

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

131865

**MAJÖR ABDOMİNAL CERRAHİ UYGULANAN ÇOCUKLARDA
EPİDURAL ROPİVAKAİN İLE ROPİVAKAİN-TRAMADOL'UN
POSTOPERATİF ANALJEZİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM
BİLİM VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

UZMANLIK TEZİ

131865

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. DİLEK ÖZCENGİZ

DR. KEREM İNANOĞLU

ADANA 2003

TEŞEKKÜR

Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanlığı eğitimim süresince katkılarını esirgemeyen Anabilim Dalımızda görevli hocalarım; Prof. Dr. Geylan Işık, Prof. Dr. Hasan Akman, Doç. Dr. Dilek Özcengiz, Doç. Dr. Y.Okan Balcıoğlu, Doç. Dr. Anış Arıboğan, Doç. Dr. Tayfun Güler, Yrd. Doç. Dr. Hayri Özbek, Yrd. Doç. Dr. Yasemin Güneş, Yrd .Doç. Dr. Hakkı Ünlügenç, Yrd. Doç. Dr. Mehmet Özalevli ve Yrd. Doç. Dr. Murat Gündüz'e teşekkür ediyorum.

Tez çalışmalarım döneminde yardımlarından dolayı Pediyatrik Cerrahi Anabilim Dalı öğretim üyelerine ve araştırma görevlisi doktorlarına teşekkürlerimi sunarım.

Gösterdikleri sabır ve teşvikten dolayı birlikte uzunca bir süreyi beraber paylaştığımız; başta araştırma görevlisi doktor arkadaşlarım olmak üzere, ameliyathane ve reanimasyon ünitesinde görevli hemşire, teknisyen ve personel arkadaşlarıma teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	II
İÇİNDEKİLER	III
TABLO LİSTESİ	IV
ŞEKİL LİSTESİ	V
ÖZET	VI
ABSTRACT	VII
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Ağrı sınıflaması	2
2.1.1. Akut ağrı	2
2.1.2. Kronik ağrı	3
2.2. Postoperatif ağrı	3
2.2.1. Solunum sistemi üzerine etkileri	4
2.2.2. Kalp damar sistemi üzerine etkileri	4
2.2.3. Gastrointestinal ve üriner sistem üzerine etkileri	4
2.2.4. Endokrin sistem üzerine etkileri	5
2.2.5. Hematolojik etkiler	5
2.2.6. İmmün sistem üzerine etkileri	5
2.3. Postoperatif ağrı tedavi yöntemleri	5
2.4. Çocuklarda epidural anestezi	6
2.4.1. Epidural aralık	6
2.4.2. Etki mekanizması	7
2.4.3. Epidural anestezi düzeyini etkileyen faktörler	7
2.4.4. Epidural aralığın tanımlanması	8
2.4.5. Epidural anestezi tekniği	8
2.4.6. Epidural anestezinin endikasyon ve kontrendikasyonları	11
2.4.7. Epidural anestezinin sistemlere etkileri ve komplikasyonları	11
2.5. Çocuklarda ağrının değerlendirilmesi ve ölçülmesi	12
2.6. Ropivakain	13
2.7. Tramadol	14
3. GEREÇ VE YÖNTEM	17
4. BULGULAR	20
5. TARTIŞMA	30
6. SONUÇ	34
7. KAYNAKLAR	35
8. ÖZGEÇMİŞ	40

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1.	CHEOPS Ağrı Skalası	18
Tablo 3.2.	Sedasyon 5 puan testi	19
Tablo 4.1.	Grupların demografik özellikleri	20
Tablo 4.2.	Grupların Sevofluran konsantrasyonları	22
Tablo 4.3.	Grupların sistolik kan basınç değerleri	23
Tablo 4.4.	Grupların diyastolik kan basınç değerleri	24
Tablo 4.5.	Grupların kalp atım hızı değerleri	25
Tablo 4.6.	Grupların solunum sayısı değerleri	26
Tablo 4.7.	Grupların sedasyon skorları	27
Tablo 4.8.	Grupların CHEOPS verileri	28
Tablo 4.9.	Postoperatif yan etkiler	29

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1. Ropivakainin kimyasal yapısı	13
Şekil 2.2. Tramadol'un kimyasal yapısı	14
Şekil 4.1. Olguların operasyon süreleri	20
Şekil 4.2. Olguların postoperatif analjezi süreleri	21

ÖZET

Majör abdominal cerrahi uygulanan çocuklarda postoperatif ağrı tedavi yöntemi olarak epidural blok uygulaması tercih edilen bir yöntemdir^(7,8,9). Yeni bir lokal anestezi olan ropivakainin kardiyak ve santral sistemine toksik etkisinin düşük olduğu bildirilmiştir⁽⁷⁻¹³⁾. Son yıllarda sentezlenen zayıf bir opioid olan tramadolun çocuklarda kaudal blokta etkin olduğu bildirilmesine rağmen , lumbal epidural blokta uygulanmasına dair yapılan çalışmalar çok sınırlıdır. Bu nedenle çalışmamızda , çocuklarda epidural ropivakain ile ropivakain-tramadol uygulamalarının postoperatif ağrı tedavisindeki etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Etik kurul onayı alındıktan sonra majör abdominal cerrahi (ürolojik ve intestinal) uygulanan , ASA I-II grubu , 2-12 yaşları arasındaki 44 çocuk çalışmaya dahil edildi. Anestezi induksiyonu ve trakeal entübasyon sonrası olgulara sol lateral dekübitis pozisyonunda Tuohy iğnesi (19-20G) kullanılarak , epidural kateter (22-24G) takıldı. Olgular rastgele iki gruba ayrılarak grup I'e ropivakain (% 0.2) 0.7 ml/kg volümde , grup II'ye ise ropivakain (%0.2) + tramadol (2mg/kg) 0.7 ml/kg volümde verilerek epidural blok uygulandı. Olguların sevofluran konsantrasyonları , SKB , DKB , KAH değerleri preoperatif ve peroperatif 5., 10.,15., 20., 25., 30. ve 45. dakikalarda , SKB , DKB , KAH , solunum sayısı , CHEOPS ve sedasyon skoru ile olası yan etkiler postoperatif 5., 10., 15., 30., 45. dakikalarda , 1., 2., 3., 4., 6., 12. ve 24. saatlerde kaydedildi. Ayrıca postoperatif analjezi süresi de kaydedildi.

Grupların demografik özellikleri benzerdi. Olguların postoperatif analjezi süreleri karşılaştırıldığında , grup II'de grup I'e göre anlamlı olarak daha uzun saptandı ($p<0.05$). CHEOPS verileri karşılaştırıldığında , postoperatif 30. dk , 45. dk ve 3. saatlerde grup II'de anlamlı olarak daha düşük olduğu saptandı ($p<0.05$).

Sonuç olarak çocuklarda epidural ropivakain-tramadol kombinasyonu ile analjezi süresinin uzadığı ve daha az analjezik gereksinimine neden olduğu kanısına varılmıştır.

Anahtar kelimeler : Çocuklar, postoperatif ağrı, epidural blok, ropivakain, tramadol.

ABSTRACT

COMPARISON OF EFFECTS OF EPIDURAL ROPIVACAINE AND ROPIVACAINE PLUS TRAMADOL ON POSTOPERATIVE ANALGESIA IN CHILDREN UNDERGOING MAJOR ABDOMEN SURGERY

Epidural blockade is recently the choice of postoperative pain management in children undergoing major abdomen surgery^(7,8,9). Ropivacaine, a new local anesthetic agent, has been reported to have lower toxic effects on cardiovascular and central nervous systems⁽⁷⁻¹³⁾. Although, a weak opiate synthesized in recent years, tramadol, has been reported to be effective in caudal blockade in children, studies regarding its use in lumbar epidural blockade are rare. Thus, we aimed to compare the effects of sole ropivacaine and ropivacaine plus tramadol administered epidurally on postoperative analgesia in children.

44 children, aged between 2 to 12, with ASA physical status I and II, undergoing major abdomen surgery, included in the study after approval by the ethic committee. Following induction of anesthesia and tracheal intubation, patients were placed into left lateral decubitus position and an epidural catheter (22-24G) was inserted by using Tuohy needle (19-20G). Patients were randomly divided into two groups to receive sole ropivacaine (0.2%) 0.7 ml/kg (group I), and ropivacaine (0.2%) plus tramadol (2mg/kg) with total volume 0.7 ml/kg epidurally. Sevoflurane concentrations, SBP, DBP, and HR values were recorded preoperatively and intraoperative at 5th, 10th, 15th, 20th, 25th, 30th, and 45th minutes. SBP, DBP, HR, breath rate, CHEOPS and sedation scores, and probable adverse effects were recorded postoperatively at 5th, 10th, 15th, 30th, 45th minutes and 1st, 2nd, 3rd, 4th, 6th, 12th, and 24th hours. Postoperative analgesia durations were also recorded.

Demographical data were similar between the groups. Postoperative analgesia durations were found significantly longer in group II ($p < 0.05$). CHEOPS scores recorded postoperatively at 30th min., 45th min., and 3rd hour were significantly lower in group II ($p < 0.05$).

We concluded that epidural ropivacaine-tramadol combination prolonged the analgesia duration and required less supplementary analgesics.

Key words: Children, postoperative pain, epidural block, ropivacaine, tramadol.

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^(1,2,3). 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 süreli 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 artırır, doktora postoperatif izlemede kolaylık sağlar^(5,6).

Çocuklarda rejyonal bloklar postoperatif ağrı tedavi yöntemleri arasında sıklıkla uygulanmaktadır. Majör abdominal cerrahi uygulanan çocuklarda epidural blok uygulaması tercih edilen bir yöntemdir^(7,8,9). Epidural yoldan sıklıkla lokal anestezikler uygulanmakta, bunlar toksisite ve motor blok oluşturma gibi olumsuzluklar taşıyabilmektedir⁽⁹⁾. Yeni bir lokal anestezik olan ropivakainin ise kardiyak ve santral sinir sistemi olan toksik etkisinin düşük olduğu, sensoryal ve motor blok üzerine iyi diferansiye sinir bloğu yapabilmesi gibi avantajları olduğu bildirilmiştir⁽⁷⁻¹³⁾.

