

**T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANADİLİM DALI**

**MAJÖR ABDOMİNAL CERRAHİ UYGULANAN
ÇOCUKLARDA EPİDURAL LEVOBUPİVAKAİN İLE
LEVOBUPİVAKAİN-MORFİN'İN POSTOPERATİF ANALJEZİ
ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. DANYAL ÖNAL

UZMANLIK TEZİ

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. YASEMİN GÜNEŞ**

ADANA-2007

**T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANADİLİM DALI**

**MAJÖR ABDOMİNAL CERRAHİ UYGULANAN
ÇOCUKLARDA EPİDURAL LEVOBUPİVAKAİN İLE EPİDURAL
LEVOBUPİVAKAİN-MORFİN'İN POSTOPERATİF ANALJEZİ
ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. DANYAL ÖNAL

UZMANLIK TEZİ

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. YASEMİN GÜNEŞ**

ADANA-2007

TEŞEKKÜR

Anesteziyoloji ve Reanimasyon eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan değerli öğretim üyeleri: Prof. Dr. Geylan IŞIK, Prof. Dr. Hasan AKMAN, Prof. Dr. Dilek ÖZCENGİZ, Prof. Dr. Tayfun GÜLER, Prof. Dr. Anış ARİBOĞAN, Doç. Dr. Hayri ÖZBEK, Doç. Dr. Yasemin GÜNEŞ, Doç. Dr. Hakkı ÜNLÜGENÇ, Doç. Dr. Mehmet ÖZALEVLİ, Doç. Dr. Murat GÜNDÜZ'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım döneminde yardımlarından dolayı; Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı öğretim üyeleri ve asistan arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım. İstatistik konusunda yardımlarını esirgemeyen Dr. İlker Ünal'a teşekkür ederim.

Ayrıca uzmanlık eğitimim süresince arkadaşlık ve aile ortamını paylaştığım çalışmama katkıda bulunan tüm araştırma görevlisi doktor arkadaşlarıma, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı ve Ameliyathanede görevli hemşire, teknisyen, personel arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Danyal Önal

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	I
İÇİNDEKİLER	II
TABLO LİSTESİ	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
KISALTMA LİSTESİ	VII
ÖZET VE ANAHTAR SÖZCÜKLER	VIII
ABSTRACT-KEYWORDS	IX
1.GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Ağrı Sınıflaması	2
2.1.1. Akut Ağrı	2
2.1.1.1. Yüzeyel Ağrı	2
2.1.1.2. Derin Somatik Ağrı	3
2.1.1.3. Visseral Ağrı	3
2.1.2. Kronik Ağrı	3
2.2. Ağrı Yolları	3
2.2.1. Periferden Beyin Korteksine Ağrı İmpulslarını Taşıyan Yollar	3
2.2.2. Birinci Sıra Nöronlar	4
2.2.3. İkinci Sıra Nöronlar	4
2.2.4. Spinotalamik Yol	5
2.2.5. Alternatif Ağrı Yolları	5
2.2.6. Üçüncü Sıra Nöronlar	5
2.3. Postoperatif Ağrı	6
2.3.1. Solunum Sistemi Üzerine Etkileri	6
2.3.2. Kalp Damar Sistemi Üzerine Etkileri	6
2.3.3. Gastrointestinal ve Üriner Sistem Üzerine Etkileri	6
2.3.4. Endokrin Sistem Üzerine Etkileri	7
2.3.5. Hematolojik Etkileri	7

2.4. Postoperatif Ağrı Tedavi Yöntemleri.....	7
2.5. Çocuklarda Epidural Anestezi	8
2.5.1. Epidural Aralık	8
2.5.2. Etki Mekanizması.....	9
2.5.3. Epidural Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler	9
2.5.4. Epidural Aralığın Tanımlanması.....	10
2.5.5. Epidural Anestezi Tekniği.....	11
2.5.6. Epidural Anestezinin Endikasyon ve Kontrendikasyonları.....	13
2.5.7. Epidural Anestezinin Sistemlere Etkileri ve Komplikasyonları	13
2.6. Çocuklarda Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçülmesi	14
2.7. Lokal Anestezikler	15
2.7.1. Lokal Anesteziklerin Kimyasal Yapılarına Göre Sınıflandırılması.....	15
2.7.2. Lokal Anesteziklerin Etki Mekanizmaları.....	16
2.7.3. Metabolizma ve Atılımları.....	16
2.7.4. Levobupivakain	17
2.8. Opioid Analjezikler	18
2.8.1. Sınıflandırılması	18
2.8.2. Etki Mekanizmaları	19
2.8.3. Etki Yerleri: Opioid Reseptörleri	19
2.8.4. Sistemler Üzerine Etkileri	20
2.9. Morfin	21
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	22
4. BULGULAR.....	26
4.1. Demografik Özellikler ve Operasyona Ait Veriler	26
4.2. Analjezik Gereksinimi.....	26
4.3. Sistolik Kan Basıncı (SKB)	27
4.4. Diyastolik Kan Basıncı (DKB).....	28
4.5. Kalp Atım Hızı (KAH)	29
4.6. Sevofluran Konsantrasyonu	30
4.7. CHEOPS Değerleri.....	31

4.8. Sedasyon Düzeyi.....	32
4.9. Postoperatif Yan Etkiler	33
4.10. Motor Güçsüzlük	33
5. TARTIŞMA.....	34
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	39
7. KAYNAKLAR	40
ÖZGEÇMİŞ	44

TABLO LİSTESİ

<u>Tablo no :</u>	<u>Sayfa no:</u>
Tablo 1. CHEOPS Ağrı Skalası.....	25
Tablo 2. Sedasyon 5 Puan Testi.....	25
Tablo 3. Grupların demografik özellikleri (Ortalama $\pm$ SD).....	26
Tablo 4. Grupların operasyon süresi (Ortalama $\pm$ SD).....	26
Tablo 5. Grupların analjezi süreleri ve analjezik gereksinimi olan olgu sayısı.....	27
Tablo 6. Grupların Sistolik Kan Basınç Değerleri.....	28
Tablo 7. Grupların Diyastolik Kan Basınç Değerleri.....	29
Tablo 8. Grupların Kalp Atım Hızı Değerleri.....	30
Tablo 9. Grupların Sevofluran Konsantrasyonu	31
Tablo 10. Grupların CHEOPS Verileri.....	32
Tablo 11. Grupların Sedasyon Skorları.....	32

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil no :</u>	<u>Sayfa no:</u>
Şekil 1. Levobupivakainin kimyasal yapısı	18
Şekil 2. Morfinin kimyasal yapısı	21
Şekil 3. L 4-5 aralığı tespit edildi. Tuohy iğnesi (19-20 G) ile vertikal ekseninde cilde 90 derecelik açı ile girilerek, cilt ve cilt altı yağ dokusu geçildi. Daha sonra iğnenin arkasına serum fizyolojik dolu bir enjektör yerleştirilerek direnç kaybı yöntemi ile Ligamentum flavum'um geçildiği hissedildi	24
Şekil 4. Aspirasyonla beyin omurilik sıvısı veya kan gelmediği görüldükten sonra epidural kateter (22-24 G) epidural mesafe içinde 2-3 cm. kalacak şekilde ilerletildi.	24
Şekil 5. Kateter kırılmayacak ve çıkmayacak şekilde steril koşullarda hastanın cildine tesbit edildi.....	24

KISALTMA LİSTESİ

ASA	Amerikan Anestezi Cemiyeti
CHEOPS	Chidren's Hospital of Eastern Ontorio Pain Scale
DKB	Diyastolik kan basıncı
KAH	Kalp atım hızı
SKB	Sistolik kan basıncı
SpO2	Periferik arteriyel oksijen satürasyonu
SSS	Santral sinir sistemi
SPSS	Statistical Package for Social Scienses for Windows Relase

ÖZET

Majör Abdominal Cerrahi Uygulanan Çocuklarda Epidural Levobupivakain ile Levobupivakain-Morfin'nin Postoperatif Analjezi Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması

Çalışmamızda çocuklarda major abdominal cerrahide postoperatif analjezide epidural levobupivakain ile levobupivakain-morfin uygulamalarının postoperatif ağrı tedavisindeki etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun ve ebeveynlerin onayı alındıktan sonra majör ürolojik ve intestinal cerrahi uygulanan, Amerikan Anestezi Cemiyeti (ASA) I-II grubu, 1-14 yaşları arasındaki 47 çocuk çalışmaya dahil edildi. Anestezi indüksiyonu ve trakeal entübasyon sonrası olgulara sol lateral dekübitis pozisyonunda Tuohy iğnesi (19-20 G) kullanılarak, epidural kateter (22-24 G) yerleştirildi. Olgular rastgele iki gruba ayrılarak grup I'deki hastalara levobupivakain (% 0,125)-morfin (30 mcg/kg) 0,7 ml/kg volümde, grup II'deki hastalara levobupivakain (% 0,25) 0,7 ml/kg volümde verilerek epidural blok uygulandı. Olguların sevofluran konsantrasyonları ile sistolik kan basınçları (SKB), diyastolik kan basınçları (DKB), kalp atım hızları (KAH), preoperatif ve peroperatif 5., 10., 15., 30., 45., 60., 90., 120., 150., 180., dakikalarda kaydedildi. Postoperatif ağrı ve sedasyon skorları (5 puanlı sedasyon skalası) 5., 10., 15., 30., 45., dakikalarda ve 1., 2., 4., 6., 12., 24., saatlerde değerlendirildi ve kaydedildi. Ek analjezik gereksinimi olan olgu sayısı ve yan etkiler not edildi.

Grupların demografik özellikleri benzerdi. İntraoperatif 10., 30., dakikada kaydedilen sevofluran konsantrasyonu grup I'de grup II'den daha düşük olarak saptandı ($p<0,05$). Postoperatif ilk 24 saatte analjezik gereksinimi olan olgu sayısı, grup I'de 7 grup II'de 18 olarak belirlendi ($p=0,003$). Olguların postoperatif analjezi süresinin grup I'de grup II'ye oranla istatistiksel olarak uzun olduğu saptandı ($p=0,002$). Postoperatif 5., 10., 15., 30., 45., 60., dakikada 2., 24., saatte kaydedilen Chidren's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale (CHEOPS) değerleri grup I'de grup II'den daha düşük olarak saptandı ($p<0,05$). Sedasyon skorları ise postoperatif 10., 15., 30., 45., 60., dakikalarda grup I'de grup II'den daha yüksekti ($p<0,05$). Hiçbir olguda hipotansiyon, bradikardi ve solunum depresyonu gözlenmedi.

Sonuç olarak; çocuklarda epidural levobupivakain-morfin kombinasyonun tek başına levobupivakaine göre intraoperatif anestezi gereksinimi azalttığı, postoperatif analjezi süresini uzattığı, daha az analjezik gereksinimine neden olduğu ve sedasyon düzeyini arttırdığı kanısına varıldı.

Anahtar Sözcükler: Çocuklar, epidural blok, levobupivakain, morfin, postoperatif ağrı.

ABSTRACT

Comparison of Epidural Levobupivacaine and Levobupivacaine –Morphine on Postoperative Analgesia in Children Undergoing Major Abdominal Surgery

In this study, we aimed to compare the effects of epidural levobupivacaine and levobupivacaine-morphine administration on postoperative analgesia in children undergoing major abdominal surgery.

After the approval by Ethic Committee in the Faculty of Medicine of Cukurova University informed consent of parents were taken, 47 children with American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status group I-II and age between 1-14 years undergoing major urological and intestinal surgery were included. In cases; following the induction of anesthesia and tracheal intubation, patients were placed into left lateral decubitus position and an epidural catheter (22-24 G) was inserted by using Tuohy needle (19-20 G). Patients were randomly divided into two groups. Epidural block was performed with levobupivacaine (% 0,125)-morphine (30 mcg/kg) in group I patients and sole levobupivacaine (% 0,25) in group II patients in each with a volume of 0,7 ml/kg. In these cases preoperative and peroperative 5th, 10th, 15th, 30th, 45th, 60th, 90th, 120th, 150th, 180th minutes sevofluran concentration, systolic and diastolic blood pressure and heart rate were recorded. Postoperative pain (CHEOPS) and sedation (5 point sedation test) scores were evaluated on 5th, 10th, 15th, 30th, 45th minutes and 1st, 2nd, 4th, 6th, 12th, 24th hours and recorded. Side effects and the number of patients who required rescue analgesic were recorded.

