcg/kg fentanyl if FLACC>4 in PACU, Paracetamol 15 mg/kg every 6 hours, 7 mg/kg ibuprofen if FLACC>2 on service) Pain scores, parental satisfaction, ibuprofen need at service, and opioid consumption at PACU was recorded. Pain scores were assessed using the FLACC (Face, Legs, Activity, Crying, Consolability) scale.

Results: In the L-ESP group, FLACC scores at the postoperative 30 minutes and at the 1st, 2nd, 4th, 6th, 12th, and 24th hours were lower than the control group ($p<0.001$). Parental satisfaction was higher in the L-ESP group ($p<0.05$). Rescue opioid consumption was statistically higher in the control group than in the L-ESP group (15/26 vs. 2/29, $p<0.001$, respectively). The use of ibuprofen in the service was

statistically higher in the control group than in the L-ESP group (24/26 vs. 3/29, $p<0.001$, respectively). Parental satisfaction was statistically better in the L-ESP group ($p=0.024$).

Conclusion: We think that ultrasound-guided L-ESP may be an effective and alternative regional anesthetic technique to provide postoperative analgesia for DDH surgery.

Keywords: Developmental hip dysplasia, lumbar erector spinae plane block, postoperative analgesia.



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kalçanın gelişimsel displazisi, çocuklarda asetabulumun hafif displazisini, subluksasyonu ve kalça eklemının tamamen çıkmasını içeren patolojilerin bir spektrumudur. Tedavi edilmezse, displastik kalça subluksasyon, kas kontraktürleri, yürüyüş bozuklukları ve osteoartrit ile daha da kötüleşebilir(1). Bu anormallikler doğumda her zaman klinik olarak ortaya çıkmaz, bu nedenle 'Doğumsal Kalça Çıkığı' yerine 'Gelişimsel Kalça Displazisi' terimi kullanılmaya başlanmıştır(2)

Gelişimsel kalça displazisinin kadın cinsiyet, makat prezentasyon, erken doğum, ilk doğan çocuklar, kalçanın sol tarafı, doğum ağırlığı ve ailede gelişimsel kalça displazisi öyküsü ile ilişkili olarak daha sık olduğu gösterilmiştir(3).

Postoperatif ağrı, cerrahi travmanın ve afferent nöronlarda sinyal iletiminin neden olduğu akut bir ağrıdır. Ağrı yönetiminde iyi bir ilerleme olmasına rağmen, çocuklar için postoperatif etkisiz ağrı yönetimi hala dünya çapında bir sorundur(4). Pediatrik hastalarda rejyonal anestezi postoperatif analjezi sağlamak ve intraoperatif anesteziyi desteklemek için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Rejyonal anestezi, nispeten düşük komplikasyon oranıyla çocuklarda güvenli bir şekilde yapılabilir(5). Artan rejyonal anestezi kullanımı pediatrik ağrı yönetimini önemli ölçüde geliştirmiştir. Periferik sinir bloklarında ultrason kullanımı, blokların kolaylığını ve güvenliğini artırır(6).

ESP ilk olarak Forero ve ark. tarafından 2016 yılında torasik nöropatik ağrının tedavisinde kullanıldı(7). ESPB piyeloplasti, lipom eksizyonu, meme rekonstrüksiyonu, maling mezotelyoma, inguinal herni onarımı ve kalça rekonstrüksiyonu gibi işlemler için servikal, torasik ve lomber seviyelerde analjezi sağladığı gösterilmiştir (8). Ayrıca çocuklarda göğüs cerrahileri, nefrektomi, inguinal herni onarımı ve laparoskopik kolesistektomi operasyonları için postoperatif etkili analjezi sağladığı bildirilmiştir(9).

Kalça cerrahisinde Lomber ESPB, psoas kompartman bloğu ve quadratus lumborum bloğu gibi diğer rejyonal anestezi tekniklerine benzer sonuçlarla postoperatif analjezi için başarıyla kullanılabilir(10).

Bu çalışmanın temel amacı; pediatrik kalça displazisi cerrahisinde analjezi amaçlı erektör spina plan blok uygulamasının postoperatif ağrı skorlarına olan etkisinin araştırılmasıdır.

Sekonder amaçlarımız ise ek analjezik kullanımı ve aile memnuniyetinin araştırılmasıdır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ağrı

Herhangi bir dokuda hasar meydana geldiğinde ortaya çıkan, kompleks ve nahoş bir algılama olup, hastayı doktora getiren en önemli nedendir. Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneğinin (IASP) tanımına göre; “ Ağrı, gerçek ve ya potansiyel doku hasarı ile birlikte olan ve ya böyle bir hasar gibi tanımlanan, nahoş bir duyuşsal ve emosyonel deneyimdir ”.

Ağrı kaynak ve nedenlerine göre birçok şekilde sınıflandırılmakta olup, en sık kullanılanlar, akut ve kronik ağrı şeklindeki ayrım ile, ağrıyı yüzeysel, derin, visseral, yansıyan ve psikojenik olarak sınıflamadır. Son zamanlarda kullanılmaya başlanan bir sınıflama da ağrıyı fizyolojik ve patolojik olarak ayırmaktadır.(11)

2.1.1. Ağrı Tipleri

2.1.1.1. Akut Ağrı

Daima nosiseptif niteliktedir. Vücutta hasar oluşturan mekanik, termal ve kimyasal bir olayın varlığını gösteren değerli bir belirtidir. Neden olan lezyon ile ağrı arasında, yer şiddet ve zaman bakımından yakın ilişki vardır.

American Society of Anesthesiologists (ASA) 'nın perioperatif ağrı tedavi kılavuzları, postoperatif ağrıyı, cerrahi işlemi takiben hastalardaki ağrı olarak tanımlar(12). Postoperatif ağrı, akut ağrının en iyi örneği olup, travma enfeksiyon, doku hipoksisi ve enflasyon diğer nedenler arasında sayılabilir. Psikolojik ve çevresel etkenlerin klinik tablo ve tedavi etkinliğine etkisi, ağrının kısa sürmesi veya kısa sürede sona ereceği beklentisi ve tedaviye iyi yanıt vermesi sebebiyle azdır. Ancak son zamanlarda yapılan çalışmalara göre yaralanmayı izleyen saatler içinde uzun süreli ağrının biyolojik ve psikolojik temellerinin atıldığı gösterilmektedir. Bu yüzden akut ağrının erken ve etkin tedavisi, bilinci kapalı bir hastada dahi ağrının

şeklinin değişmesinde ve sebep olabileceği fizyolojik yanıtların kontrolünde etkili olacaktır.(11)

Akut Ağrının Kronikleşmesi

Akut ağrının kronikleşmesi periferik ve santral sensitizasyon ile meydana gelir. İlerleyici ve karmaşık bir süreçtir. Açık cerrahi uygulamalar, 3 saatten fazla cerrahi müdahaleler, intraoperatif sinir hasarı, duygu durum bozukluğu, kişilik bozukluğu, yüksek doz veya uzun süreli opioid kullanım öyküsü, volatil anestezikler, obezite, kadın cinsiyetten olma, genç yaş gibi durumlar bu süreci kolaylaştırır. Birçok faktör sebebiyet verebileceğinden kronikleşmenin önüne geçmek için akut ağrı, etkili ve multimodal olarak tedavi edilmelidir.

Postoperatif ağrı derecesi kronikleşmeye katkıda bulunur. Bundan dolayı preemptif rejyonal blok uygulanması periferik nosiseptör aktivasyonunu önleyecektir.(11)

2.1.1.2. Kronik Ağrı

Ağrıya neden olan patolojinin ortadan kalkmasına rağmen ağrının devam etmesi kronik ağrı olarak tanımlanır. Kronik ağrının oluşumundaki etkenler;

1. Sinaptik etkinlik ve sinapslar arası bağlantılardaki değişiklikler periferik kaynaklar olamasa bile ağrı duyulmasına yol açar.
2. Sinir sisteminin kendisindeki hasar, ağrının duyulduğu yerde herhangi bir bozukluk olmamasına rağmen ağrıya neden olabilir.
3. Genetik varyasyon, farklı sinir sistemi cevabı oluşturabilir.
4. Daha önce yaşanan deneyimler, ruhsal durum ve kişinin ağrıyı algılama şekli ağrı cevabını etkilemektedir.
5. Çevresel faktörlerden etkilenecek belirli bir davranış şekli ortaya çıkarma kronik ağrı için söz konusudur.

Kronik ağrı nedenleri başlıca travma sonrası skar oluşumu ve sinir yaralanması, otoimmün, metabolik, dejeneratif, onkolojik, enfeksiyöz hastalıklar ve psikojen faktörlerdir. Hiçbir sebep yokken de ortaya çıkabilir. Tanı ve tedaviyi kolaylaştırmak için kronik ağrı sendromları dört grupta ele alınır; kanser ağrıları, nöropatik ağrı, kronik hastalığa bağlı ağrı ve etyolojisi bilinmeyen ağrı sendromları.(11)

2.1.1.3. Derin Ağrı

Künt ve zonklayıcı niteliktedir. Eşlik eden otonom yanıtlardan dolayı rahatsız edici duyularla birlikte. Tam lokalize edilemez yayılıma eğilimindedir. Eklem, tendon, kas ve fasya kaynaklı uyarılar ince liflerle ve cilt dermatomlarıyla aynı yollarla iletilir. Kimyasal maddeler, mekanik etkenler ve metabolik ürünler derin ağrı liflerini uyarmaktadır.(11)

2.1.1.4. Visseral Ağrı

İç organlara ait ağrılı uyarılar sempatik sinirlerle medulla spinalise taşınır. Farenks, trakea ve özafagusun üst kısmına ait ağrı uyarıları glossofaringeus ve vagus, kolon, rektum ve mesaneye ait olan uyarılar ise sakral parasempatik sinirleri ile taşınır.

Visseral ağrı yaygındır, yerinin belirlenmesi güçtür ve yansıyan nitelikte olabilir. Hipotansiyon, bradikardi, kaslarda katılık ve hiperestezi eşlik eder.

İç organlara dokunulması, organların rezeke edilmesi veya yakılması ağrı uyarıları oluşturmazken kimyasallar, organların kanlanması bozulması, kasılma ve gerilmeler visseral ağrıya neden olurlar.(11)

2.1.1.5. Yansıyan Ağrı

Bazı organ ya da derin dokulardan çıkan uyarıların kaynaklandığından farklı bölgede algılanması olarak tanımlanabilir. bazı patolojilerin tek semptomu yansıyan ağrı olabileceğinden yansıyan ağrının iyi bilinmesi önemlidir.

Yansıyan ağrının anatomik açıdan açıklaması; derin yapılara ait ağrı uyarıları aynı cilt segmentine yansımaktadır. Fizyolojik açıdansa çoğu visseral ve dermal afferent liflerin ikinci nöronlarının aynı olması şeklinde görüş mevcuttur.(11)

2.1.1.6. Psikojen Ağrı

Psikolojik rahatsızlıkların dokularda patoloji olarak algılanmasıdır. Ağrılı bir durum var olsa bile sorun psikolojiktir ve artmış bir nörofizyolojik hassasiyet söz konusudur.(11)

2.1.1.7. Fizyolojik Ağrı

Farkedilebilir bir enflamasyon veya sinir harabiyeti olmadan dokuda hasar oluşturabilecek uyarılarca oluşturulan duyudur. Bası, sıcak, soğuk, yanma şeklinde algılanan uyarıların bu algılama seviyesinin üzerine çıkması ağrı olarak algılanır. Sıcak ve soğukla temas, ciltteki çizikler, ezilmeler buna örnektir.(11)

2.1.1.8. Patolojik Ağrı

Dokuda enflamasyon(enflamtuar) ve sinirlerde hasar(nöropatik) nedeniyle meydana gelir. Spontan da olabilmesi, süre ve amplitüd olarak aşırı olabilmesi, ağrı eşiğinin düşüp normal uyarıların bile ağrı olarak algılanabilmesi, yansıyan nitelikte olması, somatik ve somatosensoriyal anormal etkileşimler patolojik ağrının ortak özellikleridir.(11)

2.2 Çocuklarda Ağrı ve Kontrolü

Ağrı, etkin kontrol için oldukça kapsamlı bir değerlendirme gerektiren kompleks bir durumdur. “Ağrı deneyimleyen kişi tarafından ifade edildiğinde var olan bir olgudur” ağrının öznelliğini vurgular. Bununla birlikte küçük çocuklar ve bebeklerde olduğu gibi iletişim kurulamaması ağrı çekilmediğini göstermez.

Çocuklarda ağrıyı değerlendirmede ilk adım ağrı geçmişini kaydetmektir. Sonraki adım, gelişimsel olarak çocuğa uygun bir ağrı değerlendirme skalası ile ağrıyı değerlendirmektir. Son adım ise ağrı kesici müdahalelerin etkinliğinin değerlendirilmesidir.(13)

2.2.1 Ağrı Skorları

Ağrı varlığının ve ağrının derecesinin en doğru ve güvenilir kanıtı hastanın kendi ifadesidir. Bu durum her yaş grubundaki hastalar için geçerlidir ve iletişim kognitif fonksiyonlardan bağımsızdır. Objektif ölçümlerin olmadığı durumlarda klinisyen ağrının yeri, niteliği ve ciddiyeti hakkında hastaya güvenmelidir.

Ağrı skorları hastanın ağrısını ve tedaviye yanıtı değerlendirmede en doğru ve en güvenilir yöntem kabul edilir. Hastanın ağrısını tahmin etmek ve / veya ifade etmek için tasarlanan skalalar iki grupta değerlendirilebilir: Tek boyutlu ve çok boyutlu ölçümler.

2.2.1.1. Vizüel Analog Skor (VAS)

VAS hem ağrı şiddetini tahmin etmek hem de ağrının rahatlatılmasının derecesini değerlendirmek için kullanılan en yaygın araçtır. VAS bir ucunda ağrı yok, diğer ucunda akla gelebilecek en kötü ağrı şeklinde iki tanımlayıcı bulunan genellikle 100 mm uzunlukta bir ölçektir. Hastadan hissettiği ağrı yoğunluğunu tanımlaması için iki uç arasında bir nokta seçmesi istenir. Büyük çocuklar ve yetişkinlerde kullanılabilir(14).

2.2.1.2. Sayısal Derecelendirme Skalası (NRS)

NRS, yaygın olarak kullanılan bir araçtır. Hastanın ağrısını 0 ile 10 arasında derecelendirmesini dayanır; 0 ağrı olmadığını ve 10 olası en kötü ağrıyı gösterir. NRS genellikle hiç ağrı olmadığını içeren bir seçenek olmadan 1'den 10'a kadar olan bir ölçek olarak yönetilir. Sayıları anlayabilen çocuklarda kullanılabilir. Ağrı skorları şu şekilde yorumlanır: 0: hiç ağrı yok, 1-3: hafif ağrı, 4-6: orta derecede ağrı, 7-10: şiddetli ağrı(14).

2.2.1.3. FLACC Skoru

FLACC davranış ölçeği iyi bilinen ve yaygın kullanılan gözlemsel ağrı ölçeklerinden birisidir. Küçük çocuklarda ağrıyı değerlendirmek için 1997' de geliştirilmiştir. Çocuklarda postoperatif ve girişimsel işlemler sonrası ağrı değerlendirilmesinde kullanılır. (15)

FLACC, ağrıyla ilişkili olduğu gösterilen ağlama, yüz ifadesi, gövdenin pozisyonu, bacakların pozisyonu, motor huzursuzluk ve avutma kategorilerini içerir. FLACC skalasında her kategori 0-2 arasında puan verilerek ağrı, 0 ile 10 arasında derecelendirilir. Diğer skorlama sistemlerine göre kullanımının basit olması ve kolay dökümanite edilmesi ağrının değerlendirilmesi ve tedavisinde avantaj sağlar.(16)

2.2.1.4. Wong Baker FACES Skala

3 yaşından 18 yaşına kadar olan çocuklarda kullanılır. Çocuklara gülümseyen yüzden ağlayan yüze kadar değişen yelpazede 6 yüz çizimi gösterilir, ağrılarını ifade eden yüz seçmesi istenir. Çizimler 0 ile 5 arasında puanlanır.(17)

2.2.1.5. Children's Hospital of Eastern Ontario Ağrı Skalası (CHEOPS)

CHEOPS 1-12 yaş arası çocuklar için postoperatif değerlendirmede kullanılmak üzere geliştirilmiştir, ancak çeşitli akut ağrılı prosedürlerde kullanılır. Skala, ağlama, yüz, sözel tepkiler, gövde, dokunma ve bacakları içeren altı

davranış değerlendirilir. Her davranış, şiddetine göre 0 ile 3 arasında puanlanır. CHEOPS İlk ortaya çıkmasından bu yana, yenidoğanları ve 17 yaşına kadar olan adolesanları değerlendiren çalışmalarda bir ölçütü olarak kullanılmıştır.(18)

2.2.1.6. COMFORT Skala

Davranışsal ve fizyolojik tepkilerin bir ölçüsüdür. Yoğun bakım ünitelerinde sedasyon ihtiyacını belirlemek için geliştirilmiştir. Yenidoğan döneminden 18 yaşına kadar çocukların değerlendirilmesinde uygundur. COMFORT ölçeği, uyanıklık, sakinlik/ajitasyon, solunum tepkisi, fiziksel hareket, ortalama arteriyel kan basıncı, kalp hızı, kas tonusu ve yüz gerginliği dahil olmak üzere ağrı ve rahatsızlık göstergesi olduğu düşünülen sekiz alanı değerlendirir. Her boyut 1 ile 5 arasında puanlanır ve bir sedasyon ölçüsü elde etmek için puanlar eklenir. Davranışsal ve fizyolojik rahatsızlıktan oluşan iki ana alt ölçek vardır. Bu skala ayrıca postoperatif ağrıyı değerlendirmek için de kullanılabilir.(18)

2.2.2. Çocuklarda Ağrı Kontrolü

2.2.2.1. Analjezik İlaçlar

Parasetamol çocuklarda ağrı kontrolü için en sık kullanılan ilaçtır. Majör cerrahiler sonrasında yenidoğan ve infantlarda bile iyi bir analjezi sağlar. Yan etki insidansı düşüktür. Doz aşımında ya da hepatotoksik ilaçlarla kullanımında hepatotoksisite açısından dikkatli olunmalıdır.(19)

Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar siklooksijenazı inhibe ederek prostaglandin üretimini engellerler. NSAİ ilaçlar antrombotik etki gösterirler, gastrointestinal ve renal toksik yan etkileri vardır ve hayvan çalışmalarında yara iyileşmesini geciktirdikleri gösterilmiştir. Bu nedenle seçici COX-1 inhibitörleri geliştirilmiştir. Ancak çocuklarda az sayıda çalışma mevcuttur(20).

