

T.C.

EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON

ANABİLİM DALI

**PEDİATRİK ORTOPEDİK CERRAHİDE KAUDAL
ANALJEZİ ETKİNLİĞİNİN
RETROSPEKTİF OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Abdullah DÜŞMEZ

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Taner BALCIOĞLU

BORNOVA- 2015

İÇİNDEKİLER

1. Giriş ve Amaç	3
2. Genel Bilgiler.....	4
2.1. Anatomi.....	4
2.2. Kaudal Blok	6
2.2.1. Kaudal Blok Uygulama Tekniği	6
2.2.2. Kaudal Blok Endikasyonları ve Kontrendikasyonları	9
2.2.3. Kaudal Blokta Kullanılan İlaçlar.....	10
2.2.4. Kaudal Blok Komplikasyonları	10
2.3. Ağrı	11
2.3.1. Ağrı Sınıflaması	11
2.3.2. Ağrı Patofizyolojisi	13
2.3.2.1 Ağrı Yolları	14
2.4. Postoperatif Ağrı	16
2.5. Çocuklarda Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçülmesi	19
2.6. Postoperatif Ağrı Tedavi Yöntemleri.....	20
3. Gereç ve Yöntem	21
4. Bulgular	24
5. Tartışma	32
6. Sonuç	36
7. Özet	36
8. Kaynaklar	38

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Pediyatrik hastalarda kaudal anestezi intraoperatif ve postoperatif dönemde etkili analjezi sağlaması nedeniyle yaygın olarak kullanılan bölgesel anestezi yöntemidir (1). Genel anestezi indüksiyonundan sonra yapılan tek doz kaudal blok uygulaması pediyatrik ortopedik cerrahilerde intraoperatif anestezi gereksinimini, inhalasyon ve opioid ihtiyacını azaltması yanında postoperatif dönemde ağrısız hasta takibi ve hastanede kalış süresinin azaltmak gibi avantajlar da sağlamaktadır (2).

Cerrahi girişim sırasında ya da perioperatif dönemde oluşabilecek ağrılı uyarılar sinir sisteminde bazı değişikliklere yol ağarak postoperatif ağrının artmasına katkıda bulunmaktadır. Eğer analjezik tedaviye ağrılı uyarandan sonra başlanırsa, periferik hipersensitivite ve santral sinir sistemi hipereksitabilitesi gelişmiş olabileceğinden böyle olgularda postoperatif ağrı tedavisinde güçlükler yaşanabilmektedir (3). Cerrahi travmadan önce analjezi uygulamasının, spinal kordda posttravmatik duyarlılığı ve sekonder hiperaljeziyi azaltabileceğı gösterilmiştir (4). Bu stres yanıtı azaltmak morbiditeyi, postoperatif hastanede kalış süresini ve maliyeti azaltabilir.

Cerrahi girişim türü, lokal anestezi ajan konsantrasyonu ve maksimum dozlar uygun şekilde seçildiğinde güvenli bir anestezi ve analjezi sağlayan kaudal blok, yaygın olarak kullanılmasına karşın; başarı oranı, komplikasyonların sıklığı, uygulamayı yapan kişinin anestezi tecrübesi ve kullanılan adjuvan ilaçları bildiren geriye dönük çalışmalar sınırlıdır.

Ortopedik operasyonların oldukça ağrılı olduğı ve postoperatif dönemde ağrısız hasta takibi göz önüne alınarak çalışmamızda pediyatrik ortopedik alt ekstremitte girişimlerinde kaudal bloğun analjezik etkinliğini değerlendirdik.