Son yıllarda sentezlenen zayıf bir opioid olan tramadolun çocuklarda kaudal blokta etkin olduğu, önemli bir yan etkiye yol açmaksızın uzun süreli analjezi sağladığı bildirilmiştir. Çocuklarda tramadolun lumbar epidural blokta uygulanmasına dair yapılan çalışmalar çok sınırlı düzeydedir. Bu nedenle çalışmamızda, çocuklarda epidural ropivakain ile, ropivakain - tramadol 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 ⁽¹⁴⁾.

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 ⁽¹⁵⁾.

2.1. AĞRI SINIFLAMASI

2.1.1. Akut Ağrı

Ani olarak başlayan, nosiseptif nitelikte olan, 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. Çok kere, birkaç günlük veya birkaç haftalık bir tedavi sonucu nedenin yok olmasıyla ağrıda geçer. Akut ağrının yüzeysel, derin somatik ve visseral olmak üzere üç şekli vardır.

2.1.1.1. Yüzeysel Ağrı

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

2.1.1.2. Derin Somatik Ağrı

Orijini; kas, tendon, eklem veya kemiklerdir. Genelde künt ve tam lokalize edilemeyen bir ağrıdır. Uyarının süresine göre de lokalizasyon farklı olabilir. Örneğin, dirsekteki kısa ve küçük bir travma sonucu ağrının lokalizasyonu sadece dirsektedir. Fakat şiddetli ve uzun süren travma sonucu ağrı bütün kola yayılır.

2.1.1.3. Visseral Ağrı

İç organların veya onları örten oluşumların (paryetal 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 olur. 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⁽¹⁵⁾.

2.1.2. Kronik Ağrı

Akut hastalığın mutad 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 çok kere önemli rol oynar.

Kronik ağrı en çok; kas-iskelet, kronik organ hastalıklarında, periferik sinirlerin ve sinir köklerinin, dorsal ganglionların (kozalji, fantom ağrısı, postherpetik nöralji), merkezi sinir sistemi (apopleksi, medulla spinalis hasarı) lezyonlarında izlenir⁽¹⁵⁾.

2.2. POSTOPERATİF AĞRI

Postoperatif ağrı, akut bir ağrıdır. Cerrahi travmanın etkisi ile başlar, belli bir zaman diliminde giderek azalır ve doku iyileşmesi ile sonlanır. Hastada sıkıntı, depresyon ve anksiyeteye yol açan bu ağrı, çok daha önemli fizyopatolojik değişikliklere de neden olmaktadır^(16,17).

Cerrahi ile oluşan doku travması sonucu nosiseptif afferent sinir lifleri uyarılır. Uyarılma sonucu P-maddesi afferent sinir uçlarından salgılanır. P-maddesi vazodilatasyon sonucunda damar permeabilitesini artırır. Bu durum, lokal doku ödemi ile sonuçlanır ve algojenik maddeler salınmasını sağlar. Bu algojenik maddeler; serotonin, histamin, bradikinin, potasyum, lökotrienler ve prostaglandinler gibi dokudan salgılanan maddeler ile kininler gibi plazmadan salgılanan maddelerdir. Bu maddeler nosiseptörler üzerine etkilidir ve

onların ya aktivasyonunu ya da duyarlılığını arttırır. Algojenik maddeler, afferent sinir lifi uçlarında hiperaljeziye neden olur.

Afferent sinir liflerindeki uyarılar spinal korda ulaştığında refleks bir sempatik aktivite oluşur. Artmış sempatik aktivite vazokonstriksiyon, lokal doku iskemisi, hidrojen iyon konsantrasyonunda artma ve sonra da nosiseptör duyarlılığında artış ile sonuçlanır⁽¹⁶⁾.

Primer afferent nosiseptörler spinal kordun arka boynuzunda üç gruba ayrılırlar. Bunlar, nosiseptif bilgiyi daha üst merkezlere ileten projeksiyon nöronları, ağrılı uyarıların motor nöronlara ileten eksitatuvar nöronlar ve nosiseptif uyarıların kontrolünde olan inhibitör nöronlardır. Ağrılı uyarılar buradan substansiya jelatinozadaki nöronlara taşınırlar. Burada bulunan nöron aksonları spinal kord düzeyinde karşı tarafa geçerek beyaz cevherin ön funikulusunda çıkan yolu oluşturur. Uyarılar bu yolla talamus ve kortekse iletilmektedir ve ağrılı uyarı değerlendirilmektedir^(2,14,18).

2.2.1. 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 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.

2.2.2. 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 arttırır.

2.2.3. 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.

2.2.4. 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.

2.2.5. Hematolojik Etkiler

Stres nedeniyle trombositlerin yapışkanlıkları artar, fibrinolizis azalır, sonuç hiperkoagülopatidir.

2.2.6. İmmün Sistem Üzerine Etkileri

Stres lökositlerde artış, lenfositlerde azalma nedenidir. Retiküloendotelyal sistemde depresyon yapar. Bu da hastanın enfeksiyonlara karşı savunmasını zayıflatır^(14,15,16).

2.3. POSTOPERATİF AĞRI TEDAVİ YÖNTEMLERİ

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 uygulamasının 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 kullanılmalıdır. Postoperatif ağrı kontrolünde opioidler intramüsküler, subkütan, intravenöz, sublingual, bukkal, rektal ve transdermal yol ile uygulanabilir. Yedi yaşından büyük çocuklarda ise hasta kontrollü analjezi yöntemiyle uygulanabilir. Ancak özellikle altı aydan küçük bebeklerde opioid kullanıldığında solunum monitörü olan bir serviste ya da yoğun bakımda izlenmesi gereklidir⁽¹⁹⁾.

Sistemik opioid uygulamasına göre daha kullanışlı ve ucuz olan rejyonel ağrı tedavi yöntemleri çok iyi postoperatif analjezi sağlar. Rejyonel ağrı tedavi yöntemlerinin en sık kullanılma nedeni, uzun süreli postoperatif ağrıdır. Ayrıca hastanın derin nefes alması, hareket yapabilmesi gibi nedenlerle diğer yöntemlere göre daha fazla konfor sağlar. Rejyonel ağrı tedavi yöntemleri ürogenital sistem, alt gastrointestinal sistem ile alt ve üst ekstremiteleri

içeren cerrahi uygulamalarda sıklıkla kullanılır. Tüm rejiyonel yöntemlerin yetişkin ve çocuklarda uygulanması güvenli ve etkindir⁽⁴⁾.

2.4. ÇOCUKLARDA EPİDURAL ANESTEZİ

Spinal sinirlerin duradan çıkıp, intervertebral foramenlere uzanırken epidural aralıkta anestetize edilmesi ile meydana gelen bir tür bölgesel anestezi yöntemidir. Epidural anestezi ilk kez 1895'te Cathelin tarafından sakral bölgede, 1921'de de Pagès tarafından lumbal bölgede yapılmıştır.

Bu yöntemle başlıca sensorial ve semptomimetik lifler bloke olurken, motor sinirleri de kısmen veya tamamen bloke olabilirler. 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 yerleştirilebilmiştir^(5,20).

2.4.1. 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⁽²¹⁾. Yağda eriyen, bupivakain ve etidokain gibi lokal anesteziyelere affinitesi olup, onları uzun süre tutabilir.

Vertebral kanalın venleri valvsiz olup, zengin pleksuslar oluştururlar; aşağıda pelvik, yukarıda intrakranial venlerle ve intervertebral foramenler yolu ile de torasik ve abdominal venlerle doğrudan bağlantılıdırlar. Bu şekilde epidural enjeksiyonla verilen lokal anesteziik 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 alışılacelmiş yöntemlerden biri ile belirlenir. 6 ay-10 yaş arası çocuklarda bu mesafe 1 mm/kg olarak da hesaplanabilir.

2.4.2. Etki mekanizması

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

Asıl önemli ve anesteziik etkiden sorumlu kısım, üç yerde etkili olmaktadır: (a) En önemli etki yeri spinal sinirlerin koruyucu dural kılıflarını yitirdikleri intervertebral foramen bölgesidir. (b) Epidural alandaki lokal anesteziğin bir kısmı duradan diffüzyonla 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.

2.4.3. Epidural anestezi düzeyini etkileyen faktörler

Amaca uygun anestezi düzeyi sağlanması için, lokal anesteziik 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, intrakranial 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.

2.4.4 Epidural aralığın tanımlanması

Bu amaca yönelik birçok yöntem tanımlanmış olup, bunlar epidural aralıktaki negatif basınca veya lig.flavum'un geçilmesinden sonra duyulan direnç kaybına 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. Lig.flavum delinerek, epidural aralığa girildiğinde damla içeri çekilir.

Direnç kaybı yöntemleri. Epidural iğneye interspinoz ligament ve ligflavum içinden geçerken duyulan kuvvetli direncin, ligflavum geçildikten sonra aniden kaybolması esasına dayanan yöntemlerdir. Bunlardan en sık kullanılan enjektör yöntemi, hava (Dogliotti ve Pagès 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 bebekte test için hava kullanılmamalıdır.

2.4.5. Epidural anestezi tekniği

Epidural aralığa tek doz enjeksiyon yapılabildiği gibi, bir kateter aracılığı ile enjeksiyonlar tekrarlanarak sürekli epidural blok da yapılabilir. Az da olsa, 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. Spinal anestezi için gerekli olan hazırlıklar yapılır.

