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

ÇOCUKLARDA LUMBAR PARAVERTEBRAL VE KAUDAL BLOĞUN POSTOPERATİF AĞRI TEDAVİSİNDEKİ ETKİLERİ

DR. REMZİ TUĞ

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. DİLEK ÖZCENGİZ

ADANA-2009

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

ÇOCUKLARDA LUMBAR PARAVERTEBRAL VE KAUDAL BLOĞUN POSTOPERATİF AĞRI TEDAVİSİNDEKİ ETKİLERİ

DR. REMZİ TUĞ

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. DİLEK ÖZCENGİZ

ADANA-2009

TEŞEKKÜR

Anesteziyoloji ve Reanimasyon eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Geylan IŞIK'a, tezimin hazırlanmasında değerli öneri ve yapıcı eleştirileri ile beni destekleyen değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Dilek ÖZCENGİZ'e, Anabilim Dalındaki diğer öğretim üyelerim Prof. Dr. Tayfun GÜLER'e, Doç. Dr. Hayri ÖZBEK'e, Doç. Dr. Yasemin GÜNEŞ'e, Doç. Dr. Hakkı ÜNLÜGENÇ'e, Doç. Dr. Mehmet ÖZALEVLİ'ye, Doç. Dr. Murat GÜNDÜZ'e teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca emekli olarak aramızdan ayrılan Prof. Dr. Hasan AKMAN ve Prof. Dr. Anış ARIBOĞAN'a eğitimimdeki katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım döneminde yardımlarından dolayı; Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı öğretim üyeleri hocalarıma ve araştırma görevlisi arkadaşlarıma, serviste görevli hemşire, teknisyen ve personel arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın istatiksel analizlerinde bana yardımcı olan Biyoistatistik Anabilim Dalı öğretim üyeleri ve araştırma görevlisi arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca uzmanlık eğitimim süresince arkadaşlık ve aile ortamını paylaştığım, çalışmama katkıda bulunan tüm araştırma görevlisi doktor arkadaşlarıma, ameliyathane, Reanimasyon ve Algoloji Bilim Dalı'nda görevli hemşire, teknisyen, personel arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Bugüne kadar varlıklarıyla bana hep destek olan, hayatımı paylaştığım eşim Esra'ya, yaşama sevincim oğlum Batuhan'a, ayrıca aileme teşekkür ederim.

Remzi Tuğ

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR I
İÇİNDEKİLER II
TABLO LİSTESİ IV
ŞEKİL LİSTESİ V
KISALTMA LİSTESİ VI
ÖZET VII
ABSTRACT VIII
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. Ağrı Sınıflaması 3
2.1.1. Akut Ağrı 3
2.1.1.1. Yüzeyel Ağrı 4
2.1.1.2. Derin Somatik Ağrı 4
2.1.1.3. Visseral Ağrı 4
2.1.2. Kronik Ağrı 4
2.2. Ağrı Yolları 5
2.2.1. Periferden Beyin Korteksine Ağrı İmpulslarını Taşıyan Yollar 5
2.2.2. Birinci Sıra Nöronlar 5
2.2.3. İkinci Sıra Nöronlar 5
2.2.4. Spinotalamik Yol 6
2.2.5. Alternatif Ağrı Yolları 6
2.2.6. Üçüncü Sıra Nöronlar 7
2.3. Postoperatif Ağrı 7
2.3.1. Postoperatif Ağrının Organizmada Oluşturduğu Fizyopatolojik Değişiklikler 7
2.3.1.1. Solunum Sistemi Üzerine Etkileri 7
2.3.1.2. Kalp Damar Sistemi Üzerine Etkileri 8
2.3.1.3. Gastrointestinal ve Üriner Sistem Üzerine Etkileri 8
2.3.1.4. Endokrin Sistem Üzerine Etkileri 8
2.3.1.5. Hematolojik Etkileri 8
2.3.2. Postoperatif Ağrı Tedavi Yöntemleri 9
2.4. Lokal Anestezikler 9
2.4.1. Lokal Anesteziklerin Kimyasal Yapılarına Göre Sınıflandırılması 10
2.4.2. Lokal Anesteziklerin Etki Sürelerine Göre Sınıflandırılması 10
2.4.3. Lokal Anesteziklerin Etki Mekanizmaları 10
2.4.4. Minimum Anestetik Konsantrasyon (CM) 11
2.4.5. Lokal Anesteziklerin Etki Sürelerini ve Potansiyellerini Etkileyen Faktörler 12
2.4.6. Metabolizma ve Atılımları 12
2.5. Levobupivakain 13
2.6. Çocuklarda Paravertebral Lumbar Somatik Sinir Bloğu 14
2.6.1. Anatomi 15
2.6.2. Paravertebral Lumbar Somatik Sinir Bloğu Tekniği 16
2.6.3. Komplikasyonlar 17
2.7. Kaudal Blok 17
2.7.1. Anatomi 17
2.7.2. Kaudal Blok Tekniği 18

2.7.3. Kaudal Bloğu Etkileyen Faktörler 19
2.7.4. Kaudal Blok'da Uygulanacak Doz, Volüm ve Konsantrasyon 19
2.7.5. Kaudal Bloğun Fizyolojik Etkileri 20
2.7.6. Endikasyonları 20
2.7.7. Kontrendikasyonları 21
2.7.8. Komplikasyonlar 21
2.8. Çocuklarda Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçülmesi 21
3. GEREÇ VE YÖNTEM 23
4. BULGULAR 28
4.1. Demografik Özellikler ve Operasyona Ait Veriler 28
4.2. CHEOPS Değerleri 29
4.3. Sevofluran Konsantrasyonu 30
4.4. Analjezik Gereksinimi 31
4.5. Ebeveyn Memnuniyeti 31
4.6. Hemodinamik Değişiklikler 32
4.6.1. Sistolik Kan Basıncı (SKB) 32
4.6.2. Diyastolik Kan Basıncı (DKB) 33
4.6.3. Kalp Atım Hızı (KAH) 34
4.7. Postoperatif Yan Etkiler 34
5. TARTIŞMA 35
6. SONUÇ 39
7. KAYNAKLAR 40
8. ÖZGEÇMİŞ 44

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1- Lumbar pleksusun orijini ve dağılımı..... 15
Tablo 2. CHEOPS ağrı skalası..... 27
Tablo 3. Grupların demografik özellikleri (Ortalama ± SD) 28
Tablo 4. Grupların operasyon tipleri 28
Tablo 5. Grupların operasyon süreleri (Ortalama ± SD) 29
Tablo 6.Grupların analjezi süreleri ve analjezik gereksinimi olan olgu sayısı 31
Tablo 7. Grupların ebeveyn memnuniyeti açısından dağılımı 32

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1. Levobupivakainin kimyasal yapısı..... 14
Şekil 2. L4-L5 vertebral aralığı bulunup işaretlenir.Daha sonra bu noktadan vertebral kolonun ortasına vertikal bir çizgi çizilip L2 vertebra seviyesindeki spinöz proçes palpe edilerek cilt üzerinde işaretlenir. Enjeksiyon noktası olarak spinöz çıkıntının 1,5-2 cm laterali işaretlenir 24
Şekil 3. 8 cm, 25 gauge iğne ile cilde dik olarak, 0,5 veya 1 cm derinlikte transvers proçese değene kadar girilir. İğne sonra subkutanöz seviyeye geri çekilmelidir ve yeniden yönlendirilerek transvers proçesin kaudal kenarına doğru kaydırılır. 25
Şekil 4. İğne daha önce kemiğe değilen noktanın 0,5-1 cm ötesine ilerletilir ve lokal anestezik solüsyonu enjekte edilir. 25
Şekil 5. Cheops – Zaman Grafiği..... 29
Şekil 6. Sevofluran konsantrasyonu – Zaman grafiği..... 30
Şekil 7. Sistolik Kan Basıncı (SKB) – Zaman Grafiği..... 32
Şekil 8. Diyastolik Kan Basıncı (DKB) – Zaman Grafiği 33
Şekil 9. Kalp atım hızı (KAH) – Zaman Grafiği 34

KISALTMA LİSTESİ

ASA : Amerikan Anestezi Cemiyeti
ACTH : Adrenokortikotropik hormon
CHEOPS : Chidren's Hospital of Eastern Ontorio Pain Scale
CM : Minimum Anestetik Konsantrasyon
IASP : Uluslararası Ağrı Araştırmaları Örgütü
DKB : Diyastolik kan basıncı
KAH : Kalp atım hızı
SKB : Sistolik kan basıncı
SpO2 : Periferik arteriyel oksijen satürasyonu
MSS : Merkezi sinir sistemi
SPSS : Statistical Package for Social Scienses for Windows Relase
EEG : Elektroensefalogram
EKG : Elektrokardioygrafi
OKB : Ortalama kan basıncı
ADH : Antidiüretik hormon
NIBP : Non İnvaziv Blood Pressure (Non İnvaziv Kan Basıncı)
WDR : Wide dynamic rage

ÖZET

Çocuklarda Lumbar Paravertebral ve Kaudal Bloğun Postoperatif Ağrı Tedavisindeki Etkileri

Amaç: Bu çalışmamızda tek taraflı inguinal herni, hidrosel ve inmemiş testis olgularında yapılan lumbar paravertebral ve kaudal blokta levobupivakainin peroperatif anestezik ajan tasarrufu ve postoperatif ağrı tedavisi analjezi üzerindeki etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun ve ebeveynlerin onayı alındıktan sonra tek taraflı inguinal herni, hidrosel ve inmemiş testis nedeniyle çocuk cerrahisi tarafından cerrahi uygulanan, Amerikan Anestezi Cemiyeti (ASA) I-II grubu, 1-12 yaşları arasındaki 70 çocuk çalışmaya dahil edildi. Hastalar rastgele 2 gruba ayrıldı.

I. Gruba maske ile indüksiyon sonrası ameliyat edilecek üstte kalacak şekilde lateral dekübitis pozisyonu verilip levobupivakain (% 0,25) 0,2 ml/kg volüm ile paravertebral blok uygulandı.

II. Gruba maske ile indüksiyon sonrası sol lateral dekübitis pozisyonu verilip levobupivakain (% 0,25) 0,5 ml/kg volüm ile kaudal blok uygulandı.

Olguların sevofluran konsantrasyonları ile intraoperatif ve postoperatif sistolik ve diastolik kan basınçları, kalp atım hızları kaydedildi. Ağrı (CHEOPS) skorları, ebeveyn memnuniyeti dereceleri, ek analjezik gereksinimi olan olgu sayısı ve yan etkiler not edildi.

Bulgular: Grupların demografik özellikleri, operasyon süreleri, hemodinamik parametreleri bizbirine benzerdi. İntraoperatif 10., 15., 30., ve 60. dakikalarda kaydedilen sevofluran konsantrasyonu Grup I'de Grup II'den daha düşük olarak saptandı. (p=0,001) Postoperatif ilk 24 saatte analjezik gereksinimi olan olgu sayısı, Grup I'de 5, Grup II'de 12 olarak belirlendi. (p=0,050) Olguların postoperatif analjezi süresinin Grup I'de Grup II'ye oranla istatistiksel olarak uzun olduğu saptandı. (p=0,050) Grup I de ebeveyn memnuniyeti açısından mükemmel ve iyi şeklinde değerlendirme yapan ebeveyn sayısı fazla iken Grup II de iyi ve kötü şeklinde değerlendirme yapan ebeveyn sayısı fazla idi. (p=0,010) Postoperatif CHEOPS değerleri her iki grupta 120. dk dışında benzerdi. Hiçbir olguda hipotansiyon, bradikardi ve solunum depresyonu gözlenmedi.

Sonuç: Çocuklarda lumbar paravertebral blok uygulamasının kaodal bloğa göre peroperatif anestezik gereksinimi daha çok azalttığı, daha uzun postoperatif analjezi sağladığı, ek analjezik gereksinimi daha çok azalttığı ve ebeveyn memnuniyetini arttırdığı kanısına varıldı.

Anahtar Sözcükler: Çocuklar, lumbar paravertebral blok, levobupivakain, kaudal blok, postoperatif ağrı, peroperatif anestezik ajan tasarrufu.

ABSTRACT

Effects of Lumbar Paravertebral and Caudal Block in Postoperative Pain Treatment in Children

Aim: We aim to compare effects of peroperative anesthetic agent saving of levobupivacaine at lumbar paravertebral and caudal block made in unilateral inguinal hernia, hydrocele and undescended testis and postoperative pain treatment on analgesia.

Material and Method: After taking approval of Çukurova University Faculty of Medicine Ethics Committee and parents, 70 children has been included, whose ages is in between 1-12 years old, American Society of Anesthesiologist (ASA) I-II group, and who undergone surgery from pediatric surgery due to unilateral inguinal hernia, hydrocele and undescended testis. Patients have been divided into two groups.

Lateral decubitus position is given in a manner that those that will be operated stays at top to the I. group after induction and paravertebral block has been applied with 0.2 ml/kg volume levobupivacaine (0.25%) with mask.

Left lateral decubitus position is given to the I. group after induction and caudal block has been applied with 0.5 ml/kg volume levobupivacaine (0.25%) with mask.

Sevoflurane concentration, intraoperative and postoperative systolic and diastolic blood pressure, heartbeat rate of cases has been recorded. Pain scors (CHEOPS), parent satisfaction degrees, number of cases that requires additional analgestic and side effects have been noted.

Results: Demographic characteristics, operation periods, hemodynamical parameters of group are similar. Intraopeative sevoflurane concentrations that have been recorded in 10^{th}, 15^{th}, 30^{th} and 60^{th} minutes have been detected more less at Group I than Group II (p=0.001). Number of cases that requires analgestic in first 24 hours postoperative has been determined 5 in Group I and 12 in Group II. (p=0.050). It is detected statistically that postoperative analgestic duration of cases is longer in Group I than Group II (p=0.050). While number of parents who reviewed as perfect and good in terms of parent satisfaction is more in Group I, number of parents who reviewed as good and bad is more in Group II (p=0.010). Postoperative CHEOPS values are similar in both groups except 120^{th} minute. No hypotension, bradycardia and respiratory depression have been seen in cases**.**

Conclusion: It has been concluded that application of lumbar paravertebral block reduces peroperative anesthetic need more than caudal block, maintains longer postoperative analgesia, reduces additional anesthetic need more and increase parent satisfaction in children.

Keywords: Children, lumbar paravertebral block, levobupivacaine, caudal block, postoperative pain, preoperative anesthetic agent saving.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Postoperatif ağrı, cerrahi olgularda morbiditeyi etkileyen en önemli problemlerdendir. Postoperatif ağrı hastalarda öksürememe ve atelektazi oluşması, hareketin azalarak tromboembolinin oluşması, katekolamin salınımının artmasına bağlı olarak kardiyovasküler yan etkilerin olması, metabolik ve nöroendokrin sistemlerde istenmeyen değişikliklerin oluşmasına neden olabilir.[1-3] Postoperatif ağrının tedavisinde; hastalarda oluşabilecek rahatsızlığı ortadan kaldırmak ya da azaltmak, iyileşme sürecini kolaylaştırmak, tedaviye bağlı olarak ortaya çıkabilecek yan etkilerden sakınmak amaçlarımız olmalıdır.