Demographical datas were similar between the two groups. Intraoperative, sevoflurane concentrations recorded on 10th, 30th minutes were lower in group I than group II ($p<0,05$). In the first 24 hour of postoperative period, the number of patients who required rescue analgesic was 7 in group I and 18 in group II ($p=0,003$). The duration of postoperative analgesia was significantly longer in group I, than group II ($p=0,002$). Postoperative Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale (CHEOPS) outcomes evaluated on, 5th, 10th, 15th, 30th, 45th, 60th minutes and 2nd, 24th hours were lower in group I than group II ($p<0,05$). Sedation scores evaluated on the postoperative 10th, 15th, 30th, 45th, 60th minutes were higher in group I than group II ($p<0,05$). Hypotension, bradycardia or respiratory depression were not observed in two groups.

In conclusion; we concluded that epidural levobupivacaine and levobupivacaine plus morphine produced effective postoperative analgesia in patients undergoing major abdominal surgery. Epidural levobupivacaine–morphine combination increased sedation scores, reduced perioperative requirements of sevoflurane and postoperative rescue analgesic, provided long term postoperative analgesia in children.

Key Words: Children, epidural block, levobupivacaine, morphine, postoperative analgesia.

1.GİRİŞ

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 erişkinlerde olduğu gibi çocuklarda da henüz ideal bir postoperatif analjezi yöntemine ulaşamamıştır. İdeal bir analjezi yöntemi uzun etki süresi ve kolay uygulanabilir olmalı, yan etkileri ve komplikasyonları ise kabul edilebilir düzeyde kalmalıdır.⁴

Pediyatrik olgularda cerrahi girişimden sonra analjezi sağlamak çocukları rahatlatır, anne-babanın memnuniyetini arttırır, doktora postoperatif izlemede kolaylık sağlar.^{5,6}

Çocuklarda rejyonel bloklar postoperatif ağrı tedavi yöntemleri arasında sıklıkla uygulanmaktadır. Major abdominal cerrahi uygulanan çocuklarda epidural blok uygulanması tercih edilen bir yöntemdir.⁷⁻⁹ Epidural yoldan sıklıkla lokal anestezipler uygulanmakta, bunlar toksisite ve motor blok oluşturma gibi olumsuzluklar taşıyabilmektedir.⁹

Lokal anestezi ajanlarının oluşturabileceği bazı yan etkiler yeni ajan arayışlarını gündeme getirmektedir. Yeni bir lokal anestezi olan levobupivakainin anestezi ve analjezik etkilerinin aynı dozda bupivakaine büyük ölçüde benzediği ve toksisite yönünden levobupivakainin daha avantajlı olduğu bildirilmiştir.¹⁰ Bu konuda çocuklarda yapılan çalışmalar çok sınırlı düzeydedir.

Bu nedenle çalışmamızda çocuklarda epidural levobupivakain ile levobupivakain-morfin uygulamalarının postoperatif ağrı tedavisindeki etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

Uluslararası ağrı araştırmaları örgütü (IASP) tarafından yapılan tanımlamaya göre ağrı; vücudun belirli bir bölgesinden kaynaklanan bir doku harabiyetine bağlı olan veya olmayan, insanın geçmişteki deneyimleriyle de ilgili hoş olmayan emosyonel ve sensoryal bir duyudur.¹¹⁻¹³

Nosisepsiyon terimi, travmatik ve zararlı uyarılara nöral cevabı ifade etmek için kullanılır. Her nosisepsiyon ağrı oluşturur fakat her ağrının nedeni nosisepsiyon değildir, pek çok kişi nosiseptif uyarı olmaksızın ağrı duyar.¹²

Bir uyarının ağrı olarak algılanabilmesi için dört fizyolojik süreçten geçmesi gereklidir.

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

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

c) Modulasyon, nosiseptif iletimde değişiklikler yapılmasıdır.

d) Persepsiyon, diğer aşamaların bireyin psikolojisi ile etkileşimi ve subjektif emosyonel deneyimleri sonucu gelişen aşamadır.^{13,14}

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.⁴

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.^{15,16}

2.1.1.1. Yüzeyel Ağrı

Cilt ciltaltı ve mukozalardaki nosiseptif uyarılara bağlıdır. Lokalizasyonu tamdır. Keskin, batıcı, zonklayıcı, yanıcı bir ağrı şeklinde ifade edilir.¹⁶

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 onların 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.

Gerçek visseral ağrı künt, yaygın, çok kere orta çizgi üzerindedir. Çok kere sempatik veya parasempatik aktivite (kusma, bulantı, terleme, kan basıncında ve kalp atım sayısında değişiklikler) ile birlikte.

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 yansmasıyla ilgilidir.¹²

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 noisepsiyon santral sinir sisteminde fonksiyon bozukluğuna neden olmaktadır. Psikolojik ve çevresel faktörler de önemli rol oynar.¹²

2.2. Ağrı Yolları

2.2.1. Periferden Beyin Korteksine Ağrı İmpulslarını Taşıyan Yollar

Ağrılı uyarıyı 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.^{12,14}

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 assendan ve desendan nöral yolların ağrı modülasyonunu yaptığı yerdir. İkinci sıra nöronlar ya nosiseptif spesifiktir veya geniş dinamik spektrumludur (wide dynamic rage = WDR).^{12,13} 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 gelatinosa da denir ve çok sayıda internöronları 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.^{16,17}

Morfin spesifik bir laminar etkiye sahiptir. Lamina I ve lamina V hücreleri arasındaki iletim üzerinde ve bunların spontan aktivitesinde supresyon oluşturur (bu iki etki ağrıya cevap olarak bilinir).¹⁷

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.¹²

2.2.5. Alternatif Ağrı Yolları

Spinoretiküler yolun ağrıya karşı otonom reaksiyonlardan sorumlu olduğu düşünülmektedir. Spinomezensefalik yol anti-nosiseptif desendan yolların aktivasyonunda önemli rol oynar. Spinohipotalamik ve spinotelensefalik yollar hipotalamusu aktive ederek duyuşsal 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.^{12,13}

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.¹²⁻¹⁷

2.3.1. Solunum Sistemi Üzerine Etkileri

Vücut O₂ tüketimi ve CO₂ üretimi artar. Bu değişikliklere bağlı olarak solunum dakika hacmi ve solunum işi artar. Ağrılı uyarılarla birlikte özellikle göğüs ve karın bölgesindeki ameliyatlara 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.¹⁵

2.3.2. 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 O₂ gereksinimini ve dolayısıyla var olan iskemisini de artırır.

2.3.3. 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.¹⁵

2.3.4. Endokrin Sistem Üzerine Etkileri

Hormonal stres cevabı; kortizon ve glukagon gibi katabolik hormonların artması insülin ve testosteron 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.

2.3.5. 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. Retiküloendotelial sistemde depresyon yapar. Bu da hastanın enfeksiyonlara karşı savunmasını zayıflatır.

12-17

2.4. 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.¹⁶ Tüm rejyonel yöntemlerin yetişkin ve çocuklardan uygulanması güvenli ve etkindir.⁴

2.5. Çocuklarda Epidural Anestezi

Spinal sinirlerin duradan çıkıp, intervertebral foramenlere uzanırken epidural aralıkta anestetize edilmesi ile meydana gelen bir tür bölgesel anestezi yöntemidir.

Epidural anestezi ilk kez 1985'te Cathelin tarafından sakral bölgede, 1921'de Pagès tarafından lumbal bölgede yapılmıştır.⁴ Bu yöntemle başlıca sensoriyal ve semptomimetik lifler bloke olurken, motor sinirleri de kısmen veya tamamen bloke olabilir. Anestetik solüsyonun verilme yerine göre, torakal, lumbal veya kaudal epidural bloklardan söz edilir. Başarılı uygulamalara karşın teknik güçlükler, küçük boy iğne ve kataterlerin bulunmayışı L3-4 üzerindeki aralıklarda spinal kord hasarı olasılığı, teknikte yararlanılan dayanak noktaları olan ligamentlerin iyi gelişmemiş olması, duranın delinme olasılığı gibi nedenlerle lumbal ve özellikle de torakal yaklaşım yaygınlaşamamıştır. Yine de torakal giriş isteniyorsa, lokalizasyonda skapula köşelerini birleştiren hattın T7. intervertebral aralıktan geçtiği hatırlanmalıdır. Çocuklarda en yaygın uygulama kaudal yaklaşımdır. Ancak 3 aylık bebeğe kadar torasik bölgede kateter yerleştirilebilir.^{5,18}

2.5.1. Epidural Aralık

Epidural aralık, dural kılıf ve uzantılarını çevreleyen potansiyel bir aralık olup, dura ile vertebral kanalı döşeyen periost ve bunun ligamentlere verdiği fibröz uzantılar arasında yer alır. Üst sınırı, foramen magnum hizasında periostla kaynaşan dura; alt sınırını ise sakrokoksigeal membran oluşturur. Yukarıda intrakranial boşlukla devamlılığı yoktur. Önde, vertebra cisimlerinin arka yüzeyini kaplayan posterior longitudinal ligament ve diskler, arkada laminaların ön yüzü, onları örten ligamentler ve ligamentum flavum ile, yanlarda ise pedikül ve intervertebral foramenlerle sınırlanmıştır. Gevşek areoler doku, yağ dokusu, dural kılıfları ile birlikte spinal sinirler, damarlar ve lenfatikleri içerir. Epidural yağ dokusu, en çok arkada olmak üzere vertebral kanalın her tarafından bulunur, kapillerden çok zengindir. Çocuk ve gençlerde oldukça yumuşak olup, enjeksiyona direnç oluşturmaz ve ilacın kanal içinde yukarı ve

aşağı yayılması erişkinlerden fazladır.¹⁸ Yağda eriyen, bupivakain ve etidokain gibi lokal anesteziyelere affinitesi olup, onları uzun süre tutabilir. Vertebral kanalın venleri valvsiz olup, zengin plexuslar oluştururlar; aşağıda pelvik, yukarıda intrakraniyal venlerle ve intervertebral foramenler yolu ile de torasik ve abdominal venlerle doğrudan bağlantılıdır. Bu şekilde epidural enjeksiyonla verilen lokal anestezi veya hava kalbe veya beyne ulaşabilir.

Bebek ve küçük çocuklarda epidural aralık ciltten 10-18 mm, 5 yaşında 25 mm, 8 yaşında 30 mm uzaklıkta olup, yeri alışagelmiş yöntemlerden biri ile belirlenir. 6 ay-10 yaş arası çocuklarda bu mesafe 1 mm/kg olarak da hesaplanabilir.¹⁸

2.5.2. Etki Mekanizması

Epidural aralığa verilen lokal anestezi solüsyonu, volüme bağımlı olarak, yukarı ve aşağı doğru yayılabilir. Lokal anestezinin bir kısmı vasküler absorpsiyonla sistematik dolaşıma katılır. Kandaki lokal anestezi miktarı enjeksiyonu izleyen 20-30 dk içinde en üst düzeye ulaşır. Bu dönemde hastanın sistematik etkiler yönünden yakından izlenmesi gerekir. İlacın toplam miktarı dikkate alındığında sistemik yan etki olasılığı, spinal anesteziden çok daha yüksektir.¹⁹⁻²¹

Asıl önemli ve anesteziden sorumlu kısım, üç yerde etkili olmaktadır.