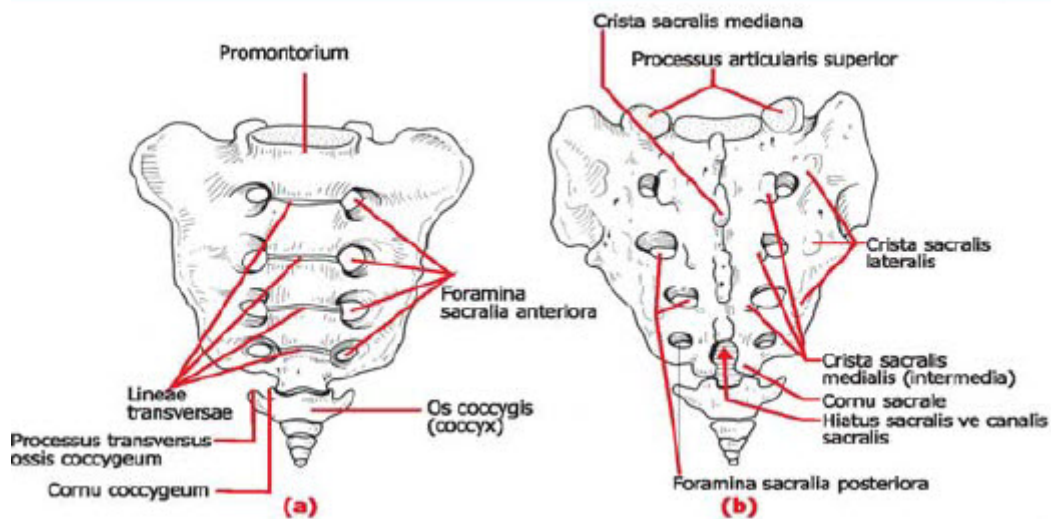
Çalışmamızda Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi Kliniğinde 2010- 2013 yılları arasında pediatrik ortopedi operasyonu geçirmiş olgularda, genel anestezi sonrasında yapılan kaudal bloğun peroperatif ve postoperatif dönemde analjezik etkinliğini ve komplikasyonlarını retrospektif olarak değerlendirmeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 ANATOMİ

Sakrum, beş sakral vertebranın birleşmesi ile oluşan büyük bir üçgen şeklindedir. İki iliak kemik arasına bir yama gibi girer. Dış yüzeyi konvektir ve orta hatta kemik bir çıkıntı (median sakral krest) yer alır. Orta hattın lateral ve paralelinde her iki tarafta sakral sinirlerin çıktığı 1 cm çapında 4 sakral foramen yer alır (5).

Sakral hiatus kaudal kanalın giriş yoludur ve sakrumun apeksindedir. Hiatus ,dördüncü sakral vertebranın füzyonunun eksik kalması nedeniyle oluşmuştur ve "V" (üçgen) şeklindedir (Şekil 1). Sakral hiatusun iki kenarında beşinci sakral vertebranın birinci çıkıntısı olan sakral boynuzlar (sakral kornu) bulunur.Üçgenin alt kenarını koksiksin üst yüzü oluşturur (5).



Şekil 1: Sakrum anatomisi a) önden görünüm b) arkadan görünüm

Sakral kanal içinde cauda equina, filum terminale ve dura bulunur. Dura genellikle ikinci sakral foramen seviyesinde sonlanır.

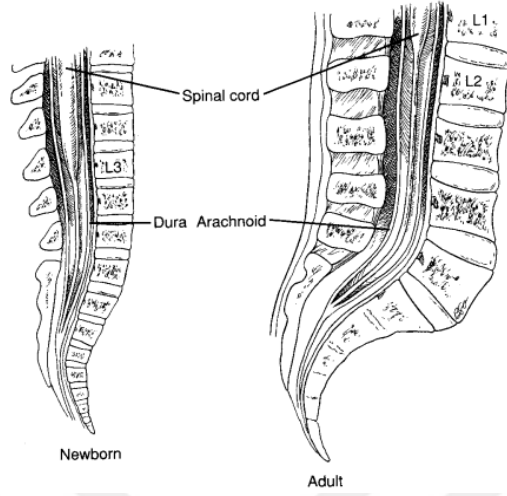
Kaudal blokla bir, iki, üç ve dördüncü lomber sinirler (L1-2-3-4) ile onikinci torasik sinirin (T12) bir dalının katılımından oluşan lomber pleksus, dörd ve beşinci lomber sinirler (L4-5) ile bir, iki ve üçüncü sakral sinirlerin (S1-2-3) oluşturduğu sakral pleksus , dörd ve beşinci sakral sinirler (S4-5) ile koksigeal sinirin oluşturduğu koksigeal pleksus etkilenir. Lomber ve sakral pleksuslar hep birlikte lumbosakral pleksus olarak tanımlanır (5).