Günümüzde akut postoperatif ağrının tedavisi halen istenilen düzeyde değildir ve olguların yaklaşık % 75'den fazlası cerrahi sonrasında orta derecede veya daha şiddetli ağrıdan şikayet etmektedir. Farklı cerrahi kliniklerde gerçekleştirilen bir çalışmada hastaların % 46,4'ünün cerrahiyi izleyen ilk 24 saat içinde şiddetli ağrı duyduğu gösterilmiştir.[4] Bir başka çalışmada ise günübirlik cerrahi hastalarının % 82'sinin operasyon alanından ağrılı biçimde ayrıldığını gösterilmiştir.[5] Erişkinlerde olduğu gibi çocuklarda da henüz ideal bir postoperatif analjezi yöntemine ulaşılamamıştır. İdeal bir analjezi yöntemi uzun etki süresi ve kolay uygulanabilir olmalı, yan etkileri ve komplikasyonları ise kabul edilebilir düzeyde kalmalıdır.[6]

Çocuklarda rejyonel bloklar postoperatif ağrı tedavi yöntemleri arasında sıklıkla uygulanmaktadır. Tek doz kaudal blok uygulaması özellikle günübirlik uygulamalarda güvenli ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle tercih edilen bir yöntemdir.[6,7,8] Çocuklarda inguinal herni tedavisinde rejyonel analjezi uygulamasına yönelik ilgi artmaktadır. Kaudal blok, lumbar epidural blok ve çeşitli lokal anestezi ilaçları kullanılarak oluşturulan yara infiltrasyonu değişen başarı oranlarıyla kullanılmıştır[9,10]

Lokal anestezik ajanların oluşturabileceği bazı yan etkiler yeni ajan arayışlarını gündeme getirmektedir. Yeni bir lokal anestezik olan levobupivakainin anestezik ve analjezik etkilerinin aynı dozda bupivakaine büyük ölçüde benzediği ve toksisite yönünden levobupivakainin daha avantajlı olduğu bildirilmiştir.[11]

Bu çalışmamızda tek taraflı inguinal herni, hidrosel ve inmemiş testis olgularında yapılan lumbar paravertebral blok ve kaudal blokta levobupivakainin

peroperatif anestezik ajan tasarrufu ve postoperatif ağrı tedavisi üzerindeki etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

Uluslararası ağrı araştırmaları örgütü (IASP) tarafından yapılan tanımlamaya göre ağrı; vücudun herhangi bir yerinden başlayan, organik bir nedenle bağlı olan ya da olmayan, kişinin geçmişteki deneyimleri ile ilgili, sensorial, emosyonel, hoş olmayan bir duyudur.[7,12,13,15] Dokularda hasara yol açan veya açabilecek kapasitede olan uyarılara "noksiyöz uyarılar" denir. Santral sinir sistemi noksiyöz uyaranı araştıracak ve cevap verecek çeşitli mekanizmalarla donatılmıştır. Doku hasarı ile ağrının algılanması arasında oluşan bu elektrokimyasal olayların bütününe "nosisepsiyon" adı verilmektedir.[6,13,14,16]

Bir uyaranın ağrı olarak algılanabilmesi için dört farklı fizyolojik işlemden geçmesi gereklidir.

a) Transdüksiyon, sinir sonlarında stimulusun elektriksel aktiviteye dönüştürüldüğü aşamadır.

b) Transmisyon, oluşan elektriksel aktivitesinin sinir sistemi boyunca yayılmasıdır.

c) Modülasyon, nosiseptif iletimde değişiklikler yapılmasıdır.

d) Persepsiyon, diğer aşamaların bireyin psikolojisi ile etkileşimi ve subjektif emosyonel deneyimleri sonucu gelişen aşamadır.[12,15]

2.1. Ağrı Sınıflaması

2.1.1. Akut Ağrı

Ani olarak başlayan, nosiseptif nitelikte, neden olan lezyon ile arasında yer, zaman, şiddet açısından yakın ilişkinin olduğu doku hasarıyla başlayıp, yara iyileşme süresince giderek azalan ve kaybolan ağrı tablosudur.[6] Nedeni; hastalık, anormal kas veya organ fonksiyonu gibi zararlı uyarılardır. Şiddetiyle orantılı bir nöroendokrin stres oluşturur. En sık izlenen şekli, posttravmatik, postoperatif ve obstetrik ağrıdır.[14,16]

2.1.1.1. Yüzeyel Ağrı

Cilt, ciltaltı ve mukozalardaki nosiseptif uyarılara bağlıdır. Lokalizasyonu tamdır. Keskin, batıcı, zonklayıcı, yanıcı bir ağrı şeklinde ifade edilir.[14]

2.1.1.2. Derin Somatik Ağrı

Orjini; kas, tendon, eklem veya kemiklerdir. Genelde künt ve tam lokalize edilemeyen bir ağrıdır.

2.1.1.3. Visseral Ağrı

İç organların veya onları örten oluşumların (pariyetal plevra, perikard, periton) fonksiyonlarının bozulması sonucudur. Dört subtipi tanımlanır:

I. Tam lokalize visseral ağrı, II. Lokalize pariyetal ağrı, III. Yansıyan visseral ağrı, IV. Yansıyan pariyetal ağrı.

Çok kere sempatik veya parasempatik aktivite (kusma, bulantı, terleme, kan basıncında ve kalp atım sayısında değişiklikler) ile birliktedir.

Pariyetal ağrı; tipik olarak keskin ve çok kere batıcı bir ağrıdır. Hasta organın etrafında olabildiği gibi uzak bir bölgeye de yansıyabilir. Visseral veya pariyetal ağrının belirli cilt bölgelerinde duyulması fenomeni, embriyolojik gelişim ve doku migrasyonu nedeniyle visseral veya somatik algıların santral sinir sisteminden yansımasıyla ilgilidir.[17]

2.1.2. Kronik Ağrı

Akut hastalığın seyrini aşan ve belli bir süreden sonra da devam eden ağrının kronikleştiği kabul edilir. Bu süre 1-6 ay arası olabilir. Kronik ağrıda periferik nosisepsiyon santral sinir sisteminde fonksiyon bozukluğuna neden olmaktadır. Psikolojik ve çevresel faktörler de önemli rol oynar.[17]

2.2. Ağrı Yolları

2.2.1. Periferden Beyin Korteksine Ağrı İmpulslarını Taşıyan Yollar

Ağrılı uyaranı periferden alıp taşıyan liflerin hücre cismi (I. nöron) arka kök gangliyonunda yer alır. Buradan kalkan lifler spinal korda girer ve substantiya jelatinozada arka boynuz hücreleri ile (II. nöron) sinaps yaparlar. İkinci nöronun aksonları orta hattı geçerek, karşı tarafta spinotalamik yolu oluşturur. Bu yolla yukarı çıkan lifler de kortekse giderek postsentral girusta sonlanır.[12,17,18]

2.2.2. Birinci Sıra Nöronlar

Bunların çoğu aksonlarının proksimal uçlarını medulla spinalise dorsal (duyusal) kök aracılığıyla her segmente (servikal, torasik, sakral) gönderir. Dorsal boynuza girdikten sonra birinci sıra nöronların aksonları internöronlar, sempatik nöronlar ve ventral boynuz nöronlarıyla da sinaps yapabilir.

2.2.3. İkinci Sıra Nöronlar

Afferent lifler medulla spinalise girdikten sonra kalınlıklarına göre demetler oluşturur.Ağrı lifleri karşı taraf gri maddesindeki ikinci nöronlarla sinapslarını yapmadan önce bir segment aşağı inebilir veya yukarı çıkabilir.

Medulla spinalisteki gri madde 10 laminaya ayrılır. İlk altı lamina dorsal boynuzu oluşturur bütün afferent nöral aktiviteyi algılar ve prensip olarak asendan ve desendan nöral yolların ağrı modülasyonunu yaptığı yerdir. İkinci sıra nöronlar ya nosiseptif spesifiktir veya geniş dinamik spektrumludur (wide dynamic rage=WDR).[6,17] Nosiseptif spesifik nöronlar sadece noksiyöz uyarıları, WDR nöronları ise noksiyöz ve nonnoksiyöz afferent impulsları alırlar.

I. lamina primer olarak ciltten ve derin somatik dokulardan gelen nosiseptif uyarılara cevap verir. II. laminaya substantia jelatinosa da denir ve çok sayıda inter nöronları içerir, cilt reseptörlerinden gelen uyarıların modülasyonunda rol alır. III. ve

IV. laminalar primer olarak nosiseptif olmayan uyarıları kabul ederler. VIII-IX. laminalar ön motor boynuzu oluştururlar.[19,20]

2.2.4. Spinotalamik Yol

Spinotalamik yol klasik olarak ağrıyı ileten en önemli yol olarak kabul edilir ve medulla spinalisin beyaz cevherinin anterolateral bölümünü oluşturur. Lateral spinotalamik yol talamusun ventral posterolateral nukleusuna gider ve ağrının diskriminatif özelliklerini (lokalizasyon, yoğunluk, süre) iletir. Medial spinotalamik yol ise medial talamusa gider ve ağrının otonomik ve tatsız emosyonel persepsiyonlarından sorumludur.[17]

2.2.5. Alternatif Ağrı Yolları

Spinoretiküler yolun ağrıya karşı otonom reaksiyonlardan sorumlu olduğu düşünülmektedir. Spinomezensefalik yol anti-nosiseptif dessendan yolların aktivasyonunda önemli rol oynar. Spinohipotalamik ve spinotelensefalik yollar hipotalamusu aktive ederek duyusal davranışları oluştururlar. Spinoservikal yol çapraz yapmadan lateral servikal nukleusa çıkar ve kontrolateral talamusa lifler gönderir.

Somatik ve visseral afferentler medulla spinaliste, beyin sapında ve daha yüksek merkezlerde iskelet, motor ve sempatik sistemlerle entegredir. Afferent dorsal boynuz hücreleri direkt ve indirekt olarak ön boynuz motor nöronlarıyla sinaps yaparlar. Bu sinapslar ağrı ile ilgili normal veya anormal kas aktivitesinden sorumludur. Afferent nosiseptif nöronlarla sempatik nöronların inter-mediolateral kolonda yer alan sinapslarında sempatikler tarafından sağlanan refleks vazokonstriksiyon, düz kas spazmı, lokal ve adrenal katekolamin deşarjından sorumludur.[6,17]

2.2.6. Üçüncü Sıra Nöronlar

Talamusta yer alır ve aksonlarını parietal korteksin posterolateral girus'unun I. ve II. somatosensöriyel alanlarına ve fissura silvi'nin üst duvarına gönderirler. Bu kortikal alanlar ağrının persepsiyonundan ve tam lokalizasyonundan sorumludur.

2.3. Postoperatif Ağrı

Postoperatif ağrı cerrahi travmayla başlayıp doku iyileşmesi ile sona eren akut bir ağrı şeklidir. Ağrının neden olduğu istenmeyen ve iyileşmeyi geciktiren etkilerinden dolayı postoperatif ağrı kontrolü ile giderek önem kazanmaktadır. Cerrahiye karşı oluşan stres yanıtta postoperatif ağrının önemli rolü olduğu bilinmektedir. Postoperatif ağrının tedavi edilmesi sonucunda kortizol, ACTH, glukagon, aldosteron ve katekolaminler gibi katabolik hormonların miktarında artış olurken; insülin, testosteron gibi anabolizan hormonların miktarında azalma görülür. Bu durum solunum, dolaşım, gastrointestinal, renal ve otonom sinir sistemlerinde olumsuz etkiler meydana getirir. Bütün bu endokrin değişiklikler homeostazisi olumsuz etkiler.[6,7,14,16,17,18,20]

2.3.1. Postoperatif Ağrının Organizmada Oluşturduğu Fizyopatolojik Değişiklikler

2.3.1.1. Solunum Sistemi Üzerine Etkileri

Vücut O_2 tüketimi ve CO_2 üretimi artar. Bu değişikliklere bağlı olarak solunum dakika hacmi ve solunum işi artar. Ağrılı uyaranlarla birlikte özellikle göğüs ve karın bölgesindeki ameliyatlar sonucunda spinal reflekse cevap olarak kas spazmı gelişir.

Göğüs duvarının hareketinin sınırlanması tidal volümü ve fonksiyonel rezidüel kapasiteyi azaltır, atelektazi oluşumuna, hipoksemiye bazen hipoventilasyona ve intrapulmoner şantın artmasına neden olur. Vital kapasitenin azalması öksürmeyi ve sekresyonların atılmasını zorlaştırır, atelektazi oluşumuna neden olur.[16]

2.3.1.2. Kalp Damar Sistemi Üzerine Etkileri

Ağrının oluşturduğu sempatik aktivite artışıyla hipertansiyon, taşikardi ve sistemik vasküler dirençte artma görülür. Kardiyak debi normal kardiyak fonksiyonları olan hastada artarken, ventriküler fonksiyonları yetersiz olanlarda azalır. Ağrı miyokardın O_2 gereksinimini ve dolayısıyla var olan iskemisini de arttırır.

2.3.1.3. Gastrointestinal ve Üriner Sistem Üzerine Etkileri

Artmış sempatik tonus ve sfinkter tonusun yanı sıra barsak ve mesane motilitesinin de azalması sonucu sırayla ileus ve idrar retansiyonu izlenebilir. Mide asidi sekresyonunun artması nedeniyle stres ülseri oluşabilir. Bulantı, kusma ve kabızlık sık izlenir. Abdomendeki gerginlik solunum fonksiyonlarını olumsuz etkiler.[16]

2.3.1.4. Endokrin Sistem Üzerine Etkileri

Hormonal stres cevabı ; kortizon ve glukagon gibi katabolik hormonların artması insülin ve testesteron gibi anabolik hormonların azalması şeklindedir. Hastalarda negatif azot dengesi oluşur, karbonhidrat toleransı azalır, lipoliz artar. Kortizon ve aldosteron gibi hormonların artışı nedeniyle sodyum ve su tutulumu artar.

2.3.1.5. Hematolojik Etkileri

Hareketsizliğe bağlı venöz staz ve trombosit agregasyonunda artış sonucunda derin ven trombozu ve pulmoner emboli gelişebilir. Stres lökositlerde artış, lenfositlerde azalmaya yol açar. Retiküloendotelyal sistemde depresyon yapar. Bu da hastanın enfeksiyonlara karşı savunmasını zayıflatır.[6,7,14,16,17,18,20]

2.3.2. Postoperatif Ağrı Tedavi Yöntemleri

Postoperatif ağrı için ideal bir tedavi yöntemi yoktur. Hastanın fizik durumu, yaşı, ağrının şiddeti ve beklenen süresi, cerrahi girişimin yeri ve niteliği, yöntemin hastaya getireceği riskler dikkate alınmalı ve mümkünse analjezi yöntemi anestezi uygulanmasının bir parçası olarak anestezi öncesinde planlanmalıdır.