- a) En önemli etki yeri spinal sinirlerin koruyucu dural kılıflarını yitirdikleri intervertebral foramen bölgesidir.
- b) Epidural alandaki lokal anestezinin bir kısmı duradan difüzyonla BOS içine girerek spinal sinirleri doğrudan etkilemekte;
- c) Bir kısmı da intervertebral foramenlerden çıkıp, spinal sinirleri paravertebral alanda etkilemektedir. Bu etki intervertebral foramenlerin açık olduğu çocuklarda daha önemlidir.^{21,22}

2.5.3. Epidural Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler

Amaca uygun anestezi düzeyi sağlanması için, lokal anestezi solüsyonun yeterli sayıda segmenti etkilemesi gerekir. Enjeksiyon yeri, istenen anestezi düzeyini sağlamakta önemli olmakla birlikte, teknik ve güvenlik açısından çocuklarda alt lumbal aralıklar tercih edildiğinden, enjeksiyon bu bölgeden yapılır ve istenen anestezi düzeyi

diğer etkenlerle sağlanır. İlacın volümü, yoğunluğu ve toplam miktarı ne kadar büyükse o kadar çok segment etkilenir. Enjeksiyon ne kadar hızlı ise yayılım o kadar fazla olur. Ancak BOS basıncını, dolayısıyla intrakraniyal basıncı arttırarak spinal kord kan akımını bozabileceğinden hızlı epidural enjeksiyondan kaçınılmalıdır. Hastanın pozisyonu düz olduğunda, aşağı ve yukarı yayılım eşittir. Ancak masaya eğim verildiğinde, yerçekimi nedeniyle, altta kalan kısma yayılım daha çok olur.²¹

2.5.4. Epidural Aralığın Tanımlanması

Bu amaca yönelik birçok yöntem tanımlanmış olup, bunlar epidural aralıktaki negatif basınca veya ligamentum flavum'un geçilmesinden sonra duyulan direnç kaydına dayanmaktadır. Bu yöntemlerin hiçbirinin diğerine üstünlüğü olmayıp, bunlardan birinin seçilerek, onda ustalık kazanılması en uygun yol olacaktır.

Negatif basınç yöntemleri: Epidural aralıkta torasik bölgede en fazla, sakralde en az olmak üzere, hastaların % 80'inde negatif bir basınç mevcut olup, bu negatif basınç iki şekilde açıklanmaktadır.

a) Epidural aralığa giren iğnenin ucu ile duranın çadır şeklinde öne itilmesi, epidural aralığı genişletmekte ve bir artefakt olarak negatif basınç oluşmaktadır (Koni teorisi).

b) Negatif intraplevral basınç, intervertebral foramenler yolu ile epidural alana yansımaktadır (Transmisyon Teorisi). Son çalışmalar birinci teoriyi güçlendirmektedir. Negatif basınca dayanan yöntemler içinde asılı damla yöntemi oldukça basit, özel alet gerektirmeyen ve yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. İğne interspinoz ligament içinde iken, ucuna serum fizyolojik veya distile su ile bir damla asılır ve yavaş olarak ilerletilir. Ligamentum flavum delinerek, epidural aralığa girildiğinde damla içeri çekilir.

Direnç kaybı yöntemleri: Epidural iğneye interspinoz ligament ve ligamentum flavum içinden geçerken duyulan kuvvetli direncin, ligamentum flavum geçildikten sonra aniden kaybolması esasına dayanan yöntemlerdir. Bunlardan en sık kullanılan enjektör yöntemi, hava (Dogliotti ve Pages yöntemi) veya serum fizyolojik (Lund yöntemi) doldurulmuş bir enjektörün pistonuna devamlı ve sabit bir basınç uygulanarak ilerletilmesi temeline dayanır. Epidural aralığa girildiğinde, pistonu duyulan direnç

aniden kaybolacak ve piston kolaylıkla ilerleyecektir. Hava embolisine neden olabileceğinden bebeklerde test için hava kullanılmamalıdır.¹⁸

2.5.5. Epidural Anestezi Tekniği

Epidural aralığa tek doz enjeksiyon yapılabildiği gibi, bir kateter aracılığı ile enjeksiyonlar tekrarlanarak sürekli epidural blok veya epidural kateterden infüzyon da yapılmaktadır.

Tek doz epidural anestezi:

1. Çocuğun hareketi ile spinal kordu zedelememek için genel anestezi altında yapılmaktadır. İndüksiyon ve entübasyondan sonra çocuk yan çevrilir.

2. Epidural anestezi için gerekli olan hazırlıklar yapılır.

3. Kalın ve kısa bir klavuz iğne ile spinoz çıkıntılar arasından girilerek yol açılır. Bu, epidural iğnenin daha kolay ilerlemesini sağlarken, cilt parçası veya bakterilerin epidural iğnenin ucunda içerilere taşınmasını da önler.

4. Epidural anestezi için genellikle kalın ve uç açıklığı yana bakan Tuohy iğnesi kullanılmakta olup, çocuklara uygun boyları da yapılmaktadır. Ucunun künt oluşu duranın delinmesini güçleştirmekte, açıklığının yana bakması da içinden geçirilen katetere başa veya ayağa doğru yön verme olanağı sağlamaktadır.

5. L3-4 veya L4-5 aralığından 19-22 no'lu iğne ile girilir. İğnenin ucu interspinoz ligament içinde iken stile çıkarılır ve epidural alanın tanınmasında kullanılacak yöntemeye göre arkasına, bir enjektör veya tüp takılır ya da bir damla asılır. Ligamentum flavum'un geçildiği hissedildiğinde enjektörün pistonuna duyulan direnç kaybolur, tüp içindeki renkli sıvı hareket eder veya damla içeri çekilir.

6. Bundan sonra iğneye, lokal anestezik dolu enjektör takılır ve değişik yönlerde aspirasyon yapılır. Bu sırada enjektöre kan gelirse iğne çıkarılıp bir başka aralıktan tekrarlanır. Yine kan gelirse ya spinal anesteziye geçilir veya işlemden vazgeçilir. BOS aspire edilirse, yani kaza ile dura delinmişse, spinal anestezi yapılır veya işlem başka bir aralıktan tekrarlanır.

7. İğnenin bir damara veya intratekal aralığa girmediğinden emin olunduktan sonra, lokal anestezik solüsyonun tamamı veya bundan önce 1-2 ml'lik bir test dozu verilir. Bu sırada piston kolaylıkla ilerlemeli ve enjeksiyon durdurulduğunda, enjektör içine geri akım olmamalıdır. Bu dozdan sonra birkaç dakika beklenerek, spinal

anesteziye işaret edecek yaygın bir analjezi olup olmadığı araştırılır. Bu sırada sadece hafif bir his kaybı olmalıdır. Daha sonra hesaplanan dozda solüsyon yavaş olarak verilir.

8. Lokal anesteziklerin çoğu, epidural anestezi amacı ile kullanılabilir. Dozaj konusunda ağırlık, boy, yaş ve bloke edilmek istenen segment sayısına dayanan birçok formül vardır. Örneğin % 1,5'lik lidokain veya prilokainden 0,5-0,75 ml/kg verilebilir.^{18,19}

Devamlı epidural anestezi:

Epidural aralığa, bir kateter yerleştirilerek, lokal anesteziğin tekrarlanan enjeksiyonlar veya devamlı infüzyonu ile uzun süreli anestezi sağlanabilir. Genellikle, kateterin epidural alanda 2-3 cm ilerlemesi yeterli olmaktadır. Kateterin yerleştirilmesinde güçlük varsa, iğne ile birlikte çıkarılıp, işlem başka bir aralıktan denenmelidir. İşlem sırasında, kateter hiçbir zaman geri çekilmemektedir. Kateter damar içirisine girmişse, kateterin iğne ile birlikte hafifçe geri çekilmesi ve serumla yıkanması yeterli olabilir. Aksi takdirde işlemi tekrarlamak gerekir. Kateter uygun şekilde yerleştirildi ise iğne çıkarılır; kateter kırılmayacak ve çıkmayacak şekilde steril koşullarda hastanın cildine tesbit edilir. Ucu da bir bakteri filtresi takılarak supraskapular bölgeye tesbit edilir.¹⁹

İlk lokal anestezik dozu iğneden verilebileceği gibi, kateter yerleştirildikten sonra da verilebilir. Tekrar (top-up) dozları, başlangıçta verilenin yarısı olmalı ve orta etki süreli ilaçlar yaklaşık 1 saat, uzun süreli ilaçlar 2 saat sonra ve dikkatli bir aspirasyon yapılarak verilmelidir. Dozun tekrarında, bloğun üst düzeyinin 1 veya 2 segment gerilemesi de dikkate alınabilir. Sürekli analjezi sağlamak için ilaç bir infüzyon pompası aracılığı ile de verilebilir. Bu uygulamanın, ağırlı intervallerin olmaması; kapalı bir sistem olduğu için enfeksiyon riskini ve motor paralizinin daha az olması; kardiovasküler stabilite gibi üstünlükleri vardır. Çocuklarda postoperatif analjezi için kateter birkaç gün bırakılabilir ve buradan % 0,125-0,25 bupivakain 0,1-0,3 ml/kg/saat hızda infüze edilebilir. Bu dozda parestezi ve kas zayıflığı olmaz, çocuk ayağa kalkamasa bile yatak içinde oturabilir, yardımla sandalyeye geçebilir. Kateter çıkarılması sırasında aşırı güç sarf edilmemeli, kateter çıktıktan sonra kopma vs açısından kontrol edilmelidir. Uzun süreli uygulamalardan sonra kateter ucundan kültür yapılarak enfeksiyon araştırılmalıdır.

2.5.6. Epidural Anestezinin Endikasyon ve Kontrendikasyonları

Alt karın, pelvik, perineal ve alt ekstremité ameliyatları için, özellikle genel veya spinal anestezinin kontrendike olduğu durumlarda operatif anestezi amacıyla kullanılabilir. Abdominal ve torasik girişimlerde yüzeysel genel anestezi ile kombine edildiğinde, hem afferent uyarıların iletimini hem de cerrahiye hormonal ve otonomik yanıtı suprese ederek anestezik gereksinimini azaltır. Postoperatif ağrı giderilmesi için, kateter yerleştirilerek istendiğı kadar analjezi sağlandığında hasta öksürebilir, derin nefes alabilir ve solunum egzersizleri yapabilir.¹⁸

Sistemik (septisemi, bakteriyemi) veya lokal enfeksiyon, kanama ve şok, kanama diatezi ve antikoagülan tedavi, SSS hastalıkları, lokal anestezik maddeye duyarlılık, vertebral kolon deformitesi ve karın içi basıncın arttığı durumlarda epidural bloktan kaçınılmalıdır.

2.5.7. Epidural Anestezinin Sistemlere Etkileri ve Komplikasyonları

Spinal anestezideki mekanizmaya benzer olarak (sempatik blok) hipotansiyon gelişebilir. Ancak epidural bloğa hemodinamik yanıt 8 yaş altındaki çocuklarda çok azdır. Hipotansiyon olasılığı, önceden volüm açığı varsa daha yüksek olduğundan, işlemiden önce volümün normal veya biraz fazla olması güvenliğı arttıracaktır. Hipotansiyon i.v infüzyon hızının artırılması, masanın ayak kısmının yükseltilmesi ve oksijen verilerek tedavi edilebilir. Birlikte bradikardi varsa atropin sülfat (0,015 mg/kg) ile kontrol edilebilir. Hipotansiyon bu önlemlerle kontrol edilemezse α ve β etkili bir vazopressör, örneğin efedrin 2,5-5 mg dozlarda i.v olarak hastanın yanıtına göre tekrarlanabilir. Nadiren hipotansiyonun neden olduğu serabral hipoksi veya interkostal sinir felci sonucu solunum yetmezliğı gelişebilir.

İğnenin epidural aralığa yerleştirilmesi sırasında dura delinirse spinal anestezi yapılabilir veya başka bir aralıktan yeniden epidural blok denenir. Ancak durum fark edilemez ve büyük miktarda lokal anestezik intratekal olarak verilirse total spinal blok gelişebilir. Bu nedenle duranın delinip delinmediğinin belirlenmesi çok önemlidir. Epidural iğnenin ucundan gelen veya enjektöre aspire edilen sıvı, iğne içindeki serum, daha önce enjekte edilmiş lokal anestezik veya BOS olabilir. Bunların ayırt edilmesinde en pratik yöntem, sıvının işlemi yapının eldiven üzerindeki bölgede koluna damlamasını

sağlamaktır. BOS vücut ısısında iken diğerleri daha soğuk olacaktır. Kaza ile subaraknoid enjeksiyon yapıldı ise cerrahi işlem ertelenir, ciddiyetine göre resüsitasyon yapılır.