3. Kalın ve kısa bir kılavuz 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 katatere 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 yöntemle göre arkasına, bir enjektör veya tüp takılır ya da bir damla asılır. Lig.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. Bu miktarlara 1/200000 (5 µg/ml) oranında adrenalini katılabilir. Adrenalin katılmış lidokain solüsyonunun pH'sının bikarbonat eklenerek fizyolojik pH'ya yaklaştırılması ile etkinin spinal anestezideki

kadar hızlı başlaması sağlanabilir⁽²²⁾. Toplam volüm dikkate alınarak %1 lidokain ile %0.5 bupivakain karıştırılarak da verilebilir.

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 içine girdi ise, 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⁽²³⁾.

İlk lokal anestezi dozunu 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 riskinin 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.

Kateterin çıkarılması sırasında aşırı güç sarfedilmemeli, kateter çıktıktan sonra kopma vs açısından kontrol edilmelidir. Uzun süreli uygulamalardan sonra kateter ucundan kültür yapılarak enfeksiyon araştırılmalıdır.

2.4.6. 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 istendiği kadar analjezi sağlandığında hasta öksürebilir, derin nefes alabilir ve solunum ekzersizleri yapabilir

Sistemik (septisemi, bakteriemi) 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.

2.4.7. Epidural anestezinin sistemlere etkileri ve komplikasyonları

Spinal anestezideki benzer bir mekanizma ile hipotansiyon gelişebilir. Ancak epidural bloğa hemodinamik yanıt 8 yaş altındaki çocuklarda çok azdır. Hipotansiyon olasılığı, önceden volüm açığı varsa daha yüksek olduğundan, işlemden önce volümün normal veya biraz fazla olması güvenliği arttıracaktır. Hipotansiyon iv sıvının hızlandırılması, masanın ayak kısmının yükseltilmesi ve oksijen verilerek tedavi edilebilir. Birlikte bradikardi varsa 0.015 mg/kg atropin ile kontrol edilebilir. Hipotansiyon bu önlemlerle kontrol edilemezse α ve β etkili bir vazopressör, örneğin efedrin 2.5-5 mg dozlarında iv olarak hastanın yanıtına göre tekrarlanabilir. Kan kaybı tolere edilemez. Dikkatle replasman yapılmalıdır.

Nadiren hipotansiyonun neden olduğu serebral hipoksi veya interkostal sinir felci sonucu solunum yetmezliği gelişebilir. Pozisyon, abdominal kitle, ekartör ve kompreslerin basısı gibi cerrahi etkenler de bu durumu ağırlaştırır.

İğnenin epidural aralığa yerleştirilmesi sırasında dura delinebilir. Farkedildiğinde sorun yaratmaz; spinal anestezi yapılabilir veya başka bir aralıktan deneme yapılır. Ancak durum farkedilemez 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 yapanın eldiven üzerindeki bölgede koluna damlamasını sağlamaktır. BOS vücut ısısında iken diğerleri daha soğuk olacaktır. Kaza ile subaraknoid enjeksiyon yapıldı ise cerrahi işlem ertelenir, durumun ciddiyetine göre resüsitasyon yapılır.

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

İğne veya kateterin ucu ile zengin damar yatağında kanama ve hematoma gelişebilir.

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

Sinirler, sinir kökleri veya m.spinalisin kendisine, iğne veya kateterin direkt travmatik veya ilacın toksik/nörolitik etkisi ile parestezi, parezi, baş ağrısı ve paralitik bozukluklar olabilir.

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. Ancak bu, yavaş gelişir ve hemen enjeksiyondan sonra görülen titremeyi açıklamaz titremede vazodilatasyona ek olarak, absorbe olan lokal anesteziğin ısı düzenleyici merkezlere etkisi, spinal korda giren afferent termoreseptör liflerin diferansiyel bloğu sonucu sıcaklık hissinin daha önce kaybolması, soğuk solüsyonun spinal korda direkt etkisi gibi nedenlerin de etkisi olabilir.

Epidural anestezi, spinal korddan 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.

Kateter kullanıldıysa, kateterin yerleştirilmesinde güçlük, bükülme, düğümlenme ve kopması, yönünün kontrol edilememesi, durayı delmesi, epidural alan dışına çıkması söz konusu olabilir.

2.5. ÇOCUKLARDA AĞRININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÖLÇÜLMESİ

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 değerlendirmesine dayanır (tip 2 ölçümler)⁽²⁴⁾.

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 kan konsantrasyonları bu grup ölçümlere örnektir⁽²⁴⁾.

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.

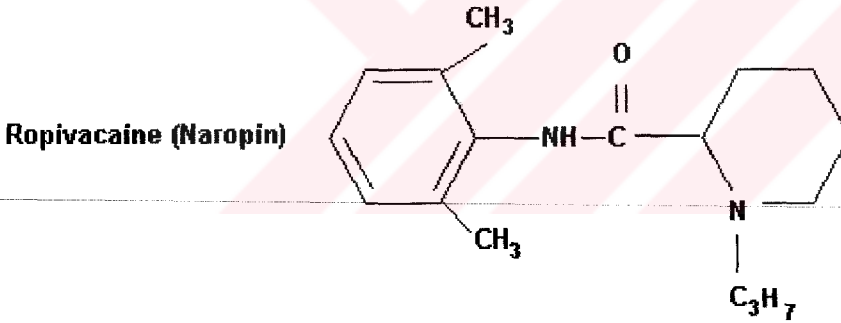
Davranışsal değerlendirmede ağrının davranışsal komponenti veya ağrıya cevap incelenir. Basit motor yanıtlar, yüz ifadesi, ağlama değerlendirilir. Davranış değişikliklerini

tespit etmek için “cheops scale”, “pain expression scale”, “observer visual analog scale”, “objectif pain scale” gibi skalalar geliştirilmiştir⁽²⁴⁾.

CHEOPS (Children’s Hospital of Eastern Ontario Pain Scale) Mc Graft 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⁽²⁵⁾.

2.6. ROPIVAKAİN

Ropivakain, S(-)-1-propyl-2,6-pipecoloxylidide hydrochloride monohydrate yapısında, uzun etkili, amid grubu yeni bir lokal anesteziktir⁽²⁶⁾. Moleküler ağırlığı; 262, pKa; 8,2 (25°C’de), partiyon katsayısı; 115, proteine bağlanma oranı % 95 olan, karaciğerde metabolize edilen ropivakain, yapısal olarak bupivakaine benzemektedir⁽²⁷⁾. Bupivakain’den piperidin halkası üzerindeki butil grubu yerine propil grubu içermesi ile ayrılır⁽²⁸⁾.



Şekil 2.1. Ropivakain’in kimyasal yapısı⁽²⁹⁾

Ropivakain’in diğer lokal anestezikler gibi etki mekanizması, sinir liflerindeki hücre membranlarından sodyum iyonlarının içeri geçişlerini önleyerek, sinir liflerinde uyarıların iletilmesini geçici olarak bloke eder. Ropivakain’in yağda çözünürlüğü bupivakain’in yaklaşık üçte biri olup, bunun dışında her iki ilacın fiziko-kimyasal özellikleri benzerdir⁽³⁰⁾. Ropivakain yalnız S-enantiomer yapısında olmasına karşılık bupivakain rasemik (R ve S enantiomer) karışım yapısındadır^(7,12,13,28,30,31). S-enantiomer lokal anesteziklerin (ropivacain), R-enantiomer lokal anesteziklere göre daha az kardiyotoksik etkiye sahip olduğu, prelinik çalışmalarla gösterilmiştir^(10,12,13).

Kodein'in sentetik analogudur. Analjezik etkilerinin bir kısmını serotonin ve norepinefrin alınıminin inhibisyonu ile oluşturur⁽³¹⁾. Tramadol'un santral analjezik etkisinin yanında periferik sinirlerde de lokal anestezi etkisinin olduğu gösterilmiştir^(39,40,41).

Tramadol hafif ve orta derecede ağrıda morfin ve meperidin kadar etkindir, bununla birlikte şiddetli veya kronik ağrıda etkinliği daha azdır. Doğum ağrısında meperidin kadar etkindir ve neonatal solunum depresyonuna daha az neden olabilmektedir.

Tramadol'un oral uygulamadan sonraki biyoyararlanımı % 68 iken, intramüsküler uygulamada biyoyararlanımı % 100'dür. Tramadol'un mü opioid reseptör affinitesi morfinin 1/6000'i kadardır⁽³¹⁾.

Tramadol rasemik karışım yapısındadır ve sadece enantiomer olana göre daha etkilidir. Tramadol'un yapısındaki (+) enantiomer mü reseptörlerini bağlar ve serotonin alınıminin inhibe eder. (-) enantiomer yapı ise norepinefrin alınıminin inhibe, α_2 -adrenerjik reseptörleri stimüle eder^(31,42).

Tramadol, hepatik metabolizmaya uğrar ve idrarla atılır. Aktif metaboliti olan O-demetil tramadol de opioid reseptörlerine affinite gösterir. O-demetil tramadol dışındaki diğer tüm metabolitler farmakolojik olarak inaktiftir^(31,40). Tramadolün eliminasyon yarı ömrü 6 saat, aktif metabolitinin ise 7.5 saat kadardır. Analjezi oral alımdan sonra 1 saat içinde başlar ve 2-3 saat içinde pik etkiye ulaşır. Analjezi süresi 6 saat kadardır. Günlük maksimum doz 400 mg. kadardır⁽³¹⁾.

Solunum sistemi üzerine etkileri: Tüm opioidler özellikle artmış pCO_2 gibi kimyasal uyarılara medüller merkezin yanıtını azaltırlar. Hayvan deneylerinde CO_2 ile uyarılmış solunum hızı tramadol ile inhibe edilmiştir. Buna karşılık tramadolun bu etkisi morfinden yaklaşık beş kat daha azdır. Tramadol tedavi edici dozlarda solunum depresyonuna neden olmadığı gibi, tidal volüm, dakika volümü, arteriyel CO_2 , ventilatuar CO_2 cevabı üzerine de etkisi yoktur.

Kalp-damar sistemi üzerine etkileri: Tramadol 5-10 mg/kg'a kadar olan intravenöz uygulamalarda kan basıncında ve kalp hızında hafif artış oluştururken, daha yüksek dozlarda doğrudan negatif inotrop⁽⁴³⁾.