Anatomik özellikler :

Bebek ve çocuklarda uygulamayı etkileyecek anatomik özellikler vardır (6):

- Bebeklerde vertebra laminaları iyi kemikleşmemiş olup iğne kolaylıkla kemik içine girebilir.
- Yenidoğanda sakrum daha dar ve düzdür. İğne ile girildiğinde düz olan sakral kanal içinde fazla ilerlendiğinde duranın delinmesi olasılığı fazladır.
- Üçüncü fetal aya kadar spinal kord zarları vertebral kanalın sonuna kadar uzanırken, sonraları kemik yapının daha hızlı gelişimi sonucu 6. fetal ayda S1, doğumda L3 vertebranın alt kenarı hizasında sonlanır. Bir yaşında L2 vertebra alt kenarı hizasına ; 12-16 yaşa kadar da erişkindeki düzeye yani, L1 vertebra alt hizasına gelir(şekil 2). Bu nedenle bebek ve çocuklarda lumbal ponksiyon için L4-5 veya L5-S1 aralığı tercih edilir.
- Erişkinde BOS miktarı 120-150 ml iken yenidoğanda 50 ml kadar olup, vücut ağırlığına göre BOS miktarının göreceli fazlalığı lokal anestezi gereksinimini arttırabilir.

- Bebeklerde, epidural yağ dokusu oldukça yumuşak olup, enjeksiyona direnç oluşturmaz ve ilaç, kanal içinde yukarı ve aşağı kolaylıkla dağılır



Şekil 2 : Spinal kord anatomisi

2.2. KAUDAL BLOK

Kaudal anestezi bir sakral epidural anestezi olup, erişkinlerden çok çocuklarda sık kullanılan , sakral ve alt lumbal sinirlerin blokajı için uygulanan santral rejyonal anestezi tekniğidir. Perianal, genitoüriner girişimler, alt karın bölgesi ve alt ekstremitelerdeki girişimlerde kullanılabilir.

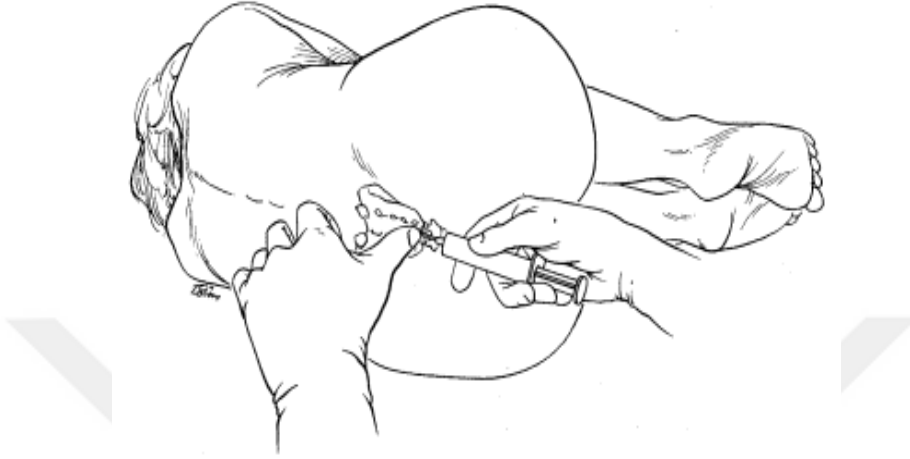
Pediyatrik cerrahi hastalarında sıklıkla kullanılan kaudal blok 1930'larda tanımlanmasına rağmen 1960'lı yılların başında popüler olmuştur. Amerika'da pediyatrik anestezi uzmanlarının sıklıkla (%96) kullandığı bu blok; Fransa'da pediyatrik hastalarda uygulanan santral blokların % 61.5'ini; İtalya'da genelde uygulanan santral blokların ise % 49.5'ini oluşturmaktadır (7)

2.2.1. Kaudal Blok Uygulama Tekniği

Kaudal blok uygulamalarında anestezi teknisyeni anestezi uzmanına yardımcı olur.

- Anestezi teknisyeni, işlem öncesi gerekli tüm malzemeleri, ilaçları hazırlar.