İlaç volümünün büyüklüğü ve bölgenin damardan zenginliği nedeni ile damar içi enjeksiyon ve sistemik toksik reaksiyon olasılığı vardır.

Nadiren sellülit, epidural abse, araknoidit ve miyelit şeklinde enfeksiyon gelişebilir. Kateterin günlerce kaldığı hastalarda giriş yerinde hafif sellülit gelişebilir.

Mesane tonusu kaybolarak distansiyon gelişebilir. Bu, özellikle sürekli epidural anestezi ile sorun olabilir. Bu nedenle, sürekli epidural anestezinin zaten idrar kateteri yerleştirilecek çocuklarda yapılması tercih edilir. Isı düşmesi ve titreme olabilir. Epidural enjeksiyonu takiben vazodilatasyona bağlı olarak hipotermi eğilimi vardır.

Epidural anestezi, spinal kordan geçen ve travmaya karşı gelişen nöroendokrin yanıttan kısmen sorumlu olan afferent iletimi bloke ederek, adrenokortikal ve sempatik deşarjı, travmanın kaynağına göre tamamen veya kısmen önleyebilir. Bu etki alt karın girişimlerinde daha belirgindir.

2.6. 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).²⁰

Tip I 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, pirüvat ve serbest yağ asitlerinin konsantrasyonları bu grup ölçümlere örnektir.²⁰

Tip II ölçümler: Ağrının hasta tarafından değerlendirilmesidir. Bu tür ölçümlerde kategori skalaları olarak, sözel skalalar, sayısal skalalar, ağrı sorgulamaları, ağrı günlüğü, davranışsal değerlendirme gibi testler sayılabilir. Davranışsal değerlendirmede ağrının davranışsal komponenti veya ağrıya cevap incelenir. Basit motor yanıklar, yüz ifadesi, ağlama değerlendirilir. Davranış

değişikliklerini tespit etmek için “cheops scale”, “pain expression scale”, “observer visual analog scale”, “objektif pain scale” gibi skalalar geliştirilmiştir.²⁰

CHEOPS (Chidren’s Hospital of Eastern Ontorio Pain Scale) Mc Graft tarafından geliştirilen 6 ana madde içeren davranış ve skarlama 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.²¹

2.7. Lokal Anestezikler

Uygun yoğunlukta sinir lifleriyle temas ettiklerinde, impuls iletimini sinir lifi veya hücresinde hiçbir hasar oluşturmada reversibl olarak bloke eden ilaçlardır.²²

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.²³

2.7.1. 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.¹¹

2.7.2. 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 değişiklikler 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.

c) Membran ekspansiyonu teorisi: Bu teoriye göre, noniyonize (lipofilik) lokal anestezik molekülü, membrandaki lipid moleküllerin hareketlerini artırır ve membranda ekspansiyona neden olur.^{24,25}

Dura materin lokal anesteziklere geçirirken bir zar olmadığı ve lokal anesteziklerle epidural boşluğun anterior ve posterior spinal kökü çevreleyen dural kılıf boyunca karma sinir ve dorsal kök ganglionunda olduğu düşünülmektedir. 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 anestezinin 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 lipidler tarafından emilinceye ya da bölgedeki kan damarları tarafından "wash out" ile uzaklaştırılınca kadar orada kalmaktadır.²⁶

2.7.3. Metabolizma ve Atılımları

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 ferik şekle (Hb^{+3}) okside ederek methemoglobinemi oluşturur.^{12,14}

2.7.4. Levobupivakain

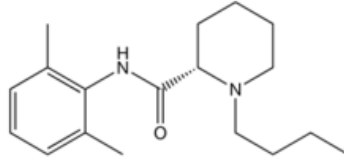
Levobupivakain, bupivakain hidrokloridin S (-) enantiomeri olan uzun etkili, amid tipinde bir lokal anestetiktir.¹⁰

Kimyasal adı S-1 butil, 2-piperidil, farmo 2'.6' xy lipid hidroklorid. Molekül formülü; $\text{C}_{18}\text{H}_{28}\text{N}_2\text{O}$. Solüsyonun pH' sı 4,0-6,5 olup molekül ağırlığı 324,9' dur. Levobupivakain yüksek oranda (% 97) proteine bağlanır.²⁷⁻²⁹ Bütün lokal anestetik ajanlarla 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.²⁹ Klinik çalışmalar levobupivakain anestetik ve/veya analjezik etkilerinin aynı dozda bupivakaine büyük ölçüde benzer olduğunu göstermiştir. Ancak, mevcut prelinik güvenlik ve toksisite verileri bupivakain karşısında levobupivakain için bir avantajın olduğunu göstermektedir.^{10,27,28}

Levobupivakain kardiovasküler ve MSS toksisitesi riski hayvan çalışmalarında bupivakainden daha düşüktür. Levobupivakainle EEG'de MSS depresyonunu gösteren daha az değişim vardır. Levobupivakain, doza bağımlı bir anestezi süresiyle daha uzun etkilidir.¹⁰

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. 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 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 ester konjugatlarına dönüşmektedir. Renal hastalığı olanlarda idrarla atılan metabolitler birikebilir.^{29,30}



Şekil 1. Levobupivakainin kimyasal yapısı

2.8. Opioid Analjezikler

Opioidler, papaver somniferumdan elde edilen ve başta analjezik olarak birçok amaçla kullanılan ilaçlardır. Postoperatif ağrı tedavisinde sık kullanılırlar.²²

2.8.1. Sınıflandırılması

Opioidler genellikle doğal, yarı sentetik ve sentetik olarak sınıflandırılırlar.

1- Doğal opioidler

Afyon, papaver somniferum bitkisinin kurutulmuş öz suyudur. Doğal opioidler afyondan elde edilir ve iki kimyasal gruba ayrılır. a) Fenantren türevleri: Morfin, kodein, tebain b) Benzilizokinolin türevleri: Papaverin

2- Sentetik opioidler

Bu gruptaki ajanların çoğu analjezi ve anestezi için intravenöz olarak kullanılır, anesteziye yalnız fenilpiperidin türevleri önemli rol oynar.

a) Morfinan türevleri: Levorphanol b) Metadon türevleri: Metadon, d-propoksifen c) Benzomorfan türevleri: Pentazosin, fenazosin d) Fenilpiperidin türevleri: Fentanil, sufentanil, alfentanil, renifentanil, meperidin

3- Yarı sentetik opioidler

Tebain türevleri (oksimorfon ve oksikodon) klinikte analjezik amaçla kullanılır. Eroin, dihidromorfon/morfinon, tebain türevleri (etorfin) bu gruptadır.^{11,12-14}

2.8.2. Etki Mekanizmaları

Santral sinir sisteminde ve diğer dokularda presinaptik ve postsinaptik alanlardaki stereo-spesifik opioid reseptörlerinde agonistik olarak etki gösterirler. Etkiler yapı-aktivite ilişkili spesifik opioid reseptörlerine bağlanma ve endojen opioidlerle etkileşmeleri sonucu ortaya çıkmaktadır. Etkilerinin çoğu hücre membranındaki spesifik reseptörlere bağlanarak kompleks oluşturmaları ile başlar. Bu opioid reseptörleri endorfinler tarafından aktive edilen reseptörlerdir. Opioidler reseptörlere bağlanarak endorfinin etkilerini taklit ederler. Reseptöre afinite ile analjezik potens arasında paralellik vardır.^{22,31}

Epidural alana uygulanan opioidler spinal kordun arka boynuzunda presinaptik nörotransmitter salınımını azaltır ve postsinaptik membran hiperpolarizasyonuna neden olur. Motor ve sempatik blok oluşturmada analjezi sağlarlar. Opioidler spinal etkilerini gösterebilmek için, omurilikteki substantia gelatinosa'da bulunan opioid reseptörlerine ulaşmalıdır. Opioidlerin epidural ve intratekal alanda yayılımını etkileyen temel faktör lipofilisitesidir. Temel bariyer olan araknoid membranın ikili yapısı önemlidir. Epidurale uygulanan ilaç spinal korda ulaşmak için araknoid membranın önce hidrofilik zonunu sonra lipofilik zonunu geçmek zorundadır. Epidurale uygulanan opioidin spinal kord konsantrasyonu vasküler ve meningeal permeabilite arasındaki dengeye bağlıdır.^{26,31}

2.8.3. Etki Yerleri: Opioid Reseptörleri

Opioid reseptörleri 1973'de tanımlanmıştır. Birkaç yıl sonra da endojen opioidler bulunmuştur. Bugüne kadar 5 tip reseptör kanıtlanmıştır. Bunlar; mü (m) kappa (k) sigma (s), delta (d) ve epsilon (e) reseptörleridir. Opioidler kendilerine özgü reseptörlere bağlanarak etkilerini gösterirler.

1- Mü (m) reseptörleri: İki alt gruba ayrılan mü reseptörleri supraspinal analjezi, solunum depresyonu, öfori ve fiziksel bağımlılıktan sorumludur. Spesifik agonisti morfindir.

2- Kappa (k) reseptörleri: Spesifik agonistleri ketosiklazosin ve türevleri ile nalorfin ve fentazosindir. Spinal analjezi, miyozis ve sedasyondan sorumludur.

3- Sigma (s) reseptörleri: Spesifik agonisti; SKF 10,047 adı verilen opioiddir. Agonistleri disfori ve halüsinasyona neden olur, ayrıca solunum ve vazomotor merkezi stimule eder.

4- Delta (d) reseptörleri: Spesifik agonisti B-endorfin ve enkefalinlerdir. İşlevi kesin olarak bilinmemektedir. Motor entegrasyon ve idrar fonksiyonunda etkili olabilir.

5- Epsilon (e) reseptörleri: Hormonal etkilerden sorumlu tutulmaktadır.

2.8.4. Sistemler Üzerine Etkileri

Kardiyovasküler sistem üzerine etkileri; opioidlerin analjezik dozlarda kan basıncına, ritmine ve kalp atım hızına direkt olarak önemli bir etkileri yoktur. Ancak baroreseptör reflekslerin azalması, histamin salınımı sonucu periferik vazodilatasyon olması dolayısıyla, ortostatik hipotansiyonla karşılaşılabilir. Sağlıklı bireylerde morfinin kalp kasına etkisi yoktur. Ancak koroner arter hastalarında ve miyokard infarktüsünde oksijen tüketimi, sol ventriküler diastol sonu basıncını ve kalbin iş gücünü azaltıcı etkisi vardır. Opioidlerin minimal kardiyovasküler etkilerine karşın; uygulanmalarını takiben önemli hipotansiyon, hipertansiyon ve aritmi olabileceği unutulmamalıdır.²⁶

Santral Sinir Sistemi Üzerine Etkileri; bu sisteme etkileri daha çok mü (m) reseptörlerine bağlanarak sağlarlar.

Öfori, disfori: Opioid analjezikler, ağrılı hastada sıkıntı ve kaygıyı ortadan kaldırır ve bir öfori hali yaratır.

Sedasyon: Opioid analjezikleri uyku hali ve mental bulanıklıkla birlikte sedasyon da oluşturur.

Analjezi: Ağrısı olmayan bir kişiye tedavi edici dozlarda morfin verildiğinde; bulantı, kusma, disfori, apati, fiziksel aktivitede azalma görülür. Solunum depresyonu: Bütün mü (m) reseptör stimülatörü olan opioidler doza bağlı olarak solunum depresyonuna neden olurlar.

Öksürük refleksinin baskılanması: En güçlü ajan kodeindir. Sekresyonların birikimi sonucu hava yolu tıkanması ve atelektazilere yol açabilir.

Miyozis: Bütün opioid analjezikleri pupillalarda konstriksiyona neden olurlar. Bu etkilerine karşı tolerans gelişmez ve opioid zehirlenmesinin iyi bir belirtisidir.