Prematür ve küçük bebeklerde solunum depresyonuna neden olabilecek opioid ve diğer solunum depresanlarından kaçınılmalıdır. Bu grupta, yara kenarına lokal anestezi infiltrasyonu, periferik sinir blokları ve diğer rejyonel anestezi yöntemleri kullanılmaktadır. Postoperatif ağrı kontrolünde opioidler intramüsküler, subkütan, intravenöz, sublingual, bukkal, rektal ve transdermal yol ile uygulanabilir. Yedi yaşından büyük çocuklarda ise hasta kontrollü analjezi (HKA) yöntemiyle uygulanabilir. Ancak özellikle altı aydan küçük bebeklerde opioid kullanıldığında, solunum monitörü olan bir serviste ya da yoğun bakımda izlenmesi gereklidir. Sistemik opioid uygulamasına göre daha kullanışlı ve ucuz olan rejyonel ağrı tedavi yöntemleri çok iyi postoperatif analjezi sağlar.[14] Tüm rejyonel yöntemlerin yetişkin ve çocuklarda uygulanması güvenli ve etkindir.[6]

2.4. Lokal Anestezikler

Uygun yoğunlukta sinir lifleriyle temas ettiklerinde, impuls iletimini sinir lifi veya hücresinde hiçbir hasar oluşturmadan reversibl olarak bloke eden ilaçlardır. Lokal anesteziklerin sinir sisteminin her yerinde ve her tip sinir lifi üzerinde etki yaparlar. Sistemik verildiklerinde santral sinir sistemi ve kalpte impuls iletimini etkilerler.[21]

Bir lokal anestezik 3 ana yapıdan oluşur;

1- Hidrofilik grup: Genellikle tersiyer veya sekonder aminden oluşan hidrofilik bir halkadan oluşur. Prilokain dışındakiler tersiyer amin içerir.

2- Ara zincir: Genellikle iki veya üç karbonlu bir alkol yada karboksilli asit grubudur. Lokal anesteziklerin ester veya amid grubu olarak adlandırılması bu yapıya dayanır.

3- Lipofilik grup: Moleküle lipofilik özellik veren karbonil grup içeren ansatüre bir aromatik halkadan oluşur. Noniyonize formlarıyla diffüze olup, iyonize formlarıyla sinir kılıfı ve membranı geçerek iletimi bloke ettikleri kabul edilir.[22]

2.4.1. Lokal Anesteziklerin Kimyasal Yapılarına Göre Sınıflandırılması

1- Ester grubu lokal anestezikler: Kokain, prokain, klorprokain, tetrakain, benzokain.

2- Amid grubu lokal anestezikler: Lidokain, bupivakain, etidokain, dibukain, prilokain, mepivakain, ropivakain, levobupivakain.

3- Alkoller: Etil alkol , aromatik alkoller.

4- Diğerleri: Kompleks sentetik bileşikler, kinolon deriveleri.[7]

2.4.2. Lokal Anesteziklerin Etki Sürelerine Göre Sınıflandırılması

Kısa etkili: Prokain.

Orta etkili: Lidokain, Mepivakain, Prilokain, Klorprokain.

Uzun etkili: Tetrakain, Bupivakain, Ropivakain, Levobupivakain

2.4.3. Lokal Anesteziklerin Etki Mekanizmaları

Membran stabilizasyonu sağlayarak etki ederler. İstirahat potansiyeli devam ederken uyarılara karşı cevap inhibe edilmiştir. Lokal anesteziklerin hücre membranındaki etkileri üç ayrı teoriyle açıklanmaktadır.

a) Spesifik reseptör teorisi: Sinirde membran potansiyelindeki değişikler Na ve K iyonlarının protein yapısındaki özel kanalların içinden membrandan geçişine bağlıdır. Lokal anestezikler muhtemelen Na kanallarında bulunan spesifik reseptörlerine bağlanarak Na geçişini inhibe ederler.

b) Yüzeyel yük teorisi: Bu teoriye göre lokal anestezik molekülü noniyonize lipofilik aromatik yüksüz ucu ile membrana bağlanır. Katyonik iyonize hidrofilik yüklü ucu ise ekstrasellüler sıvıda kalır. Bu durumda membranın dış yüzeyindeki negatif yükleri nötralize eder ve membran potansiyeli artar. Transmembran potansiyelindeki bu

artma yeterli derecede ise gelen bir elektriksel akım membran potansiyelini eşik değere düşürmeye yeterli olmaz ve blok oluşur.

c) Membran ekspansiyonu teorisi: Bu teoriye göre, noniyonize (lipofilik) lokal anestezik molekülü, membrandaki lipid moleküllerin hareketlerini artırır ve membranda ekspansiyona neden olur. Membran genişlemesi ile Na kanalları sıkışır, Na iyonları membranı geçemez. Bu durumda aksiyon potansiyeli oluşmaz ve blok oluşur.[23,24]

Dura materin lokal anesteziklere geçirken bir zar olmadığı ve lokal anesteziklerle epidural bloğun anterior ve posterior spinal kökü çevreleyen dural kılıf boyunca karma sinir ve dorsal kök gangliyonunda oluştuğu düşünülmekteydi. Radyoaktif izotop çalışmaları dura materin geçirmez bir yapıda olmadığını, subaraknoid ve epidural lokal anesteziklerin kesinlikle aynı bölgelere etki ettiklerini göstermiştir. Bu bölgelerin spinal kökler, mikst spinal sinirler ve anesteziğin yağda eriyebilirliğine bağlı olarak spinal kord yüzeyinin 1 mm veya daha derini olduğu aynı çalışmalarda belirlenmiştir. Epidural ve subaraknoid enjeksiyonların her ikisinde de lokal anestezik BOS'a geçmekte ve spinal kordaki, spinal köklerdeki lipitler tarafından emilinceye yada bölgedeki kan damarları tarafından "wash out" ile uzaklaştırılıncaya kadar orada kalmaktadır.[25]

2.4.4. Minimum Anestetik Konsantrasyon (CM)

Bir sinir lifine verildiğinde standart bir süre için impuls iletiminde blok oluşturmak için gerekli olan minimum lokal anestezik konsantrasyonudur. Bu konsantrasyonun altında iletim tümüyle bloke olmaz.

Minimum anestetik konsantrasyonu etkileyen faktörler:

1- Lifin çapı: Geniş çaplı lifler daha yüksek konsantrasyonda lokal anestezikle bloke edilebilir. Bunların CM değeri yüksektir.

2- pH: CM, yüksek pH'da (bazik) düşük pH'ya (asit) göre daha azdır. Başka bir deyişle bazik ortamda lokal anestezik etki artar ve daha düşük konsantrasyonlarda etki gösterir.

3- Kalsiyum konsantrasyonu: Lokal anestezik potansiyel, fosfolipidlere Ca^{++} bağlanmasının inhibe edilmesi ile direkt olarak ilişkilidir. Lokal anestetik etki Ca^{++} konsantrasyonuna uygun olarak azalır.

4- Stimülasyon hızı: Anestetik etki, yüksek stimülasyon hızlarında artar.

2.4.5. Lokal Anesteziklerin Etki Sürelerini ve Potansiyellerini Etkileyen Faktörler

İyonizasyon: Her bir ilaç için spesifik bir hidrojen iyonu konsantrasyonunda, yüksüz bazın konsantrasyonu yüklü katyonun konsantrasyonuna eşittir. Bu hidrojen iyonu konsantrasyonu pKa diye isimlendirilir. Moleküllün pKa'sı arttıkça katyonik (iyonize) şekli artar.

Proteine bağlanma: Anestezi süresi kısmen ilacın doku proteinine bağlanma kapasitesine bağlıdır. Yüksek oranda bağlanan bileşikler membran proteinlerinde daha iyi fiske olurlar ve nöral blok için gerekli minimal konsantrasyon zamanı daha uzundur.

Vazodilatasyon: Klinikte kullanılan lokal anestezikler, mepivakain ve kokain hariç vazodilatördürler. Epidural anestezi bölgesi gibi kısmen daha vasküler alanlara uygulandığında bölgesel kan akımında artışa neden olurlar. Adrenalin gibi bir vazokonstriktör eklenirse lokal anesteziğin o bölgede emilimi azalır ve etki süresi uzar.

Yağda çözünürlük: Tüm lokal anestezikler yağda yüksek oranda çözünürler. Yüksek çözünürlük membranlardan geçişin artacağı etkinin daha çabuk başlayacağı, daha potent ve uzun etkili olacağı anlamına gelir.[17,26]

2.4.6. Metabolizma ve Atılımları

Lokal anestezik ajanların eliminasyonu genel ilaç metabolizması şeklinde olup ajanlar karaciğer veya plazmada suda erirliği fazla olan metabolitlere çevrilmekte ve idrarla atılmaktadır.

Ester grubu lokal anestezikler; Plazmada psödokolinesteraz tarafından hızla hidroliz edilerek inaktif metabolitlere dönüşür. Atipik plazma kolinesterazı bulunan homozigot olgular ester grubu ajanların çok yavaş metabolize eder, kan seviyesi kolaylıkla yükselen bu olgularda sistemik toksik reaksiyon olasılığı artmıştır.

Amid grubu lokal anestezikler; Karaciğer mikrozomal enzimleri tarafından hidrolize edilir. Karaciğer hastalığı olanlarda amid lokal anestetiklerin metabolizması azalır ve kan seviyeleri rölatif olarak yükselir, bu nedenle karaciğer hastalarında sistemik toksik etki ihtimali artar. Prilokain metabolizması o-toluidine oluşumuna neden olur, bu da Hb'ni ferrik şekle (Hb+3) okside ederek methemoglobinemi oluşturur.[17,26]

2.5. Levobupivakain

Levobupivakain, bupivakain hidrokloridin S(-) enantiomeri olan uzun etkili, amid tipinde bir lokal anestetiktir.[11]

Kimyasal adı S-1 butil, 2-piperidil, farmo 2'.6' xy lipid hidroklorid. Molekül formülü; C18H28N2O. Solüsyonun pH'sı 4,0-6,5 olup molekül ağırlığı 324,9 dur. Levobupivakain yüksek oranda (% 97) proteine bağlanır.[27,28,29]

Bütün lokal anestetik ajanlarda olduğu gibi, levobupivakain nöron membranlarında voltaja duyarlı iyon kanallarının blokajıyla etki göstererek sinir impulslarının iletilmesine engel olmaktadır.

Levobupivakain ile duyu ve motor blok ayırımı belirgindir ve epinefrin ile etkinin uzatılmasına ihtiyaç göstermez.[28] Klinik çalışmalar levobupivakain anestetik ve/veya analjezik etkilerinin aynı dozda bupivakaine büyük ölçüde benzer olduğunu göstermiştir. Ancak, mevcut preklinik güvenlilik ve toksisite verileri bupivakain karşısında levobupivakain için bir avantajın olduğunu göstermektedir.[11,29]

Levobupivakain kardiovasküler ve MSS toksisitesi riski hayvan çalışmalarında bupivakainden daha düşüktür. İnsan gönüllülerinde, levobupivakainin negatif inotropik etkisi daha azdır ve >75 mg intravenöz dozlarda bupivakaine göre QTc aralığında daha az uzamaya neden olmaktadır. Levobupivakainle EEG'de MSS depresyonunu gösteren daha az değişim vardır. Levobupivakain, doza bağımlı bir anestezi süresiyle daha uzun etkilidir.[11]

Genel olarak mevcut veriler levobupivakainin erişkinlerde çeşitli cerrahi anestezi tiplerinde ve ağrı tedavisinde benzer dozlarda bupivakain yerine kullanılabileceğini göstermektedir.[11]

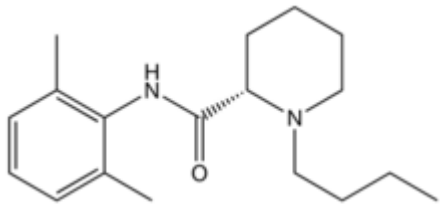
Levobupivakain erişkinlerde endikasyonları cerrahi anestezi için epidural, intratekal, periferik sinir bloku, peribulber uygulama ve lokal infiltrasyondur. Ayrıca doğum ve erişkinlerde postoperatif ağrıda epidural kullanım için endikedir. Çocuklarda levobupivakain ilioinguinal/iliohipogastrik sinir bloğu için endikedir.

Erişkinlerde cerrahi anestezi için önerilen bir defalık maksimum doz (intratekal uygulama dışında) genel olarak 150 mg'dır. Uzamış bir prosedür için ilave dozlar gerekebilir.

İntratekal uygulama için önerilen bir defalık maksimum doz 15 mg'dır. Sezeryan için kullanılan konsantrasyon % 0,5'i (150 mg) geçmemelidir. Erişkinlerde postoperatif ağrı tedavisi için doz 18,75 mg/saati geçmemelidir. Çocuklarda ilioinguinal/iliohipogastrik blok için maksimum doz her bir yan için 1,25 mg/kg'dır.

Levobupivakain sitokrom P450 (CYP) sistemi tarafından metabolize edilir. Bu nedenle, hepatik disfonksiyonun ilacın eliminasyonu üzerinde anlamlı bir etkisinin olması mümkündür.

Levobupivakainin majör metaboliti (3-hidroksi-levobupivakain) idrarla atılan glukuronik asit ve sulfat esteri konjugatlarına dönüşmektedir. Renal hastalığı olanlarda idrarla atılan metobolitler birikebilir.[28,30]



Şekil 1. Levobupivakainin kimyasal yapısı

2.6. Çocuklarda Paravertebral Lumbar Somatik Sinir Bloğu

Hastanede yatan pediyatrik hastalarda paravertebral lumbar somatik sinir bloğu kullanımının faydaları belirlenmiş olmasına rağmen günübirlik pediyatrik cerrahi olgularında faydası ve kullanılabilirliği henüz net olarak belirlenmemiştir. Günübirlik olgular için paravertebral lumbar somatik sinir bloğu ideal bir bloğun pek çok karakteristik özelliğini taşımaktadır. Kolay uygulanabilir, çok az yan etkiye sahiptir.[31] Bolus lokal anestezik uygulandığında uzamış ağrı kontrolü sağlayabilir.[32] Ekstremitelerde kuvvet kaybına neden olmaz, kısa derlenme süresi sağlayabilir[33] Büyük çocuklarda genel anesteziye gerek duymadan işlemin yapılmasına olanak verebilir. Başarısızlık oranı (% 6-11) diğer iyi bilinen yöntemler ile karşılaştırılabilir.[31]

2.6.1. Anatomi

Paravertebral somatik sinir bloğu, interkostal sinir bloğu ile bir çok benzerliklere sahiptir.