Tramadol kullanımına ait bildirilen sık yan etkiler; bulantı, kusma, baş dönmesi, ağız kuruluğu, sedasyon ve başağrısıdır. Solunum depresyonu ise morfinle eş analjezik düzeyinde

uygulansa bile morfinden daha az görülür. Yüksek dozlarda ayrıca konstipasyona ve konvülziyon gibi santral sinir sistemi eksitasyonlarına neden olabilir.

Tramadol'un oluşturduğu analjezi ve oluşturabileceği solunum depresyonu naloksan ile tersine çevrilebilir. Bununla birlikte naloksan nöbet riskini artırır. Tramadol'un bağımlılık oluşturma potansiyeli çok azdır fakat kötüye kullanım ve fiziksel bağımlılık yapabileceği de bildirilmektedir.

Tramadol serotonin alınımasını inhibe etmesinden dolayı monoamin oksidaz enzim inhibitörü alan hastalarda kullanılmamalıdır⁽³¹⁾.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamız, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi'nde çocuk cerrahisi tarafından majör abdominal cerrahi (ürolojik ve intestinal) uygulanan 2-12 yaşları arasında ASA I-II grubu, 44 çocukta, etik komite ve ebeveyn izni alınarak gerçekleştirildi.

Kanama diyatezi, lokal anesteziye allerji hikayesi olanlar çalışma dışı bırakıldı. Ebeveynleri ile birlikte ameliyat odasına alınan çocuklarda rutin elektrokardiyografi (Petaş KMA 250), non-invaziv kan basıncı (Colin Press-Mate), periferik arteriyel oksijen saturasyonu (SpO₂) monitorizasyonu sağlanarak sürekli izlendi. Operasyon süresince hastalarımızın kalp hızı (KH), SpO₂, sistolik kan basıncı (SKB), diyastolik kan basıncı (DKB) 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 3-5 ml/kg/saat sıvı infüzyonuna başlandı. Tüm hastalarda vagal aktiviteyi önlemek amacıyla 0.015 mg/kg atropin sülfat intravenöz uygulandı. Daha sonra 0.1 mg/kg vekuronyum intravenöz uygulanarak hastalara trakeal entübasyon yapıldı. Operasyon süresince hastalarımızın inspire ettikleri sevofluran konsantrasyonu 5'er dakika aralıklar ile kaydedildi.

Trakeal entübasyon uygulandıktan sonra hastalara sol lateral dekübitus pozisyonu verildi. Dizler karına 90 derece çekildikten sonra batikon 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 yöntemiyle Lig. flavum'un geçildiği hissedildi. Aspirasyonla beyin omurilik sıvısı veya kan gelmediği görüldükten sonra epidural kateter (22-24 G) epidural mesafe içinde 2-3 cm. kalacak şekilde ilerletildi. Supin pozisyona alınan hastalarda hazırlanan solüsyon 0.5 ml/saniye hızda epidural aralığa verildi.

Hastalarımız rastgele seçilen toplam 44 hastada oluşan 2 gruba (Grup I: 22 hasta, Grup II: 22 hasta) ayrıldı:

Grup I'de ropivakain (% 0.2) serum fizyolojik içinde 0.7 ml/kg volüm ile epidural blok,

Grup II'de ropivakain (% 0.2) + tramadol (2 mg/kg) 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 0.05 mg/kg neostigmin ile 0.015 mg/kg atropin intravenöz uygulanarak nöromüsküler blok revers edildi. Hastalarda solunum yeterli düzeyde olduğuna karar verildikten sonra ekstübasyon uygulandı.

Postoperatif derlenme odasında hastalara ilk 30 dakika maske ile 6 L/dk O₂ uygulandı. SKB, DKB ve KH ilk 15 dakikada 5'er dakika aralıklar ile kaydedildi. Hastalar derlenme odasında bulunduğu sürece sürekli SpO₂ takibi yapıldı. Hastaların postoperatif takipleri ilk 2 saat ameliyathane anestezi derlenme odasında, daha sonraki saatler yattığı klinikte alındı. KH, SKB, DKB, solunum sayısı, oksijen saturasyonu, ağrı skoru, sedasyon, motor güçsüzlük ile bulantı, kusma, kaşıntı, solunum güçlüğü, idrar retansiyonu, ateş gibi muhtemel yan etkileri postoperatif 5., 10., 15., 30., 45., 60. dakikalar ile 2., 3., 4., 6., 12., 24. saatlerde kaydedildi.

Hastalarımızın ağrı düzeyleri **CHEOPS** (Children's Hospital Eastren Ontario Pain Scale) skalası ile değerlendirildi (Tablo 1) ⁽²⁵⁾. CHEOPS > 7 olması analjezik uygulaması için gerekli ağrı düzeyi olarak kabul edildi. Ağrısı olan hastalara ropivakain (% 0.2) 0.35 ml/kg ek doz epidural blok uygulandı. Ağrısı geçmeyen hastalara postoperatif derlenme odasında 1 mg/kg tramadol i.v., hastalar oral alıma geçtikten sonra ise parasetamol 15 mg/kg peroral olarak uygulandı.

Tablo 1. CHEOPS Ağrı Skalası⁽²⁵⁾

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, yay gibi veya 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

Sedasyon 5 puan skoru ile değerlendirildi (Tablo 2) ⁽⁴⁴⁾.

Tablo 2. Sedasyon 5 Puan Testi ⁽⁴⁴⁾

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

Postoperatif 24 saat takip edilen olgurun epidural kateterleri bu süre sonunda deneyimli bir anestezi uzmanı tarafından çekildi.

İstatistiksel analizler SPSS paket programı yapılarak yapıldı. Gruplar arası verilerin değerlendirilmesinde tek yönlü ANOVA testi post hoc'ta Dunnett ve Tukey testleri uygulandı. Komplikasyonlar , analjezik gereksinimi ve motor güçsüzlüğün karşılaştırılmasında Pearson ki-kare testi uygulandı. $P < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

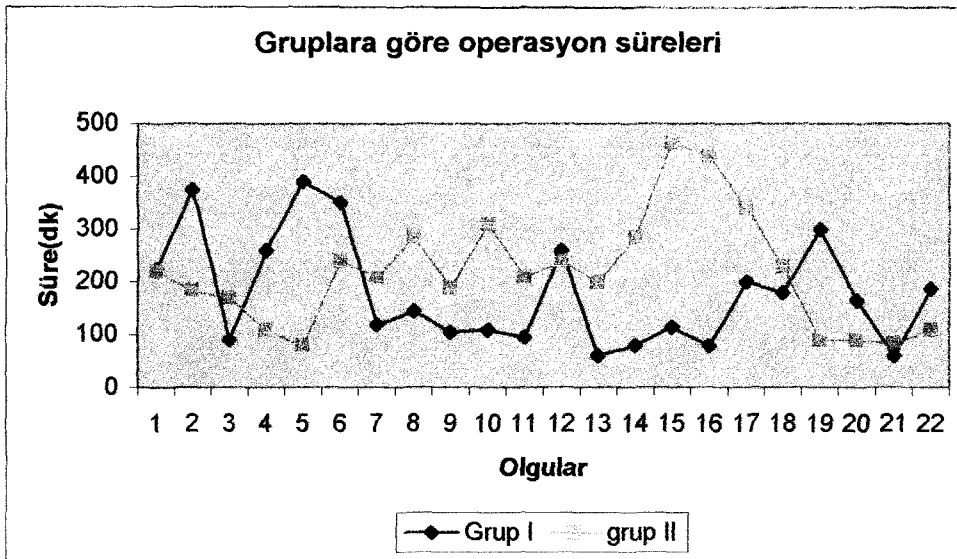
Çalışmaya 44 olgu alındı. Olguların 23'ü erkek, 21'u ise kız çocuklardan oluşmaktaydı. Grup I'in yaş ortalaması 7.6 ± 3.6 yıl iken, grup II'de 6.4 ± 3.0 yıl olarak tespit edildi. Olguların gruplara göre ağırlıkları karşılaştırıldığında; grup I'in 23.8 ± 11.1 kg, grup II'nin 20.1 ± 10.1 kg olduğu saptandı. Olguların gruplara göre boy ölçümleri karşılaştırıldığında; grup I'in 100.4 ± 33.3 cm, grup II'nin 97.6 ± 27.7 cm olduğu saptandı. Grupların yaş, cinsiyet, ağırlık ve boy ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. ($p > 0.05$) (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Grupların demografik özellikleri

	GRUP I	GRUP II
YAŞ (Yıl)	7.6 ± 3.6	6.4 ± 3.0
CİNS (E/K)	11/11	12/10
AĞIRLIK(Kg)	23.8 ± 11.1	20.1 ± 10.1
BOY(cm)	100.4 ± 33.3	97.6 ± 27.7

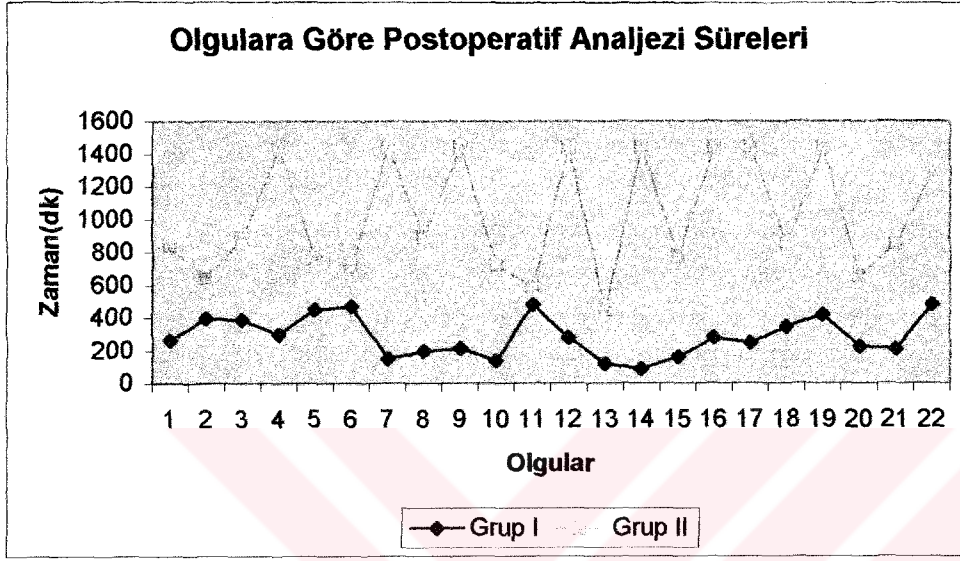
Olguların operasyon süreleri grup I'de 179.6 ± 22.0 dk. ve grup II'de ise 217.5 ± 22.8 dk. olarak saptandı. Olguların gruplara göre operasyon süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0.05$). Grupların operasyon süreleri grafik 4.1.'de gösterildi.