Kas rijiditesi: Opioidler, kas tonusunu arttırarak ciddi rijiditeye neden olabilirler. Bu rijidite torasik ve abdominal kas tonusundaki progresif artmayla karakterizedir.

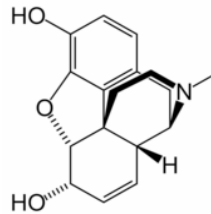
Bulantı ve kusma: Beyin sapındaki kemoreseptör triger zonu uyararak bulantı ve kusmaya neden olurlar.

2.9. Morfin

Ağrı kontrolünde en sık kullanılan doğal bir opioid olup fenantren grubunun bir üyesidir. Opioidlerin karşılaştırılmasında prototip olarak alınır. Güçlü bir mü (m) reseptör agonistidir. Karaciğerde konjugasyon yoluyla metabolize olur. Renal fonksiyon normal ise plazma yarı ömrü ortalama 2-3 saattir.³² Morfinin ana metabolitleri morfin-3-glukuronid ve morfin-6-glukuronid'dir. Hayvan çalışmalarında M3G'nin opioide bağlı nörotoksisitenin ortaya çıkmasında rol oynayabileceğini göstermiştir. M6G güçlü bir opioid agonistidir ve insanlarda analjezi dahil olmak üzere güçlü etkilere sahiptir.³²

Morfinin kardiyovasküler sistemdeki etkileri hipotansiyon, hipertansiyon, bradikardi şeklinde sıralanabilir. Bu etki vagal stimülasyonun neden olduğu bradikardi, vazodilatasyon ve splanknik alanda kanın göllenmesi nedeniyle olur. Histamin salınımı da bu etkide rol oynar. Vazodilatasyon morfinin direkt olarak damar düz adalesini etkilemesine de bağlı olabilir. Hipotansiyon oluşumunda önemli bir diğer faktör de morfinin enjeksiyon hızıdır. Morfin plazma histamin seviyesinde önemli bir artışa neden olur, histamin salınımı sonucu arteriyel kan basıncı ve sistemik vasküler rezistans düşer. Morfinin neden olduğu hipotansiyon, önceden H1 veya H2 reseptör antagonistinin verilmesi, ilacın yavaş enjeksiyonu, yeterli volüm yüklenmesi ve trendelenburg pozisyonu ile minime indirilir.³²

Morfin gastrointestinal sistem düz kas tonusunu artırır ve ciddi sfinkter spazmına (oddi ve koledokoduodenal sfinkter) neden olur. Hormonal yanıtları dozla ilişkili olarak azaltır. Düşük doz morfin bile cerrahi strese karşı hipofiz-adrenal yanıtı bloke eder ve ACTH salınımını inhibe eder.³²



Şekil 2. Morfinin kimyasal yapısı

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi'nde çocuk cerrahisi tarafından majör abdominal cerrahi (ürolojik ve intestinal) uygulanan 1-14 yaşları arasında ASA I-II grubu, 47 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 anestezi 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 rutin elektrokardiyografi (Petaş KMA 250), non-invaziv kan basıncı (Colin Pres-Mate), periferik arteriyel oksijen satürasyonu (SpO₂) monitorizasyonu sağlandı. Preoperatif dönemden itibaren operasyon süresince hastalarımızın hemodinamik parametreleri; sistolik kan basıncı (SKB), diyastolik kan basıncı (DKB), kalp hızı (KH), periferik arteriyel oksijen satürasyonu (SpO₂), 5'er dakika aralıklar ile kaydedildi.

Anestezi indüksiyonundan önce tüm olgularda 2-3 dakika % 100 konsantrasyonda O₂ 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 NaCl-% 5 Dekstroz 5-10 ml/kg/saat sıvı infüzyonuna başlandı. Tüm hastalarda vagal aktiviteyi önlemek amacıyla atropin sülfat (0,015 mg/kg) intravenöz uygulandı. Daha sonra vekuronyum (0,1 mg/kg) intravenöz uygulanarak hastalara endotrakeal entübasyon gerçekleştirildi.

Endotrakeal entübasyon uygulandıktan sonra hastalara sol lateral dekübitus pozisyonu verildi. Dizler karına 90 derece çekildikten sonra % 10 pavidon iyodür ile saha temizlenip steril şartlarda L3-4 veya L4-5 aralığı tespit edildi. Tuohy iğnesi (19-20 G) ile vertikal ekseninde cilde 90 derecelik açı ile girilerek, cilt ve cilt altı yağ dokusu geçildi. Daha sonra iğnenin arkasına serum fizyolojik dolu bir enjektör yerleştirilerek direnç kaybı yöntemi ile Ligamentum flavum'um geçildiği hissedildi (Şekil 3). Aspirasyonla beyin omurilik sıvısı veya kan gelmediği görüldükten sonra epidural

kateter (22-24 G) epidural mesafe içinde 2-3 cm. kalacak şekilde ilerletildi (Şekil 4). Kateter kırılmayacak ve çıkmayacak şekilde steril koşullarda hastanın cildine tesbit edildi (Şekil 5). Supin pozisyona alınan hastalarda hazırlanan solüsyon 0,5 ml/sn hızda epidural aralığa verildi.

Hastalarımız rastgele seçilen toplam 47 hastada oluşan 2 gruba (Grup I: 23 hasta, Grup II: 24 hasta) ayrıldı:

Grup I'de levobupivakain (% 0,125) + morfin (30 mcg/kg) serum fizyolojik içinde 0,7 ml/kg volüm ile epidural blok,

Grup II'de levobupivakain (% 0,25) serum fizyolojik içinde 0,7 ml/kg volüm ile epidural blok uygulandı.

Anestezi idamesi sevofluran, % 50 azot protoksit, % 50 oksijen ile sağlandı. Hastaların inhale ettikleri sevofluran konsantrasyonu 5'er dakika aralıklar ile kaydedildi. Cerrahi girişimin sonlandırılmasını takiben anestezi gazlar kesilerek, hastalar % 100 O₂ ile ventile edildi ve neostigmin (0,05 mg/kg) ile atropin sülfat (0,015 mg/kg) intravenöz uygulanarak nöromüsküler blok revers edildi. Spontan solunumu geri dönen olguların oda havasındaki satürasyon değerleri % 97 ve üzerinde ise solunumun yeterli olduğuna karar verilerek ekstübasyon gerçekleştirildi.

Hastalar postoperatif derlenme odasına anestezi eşliğinde devredildi. Hastalara ilk 30 dakika maske ile 6 L/dk O₂ uygulandı. Hemodinamik parametrelerden SKB, DKB, KH ve SpO₂ ilk 15 dakikada 5'er dakika aralıklar ile kaydedildi. Hastalar derlenme odasında bulunduğu sürece sürekli SpO₂ 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., 45., 60. dakikalar ile 2., 4., 6., 12., 24., saatlerde kaydedildi.

Olgularımızın postoperatif ağrı düzeyleri CHEOPS (Chidren's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale) skalası ile, sedasyon düzeyleri ise 5 puan sedasyon skoru ile değerlendirildi (Tablo 1 ve 2). Postoperatif 5., 10., 15., 30., 45., 60. dakikalar ile 2., 4., 6., 12., 24., saatlerde CHEOPS ≥ 7 olması analjezik uygulaması için gerekli ağrı düzeyi olarak kabul edildi ve ilk analjezik uygulanmasına kadar geçen süre analjezi süresi olarak kaydedildi. Bu durumda ek doz olarak epidural levobupivakain (% 0,25) 0,35 ml/kg uygulandı.



Şekil 3. L 4-5 aralığı tespit edildi. Tuohy iğnesi (19-20 G) ile vertikal eksende cilde 90 derecelik açı ile girilerek, cilt ve cilt altı yağ dokusu geçildi. Daha sonra iğnenin arkasına serum fizyolojik dolu bir enjektör yerleştirilerek direnç kaybı yöntemi ile Ligamentum flavum'um geçildiği hissedildi



Şekil 4. Aspirasyonla beyin omurilik sıvısı veya kan gelmediği görüldükten sonra epidural kateter (22-24 G) epidural mesafe içinde 2-3 cm. kalacak şekilde ilerletildi.



Şekil 5. Kateter kırılmayacak ve çıkmayacak şekilde steril koşullarda hastanın cildine tesbit edildi.

Tablo 1. CHEOPS Ağrı Skalası

Madde	Davranışsal tanım	Skor
Ağlama	Ağlamıyor	1
	Sızlanıyor, inliyor	2
	Hıçkırır hıçkırır 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	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

Postoperatif 24 saat takip edilen olguların epidural kateterleri bu süre sonunda deneyimli bir anesteziist tarafından çekildi.

İstatistiksel analizler için Statistical Package for Social Sciences for Windows Release (SPSS, Chicago,IL.) paket programının 15.0 versiyonu kullanıldı. Gruplar arası verilerin değerlendirilmesinde Independent Sample T-test uygulandı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi uygulandı. Analizlerde istatistiksel önem düzeyi 0,05 anlamlı kabul edildi.

Tablo 2. Sedasyon 5 Puan Testi

0 –Uyanık
1 –Hafif sedasyon
2 –Uykuya meyilli
3 –Uyuyor, fakat uyandırılabilir
4 –Derin uyku, uyandırılmıyor

4. BULGULAR

4.1. Demografik Özellikler ve Operasyona Ait Veriler

Çalışmaya 47 olgu alındı. Olguların 27'si erkek, 20'si kız çocuklarından oluşmaktaydı. Grup I'in yaş ortalaması $7,08 \pm 3,7$ yıl iken, grup II'de $7,10 \pm 3,4$ yıl olarak tespit edildi. Olguların gruplara göre ağırlıkları karşılaştırıldığında; grup I'in $21,7 \pm 11,1$ kg, grup II'nin $22,3 \pm 10,6$ kg olduğu saptandı. Grupların yaş, cinsiyet, ağırlık ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$). (Tablo 3)

Tablo 3. Grupların demografik özellikleri (Ortalama $\pm$ SD)

	GRUP I	GRUP II
YAŞ (YIL)	$7,08 \pm 3,7$	$7,10 \pm 3,4$
CİNS (E/K)	15/8	12/12
AĞIRLIK(Kg)	$21,7 \pm 11,1$	$22,3 \pm 10,6$

Operasyon süresi grup I'de $164,3 \pm 54,5$ dk ve grup II'de $158,9 \pm 49,5$ dk olarak saptandı. Olguların gruplara göre operasyon süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$). Grupların operasyon süreleri tablo 4'de gösterildi.

Tablo 4. Grupların operasyon süresi (Ortalama $\pm$ SD)

	GRUP I (n=23)	GRUP II (n=24)
Operasyon süresi (dk)	$164,3 \pm 54,5$	$158,9 \pm 49,5$

4.2. Analjezik Gereksinimi

Grup I'de ilk analjezi süresinin $1218,2 \pm 362,2$ dk, grup II'de $671,8 \pm 591,7$ dk olduğu saptandı. Olguların postoperatif analjezi süresinin grup I'de grup II'ye oranla istatistiksel olarak önemli derecede uzun olduğu saptandı ($p=0,002$).

Postoperatif ilk 24 saatte analjezik gereksinimi olan olgu sayısı, grup I'de 7 (% 30,4) grup II'de 18 (% 75) olarak belirlendi. İki grup istatistiksel olarak

karşılaştırıldığında Grup II'de grup I'e göre analjezik ihtiyacı olan hasta sayısının istatistiksel olarak önemli derecede fazla olduğu saptandı ($p=0,003$). Grupların analjezi süreleri ve analjezi gereksinimi olan olgu sayıları tablo 5'de gösterildi.