Kostalar yerine kemik işaretlemeleri kullanılır, ancak esas kemiksi rehberi, lumbar paravertebral korpusun transvers proçesidir ("gelişmemiş" kosta). Lumbar sinirler kendi intervertebral foraminasının tam inferiorundan her bir transvers proçesin kaudal kenarına doğru çıkar. Bu sinirler hemen anterior ve posterior dallara ayrılır. Küçük posterior dallar alt belin derisinin ve paravertebral kasların duyusunu sağlar.[34]

Bununla birlikte esas dikkat çekici olan ilk dört lumbar sinirlerin anterior dallarıdır. Bu sinirler 12. Torasik sinirin küçük dallarıyla birlikte lumbar pleksusu oluşturur. Bu pleksus çoğunlukla psoas majör kasının içerisine doğru oluşmuştur, ve periferal dallarının çoğu psoas ve quadratus lumborum kaslarının arasındaki düzlemin içinden kenarlara doğru çıkar. Lumbar pleksusun majör dalları (örneğin, iliohipogastrik, ilioinguinal, lateral femoral kutanöz sinir) pelvis kenarının etrafında yana doğru devam eder. Terminal dalları ilerler ve spina iliaka anterior superiorun yanından geçer. Femoral sinir, psoas majörün lateral kenarından göründükten sonra neredeyse direkt olarak kaudale geçer. Obturator sinir psoas majörün medial kenarında çıkar, iliak damarların altından iner ve son olarak obturator foramen yoluyla pelvisden çıkar. Bu sinirlerin herbirinin en son kutanöz dağılımı bacak anterolateralinde ve kasık içinde oldukça değişkendir. Ayrıca birbirinden farklı sinirlerin kutanöz dalları önemli derecede örtüşmüştür. Lumbar pleksusun ilk periferal dalları Tablo1'de listelenmiştir.[34]

Tablo 1- Lumbar pleksusun orijini ve dağılımı

Periferal sinir	**Root segmenti**
İliohipogastrik	**T12, L1**
İlioinguinal	**L1**
Genitofemoral	**L1, L2**
Lateral femoral kutanöz	**L2, L3**
Femoral	**L2, L3, L4**
Obturator	**L2, L3, L4**

L1-L4'ün paravertebral sinir bloğu bacağın çoğu yeri ve kasığın duyusal ve motor bloğuyla sonuçlanacaktır. İntraabdominal, pelvik veya kasık operasyonları için, sadece iki lumbar segment üzerinin bloke edilmiş olmasına ihtiyaç vardır. Genel olarak, lumbar sinirler aynı intervertebral foramenden çıktığı gibi keskince kaudal eğime doğru yönelir. Böyle olduğunda, sonraki daha alt lumbar vertebral korpusların transvers proçeslerinin uçlarının ön tarafına doğru yönelirler. Transvers proçeslerin alt kenarına yerleştirilen iğne iki lumbar segmentin sinirlerine yaklaştırılmış olacaktır: medialden, vertebral foramenden çıkan sinirlere yaklaşmış olacaktır; lateralden, sonraki birçok sefalik vertebral seviyelerdeki sinire yaklaşmış olacaktır. Bundan dolayı, lokal anestetik solüsyonun bir lumbar vertebral proçesin altına uygun derinliğe enjekte edildiğinde aslında iki veya daha fazla root segmentinin sinir bloğuyla sonuçlanabilir.[34]

2.6.2. Paravertebral Lumbar Somatik Sinir Bloğu Tekniği

1.Çocuğun hareketi ile spinal kordu zedelememek için genel anestezi altında yapılmaktadır.

2. Hastaya opere edilecek taraf üstte kalacak şekilde lateral dekubitus pozisyonu verilir. Dizler çeneye doğru olmak üzere bacaklar fleksiyona getirilir.

3. Spina iliaka posterior süperior palpasyonuyla L4-L5 vertebral aralığı bulunup işaretlenir. Daha sonra bu noktadan vertebral kolonun ortasına vertikal bir çizgi çizilip L2 vertebra seviyesindeki spinöz proçes palpe edilerek cilt üzerinde işaretlenir.

4. Enjeksiyon noktası olarak spinöz çıkıntının 1,5-2 cm laterali işaretlenir. Bu uzaklık bir hatla belirlenerek gerektiğinde girişimin diğer bir noktadan kolaylıkla yapılması sağlanır .

5. Bölge aseptik olarak temizlenir ve örtülür.

6. 8 cm, 25 gauge iğne ile cilde dik olarak, 0,5 veya 1 cm derinlikte transvers proçese değene kadar girilir.

7. İğne sonra subkutanöz seviyeye geri çekilmelidir ve yeniden yönlendirilerek transvers proçesin kaudal kenarına doğru kaydırılır.

8. İğne daha önce kemiğe değilen noktanın 0,5 cm ötesine ilerletilir ve 0,2 ml/kg lokal anestetik solüsyonu enjekte edilir.

2.6.3. Komplikasyonlar

Bloğun uygulanması sürecinde intravasküler, epidural veya subaraknoid alana enjeksiyon yapılabilir. İğne medialden çok uzağa girilebilir, vertebral foramene girebilir veya dural kılıfı delerek spinal anestezi oluşabilir. Ayrıca alt extremitelerin çeşitli derecelerde yüksek anestezisiyle sonuçlanan, solusyonun epidural alanın içinden geçerek perinöral dağılımı olabilir. Aspirasyon testi intravasküler enjeksiyonu minimale indirebilir ve dolayısıyla geniş volümlerin enjeksiyonundan kaçınılır. Lumbar sempatik zincir gri ve beyaz rami kommunikantlarının lokal bloğuyla anestetize olabilir veya lokal anestetik ilacın derin penetrasyonuyla sempatik zincir kendi kendine anestetize olur. İntraperitoneal enjeksiyon veya intra-abdominal organlar veya retroperitoenal yaralanma (böbrek) olabilir.[34]

2.7. Kaudal Blok

Kaudal blok, pediyatrik hastalarda peroperatif ve erken postoperatif dönemde etkin aneljezi sağlaması, peroperatif inhalasyon ve opioid ajan gereksinimim azaltması ve uygulanmasının kolay olması nedeni ile sıklıkla kullanılan bir bölgesel anestezi yöntemidir.[35]

Lokal anestezik solüsyonun sakral kanala enjeksiyonu ilk kez 1901 yılında tanımlanmış ve 1921'de lumbar peridural yaklaşım tanımlanana kadar epidural anestezi amacı ile kullanılmıştır. Kaudal blok, T10-S5 dermatomları arasındaki bölgede ağrı kontrolü sağlamak için çok sık kullanılan tekniktir. Bu bölge alt abdomen, perine ve alt ekstremiteleri içermektedir.[25]

2.7.1. Anatomi

Epidural aralığın sakral bölümüne kaudal aralık denir. Sakrum beş sakral vertebranın kaynaşması ile meydana gelmiş, tabanı yukarıda üçgen şeklinde bir kemiktir. Bu kaynaşmanın derece ve şekli önemli kişisel farlılıklar gösterir, bu da yöntemin başarısını olumsuz yönde etkiler. Genellikle S5, bazen de S4 vertebraların

laminalarının füzyonunun tam olmayışı nedeniyle arkada sakral hiyatus, S5'in inferior eklem yüzlerinin uzaması ile de sakral kornular meydana gelir.[17,36]

Sakrumun en kaudal ucunda orta hat üzerinde kemik yoktur. Buradaki açıklığa sakral hiyatus denir. Sakral hiyatus, sakrokoksigeal ligament tarafından örtülmüştür. Sakrokoksigeal ligament omurganın lumbar, torasik ve servikal bölümlerindeki interspinöz ligamentlerin analogudur.[17] Sakral kemik içinde, boyunca uzanan ve onun öne doğru konveksitesine uyan sakral kanal, yukarıda lumbar vertebral kanal, aşağıda ise sakral hiyatusla devam eder. Sakral kemiğin ön duvarını birbirileri ile kaynaşmış vertebra cisimleri, arka duvarını ise kaynaşmış laminalar oluşturur. Ön ve arka duvarda, her iki tarafta dörder adet olmak üzere sakral foremenler vardır. Sakral kanalın kapasitesi 32-34 ml, uzunluğu 10-15 cm olup içinde, dura kesesi, koksigeal ve sakral sinirler, venöz pleksüs, yağ ve bağ dokusu bulunur. Üçgen şeklinde sakrumun tepesi 4 rudimenter vertebradan meydana gelen koksiksle eklem yapar.[36]

S1 ve S1'den çıkan sinirlerin ön ve arka dalları S5 hizasında ön ve arka foramenlerden çıkar. Koksigeal sinir ise sakral hiyatustan geçerek sakrumu ve koksisi yandan sarar. Bu köklerden çıkan sinirler vagina, anorektal bölge, perine tabanı, anal ve mesane sfinkterleri, üretra ve skrotumdan gelen duyusal uyaranları taşırlar.[17]

2.7.2. Kaudal Blok Tekniği

Çocuklarda 20-30 mm'lik 21-23 gauge iğne uygundur. İğnelerin kısa olması daha doğrudur. Böylece sakrokoksigeeal ligamentten geçme hissi daha kolay alınmaktadır.

Hastaya üç şekilde pozisyon verilebilir. Bunlar; lateral sims, yüzüstü ve diz-dirsek pozisyonudur.

En çok tercih edilen lateral sims pozisyonudur. Sağ elini kullanan hekim için hasta sol yan taraf üzerine yatırılır. Altta kalan bacak hafif fleksiyona, üstteki bacak ise iyice fleksiyona getirilir. Bu şekilde kalçalar birbirinden ayrılır.

Orta hattın çok iyi saptanması gerekir. Önce koksiks ucu palpe edilir. Daha sonra 4-5 cm yukarı doğru çıkılarak her iki sakral kornu arasında sakral hiyatus saptanır. Cilt antiseptikli solüsyon ile temizlenir. İğne cillten 60-70 derece açı ile veya sakrumun uzun eksenine 45 derecelik açı ile girilir. Sakrokoksigeal ligament geçildikten

sonra iğne cilt ile 30 derece açı yapacak şekilde ilerletilir. Doku rezistansının kaybolması epidural aralığa girildiğini gösterir. Kaudal epidural venler kapaksızdır, intravasküler enjeksiyonlar ani sistemik toksisiteye yol açar. Yenidoğanlarda dural kese ve epidural venler S3-S4'de sonlanabildiği için iğne 2-4 mm'den daha fazla ilerletilmemelidir. Dural kese 2 yaşında erişkindeki seviye olan S2'de sona erer.[37]

Küçük çocuklarda dura perforasyonunu önlemek için, iğne kaudal kanal içinde 1 cm'den fazla ilerletilmemelidir. Serebrospinal sıvı veya kan aspire edilmez ise test dozu yapılır. Test dozu 0,5 mcg/kg epinefrin içermelidir (1/200.000'lik solüsyondan 0,1 ml/kg, maksimum 15 mcg) . Testin pozitif olması için 1 dakika içinde klinik olarak kan basıncında veya kalp hızında artış olması gerekir. Test dozundan sonra kalan doz 2-3 dakika içinde verilmelidir.[25,37,38,39]

2.7.3. Kaudal Bloğu Etkileyen Faktörler

Kaudal anestezinin peridural ve spinal anesteziye göre çok daha geç başladığı görülmektedir. Kaudal aralığa verilen ilaçların yayılmasında birçok etken rol oynamaktadır. Bu etkenler arasında yaş, kilo, boy, doz (volüm ve kitle) ve ajanın verilme hızı sayılabilir.

Ayrıca, kaudal peridural aralığın çapı, sakral kanalın çapı ve anteriör sakral foramenlerin açıklığı, sakral kanaldaki kemiksel değişiklikler, peridural boşlukta septumların bulunması, peridural boşluktaki yapıların özellikle yağ dokusunun miktarı, ilacın sinir dokusundan geçme özellikleri gibi etkenler kaudal bloğun etkinliğinde önemli rol oynamaktadır.[25,37,38]

2.7.4. Kaudal Blok'da Uygulanacak Doz, Volüm ve Konsantrasyon

Çocuklarda doz ve yaş arasında belirgin bir ilişki vardır. Busoni ve Andrucetti vücut ağırlığı ve yaşa göre doz ilişkisini tekrar değerlendirmişlerdir. Hem yaş, hem de vücut ağırlığının istenen aneljezi seviyesini belirlemek için iyi bir gösterge olduğunu, fakat yenidoğan ve bebeklerde vücut ağırlığının, çocuklarda ise yaşın daha iyi bir yol gösterici olduğunu belirtmişlerdir.

Kaudal blok uygulamasında Takasaki ve Armigate formülü faydalıdır.

Armigate formülüne göre sakrolumbar (T11) analjezi seviyesi için 0,5 ml/kg verilecek şekilde hesaplanmaktadır. Lumbotorasik (T10) seviyesi için 0,75 ml/kg ve midtorasik (T8) seviye içinde 1 ml/kg olarak hesaplanmaktadır.

Takasaki formülünde ise 0,06 ml/segment/kg (=0.7 ml/kg) T10 seviyesinde analjezi sağlar. Ayrıca 0,1 ml/segment/yaş+0,1 ml/segment şeklinde bir formül de kulanılabilir. Bazı çalışmacılarda alt ekstremite veya perineal uygulamalar için 0,5 ml/kg, alt abdominal cerrahi uygulamaları için de 1 ml/kg (maksimum 25 ml) dozun yeterli analjezi sağladığını belirtirler.[39]

2.7.5. Kaudal Bloğun Fizyolojik Etkileri

Kaudal bloğun fizyolojik etkileri peridural blok kadar fazla değildir. Tutulan dermatomların az olması, sınırlı bir bölgede etkili olması, kaudal bloğun fizyolojik etkilerini sınırlı kılmaktadır. Teorik olarak sakral köklerin motor veya sensoryal bloğu bir dereceye kadar otonom blok oluşturacaktır. Buna bağlı olarak mesane ve kolonun splenik fleksurasının distalinde visseromotor fonksiyon kaybı ve mesane ve anal sfinkter tonusunda artış olması gerekir. Ancak pratikte bu durum her zaman gözlenememektedir. Çünkü aynı zamanda bir sempatik blokta oluşmaktadır. Spinal kord'dan kaynaklanan sempatik zincir L1 düzeyinde bitmekle birlikte kaudal bloktan sonra alt ekstemitede vazodilatasyon ortaya çıkmaktadır. Kaudal blok sonrası dakika solunum sayısı ve ventilasyon oranı genel anesteziye göre düşüktür. Ayrıca kaudal bloktan sonra ACTH, immünreaktif p-endorfin, ADH ve kortizol düzeylerinin genel anesteziye göre daha az etkilendiği ortaya konmuştur.[25]

2.7.6. Endikasyonları

Karın alt bölgesi ve alt ekstremiteleri içine alan cerrahi uygulamalarda etkindir. İnguinal veya umblikal herni, hidrosel tamiri ve orşiopeksi, anorektal ve genitoüriner cerrahi pelvis ve alt ekstremite cerrahi uygulamalarında analjezi ya da anestezi amaçla kaudal blok uygulanabilir. Ayrıca vaskülit gibi hastalık durumlarında altekstremitelerde kan akımını arttırmak için cerrahi olmayan amaçla uygulanabilir. [25,37,38,39]

2.7.7. Kontrendikasyonları

Enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon, menenjit, meningomyelosel, septisemi, koagülopati, aktif nörolojik hastalık, hidrosefali veya artmış intrakranial basınç, sakrumun majör deformiteleri, şok, karın içi basıncın aşırı arttığı durumlarda kaudal blok uygulamasından kaçınılmalıdır. [25,37,38,39]

2.7.8. Komplikasyonlar

İğne yanlış pozisyonu nedeniyle cilt altına, kemik, kolon ya da damar içine enjeksiyon, duranın delinmesi ve subaraknoid bölgeye enjeksiyon sonucu total spinal blok oluşabilir. Ayrıca idrar retansiyonu, nadiren hipotansiyon, bulantı ve kusma, hava embolisi, epidural enfeksiyon ve hematom oluşabilecek komplikasyonlardandır. [25,37,38,39]