Şekil 4.1. Olguların Operasyon Süreleri



Olguların postoperatif analjezi süreleri grup I'de 298.6 ± 28.1 dk. ve grup II'de ise 867.9 ± 106.8 dk. olarak saptandı. Olguların postoperatif analjezi süreleri grup II'de grup I'e göre anlamlı olarak daha uzun saptandı ($p < 0.05$). Grupların postoperatif analjezi süreleri grafik 4.2.'de gösterildi.

Şekil 4.2. Olguların Postoperatif Analjezi Süreleri



Anestezi indüksiyonu sırasında sevofluran konsantrasyonu her 2 grupta da % 7 olarak belirlendi. Grupların 5. dk., 10. dk., 15. dk., 20. dk., 25. dk., 30. dk. ve 45. dakikalarda inspire ettikleri sevofluran konsantrasyonunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi ($p > 0.05$). 10. dakikadan sonraki zaman dilimlerinde inspire edilen sevofluran konsantrasyonunun kademeli olarak her iki grupta da azaldığı ve 25. dakikadan itibaren iki grupta da %1'in altına indiği gözlemlendi. Grupların sevofluran konsantrasyonları tablo 4.2.'de gösterildi.

Tablo 4.2. Grupların Sevofluran Konsantrasyonu (Ortalama $\pm$ SD)

Sevofluran konsantrasyonu(%)	GRUP I (n=22)	GRUP II (n=22)
İndüksiyon	7.0 $\pm$ 0.0	7.0 $\pm$ 0.0
5. dk.	2.0 $\pm$ 0.0	2.0 $\pm$ 0.0
10. dk.	1.8 $\pm$ 0.3	1.8 $\pm$ 0.4
15. dk.	1.5 $\pm$ 0.3	1.4 $\pm$ 0.4
20. dk.	1.2 $\pm$ 0.3	1.1 $\pm$ 0.3
25. dk.	1.0 $\pm$ 0.2	0.9 $\pm$ 0.2
30. dk.	0.9 $\pm$ 0.2	0.8 $\pm$ 0.2
45. dk.	0.8 $\pm$ 0.2	0.7 $\pm$ 0.2

Olguların gruplara göre, preoperatif, intraoperatif 5. dk., 10. dk., 15. dk., 20. dk., 25. dk., 30. dk. ve 45. dakikalarda, postoperatif 5.dk., 10.dk., 15.dk., 30.dk., 45.dk., 1.st., 2.st., 3.st., 4.st., 6.st., 12.st. ve 24. saatlerde kaydedilen sistolik kan basınçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$). Grupların sistolik kan basınç değerleri tablo 4.3.'de gösterildi.

Tablo 4.3. Grupların Sistolik Kan Basınç Değerleri (Ortalama $\pm$ SD)

SKB (mm / Hg)	GRUP I	GRUP II
Preoperatif	107.3 $\pm$ 18.0	109.7 $\pm$ 20.4
5. dk.	103.6 $\pm$ 19.9	106.7 $\pm$ 20.1
10. dk.	104.7 $\pm$ 21.6	108.9 $\pm$ 20.7
15. dk.	101.7 $\pm$ 18.2	105.0 $\pm$ 18.0
20. dk.	101.9 $\pm$ 19.1	105.3 $\pm$ 17.1
25. dk.	107.2 $\pm$ 23.7	110.0 $\pm$ 17.5
30. dk.	105.5 $\pm$ 23.1	109.2 $\pm$ 20.1
45. dk.	105.3 $\pm$ 16.1	114.2 $\pm$ 18.2
Postop. 5. dk.	101.7 $\pm$ 10.7	108.2 $\pm$ 16.2
Postop. 10. dk.	100.6 $\pm$ 11.9	109.0 $\pm$ 15.8
Postop. 15. dk.	99.2 $\pm$ 10.3	105.1 $\pm$ 12.5
Postop. 30. dk.	101.8 $\pm$ 12.6	107.5 $\pm$ 12.4
Postop. 45. dk.	98.3 $\pm$ 10.2	111.6 $\pm$ 16.8
Postop. 60. dk.	106.2 $\pm$ 14.4	111.4 $\pm$ 12.9
Postop. 120. dk.	107.3 $\pm$ 14.9	116.1 $\pm$ 14.0
Postop. 180. dk.	108.5 $\pm$ 14.9	115.1 $\pm$ 13.7
Postop. 240. dk.	108.2 $\pm$ 17.2	116.4 $\pm$ 14.1
Postop. 360. dk.	108.3 $\pm$ 15.0	114.3 $\pm$ 13.6
Postop. 720. dk.	109.3 $\pm$ 15.1	109.2 $\pm$ 14.9
Postop. 1440. dk.	107.4 $\pm$ 14.1	108.6 $\pm$ 12.0

Olguların gruplara göre, preoperatif, intraoperatif 5. dk., 10. dk., 15. dk., 20. dk., 25. dk., 30. dk. ve 45. dakikalarda, postoperatif 5. dk., 10. dk., 15. dk., 30. dk., 45. dk., 1. st., 2. st., 3. 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 4.4.'de gösterildi.

Tablo 4.4. Grupların Diyastolik Kan Basıncı Değerleri (Ortalama ± SD)

DKB (mm / Hg)	GRUP I	GRUP II
Preoperatif	57.8 ± 11.9	61.3 ± 15.1
5. dk.	60.0 ± 12.6	60.3 ± 15.7
10. dk.	57.3 ± 13.6	61.1 ± 15.6
15. dk.	57.5 ± 14.3	58.2 ± 16.1
20. dk.	54.7 ± 14.8	59.2 ± 13.2
25. dk.	60.0 ± 14.8	64.6 ± 15.4
30. dk.	60.2 ± 14.6	64.9 ± 13.0
45. dk.	60.7 ± 14.1	67.1 ± 13.7
Postop. 5. dk.	58.5 ± 13.0	61.3 ± 9.5
Postop. 10. dk.	57.9 ± 9.7	61.3 ± 11.3
Postop. 15. dk.	58.1 ± 9.8	61.4 ± 9.4
Postop. 30. dk.	59.7 ± 8.5	59.9 ± 7.2
Postop. 45. dk.	60.3 ± 11.4	64.5 ± 9.1
Postop. 60. dk.	61.9 ± 13.1	67.2 ± 11.4
Postop. 120. dk.	61.8 ± 13.2	65.0 ± 10.9
Postop. 180. dk.	62.2 ± 10.6	65.0 ± 11.9
Postop. 240. dk.	60.4 ± 10.6	65.9 ± 11.1
Postop. 360. dk.	60.9 ± 8.6	64.7 ± 10.2
Postop. 720. dk.	61.7 ± 12.1	62.7 ± 11.3
Postop. 1440. dk.	60.3 ± 13.4	63.6 ± 11.2

Olguların gruplara göre, preoperatif, intraoperatif 5. dk., 10. dk., 15. dk., 20. dk., 25. dk., 30. dk. ve 45. dakikalarda, postoperatif 5.dk., 10.dk., 15.dk., 30.dk., 45.dk., 1.st., 2.st., 3.st., 4.st., 6.st., 12.st. ve 24. saatlerde kaydedilen kalp atım hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$). Grupların kalp atım hızı değerleri tablo 4.5.'de gösterildi.

Tablo 4.5. Grupların Kalp Atım Hızı Değerleri (Ortalama $\pm$ SD)

KAH (atım / dk)	GRUP I	GRUP II
Preoperatif	112.0 $\pm$ 19.0	119.3 $\pm$ 23.1
5. dk.	109.0 $\pm$ 19.5	124.6 $\pm$ 23.8
10. dk.	111.1 $\pm$ 22.0	123.2 $\pm$ 27.4
15. dk.	113.9 $\pm$ 23.4	116.3 $\pm$ 23.6
20. dk.	116.2 $\pm$ 21.4	118.0 $\pm$ 24.1
25. dk.	114.3 $\pm$ 20.5	121.2 $\pm$ 26.1
30. dk.	119.0 $\pm$ 20.2	120.3 $\pm$ 24.3
45. dk.	116.2 $\pm$ 18.8	124.3 $\pm$ 22.9
Postop. 5. dk.	107.3 $\pm$ 22.5	119.4 $\pm$ 24.6
Postop. 10. dk.	105.0 $\pm$ 21.8	118.3 $\pm$ 22.2
Postop. 15. dk.	107.1 $\pm$ 21.9	114.5 $\pm$ 21.9
Postop. 30. dk.	106.0 $\pm$ 22.1	113.6 $\pm$ 21.2
Postop. 45. dk.	107.3 $\pm$ 22.2	112.1 $\pm$ 21.7
Postop. 60. dk.	109.8 $\pm$ 22.2	113.7 $\pm$ 19.8
Postop. 120. dk.	115.4 $\pm$ 23.6	109.0 $\pm$ 20.6
Postop. 180. dk.	115.2 $\pm$ 24.7	108.3 $\pm$ 20.7
Postop. 240. dk.	116.8 $\pm$ 23.5	110.5 $\pm$ 24.3
Postop. 360. dk.	113.3 $\pm$ 21.9	110.4 $\pm$ 24.0
Postop. 720. dk.	114.1 $\pm$ 22.5	107.8 $\pm$ 23.9
Postop. 1440. dk.	108.3 $\pm$ 21.0	107.7 $\pm$ 22.2

Olguların gruplara göre, postoperatif 5.dk., 10.dk., 15.dk., 30.dk., 45.dk., 1.st., 2.st., 3.st., 4.st., 6.st., 12.st. ve 24. saatlerde kaydedilen solunum sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$). Grupların solunum sayısı değerleri tablo 4.6.'da gösterildi.