NSAİİ' lerin kullanımı potansiyel yan etkilerden dolayı azalmaktadır. Çoğu ciddi yan etkiler patent duktus arterizus tedavisi yapan neonatologlar tarafından bildirilmiştir. Bu hastalar yüksek dozlarda ve uzun süreli NSAİİ tedavisi alırlar. Genel pediatrik popülasyonda yan etki insidansı %0.8-0.24 olarak bildirilmiştir. Bu sebeple, NSAİİ' lerin analjezik etkinliği ve opioid koruyucu özellikleri dikkate alındığında, bunlar tek başına veya parasetamol ile kombinasyonu tedavilerde kullanılmalıdır(20).

NSAİİ' lerin kontrendikasyonları hipovolemi, böbrek yetmezliği ve aktif enfeksiyon varlığıdır. Yetişkinlerde olduğu gibi tedavi, ameliyat sonrası ilk birkaç gün ile sınırlandırılmalıdır. Bununla birlikte, pediatrik grupta 3 haftaya kadar NSAİİ kullanımı ile mükemmel tolerans bildirilmiştir. NSAİİ' lerin çoğunun 6 aylıktan küçük hastalarda kullanımına onay verilmemiştir. Yine de yenidoğanlarda postoperatif olarak NSAİİ kullanan çalışmalar, bu yaş grubunda iyi etkinlik ve tolerans göstermiştir(20).

Potansiyel yan etkiler nedeniyle ağrı kesici ilaç kullanımı sınırlı olmakla birlikte çocuklarda kullanıma onay verilen birkaç NSAİİ mevcuttur. Çocuklarda akut ağrıda en yaygın kullanılan NSAİİ ibuprofendir. İyi bir güvenlik profili ve etkinliğe sahiptir. Kanamayla ilgili endişeler olsa da çocuklarda kanamayla ilgili komplikasyon oranını artırmadığına dair çalışmalar bulunmaktadır(21). İbuprofenin çeşitli akut ağrı durumlarında, diş çekimi sonrası ağrı, tonsillofaranjit, otit media, migren ağrısı yanı sıra kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, postoperatif ağrı ve kas iskelet travmalarında etkili olduğu bulunmuştur(22).

İbuprofen ve parasetamolün pediatrik hastalarda ateşi kontrol etmede eşit derecede etkilidir. Bu iki ilacın kombinasyonunun şiddetli ateşli ve ağrılı durumlarda özellikle yararlı olabileceğini gösteren yeni veriler mevcuttur. İbuprofen ve parasetamolün farklı etki mekanizmaları vardır. Bu nedenle bunların additif ve hatta sinerjistik etkilere sahip olmaları mümkündür(22).

Ketorolak, yan etki sıklığı az olan bir nonsteroid antiinflamuar ilaçtır. Ketorolak solunum depresyonu, bulantı, kusma, idrar retansiyonu ve sedasyon gibi

opioid yan etkilerine neden olmaz(19). Bronkospazm, anafilaktoid reaksiyonlar ve NSAİİ ortak yan etkileri görülebilir.(11)

Morfin postoperatif ağrı kontrolünde uzun zamandır kullanılan bir opioiddir.. Morfinin her yaş grubunda farmakokinetiği iyi bilinmektedir. Birçok klinisyen kullanımı sırasında solunum depresyonu açısından dikkatli olsa da akut ağrı solunum depresyonunu engeller. Düşük doz morfin bazal infüzyon şeklinde hasta kontrollü analjezide kullanılabilir(19).

Morfin haşhaş bitkisi Papaver somniferum' dan elde edilir. Bütün opioid analjeziklerin ölçüm kriteri olarak kabul edilebilir. Morfin primer etkisini m reseptörlerinde bir miktarda K reseptörlerinde gösteren saf agonisttir. İntravenöz, intramuskuler, subkutan, oral, rektal, epidural ve intratekal uygulanabilir.

Solunum depresyonu ve olası sonuçları, opioid kullanımında temel endişesidir. Lynn ve ark, serum morfin konsantrasyonları 20 ng / mL altında tutulursa solunum depresyonunun en aza indirilebileceğini öne sürdüler. Yinede morfin serum konsantrasyonları ölçülmediğinden, hastaların yakın takibi solunum depresyonunun önlenmesinde temel noktadır. Arteriyel pCO₂ veya non-invazif end tidal CO₂ ölçümü hasta izlemi için bir seçenektir. Solunum depresyonu için risk faktörleri 1 yaştan altında, önerilen dozların üzerinde, ventilasyon rezervini etkileyen eş zamanlı hastalık (skolyoz, böbrek yetmezliği), ek sedatifler ve dozlama hatalarıdır(23).

Fentanil hayli lipofilik bir ajandır. Morfinden daha az solunum depresyonu yapar. İntravenöz ve epidural uygulamalarının yanı sıra intranazal, transdermal, rektal gibi noninvazif uygulama yolları vardır. İntravenöz olarak yenidoğanlarda bile postoperatif analjezi amaçlı kullanılabilir. Morfine göre daha az yan etkisi bildirilmesine rağmen fentanil ve diğer sentetik opioidler kas rijiditesi, göğüs duvarı ve laringeal yapılarda katılığa neden olabilir. (19)

Epidural ve intratekal opioid uygulamaları uzun süren ve geniş bir bölgede analjezi sağlayabilir. En önemli sorun geç solunum depresyonudur. Bu sorun analjezi

etkilenmeden naloksan ile giderilebilir. Epidural ve intratekal opioid verilmesinde optimal ilaç ve miktar konusunda ortak bir görüş yoktur. Opioidler bu yolla aralıklı uygulama ya da sürekli infüzyon şeklinde verilebilir.(11)

Fentanil çocuklarda ve yenidoğanda yaygın kullanılan sentetik bir opiodtir. Fentanil m ve K reseptörlerine bağlanarak anljezi, sedasyon ve anestezi sağlar. Fentanil yağ ve kas dokusuna hızla yayılır, difüzyonla kan beyin bariyerini geçer. Ciddi derecede obez hastalar, fentanilin solunumla ilgili yan etkileri açısından daha fazla risk altındadır. Bu durumlarda dozlama gözden geçirilmelidir.

Transdermal fentanil, malignite ağrıları ve malign olmayan hastalığa sekonder kronik ağrısı olan çocuklarda çalışılmış ve daha invaziv ilaç uygulamasına etkili bir alternatif olduğu kanıtlanmıştır. Transdermal fentanilin bir seçenek olarak kabul edilmesinden önce bir çocuğun minimum 60 mg oral morfin eşdeğeri alması önerilir. Çocuklar, optimal ağrı kontrolü için genellikle daha sık yama değişikliklerine ihtiyaç duyar (36-48 saat -72 sa). Bunun nedeni büyük olasılıkla zayıf yama yapışması ve küçük çocuklarda görülen daha yüksek ilaç klirensidir.

Çocuklarda fentanil akut ağrıda 2-4 saatte 1-2 µg/kg dozunda verilebilir. 50 kg altında adolesanlarda 0.5-1 µg/kg 1-2 saatte bir tekrarlanabilir. 50 kg üzerinde çocuklarda 25-50 µg verilir. Prosedürlerden önce veya sedasyon için uygulanan dozlar, prosedürden 3 dakika önce bebekler ve çocuklar için 1-2 µg/kg ve adolesanlar için 0.5-1 µg/kg şeklindedir. Fentanil, istenen sedasyon/anestezi düzeyine göre 2 ila 20 µg/kg' ye kadar yüksek dozlarda genel anesteziye yardımcı olarak da kullanılır(23).

Fentanil gastrointestinal sistemden çok az absorbe edilir. Metabolizmasının büyük kısmı piperidin tarafından N-alkilasyonla norfentanile çevrilmesiyle olur. Fentanil metabolizması çoğunlukla sitokrom P450 CYP3A4 , CYP3A5 ve CYP3A7 aracılığıyla olur. Fentanil bir enzim inhibitörü olarak hareket edebilir ve midazolam gibi sedatif ilaçların klerensini azaltabilir. Kısa etki süresi kısmen, fentanili merkezi sinir sisteminden dışarı pompalayan kan-beyin bariyerindeki P-glikoproteinlerin aktivitesinden kaynaklanmaktadır. P-

glikoproteini kodlayan ABCB1 genindeki polimorfizm fentanilin advers etkilerine neden olan MSS'de retansiyonuyla sonuçlanır(24).

2.2.2.2. Hasta Kontrollü Analjezi

Çocuklarda kullanımı sık değildir. Özellikle 6-7 yaştan büyük çocuklarda iyi geri dönüşler mevcuttur. Adolesanlarda ağrıyı kendisinin kontrolünde olması deneyimi uygulamanın başarısını artıran bir durumdur. Hem aile hem çocuk yöntemle ilgili eğitim verilmeli, pansuman, hareket etme gibi ağrıyı tetikleyebilecek durumlardan önce uygulama yapılması şeklinde bilgilendirilmelidir.(11)

Hasta kontrollü analjezi sıklıkla intravenöz yol kullanılmakla birlikte nadiren intramuskuler veya subkutan teknik kullanılabilir. En yaygın kullanılan ilaç morfindir. 0.025-0.1 mg/kg yükeme dozu bölünmüş dozlar şeklinde verilir. Saatlik maksimum dozu (0.05-0.1 mg/kg/sa) aşmadan 6-12 dakikada bir infüzyonlara devam edilir.(11)

2.2.2.3. Rejyonal Anestezi Teknikleri

Rejyonal anestezi postoperatif analjezi amacıyla çocuklarda ve erişkinlerde sıklıkla kullanılır. Santral ve perinöral yaklaşımlar tek doz ya da sürekli infüzyon olarak uygulanabilir. Uzun süreli ağrı kontrolü için bolus uygulamalarda lokal anesteziklere adjuvanlar eklenebilir. Uzun operasyonlarda ya da yoğun postoperatif ağrı kontrolünde sürekli infüzyonlar öncelikli tercihtir.(25)

Çocuklarda rejyonal tekniklerin komplikasyon oranının düşük olduğu literatürce desteklenmektedir. Yine de çocuklarda rejyonal anestezi kullanan klinisyenler çocukların anatomik ve fizyolojik farklılıklarını iyi bilmelidirler. Sinir stimülatörü ya da ultrason gibi yardımcı ekipmanların kullanımı risk oranını daha da azaltmaya yardımcı olabilir.(25)

Kontinue epidural analjezi erken postoperatif derlenme, katabolik durumda kısa süreli kalış ve azalmış stres hormon seviyeleri gibi yararları vardır. İyi

yerleştirilmiş bir epidural katater sadece belli bölgelerde analjezi sağlayarak istenmeyen blokajı da önlemiş olur.(25)

Çocuklarda santral blokların kullanımı yaygınken periferik sinir bloklarının kullanımı popülerlik kazanmaya devam etmektedir.(25)

Rejyonal anestezi uygularken çocuklar ve yetişkinler arasındaki anatomik farklılık göz önünde bulundurulmalıdır. Bu anatomik farklılıklar potansiyel zorluklar ortaya çıkarmasının yanında bazı faydaları da vardır. Zayıf miyelin kılıf, ince sinir çapı ve internodal mesafenin kısa olması sinir blokajını kolaylaştırır, daha az konsantrasyonlarda lokal anesteziyle yeterli blokaja olanak verir. Pediatrik hastalarda nöroaksiyel yapıların etrafındaki bağ dokusu ve sinir kılıflarının gevşek olması lokal anestezi yayılımını kolaylaştırır ve kalıcı kateterlerin daha rahat yerleştirilmesini sağlar.(25)

Diğer anatomik farklılıklar: yenidoğanda spinal kord L3 ve dura S3 seviyesinde sonlanır. Bir yılın sonunda yetişkinlerdeki seviye olan sırasıyla L1 ve S2 seviyesine gelir. Bu nedenle küçük yaş grubundaki çocuklarda epidural blok çok alt seviyelerden bile spinal kord hasarına yol açabilir. Sakral hiatus çocuklarda daha sefafe doğru bulunur ve bu da kaudal blok uygulamalarında kazara dural ponksiyon riskini artırır. Çocuklarda beyin omusilik sıvısı miktarı yetişkinlerin iki katı kadardır ve bunun yarısı spinal kanaldadır. Bunun sonucunda intratekal ilaçlar daha fazla dilüe olur. Daha hızlı kan akışı ve geri alım ve intratekal analjezinin süresinin kısılmasına yol açar. Sempatik blokaja hemodinamik yanıt yaşla değişmektedir. Çocuklarda nöroaksiyel blok seviyesi yüksek torakal seviyelere ulaşsa bile kan basıncında hiçbir değişiklik olmayabilir ya da minimal olabilir.(25)

Çocuklarla iş birliği kurulamaması ve parestezi, ağrı gibi semptomları ifade edememeleri rejyonal blok uygulamasını zorlaştırır. Çocuklarda en uygun yöntem sedasyon ya da genel anestezi altında rejyonal blok uygulanmasıdır. Sedasyon ya da genel anestezi işlem esnasında immobilityi garanti eder, iğnenin yanlış hareketini önler ve çocuğun stresi ve iğne korkusunun önüne geçilir.(25)

Lokal anestezi konsantrasyonu ve hacmi blok seviyesini ve yoğunluğunu belirlemede önemlidir. Çocuklarda genelde yüksek konsantrasyonlu lokal anestezikler yerine yüksek volümde daha düşük lokal anestezikler tercih edilir. Blok süresini uzatmak için adjuvanlar da kullanılabilir. Klonidin ve ketamin çocuk ve yetişkinlerde güvenli ve etkindir.(25)

Çocuklarda rejyonal anestezi uygulamalarında sürekli infüzyonla daha sık kullanılır. Bu bolus enjeksiyonlardaki olası pikler ya da inefektif dozlardan kaçınmayı ve terapötik kan seviyesinin idamesini sağlar. Uzun süreli infüzyonlarda lokal anestezinin birikmesi sonucu toksisite meydana gelebilir.(25)

Lomber epidural analjezi sıklıkla sürekli infüzyonla sağlanır, nadiren bolus enjeksiyon uygulanır. Bloğun seviyesi cerrahi bölgesine bağlıdır. T5-S5 arasındaki bütün cerrahiler için lomber epidural yaklaşım kullanılabilir. Torasik cerrahiler için T2-T4 seviyesi, üst abdominal cerrahilerde T6-T8 ve alt abdominal cerrahiler için T10-T12 seviyeleri kullanılabilir. Torasik yaklaşım için scapulanın alt kenarlarını birleştiren çizgi, T7 seviyesi yüzey işareti olarak kullanılabilir.(25)

Katater yerleştirirken genellikle 2-3 cm ilerletmek yeterli olmaktadır. Daha fazla ilerletmek kataterin katlanması ya da yanlış yerleşimine yol açabilir. Santral ya da periferik katater takmakta önemli nokta önce bolus infüzyonu yaptıktan sonra kataterin yerleştirilmesidir. Dar epidural aralık ve sinirlerin etrafı bolus ilaç verilerek genişletmek kataterin ilerletilmesini kolaylaştırır.(25)

Yetişkinlerde kullanılan periferik sinir bloklarının hepsi çocuklarda da kullanılabilir. Perinöral katater uygulama endikasyonları; majör ortopedik cerrahiler, birkaç gün gerekli olan postoperatif ağrı tedavileri ve ağrılı fizik tedavilerdir. Ayrıca çocuklarda da erişkinlerde uygulandığı gibi devamlı perinöral infüzyonlar yapılmalı ve evde infüzyonlarda da değerlendirilmelidir.(25)

Çocuklarda sinir blokajının kontraendikasyonları yetişkinlerde olduğu gibi; girişim yerinde cilt lezyonları, enfeksiyon, lokal anestezi alerjisi, psikolojik rahatsızlıklar, ebeveynlerin onay vermemesidir. Periferik nöropatili hastaların

yönetimi tartışmalıdır. Periferik sinir bloğunun nöropatiyi kötüleştireceğine dair kanıt olamamasına rağmen yasal sorunlar oluşabilir.(25)