2.8. Çocuklarda Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçülmesi

Çocuklarda ağrının değerlendirilmesinde bir çok yöntem vardır. Bunlar ya objektif ya da izleme dayalı yöntemler olup, hastadaki bazı özellikler veya değişimlerin bir gözlemci tarafından değerlendirilmesine dayanır (tip 1 ölçümler) ya da hastanın kendisi tarafından değerlendirilmesine dayanır (tip 2 ölçümler).[38]

Tip 1 ölçümler: Solunum sistemi, kalp damar sistemi, hormonal ve metabolik değişiklikler ile nörolojik ve nörofarmakolojik ölçümler belirlenir. Kalp hızı, kan basıncı, solunum sayısı, parsiyel oksijen basıncı, plazma renin, kortizol ve katekolamin düzeyleri, glukoz, laktat, piruvat ve serbest yağ asitlerinin konsantrasyonları bu grup ölçümlere örnektir.[38]

Tip 2 ölçümler: Ağrının hasta tarafından değerlendirilmesidir. Bu tür ölçümlerde kategori skalaları olarak, sözel skalalar, sayısal skalalar, ağrı sogulamaları, ağrı günlüğü, davranışsal değerlendirme gibi testler sayılabilir. Davranışsal değerlendirmede ağrının davranışsal komponenti veya ağrıya cevap incelenir. Basit motor yanıtlar, yüz ifadesi, ağlama değerlendirilir. Davranış değişikliklerini tespit etmek için “cheops scale”, “pain expression scale”, “observervisual analog scale”, “objektif pain scale” gibi skalalar geliştirilmiştir.[38]

CHEOPS (Chidren’s Hospital of Eastern Ontorio Pain Scale) Mc Grafth tarafından geliştirilen 6 ana madde içeren davranış ve skorlama sistemidir. Bu ölçek ile ağlama, yüz ifadesi, verbal şikayetler, vücudun hareket ve pozisyonu, çocuğun yaraya dokunması veya işaret etmesi ile postoperatif ağrı ölçülebilmektedir. Davranış skorlarının ağrıya, fizyolojik ve verbal cevaplarla ilişkisi çok iyidir.[37]

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi'nde tek taraflı inguinal herni, hidrosel ve inmemiş testis nedeniyle çocuk cerrahisi tarafından cerrahi uygulanan 1-12 yaşları arasında ASA I-II grubu, 70 çocukta yerel etik kurulu ve ebeveyn izni alınarak gerçekleştirildi.

Sistemik (septisemi, bakteriyemi) veya lokal enfeksiyon, kanama ve şok, kanama diatezi ve antikoagülan tedavi, SSS hastalıkları, lokal anestezik maddeye duyarlılık, vertebral kolon deformitesi, ciddi akciğer, karaciğer ve böbrek yetmezliği olanlar çalışma dışı bırakıldı. Olguların hiçbirine premedikasyon uygulanmadı. Ebeveynleri ile birlikte ameliyat odasına alınan çocuklarda operasyon süresince standart monitörizasyon olarak hastaların EKG, kalp atım hızı (KAH), non-invaziv (NIBP) olarak sistolik-diastolik (SKB-DKB) ve ortalama kan basınçları (OKB), periferik oksijen saturasyonu (SpO_2), Drager-Primus anestezi cihazı monitörü ile izlendi ve 5'er dakika aralıklar ile kaydedildi.

Anestezi indüksiyonundan önce tüm olgularda 2-3 dakika % 100 konsantrasyonda O_2 ile preoksijenasyon sağlandı. Anestezi indüksiyonu, yüz maskesi kullanılarak % 6-7 konsantrasyonda sevofluran, % 50 azot protoksit ve % 50 oksijen ile sağlandı. İndüksiyondan sonra uygun bir intravenöz yol açılarak, % 0,45 NaCI-% 5 Dekstroz 3-5 ml/kg/saat sıvı infüzyonuna başlandı.

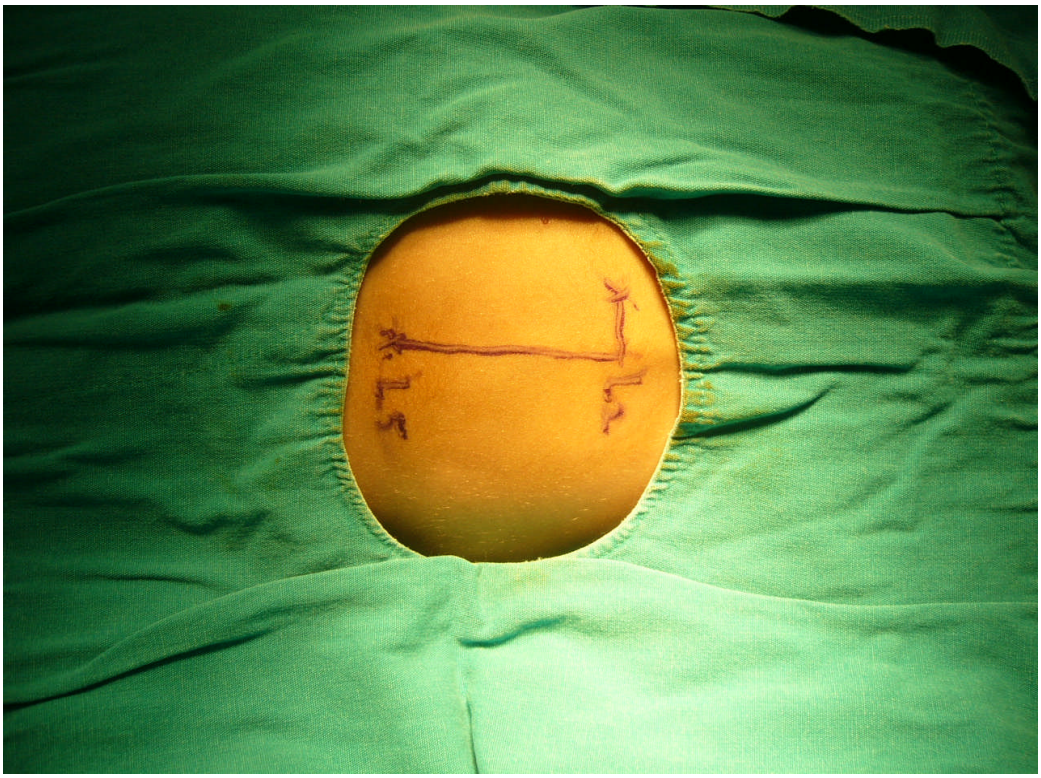
Hastalarımız rastgele seçilen toplam 70 hastadan oluşan 2 gruba (Grup I: 35 hasta, Grup II: 35 hasta) ayrıldı:

Grup I'de levobupivakain (% 0,25) serum fizyolojik içinde 0,2 ml/kg volüm ile paravertebral blok uygulandı.

Grup II'de levobupivakain (% 0,25) serum fizyolojik içinde 0,5 ml/kg volüm ile kaudal blok uygulandı.

Grup I'de indüksiyonu takiben hastalara ameliyat edilecek taraf üstte kalacak şekilde paravertebral blok için lateral dekübitis pozisyonu verildi. Dizler karna doğru çekilip bacaklar fleksiyona getirildi. Paravertebral blok için gerekli malzemeler steril olarak hazırlandı. L4-L5 vertebral aralığı bulunup daha sonra bu noktadan vertebral kolonun ortasına vertikal bir çizgi çizilip L2 vertebra seviyesindeki spinöz proçes palpe

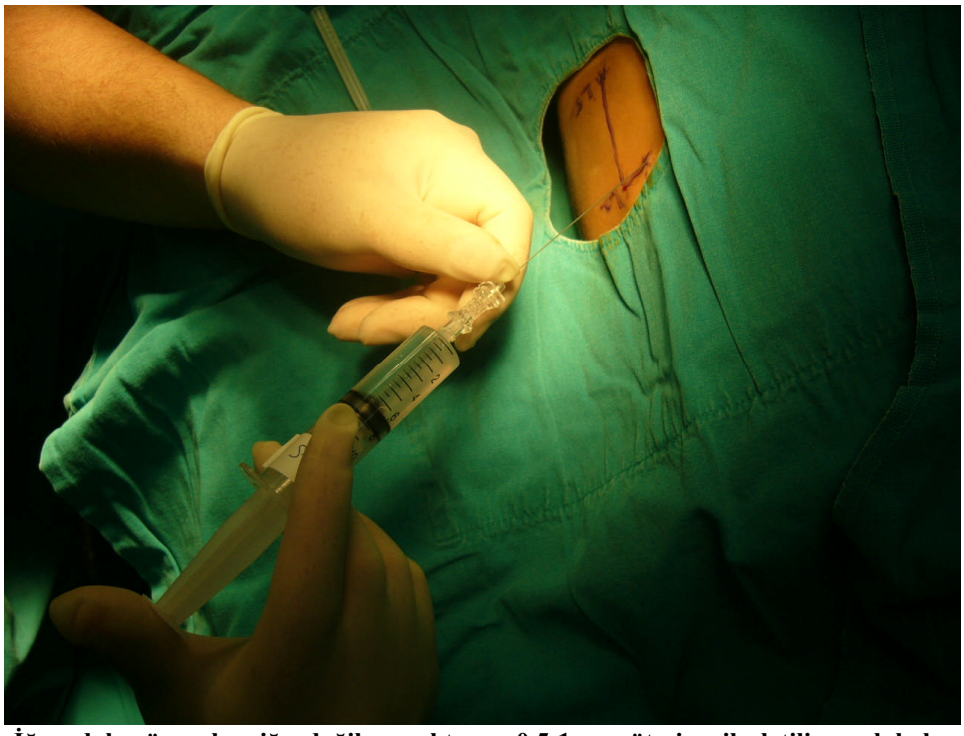
edilerek cilt üzerinde işaretlendi. Enjeksiyon noktası olarak spinöz çıkıntının 1,5-2 cm laterali işaretlendi (Şekil 2). Paravertebral blok uygulanacak saha üç defa % 10 povidon iyodür ile merkezden çevreye doğru dairesel olarak boyandı uygulama noktası ortada kalacak şekilde delikli steril çamaşır ile örtülerek sterilizasyon sağlandı. Spinal iğnenin gireceği cilt bölgesi steril gazlı bezle silinerek temizlendi. Steril olarak açılan 10 mililitrelik enjektörlere levobupivakain (% 0,25) serum fizyolojik içinde 0,2 ml/kg volümde çekilerek lokal anestetik solusyonu hazırlandı. 8 cm, 25 gauge spinal iğne önceden işaretlenmiş noktadan cilde dik olarak girildi. Cilt ve cilt altı geçilerek 0,5-1 cm derinlikte transvers proçese değene kadar ilerletildi. İğne tranvers proçese değince subkutanöz dokuya kadar geri çekildi ve yeniden yönlendirilerek tranvers proçesin kaudal kenarına doğru kaydırıldı (Şekil 3). İğne daha önceki kemiğe değilen noktanın 0,5-1 cm ötesine ilerletildi ve 0,2 ml/kg lokal anestetik solusyonu enjekte edildi (Şekil 4). Paravertebral blok işlemi uygulandıktan sonra hasta supin pozisyona alınarak cerrahiye izin verildi.



Şekil 2. L4-L5 vertebral aralığı bulunup işaretlenir. Daha sonra bu noktadan vertebral kolonun ortasına vertikal bir çizgi çizilip L2 vertebra seviyesindeki spinöz proçes palpe edilerek cilt üzerinde işaretlenir. Enjeksiyon noktası olarak spinöz çıkıntının 1,5-2 cm laterali işaretlenir.



Şekil 3. 8 cm, 25 gauge iğne ile cilde dik olarak, 0,5 veya 1 cm derinlikte transvers proçese değene kadar girilir. İğne sonra subkutanöz seviyeye geri çekilmelidir ve yeniden yönlendirilerek transvers proçesin kaudal kenarına doğru kaydırılır.



Şekil 4. İğne daha önce kemiğe değilen noktanın 0,5-1 cm ötesine ilerletilir ve lokal anestezik solüsyonu enjekte edilir.

Grup II'de ise hastalara kaudal blok için sol lateral dekübitus pozisyonu verildi. Dizler karna 90 derece çekildikten sonra saha üç defa % 10 povidon iyodür ile merkezden çevreye doğru dairesel olarak boyanıp sakral kornular ve sakral hiyatus tespit edildi. İntraket (22-24 G) ile vertikal eksende cilde 60 derecelik açı ile girilerek, sakrokoksigeal membranın delindiği ve bir boşluğa girildiği tipik şekilde hissedildikten sonra iğne pozisyonu cilt ile 30 derecelik açıya getirilip epidural aralığa 1-2 mm ilerletildi. Aspirasyonla beyin omurilik sıvısı veya kan gelmediği görüldükten sonra hazırlanan levobupivakain (% 0,25) serum fizyolojik içinde 0,5 ml/kg lokal anestetik solüsyonu 0,5 ml/saniye hızda epidural aralığa enjekte edildi. Kaudal blok işlemi uygulandıktan sonra hasta supin pozisyona alınarak cerrahiye izin verildi.

Anestezi idamesi yine yüz maskesi kullanılarak % 1-2 konsantrasyonda sevofluran, % 50 azot protoksit ve % 50 oksijen ile sağlandı. Cerrahi girişimin sonlandırılmasını takiben anestezik gazlar kesilerek, hastalar % 100 O_2 ile ventile edildi. Spontan solunumu geri dönen olguların oda havasındaki satürasyon değerleri % 97 ve üzerinde ise solunumun yeterli olduğuna karar verilerek yüz maskesi ile ventilasyona son verildi.

Hastalar postoperatif derlenme odasına anestezist eşliğinde devredildi. Hastalara ilk 30 dakika maske ile 6 L/dk O_2 uygulandı. Hemodinamik parametrelerden SKB, DKB, KH ve SpO_2 ilk 15 dakikada 5'er dakika aralıklar ile kaydedildi. Hastalar derlenme odasında bulunduğu sürece sürekli SpO_2 takibi yapıldı. Hastaların postoperatif takipleri ilk 1 saat anestezi derlenme odasında, daha sonraki saatler yattığı klinikte alındı. SKB, DKB, KH ile oksijen satürasyonu, postoperatif 5., 10., 15., 30., 60. dakikalar ile 2., 4., 6., 12., saatlerde kaydedildi.

Olgularımızın postoperatif ağrı düzeyleri CHEOPS (Chidren's Hospital of Eastern Ontorio Pain Scale) skalası ile değerlendirildi (Tablo 2). Postoperatif 5., 10., 15., 30., 60. dakikalar ile 2., 4., 6., 12., saatlerde CHEOPS$\geq$7 olması analjezik uygulaması için gerekli ağrı düzeyi olarak kabul edildi ve ilk analjezik uygulanmasına kadar geçen süre analjezi süresi olarak kaydedildi. Ağrısı olan hastalara postoperatif derlenme odasında 1 ml/kg tramadol intravenöz olarak uygulandı. Hastalar oral alıma başladıktan sonra ise parasetamol 15 mg/kg peroral olarak başlandı. Ebeveyn memnuniyeti cerrahi müdahalenin ardından çocuğun rahatını ve etkinlik seviyesini temel almıştır. Ebevenlerden memnuniyet derecelerini, memnun olmuş (mükemmel),

orta seviyede memnun olmuş (iyi) ve memnun olmamış (kötü) şeklinde belirtmeleri istenmiştir.