Tablo 5. Grupların analjezi süreleri ve analjezik gereksinimi olan olgu sayısı

	GRUP I (n=23)	GRUP II (n=24)
Analjezi süresi (dk)	1218,2 $\pm$ 362,2*	671,8 $\pm$ 591,7
Analjezik gereksinimi olan hasta sayısı ve yüzdesi	7 (% 30,4)**	18 (% 75)

* $p=0,002$ ** $p=0,003$

4.3. Sistolik Kan Basıncı (SKB)

Grupların, preoperatif, intraoperatif 5. dk., 10. dk., 15. dk., 30. dk., 45. dk., 60. dk., 90. dk., 120. dk., 150. dk. ve 180. dakikalarda ve postoperatif 5. dk., 10. dk., 15. dk., 30. dk., 45. dk., 60. dk., 2. st., 4. st., 6. st., 12. st. ve 24. saatlerde kaydedilen sistolik kan basıncı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$). Grupların sistolik kan basınç değerleri tablo 6'de gösterildi.

Tablo 6. Grupların Sistolik Kan Basınç Değerleri

SKB (mm/Hg)	GRUP I	GRUP II
Preoperatif	105,6±12,5	110,8±11,9
5. dk.	103,3±12,4	107,0±14,0
10. dk.	102,3±11,6	108,7±17,8
15. dk.	104,7±14,2	105,6±15,0
30. dk.	107,9±15,5	108,4±15,7
45. dk.	107,7±11,4	105,0±17,2
60. dk.	106,3±16,7	104,6±16,1
90. dk.	105,3±16,0	105,7±11,7
120. dk.	111,3±18,4	106,6±12,9
150. dk.	102,7±12,9	108,7±14,1
180. dk.	108,9±10,9	103,7±12,9
Postop. 5.dk.	105,9±10,9	110,1±21,4
Postop. 10. dk.	107,9±12,7	109,4±19,5
Postop. 15. dk.	107,2±9,5	110,5±18,4
Postop. 30. dk.	106,6±12,8	109,5±14,3
Postop. 45. dk.	108,8±11,2	111,4±16,2
Postop. 60. dk.	107,5±14,0	109,9±16,2
Postop. 120. dk.	110,0±11,9	110,3±15,1
Postop. 240. dk.	108,6±13,9	112,7±14,0
Postop. 360. dk.	111,0±12,5	116,4±15,4
Postop. 720. dk.	111,0±15,2	117,0±14,4
Postop.1440.dk.	105,6±13,2	113,6±15,0

4.4. Diyastolik Kan Basıncı (DKB)

Grupların, preoperatif, intraoperatif 5. dk., 10. dk., 15. dk., 30. dk., 45.dk., 60.dk. 90. dk., 120. dk., 150. dk. ve 180. dakikalarda, postoperatif 5. dk., 10. dk., 15. dk., 30. dk., 45. dk., 60. dk., 2. st., 4. st., 6. st.,12. st. ve 24. saatlerde kaydedilen diyastolik kan basınçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$). Grupların diyastolik kan basınç değerleri tablo 7’de gösterildi.

Tablo 7.Grupların Diyastolik Kan Basıncı Değerleri

DKB (mm/Hg)	GRUP I	GRUP II
Preoperatif	59,6±12,4	66,4±11,9
5. dk.	55,0±11,9	58,3±15,8
10. dk.	60,6±10,4	64,0±15,3
15. dk.	58,9±11,2	60,2±13,9
30. dk.	57,3±12,4	64,5±14,6
45. dk.	59,4±10,3	64,5±14,7
60. dk.	58,9±12,6	63,4±14,3
90. dk.	60,1±12,8	63,4±12,1
120. dk.	63,0±12,4	62,5±12,1
150. dk.	59,1±9,5	61,2±13,3
180. dk.	60,2±9,0	63,0±14,4
Postop. 5. dk.	61,8±8,8	66,0±18,5
Postop. 10. dk.	60,0±10,9	65,2±17,5
Postop. 15. dk.	60,3±9,6	67,3±14,6
Postop. 30. dk.	59,8±10,1	65,9±12,6
Postop. 45. dk.	60,3±9,8	65,6±14,2
Postop. 60. dk.	60,4±10,4	66,0±13,5
Postop. 120. dk.	63,8±12,2	65,4±13,8
Postop. 240. dk.	60,9±12,1	66,0±12,1
Postop. 360. dk.	62,7±14,9	67,0±13,6
Postop. 720. dk.	62,2±10,9	65,6±11,4
Postop.1440.dk.	61,6±11,5	67,7±16,3

4.5. Kalp Atım Hızı (KAH)

Grupların, preoperatif, intraoperatif 5. dk., 10. dk., 15. dk., 30. dk., 45. dk., 60. dk., 90. dk., 120. dk., 150. dk. ve 180. dakikalarda, postoperatif 5. dk., 10. dk., 15. dk., 30. dk., 45. dk., 60. dk., 2. st., 4. st., 6. st., 12. st., ve 24. saatlerde kaydedilen kalp atım hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$). Postoperatif 5. dakikada kaydedilen kalp atım hızları grup I’de grup II’den daha düşük olarak saptandı ($p=0,041$). Grupların kalp atım hızı değerleri tablo 8.’de gösterildi.

Tablo 8. Grupların Kalp Atım Hızı Değerleri

KAH (atım/dk)	GRUP I	GRUP II
Preoperatif	103,5±23,0	115,4±19,0
5. dk.	105,4±23,0	108,0±19,3
10. dk.	106,1±19,3	112,5±17,8
15. dk.	112,5±21,0	110,5±22,0
30. dk.	110,6±20,2	109,4±17,8
45. dk.	109,9±20,2	110,7±21,1
60. dk.	112,5±21,5	110,6±20,3
90. dk.	113,5±16,2	105,8±16,3
120. dk.	114,5±17,9	107,5±17,9
150. dk.	112,4±20,5	103,8±19,9
180. dk.	114,8±20,0	114,2±23,4
Postop. 5. dk.	104,2±23,1*	117,4±19,8
Postop. 10. dk.	105,0±17,8	115,4±22,7
Postop. 15. dk.	109,9±17,6	114,4±21,1
Postop. 30. dk.	114,9±19,9	112,1±22,6
Postop. 45. dk.	112,3±21,3	111,1±22,8
Postop. 60. dk.	114,0±23,6	108,0±22,6
Postop. 120. dk.	110,2±21,9	110,0±20,0
Postop. 240. dk.	104,7±18,0	113,3±16,8
Postop. 360. dk.	110,4±19,0	109,3±15,8
Postop. 720. dk.	107,6±15,0	108,1±17,8
Postop. 1440.dk.	108,7±16,5	113,0±14,1

* p=0,041

4.6. Sevofluran Konsantrasyonu

Anestezi indüksiyonu sırasında sevofluran konsantrasyonu her 2 grupta % 7 ile sağlandı. Grupların 5. dk., 15. dk., 45. dk., 60. dk., 90. dk., 120. dk., 150. dk. ve 180. dakikalarda 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 ($p=0,028$). İntraoperatif 30. dakikalarda kaydedilen sevofluran konsantrasyonu grup I'de grup II'den daha düşük olarak saptandı ($p=0,011$). Grupların sevofluran konsantrasyonları tablo 9'de gösterildi.

Tablo 9. Grupların Sevofluran Konsantrasyonu

Sevofluran konsantrasyonu (%)	GRUP I	GRUP II
İndüksiyon	7,0±0,0	7,0±0,0
5. dk.	1,8±0,3	1,9±0,1
10. dk.	1,5±0,4*	1,8±0,2
15. dk.	1,5±0,3	1,7±0,3
30. dk.	1,4±0,4**	1,6±0,2
45. dk.	1,5±0,4	1,7±0,3
60. dk.	1,4±0,4	1,6±0,3
90. dk.	1,4±0,4	1,5±0,4
120. dk.	1,2±0,3	1,4±0,4
150. dk.	1,1±0,3	1,3±0,4
180. dk.	1,1±0,4	1,4±0,3

* p=0,028 ** p=0,011

4.7. CHEOPS Değerleri

Grupların her ikisinde etkin bir postoperatif analjezi sağlandı. Ortalama CHEOPS değerleri her iki grupta da 7'nin altında seyretti. Olguların postoperatif, 4. st., 6. st., 12. saatlerde kaydedilen CHEOPS verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$). Postoperatif 5. dakikada kaydedilen CHEOPS değerleri grup I'de grup II'den daha düşük olarak saptandı ($p=0,007$). Postoperatif 10. dakikada kaydedilen CHEOPS değerleri grup I'de grup II'den daha düşük olarak saptandı ($p=0,004$). Postoperatif 15. dakikada kaydedilen CHEOPS değerleri grup I'de grup II'den daha düşük olarak saptandı ($p=0,003$). Postoperatif 30. dakikada kaydedilen CHEOPS değerleri grup I'de grup II'den daha düşük olarak saptandı ($p=0,002$). Postoperatif 45. dakikada kaydedilen CHEOPS değerleri grup I'de grup II'den daha düşük olarak saptandı ($p=0,003$). Postoperatif 60. dakikada kaydedilen CHEOPS değerleri grup I'de grup II'den daha düşük olarak saptandı ($p=0,039$). Postoperatif 2. saatte kaydedilen CHEOPS değerleri grup I'de grup II'den daha düşük olarak saptandı ($p=0,010$). Postoperatif 24. saatte kaydedilen CHEOPS değerleri grup I'de grup II'den daha düşük olarak saptandı ($p=0,013$). Grupların CHEOPS verileri tablo10'da gösterildi.

Tablo 10. Grupların CHEOPS Verileri

CHEOPS	GRUP I	GRUP II
Postop. 5. dk.	6,0±0,5*	7,0±1,5
Postop. 10. dk.	5,9±0,4*	6,8±1,4
Postop. 15. dk.	5,8±0,4*	6,7±1,2
Postop. 30. dk.	5,7±0,5*	6,5±1,0
Postop. 45. dk.	5,8±0,4*	6,5±1,0
Postop. 60. dk.	5,6±0,4*	6,0±0,5
Postop. 120.dk.	5,6±0,4*	6,1±0,7
Postop. 240.dk.	5,9±0,6	6,2±1,2
Postop. 360.dk.	6,2±1,3	6,1±0,7
Postop. 720.dk.	6,2±0,9	6,8±1,4
Postop.1440.dk.	6,0±0,6*	6,5±0,7

*p<0,05

4.8. Sedasyon Düzeyi

Postoperatif 5. dk., 2. st., 4. st., 6. st., 12. st., ve 24. saatlerde kaydedilen sedasyon skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediği saptandı (p>0,05). Postoperatif 10. dakikalarda kaydedilen sedasyon skorları grup I'de grup II'den daha yüksekti (p=0,034). Postoperatif 15. dakikalarda kaydedilen sedasyon skorları grup I'de grup II'den daha yüksekti (p=0,009). Postoperatif 30. dakikalarda kaydedilen sedasyon skorları grup I'de grup II'den daha yüksekti (p=0,017). Postoperatif 45. dakikalarda kaydedilen sedasyon skorları grup I'de grup II'den daha yüksekti (p=0,015). Postoperatif 60. dakikalarda kaydedilen sedasyon skorları grup I'de grup II'den daha yüksekti (p=0,042). Hastalarımızın hiçbirinde derin sedasyon gözlenmedi. Grupların sedasyon skorları tablo11.'de gösterildi.

Tablo 11. Grupların Sedasyon Skorları

SEDASYON SKORU	GRUP I	GRUP II
Postop. 5. dk.	1,7±1,0	1,3±1,1
Postop. 10. dk.	1,7±1,1*	1,0±1,0
Postop. 15. dk.	1,6±1,0*	0,8±1,0
Postop. 30. dk.	1,5±1,0*	0,7±1,0
Postop. 45. dk.	1,4±1,0*	0,7±0,9
Postop. 60. dk.	1,3±1,0*	0,7±0,7
Postop. 120. dk.	1,3±1,0	0,9±0,9
Postop. 240. dk.	1,1±0,9	1,0±0,9
Postop. 360. dk.	1,1±0,8	1,1±1,0
Postop. 720. dk.	1,2±0,9	0,9±0,9
Postop. 1440. dk.	1,0±0,7	0,6±0,7

*p<0,05

4.9. Postoperatif Yan Etkiler

Olgularda görülen postoperatif yan etkiler, bulantı ve kusma grup I'de 2 ve grup II'de 5 hastada gözlemlendi. Ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

Tüm gruplarda idrar retansiyonu, konstipasyon, solunum güçsüzlüğü, kaşıntı, ateş, hipotansiyon gibi yan etkiler gözlenmedi.