2.2.2.3.1. Transversus Abdominis Plan Bloğu

Transversus abdominis plan bloğu batın duvarını hedefleyen bir kompartman bloğudur. Anterior batın kasları ve cildinin yanı sıra parietal periton analjezisini sağlar. Düşük postoperatif opioid gereksinimi, daha düşük ağrı skorları ve opioid ilişkili yan etkilerde azalma TAP bloklarının etkinliğini göstermektedir. TAP blok çok çeşitli abdominal prosedürler için çocuklarda multimodal postoperatif analjezinin etkili bir parçasıdır. Apendektomi, herni, laparotomi, nissen fundoplikasyonu, piloromyotomi, kolostomi açılması ve kapatılması, gastrotomi tüpü açılması, majör abdominal cerrahilerde analjezik etkinliği gösterilmiştir.(26)

TAP bloğunun komplikasyonları nadirdir. Sağ taraftaki TAP bloklarının neden olduğu karaciğer laserasyonları vaka raporları yetişkin literatüründe bulunabilir. Ultrason kılavuzluğu iğne girişi komplikasyonları olasılığı en aza indirse de, femoral sinir blokajı komplikasyonunu tamamen ortadan kaldırmaz(26). TAP bloğa bağlı lokal anestezi toksisitesi nadirdir, literatürde yetişkinlerde iki vaka bildirilmiştir(27, 28)

2.2.2.3.2. İlioinguinal/ iliohipogastrik sinir bloğu

Bu bloğun kullanımı kasık fitiği ve hidrosel onarımı ile birlikte popüler olmuştur. Ultrason rehberliğinde % 94 blok başarı oranı bildirilmiştir. Ultrason kullanımı ayrıca hem periton ve bağırsağın kazara ponksiyonu önlemek hem de lokal anestezi dozunu azaltmak amacıyla da tavsiye edilir. Orşiopekside, cilt insizyonu inguinal herni ve hidrosel onarımına benzese de yeterince analjezi sağlamaz.(29)

2.2.2.3.3. Paravertebral Blok

PVB kullanımının postoperatif ilk 48 saat içinde üstün postoperatif analjezi sağlar. Alt torasik seviyelerde plevral ponksiyon riski düşüktür ve çocuklarda inguinal herni ve hidrosel onarımı için ilioinguinal / iliohipogastrik sinir bloğuna faydalı bir

alternatiftir. Ayrıca orşiopekside intraoperatif ve postoperatif analjezide etkilidir. Sıklıkla tek taraflı uygulanmakla beraber cerrahi prosedüre bağlı bilateral uygulanabilir.(29)

2.2.2.3.4. Alt ekstremité blokları

Alt ekstremité blokları son yıllarda kaudal bloklara göre popüleritesi artmıştır. Bunda ultrason eşliğinde yöntemlerin tanımlanmasının etkisi büyüktür. Femoral ve siyatik sinirlerin proksimal bloğu çok iyi analjezi sağlamasına rağmen istenmeyen motor blokaj da ortaya çıkabilir. Bu probleminden kaçınmak için safen tibial sinir gibi daha selektif bloklar tercih edilir.(29)

Tek enjeksiyon bloklar iyi postoperatif analjezi sağlamasına rağmen süre olarak yetersiz kalabilir. Bu durum periferik katater uygulamalarını daha popüler hale getirmiştir. Mevcut deneyimler bu tekniklerin biraz daha büyük çocuklarda uygulanmasının iyi sonuçlarını göstermektedir.(29)

2.2.2.3.5. Üst ekstremité blokları

Çocuklarda üst ekstremité cerrahileri genellikle minör olduğundan lokal infiltrasyon yeterli analjezi sağlamaktadır. Yine de tek enjeksiyon brakial pleksus blokları ve katater uygulamaları başarıyla kullanılabilir. Ultrason eşliğinde supraklavikular veya infraklavikular yaklaşım en çok tercih edilenlerdir. Pediatrik hastalarda omuz cerrahisi nadir olduğundan interskalen yaklaşım nadirdir. Aksiller teknik ise tartışmalıdır(29).

2.2.2.3.6. Quadratus Lumborum Blok

Quadratus lumborum derin bir abdominal kastır. QLB ultrason kılavuzlu bir bloktur. lokal anesteziklerin torakolomber fasya içindeki sinirleri etkilemesi ya da TLF' den paravertebral alana difüzyonu yoluyla blokaj sağladığı düşünülmektedir. 4 tipi vardır. (30)

QLB, TAP bloğuna göre daha iyi lokal anestezi yayılımı ve daha iyi ağrı kontrolüyle ilişkilendirilmiş. Pediatrik hastalarda, alt abdominal cerrahiler dahil olmak üzere birçok abdominal prosedürde faydalı olduğu gösterilmiştir. Çocuklarda postoperatif analjezide TAP bloğuna göre daha etkili olduğu gösterilmiştir. QLB' nin komplikasyonları arasında lokal anestezi toksisite, altta yatan organlara, özellikle böbreğe verilen hasar ve QLB 3 ile yanlışlıkla femoral sinir bloğudur(30).

2.2.2.4. Ultrason

Ultrason görüntüleme yöntemleri farklı girişimsel işlemlerin güvenliğini artırmak için önemlidir. Ultrason periferik bloklarda ve nöroaksiyal anestezide anatomik yapıları tanımlamak için kullanılabilir.(31)

Periferik blokların hepsinde düşük bir blok kalitesi söz konusudur. Teknik sorunlardan başka parestezi, sinir hasarı, ektranöranal ve intravasküler enjeksiyon gibi komplikasyonlar mevcuttu. Bu komplikasyonlar nadir olsa da hastalarda ciddi şikayetlere neden olabilir.(31)

Yıllar içinde iğne doğrultusunu değiştirerek ve girişimsel prosedürlerinin optimizasyonu için simülasyon tekniklerini araştırarak rejyonel anestezi uygulamalarının başarısızlığını azaltmalar için çalışmalar yapılmıştır. Yakın zamanda rejyonel anestezide ultrason eşliğinde sinir ve sinir köklerinin gösterilebilmesi için yöntemler geliştirildi. Geliştirilen tekniklerle artık iğne ve katater yerleştirilmesi, ilaçların uygulanması etkili bir şekilde kontrol edilebilmektedir.(31)

Sinir stimülatörleri siniri belirlemede kullanılan tek boyutlu bir yöntemdir, ultrason anatomini iki boyutlu tanımlanmasını sağlar. Ayrıca ultrason kalıcı görüntüler sağlar ve iki farklı planda görüntüleme yaparak üç boyutlu görünüme olanak verir.(31)

Sinir lokalizasyon teknikleri esasen kör yöntemlerdir ve iğnenin sinire temasına dayanır. Rasgele iğne hareketleri intravasküler enjeksiyon, pnömotoraks, sinir yaralanması gibi komplikasyonlara neden olabilir. Siniri görüntüleme blok

başarısını artırır ve komplikasyon oranını azaltır. En uygun görüntüleme yöntemi ultrasondur.(25)

Ultrasonun en önemli avantajı gerçek zamanlı görüntüleme imkanı sağlamasıdır. Ultrason sinir yapılarının görüntülenmesi, iğnenin hedef sinire yönlendirilmesi ve lokal anesteziğin yayılımının görülebilmeye olanak verir. Bu yolla sinir yerleşiminin görüntülenerek postoperatif ağrı kontrolü için kataterin uygun yerleşimi sağlanır.(25)

Probun frekansı doku penetrasyonu ve görüntü kalitesi ile ilgilidir. Yüksek frekanslı bir probun penetrasyonu düşük görüntü kalitesi yüksek, düşük frekanslı probun penetrasyonu yüksek görüntü kalitesi düşüktür. Çocuklarda çoğu zaman bloklar için 2-3 cm penetrasyon yeterli olduğundan yüksek frekanslı bir prob iyi bir görüntüleme sağlar.(25)

Çocuklarda ultrason kullanımıyla alakalı sınırlı sayıda çalışma olsa da sonuçları etkileyicidir. Ultrason kullanımı anatomik markerlar hakkında daha fazla bilgi verir, paraumblikal veya ilioinguinal blokta cilt ile sinir, sinir ile periton arasındaki mesafeyi göstermesi gibi. Ultrason ayrıca katater takmak için epidural aralığın görüntülenmesinde de kullanılabilir.(25)

Ultrason kullanmanın literatür tarafından desteklenen avantajları şu şekildedir:

1. Blok hızlı başlar ve daha kısa sürede tamamlanır.
2. Lokal anesteziğin yayılımı görülebildiğinden daha optimal blok sağlanabilir.
3. Optimal blok sağlandığında daha uzun süreli analjezi elde edilir.
4. Blokla ilgili ağrı daha az olur, örneğin kırıklarda sinir stimülatörü kullanım ve kasılmalardan kaçınılmış olur.
5. Damar ve sinir yaralanması riski azaltılır.(25)

Ultrason kullanmanın dezavantajları: pahalı bir tekniktir, hacim olarak alan gerektirir ve deneyim gerektirir. Tecrübe kazanmak için ultrasonu sinir stimülatörü ile birleştirmek yararlıdır. (25)

Periferik veya nöroaksiyal blok uygulamalarında işlemlerin steril olarak yapılması gerekmektedir. Ultrason eşliğinde yapılan işlemlerde olası enfeksiyonlardan kaçınmak için ultrason probu sterilize edilmeli veya steril bir kılıf kullanılmalıdır. Dalgaların iletkenliğini sağlamak için kılıf içinde ultrason jeli veya steril mayi kullanılabilir. Cilt için izopropanol yeterlidir. Böylece işlem konrollü şekilde gerçekleştirilir.(31)

Periferal bloklarda iğne trasesi ve planın görüntülenmesinde çeşitli iğne pozisyonları kullanılabilir. Aksiyel yaklaşım iğne trasesinin sürekli görüntülenmesini sağlayabilir. Ancak bu yöntem bütün bloklarda kullanılamaz. Örneğin infraklavikular sinir bloğunda kalvikulanın kenarında probun yerleştirilmesi ve planın görüntülenmesi problem olacağından kullanılamaz.(31)

Transvers iğne yaklaşımı bir diğer konsepttir. Bu yaklaşım çok kompakt durumlarda bile kullanılabilir. Ancak iğne ilerlemesi tam kontrol altında olmaması potansiyel bir sorundur. İğne ucu ile iğnenin proksimali arasında çok az fark vardır. Yalnızca ideal şartlarda iğne ucu görüntülenebilir. İğnenin hiperdens sinyali dorsal gölgeleme etkisiyle birleştirilir.(31)

Başarılı bir sinir bloğu için iğne ucunu sinirin yakınına ilerletmek gerekli değildir. Önemli olan lokal anesteziğin optimal bir yayılımının elde edilebileceği pozisyonu bulmaktır. Ultrasonla lokal anesteziğin üç boyutlu dağılımı ve sinir köküne ulaşması gösterilebilir.(31)

Ultrason kılavuzlu epidural blok iğne doğrultusunun belirlenmesinde tanısal bir yaklaşım sağlar. Bu teknikle iğne girişim sayısı azaltılabilir ve nöroaksiyel blok kalitesi artırılır. İdeal ponksiyon yeri, beklenen iğne doğrultusu ve derinlik bilgileri ideal bir işlem yapmaya yardımcı olur.(31)

Transvers yaklaşım intratekal alanın potansiyel görünümüyle ve lateral faset eklemler ile intervertebral alanın görüntülenmesi olarak tanımlanabilir. Alanın sınırı ventralde vertebra korpusudur. Kalsifiye yapıların gölge etkisi nedeniyle transvers yaklaşım vertebra ların omurgadaki yerleşimleri ve hatta deviasyonları hakkında bilgi

verir. İğne trasesinin lateral sınırları hakkında bilgi verebileceğinden transvers yaklaşım optimum iğne giriş noktasını belirlemeye yardımcı olur.(31)

Sagittal yaklaşım iğne giriş bölgesine ayrıntılı bakış sağlar, spinöz proses ve intervertebral alan açıkça tanımlanabilir. Sagittal ponksiyon yeri ultrasonun intervertebral boşluğun ortasından geçtiği nokta olarak tanımlanır. Burada ligamentum flavum, dura ve interspinöz alan görülebilir. Kranial ve kaudal spinöz prosesler arasındaki iğne doğrultusu sagittal yaklaşımla gösterilebilir. Bu alan ventralde ligamentum flavum ve dura ile sınırlıdır. Çift katmanlı dura ve tek katmanlı ligamentum flavum iyi sinyal oluşturduğundan bu yaklaşım ideal iğne trasesini göstermeye yardımcı olur.(31)

Epidural aralığın ponksiyon derinliği, cilt ile epidural alan arasındaki en kısa mesafeyi tanımlar. Bu mesafe longitudinal girişim açısı nedeniyle artar. İğne düzleminin ölçümü tekniğiyle ideal delme noktası, beklenen ponksiyon açısı ve derinliği saptanarak ideal iğne trasesi belirlenebilir.(31)

Ultrason eşliğinde nöraksiyal bloklar, çocuklarda intraspinal yapıların lokalizasyonu hakkında yeterli bilgi edinmeye yardımcı olur. Spinal epidural ve kaudal prosedürlerin güvenli bir şekilde uygulanması için pediatrik sonomorfoloji bilinmesi gereklidir.(31)

2.2.2.5. Sinir Haritalama

Büyümekte olan çocuklarda anatomik markerların belirlenmesi zor olabilir. Periferik sinir stimülatörü yardımıyla iğne girişinden önce yüzeysel periferik sinirler haritalanabilir. Bu tekniğin özellikle brakial plexus, aksiller, ulnar ve medisin sinir alt ekstremitelerde de femoral ve politeal sinir blokları için kullanışlı olduğu gösterilmiştir. Bu teknik oldukça kullanışlıdır çocuklarda her yaş grubunda blok başarısını artırır. Transkutanöz sinir haritalaması, ciddi deformitesi olan hastalarda bile rahatlıkla sinirleri belirleyerek blokajı kolaylaştırır. Periferik sinir bloğu yapılmadan önce çocuklar sedatize edildiği çim sinir haritalama tekniği süperfisyal sinirlerin motor bileşenlerini belirlemede kullanılır. Tecrübesiz uygulayıcılar sinir haritalama tekniği

ile daha güvenli şekilde periferik sinir bloğunu gerçekleştirerek deneyim kazanırlar. Deneyimli klinisyenler anatomik işaretlerin doğruluğunu teyit ederler.(32)

2.2.2.6. Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler anestezi pratiğinde en yaygın kullanılan ilaçlardır. Yeterli dozda uygulandıklarında sinir iletimini geri dönüşümlü olarak bloke ederek analjezi, otonom blok ve paraliziye sebep olurlar.(33)

Doğada bir takım ürünler lokal anestezik etkilerine sahiptirler. Koka bitkisinden üretilen kokain, alg ve siyanobakterilerden elde edilen saxitoksin ve bazı balıklardan üretilen tetrodoksine en tanınmışlarıdır. Ayrıca kokain ilk kullanılan lokal anesteziktir. Geçmişte ilk kullananların güney Amerika yerlileri olduğu tahmin edilmektedir. Kokain ilk defa Albert Niemann tarafınca 1860' ta üretilmiştir. İlk defa lokal anestezik olarak 1884'te Carl Koller ve Sigmund Freud kullanmıştır. Yutarlarken kokainin dillerinde hissizliğe yol açtığına dikkat etmişler. Göz kliniğinde intern olan Carl Koller korneada kokainin lokal anestezik etkisinden yararlanılabileceğini bulmuş. Sonraki zamanlarda farklı lokal anestezikler keşfedilerek klinin pratikte yer bulmuşlar.(33)

Lokal anesteziklerin hepsi yapısal olarak üç bölümden meydana gelir:

1. Yağ çözünürlüğünü artıran kısım olan hidrofobik aromatik halka. Lipit çözünürlüğünün artması sinir kılıfına lokal anestezik geçişini kolaylaştırır. Difüzyonun artması lokal anesteziklerin gücü ve etki süresiyle bağlantılıdır.
2. Lokal anesteziğin yağda ya da suda çözünürlüğünü belirleyen hidrofilik tersiyer amin grubu.
3. Ester veya amid yapıda bulunan ara zincir, bağlantıyı sağlar.(33)

Lokal anestezikler etki sürelerine göre de gruplara ayrılabilir;

1. Kısa etkili lokal anestezikler; klorprokain, prokain.

2. Orta etkili lokal anestezipler; lidokain, mepivakain, prilokain.
3. Uzun etki süreli lokal anestezipler; bupivakain, tetrakain, ropivakain, levobupivakain.(33)

Ayrıca lokal anestezipler ara zincirin yapısına bağlı ikiye ayrılırlar:

1. Ester yapılı ara zincire sahip lokal anestezipler kokain, benzokain, prokain ve klorprokaindir. Ester lokal anestezipler plazma kolinesterazları aracılığıyla metabolize edilirler. Yıkım esnasında ilk ortaya çıkan ürün alerjik özelliktedir.
2. Amid yapılı ara zincire sahip lokal anestezipler lidokain, etidokain, prilokain, dibukain, bupivakain, levobupikain ve ropivakaindir. Amid lokal anestezipler karaciğerde metabolize edilirler. Ester yapıllara göre çok az alerjik reaksiyona neden olurlar.(33)

Lokal anestezi potensini belirleyen en önemli özellik lipit solubilitesidir. Liposolubilitesi iyi lokal anestezipler membrenlardan kolayca geçebildiklerinden etki etmek için daha az molekül gerektirirler. Lokal anestezipler potensiyi yüksekten düşüğe doru sıralaması bupivakain-tetrakain, lidokain-mepivakain, prokain şeklindedir. Lokal anesteziplerin lipit çözünürlük özelliği lipit dokulara sekestrasyonu artırdığından etki başlama zamanı uzar. Lipit solubilitesi yüksek lokal anesteziplerin plasental geçişi daha rahattır.(33)

Lokal anesteziplerin etki sürelerini belirleyen özellik ise protein bağlanmasıdır. Sinir membranlarındaki proteine ilgisi yüksek lokal anestezipler daha fazla bağlı kaldığından etki süreleri uzar. Yine de etki sürelerinde başka etkenler de söz konusudur.(33)

Lokal anesteziplerin % 50' sinin yağda çözünür % 50' sinin suda çözünür halde olduğu pH değerine iyonizasyon sabiti(pKa) denir. Lokal anesteziplerin pKa değerleri 8.0-9.0 arasındadır. Ortam asit pH' ya kayarsa lokal anesteziğin suda çözünür hali artar ve sinire difüze olan miktar azalır. Bunun klinik önemi enfeksiyonlu dokuda lokal anesteziplerin etkisinin azalmasıdır. Ortamın bazikleşmesi lipit solubilitesini artırır.