Tablo 2. CHEOPS ağrı skalası

Madde	Davranışsal tanım	Skor
Ağlama	Ağlamıyor	1
	Sızlanıyor, inliyor	2
	Hıçkıra hıçkıra ağlıyor	3
Yüz ifadesi	Gülümseme	0
	Nötr, yansız yüz ifadesi	1
	Yüzünü buruşturma, kesin olumsuz yüz ifadesi	2
Sözlü ifade	Yakınma yok, çocuk diğer şeyler hakkında konuşuyor	0
	Çocuk konuşmuyor	1
	Çocuk ağrıdan yakınıyor	2
Gövde hareketleri	Vücut dinlenmede	1
	Vücut hareketli sarsılıyor, yay gibi sert	2
Yaraya dokunma	Çocuk yaraya dokunmaya teşebbüs etmiyor	1
	Çocuk yaraya dokunmaya teşebbüs ediyor	2
Bacak hareketleri	Gevşek bacak pozisyonu veya yumuşak hareketler	1
	Yerinde duramayan, kıpır kıpır, tekmeliyor	2
	Ayakta duruyor, çömeliyor veya diz çöküyor	3

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 16,0 paket programı kullanıldı. Kategorik ölçümler (cinsiyet, operasyon türü gibi) sayı ve yüzde olarak, sürekli ölçümlerse (yaş, boy, kilo gibi) ortalama ve standart sapma (gerekli yerlerde ortanca ve minimum–maksimum) olarak özetlendi. Operasyon süresince ve operasyon sonrasındaki takip döneminde hastaların farklı zamanlardaki sürekli ölçümlerinin (Sistolik Kan Basıncı, Diyastolik Kan Basıncı gibi) zaman içindeki değişimini ve bu değişimin iki farklı cerrahi uygulamada aynı olup olmadığını karşılaştırmada Tekrarlı ölçümler analizi kullanıldı. Gruplar arasında anlık farklılıkların saptanmasında Bağımsız gruplarda T testi veya gerekli yerlerde bu testin alternatifi olan Mann Whitney U testi kullanıldı. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi 0,05 olarak alındı.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Özellikler ve Operasyona Ait Veriler

Çalışmaya 70 olgu alındı. Olguların 60'ı erkek, 10'u kız çocuklarından oluşmaktaydı. Grup I'in yaş ortalaması 3,80±2,6 yıl iken Grup II'de 3,63±2,8 yıl olarak tespit edildi. Grupların boy ve ağırlık ortalaması sırasıyla Grup I'de 103,86±21,7 cm ve 18,54±11,7 kg iken Grup II'de 105,63±21,8 cm ve 16,83±9,1 kg olarak ölçüldü. Grupların cins, yaş, boy ve ağırlık ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. (p>0,05)

Tablo 3. Grupların demografik özellikleri (Ortalama±SD)

	Grup I **n=35**	**Grup II** **n=35**
Yaş (yıl)	3,80±2,6	3,63±2,8
Cins (E/K)	28/7	32/3
Ağırlık (kg)	18,54±11,7	16,83±9,1
Boy (cm)	103,86±21,7	105,63±21,8

İnguinal herni, orşiopeksi, hidroselektomi operasyonu yapılan olguların, gruplara göre dağılımı ele alındığında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. (p>0,05) Olguların operasyon tiplerine göre dağılımı Tablo 4'de gösterildi.

Tablo 4. Grupların operasyon tipleri

	Grup I **n=35**	**Grup II** **N=35**
İnguinal herni	21	25
Orşiopeksi	11	7
Hidroselektomi	3	3

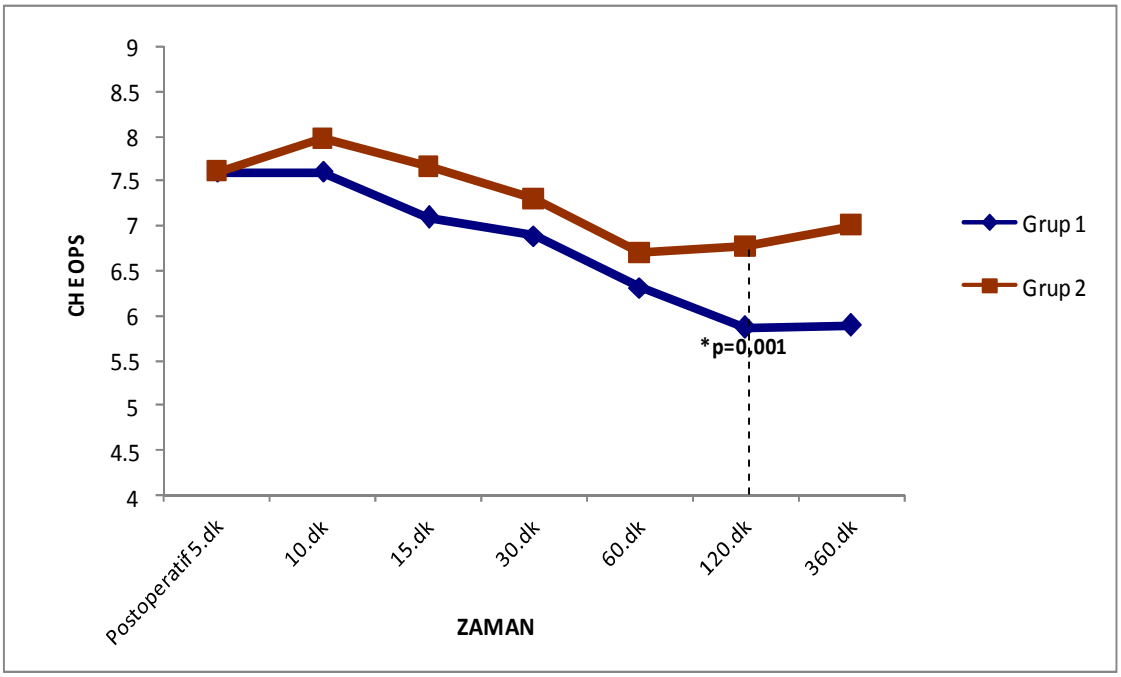
Operasyon süresi Grup I'de 55,86±25,8 dk ve Grup II'de 58,00±22,9 dk olarak saptandı. Grupların operasyon süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05). Grupların operasyon süreleri Tablo 5'de gösterildi.

Tablo 5. Grupların operasyon süreleri (Ortalama ± SD)

	Grup I n=35	Grup II n=35
Operasyon süresi (dk)	55,86±25,8	58,00±22,9

4.2. CHEOPS Değerleri

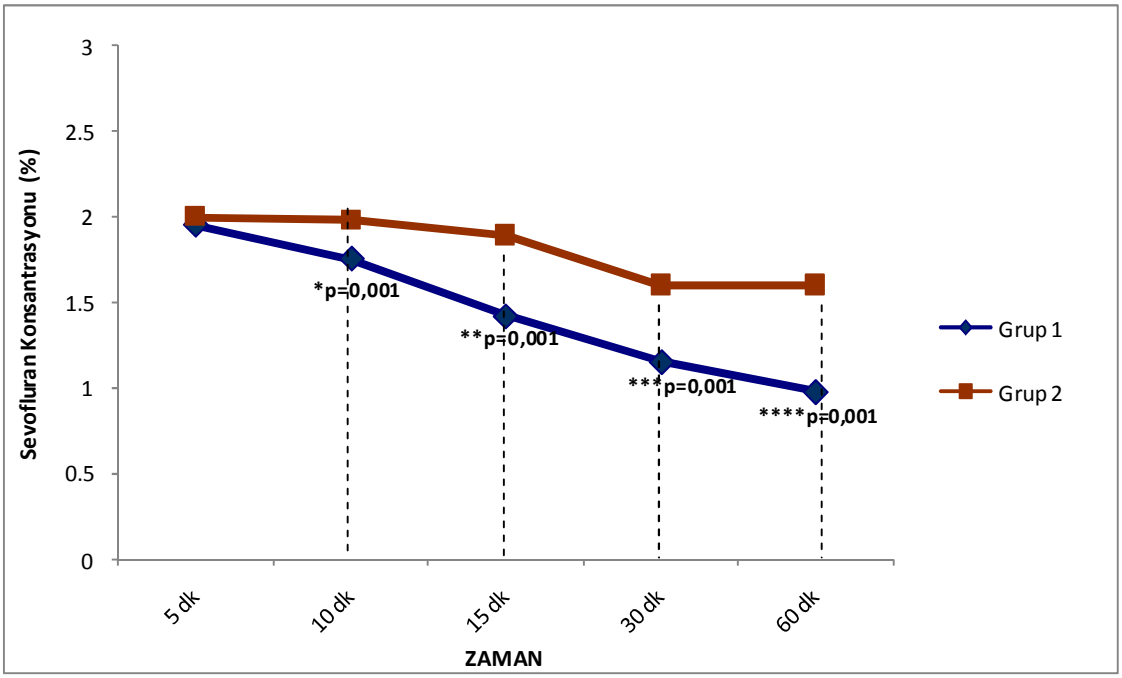
Grupların her ikisinde de etkin bir postoperatif analjezi sağlandı. Grup I ve Grup II'de postoperatif 5.dk., 10.dk., 15.dk., 30.dk., 60.dk. ve 360. dakikalarda kaydedilen CHEOPS verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05). Postoperatif 120. dakikada kaydedilen CHEOPS değerleri Grup I'de Grup II'den daha düşük olarak saptandı (p=0,001). CHEOPS zaman grafiği Şekil 5'te gösterildi.



Şekil 5. Cheops – Zaman Grafiği

4.3. Sevofluran Konsantrasyonu

Anestezi indüksiyonu sırasında sevofluran konsantrasyonu her 2 grupta % 7 ile sağlandı. Grupların 5. dakikada inhale ettikleri sevofluran konsantrasyonunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi. (p>0,05) İntraoperatif 10. dakika kaydedilen sevofluran konsantrasyonu Grup I'de, Grup II'den daha düşük olarak saptandı. (p=0,001) İntraoperatif 15. dakika kaydedilen sevofluran konsantrasyonu Grup I'de, Grup II'den daha düşük olarak saptandı. (p=0,001) İntraoperatif 30. dakika kaydedilen sevofluran konsantrasyonu Grup I'de Grup II'den daha düşük olarak saptandı. (p=0,001) İntraoperatif 60. dakika kaydedilen sevofluran konsantrasyonu Grup I'de Grup II'den daha düşük olarak saptandı. (p=0,001) Sevofluran konsantrasyonunda her iki grupta da başlangıç değerlerine göre tüm ölçümlerde düşüş gözlendi. (p<0,001) Grupların sevofluran konsantrasyonu zaman grafiği Şekil 6'da gösterildi.



Şekil 6. Sevofluran konsantrasyonu – Zaman grafiği

4.4. Analjezik Gereksinimi

Grup I'de ilk analjezik gereksinim süresinin 1239,2±499,1 dk, Grup II'de 955,1±681,3 dk olduğu saptandı. Olguların postoperatif analjezi süresinin Grup I'de Grup II'ye oranla istatistiksel olarak sınırda farklı olarak daha uzun olduğu saptandı. (p=0,050)

Postoperatif ilk 24 saatte analjezik gereksinimi olan olgu sayısı, Grup I'de 5 (%14,3), Grup II'de 12 (% 34,3) olarak belirlendi. İki grup istatistiksel olarak karşılaştırıldığında Grup II'de, Grup I'e göre analjezik ihtiyacı olan hasta sayısının istatistiksel olarak sınırda farklı daha fazla olduğu saptandı. (p=0,050) Grupların analjezi süreleri ve analjezi gereksinimi olan olgu sayıları Tablo 6'da gösterildi.

Tablo 6.Grupların analjezi süreleri ve analjezik gereksinimi olan olgu sayısı

	Grup I N=35	Grup II n=35
Analjezi süresi (dk)	1239,2±499,1*	955,1±681,3
Analjezik gereksinimi olan hasta sayısı ve yüzdesi	5 (%14,3)**	12 (%34,3)

***p=0,050 **p=0,050**

4.5. Ebeveyn Memnuniyeti

Ebeveyn memnuniyeti açısından mükemmel, iyi ve kötü şeklinde sınıflandırılan olguların gruplara göre dağılımı bakımından istatiksel olarak önemli bir fark saptandı. (p=0,010) Grup I'de mükemmel ve iyi şeklinde değerlendirme yapan ebeveyn sayısı fazla iken Grup II'de iyi ve kötü şeklinde değerlendirme yapan ebeveyn sayısı fazla idi. Grupların ebeveyn memnuniyeti açısından sınıflandırılmaları Tablo 7'de gösterildi.

Tablo 7. Grupların ebeveyn memnuniyeti açısından dağılımı

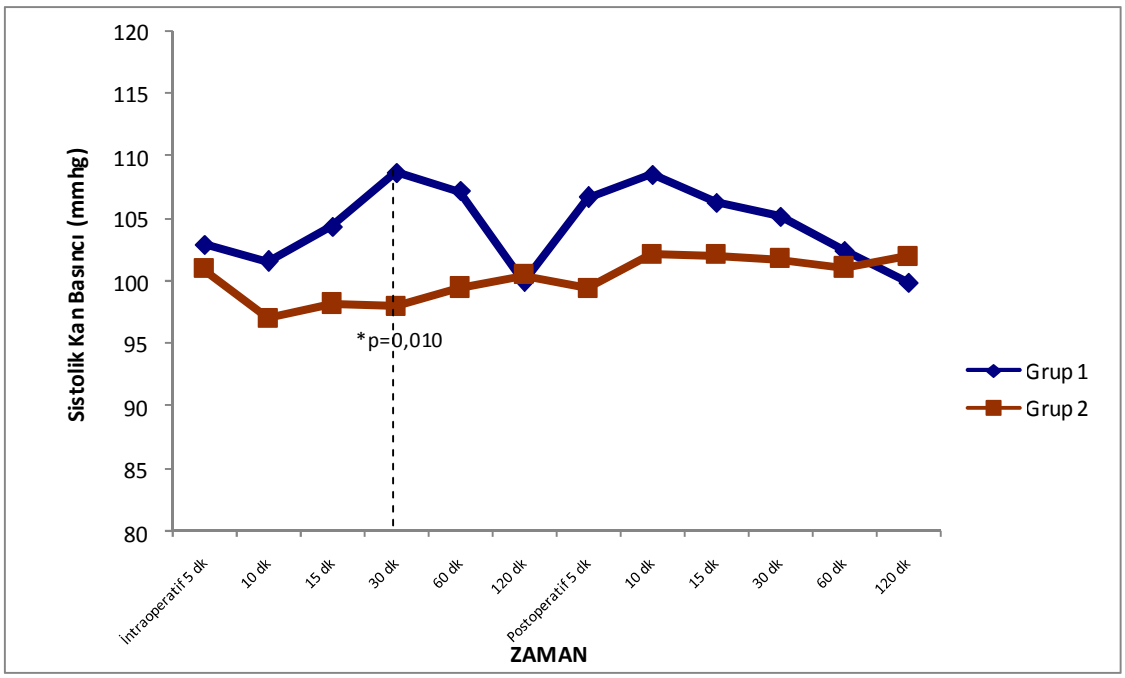
Ebeveyn Memnuniyeti	Grup I N=35	Grup II n=35
Mükemmel	26 (% 74,3)	14 (% 40)
İyi	8 (% 22,9)	15 (% 42,9)
Kötü	1 (% 2,9)	6 (% 17.1)