4.10. Motor Güçsüzlük

Postoperatif dönemde 5. dk., 10. dk., 15. dk., 30. dk., 45. dk., 60. dk., 2. st., 4. st., 6. st., 12. st. ve 24. saatlerde iki grupta da motor güçsüzlük saptanmadı.

5. TARTIŞMA

Epidural analjezide opioidler ve lokal anesteziikler sıklıkla kullanılmaktadır. Tek başına lokal anestetikler klinik dozlarda uygulandıklarında postoperatif analjezi oluşturabilirler. Ancak opioidlerin ilavesi kullanılan lokal anestetik dozda azalmaya, minimal yan etki oluşumuna, etki başlangıç süresinin kısılmasına ve etki süresinin uzamasına neden olur. Epidural analjezide en yaygın kullanılan lokal anesteziiklerin başında bupivakain gelmektedir. Bunun yanı sıra anesteziik ve analjezik etkileri büyük ölçüde bupivakaine benzeyen, buna karşın kardiyovasküler ve merkezi sinir sistemi toksisitesi riski daha düşük olan levobupivakainin de günümüzde epidural analjezide sık olarak uygulandığı görülmektedir.¹⁰

Literatürde, çocuklarda epidural levobupivakain uygulaması ile ilgili çok az sayıda yayın dikkati çekmektedir. Epidural veya kaudal blokta levobupivakain ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar etkin doz, uygulanacak konsantrasyon ve diğer lokal anesteziiklerle karşılaştırmalar konusunda yoğunlaşmıştır. İleoinguinal blokta 1.25 mg/kg önerilen levobupivakainin kaudal analjezide veya lumbal epidural analjezideki maksimal dozu henüz belirlenmemiştir. Kaudal analjezide levobupivakain 2,5 mg/kg dozunda uygulandığında etkin bir analjezi oluşturduğu görülmektedir.³⁰ 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.³³

Levobupivakainin anesteziik ve analjezik etkileri büyük ölçüde bupivakaine benzemektedir. Frawley GP ve ark. alt abdominal cerrahide kaudal blok uygulanan çocuklarda levobupivakain (% 0,25) ile bupivakaini (% 0,25) karşılaştırdıkları çalışmalarında klinik etkinlik yönünden her iki lokal anesteziğin eşdeğer analjezik potansiyele sahip olduğunu, motor blok açısından iki lokal anesteziik arasında bir fark saptanmadığını vurgulamışlardır.³⁴ Taylor R. ve ark. herni onarımı veya orşiopeksi ameliyatı yapılan 2 yaşından küçük çocuk hastalarda kaudal % 0,25 levobupivakain (2 mg/kg) uyguladıkları çalışmalarında levobupivakainin etkinliği ve güvenilirliğini araştırmışlar ve levobupivakainin anestetik etkisinin bupivakainle benzerlik gösterdiğini belirtmişlerdir.³⁵

Yapılan çalışmalar levobupivakainin ropivakain ile benzerlik gösterdiği veya daha üstün olduğunu destekler yöndedir. Ivani G ve ark. ise çocuklarda göbek altı cerrahi girişimlerde kaudal anestezide eşit konsantrasyonlarda (% 0,2) levobupivakain ve ropivakaini karşılaştırdıkları çalışmalarında postoperatif analjezi ve istenmeyen postoperatif motor blokaj açısından her iki lokal anestezinin birbirine çok benzediğini görmüşlerdir.³⁶ Astuto M. ve ark. elektif minör cerrahi uygulanan çocuklarda kaudal tek doz % 0,25'lik levobupivakain veya ropivakaini (1 mg/kg) karşılaştırmışlar ve postoperatif analjezik etkinliğinin ve motor blokaj insidansının benzer olduğunu göstermişlerdir.³⁷ Breschan C. ve ark. da elektif minör cerrahi yapılan çocuklarda kaudal eşit konsantrasyonlarda levobupivakain, ropivakain ve bupivakainin (1 mg/kg % 0,2) postoperatif analjezik etki, analjezi süresine etkisini araştırmışlardır. Postoperatif ağrı skorlarının (CHIPPS) gruplar arasında istatistiksel olarak fark göstermediğini vurgulamışlardır.³⁸ Ingelmo PM ve ark. inguinal herni ve orşiopeksi ameliyatları yapılan çocuklarda preoperatif kaudal blokajda levobupivakain (% 0,2), bupivakain (% 0,2) ve ropivakaini (% 0,2) karşılaştırmışlardır. Cerrahi uygulama sırasında levobupivakain ve bupivakainin ropivakaine göre daha etkin bir kaudal blok oluşturduğunu görmüşlerdir. Bu çalışmada, gruplar arasında analjezi süresi ve analjezik gereksinimi olan hasta sayısı açısından fark saptanmamıştır.³⁹

De Negri P ve ark. ise hipospadias onarımı yapılan çocuklarda düşük doz bupivakain, levobupivakain ve ropivakain (% 0,125'lik 0,2 mg/kg/saat) epidural infüzyon halinde uygulamışlardır. Olgularda motor blokaj Bromage skalası ve ağrı düzeyi ise CHIPPS (Children's ve Infant's Postoperative Pain Scala) kullanılarak değerlendirilmiştir. Levobupivakain ve ropivakainin bupivakaine göre daha az motor blok yaptığını, ancak postoperatif analjezik etkinliğin benzer olduğunu vurgulamışlardır.⁴⁰

Santral bloklarda opioidler tek başına veya adjuvan ajan olarak uygulanmaktadır. Çocuklarda morfinin farmakokinetik parametrelerinin genelde erişkine benzer olmasına karşın terminal yarılanma ömrünün daha kısa olduğu bildirilmiştir ($73,8 \pm 41,6$ dk).⁴¹ Çocuklarda abdominal ve ürolojik cerrahide tek başına epidural 50 µg/kg morfinin solunum sistemini ciddi olarak etkilemeksizin $19,5 \pm 8$ saat analjezi oluşturduğu tespit edilmiştir.⁴¹ Yine Bozkurt ve ark. nın yapmış olduğu çalışmada 153 pediyatrik olguda

tek doz epidural morfin (0,1 mg/kg) uygulandığı ve 24 saat süresince % 76 olguda etkin bir analjezi sağlandığı, analjezi süresinin ise $10,9 \pm 5,5$ saat olduğu bildirilmiştir.⁴²

Postoperatif ağrı tedavisinde epidural analjezi için opioidler ve lokal anestetikler tek başlarına veya kombine olarak sıklıkla kullanılmaktadırlar. Anestezi pratiğinde opioid olarak uzun etki süresi nedeniyle morfin sıklıkla tercih edilir. Ancak solunum depresyonu, bulantı-kusma, konstipasyon, idrar retansiyonu ve kaşıntı gibi yan etkileri tek ajan olarak kullanımını sınırlamaktadır. Bu nedenle opioidlerin lokal anestetiklerle kombine kullanımı her bir ajanın dozunda azalmaya, minimal yan etki oluşumuna ve etki başlangıç süresinin kısalmasına neden olur.⁴³

Literatürde çocuklarda epidural levobupivakain ile levobupivakain-morfin uygulamasına ait bir bilgiye rastlanılmamıştır. Çalışmamızda 1-14 yaş arası çocuklarda postoperatif analjezide epidural levobupivakain (% 0,25) ve levobupivakain (% 0,125) - morfin (30 µg/kg) kombinasyonları karşılaştırılmıştır. Grupların CHEOPS değerleri karşılaştırıldığında her iki grupta da yeterli analjezinin sağlandığı, CHEOPS değerlerinin <7 olduğu, erken postoperatif dönemde (ilk iki saat) ve 24. saatte levobupivakain-morfin grubunda daha düşük ağrı skorlar saptanmıştır. Analjezi süresi ilk ek doz gereksinimine kadar olan süre olarak değerlendirilmiş ve bu sürenin tek başına levobupivakain grubuna oranla yaklaşık olarak iki kat daha uzun olduğu saptanmıştır (levobupivakain grubunda $671,8 \pm 591,7$, levobupivakain-morfin grubunda $1218,2 \pm 362,2$ dk). Erişkinlerde yapılan daha önceki bir çalışmada bu süre tek başına levobupivakain ile 4.3 saat, levobupivakain-morfin ile 16 saat olarak bildirilmiştir.⁴⁴ Çocuklarda ise analjezi süresinin tek başına levobupivakain ile $2 \pm 0,4 - 7,3$ saat olduğu ve levobupivakainin bupivakaine oranla daha yüksek oranda hasta grubunda analjezik gereksinimine neden olduğu belirtilmiştir.^{35,39} Çalışmamızda tek başına levobupivakain grubunda analjezik gereksinimi olan olgu sayısı 18 (% 75), levobupivakain- morfin grubunda 7 (% 30,4) olarak kaydedilmiştir. Bu sonuçlar erişkinlerde yapılan çalışmayı desteklemektedir. Nitekim, bu çalışmada ek analjezik gereksinimi olan olgu sayısı tek başına levobupivakain ile 15 (% 75) iken, levobupivakain- morfin kombinasyonu ile 10 (% 48) olarak belirtilmiştir.⁴⁴

Lokal anestetikler motor blokaja neden olabilirken yapılan çalışmalarda levobupivakainin bupivakaine oranla daha az motor blokaja neden olduğu gösterilmiştir. Breschan C. ve ark. elektif minör cerrahi yapılan çocuklarda kaudal

yoldan eşit konsantrasyonlarda (1 mg/kg % 0,2) levobupivakain, ropivakain ve bupivakaini karşılaştırdıkları çalışmalarında postoperatif ilk 2 saatte ropivakain ve levobupivakain ile daha az motor blok geliştiğini saptamışlardır.³⁸ Calvo Vecino ve ark.'da çocuklarda torasik ve lomber epidural analjezide levobupivakain ve bupivakaini karşılaştırmış, levobupivakain ile motor bloğun daha az olduğunu bildirmişlerdir.⁴⁵ Buna karşın Ingelmo ve ark. kaudal tek doz levobupivakain, bupivakain ve ropivakaini karşılaştırdıkları çalışmalarında kaudal blok sonrası 180. dakikada rezidüel motor blok insidansı (Bromage skalası 1≥) açısından gruplar arasında bir fark olmadığını belirtmişlerdir.³⁹ Yine Frawley ve ark. tek doz bupivakain ve levobupivakain ile uygulanan kaudal blokta rezidüel motor blok insidansının eşit olduğunu gözlemişlerdir.³⁴ Erişkinlerde epidural analjezide levobupivakain ve levobupivakain-morfin karşılaştırıldığında tek başına levobupivakain uygulanan grupta sadece iki olguda bromage skalası 1-2 olarak değerlendirilmiş, diğer hastaların tamamında 0 olarak bildirilmiştir.⁴⁴ Hipospadias operasyonu geçiren çocuklarda düşük doz (% 0,125, 0.2 mg/kg/saat) epidural levobupivakain, bupivakain ve ropivakain infüzyonlarının motor blok üzerine etkisi araştırılmıştır. Ropivakain ve levobupivakainin bupivakaine oranla istenmeyen motor blokaja daha az neden olduğu saptanmıştır.⁴⁰ Çalışmamızda epidural analjezide uyguladığımız levobupivakain ve levobupivakain- morfin uyguladığımız tüm olgularda motor blok ile karşılaşmamıştır.

Lokal anestezikler santral uygulandıklarında hemodinamik değişiklikler oluşabilmektedir. Epidural levobupivakain ile yapılan bir çalışmada operasyon süresince kalp hızı ve kan basıncı değişiklikleri ile EKG anormalliklerinin oluştuğu belirtilmiştir. Bader ve ark. epidural yoldan uyguladıkları levobupivakain ile bupivakaini karşılaştırdıkları çalışmalarında levobupivakain ile hipotansiyon görülme sıklığının bupivakaine göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.⁴⁶ 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 karşılaşmamıştır.