Sinire lokal anestezi difüzyonu artır. Lokal anesteziye bikarbonat ilavesi bu etkiden yararlanmak içindir.(33)

Lokal anesteziğin sinir iletimine etkilerine dair teoriler mevcuttur. En kabul göreni voltaj bağımlı sodyum kanalları teorisidir. Lokal anestezi voltaj bağımlı sodyum kanallarından sodyum geçişini engeller. aksiyon potansiyeli engellenir ve sinir iletimi durur.(33)

Lokal anesteziğin klinik kullanım alanları topikal anestezi, intravenöz rejjonal anestezi, nöroaksiyel anestezi, periferik sinir blokları, infiltrasyon anestezi, sempatik blok ve entübasyona tepkinin azaltılmasıdır.(33)

Lokal anesteziğin etki yeri her zaman sinir dokusudur. Klasik olarak önce sıcak-soğuk duyusu sonra batma sonrasında da hafif dokunma hisleri ortadan kalkar. Çoğunlukla otonom lifler, miyelinsiz C lifleri ve miyelinli Ad ilk etkilenir. Motor ve proprioseptif lifler daha geç bloke olur.(33)

Lokal anesteziğin verildikleri bölgenin kanlanması ne kadar iyiyse sistemik absorpsiyonları o kadar yüksektir. Absorpsiyonun en hızlıdan en yavaş olduğu bölgeye göre sıralama trakea, intercostal, paraservikal, epidural, brakiyal pleksus, siyatik, subkutan dku şeklindedir. Lokal anesteziye vazokonstriktör ilaç eklenmesi absorpsiyonu azaltır. Böylece plazma tepe konsantrasyonları azalır. Bu lokal anesteziğin dokuda daha fazla kalarak etki sürelerini uzatmak amacıyla yapılır. Bunun için 1:200.000 oranında 5mg/ml adrenalin sık tercih edilir. Terminal arteriollerle beslenen organlarda kalıcı dolaşım bozukluğuna yol açabileceğinden kullanılmamalıdır. Kardiyak hastalığı, özellikle ritim bozukluğu olan hastalarda dikkatli olunmalıdır. (33)

2.2.2.6.1. Lokal Anesteziğin Sistemik Toksisitesi

Lokal anestezi kullanımına bağılı ilaç reaksiyonlarının büyük kısmı bu tiptedir. Sistemik lokal anestezi toksisitesinin sebepleri;

1. Töropatik indeksi dar ilaçlar.
2. İlacın baş, boyun, interkostal gibi kanlanması fazla olan yerlere yapılması yada yanlılıkla iv enjeksiyon yapılması.
3. Enfekte dokularda lokal anestetik absorpsiyonunun artması.
4. İlacın metabolize edilmesinde bozukluk olması. Karaciğer yetmezliği, hipoproteinemi, ağır anemi gibi durumlarda daha düşük dozlar bile toksisiteye neden olabilir.
5. İlaçların fazla miktarda ve yoğunlukta uygulanması.(33)

Toksisite semptomları uygulama sonrası hemen ya da 5-30 dakika içinde ortaya çıkabilir. Erken dönemde gelişen kollaps sonucu hızla kardiyak arreste ortaya çıkabilir. Geç dönemde santral sinir sistemi belirtilerini solunum ve kardiyak belirtiler izler. Sinir sisteminde önce sitümülasyon peşinden depresyon gelişir. Asidoz, hipoksi ve hiperkapni SSS semptomlarını ağırlaştırır. Lokal anestetikler miyokarda ve vasküler yapılara doğrudan etki eder. Meydana gelen bradikardi ve vazodilatasyonu kardiyak arrest izler. Hastalarda ajitasyon, huzursuzluk, çarpıntı, takipne, hipertansiyon gibi belirtiler de görülebilir.(33)

İşlem öncesi aşırı sedatif kullanılmaması, yüksek doz ve konsantrasyondan kaçınma, hastanın yakın izlemi, şüphe uyandıran belirti varsa işlemin hızla sonlandırılması, uygun bir bölgeye turnike uygulanması ve turnikenin yavaş açılması toksik reaksiyonları önlemede dikkate alınmalıdır.(33)

Sistemik toksisitenin tedavisinde öncelikle uygun bir ortam olmalıdır. Oksijen, aspiratör, entübasyon malzemeleri ve medikasyonlar ve iv yol hazırda bulunmalıdır. SSS semptomlarının tedavisinde sadece oksijen yeterli olabilirse de entübasyon ve mekanik ventilasyona ihtiyaç duyulabilir. Konvülsiyonların tedavisi için diazepam, midazolam, barbitüratlar, propofol ve kas gevşeticiler kullanılabilir. Kardiyovasküler belirtiler için öncelikle hava yolunun güvence altına alınması gereklidir. İv sıvı replasmanı ve iv vazopressör desteği verilebilir. Kardiyak arrest durumunda kardiyopulmoner resüstasyon uygulanmalıdır.(33)

2.2.2.6.2. Bupivakain

Bupivakain ilk olarak 1957 yılında keşfedilmiştir. Amid lokal anestezi gubunda yer alan güçlü bir ilaçtır(34). Yağda çözünür aromatik halkasından dolayı potensi yüksektir. %95 proteinlere bağlı bulunduğundan etki süresi uzundur. Bupivakain R- ve S- enantiyomerlerinin rasemik bir karışımıdır. Sodyum, potasyum ve kalsiyum iyon kanallarına farklı afinitededir. Bupivakain kalp, beyin, akciğer gibi perfüzyonu iyi olan organlarda geniş çapta yayılır (35).

Rejyonal anestezi, nöroaksiyel anestezi ve lokal infiltrasyonlarda kullanılabilir. Bupikain preparatları %0.25, %0.5 ve %0.75 olarak mevcuttur(34). En uzun etkili lokal anesteziyelerden birisidir. Dilüe edilerek düşük konsantrasyonlarda motor blok oluşturmadan aneljezi elde edilebilir. Bu nedenle özellikle doğum aneljisi için kullanımı yaygındır. Karaciğerde çok az da böbrekte metabolize olur. Toplam kullanılan doz 150 mg ya da 2 mg/kg dan fazla olmamalıdır.(11)

Bupivakain dozu cerrahi girişim, uygulanacak bölge ve kanlanması, blokaj yapılacak dermatom sayısı, hastanın genel durumu ve anestezi derinliği ve süresi ile ilişkilidir. Bupivakain ergot alkaloidleri, antidepresanlar, kan sulandırıcı ilaçlar ve MAO inhibitörleri ile ilaç etkileşim oluşturabilir. İlaça karşı immünolojik reaksiyon nadirdir.(34)

Methemoglobinemi benzokain ve prilokainle olmakla beraber nadiren bupivakain uygulamalarında olabilir. Daha sık yan etkileri bulantı, kısıma, titreme, baş dönmesi, baş ve sırt ağrısı, tinnitus, bulanık görme, konvülsiyonlar, koma ve kardiyak kollaptır.(34)

Kontraendikasyonları ilaca hipersensitivite, amid lokal anesteziyelere aşırı duyarlılık, enjeksiyon yerinde enfeksiyon, obstetrik paraservikal blok, obstetrik anestezi için %0.75 konsantrasyon, iv rejyonal anestezi ve intraartiküler devamlı infüzyondur. Karaciğer ve böbrek yetmezliği, kardiyak rahatsızlıklar, kalp bloğu, hipovolemi ve hipotansiyonu olanlarda ve düşük hastalarda dikkatli kullanılmalıdır. Lokal anesteziyelerin nörotoksisite ve kardiyotoksisite oranları farklıdır. En

kardiyoktosik olanı bupivakaindir. Toksisite insidansı 1:1000 ile 1:10.000 arasındadır. İlacın adjuvansız iv enjeksiyonu veya dolaşıma hızlı geçişi en yaygın toksisite nedenidir. Nadiren hastalarda üst sınırdan daha düşük dozlarda toksisite gelişebilir. Bu durumun karnitin eksikliği olan hastalarda meydana gelebileceği gösterilmiştir.(34)

Toksisite gelişimi yapılan bölgeye göre şöyledir; intravenöz> interkostal> kaudal> epidural> TAP blok> psoas kompartman bloğu> siyatik blok> servikal pleksus bloğu> brakiyal pleksus bloğu. Bupivakain toksisitesinin tedavisi ağır nörolojik ve kardiyolojik toksisite nedeniyle zordur. Ayrıca bupivakainin uzun etkili olması toksisite tedavisi açısından bir diğer önemli sorundur. Toksisitede kardiyopulmoner resütasyon, hava yolu yönetimi ve konvulsiyonların kontrolü daha çok destek tedavisidir. 2000' li yılların başında Guy Weinberg total parenteral nütrisyonların içerdiği lipit çözeltisinin deney hayvanlarında bupivakain toksisitesinde etkin olduğunu bulmuştur. Takip eden 15 yıl içerisinde lipit emülsiyonları tedavi için yaygın kabul gördü. Amerikan Rejyonel Anestezi Derneği lipit solüsyonlarını lokal anesteziklerin sistemik toksisitesi(LAST) tedavisinde standart haline getirdi ve tedavi şemaları hazırlandı. LAST tedavisinde lipit solüsyonları ilk basamaktır. Ayrıca adrenalinin lipit emülsiyonlarının etkinliğini azalttığı da gösterildiğinden şüphelenilen hastalarda lipit emülsiyonları hızlıca başlanmalıdır.(34)

70 kg dan fazla bir hastada 2-3 dakika içerisinde %20 lipit solüsyonu 100 ml verilir. Sonra 200-250 ml 15-20 dakikada infüzyon olarak uygulanır. Maksimum doz 12 ml/kg olacak şekilde doz tekrarlanabilir.(34)

70 kg dan az hastalarda 1.5 ml/kg bolus 2-3 dakikada verildikten sonra 0.25 ml/kg/dk infüzyon uygulanır. İdeal vücut ağırlığına göre maksimum doz 12 ml/kg dır.(34)

Diğer tedavilerden sonuç alınamazsa kardiyopulmoner bypas erken dönemde düşünülmelidir (34).

2.3. Erektör Spina Plan Bloğu

Ultrasonografinin rejyonel anestezi ve ağrı pratiğine girmesi ve yaygın olarak kullanımıyla birlikte interfasiyal plan blokları popüler hale gelmiştir. Başlangıçta bu uygulamalar transversus abdominis plan bloğu, ilioinguinal-iliohipogastrik bloklar ve rektus sheath bloğu gibi abdominal duvar blokları ile sınırlıydı. Sonradan ön ve yan torasik duvar blokları (pektoral bloklar ve serratus blokları gibi), posterior torakoabdominal bloklar (quadratus lumborum blokları) ve en sonda da peri-paravertebral bloklar eklenmiştir.(36)

Erektör spina plan bloğu en yeni tanımlanan bloklardan birisidir. Buna rağmen bu blok, uygulama kolaylığı, görece daha yüzeysel bir blok olması nedeniyle güvenilir oluşu nedeniyle oldukça popüler hale gelmiştir. Başlangıçta ESPB kronik ağrı için torasik bölgeden tanımlanmıştır. Daha sonra endikasyon sahası genişleyerek akut ve kronik ağrı durumlarında kullanılmıştır. Ayrıca sırasıyla lumbar, servikal ve sakral bölgelerden de uygulamaları rapor edilmiştir.(36)

2.3.1. ESPB de Bölgelere Göre Anatomiler

Farklı spinal seviyelerden ESPB uygulamaları anatomik olarak kısmen birbirine benzese de, sonoanatomik olarak ve uygulama teknikleri önemli miktarda değişiklik gösterir. Erektor spina kasları vücudun dik durmasını sağlayan sırt kaslarıdır. ESM boyun bölgesinden sakruma kadar uzanır. Torakalde içten dışa spinalis, longissimus ve iliocostalis kasları şeklinde sıralanmaktadır. Lumbosakral bölgede ise anatomi farklılık göstermektedir. Servikal ve torakal bölgede de bulunan multifidus kası lumbosakral bölgeye gittikçe kalınlaşır. Bu kas spinöz süreçlerin medialinde belirginleşir ve sakrumun dorsale tutunur. Bazı kaynaklarda lumbosakral bölge anatomisi ile ilgili bölümlerde multifidus kası ESM' a dahil edilirken, bazen de ESM dışında ayrı bir kas olarak değerlendirilmektedir.(36)

Yine torasik sinirlerin anatomisi de iki bölge arasında kısmen farklılık gösterir. Spinal sinirler epidural foramenden çıktıktan sonra dorsal ramus ve ventral ramus (interkostal sinirler) olarak ikiye ayrılır. Lumbosakral bölgede ise ventral ramuslar

birleşerek lumbar ve sakral pleksusları meydana getirir. Dorsal ramus torasik bölgede lateral ve medial dalları verirken, lumbosakral bölgede medial, intermediate ve lateral şeklinde üçe ayrılır. Yine lumbosakral sinirlerin dorsal ramusların dalları birleşerek cluneal sinirleri oluştururlar. Bu sinir bel ile gluteal bölgenin duyuşal innervasyonunu sağlar. Bu nedenle alt batin ve alt ekstremitenin sensoryal anatomisi torakoabdominal bölgeden daha karmaşıktır.(36)

Lumbar ESPB torasik uygulamalara göre sonografik görüntüleme ve uygulama nispeten daha zor olduğu, uygulama noktasının daha derinde ve daha lateralde olduğu akılda tutulmalıdır.(36)

2.3.2. Erektor Spina Plan Blok Yöntemleri

Lumbar ESPB ilk kez parasagittal olarak tanımlandı. Parasagittal yaklaşım günümüzde halen birçok klinisyen tarafından tercih edilen bir yöntemdir. Ayrıca lumbar ESPB transvers düzlemde de yapılabilir. Daha sonra transvers subkostal yaklaşım olan Aksu yaklaşımı tanımlandı. Özellikle L3-4-5 seviyesinde bu yaklaşım iyi görünlemeye olanak verir. Ayrıca üst lumbar seviyelerde de kullanılabilir. Bu yaklaşım genel anestezi altındaki hastalarda, prone pozisyon verilmeden girişim sağlar. Sonoanatomik yapıların klinisyenlerin daha aşına olduğu “Shamrock” yaklaşımı üzerinden uygulandığı için kolaylık sağlamaktadır. En büyük dezavantajı lokal anestezi yayılımının izlenmesinin zor olmasıdır. Özellikle pediatrik hastalarda bu yaklaşım oldukça kolay uygulanabilir olarak gözükmektedir.(36)

Tulgar modifikasyonu ise klasik ESPB yanında transvers proçesin anterior kısmı ile psoas major kası arasına ikinci bir enjeksiyonu içerir. Böylece psoas major ile yakın ilişkide olan lomber pleksusun daha etkin blokajı hedeflenir.(36)

2.3.3. Pozisyon

ESPB genel olarak uygun her pozisyonunda yapılıyor. Ancak kalça ve diz cerrahileri ile inguinal bölge cerrahilerinde yan pozisyon, lumbar spinal cerrahiler ve ağrı tedavi ile ilgili uygulamalarda prone pozisyon tercih edilir.(36)

2.3.4. İğne Düzlemi ve Transduser Seçimi

Lomber ESPB torakale göre daha derin bir blok. Bundan dolayı konveks bir prop lineer proba göre daha uygun görüntü sağlayabilir. Yine de literatürde lineer ve konveks prop tercihi hemen hemen eşit.(36)

2.3.5. Katater Uygulaması

ESPB katater uygulamasıyla ilgili çok az sayıda çalışma mevcut. Darling ve ark T11-12 seviyesinden torasik yaklaşımla girilip lumbar seviyeye kadar ilerletilmesi tekniğini tanımladılar ve olumlu sonuçlar aldılar. Ayrıca kalça cerrahisinde analjezi amaçlı landmark tekniği ile L4 seviyesinden ESPB uygulamasının peşinden katater yerleştirilmesi bildirildi. Kateter uygulaması için standart bir rejim yoktur. Bolus veya kontinü infüzyon seçimi ve dozları hastaya göre planlanmalıdır.(36)