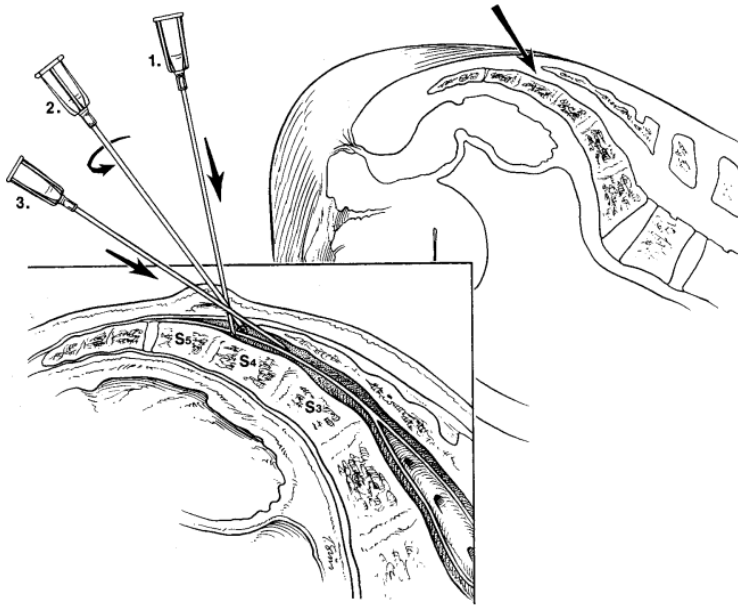
- Pediatrik hastalarda inhalasyon indüksiyonu ile sedasyon oluşturduktan sonra veya entübasyon işlemi yapıldıktan sonra genel anestezi altında işleme başlanır.
- Kaudal anestezi genellikle yüzükoyun ya da yan pozisyonda yapılır (Şekil 3).



Şekil 3: Yan pozisyon

- Hasta, yüzü koyun yatarken kalçası hizasına yastık konur ve masanın alt kısmı hafifçe aşağıya indirilir.
- Sakral hiatus belirlendikten sonra bölge anestezi uzmanı tarafından aseptik olarak temizlenir ve örtülür. İodin solüsyonu ile yapılan cilt temizliğinden sonra iodinun epidural bölgeye taşınmasının önlenmesi için ya solusyonun kuruması ya da alkolle temizlenmesi önerilir.
- Anestezi uzmanı sağ elini kullanıyor ise hastanın sol tarafında ayakta durur ve uyanık hasta ise lokal anestezi ilaç ile birlikte intradermal infiltrasyon yaparak lokal anestezi oluşturur.
- Anestezi uzmanı kaudal bloğu yaparken anestezi teknisyeni hastanın hareketini engellemek için pozisyona yardımcı olur.
- Hastanın vital bulguları, monitörden aralıklı olarak takip edilir.
- Hastaya, stres ve satürasyon durumuna göre gerekirse oksijen verilir.

- Kaudal blok uygulanmasında kullanılacak iğne türü hastanın erişkin ya da çocuk olmasına bağlı olarak 22G intravenöz kateter, 23G kelebek iğne, 23G künt uçlu iğne olabilir.
- İntravenöz kanül kullanımı sırasında kateter iğnenin üzerinden, damar ya da dura travma riski olmadan 1-2 cm epidural aralığa ilerletilebilir. Rahatça ilerletilemeyen kateter epidural aralığa ulaşamadığının işareti olarak kabul edilir.
- Kaudal iğne sakral yüzey ile 45° açı yapacak şekilde sakral açıklığa doğru ilerletilir. Sakrokoksigal ligament geçilirken bir direnç kaybı hissi alınmalıdır. Bu noktadan sonra iğnenin açısı 15°'ye indirilir kateter ya da iğne çocuk ya da erişkin hasta için 1-2 mm ve 1-2 cm kadar ilerletilir (şekil 4).



Şekil 4: Kaudal blok

- Anestezi uzmanı, kaudal bölgeye girdikten sonra boş bir enjektörü spinal iğneye tesbit ederek aspirasyon testi uygular. Kan ve spinal sıvı aspirasyonu değerlendirilir.
- 3 - 5 ml serum fizyolojik verilerek cilt altında olup olmadığı belirlenir.

- Eğer cilt altında şişlik gelişmiyor ve krepitasyon hissedilmiyorsa doğru yerleşim gösterdiği anlaşılır.
- Bundan sonra gerekli dozda lokal anestezi solüsyon aralığa verilir.
- Uyanık hastalarda lokal anestezi solüsyonun kaudal kanal içine enjeksiyonu sırasında ağrı, kramp veya bacaklarda dolgunluk hissedilmesi, iğnenin kaudal kanal içine doğru yerleştirildiğini gösterir.
- Cerrahi işlem sonuna kadar hasta, monitörden takip edilerek bulgular kayıt edilir (8,9,10,11).