Her iki grupta da, postoperatif periferik oksijen satürasyonlarının (SpO_2) $> \%97$ olduğu belirlendi. Olguların hiçbirisinde hipoksi ve bradipne gözlenmedi.

Tablo 4.6. Grupların Solunum Sayısı Değerleri (Ortalama ± SD)

Solunum sayısı (dk)	GRUP I	GRUP II
Postop. 5. dk.	24.6 ± 3.9	25.1 ± 5.2
Postop. 10. dk.	23.9 ± 3.6	24.7 ± 5.4
Postop. 15. dk.	24.4 ± 3.5	24.6 ± 5.2
Postop. 30. dk.	24.6 ± 3.5	25.2 ± 5.0
Postop. 45. dk.	25.4 ± 3.5	26.3 ± 5.4
Postop. 60. dk.	27.8 ± 6.0	28.2 ± 5.7
Postop. 120. dk.	29.0 ± 5.6	27.6 ± 5.3
Postop. 180. dk.	29.8 ± 5.9	27.4 ± 5.7
Postop. 240. dk.	29.4 ± 6.0	27.1 ± 5.5
Postop. 360. dk.	30.1 ± 7.7	30.9 ± 5.6
Postop. 720. dk.	28.1 ± 7.3	27.3 ± 5.5
Postop. 1440. dk.	27.1 ± 5.2	26.6 ± 5.5

Postoperatif 5. dk., 10. dk., 15. dk., 30. dk., 45. dk., 60. dk., 2.st., 3.st., 4.st., 6.st., 12.st. ve 24. saatlerde kaydedilen sedasyon skorlarının tüm gruplarda <2 seyrettiği ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediği saptandı (p>0.05). Hastalarımızın hiçbirisinde derin sedasyon gözlenmedi ve postoperatif 180. dakikada tüm gruplarda sedasyon düzeyinin “0” olduğu belirlendi. Grupların sedasyon skorları tablo 4.7.’de gösterildi.

Tablo 4.7. Grupların Sedasyon Skorları (Ortalama $\pm$ SD)

SEDASYON SKORU	GRUP I	GRUP II
Postop. 5. dk.	1.2 $\pm$ 1.3	0.8 $\pm$ 1.2
Postop. 10. dk.	0.6 $\pm$ 1.0	0.5 $\pm$ 1.0
Postop. 15. dk.	0.2 $\pm$ 0.7	0.4 $\pm$ 0.9
Postop. 30. dk.	0.1 $\pm$ 0.4	0.2 $\pm$ 0.6
Postop. 45. dk.	0.1 $\pm$ 0.5	0.1 $\pm$ 0.3
Postop. 60. dk.	0.1 $\pm$ 0.5	0.0 $\pm$ 0.0
Postop. 120. dk.	0.1 $\pm$ 0.4	0.0 $\pm$ 0.0
Postop. 180. dk.	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0
Postop. 240. dk.	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0
Postop. 360. dk.	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0
Postop. 720. dk.	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0
Postop. 1440. dk.	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0

Olguların postoperatif 5. dk., 10. dk., 15. dk., 30. dk., 45. dk, 60. dk., 2.st., 3.st., 4.st., 6.st., 12.st. ve 24. saatlerde kaydedilen CHEOPS verileri karşılaştırıldığında, 10. dakikadan sonra grup II'deki verilerin grup I'e göre daha düşük olduğu ve postoperatif 30.dk., 45.dk. ve 3. saatte kaydedilen verilerde bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı($p<0.05$). Grupların CHEOPS verileri tablo 4.8.'de gösterildi.

Postoperatif ek doz epidural blok uygulanan olgu sayısı, grup I'de 22(%100), grup II'de ise 13(%59) olarak belirlendi. Hiçbir hastada bundan başka ek doz analjezik gereksinimi saptanmadı.

Tablo 4.8. Grupların CHEOPS Verileri (Ortalama ± SD)

CHEOPS	Grup I	Grup II
Postop. 5. dk.	6.8 ± 1.2	7.0 ± 1.6
Postop. 10. dk.	6.4 ± 0.9	6.3 ± 0.9
Postop. 15. dk.	6.4 ± 1.2	6.1 ± 0.7
Postop. 30. dk.	6.3 ± 0.9	6.0 ± 0.5
Postop. 45. dk.	6.5 ± 1.0	5.9 ± 0.6
Postop. 60.dk.	6.5 ± 1.4	5.6 ± 0.7
Postop. 120.dk.	6.0 ± 0.9	5.7 ± 0.9
Postop. 180.dk.	5.8 ± 0.7	5.0 ± 1.0
Postop. 240. dk.	6.1 ± 1.2	4.8 ± 0.9
Postop. 360. dk.	5.7 ± 0.8	4.7 ± 0.9
Postop. 720. dk.	5.9 ± 1.2	4.8 ± 1.1
Postop. 1440. dk.	5.5 ± 0.8	4.6 ± 0.9

Olgularda görülen postoperatif yan etkiler; bulantı ve kusma grup I’de 1 ve grup II’de de 1 olguda gözlemlendi.. Diğer olgularda ise başka herhangi bir yan etki (idrar retansiyonu, konstipasyon, solunum güçsüzlüğü, kaşıntı, ateş, hipotansiyon vb.) gözlemlenmedi. Postoperatif dönemde gözlenen yan etkiler tablo 4.9.’da gösterildi.

Tablo 4.9. Postoperatif Yan Etkiler

Yan etkiler	GRUP I	GRUP II
Bulantı- kusma	1	1
İdrar retansiyonu	-	-
Konstipasyon	-	-
Solunum güçsüzlüğü	-	-
Kaşıntı	-	-
Ateş	-	-
Ciltte enfeksiyon	-	-
Hipotansiyon	-	-
Şuur bulanıklığı	-	-
Baş dönmesi	-	-
Bradikardi	-	-
Nistagmus	-	-

5. TARTIŞMA

Epidural analjezi amacıyla sıklıkla lokal anestezikler kullanılmaktadır. Farmakokinetik özellikleri bupivakaine benzeyen, ancak daha az kardiyotoksikite ve daha az motor blok oluşturma gibi avantajlara sahip olan ve klinik kullanıma son yıllarda giren ropivakain de, uzun etki süreli bir lokal anestezik olarak günümüzde epidural analjezide uygulanmaktadır^(7,10,11,12).

Epidural analjezide kullanılan ropivakainin konsantrasyonun ne olması gerektiği konusunda tam bir fikir birliği yoktur. Finucane BT ve ark. yetişkinlerde ropivakainin değişik konsantrasyonlarını (% 0.5, % 0.75 ve % 1.0) epidural olarak uyguladıkları çalışmada, doz arttıkça klinik etkinin arttığını saptamışlardır⁽⁴⁵⁾. Çocuklarda ise epidural ropivakain uygulaması ile ilgili çalışmalar sınırlıdır. McCann ME ve ark. infantlar ve küçük çocuklarda epidural yoldan % 0.2'lik ropivakaini 0.85 ml/kg (1.7 mg/kg) uyguladıkları ve farmakokinetik etkilerini araştırdıkları bir çalışmada, küçük çocuklarda ropivakainin pik konsantrasyonunu (Cmax) ortalama 640 µg/kg, pik konsantrasyona ulaşma zamanını (Tmax) ortalama 60 dk. ve klirensini (CL) 4.26-6.15 ml/dk/kg olarak saptamışlar ve %0.2'lik ropivakainin epidural yoldan tek doz olarak 0.85 ml/kg (1.7 mg/kg) uygulanmasının bupivakaine güvenli bir alternatif olduğunu belirtmişlerdir⁽¹²⁾. Ayrıca Ivani G ve ark. majör abdominal cerrahi uygulanan infantlarda ropivakain ile bupivakaini karşılaştırdıkları bir çalışmada ropivakaini % 0.2'lik konsantrasyonda ve 0.7 ml/kg dozda uygulamışlar ve bupivakainin yaptığına benzer süre ve etkinlikte sensoryel ve motor blok yaptığını saptamışlardır⁽⁷⁾. Aynı çalışmada araştırmacılar ropivakain uyguladıkları grupta analjezi süresini 491.2±291.9 dk. olarak saptamışlardır. Biz de çalışmamızda ropivakaini %0.2'lik konsantrasyonda ve 0.7 ml/kg dozda uyguladık ve sadece ropivakain uyguladığımız grupta analjezi süresini 298.6±28.1 dk. olarak bulduk. Yine aynı çalışmada Ivani G ve ark. ropivakain grubunda 6 olguda (% 43) postoperatif ek analjezik gereksinimi saptamışlardır. Çalışmamızda sadece ropivakain uygulanan grupta postoperatif ek doz epidural blok uygulanan olgu sayısı 22 (% 100) olarak saptandı. Sözü geçen çalışmadaki olguların 1-12 ay arasında değişen yaşlarda olduğu, çalışmamızda sadece ropivakain uygulanan grubun yaş ortalamasının 7.6±3.6 yıl olduğuna dikkat edilmelidir.

Tramadol, opioid reseptörlerini etkileyen santral etkili bir analjeziktir ve monoamin geri alımının inhibisyonu ile ağrı impulslarının transmisyonunu önlemektedir⁽⁴⁶⁾.