2.3.6. Lokal Anestezik Seçimi

Lomber ESPB de en sık tercih edilen lokal anestezikler ropivakain ve bupivakaindir. Genellikle 0.375% ya da 0.25% konsantrasyonlarında kullanılırlar. Etkini hızlı başlanması istendiğinde genelde ikincil lokal anestezik olarak lidokain kullanılır. Yüksek volümlerde lokal anesteziklere sıklıkla 1/200.000 oranında adrenalin ilave edilir. Kortikosteroidler özellikle kronik ağrı yönetiminde tercih edilen adjuvanlardır.(36)

2.3.7. Endikasyonları

Torasik ESPBnin ilk endikasyonu torasik nöropatik ağrı idi ve sonrasında servikalden sakral'e kadar bir çok seviyeden bir çok endikasyonla uygulandı. Lumbar ESPB için ise tanımlanmış ilk uygulama kalça artroplastisi için postoperatif analjezi olmuştur. Fakat torakal ESPBde olduğu gibi Lumbar ESPB de akut ve kronik ağrı için bir çok endikasyonla kullanılmıştır.(36)

Kompleks bölgesel ağrı sendromları, bel bölgesinin radikülopatik ve myofasyal ağrıları, kronik kanser ağrıları, alt ekstremitelere yayılan zona ağrısının rahatlatılması, herniorafi sonrası kronik ağrı (L2) gibi endikasyonlarla kullanımı rapor edilmiştir.(36)

ESPBin inguinal herni ve diğer alt abdominal bölge cerrahileri (L1), iliak krest otogrefti (L1-2), nefrektomi (L2), pfannenstiel kesiler (L-2), lumbosakral spinal cerrahiler, kalça ve diz cerrahilerinde postoperatif ağrı amacıyla kullanımı mevcut. Ayrıca lumbar ESP ve transmuscular QLB bloğun ana anestezi yöntemi olarak kombine edilerek yüksek riskli hastalarda kalça artroplastisi için kullanılabileceği rapor edilmiştir. Yine yüksek riskli geriyatrik 15 hastalık vaka serisinde 40 ml Lumbar ESP ile total kalça protezi cerrahisinde tüm hastaların operasyonları genel anestezi gereksiz mild propofol sedasyonu altında tamamlandığı bildirilmiştir. Yine iki yüksek risk hasta vaka sunumunda; bilevel olarak uygulanan (T12 ve L1 ESP her seviye için 15 ml ile) ESPB ve L1 ESPB; inguinal herni cerrahisinde ana anestezi yöntemi olarak kullanılmıştır.(36)

Servikal radikülopatisi olan 13 haftalık bir gebe hastada T3 düzeyinden yapılan ESP ile hastanın ağrısının rahatladığı bildirilmiştir hastanın ağrısının rahatladığı bildirilmiştir Yine lomber radikülopatilerde de yaygın olarak kullanılan L-ESP'nin, gebelerde akut radiküler semptomların giderilmesinde alternatif bir yöntem olarak kullanılabileceği akılda tutulmalıdır.(36)

2.3.8. Komplikasyonlar

1. Pnömotoraks
2. Harlequin sendromu
3. Priapizm
4. Alt ekstremitelerde motor güçsüzlük, tam motor blok
5. Lokal anestezi toksisitesi
6. İv enjeksiyon(36)

2.4. Gelişimsel Kalça Displazisi

Gelişimsel kalça çıkığı, neonatal instabilite, asetebular displazi, kalça subluksasyonu ve kalçanın tam çıkığından olan geniş bir spektrumu tanımlar. Asetebulumun gevşekliği instabilite olarak adlandırılır. Displazide asetabulum, femur ya da ikinde birden morfolojik değişiklikler vardır ancak eklem yüzleri konsetrik olarak temas halindedir. Sublukse kalçada, eklem yüzeyleri arasında temas olsa da aynı düzlemde değildir. Tam bir çıkıkta asetabulum ve proksimal femurun eklem yüzleri arasında ilişki yoktur. Bu farklılıkların bilinmesi klinik seyir, tedavi ve prognoz açısından önemlidir. Doğuştan kalça çıkığı veya plazisi terimleri displazinin gelişimsel sürecini tanımlamadığı için artık daha az kullanılmaktadır.(37)

2.4.1. Anatomi

Kalça, asetabulum, proksimal femur ve bunları birleştiren kapsül, ligamanlar gibi yumuşak dokulardan oluşur. Asetabulum pubis, iskion ve ilion tarafından oluşturulur. Asetabulumun dış yüzeyi nal şeklinde eklem kıkırdağıyla kaplıdır. Transvers ligament kıkırdağın alt uçlarını birleştirir. Pulvinar fibroadipoz doku ve teres ligamanı asetabulumunun dış yüzeyinin zeminini oluşturur. Labrum asetabulumun periferine bağlıdır ve kalça stabilitesinde önemlidir.(37)

Asetabulum ve femur başı gelişimi yakından ilişkilidir. Asetabular kavitenin gelişimi eş zamanlı olarak yerleşmiş femur başının varlığına bağlıdır. Femur başı asetabulumla temas etmezse asetabulum gelişmez ve düz şekilde kalır.(37)

Proksimal femur doğumda kıkırdak yapıdadır. Sefalik nukleusun ossifikasyonu altıncı ayda trokanterik nukleusun ossifikasyonu ise beş altı yaşlarında başlar. Femoral anteversiyon ve servikodiafizyal açı yaşla azalır(37).

Kalça eklemine hem anterior hem de posteriorunun innervasyonu femoral sinir, obturator sinir ve n. quadratus femorisin artikular dalları tarafından sağlanır.(38) Kalça anatomisiyle ilgili çalışmalar son zamanlarda arka eklem kapsülünün duyu dallarını daha iyi anlamaya yöneliktir. Güncel literatür, kalçanın arka kapsülü siyatik

sinir dalları başta olmak üzere, n. quadratus femoris ve süperior gluteal sinir tarafından innerve edilir.(39)

2.4.2. Displastik Kalçada Değişiklikler

Büyümeyle kalçada adaptif değişiklikler meydana gelir. Asetabular kavitenin gelişimi için konsatrik femur başı büyümesi gerekir. Eğer femur başı yerine oturmazsa asetabulum düzleşir ve genişler.(40)

Pulvinar yağ dokusu, teres ligamanı, labrum, transvers ligaman ve kapsül hipertroftiktir. Hipertrofik labrum limbus olarak adlandırılır. Limbus neolimbus ile karıştırılmamalıdır. Neolimbus hipertrofik asetabular kıkırdaktır. Sublukse femurun asetabulumun arka üst kısmına yüklenmesinden dolayı meydana gelir ve kalça yerine oturunca kaybolur.(40)

Klasik olarak kalça displazisinde asetabular anteversiyonun arttığı düşünülürken bazı çalışmalarda her iki kalçada anteversiyon arasında fark yoktur. Proksimal femurda da bazı değişiklikler olur. Displastik femurda artmış valgus ve anteversiyon meydana gelir. Medullar kanal dar, düz ve femur boynu kısadır(40).

2.4.3. Etiyoloji

1. Kadın cinsiyet. Kadın cinsiyette erkeklerden 4 kat daha sıktır. Muhtemelen anneden gelen hormonlar artmış bağ dokusu gevşekliğine neden olur.
2. Makat geliş. Son trimesterde makat pozisyon GKD için en önemli risk faktörüdür. Ersternal sefalik versiyon, sezeryan gibi makat pozisyonunda kalım süresini azaltan uygulamalar GKD insidansını azaltır.
3. Aile öyküsü. Asyalılarda bir çok gen sorumlu tutulmuştur. Tekrarlama riski %6 dır.
4. Kundaklama. Adduksiyonda ve geniş kundaklama Amerikan Kızılderililer, Japon ve Türkler gibi spesifik popülasyonlarda artmış insidansı açıklar.
5. Oligohidroamniyoz, ikiz bebekler gibi intrauterin fiziksel sınırlamalar GKD insidansını artırır.

6. Postmatür olmak bir risk faktörüdür. Prematüre riski artırmaz(41).

2.4.4. Tanı ve Tedavi

Displastik kalçalı çocukların tanısı yenidoğan döneminde rutin fizik muayeneyle başlayıp çocuğun yürümesine kadar devam eder. Yenidoğanlarda Barlov ve Ortolani manevraları kullanılır. Daha büyük çocuklarda bacak uzunluğunun eşit olmaması, pili asimetrisi ve kalça abduksiyonunda kısıtlılık gözlenir.(42)

GKD taramasında en uygun yöntem hakkında görüş birliği yoktur. Taramanın amacı erken tanı koyarak kalça redüksiyonunu daha az invazif müdahalelere imkan sağlamaktır. Yalnızca fizik muayene, ultrason ile birlikte fizik muayene ve ultrasonla genel tarama bazı yöntemlerdir.4 aydan önce kalça kıkırdak yapıda olduğundan ultrason tercih edilen görüntüleme metodudur. 6 aydan sonra femur başı ossifikasyonu nedeniyle radyografiler kullanılır(42).

Tedavide amaç femur başı ve asetabulumun gelişimi açısından optimal şartları sağlamaktır. Femur başıyla asetabulumun uygun temasını sağlamak için abduksiyon atelleme, kapalı redüksiyon ve açık redüksiyon gibi tedaviler mevcuttur.(41)

Açık redüksiyon 18 aydan büyük çocuklarda ve kapalı redüksiyon başarısız olduğunda kullanılır. Açık redüksiyon invert labrum, pulvinar hipertrofi gibi anatomik bozuklukların düzeltilmesinde kullanılır. Anterior ve medial olmak üzere iki yaklaşım mevcuttur. Medial yaklaşım daha az invaziftir. Anterior klasik yöntemdir. Anatomik anormalliklerin çoğunun tedavisinde kullanılabilir. Ana komplikasyon avasküler nekrozdur(41).

3. MATERYAL METOD

Çalışmamız için Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Komitesi onayı alındı. Çalışma Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda, prospektif, randomize ve çift kör olarak gerçekleştirildi.

Çalışmamıza ortopedi kliniği tarafından elektif olarak opere edilmesi planlanan, tek taraflı gelişimsel kalça displazisi cerrahisi uygulanacak ASA I-II, yaşları 1-8 arasında değişen 60 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların birinci derece yakınlarından bilgilendirilmiş gönüllü olur formu okutulup onay alındı.

Bilinen kalp, böbrek, karaciğer, hematolojik hastalık, peptik ülser, gastrointestinal kanama, santral ve periferik nörolojik hastalık, psikiyatrik hastalık, omurga deformitesi, bilateral kalça ameliyatı, bilinen ilaç alerjisi veya lokal anesteziklere karşı alerji öyküsü olan; erektör spina plan bloğu uygulamasının kesin kontrendikasyonu bulunan (koagulopatisi, kanama diyatezisi, girişim bölgesinde enfeksiyonu olanlar), operasyondan önceki 24 saat içinde narkotik ve narkotik olmayan analjezik ilaç kullanım öyküsü olan, kronik ağrı öyküsü olan, BMI>35 olanlar ve hasta yakınlarının çalışmaya katılmak istemediği olgular çalışma dışı bırakıldı.

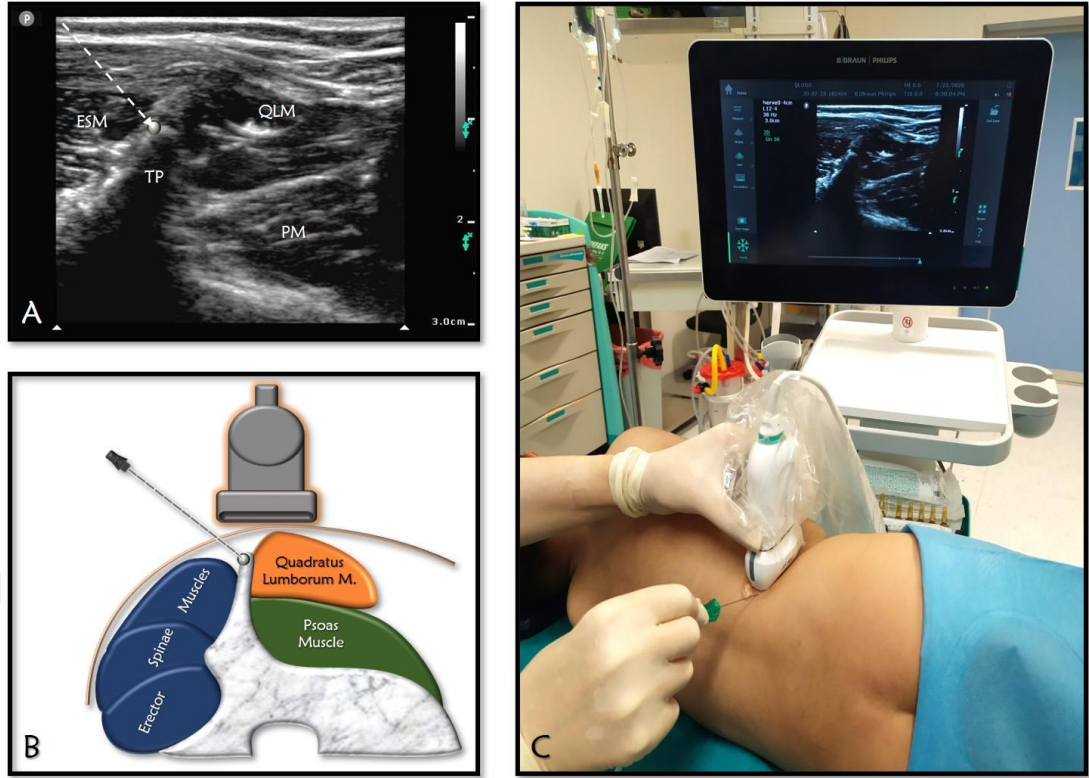
Hastalar randomize olarak eşit iki gruba ayrıldı. Grup ESP lomber erektör spina plan blok ile lokal anestezi uygulanacak grup, Grup K ESP lomber erektör spina plan blok ile salin uygulanacak kontrol grubu olarak belirlendi.

Olgular operasyon öncesi 8 saat aç bırakıldı. Ameliyathaneye alınmadan önce derlenme odasında, damar yolu açılabilen hastalara operasyondan 15 dk. önce premedikasyon amacıyla i.v. 0,03 mg / kg midazolam uygulanırken, damar yolu açılmayan hastalara ise 30 dk. önce 1 mg / kg rektal midazolam uygulandı. Operasyon esnasında elektrokardiyografi ile kalp atım hızı(KAH) ve ritmi, noninvaziv arter kan basıncı (NİKB), periferik oksijen satürasyonu (SpO2) ve soluk sonu CO2 (EtCO2) monitörizasyonu yapıldı.

Grup Erektör Spina Plan Blok(Grup ESP) (n=30): Anestezi indüksiyonunda tiyopental (Pental Sodyum®, İbrahim Etem, Türkiye) 4-5 mg/kg, fentanil (Talinat®, Vem İlaç, Türkiye) 2 µg / kg ve rokuronyum (Muscuron®, Koçak Farma, Türkiye) 0,6-1 mg / kg iv uygulanarak entübe edildi. Entübasyon sonrası solunum frekansı hastanın EtCO₂ 30-35 mmHg olacak şekilde solunum parametreleri; %50 FiO₂ ve hava karışımı, soluk hacmi 6-7 mL / kg ayarlanıp mekanik ventilasyon desteğine alındı. Anestezi idamesi % 1-2 sevofluran (Sevorane®, Abbott, Chicago, ABD) ve aralıklı olarak rokuronyum 0,1 mg kg-1 ile sağlandı. Ameliyat süresince 5 dakika aralıklarla kalp atım hızı (KAH), noninvazif kan basıncı (NİKB), SpO₂, soluk sonu CO₂ değerleri ve total anestetik ilaç gereksinimi kaydedildi.

Cerrahi öncesi lomber erektör spina plan blok uygulandı. Lomber ESP bloğu sırasında 0,5ml/kg volümde %0,25 bupivakain (Buvasin®, Vem İlaç, Türkiye) hazırlandı. Hastalar lateral dekübit pozisyona alındı. Lomber ESP uygulaması asepti antisepsi kurallarına uygun olarak yapıldı. Blok seviyesi 4. lomber vertebra transvers proçesi olarak planlandı. ESP blok uygulaması Shamrock görünümü ya da parasagittal yaklaşım olarak belirlendi. Shamrock görünümü için steril kılıf geçirilen yüksek frekans ultrason probu (Philips Xperius Ultrasound System, L12-5, 12-5 MHz, 50 mm ayak izi) iliak krestin üstüne transvers olarak yerleştirildi. L4 lomber vertebra transvers proçesi ve erektör spina kası görüntülendi. Ultrason eşliğinde, 22 G 50 mm lik blok iğnesi (Stimuplex® Ultra 360®, Braun, Germany) erektör spina kası ile transvers proçes arasına 0,5-1 mL %0,9 NaCl test dozu verilerek iğnenin yeri doğrulandı ve (kas fasyasının şiştiği görülerek) lokal anestetik ilaçlar bu plana verildi. Parasagittal yaklaşımda ultrason probu arka orta hattan 1 cm parasagittal düzleme yerleştirildi. Kan basıncı ve ultrason eşliğinde, erektör spina kası ile transvers proçes arasına 0,5-1 mL %0,9 NaCl test dozu verilerek iğnenin yeri doğrulandı ve (kas fasyasının şiştiği görülerek) lokal anestetik ilaçlar bu plana verildi.