2.2.2. Kaudal Blok Endikasyonları ve Kontrendikasyonları

Anestezi uygulamalarında kaudal blok teşhis ve tedavi amacıyla yapılır (12). Bunlar ;

Cerrahi: Sünnet, hipospadias, inguinal herni onarımı, orşiopeksi, küçük alt ekstremité cerrahisi, perineal cerrahi

Teşhis: Alt ekstremitelerin vazospastik hastalıklarını organik hastalıklardan ayırt etmek

Teröpatik: Forseps uygulaması, alt ekstremitédeki girişimlerde ağrının giderilmesinde ve alt ekstremitelerin vazospastik hastalıklarının tedavisinde,(emboli, travmatik yaralanmalar, tromboflebit, donmalar, ilaç tedavisi) postoperatif ağrı tedavisi, özellikle çocuklarda tercih edilen bir yöntemdir.

Kontrendikasyonlar :

Hipovolemi, enjeksiyon bölgesinde veya sistemik enfeksiyon, kafa içi basıncının arttığı durumlar, hastanın işlemi kabul etmemesi, kanama diyatezi varlığında kaudal blok kontrendikedir. Bunlara ilave olarak pilonidal kist, meningomyelom, sakrumun

malformasyonları ve deformiteleri eklenebilir. Kaudal blok intraabdominal cerrahide uygulanmaz (13).

2.2.3. Kaudal Bloкта Kullanılan İlaçlar

İlaç dozu hesaplanırken hastanın yaşı, ağırlığı, boyu ve istenen blok düzeyini dikkate alan formüller vardır.

- 1mL/kg (maksimum 40 mL)
- 0,1 mL/segment/yaş
- 0,05 mL/kg/segment

Bu formüllerin hepsi kullanılan ilacın maksimum güvenilir dozunu aşmamak koşulu ile volüm esasına dayanmakla birlikte genel olarak 1mL/kg formülü yaygın olarak kullanılmaktadır.

Kaudal blok için kullanılan ilaçlar; mepivakain (%1-1,5), bupivakain (%0,125-0,375), ropivakain (%0,2), lidokain (%1-1,5) ve prilokain (%1). Genellikle bupivakain tercih edilmekte olup etkisi 4-6 saat sürer (6).

2.2.4. Kaudal Blok Komplikasyonları

En sık karşılaşılan durum cilt altına, intravasküler ya da intraosseoz alana yapılan injeksiyon nedeniyle başarısız blok oluşmasıdır. Kaudal anaestezide baş ağrısı genellikle oluşmaz. Yüksek volüm ve konsantrasyonlarda lokal anestezi kullanılması nedeniyle sistemik toksik reaksiyon, total spinal blok, hipotansiyon ve nörolojik sekeller gibi major komplikasyonların görülme sıklığı artar. Lokal anestezi ajanı, valvi olmayan epidural

venlerden serebral dolaşıma da geçebilir ve düşük doz da uygulanmasına karşın yine de nöbetlere yol açabilir. Dural ponksiyon olabilir. Yumuşak ve kıkırdak yapıda sakrumu olan çocuk ve bebeklerde sakrum delinebilir ve pelvik organlar travmatize olabilir. Lokal anestezi ajanının konsantre kullanıldığı olgularda parastezi ve motor blok izlenebilir. Postoperatif dönemde enfeksiyon, nörolojik komplikasyonlar ve idrar retansiyonu ile karşılaşılabilir (6).

2.3. AĞRI

Uluslararası Ağrı Araştırmalarının Teşkilatı'na (IASP) 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 duygudur (14).

2.3.1. Ağrı Sınıflaması

2.3.1.1. Akut Ağrı

Ani olarak doku hasarı ile başlayan, neden olduğu hasar ile arasında yer, zaman ve şiddet açısından yakın ilişkinin olduğu, yara iyileşmesi süresince giderek azalan ve kaybolan bir ağrı şeklidir (15). 6 aydan daha kısa süreli ağrılardır.