Yapılan birkaç çalışmada epidural tramadolun önemli bir yan etkiye yol açmaksızın postoperatif analjezi sağladığı bildirilmiştir⁽⁴⁷⁻⁵⁰⁾. Chrubasic J ve ark. tramadolun epidural infüzyonunun postoperatif ağrı tedavisinde etkili olduğunu, ancak analjezik gücünün epidural morfinden 30 kez daha düşük olduğunu göstermişlerdir⁽⁵¹⁾. Fu YP ve ark. yetişkinlerde postoperatif ağrı tedavisinde uygulanan dozlardaki epidural tramadolun analjezik etkisinin de az olduğunu ve etkin bir analjezi için 50 mg tramadol uygulanması gerektiğini bildirmişlerdir⁽⁵²⁾. Delilkan AE ve ark. abdominal cerrahide erişkinlerde 50 mg ve 100 mg epidural tramadol uyguladıkları çalışmalarında, 50 mg ile 7.4 saat analjezi elde etmişler ve bu sürenin 100 mg ile 9.36 saate çıktığını gözlemişlerdir⁽⁴⁹⁾. Tramadol'un çocuklarda kaudal kullanımı ile ilgili çalışmalar bulunmasına rağmen, lomber epidural uygulanması ile ilgili çalışmalar sınırlıdır^(47,48,50,53). Gündüz M ve ark. çocuklarda kaudal yoldan bupivakain (% 0,5'lik 2 mg/kg), bupivakain (% 0,5'lik 2 mg/kg) - tramadol (2 mg/kg) ve tramadol (2 mg/kg) uygulamalarını karşılaştırmışlar, tek başına ve bupivakainle kombine tramadol uygulamasıyla 24 saat analjezinin sağlandığını bildirmişlerdir⁽⁵³⁾. Senel AC ve ark. çocuklarda alt abdominal, rektal ve ürogenital cerrahide kaudal tramadol (1.5 mg/kg), tramadol (1.5 mg/kg) - bupivakain (% 0.25'lik 1mg/kg) ve bupivakaini karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada ortalama analjezi süresi tramadol- bupivakain grubunda 13.5 saat olarak elde edilmiş ve tek başına tramadole göre analjezi süresinin arttığını belirtmişlerdir⁽⁵⁴⁾. Özcengiz D ve ark. inguinal herni operasyonlarında postoperatif ağrı tedavisinde kaudal tramadol (2 mg/kg) ve morfini (0,03 mg/kg) karşılaştırmışlar ve morfin grubunda % 94.7 olguda, tramadol grubunda ise % 92.1 olguda 24 saat içerisinde ek analjezik gereksinimi olmadığını gözlemişlerdir⁽⁵⁵⁾.

Literatürde, çocuklarda epidural ropivakain ile kombine tramadol uygulamasına ait bir bilgiye rastlanılamamıştır. Çalışmamızda tek başına ropivakain ve ropivakain-tramadol kombinasyonları karşılaştırılmıştır. Tek başına ropivakain ile ortalama analjezi süresi 298 dk. iken, ropivakain- tramadol grubunda 867 dk. olarak saptanmış ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla epidural tramadolun ropivakainin oluşturduğu analjezi süresini arttırdığı gözlenmiştir. Yine ropivakain-tramadol grubunda postoperatif 24 saat süresince ek analjezik gereksinimi olan olgu sayısı (13 olgu), tek başına ropivakain (22 olgu) grubuna oranla daha az olarak belirlenmiştir. Ayrıca tramadol eklenen grupta CHEOPS skorları daha düşük bulunmuş ve postoperatif 30.dk., 45.dk. ve 3. saatlerde bulunan farkın anlamlı olduğu saptanmıştır.

Ropivakain, bupivakainden daha az miyokardiyal depresyona ve disritmiye neden olmaktadır^(12,30,56). Ivani G ve ark. epidural ropivakain ile bupivakaini karşılaştırdıkları

çalışmada hemodinamik parametreler yönünden anlamlı bir fark saptamamışlardır⁽⁷⁾. McCann ME ve ark. da epidural ropivakain uyguladıkları 18 pediyatrik olgunun hiçbirisinde sistemik toksik reaksiyon belirtisine rastlamamışlardır⁽¹²⁾. Çalışmamızda, postoperatif dönemde elde edilen sistolik ve diyastolik arter basınçları ile kalp atım hızları preoperatif kontrol değerlerine yakın seyretmiştir. İki grup arasında hemodinamik parametreler yönünden anlamlı bir fark saptanmamıştır. Diğer çalışmalara benzer olarak, olguların hiçbirinde hipotansiyon veya bradikardi ile karşılaşılmamıştır.

Kohane DS ve ark. infant, ergen ve yetişkin farelerde yaptıkları bir çalışmada ropivakainin bupivakaine göre daha az respiratuar depresyon yaptığını gözlemişlerdir⁽⁵⁷⁾. Ayrıca Hansen TG ve ark. % 0.2'lik ropivakain ile 0.4 mg/kg/st dozunda sürekli epidural infüzyon uyguladıkları çocuklarda hiçbir kardiyovasküler ve respiratuar yan etkiye rastlamadıklarını belirtmişlerdir⁽¹⁰⁾. Çalışmamızda da solunum sayıları yönünden iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmamış, hiçbir olguda postoperatif dönemde respiratuar depresyon gelişmemiştir.

Ropivakain'in tek başına uygulandığı çalışmalarda sedasyon bildirilmemiştir. Ropivakain ve ropivakain – klonidin gruplarının karşılaştırıldığı De Negri P ve ark.'nın yaptığı çalışmada, klonidin eklenen grupta sedasyon hafifçe artmış olarak saptanırken, iki grup arasında anlamlı bir farklılığa rastlanılmamıştır⁽⁵⁸⁾. Çalışmamızda sedasyon açısından gruplar karşılaştırıldığında, tüm gruplarda sedasyon skorlarının <2 seyrettiği ve gruplar arasında fark olmadığı saptanmıştır. Hiçbir olguda halüsinasyon, deliryum vb. yan etkiler gözlenmemiştir.

Bulantı ve kusma, epidural opioid uygulamasına bağlı yan etkiler arasında ön sıralarda yer almakla birlikte ropivakain kullanımı ile sık olarak görülmemektedir. Ropivakain ile bupivakaini karşılaştırdıkları çalışmada Ivani G ve ark. hiçbir olguda bulantı ve kusmaya rastlamamışlardır⁽⁷⁾. De Negri P ve ark. yaptığı çalışmada ise sadece ropivakain uygulanan 15 çocuktan 1'inde ve ropivakain-klonidin uygulanan 45 çocuktan 3'ünde bulantı ve kusma saptanmıştır⁽⁵⁸⁾. Kaudal tramadol uygulamalarında sık olarak rapor edilmesine rağmen epidural tramadol ile ilişkili bulantı ve kusmayı araştıran çalışmalar sınırlıdır. Özcengiz D ve ark. kaudal tramadol uygulamasına sekonder 2 olguda bulantı ve kusma belirlemişlerdir⁽⁵⁵⁾. Çalışmamızda her iki grupta 1'er olguda bulantı ve kusma gözlemlendi. Bulantı ve kusma dışında, her iki grupta da idrar retansiyonu, konstipasyon, kaşıntı, şuur bulanıklığı, baş dönmesi vb. diğer yan etkilere rastlanılmadı.

Preoperatif dönemde uygulanan kaudal analjezide, intraoperatif anestetik ihtiyacının azaltılabileceği bildirilmiştir^(55,59). Ancak çocuklarda epidural ropivakain ile bu tür

alışmalara literatürde rastlanmamıştır. Çalışmamızda % 7 olarak başlanan inspire edilen sevofluran konsantrasyonunun, intraoperatif 10. dakikadan itibaren kademeli olarak tüm gruplarda azaldığı ve 25. dakikadan sonra <%1 indiğı tespit edilmiştir. Dolayısıyla preemptif uygulanan epidural ropivakain ve ropivakain- tramadol uygulamalarının intraoperatif anestetik gereksinimini azalttığı düşünülebilir.

6. SONUÇ

Sonuçta; çocuklarda epidural ropivakain ve ropivakain - tramadol ile etkin ve güvenli bir postoperatif analjezinin sağlandığı, ropivakain-tramadol kombinasyonu ile analjezi süresinin uzadığı ve daha az analjezik gereksinimine neden olduğu, ropivakainle kombine tramadol uygulamasının ciddi bir yan etki oluşturmadığı ve preemptif uygulanan epidural analjezinin intraoperatif anestetik gereksinimini azalttığı kanısına varılmıştır.

7. KAYNAKLAR

1. **Yeğül İ.** *Postoperatif Ağrı ve Tedavisi*. 2. Baskı, İzmir: Yapım Matbaacılık, 1993: 249-254.
2. **Ertekin C.** Ağrının Nöroanatomi ve Nörofizyolojisi. In: Yeğül 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. In: Miller RD. Ed., *Anesthesia*, 5th Ed, Volume II, Philadelphia: Churchill Livingstone Inc., 2000: 1549-85.
6. **Karlı B, Kafalı İH, Özok U, Mimaroğlu 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. **Hansen TG, Ilett KF, Lim SI, Reid C, Hackett LP, Bergesio R.** Pharmacokinetics and clinical efficacy of long-term epidural ropivacaine infusion in children. *British Journal of Anaesthesia.* , 2000; 85: 347-53.
11. **Moriarty A.** Postoperative extradural infusion in children: preliminary data from a comparison of bupivacaine/diamorphine with plaine ropivacaine. *Paediatr Anaesth.* , 1999; 9(5):423-7.
12. **McCann ME, Sethna NF, Mazoit JX, Sakamoto M, Rifai N, Hope T, Sullivan L, Auble SG, Berde CB.** The pharmacokinetics of epidural ropivacaine in infants and young children. *Anesth Analg.*, 2001;93:893-7.
13. **Morton NS.** Ropivacaine in children. *British Journal of Anaesthesia.* , 2000; 85: 344
14. **Özcengiz D, Özbek H:** *Anestezi El Kitabı*. 1. Baskı-Adana, Nobel Tıp Kitabevi Ltd. Şti, 1998: 441-459.
15. **Morgan GE, Mikhail MS.** *Clinical Anesthesiology*. 3th Ed., London: Appleton and Lange Publishing, 1998.