p=0,010

4.6. Hemodinamik Değişiklikler

4.6.1. Sistolik Kan Basıncı (SKB)

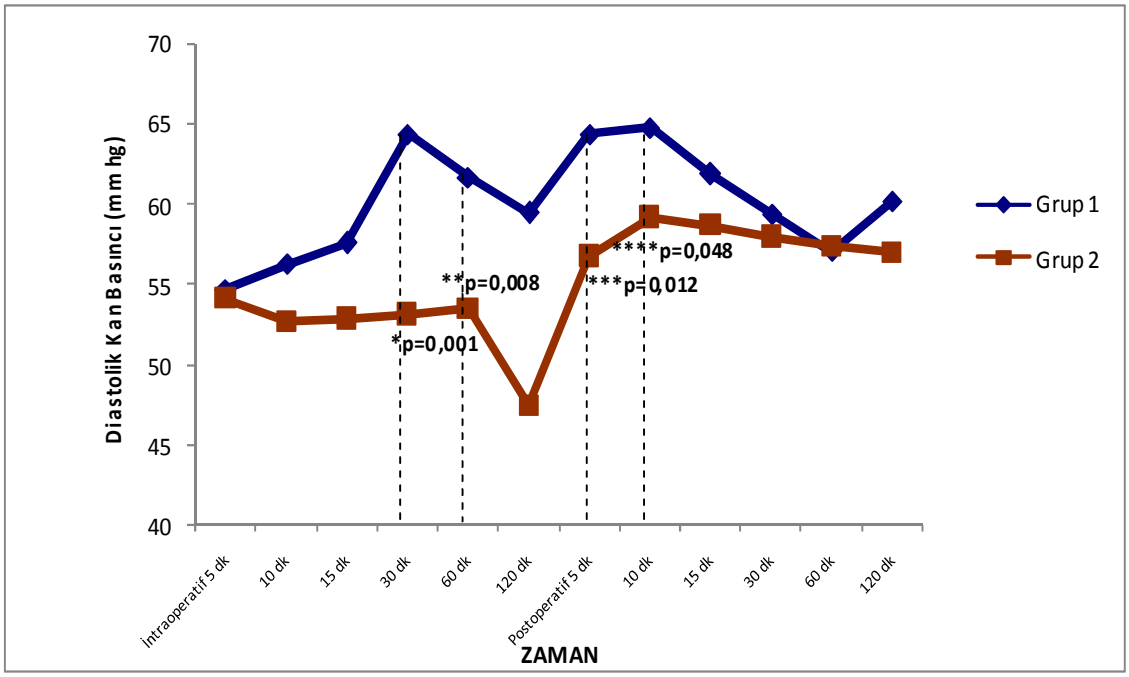
Grupların, preoperatif, intraoperatif 5. dk., 10. dk., 15. dk., , 60.dk. ve120. dakikalarda ve postoperatif 5. dk., 10. dk., 15.dk., 30. dk., 60. dk., 120.dk. ve 360 dakikalarda kaydedilen sistolik kan basıçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. (p>0,05) İntraoperatif 30. dakikada kaydedilen sistolik kan basıncı değeri Grup II'de Grup I'den daha düşük olarak saptandı. (p=0,010) Grupların sistolik kan basıncı zaman grafiği Şekil 7'de gösterildi.



Şekil 7. Sistolik Kan Basıncı (SKB) – Zaman Grafiği

4.6.2. Diyastolik Kan Basıncı (DKB)

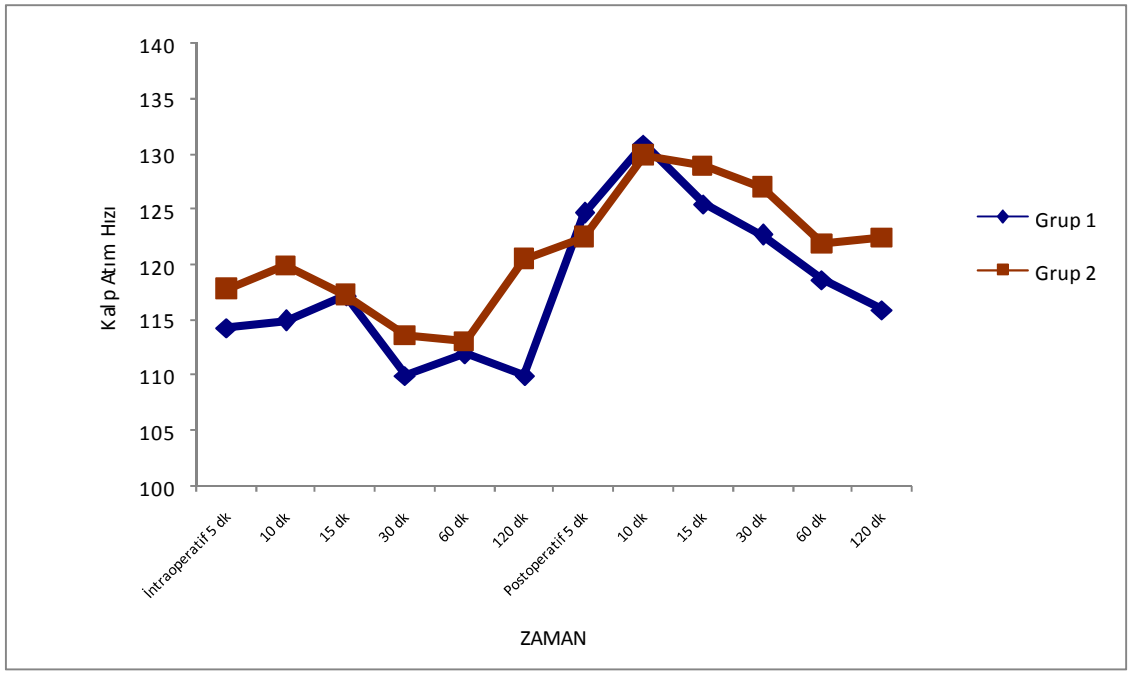
Grupların, preoperatif, intraoperatif 5. dk., 10. dk., 15. dk. ve 120. dakikalarda ve postoperatif 15.dk., 30. dk., 60. dk., 120.dk. ve 360. dakikalarda kaydedilen diastolik kan basıçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. (p>0,05) İntraoperatif 30. dakikada kaydedilen diastolik kan basıncı değerleri Grup II'de Grup I'den daha düşük olarak saptandı.(p=0,001) İntraoperatif 60. dakikada kaydedilen diastolik kan basıncı değerleri Grup II'de, Grup I'den daha düşük olarak saptandı.(p=0,008) Postoperatif 5. dakikada kaydedilen diastolik kan basıncı değerleri Grup II'de, Grup I'den daha düşük olarak saptandı.(p=0,012) Postoperatif 10.dakikada kaydedilen diastolik kan basıncı değerleri Grup II'de, Grup I'den daha düşük olarak saptandı. (p=0,048) Grupların diyastolik kan basıncı zaman grafiği Şekil 8'de gösterildi.



Şekil 8. Diyastolik Kan Basıncı (DKB) – Zaman Grafiği

4.6.3. Kalp Atım Hızı (KAH)

Grupların, preoperatif, intraoperatif 5. dk., 10. dk., 15. dk., 30. dk., 60.dk.,ve 120. dakikalarda., postoperatif 5. dk., 10. dk., 15. dk.,30. dk., 60. dk., 120.dk., ve 360 dakikalarda kaydedilen kalp atım hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. (p>0,05) Grupların Kalp atımı hızı zaman grafiği Şekil 9'da gösterildi.



Şekil 9. Kalp atım hızı (KAH) – Zaman Grafiği

4.7. Postoperatif Yan Etkiler

Tüm gruplarda bulantı, kusma, idrar retansiyonu, konstipasyon, solunum güçsüzlüğü, kaşıntı, ateş, ciltte enfeksiyon, bradikardi, hipotansiyon gibi yan etkiler gözlenmedi.

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda hem kaudal blok hem de lumbar paravertebral blok uygulamasının etkin postoperatif analjezi sağladığını gözledik.

Kaudal analjezide levobupivakain 2,5 mg/kg dozunda uygulandığında etkin bir analjezi oluşturduğu görülmektedir.[40] Ivani G ve ark. çocuklarda kaudal blokta levobupivakainin değişik konsantrasyonlarını (% 0,125, % 0,20, % 0,25) karşılaştırdıkları çalışmalarında ortalama postoperatif analjezi süresi ve erken postoperatif motor blokajın dozla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.[41]

İlk kez 1905 yılında Leipzig tarafından açıklanan ve 1979 yılında Easton ve Wyatt tarafından tekrar tanımlanan paravertebral blok son yıllarda özellikle genel anesteziyi tamamlayıcı bir anestetik yaklaşım olarak giderek artan bir popülariteye sahiptir.[42] Paravertebral sinir bloğu meme cerrahisi, torakotomi, kolesistektomi, nefrekrektomi ve inguinal herniorafi dahil olmak üzere çeşitli cerrahi uygulamalarda başarılı şekilde kullanılan bir rejyonel tekniktir. Preoperatif uygulanan paravertebral blok uygulaması ile akut postoperatif ağrı azalmakla birlikte, cerrahiden sonra gelişen kronik ağrı yüzdesinde de azalma olduğu bildirilmiştir.[43]

Paravertebral bloğun uygulama alanlarından biri torakotomilerdir. Richardson ve ark.[44] torakotomilerde preoperatif paravertebral blok yapılan hastalarda postoperatif ağrı skorlarının anlamlı derecede düşük olduğunu ve postoperatif akciğer fonksiyonlarının bu hastalarda daha iyi korunduğunu saptamışlardır. Jamieson ve ark.[45] litotripside % 0,5 ropivakainle preemptif torasik ve lumbar paravertebral blok uygulamasının postoperatif ilk 24 saatte etkin bir analjezi sağladığını bildirmişlerdir. Klein ve ark.[46] da kozmetik meme cerrahisinde paravertebral sinir bloğunun tek başına genel anesteziye göre etkin bir ağrı kontrolü sağladığını bildirmişlerdir. Exadaktylos ve ark.[47] meme kanseri nedeniyle mastektomi ve aksiller lenf nodu diseksiyonu yapılan 129 hastada yaptıkları retrospektif çalışmalarında; 79 hastaya genel anestezi, 50 hastaya ise genel anestezi ile kombine paravertebral blok uygulamışlardır. Tümör prezentasyonu ve prognostik faktörler açısından benzer olan hastalarda, rekürrens ve yayılımdan bağımsız olarak 24 aylık hayatta kalma süresi paravertebral blok uygulanan grupta % 94 iken genel anestezi grubunda % 82 olarak kaydedilmiştir. Ayrıca 36 ayda rekürrens oranının paravertebral

grupta % 77, genel anestezi grubunda % 94 olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada paravertebral bloğun cerrahiye stres cevabı azaltmasının yanısıra hücresel ve humoral immün fonksiyonları inhibe eden opioidlerin tüketimini azalttığı ve azalmış morfin kullanımının muhtemelen immün fonksiyonları düzelttiği düşünülmüştür.

Yakın zamanda paravertebral bloğun pediatrik inguinal hernide genel anesteziyle birlikte uygulandığında etkisini uzun süre devam ettirebilen postoperatif analjezi sağladığı kanıtlanmıştır. Aynı zamanda yetişkinlerde görülen inguial herni tedavisinde de genel anesteziye bir alternatif olarak görülmüştür.[48,49,50]

Çalışmamızda aneljezik süresinin paravertebral blok uygulanan hastalarda, kaudal blok uygulananlara göre daha uzun olduğunu saptadık. Yine çalışmamızın sonuçları, paravertebral blokla postoperatif analjezi gereksiniminin diğer gruba göre önemli ölçüde azaldığını ortaya koymaktadır, bu bulgular diğer araştırıcılar tarafından da gösterilmiştir.

Naja ve ark.[50] tek taraflı inguinal herni operasyonu uygulanan 50 çocukta yaptıkları randomize prospektif çalışmalarında 25 çocuğa sinir stimülatörü rehberliğinde sevofluran sedasyonu ile kombine edilmiş edilmiş paravertebral blok, 25 çocuğa ise genel anestezi ile birlikte sistemik analjezik kullanımını uygulamışlardır. Paravertebral blok uygulanan grupta, sistemik analjezi protokolü uygulananlara göre postoperatif ağrı tedavisi süresinin uzadığını, analjezik tüketiminin azaldığını bildimişlerdir.

Khalid ve ark.[51] somatik paravertebral bloğun açık appendektomi operasyonu uygulanan çoçukların ağrı tedavisinde etkin bir yöntem olduğunu ve opioid gereksinimini azalttığını bununda istenmeyen yan etkileri önlediğini bildirmişlerdir.

Lönnqvist PA, Olsson GL[52] ve ark. çoçuklarda tek taraflı renal cerrahi sonrasında kontinyu torasik paravertebral bloğun postoperatif analjezik etkinliğini klasik lumbar epidural analjezi ile karşılaştırmışlardır. Cerrahiden 24 saat sonra her iki gruba da kateter yolu ile bupivakain sürekli infüzyonu uygulanmıştır. Yeterli ağrı tedavisi sağlamak amacı ile morfin destek tedavisi kullanılmıştır. Bu çalışmada sürekli torasik paravertebral bloğun klasik lumbar epidural blok ile eşit derecede ve hatta belki de daha yüksek oranda etkin postoperatif analjezi sağladığını, bu olgunun analjezik etkinliğini araştırmak için daha fazla retrospektif çalışmaya gereksinim olduğunu bildirmişlerdir.

Shah R ve ark.[53] çocuklarda posttorakotomi ağrı tedavisinde kontinyu paravertebral blok uygulamasının etkin ve güvenilir bir yöntem olduğu sonucuna varmışlardır.

Literatürde, çocuklarda paravertebral levobupivakain uygulaması ile ilgili çok az sayıda yayın dikkati çekmektedir. Emil B. ve ark[54] tarafından renal cerrahi uygulanacak olan 24 çocuk prospektif pilot gözlem çalışmasına alınmıştır. Standartize edilmiş genel anesteziyi takiben alt torasik bölgeden tek enjeksiyon ile paravertebral blok (direnç kayıp tekniği ile; 0,5 ml/kg levobupivakain (2,5 mg/ml), epinefrin (5 mikrogram/ml) cerrahi sonunda uygulanmıştır. 24 hastanın 23'ünde (95,8) PVB başarı ile uygulanmıştır. Bloğun ortalama süresi 600 dakika (180-720) idi. Çocukların 10'unda 12 saatlik gözlem süresi boyunca ek analjezik gereksinimi olmadığı görülmüştür. Bu çalışmada tek enjeksiyon paravertebral bloğun major renal cerrahi uygulanan çocuklarda belirgin postoperatif analjezi sağladığı saptanmıştır.