İnsizyon hattına cerrahi bitiminde 0.2 ml/kg % 0.25 bupivakain (Buvasin®, Vem İlaç, Türkiye) ile yara yeri infiltrasyonu yapıldı. Ameliyat sonrası hastalar, 0,01 mg/ kg atropin (Atropin Sülfat®, Onfarma, Türkiye) IV ve 0,02 mg/ kg neostigmin (Neostigmine®, Adeka İlaç, Türkiye) IV ile deküritize edildikten sonra ekstübe edilerek PACU' ya alındı.



Şekil 3.1. A. ESM: Erektör Spina kası, QLM: Quadratus Lumborum kası, PM: psoas majör kası, TP: transvers proçes ve ok işareti Erektör Spina Plan Blok uygulamasında iğne doğrultusunun USG görünümü. B. Erektör Spina kası, Quadratus Lumborum kası, psoas majör kası, transvers proçes ve ESPB uygulamasında iğne konumunun şematik gösterimi. C. Aksu yaklaşımıyla Erektör Spina Plan Blok uygulamasında hasta ve USG probunun pozisyonu.

Tablo 3.1. FLACC Ağrı Skalası

Kategoriler	0	1	2
Face (yüz ifadesi)	Özel bir ifade yok	Hafif kaşlarını çatma, yüzünü ekşitme	Yüzünü buruşturma, dişlerini sıkma
Legs (bacaklar)	Normal pozisyonda	Gergin, rahatsız	Sağ sola tekmeler savurma
Activity (hareketler)	Sakin	One arkaya dönme, kıvrınma	Yay gibi kıvrılma, silkinme
Cry (ağlama)	Ağlama yok	Sızlanma inleme, şeklide ağlama	Bagıra bagıra ağlama, çığlıklar atma
Consolability (avutma)	Rahat	Sarıma ve dokunmayla avutulabilme	Hiçbir şekilde avutulmama

Her kategori 0 ile 2 arasında puanlama yapıp toplamda 0 ile 10 arasında bir derecelendirme yapılır.

Grup Kontrol (Grup K) (n=30): Anestezi indüksiyonunda tiyopental (Pental Sodyum®, İbrahim Etem, Türkiye) 4-5 mg/kg, fentanil (Talinat®, Vem İlaç, Türkiye) 2 µg / kg ve rokuronyum (Muscuron®, Koçak Farma, Türkiye) 0,6-1 mg / kg iv uygulanarak entübe edildi. Entübasyon sonrası solunum frekansı hastanın EtCO₂ 30-35 mmHg olacak şekilde solunum parametreleri; %50 FiO₂ ve hava karışımı, soluk

hacmi 6-7 mL / kg ayarlanıp mekanik ventilasyon desteğine alındı. Anestezi idamesi % 1-2 sevofluran (Sevorane®, Abbott, Chicago, ABD) ve aralıklı olarak rokuronyum 0,1 mg kg-1 ile sağlandı. Ameliyat süresince 5 dakika aralıklarla kalp atım hızı (KAH), noninvazif kan basıncı (NİKB), SpO2, soluk sonu CO2 değerleri ve total anestetik ilaç gereksinimi kaydedildi.

Grup K'ye cerrahi öncesi 0,5 ml/kg salin ile lomber ESP blok uygulandı. Hastalar lateral dekübit pozisyona alındı. Lomber ESP uygulaması asepsi antisepsi kurallarına uygun olarak yapıldı. Blok seviyesi 4. lomber vertebranın transvers proçesi olarak planlandı. ESP blok uygulaması Shamrock görünümü ya da parasagittal yaklaşım olarak belirlendi. Shamrock görünümü için steril kılıf geçirilen yüksek frekans ultrason probu iliak krestin üstüne transvers olarak yerleştirildi. L4 lomber vertebra transvers proçesi ve erektör spina kası görüntülendi. Ultrason eşliğinde, 22 G 50 mm lik blok iğnesi “in-plane” teknikle erektör spina kası ile transvers proçes arasına 0,5-1 mL %0,9 NaCl test dozu verilerek iğnenin yeri doğrulandı ve (kas fasyasının şiştiği görülerek) hazırlanan salin bu plana verildi. Parasagittal yaklaşımda ultrason probu arka orta hattın 1 cm parasagittal düzleme yerleştirildi. Kan basıncı ve ultrason eşliğinde, erektör spina kası ile transvers proçes arasına 0,5-1 mL %0,9 NaCl test dozu verilerek iğnenin yeri doğrulandı ve (kas fasyasının şiştiği görülerek) uygulanacak salin bu plana verildi.

İnsizyon hattına cerrahi bitiminde 0.2 ml/kg % 0.25 bupivakain (Buvasin®, Vem İlaç, Türkiye) ile yara yeri infiltrasyonu yapıldı. Ameliyat sonrası hastalar, 0,01 mg/ kg atropin (Atropin Sülfat®, Onfarma, Türkiye) IV ve 0,02 mg/ kg neostigmin (Neostigmine®, Adeka İlaç, Türkiye) IV ile dekürrarize edildikten sonra ekstübe edilerek PACU' ya alındı.

Postoperatif Analjezi: Postoperatif 30. dakika, 1, 2, 4, 6, 12, 24. saatlerde FLACC skalasına bakılarak ek analjezi ihtiyacı, bulantı-kusma varlığı değerlendirildi. Her iki gruptaki hastalara da yapılan değerlendirmelerde FLACC>4 olan hastalara PACU'da 1 mg/kg fentanil gerekirse 10 dakika sonra tekrar edildi. Tüm hastalara cerrahi bitmeden önce 15 mg/kg parasetamol (Parol®, Atabay Kimya, Türkiye) verildi, 6 saatte bir tekrar edildi. Postoperatif dönemde serviste FLACC>2 olan

hastalara 7 mg/kg oral ibuprofen (Pedifen, Atabay Kimya, Türkiye) verilerek kaç doz yapıldığı kayıt edildi.

24 saat sonunda hastaların anne ve babalarının memnuniyetleri kötü-orta-iyi-mükemmel şeklinde değerlendirmeleri istendi. Sonuçlar kaydedilerek çalışma sonlandırıldı.

Sedasyon skoru çocuğun uyanıklık durumuna göre değerlendirildi. Skorlar için 0=uyanık ve alert, 1=oldukça uyanık, 2=uykulu ama kolayca uyandırılabilir, 3=derin uyku şeklinde puanlama yapıldı. Kusma var/yok olarak değerlendirilerek kaydedildi.

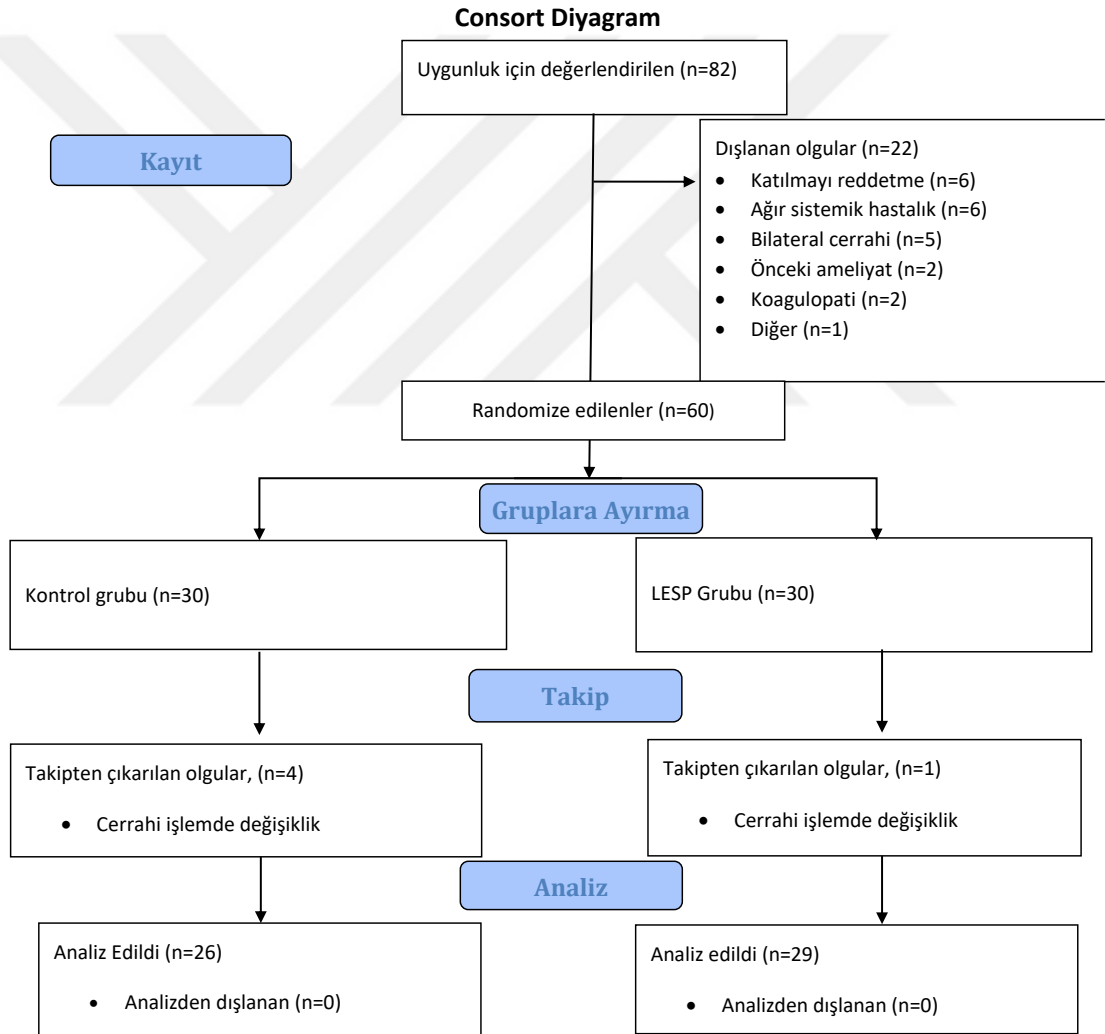
ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ VE İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Örneklem büyüklüğünün değerlendirilmesi 1. Saat FLACC skoruna göre yapıldı. Yapılan ön çalışmada (her grup için altışar hasta) Grup ESP için FLACC 2.44 ± 1.3 ve Grup Kontrol için 1.50 ± 0.9 olarak bulunmuştur. %80 güç, 0.840 effect size, 0.5 alfa hatası ile her grup için en az 24 er hasta olması gerektiği belirlendi. Olası hasta kayıpları da göz önüne alınarak her grup için 30'ar hasta çalışmaya dahil edildi. Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında G*power version 3.1.9.2 (Heinrich Heine University Düsseldorf) ile yapıldı.

İstatistiki değerlendirilmede, SPSS 20.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) istatistik paket programı kullanıldı. İstatistiksel değerlendirmede grupların kategorik değişkenlerinin karşılaştırmasında ki-kare veya fisher's exact testi kullanıldı. Hastalara ait numerik parametrelerin normal dağılımı Kolmogorov-Smirnov ve histogram testleriyle incelendi. Normal dağılıma uyan parametrelerin karşılaştırılmasında Student's t-testi, normal dağılıma uymayan parametrelerde ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. $P < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamıza ait consort diyagram şekil- 1’ de gösterilmiştir. Çalışmaya 82 hastanın dahil edilmesi planlandı. 22 hasta çalışma dışı bırakıldı; 6 hasta yakınının katılmayı reddetmesi, 6 hasta ağır hastalık, 5 hasta bilateral cerrahi, 2 hasta koagulopati, 1 hasta diğer nedenlerden dolayı dışlandı. 60 hasta randomize edildi. 30 olgu kontrol grubu (Grup K), 30 hasta ESP blok grubu (Grup ESP) olarak atandı. Çalışma esnasında Grup K’ daki 4 hasta ve Grup ESP’ deki 1 hasta cerrahi protokolde değişiklikten dolayı çalışma dışı bırakıldı.



Şekil 4.1. Consort diyagram

4.1. Demografik Veriler

Çalışma gruplarının demografik, operatif detayları ve bunlara ait istatistikler Tablo 4.2’de gösterilmiştir. 2 grup arasında yaş, ağırlık, cinsiyet, anestezi süresi ve cerrahi süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.1. Çalışma gruplarının demografik ve operatif detayları

	Grup K (n=26)	Grup ESP (n=29)	P
Yaş (ay)	22,85 ± 11,13	24.00 ± 11.22	0.423 ^a
Ağırlık (kg)	10.31 ± 2.20	10,93 ± 2,21	0.307 ^a
Cinsiyet (K/E)	2/24	4/25	0,672 ^b
ASA Sınıflandırması (I/II)	23/3	25/4	0,661 ^b
Anestezi Süresi (dk)	165,58 ± 46,35	167,41 ± 38,42	0.874 ^c
Cerrahi Süresi (dk)	134,04 ± 46,39	136,55 ± 36,84	0.826 ^c

Değerler sayı veya ortalama ± standart sapma olarak sunulur, K: Kadın, M: Erkek, ASA: Amerikan Anestezi Uzmanları Derneği, dk: dakika
Independent sample t- test, ^b Fisher's Exact testi, ^c Mann-Whitney U testi

4.2. Postoperatif FLACC Ağrı Skorlarının Değerlendirilmesi

Olguların postoperatif FLACC ağrı skorları PACU’ da, 1. saatte, 2. saatte, 4. saatte, 6. saatte, 12. saatte, 24. saatte değerlendirildi ve Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

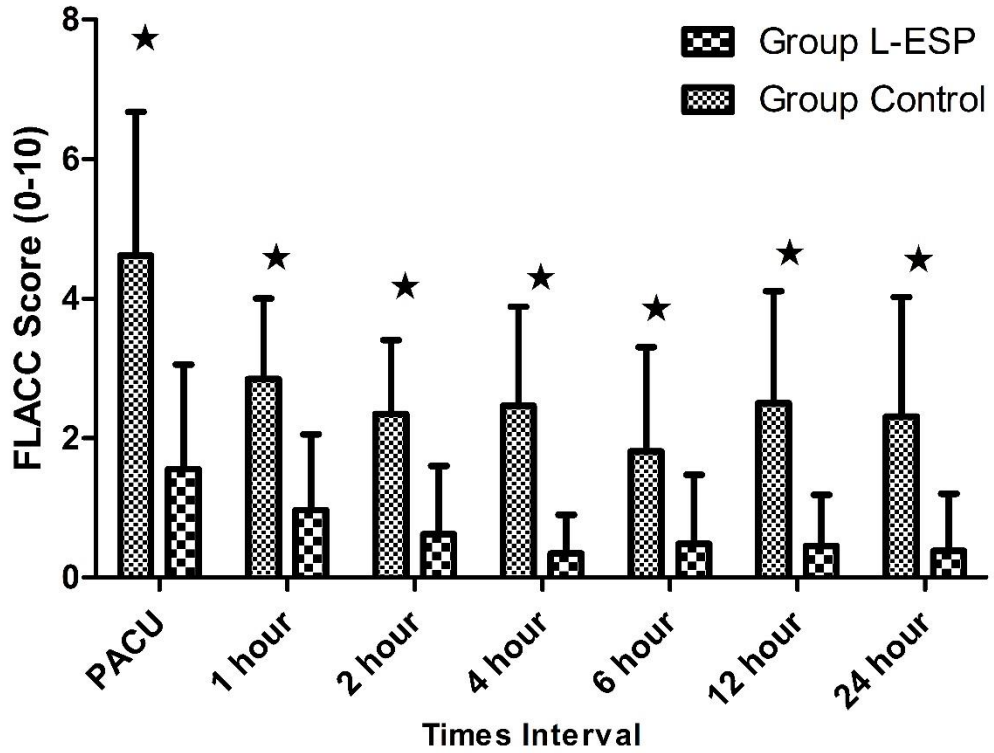
Postoperatif FLACC ağrı skorları PACU’ da, 1. saatte, 2. saatte, 4. saatte, 6. saatte, 12. saatte, 24. saatte gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu. Her saat için FLACC skorları Grup K’ da (5, 3, 2, 3, 2, 2.5, 1.5) Grup ESP’ ye (2, 1, 0, 0, 0, 0, 0) göre yüksekti ($p<0.001$).

Tablo 4.2. Hastaların FLACC ağrı skorları

	Grup K (n=26)	Grup ESP (n=29)	P*
PACU'da	5 (3-6)	2 (0-2)	<0.001
1 saat	3 (2-4)	1 (0-2)	<0.001
2 saat	2 (2-3)	0 (0-1)	<0.001
4 saat	3 (2-3)	0 (0-1)	<0.001
6 saat	2 (1-2)	0 (0-0)	<0.001
12 saat	2.5 (2-3)	0 (0-1)	<0.001
24 saat	1.5 (1-2.5)	0 (0-0)	<0.001

verilen ortalama ve yüzde 25-75 oranındaki tüm değerler

*Mann-Whitney U testi



Şekil 4.2. Postoperatif FLACC Ağrı Skorları (PACU'da ve tüm kontrol vizitlerinde ESP grubundan FLACC skoru daha düşük gözlenmiştir.)

4.3. Postoperatif Analjezik İlaç Kullanım Miktarları

Postoperatif PACU’da rescue fentanil kullanımı, ibuprofen kullanım miktarları, 1 saat, 2 saat, 4 saat, 6 saat, 12 saat ve 24 saatlik kullanım, Tablo- 3’ te gösterilmiştir.