Preoperatif kaudal veya epidural blok intraoperatif anestezik gereksimi azaltmaktadır. Nitekim preoperatif cerrahi insizyon öncesi kaudal morfin veya tramadolun postoperatif uygulamaya göre daha düşük sevofluran konsantrasyonu gerektirdiği bildirilmiştir.⁴⁷ Çalışmamızda preoperatif epidural uygulanan levobupivakain

ve levobupivakain-morfin gruplarının her ikisinde de indüksiyon sırasında uygulanan sevofluran gereksiniminin 5. dakikadan itibaren azaldığı ve ameliyat süresince genellikle uygulanan konsantrasyonun % 1,1-1,8 arasında olduğu gözlenmiştir. Bunun yanı sıra, intraoperatif 10. dk ve 30. dakikalarda gerekli olan sevofluran konsantrasyonu levobupivakain–morfin grubunda tek başına levobupivakain grubuna oranla daha az olarak tespit edilmiştir.

Epidural morfin uygulaması uzun süreli etkin bir analjezi sağlamasına karşın sedasyon, bulantı kusma ve potansiyel fatal respiratuar depresyon vb. yan etkilere neden olabilmektedir.⁴⁸ Çalışmamızda sedasyon skorları morfin uygulanan grupta özellikle 10., 15., 30, 45. ve 60. dakikalarda tek başına levobupivakain grubuna oranla daha yüksek olarak seyretmiştir. Bu sonuçlar morfinin sedatif etkisi ile açıklanmıştır. Postoperatif yan etkilerden bulantı ve kusma grup I’de 2 , grup II’de 5 olguda gözlenmiş olup istatistiksel olarak gruplar arasında fark saptanmamıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çocuklarda major abdominal cerrahide postoperatif analjezi amacıyla uygulanan epidural levobupivakain ve levobupivakain–morfin kombinasyonunun etkin bir postoperatif analjezi sağladığı, levobupivakain–morfin kombinasyonunun ciddi yan etkilere yol açmaksızın intraoperatif anestezi gereksinimi azalttığı, daha düşük ağrı skorları sağladığı ve ek analjezik gereksinimini azalttığı, analjezi süresini uzattığı, bununla birlikte sedasyon düzeyini arttırdığı kanısına varıldı.

7. KAYNAKLAR

1. **Yegül İ.** *Postoperatif Ağrı ve Tedavisi*. 2.Baskı,İzmir:Yapım Matbaacılık, **1993**: 249-254.
2. **Ertekin C.** Ağrının Nöroanatomisi 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. **Ferrante FM, Vadebonconer TR.** *Postoperative Pain Management*.2nd Ed.,New York:Churchill Livingstone Inc., **1993**: 485-518.
5. **Dalens BJ.** Regional anesthesia in children.İn:Miller RD.Ed.,*Anesthesia*,5th Ed,Volume II,Philedelphia: Churchill Livingstone Inc. ,**2000**: 1549-85.
6. **Karlı B, Kafalı İH, Özok U, Mimaroglu C.** Kaudal blok uygulaması. *Anestezi dergisi*, **1994**; 2:114-9.
7. **Ivani G, Lampugnani E, De Negri P, Lonnqvist PA, Broadman L.** Ropivacaine vs bupivacaine in major surgery in infants. *Can J Anaesth.*, **1999**; 46:467-9.
8. **Jones MD, Aronsson DD, Harkins JM, Smail DF, Haugh LD.** Epidural analgesia for postoperative pain control in children. *J Pediatr Orthop.*, **1998**; 18(4):492-6.
9. **Berde CB.** Epidural analgesia in children. *Can J Anaesth.*, **1994**; 41:555-60.
10. **Ivani G, Borghi B, Van Oven H.** Levobupivacaine. *Minerva Anesthesiol* ,**2001**; 67:20-3
11. **Özcengiz D, Özbek H.** *Anestezi El Kitabı*. 1.Baskı-Adana,Nobel Tıp Kitabevi Ltd.Şti, **1998**: 441-459.
12. **Morgan GE, Mikhail MS.** *Clinical Anesthesiology*.3th Ed.,London:Appleton and Lange Publishing, **1998**.
13. **Esener Z.** *Klinik Anestezi*. 1.Basım Samsun:Logos Yayıncılık, **1991**.
14. **Kayhan Z.** *Klinik Anestezi*. Santral bloklar,Logos Yayıncılık, **1997**; 477-500.

15. **Lubenow TR, Ivankovich AD, McCarthy RJ.** Management of acute postoperative pain. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. *Clinical Anesthesia*. 3th Ed, Philadelphia: JB Lippincott Company, **1995**: 1547-1577.
16. **Cousins M.** Acute and postoperative pain. In: Wall P.D., Melzack R. *Textbook of Pain*. 3th Ed, New York: Livingstone Inc. **1994**: 357-385.
17. **Wall PD, Melzack R.** Acute and Postoperative Pain. 3th Ed., London: Churchill Livingstone Inc., **1994**: 361-385
18. **Collins VJ.** Epidural Anesthesia. *Principles of Anesthesiology*, Lea Febiger, Philadelphia, **1993**: 1421-1575.
19. **Despartment J, Saint-Maurice C.** Continuous epidural anesthesia in children under 10 years old. *Reg Anesth.*, **1986**; 11:168.
20. **Gregory GA.** *Pediatric Anesthesia*. 3th. Ed., New York: Churchill Livingstone Inc., **1994**: 743-771.
21. **Dalens B.** Regional Anesthesia in Infants Children and Adolescents, 1st Ed., London: Williams and Wilkins Waverly Europe, **1995**.
22. **Kayaalp O.** *Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji*. 2. Cilt. 4. Baskı Ankara: Feryal Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti., Ankara, **1998**.
23. **Pederson H, Finster M.** Selection and use of local anesthetic: *Clinical Obstetrics and Gynecology*, **1987**; 30(3):505-513.
24. **Berde CB, Strichartz GR.** Local Anesthetics. In: Miller RD. *Anesthesia*. 5th Ed. Volume I, Philadelphia: Churchill Livingstone, **2000**: 491-521.
25. **Veering B, Strichartz GR.** Local Anesthetics. In: Brown DL. *Regional Anesthesia and Analgesia*, Philadelphia: **1996**: 188-207.
26. **Erdine S.** *Ağrının Nörofizyolojisi*. 1. Baskı, İstanbul: Emre Matbaacılık, **1993**: 33-48.
27. **McCellan KJ, Spencer CM.** Levobupivacaine. *Drugs* **1998**; 56:355-362.
28. **McLeod OA, Burke D.** Review Article: Levobupivacaine. *Anaesthesia* **2001**; 56:331-41.
29. **Gristwood RW, Greaves JL.** Levobupivacaine: a new safer long acting local anaesthetic agent. *Expert Opin Invest Drug* **1999**; 8:861-76.

30. **R. H. Smith, J. C. Sanders.** Safe dose of levobupivacaine (Chirocaine®) in caudal analgesia in children. *British Journal of Anaesthesia*, **2003**, Vol. 90, No. 3 400-401.
31. **Akerman B, Arwestrom E, Post C.** Local anesthetics potent spinal morphine antinociception. *Anesth Analg* **1998**; 67:943.
32. **Bailey PL, Stanley TH.** Intravenous opioid anesthetics. In Miller RD ed. *Anaesthesia*, 4th edition. Churchill Livingstone, **1994**; 291-388.
33. **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.
34. **Frawley GP, Downie S, Huang GH.** Levobupivacaine Caudal Anesthesia in Children a Randomized Double Blind Comparison with Bupivacaine. *Paediatr Anaesth*, **2006**; 16(7):754-60.
35. **Taylor R, Eyres R, Chalkiadis GA, Austin S.** Efficacy and Safety of Caudal Injection of Levobupivacaine 0,25% in Children under 2 Years of Undergoing Inguinal Hernia Repair, Circumcision or Orchidopexy. *Paediatr Anaesth*, **2003**; 13(2):114-21.
36. **Ivani G, De Negri P, Lonnqvist PA, L'Erario M, Mossetti V, Difilippo A, Rosso F.** Caudal Anaesthesia for Minor Pediatric Surgery: A Prospective Randomized Comparison of Ropivacaine 0,2% and Levobupivacaine 0,2%. *Paediatr Anaesth*, **2005**; 15(6):491-4.
37. **Astuto M, Disma N, Arena C.** Levobupivacaine 0,25% Compared with Ropivacaine 0,25% by the Caudal Route in Children. *Eur J Anaesthesiol*, **2003**; 20(10):826-30.
38. **Breschan C, Jost R, Krumpholz R, Schaumberger F, Stettner H, Marhofer P, Likar R.** A Prospective Study Comparing the Analgesic Efficacy of Levobupivacaine, Ropivacaine and Bupivacaine in Pediatric Patients Undergoing Caudal Blockade. *Paediatr Anaesth*, **2005**; 15(4):301-6.
39. **Ingelmo PM, Locatelli BG, Sonzogni V, Gattoni C, Cadisco A, Lorini M, Sora GN, Fumagalli R.** Caudal 0,2% Ropivacaine is Less Effective During Surgery Than 0,2% Levobupivacaine and 0,2% Bupivacaine. *Paediatr Anaesth*, **2006**; 16(9):955-61.
40. **De Negri P, Ivani G, Tirri T, Modano P, Reato C, Eksborg S, Lonnqvist PA.** A Comparison of Epidural Bupivacaine, Levobupivacaine and Ropivacaine on Postoperative Analgesia and Motor Blockade. *Anesth Analg*, **2004**; 99(1):45-8.
41. **Attia J, Ecoffey C, Sandouk P, Gross JB, Samii K.** Epidural morphine in children: pharmacokinetics and CO₂ sensitivity. *Anesthesiology*, **1986** Dec; 65(6):590-4.
42. **Bozkurt P, Kaya G, Yeker Y.** Single-injection lumbar epidural morphine for postoperative analgesia in children: a report of 175 cases. *Reg Anesth*. **1997** May-Jun; 22(3):212-7.
43. **Melzack R, Wall P.** *Handbook of Pain Management*. Churchill Livingstone. **2006**; 397-413.

44. **Crews JC, Hord AH, Denson DD, Schatzman C.** A comparison of the analgesic efficacy of 0.25% levobupivacaine combined with 0.005% morphine, 0.25% levobupivacaine alone, or 0.005% morphine alone for the management of postoperative pain in patients undergoing major abdominal surgery. *Anesth Analg.* **1999** Dec;89(6):1504-9.
45. **Calvo Vecino JM, San Norberto L, Abad Gurumeta A, Velasco Villanueva D, Velásquez Muñoz MF, Pico Brezmes S, Pérez Gallardo A.** Levobupivacaine versus racemic bupivacaine for thoracic and upper lumbar epidural anesthesia-analgesia in children. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* **2007** May;54(5):288-96
46. **Cox CR, Faccenda KA, Gilhooly C, et al.** Extradural S(-) bupivacaine: comparison with racemic RS-bupivacaine. *Br J Anaesth* **1998**; 80:289-293.
47. **Özcengiz D, Gündüz M, Özbek H, Işık G.** Comparison of Caudal Morphine and Tramadol for Postoperative Pain Control in Children Undergoing Inguinal Herniorrhaphy. *Paediatric Anaesthesia*, **2001**; 11(4):459-64.
48. **Shapiro LA, Jedeikin RJ, Shalev D, Hoffman S.** Epidural morphine analgesia in children. *Anesthesiology.* **1984** Aug;61(2):210-2.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Danyal Önal
Doğum Tarihi ve Yeri : 10.06.1978 Tarsus
Medeni Durumu : Evli
Adres : Yurt Mh.143 Sk. Emirdoğan Apt. Kat: 3 No:6
Seyhan - Adana
Telefon : 0533 3682429
E-Mail : danyalonal@yahoo.com
Mezun Olduğu Tıp Fakültesi : Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi
Görev Yeri : Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD Adana
Dernek Üyelikleri : Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi
Mezunlar Derneği
Yabancı Dil : İngilizce