Çalışmamızda da postoperatif farklı zamanlarda ölçülen CHEOPS skalası her iki grupta postoperatif 120. dk dışında benzerdi. Dolayısıyla paravertebral uygulamasının kaudal blok uygulamasıyla eş analjezik etki oluşturduğu sonucu çıkarılabilir. Ancak çalışmamızda ek analjezik gereksinimi olan olgu sayısı paravertebral grubunda 5 iken kaudal grubunda 12 idi. Ayrıca toplam analjezi süresi paravertebral blok uygulanan grupta daha uzun bulunmuştur. Bu nedenle paravertebral blok uygulaması kaudal blok uygulamasına göre üstün kabul edilebilir.

Literatürde çocuklarda tek taraflı minör cerrahi girişimlerde tek seviyeden levobupivakain kullanılarak lumbar somatik paravertebral blok uygulamasına ait bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Preoperatif dönemde uygulanan kaudal analjezide, intraoperatif anestetik ihtiyacının azaltılabileceği bildirilmiştir.[55] Çalışmamızda sevofluran konsantrasyonunun, intraoperatif 10. dakikadan itibaren kademeli olarak her iki grupta da azaldığı ancak bu azalmanın paravertebral blok uygulanan grupta daha hızlı olduğu tespit edilmiştir. İntraoperatif 10. dk, 15. dk, 30. dk ve 60. dakikalarda gerekli olan sevofluran konsantrasyonu paravertebral grubunda kaudal grubuna oranla daha az olarak gözlenmiştir. Dolayısıyla paravertebral blok uygulanan grupta kaudal blok uygulanan gruba göre sevofluran tüketiminin daha az olduğu tespit edilmiştir.

Literatürde paravertebral blok ve kaudal blokta ebeveyn memnuniyetinin değerlendirildiği çok az çalışmaya rastlandı. Naja ve ark.[56] inguinal herni operasyonu uygulanan çocuklarda genel anesteziyle birlikte paravertebral blok uygulamasını ilioinguinal sinir bloğuyla karşılaştırdıklarında; ebeveyn memnuniyeti oranını paravertebral grubunda % 93, ilioinguinal sinir bloğu grubunda % 69 olarak saptamışlardır. Bizim çalışmamızda da paravertebral blok uygulanan grupta ebeveyn memnuniyeti mükemmel ve iyi oranı % 97,1 iken kaudal blok uygulanan grupta % 82,9 idi. Paravertebral blok uygulanan grupta 1 kişi memnun değilken kaudal blok uygulanan grupta 6 kişi memnun kalmamıştır. Bulgularımız Naja ve arkadaşlarının sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda gruplar arasında hemodinamik değişiklikler birbirine benzer olup sistolik, diastolik kan basınçları ve kalp atım hızları normal sınırlar içerisinde seyretmiştir. Her iki grupta da hipotansiyon ve bradikardi ile karşılaşılmamıştır. Tüm olgularda satürasyon değerinin % 97'nin altına düşmediği tespit edildi. Her iki grupta da olguların hiçbirinde yan etki gözlenmedi.

6. SONUÇ

Sonuçta çocuklarda lumbar paravertebral bloğun (0,2 ml/kg levobupivakain) kaudal bloğa (0,5 ml/kg levobupivakain) göre peroperatif anestezik gereksinimini daha çok azalttığı, daha uzun postoperatif analjezi sağladığı, analjezik gereksinimini azalttığı ve ebeveyn memnuniyetini arttırdığı kanısına varıldı. Lumbar paravertebral blok uygulamasının kaudal blok kadar etkin ve güvenli bir rejyonel teknik olduğu düşünüldü.

7. KAYNAKLAR

1. Yegül İ. *Postoperatif Ağrı ve Tedavisi*. 2. Baskı, İzmir:Yapım Matbaacılık, **1993**: 249-254.

2. Ertekin C. Ağrının Nöroanatomi ve Nörofizyolojisi: Yegül İ. Ed Ağrı ve Tedavisi, 2. Baskı. İzmir: Yapım Matbaacılık, **1993**: 1-17.

3. Collins VJ. *Principles of Anesthesiology Philedelphia*: Lea Febiger, **1993**: 1317-49.

4. Poisson-salomon AS, Brasseur L, Lory CCM, Durieux P. Audit de la prise en charge de la douleur postopertoire. *La Presse Medikale,* **1996:** 25(22):1013-7.

5. McHugh GA. The management of pain foolowing day-case surgery. *Anaesthesiology,* **2002:** 57:270-5.

6. Ferrante FM, Vadebonconer TR. *Postoperative Pain Management*. 2nd Ed., New York: Churchill Livingstone İnc., **1993**: 485-518.

7. Özcengiz D, Özbek H. Ağrı. *Anestezi El Kitabı,* 1. Baskı, Adana: Nobel Tıp Kitabevi Ltd Şti, **1998**.

8. Wall PD, Melzac R. Acute and Postoperative Pain. 3th Ed.,London: Churchill Livingstone İnc., **1994**: 361-385.

9. İvani G, Conio A, De Negri P, Eksborg S, Lönnqvist PA. Spinal versus peripheral effects of adjunct clonidine: comparison of the analgesic effects of a ropivacaine–clonidine mixture when administered as a caudal or ilioinguinal–iliohypogastric nerve blockade for inguinal surgery in children. Paediatric Anaesthesia **2002:** 12:680-4.

10. Machotta A, Risse A, Bercker S, Streich R, Pappert D. Comparison between instillation of bupivacaine versus caudal analgesia for postoperative analgesia following inguinal herniotomy in children. Paediatric Anaesthesia **2003:** 13:397-402.

11. Ivani G, Borghi B, Van Oven H. Levobupivacaine. *Minerva Anestesiol*, **2001:** 67:20-3.

12. Esener Z. *Klinik anestezi*. 3. Baskı, Samsun: Logos Yayıncılık**, 2007.**

13. Dokuz Eylül Anestezi Günleri. *Postoperatif Ağrı ve Anestezi Günleri*. Dokuz Eylül Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İzmir, **2000**.

14 Cousins M. Acute and postoperative pain. İn:Wall P.D., Melzack R. *Textbook of Pain*. 3th Ed, New York: Livingstone İnc., **1994**: 357-385.

15. Yücel A. *Hasta kontrollü analjezi el kitabı* 2. Baskı, İstanbul: Ufuk Reklamcılık And Matbaacılık, **1998**.

16. Lubenow TR, Ivankovich AD, McCarthy RJ. Management of acute postoperative pain. İn: Barash PG, Culler BF, Stoelting RK. *Clinical Anesthesia.* 3th Ed, Philedelphia: JB Lippincott Company, **1995**: 1547-1577.

17. Morgan GE, Mikhail MS. *Clinical Anesthesiology*.3th Ed.,London:Appleton and Lange Publishing**, 1998**.

18. Esener Z. Kalça artroplasti cerrahisinde anestezi. *Klinik Anestezi.* 3. Baskı, **2007.**

19. Mitchell RWD, Smith G. The Control of acute post-operative pain. *British Journal Anaesthesia*. **1988:** 63:58-62.

20. Wall PD, Melzac R. Acute and Postoperative Pain. 3th Ed.,London: Churchill Livingstone İnc., **1994**: 361-385.

21. Kayaalp O. *Rasyonel Tedavi Yönünden Tibbi Farmakoloji*. 4. Baskı, Ankara:Feryal Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti., Ankara, **1998.**

22. Pederson H, Finster M. Selection and use of local anesthetic. *Clinical Obstetrics andGynocology*, **1987**; 30(3):505-513.

23. Berde CB, Strichartz GR. Local Anesthetics. İn: Miller RD. *Anesthesia.* 5th Ed. VolümeI, Philedelphia: Churchill Livingstone, **2000**: 491-521.

24. Veering B, Strichartz GR. Local Anesthetics. İn: Brown D L .*Regional Anesthesia and Analgesia,* Philedelphia, **1996**: 188-207.

25. Erdine S. *Ağrının Nörofizyolojisi*. 1.Baskı, İstanbul: EmreMatbaacılık, **1993**: 33-48.

26. Kayhan Z. *Klinik Anestezi.* Santral bloklar, Ankara: Logos Yayıncılık, **1997:** 477-500.

27. McCellan KJ, Spencer CM. Levobupivacaine. *Drugs,* **1998:** 56:355-362.

28. Gristwood RW, Greaves JL. Levobupivacaine:a new safer long acting local anaestheticagent.Expert Opin Invest *Drug,* **1999:** 8:861-76.

29. McLeod OA , Burke D. Review Article: Levobupivacaine. *Anaesthesia,* **2001:** 56:331-41.

30. Smith RH, Sanders JC. Safe dose of levobupivacaine (Chirocaine®) in caudal analgesia in children. *British Journal of Anaesthesia*, **2003:** Vol. 90(3):400-4.

31. PA Lönnqvist, J MacKenzie, AK Soni. Paravertebral blockade-failure rate and complications. *Anaesthesia,* **1995:** 50: 813–815.

32. SM Klein, RA Greengrass, CR Weltz, Paravertebral somatic nerve block for outpatient inguinal herniorrhaphy: An expanded case report of 22 patients. *Reg Anesth Pain Med*, **1998:** 23: 306–310.

33. F Pusch, H Freitag, C Weinstabl. Single-injection paravertebral block compared to general anaesthesia in breast surgery. *Acta Anaesthesiol Scan,* **1999:** 43: 770–774.

34 Cousins JM, Bridenbaugh OP. Lumbar Paravertebral Somatic Nerve Block. *Neural Blockade in clinical anesthesia and management of Pain.* 3rd Ed. Newyork: Lippincott-Raven Publisher, **1998:** 475-477.

35. Eti Z, Batırel H, Göğüs FY. 981 pediatrik hastada kaudal analjezinin geriye dönük değerlendirilmesi. Türk Anest Rean Cem Mecmuası, **2000:** 28:313-316.

36. Esener Z. *Klinik Anestezi*. 1.Basım Samsun: Logos Yayıncılık, **1991.**

37. Dalens B. Regional Anesthesia in İnfants Children and Adolescents,1st Ed., London: Williams and Wilkins Waverly Europe, **1995.**

38. Gregory GA. *Pediatric Anesthesia.* 3th.Ed.,New York:Churchill Livingstone İnc., **1994**: 743-77.

39. Brown DL. *Regional Anesthesia and Analgesia* . 2nd Ed, Pennsylvania: WB Saunders Company, **1996**: 319-356.

40. Smith R.H., Sanders J.C.. Safe dose of levobupivacaine (Chirocaine®) in caudal analgesia in children. *British Journal of Anaesthesia*, **2003:** Vol. 90, No. 3 400- 401.

41. Ivani G, De Negri P, Lonnqvist PA, Eksborg S. A Comparison of Three Different Concentrations of Levobupivacaine for Caudal Block in Children. *Anaesth Analg*, **2003:** 97(2): 368-71.

42. Easton MJ, Wyatt R. Paravertebral thoracic block: a reappraisal. *Anaesthesia,* **1979:** 34:638–642.

43. Hector VJ, Jinhong L, Kavasmaneck D. Paravertebral block: new benefits from an old procedure. *Current Opinion in Anaesthesiology,* **2007:** 20:316–318.

44. Richardson J, Sabanathan S, Jones J, Shah RD, Cheema S, Mearns AJ. A prospective, randomized comparison of preoperative and continuous balanced epidural or paravertebral bupivacaine on post-thoracotomy pain, pulmonary function and stres responses. *Br J Anaesth,* **1999:** 83:387-92.

45. Jamieson BD, Mariano ER Thoracic and lumbar paravertebral blocks for outpatient lithotripsy. *Journal of Clinical Anesthesia,* **2007:** 19:149-151.

46. Klein SM, Bergh A, Steele SM, Georgiade GS, Greengrass RA. Thoracic Paravertebral Block for Breast Surgery. *Anesth Analg,* **2000:** 90:1402–1405.

47. Exadaktylos AK, Buggy DJ. Can anesthetic technique for primary breast cancer surgery affect recurrence or metastasis? *Anesthesiology,* **2006:** 105:660–664.

48. Wassef MR, Randazzo T, Ward W The paravertebral nerve root block inguinal herniorraphy; a comparison with the field block approach . Regional Anaesthesia and Pain Medicine, **1998:** 23: 451-6.

49. Naja MZ, El Hasan M, Oweidat M, Zbibo R, Zaide MF, Lönnqvist PA. Paravertebral blockade vs general anaesthezia or spinal anaesthezia for inguinal herni repair. Middle East Journal of Anaestheiology **2000:** 16 :201-10.

50. Naja MZ, Raf M, El Rajab M, Zaide FM, Al Tannir MA, Lönnqvist PA. Nevre Stimulatır-guided paravertebral blockade combined with sevoflurane sedation versus general anesthesia with systemic analgesia for postherniorrrhaphy pain relief in children: a prospective randomized trial Anesthesiology **2005:** 103:600-5.

51. Khalid C, William S., *E Efficacy Of Somatıc Paravertebral Block For Postoperatıve Paın Relıef In Chıldren Undergoıng Open Appendectom*Y. Anaesthesia, **2001:** 56: 1181-8.

52. Lönnqvist PA. Olsson GL. Paravertebral vs epidural block in children. Effects on postoperative morphine requirement after renal surgery. Acta Anaesthesiol Scand. **1994:** 38 (4): 346-9.

53. Shah R, **Sabanathan S**, **Richardson J**, **Mearns A**, **Bembridge J.** Continuous paravertebral block for post thoracotomy analgesia in children. J Cardiovasc Surg. **1997**: 38 (5): 543-6.

54. Berta E, **Spanhel J**, **Smakal O**, **Smolka V**, **Gabrhelik T**, **Lönnqvist PA**. Single injection paravertebral block for renal surgery in children. Paediatr Anaesth. **2008**: 18 (7): 593-7.

55. Özcengiz D, Gündüz M, Özbek H, Işık G. Comparison of Caudal Morphine and Tramadol for Postoperative Pain Control in Children Undergoing İnguinal Herniorrhaphy. *Paediatric Anaesthesia*, **2001:** 11 (4): 459-64.

56. Naja MZ, Raf M, El Rajab M, Daoud N, Zaide FM, Al Tannir MA, Lönnqvist PA A comparison of nevre stimülatör guided paravertebral block and ilioingiünal nevre block for analgesia after inguinal herniorraphy in children. Anestezia, **2006:** 61 pages, 1064-1065.

8. ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı	:Remzi Tuğ
Doğum Tarihi ve Yeri	: 19.03.1973-ADANA
Medeni Durumu	: Evli, bir çocuk babası
Adres	: Mahfesığmaz mah. Sedir Apt. Kat: 9 No: 18 Çukurova– ADANA
Telefon	: 0505 6177334
Faks	: -
E-Mail	: tugrmz@hotmail.com
Mezun Olduğu Tıp Fakültesi	: İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi MALATYA
Varsa Mezuniyet Derecesi	: -
Görev Yerleri	: Ç.Ü. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon ABD
	Kurtuluş Sağlık Ocağı Seyhan/Adana
	Dolaylı Sağlık Ocağı Trabzon
Dernek Üyelikleri	: Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği
Alınan Burslar	: -
Yabancı Dil	: İngilizce