PACU’ da rescue fentanil kullanımları karşılaştırıldığında Grup K’ daki 26 hastanın 15’ inde, Grup ESP’ deki 29 hastanın 2’ sinde fentanil kullanımı vardı ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p<0.001$).

Serviste ibuprofen kullanımları karşılaştırıldığında Grup K’ da 24 hastada ve Grup ESP’ de 2 hastada ibuprofen kullanımı olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p<0.001$).

Serviste toplam ibuprofen kullanım miktarları karşılaştırıldığında Grup K’ da ortalama kullanım sayısı 2 ve Grup ESP’ de ortalama kullanım sayısı 0 olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p<0.001$).

Ebeveyn memnuniyetleri tablo-4’ te gösterilmiştir. Aile memnuniyet dereceleri karşılaştırıldığında; Grup K’ da 8 ailenin memnuyeti kötü, 7 aile memnuniyeti orta, 10 aile memnuniyeti iyi, 1 aile memnuniyeti mükemmel ve Grup ESP’ de 1 ailenin memnuyeti kötü, 6 aile memnuniyeti orta, 18 aile memnuniyeti iyi, 4 aile memnuniyeti mükemmel olarak belirtilmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p<0.001$).

Kusma ve sedasyon skorları tablo-5’ te gösterilmiştir. Postoperatif kusma sayıları karşılaştırıldığında; Grup K’ da 3 hastada ve Grup ESP’ de 2 hastada kusma mevcuttu ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu($p>0.05$).

Grup K ve Grup ESP’ nin sedasyon skorları karşılaştırıldığında; Grup K’ da 18 hasta uyanık ve alert, 5 hasta oldukça uyanık, 1 hasta uykulu ama kolayca uyandırılabilir, 2 hasta derin uykuda, Grup ESP’ de 9 hasta uyanık ve alert, 9 hasta oldukça uyanık, 11 hasta uykulu ama kolayca uyandırılabilir, derin uykuda hasta

yok şeklindeydi ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu (p=0.002).

Tablo 4.3. Postoperatif analjezi detayları

	Grup K (n=26)	Grup ESP (n=29)	P*
PACU'da kurtarıcı opioid (evet/hayır)	15/11	2/27	<0.001 ^a
Serviste ek ibuprofen (evet/hayır)	24/2	3/26	<0.001 ^a
Toplam ibuprofen dozajı (n)	2 (2-3)	0(0-0)	<0.001 ^b

Verilen tüm değerler sayı veya ortalama (yüzde 25-75).

^a Ki-Kare testi, ^b Mann-Whitney U testi

Tablo 4.4. Ebeveyn Memnuniyeti

	Grup K (n=26)	Grup ESP (n=29)	P*
Kötü	8	1	0,024 ^a
Orta	7	6	0,024 ^a
İyi	10	18	0,024 ^a
Mükemmel	1	4	0,024 ^a

Verilen tüm değerler sayı veya ortalama (yüzde 25-75).

^a Ki-Kare testi

Tablo 4.5. Kusma ve Sedasyon Skorları

	Grup K (n=26)	Grup ESP (n=29)	P*
Kusma (evet/hayır)	3/23	2/27	0.467 ^c
Sedasyon Skoru (I/II/III/IV)	18/5/1/2	9/9/11/0	0.002 ^a

Verilen tüm değerler sayı veya ortalama (yüzde 25-75), Sedasyon Skoru: (0=uyanık ve alert,1=oldukça uyanık,2=uykulu ama kolayca uyandırılabilir,3=derin uyku).

^a Ki-Kare testi, ^c Fisher's Exact testi

5. TARTIŞMA

Gelişimsel kalça displazisi cerrahisi planlanan hastalarda yaptığımız bu çalışmamızda; USG kılavuzluğunda Erektör Spina Plan Blok uygulamasının postoperatif ağrı üzerine etkinliğini araştırdık. Sonuç olarak lomber açık kalça çıkığı cerrahisinde Erektör Spina Plan Bloğunun kontrol grubuyla karşılaştırıldığında etkin bir postoperatif analjezi sağladığını ve ek analjezik ihtiyacını azalttığını bulduk

Postoperatif ağrı, cerrahi travmanın ve afferent nöronlarda sinyal iletiminin neden olduğu akut bir ağrıdır. Ağrı davranışsal, gelişimsel, duygusal, fizyolojik ve sosyokültürel bileşenleri olan karmaşık bir durumdur. Özellikle çocuklarda ağrının duygusal bileşeni güçlüdür. Ağrı yönetiminde iyi bir ilerleme olmasına rağmen, çocuklar için postoperatif etkisiz ağrı yönetimi hala dünya çapında bir sorundur. Sağlık çalışanları için postoperatif ağrının yetersiz tedavisinin önlenmesi, etik ve ahlaki sorumluluklarından dolayı ve çocukların iyileşmesini geciktirebileceği için önemli bir konudur (4).

Çocuklarda postoperatif analjezi amacıyla parasetamol, NSAİİ' ler, morfin, fentanil gibi çeşitli opioid analjezikler, hasta kontrollü analjezi, gibi sistemik ilaç uygulamaları tek başına ya da kombinasyonları kullanılabilir. Bunların yanı sıra nöroaksiyel anestezi ve periferik sinir bloklarının çocuklarda kullanımı popüler hale gelmektedir. Bu yöntemler tek enjeksiyon veya kataterle sürekli veya aralıklı infüzyon halinde uygulamaları mevcuttur.

Pediyatrik hastalarda rejyonal anestezi postoperatif analjezi sağlamak ve intraoperatif anesteziyi desteklemek için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Polaner ve ark. ABD' de yaptıkları prospektif, gözlemsel, çok merkezli çalışmada rejyonal anestezinin, nispeten düşük komplikasyon oranıyla çocuklarda güvenli bir şekilde yapılabileceğini desteklemektedir(5). Artan rejyonal anestezi kullanımı pediyatrik ağrı yönetimini önemli ölçüde geliştirmiştir. Ayrıca periferik sinir bloklarında ultrason kullanımı, blokların kolaylığını ve güvenliğini artırır(5, 6).

Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde açık redüksiyon 18 aydan büyük çocuklarda ve kapalı redüksiyon başarısız olduğunda kullanılır. Major GKD cerrahisi ve osteotomiler, postoperatif ciddi ağrıyla ilişkilidir. Postoperatif analjezide, solunum depresyonu, bulantı, kusma ve kabızlık gibi istenmeyen yan etkileri önlemek için multimodal yaklaşım gerekli olmaktadır.

Gürkan ve ark. GKD cerrahisi geçiren 1-6 yaş arası 75 çocuklarda ultrason eşliğinde shamrock yöntemi ile lomber pleksus bloğu uygulamışlar. 1 ml/kg dozunda %25 bupivakain kullanılmış. Cerrahi serviste, bir ağrı hemşiresi postoperatif 1., 2., 4., 8., 12. ve 24. saatlerde CHEOPS ağrı skorlarını değerlendirmiş ve ilk analjezik ihtiyacına kadar geçen süre, toplam parasetamol ve morfin tüketimi ameliyat sonrası ilk 24 saat kaydedilmiş. Derlenme ünitesinde skoru 4 olan bir hasta iv morfin verilmiş. Cerrahi serviste ise CHEOPS skoru 3' ün üzerinde, parasetamol postoperatif ağrıyı kontrol etmek için yeterli olduğu izlenmiş. İlk analjezik için ortalama süre ameliyat sonrası 10 ± 3 saat olarak bulunmuş ($p<0.05$). 23 hastanın ağrı skoru 3' ün üzerindeymiş ($p<0.05$). Shamrock tekniğiyle USG eşliğinde uygulanan lomber pleksus bloğunun, çocuklarda kalça cerrahisinden sonra postoperatif analjezi sağladığı ve etkisi ameliyat sonrası 8-12 saate kadar sürdüğü gösterilmiş(43).

Oral Ahıskalıoğlu ve ark. tarafından GKD nedeniyle ameliyat edilen 1-5 yaş arası 40 çocukta yapılan randomize kontrollü çalışmada USG kılavuzluğunda transmusküler quadratus lumborum bloğun etkinliğini araştırmışlar. QLB grubunda 30 dakika ve 1 saat, 2 saat, 4 saat, 6 saat, 12 saat ve 24 saatte FLACC skorları, kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuş($p<0.05$). kontrol grubunda kurtarma opioid ihtiyacı, QLB grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekmış (15/20 vs. 3/20, $p<0.001$). Kontrol grubunda serviste ibuprofen kullanım oranı QLB grubuna göre daha yüksekti (14/20 vs. 4/20, $p=0.004$). Ebeveyn memnuniyeti QLB grubunda daha yüksek gözlenmiş ($p<0.001$)(44).

Villalobos ve ark. kalça cerrahisi geçiren çocuk hasta grubunda kaudal epidural anestezi ile lomber pleksus bloğunun postoperatif etkinliğini retrospektif olarak karşılaştırmışlar. Son 3 yıl içinde genel anestezi altında tek enjeksiyon LPB

veya CEA uygulanan, elektif kalça ameliyatı geçiren 10 ila 17 yaşları arasındaki 61 hastanın elektronik tıbbi kayıtlarını incelenmiş. İlk 48 saatte postoperatif opioid kullanımı, LPB grubunda 4,3 mg / kg oral morfin eşdeğeri iken, CEA grubunda 2,1 mg / kg olarak bulunmuş ve postoperatif ilk 48 saatte postoperatif opioid tüketiminde gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemiş. Ameliyattan sonraki ilk 24 saat içinde, LPB grubundaki medyan ağrı skoru 5 iken CEA grubundaki 3 ($p = 0,014$). İntraoperatif opioid kullanımı LPB grubunda 0,7 mg / kg oral morfin eşdeğeri iken, CEA grubunda 0,6 imiş ($p=0.479$). Kalış süresi LPB grubunda 3 gün ve CEA grubunda 2 günmüş ($p=0.303$). İntraoperatif opioid kullanımı ve ameliyatta kalış süresi gibi diğer çalışma sonuçları, yapılan bölgesel blok tipine göre önemli ölçüde değişiklik göstermemiş(45).

Huang ve ark. açık redüksiyon cerrahisi uygulanan GKD' si mevcut çocuklarda quadratus lumborum III bloğuyla transvers fasya plan bloğun postoperatif analjezik etkilerini çift kör randomize kontrollü olarak çalışmışlar. QLB III ve TFPB gruplarında ortalama FLACC skorları postoperatif 48 saat süresince PACU' da ve serviste kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük bulunmuş (sırasıyla $p < 0.0001$, $p < 0.0001$). İstirahat ($p = 0,0402$) ve hareket ($p = 0,0306$) FLACC skorlarında QLB III grubu ile TFPB grubu arasında fark bulunmamış. Açık redüksiyon ameliyatı geçiren GKD' li çocuklarda hem ultrason eşliğinde QLB III hem de TFPB' nin perioperatif yeterli ve benzer analjezi sağladığı gösterilmiş. TFPB, ilk kez NCA / PCA analjezi talebini uzattığı ve toplam basma sayısını azalttığı için QLB III' ten üstün olduğu düşünülmüş(46).

Bizim çalışmamızda postopeartif PACU' da kurtarıcı fentanil ihtiyacı ve servis ibuprofen tüketimi 1 saat, 2 saat, 4 saat, 6 saat, 12 saat ve 24 saatlik kullanım olarak kaydedildi. PACU' da fentanil ihtiyacı Grup ESP' deki 29 hastanın 2' sinde fentanil kullanımı vardı ve Grup K' daki 26 hastanın 15' inde mevcuttu. Grup ESP' de istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktü ($p < 0.001$). Serviste ibuprofen kullanımları karşılaştırıldığında Grup K' da 24 hastada ve Grup ESP' de 2 hastada ibuprofen kullanımı olup Grup K' da istatistiksel olarak anlamlı yüksekti ($p < 0.001$).

Guay J. ve ark. tarafından çeşitli ülkelerde gerçekleştirilen ve 1980 ile 2016 yılları arasında yayınlanan 31 çalışmayı dahil ettikleri derlemede, periferik sinir bloklarının preoperatif analjezi, postoperatif analjezi veya kalça kırığı cerrahisi için genel anesteziye ek olarak kullanımını araştırmışlar. Kalça kırığı olan 16 yaş ve üstü yetişkinlere uygulanan sinir bloklarının kullanımını içeren randomize kontrollü çalışmalar dahil edilmiş. Bu derleme ilk olarak 1999'da yayınlanmış ve 2001, 2002, 2009 ve 2017' de güncellenmiş. Gerçekleştirilen bloklar arasında bir femoral sinir bloğu bir femoral sinir bloğu artı iliak krest üzerine infiltrasyon, fasya iliaka kompartman bloğu, lateral kutanöz sinir bloğu, lateral kutanöz sinir artı obturator sinir bloğu, bir obturator sinir bloğu ve bir psoas kompartman bloğu bulunmaktaymış. Bloklar tek enjeksiyon bloklar veya sürekli bloklarmış. 373 katılımcıyla yapılan sekiz çalışmanın sonuçları, periferik sinir bloklarının, blok gerçekleştirildikten sonraki 30 dakika içinde hareket sırasındaki ağrıyı azalttığını göstermektedir. 75 katılımcıyla yapılan bir çalışma, analjezik ilaçların maliyetinin tek doz blok uygulamalarında daha düşük olduğu gösterilmiş. 155 katılımcı ile iki çalışma da periferik sinir blokları cerrahi sonrası, ilk mobilizasyona kadar geçen süreyi azalttığını bildirmiştir(47).

ESPB ilk olarak Forero ve ark. tarafından 2016 yılında tanımlanmıştır. Torasik nöropatik ağrının tedavisinde kullanılmıştır. ESPB' nin muhtemel etki mekanizması spinal sinirlerin dorsal ve ventral ramilerinin blokajı şeklindedir(7). Bu interfasyal düzlem bloğu, doğrudan spinal kord yaralanması, epidural hematoma, dural ponksiyon ve merkezi enfeksiyon riskini azalttığından, çeşitli prosedürler için nöroaksiyal blokaja alternatif olabilir. Ayrıca ESPB, paravertebral gibi diğer sinir bloklarına güvenli ve etkili bir alternatif olarak ele alınabilir(8).

Tsui ve ark. 2016-2018 yılları arasında 21 dergiden 85 yayında bildirilen 242 vakada ESPB uygulamasını incelemişler. 242 vakanın %90.9' u ESPB' nin multimodal analjezinin bir bileşeni olarak kullanıldığını bildirmiş. Vakaların %76' sında opioid ihtiyacında azalma bildirilmiş. %34,7' si pinprick ve soğuk duyusunda azalma şeklinde duyuşal değışiklikler ile sonuçlandığını bildirilmiş. Kanama ve hemodinamik instabilite gibi önemli yan etkiler bildirilmemiştir. Sadece bir pnömotoraks komplikasyonuna rastlanmış(8). Bizim çalışmamız pediatrik hasta

popülasyonunda olduğu için duyuşal değışiklikler değerdendirilemedi. Çalışmamızda ESP uygulaması lomber seviyeden olduğu için pnömotoraks beklenen bir komplikasyon değildi. Bunun yanında periton boşluğına girişimle de karşılaşmadık.

Bizim çalışmamızda postopeartif PACU' da fentanil ve servis ibuprofen tüketimi 1 saat, 2 saat, 4 saat, 6 saat, 12 saat ve 24 saatlik kullanım olarak kaydedildi. PACU' da fentanil ihtiyacı Grup ESP' de istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktü ($p<0.001$). Serviste ibuprofen tüketimleri karşılaştırıldığında Grup K' da istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti ($p<0.001$).

ESPB piyeloplasti, lipom eksizyonu, meme rekonstrüksiyonu, maling mezotelyoma, inguinal herni onarımı ve kalça rekonstrüksiyonu gibi işlemler için servikal, torasik ve lomber seviyelerde analjezi sağladığı gösterilmiştir (8). Ayrıca çocuklarda göğüs cerrahileri, nefrektomi, inguinal herni onarımı ve laparoskopik kolesistektomi operasyonları için postoperatif etkili analjezi sağladığı bildirilmiştir(9).

Çocuklarda lomber ESP uygulamalarına ait vaka sunumları olmasına rağmen çok fazla randomize kontrollü çalışma bulunmamaktadır. Çocuklarda ESPB için ilk çift kör randomize çalışma Aksu ve ark. tarafından gerçekleştirilmiştir. Elektif alt batin cerrahisi geçirecek 1-7 yaş arası 60 hastada USG eşliğinde L1 vertebra seviyesinden ESPB ve USG eşliğinde QLB karşılaştırılmış. Grupların FLACC skorları arasında postoperatif 0, 1, 3 veya 6. saatlerde anlamlı fark bulunmamış ($p>0.05$). Gruplar arasında ilk analjezik ihtiyacına kadar geçen sürelerde de anlamlı farklılık saptanmamış ($p>0.05$). Bu çalışmada, alt karın cerrahisi geçiren pediatrik hastalarda ESPB' nin QLB' ye benzer postoperatif analjezi sağladığını gösterilmiş. Aksu ve ark. ayrıca ESPB' nin uygulama kolaylığından dolayı, deneyim eksikliği nedeniyle rejyonal anestezi uygulamalarında tereddüt yaşayan klinisyenler için pediatrik vakalarda bir avantaj olabileceğini öne sürmüşler(48).