16. **Wall PD, Melzac R:** Acute and Postoperative Pain, *Pain*. 3th Ed., London: Churchill Livingstone Inc., 1994; 361-385.
17. **Erdine S.** *Sinir Blokları*. 1.Baskı, İstanbul: Emre Matbaacılık, 1993.
18. **Erdine S.** *Ağrının Nörofizyolojisi*. 1.Baskı, İstanbul: Emre Matbaacılık, 1993; 33-48.
19. **Eti Z, Batırel H, Göküş FY.** 981 pediyatrik hastada kaudal analjezinin geriye dönük değerlendirilmesi. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası*, 2000; 28: 313-316.
20. **Esener ZK.** Santral bloklar. *Pediyatrik Anestezi 1.baskı*, Hacettepe-Taş Kitapçılık Ltd Şti , Ankara, 1995:206-18.
21. **Collins VJ.** Epidural Anesthesia. *Principles of Anesthesiology*, Lea & Febiger, Philadelphia, 1993: 1421-1575.
22. **Di Fazio CA, Carron H, Grosslight KR et al.** Comparison of pH-adjusted lidocaine solutions for epidural anesthesia. *Anesth Analg.* , 1986; 65: 760.
23. **Despartment J, Saint-Maurice C.** Continuous epidural anesthesia in children under 10 years old. *Reg Anesth.* ,1986; 11:168.
24. **Gregory GA.** *Pediatric Anesthesia*. 3th.Ed., New York: Churchill Livingstone Inc., 1994: 743-771.
25. **Dalens B.** *Regional Anesthesia in Infants Children and Adolescents*, 1st Ed., London: Williams and Wilkins Waverly Europe , 1995.
26. **Conceicao DA, Coelho L, Khalil M.** Ropivacaine 0.25 % compared with bupivacaine 0.25 % by the caudal route. *Paediatric Anaesthesia*, 1999; 9: 229-233.
27. **Cousins SM, Bridenbough PO.** *Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain*. 3th Ed., Philadelphia: Lippincott- Raven Publishers, 1998: 35-179.
28. **Artkenhead RA, Smith G.** *Textbook of Anaesthesia*. 3th Ed., New York: Churchill Livingstone Inc., 1996.
29. **Katzung BG.** *Basic and Clinical Pharmacology*. 7th Ed., Stanford: A Simon and Shuster Company, 1998.
30. **Mc Clure JH.** Ropivacaine. *Br J Anaesth*, 1996; 76: 300-307.

31. **Hardman JG, Limbird LE.** Drugs Acting on the Central Nervous System. In: Goodman GA. Ed. *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 10th Ed., New York: Mc Graw- Hill Companies, 2001: 291-621.
 32. **Erichsen CJ, Sjøvall J, Kehlet H, Hedlund C, Arvidsson T.** Pharmacokinetics and analgesic effect of ropivacaine during continuous epidural infusion for postoperative pain relief. *Anesthesiology*, 1996; 84: 834-42
 33. **Tuncer S, Orhan R, Çelik J.** Çocuklarda kaudal blok uygulanmasında bupivakain ile ropivakainin karşılaştırılması. *Türk Anesteziyoloji ve Rean Cem Mecmuası*, 2001; 29: 551-556.
 34. **Göksu S, Koçoğlu H, Pirbudak L.** Pediatrik olgularda kaudal blok uygulamasında bupivakain + klonidin ve ropivakain + klonidinin postoperatif analjezik etkileri. *Anestezi Dergisi*, 2001; 9: 253-256.
 35. **Halldin NM, Bredberg E, Angelin B, et al.** Metabolism and excretion of ropivacaine in humans. *Drug Metab Dispos*, 1996; 27: 962-68.
 36. **Ekström G, Gunnarsson MB.** Ropivacaine, a new amide type local anesthetic agent, is metabolised by cytochromes P450 in human liver microsomes. *Drug Metab Dispos*, 1996; 24: 955-961.
 37. **Arvidsson T, Bruce HF, Forsmo BH, et al.** Lock of metabolic racemisation of ropivacaine determined by liquid chromatography using achiral AGP column. *Chirality*, 1995; 7: 272-277.
 38. **Biagi G, Manca S., Manganelli S, Marcolongo R.** Tramadol in the Fibromyalgia Syndrome. *Int J Clin Pharm Res*, 1998; 13: 13-19.
-
39. **Kesrikoğlu A, Duman A, Ögün C.** Epidural anestezide bupivakain-tramadol kombinasyonunun bupivakain- fentanil ve bupivakain ile karşılaştırılması. *Anestezi Dergisi*, 2002; 10 (2): 105-110.
 40. **Pang WW, Mok MS, Chang Dp, Huang MH.** Local anesthetic effect of tramadol, metoclopramide and lidocaine following intradermal injection. *Reg Anesth Pain Med*, 1998; 23: 580-83.
 41. **Pang WW, Huang PY, Chang DP, Huang MH.** The peripheral analgesic effect of tramadol in reducing propofol injection pain: a comparison with lidocaine. *Reg Anesth Pain Med*, 1999; 24: 246-49.
 42. **Foster DO, Frydman DO.** Measurement of blood flow with microspheres point to brown adipose tissue as the dominant site of the calorogenesis induced by noradrenaline. *Can J Physiol Pharmacol*, 1978; 28:138-143.
 43. **Vogel W, Burchardi H, Sihler K, et al.** The Effects of Tramadol on Respiration and Cardiovascular Function. *Drug Res*, 1978; 28: 183-86.

44. **Yang CY, Wong CS, Chang SY, et al.** Intrathecal Ketamine Reduces Morphine Requirements in Patients with Terminal Cancer Pain. *Can J Anaesth*, 1996; 43: 379-383.
45. **Finucane BT, Sandler AN, McKenna J, Reid D, Milner AL, Friedlander M, Muzyka D, O'Callaghan-Enright S, Chan V.** A double-blind comparison of ropivacaine 0.5%, 0.75%, 1.0% and bupivacaine 0.5%, injected epidurally, in patients undergoing abdominal hysterectomy. *Can J Anaesth*. 1996; 43:442-9
46. **Lee CR, McTavish D, Sorkin EM.** Tramadol. *Drugs*, 1993; 46: 313-340.
47. **Prosser DP, Davis A, Booker PD, Murray A.** Caudal Tramadol for Postoperative Analgesia in Paediatric Hypospadias Surgery. *Br J Anaesth*, 1997; 79 (3): 293-96.
48. **Batra YK, Prasad MK, Arya VK et al.** Comparison of caudal tramadol vs bupivacaine for postoperative analgesia in children undergoing hypospadias surgery. *Int J Clin Pharmacol Ther*, 1999; 37: 238-242.
49. **Delilkan AE, Vijayan R.** Epidural tramadol for postoperative pain relief. *Anaesthesia*, 1993; 48: 328-331.
50. **Baraka A, Jabbour S, Ghabash M, et al.** A comparison of caudal epidural tramadol and epidural morphine for postoperative analgesia. *Can j Anaesth* , 1993; 40: 308-313.
51. **Chrubasic J, Warth L, Wuest H, Zindler M.** Analgesic potency of epidural tramadol after abdominal surgery. *Pain*, 1987; 4: 154-159.
52. **Fu YP, Chan KH, Lee TK, et al.** Epidural tramadol for postoperative pain relief. *Acta Anaesthesiol Sin*, 1991; 29: 648-652.
53. **Gunduz M, Ozcengiz D, Ozbek H, Isik G.** A comparison of single dose caudal tramadol, tramadol plus ketamine and bupivacaine administration for postoperative analgesia in children. *Paediatric Anaesthesia*, 2001; 11: 323-326.
54. **Senel AC, Akyol A, Dohman D, Solak M.** Caudal bupivacaine-tramadol combination for postoperative analgesia in pediatric herniorrhaphy. *Acta Anaesth Scand*, 2001; 45 (6): 786-89.
55. **Ozcengiz D, Gunduz M, Ozbek H, Isik G.** Comparison of caudal morphine and tramadol for postoperative pain control in children undergoing inguinal herniorrhaphy. *Paediatric Anaesthesia*, 2001; 11(4): 459-64.
56. **Scott DB, Lee A, Fagan D, et al.** Acute toxicity of ropivacaine compared with that of bupivacaine. *Anaesth Analg*, 1989; 69: 563-69.
57. **Kohane DS, Sankar WN, Shubina M, et al.** Sciatic nerve blockade in infant, adolescent and adult rats: a comparison of ropivacaine with bupivacaine. *Anesthesiology*. 1998; 89:1199-208

58. **De Negri P, Ivani G, Visconti C, De Vivo P, Lonnqvist PA.** The dose-response relationship for clonidine added to a postoperative continuous epidural infusion of ropivacaine in children. *Anesth Analg.* 2001;93:71-6.
59. **Luz G, Innerhofer P, Hauslerr B, et al.** Comparison of ropivacaine 0.1 % and 0.2 % with bupivacaine 0.2 % for single -shot caudal anaesthesia in children. *Paediatr Anaesth*, 2000; 10: 499-504.



ÖZGEÇMİŞ

Adı soyadı : Kerem İnanoglu
Doğum tarihi ve yeri : 01.03.1970 Adana
Medeni durumu : Evli
Adres : Güzelyalı Mah. 44. Sok. Bilir Apt. Kat 7
Daire 14
Seyhan –Adana
Telefon : 0 322-2327163
E-mail : kinanoglu@yahoo.com
Mezun olduğu tıp fakültesi : Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Görev yeri : Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD Adana
Yabancı dil : İngilizce
Dernek üyelikleri : Türkiye Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği
Pediatrik Anestezi Derneği

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM
DOKÜMANLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