Elkoundi ve ark. GKD cerrahisi geçiren 4 yaşında bir çocukta ESPB uygulaması gerçekleştirmişler. Genel anestezi sonrası L2 seviyesinden 0.3 ml/kg

%0.25 bupivakain ile ESPB yapılmış. Postoperatif ilk 24 saatte FLACC skoru en fazla 1 olarak gözlenmiş. 2. gün FLACC skoru 3' e çıkmış ve opioid analjezik gereksinimi olmadan NSAİİ ile kontrol edilebilmiş(9).

ESPB ilk olarak torasik ağrı kontrolünde kullanılmış olsada lomber seviyede de etkili olarak uygulanmıştır. Lomber ESPB kullanımı bildirilen ilk endikasyon kalça cerrahisidir(49). Tulgar ve ark. kalça ve proksimal femur cerrahisi geçiren 12 hastada lomber ESPB uygulamasını deneyimlemişler. Blok sonrası hastalardan biri hariç hepsinde postoperatif NRS 3'ün altındaymış. İkinci 12 saatte 8 hastada diklofenak, bunların 2 tanesinde de meperidin ihtiyacı olmuş. Postoperatif bulantı ve kusma gözlenmemiş. BT çekilen bir hastada L4 seviyesinden verilen kontrast maddenin T12' den S1' e kadar transvers proçeslerin posteriorunda yayılım izlenmiş. 1. ve 2. Lomber vertebra seviyesinde anterior olarak lomber nöral foraminaların ipsilateralinde kontrast izlenmiş. L3' ten kontrastın psoas kasına yayılımı ve L5 seviyesinde L4-5 spinal sinirler, femoral ve obturator sinir çevresinde kontrast yayılımı gözlenmiş(10).

Ahıskalıoğlu ve ark. 15 hastada kalça cerrahisi için lomber ESPB uygulamışlar. Bu gözlemsel çalışmada, yüksek riskli on beş yaşlı hasta hafif propofol sedasyonu ile ana anestezi tekniği olarak lomber ESP bloğu gerçekleştirilmiş. Tüm cerrahi işlemler genel anestezi veya lokal anestezi infiltrasyonuna ihtiyaç olmadan tamamlanmış. Derlenme odasında tüm hastaların NRS skorları <2/10 imiş. Tüm cerrahlar anestezi tekniğinden 5/5 memnuniyet skoru bildirdi. 15 hastadan 3'ü kognitif bozukluğu nedeniyle memnuniyet bildirememiş, 3' ü 4/4 memnuniyet ve geri kalan hastalar 5/5 memnuniyet bildirmiş. Kronik lomber ağrısı olan 55 yaşındaki bir hastada L4 seviyesinden lomber ESPB uygulamasından sonra gerçekleştirilen manyetik rezonans görüntülemeye kontrast yayılımı kaydedilmiş. Th12 ve L5 transvers proçes ile erektör spina kası ve L2-4 seviyelerinde multifidus kası ve iliokostal kası arasında kontrast yayılımı gözlenmiş. Bunun yanında transvers proçesin anteriorunda paravertebral, foraminal ve kısmen epidural alana ve ayrıca lomber sinirlerin psoas kasına girdiği alanlarda yayılım izlenmiş(50).

Aksu ve ark. wilms tümörü nedeniyle nefrektomi yapılan iki çocuk hastada ESPB uygulamışlar. Genel anestezi uygulandıktan sonra T12 seviyesinden ESPB gerçekleştirilmiş. Hastalara postoperatif 48 saat boyunca ek analjezik ihtiyacı olmamış(51).

Aksu ve ark. laparoskopik kolesistektomi operasyonu geçiren üç pediatrik hastada postoperatif analjezi amacıyla bilateral ESP deneyimleri olmuşlar. Hastalara genel anestezi indüksiyonunu takiben T7 transvers proçes düzeyinde bilateral ESP yapılmış. Cerrahi serviste en yüksek VAS skoru 2 olarak gözlenmiş. Bunun dışında VAS skorları tüm hastalarda 1 ve 0 olarak kaydedilmiş ve kurtarma analjezisi kullanılmamış. Tüm hasta ve ebeveynlerin analjezi yönteminden memnuniyetleri 10/10 olarak kaydedilmiş(52).

Bizim çalışmamızda ESP blok USG kılavuzlu L3 vertebra seviyesinden 0,5 ml/kg hacimde uygulandı. Grup ESP' de %0.25 bupivakain ve Grup K' da salin kullanıldı. Postoperatif ağrı değerlendirmesi PACU' da, 1.saatte, 2. saatte, 4. saatte, 6. saatte, 12. saatte ve 24. saatte revize FLACC ağrı skalasıyla yapıldı. Buna göre her saat için ölçülen FLACC skorları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ve Grup ESP' de FLACC skorları daha düşüktü ($p<0.001$). Aile memnuniyet dereceleri karşılaştırıldığında; Grup ESP' de Grup K' ya göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti ($p<0.001$).

6. SONUÇLAR

Randomize, kontrollü, çift kör olarak yaptığımız bu çalışmamızda; gelişimsel kalça displazisi cerrahisi planlanan hastalarda USG kılavuzluğunda Erektör Spnina Plan Blok uygulamasının postoperatif analjezik etkinliğini araştırdık.

Postoperatif FLACC ağrı skorları PACU' da, 1. saatte, 2. saatte, 4. saatte, 6. saatte, 12. saatte, 24. Saatte Grup ESP' de Grup K' ya göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktü($p<0.001$). gelişimsel kalça displazisi cerrahisi geçiren hastalarda ESPB' nin postoperatif etkin analjezi sağladığını düşünmekteyiz.

PACU' da postoperatif fentanil kullanımları Grup K' da Grup ESP' ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti ($p<0.001$). Serviste ibuprofen kullanımı ve kullanım sayısı Grup K' da Grup ESP' ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti ($p<0.001$, $p<0.001$). ESPB' un hastalarda rescue opioid ve ek analjistik ilaç ihtiyacını da azalttığı görüşündeyiz.

Grup ESP' de aile memnuniyetleri Grup K' ya göre daha iyiydi ve istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p<0.001$). Postoperatif kusma sayılarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu($p>0.05$). Grup K ve Grup ESP' nin sedasyon skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu($p=0.002$). Ancak Grup ESP' deki hastalar daha uykuya meyilliydi. Bu da Grup ESPB' deki hastaların daha düşük ağrı skorlarına sahip olmasıyla ilişkili olabilir.

Sonuç olarak ESPB, gelişimsel kalça displazisi cerrahisi geçiren hastalarda kontrol grubu ile karşılaştırıldığında opioid ve NSAİİ kullanımı azaltmakta ve etkin analjezi sağlamaktadır. Yine de bu alanda daha fazla randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğu görüşündeyiz.

KAYNAKLAR

1. Pollet V, Percy V, Prior HJ. Relative Risk and Incidence for Developmental Dysplasia of the Hip. *The Journal of Pediatrics*. 2017;181:202-7.
2. Azzopardi T, Van Essen P, Cundy PJ, Tucker G, Chan A. Late diagnosis of developmental dysplasia of the hip: an analysis of risk factors. *J Pediatr Orthop B*. 2011;20(1):1-7.
3. Kolb A, Schweiger N, Mailath-Pokorny M, Kaider A, Hobusch G, Chiari C, et al. Low incidence of early developmental dysplasia of the hip in universal ultrasonographic screening of newborns: analysis and evaluation of risk factors. *Int Orthop*. 2016;40(1):123-7.
4. Sng QW, He HG, Wang W, Taylor B, Chow A, Klainin-Yobas P, et al. A Meta-Synthesis of Children's Experiences of Postoperative Pain Management. *Worldviews Evid Based Nurs*. 2017;14(1):46-54.
5. Polaner DM, Taenzer AH, Walker BJ, Bosenberg A, Krane EJ, Suresh S, et al. Pediatric Regional Anesthesia Network (PRAN): a multi-institutional study of the use and incidence of complications of pediatric regional anesthesia. *Anesth Analg*. 2012;115(6):1353-64.
6. Shah RD, Suresh S. Applications of regional anaesthesia in paediatrics. *British Journal of Anaesthesia*. 2013;111:i114-i24.
7. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The Erector Spinae Plane Block: A Novel Analgesic Technique in Thoracic Neuropathic Pain. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2016;41(5):621-7.
8. Tsui BCH, Fonseca A, Munshey F, McFadyen G, Caruso TJ. The erector spinae plane (ESP) block: A pooled review of 242 cases. *J Clin Anesth*. 2019;53:29-34.
9. Elkoundi A, Bentalha A, Kettani SEE, Mosadik A, Koraichi AE. Erector spinae plane block for pediatric hip surgery -a case report. *Korean J Anesthesiol*. 2019;72(1):68-71.
10. Tulgar S, Selvi O, Senturk O, Ermis MN, Cubuk R, Ozer Z. Clinical experiences of ultrasound-guided lumbar erector spinae plane block for hip joint and proximal femur surgeries. *J Clin Anesth*. 2018;47:5-6.
11. Kayhan PDZ. *Klinik Anestezi*. İstanbul: Logos Yayıncılık; 2019. 1065 p.

12. Boric K, Dosenovic S, Jelicic Kadic A, Batinic M, Cavar M, Urlic M, et al. Interventions for postoperative pain in children: An overview of systematic reviews. *Paediatr Anaesth*. 2017;27(9):893-904.
13. Manworren RC, Stinson J. Pediatric Pain Measurement, Assessment, and Evaluation. *Semin Pediatr Neurol*. 2016;23(3):189-200.
14. Karcioğlu O, Topacoglu H, Dikme O, Dikme O. A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? *Am J Emerg Med*. 2018;36(4):707-14.
15. Kochman A, Howell J, Sheridan M, Kou M, Shelton Ryan EE, Lee S, et al. Reliability of the Faces, Legs, Activity, Cry, and Consolability Scale in Assessing Acute Pain in the Pediatric Emergency Department. *Pediatr Emerg Care*. 2017;33(1):14-7.
16. Voepel-Lewis T, Shayevitz JR, Malviya S. The FLACC: a behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatr Nurs*. 1997;23(3):293-7.
17. Chambers CT, Giesbrecht K, Craig KD, Bennett SM, Huntsman E. A comparison of faces scales for the measurement of pediatric pain: children's and parents' ratings. *PAIN*. 1999;83(1):25-35.
18. Blount RL, Loiselle KA. Behavioural assessment of pediatric pain. *Pain Res Manag*. 2009;14(1):47-52.
19. Lee JY, Jo YY. Attention to postoperative pain control in children. *Korean journal of anesthesiology*. 2014;66(3):183-8.
20. Brasher C, Gafsous B, Dugue S, Thiollier A, Kinderf J, Nivoche Y, et al. Postoperative Pain Management in Children and Infants: An Update. *Pediatric Drugs*. 2014;16(2):129-40.
21. Poddighe D, Brambilla I, Licari A, Marseglia GL. Ibuprofen for Pain Control in Children: New Value for an Old Molecule. *Pediatr Emerg Care*. 2019;35(6):448-53.
22. Rainsford KD. Ibuprofen: pharmacology, efficacy and safety. *Inflammopharmacology*. 2009;17(6):275-342.
23. Thigpen JC, Odle BL, Harirforoosh S. Opioids: A Review of Pharmacokinetics and Pharmacodynamics in Neonates, Infants, and Children. *Eur J Drug Metab Pharmacokinet*. 2019;44(5):591-609.

24. Comer SD, Cahill CM. Fentanyl: Receptor pharmacology, abuse potential, and implications for treatment. *Neurosci Biobehav Rev.* 2019;106:49-57.
 25. Ivani G, Mossetti V. Regional anesthesia for postoperative pain control in children: focus on continuous central and perineural infusions. *Paediatr Drugs.* 2008;10(2):107-14.
 26. Mai CL, Young MJ, Quraishi SA. Clinical implications of the transversus abdominis plane block in pediatric anesthesia. *Paediatr Anaesth.* 2012;22(9):831-40.
 27. Naidu RK, Richebe P. Probable local anesthetic systemic toxicity in a postpartum patient with acute Fatty liver of pregnancy after a transversus abdominis plane block. *A A Case Rep.* 2013;1(5):72-4.
 28. Scherrer V, Compere V, Loisel C, Dureuil B. Cardiac arrest from local anesthetic toxicity after a field block and transversus abdominis plane block: a consequence of miscommunication between the anesthesiologist and surgeon. *A A Case Rep.* 2013;1(5):75-6.
 29. Lönngqvist PA. Blocks for pain management in children undergoing ambulatory surgery. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2011;24(6):627-32.
 30. Walter CM, Abbasian N, Olbrecht VA. Trends in Pediatric Pain: Thinking Beyond Opioids. *Anesthesiol Clin.* 2020;38(3):663-78.
 31. Grau T. Ultrasonography in the current practice of regional anaesthesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2005;19(2):175-200.
 32. Bösenberg AT, Raw R, Boezaart AP. Surface mapping of peripheral nerves in children with a nerve stimulator. *Paediatr Anaesth.* 2002;12(5):398-403.
 33. Keçik PDY. Temel Anestezi. Alkış N, Yörükoğlu D, Alanoğlu Z, editors. Ankara: Ayrıntı Basım Yayın ve Matbaacılık Hiz. San. Tic. Ltd. Şti.; 2016.
 34. Shafiei FT, McAllister RK, Lopez J. Bupivacaine. *StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*
- Copyright © 2020, StatPearls Publishing LLC.; 2020.
35. Prabhakar A, Ward CT, Watson M, Sanford J, Fiza B, Moll V, et al. Liposomal bupivacaine and novel local anesthetic formulations. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2019;33(4):425-32.

36. Tulgar S, Aydin ME, Ahiskalioglu A, De Cassai A, Gurkan Y. Anesthetic Techniques: Focus on Lumbar Erector Spinae Plane Block. *Local Reg Anesth.* 2020;13:121-33.
37. Chang CY, Huang AJ. MR imaging of normal hip anatomy. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2013;21(1):1-19.
38. Pierre L, Yoann D, E TM, Robert S, Thibault D, Thomas C, et al. SENSORY INNERVATION OF THE HIP JOINT AND REFERRED PAIN. A Systematic Review of the literature. *Pain Med.* 2021.
39. Nagpal AS, Brennick C, Occhialini AP, Leet JG, Clark TS, Rahimi OB, et al. Innervation of the Posterior Hip Capsule: A Cadaveric Study. *Pain Med.* 2021.
40. Vaquero-Picado A, González-Morán G, Garay EG, Moraleda L. Developmental dysplasia of the hip: update of management. *EFORT Open Rev.* 2019;4(9):548-56.
41. Nandhagopal T, De Cicco FL. Developmental Dysplasia Of The Hip. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
Copyright © 2020, StatPearls Publishing LLC.; 2020.
42. Yang S, Zusman N, Lieberman E, Goldstein RY. Developmental Dysplasia of the Hip. *Pediatrics.* 2019;143(1).
43. Gürkan Y, Aksu C, Kuş A, Toker K, Solak M. One operator's experience of ultrasound guided lumbar plexus block for paediatric hip surgery. *J Clin Monit Comput.* 2017;31(2):331-6.
44. Oral Ahiskalioglu E, Ahiskalioglu A, Selvitopi K, Peksoz U, Aydin ME, Ates I, et al. Postoperative analgesic effectiveness of ultrasound-guided transmuscular quadratus lumborum block in congenital hip dislocation surgery : A randomized controlled study. *Anaesthesist.* 2021.
45. Villalobos MA, Veneziano G, Miller R, Beltran RJ, Krishna S, Tumin D, et al. Evaluation of postoperative analgesia in pediatric patients after hip surgery: lumbar plexus versus caudal epidural analgesia. *J Pain Res.* 2019;12:997-1001.
46. Huang C, Zhang X, Dong C, Lian C, Li J, Yu L. Postoperative analgesic effects of the quadratus lumborum block III and transversalis fascia plane block in paediatric patients with developmental dysplasia of the hip undergoing open

- reduction surgeries: a double-blinded randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2021;11(2):e038992.
47. Guay J, Parker MJ, Griffiths R, Kopp S. Peripheral nerve blocks for hip fractures. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;5(5):Cd001159.
 48. Aksu C, Şen MC, Akay MA, Baydemir C, Gürkan Y. Erector Spinae Plane Block vs Quadratus Lumborum Block for pediatric lower abdominal surgery: A double blinded, prospective, and randomized trial. *J Clin Anesth*. 2019;57:24-8.
 49. Tulgar S, Senturk O. Ultrasound guided Erector Spinae Plane block at L-4 transverse process level provides effective postoperative analgesia for total hip arthroplasty. *J Clin Anesth*. 2018;44:68.
 50. Ahiskalioglu A, Tulgar S, Celik M, Ozer Z, Alici HA, Aydin ME. Lumbar Erector Spinae Plane Block as a Main Anesthetic Method for Hip Surgery in High Risk Elderly Patients: Initial Experience with a Magnetic Resonance Imaging. *Eurasian J Med*. 2020;52(1):16-20.
 51. Aksu C, Gürkan Y. Ultrasound guided erector spinae block for postoperative analgesia in pediatric nephrectomy surgeries. *J Clin Anesth*. 2018;45:35-6.
 52. Aksu C, Gürkan Y. Ultrasound-guided bilateral erector spinae plane block could provide effective postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy in paediatric patients. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2019;38(1):87-8.