Nedeni; hastalık, anormal kas veya organ fonksiyonu gibi zararlı uyarılardır. Şiddetiyle orantılı bir nöroendokrin stres oluşturur. En sık izlenen şekli, posttravmatik, postoperatif ve obsetrik ağrıdır. Çoğu kez, birkaç günlük veya birkaç haftalık tedavi sonucu nedenin yok olmasıyla ağrı geçer. Akut ağrının yüzeysel, derin somatik ve visseral olmak üzere üç şekli vardır.

2.3.1.1.1 Yüzeysel Ağrı

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

2.3.1.1.2 Derin Somatik Ağrı

Orijini kas,tendon, eklem, bağ doku, fasiyalar veya kemiklerdir. Genellikle künt ve tam lokalize edilemeyen bir ağrıdır. Uyarının süresine göre de lokalizasyon farklı olabilir. Başlangıçta yaralanan veya uyarılan doku alanında lokalizedir,fakat travma süresi uzadıkça sinir kökü veya periferik sinir dağılımı boyunca yayılır.

2.3.1.1.3 Visseral Ağrı

İç organların veya onları örten oluşumların (paryetal plevra, perikard, periton) fonksiyonlarının bozulması sonucudur. Gerçek visseral ağrı künt, yaygın, genellikle orta çizgi üzerindedir. Genellikle sempatik veya parasempatik aktivite ile birlikte dir. Pariyetal ağrı; tipik olarak keskin ve genellikle batıcı bir ağrıdır. Hasarlı organın etrafında lokalize olabileceği gibi uzak bölgeye de yayılabilir (16).

2.3.1.2 Kronik Ağrı

Akut ağrılı hastalığın olağan seyrinden veya bir yaralanmanın iyileşme süresinden çok daha uzun, aylar, hatta yıllar boyu aralıklarla devam eden ağrıya kronik ağrı adı verilir. Bir ağrının kronik ağrı haline gelebilmesi için üç ila altı aylık bir sürenin geçmesi gerekir.

Kronik ağrı en çok; kas-iskelet, kronik organ hastalıklarında, periferik sinirlerin ve sinir köklerinin, dorsal ganglionların, merkezi sinir sistemi lezyonlarında izlenir (16).

2.3.2 AĞRI PATOFİZYOLOJİSİ

Dokularda hasara yol açan veya açabilecek kapasitede olan uyarılara "noksiyöz uyarılar" adı verilmektedir. Santral sinir sistemi noksiyöz uyarıyı araştırarak ve cevap verecek çeşitli mekanizmalarla donatılmıştır. Aktif doku hasarının başlaması ve ağrının algılanmasıyla son bulan kompleks fizyolojik olayların tümüne "nositipsiyon" denir. Bir uyarının ağrı olarak algılanabilmesi için dört farklı fizyolojik işleminden geçmesi gereklidir.

a) Transdüksiyon: Sinir sonlarında stimulusun elektriksel aktiviteye dönüştürüldüğü aşamadır.

b) Transmisyon: Oluşan elektriksel aktivitenin sinir sistemi boyunca yayılmasıdır.

c) Modülasyon: Nositif iletimde değişiklikler yapılmasıdır.

d) Persepsiyon: Diğer aşamaların bireyin psikolojisi ile etkileşimi ve subjektif emosyonel deneyimleri sonucu gelişen aşamadır.

Ağrılı uyarılar arka boynuzla ulaştıklarında değişikliğe uğrarlar. Bir kısmı aynı segmentten ya da komşu segmentlerin anterior ya da anterolateral bölgesinden geçerek refleks cevaplara yol açar. Diğer kısmı ise bir veya iki segment içinde karşı tarafa geçerek anterolateral segment boyunca ilerleyerek üst merkezlere ulaşır. Medulla spinaliste çeşitli tiplerde sinir sonlanmaları kesişirler ve nörotransmitterler salınır bu da duyuşal sinyalleri baskılar,arttırır ve değiştirir. Arka boynuzla ulaşan nositif bilgi lateral spinotalamik traktus yolu ile talamusa ve somatosensoryal kortekse iletilir.

Medial spinotalamik traktus aracılığı ile de beyin sapında retiküler formasyona, media talamusa, periaquaduktal gri maddeye ve hipotalamusa iletilir, oradan kortekse ve limbik sisteme girer (17,18)

2.3.2.1 Ağrı Yolları

2.3.2.1.1. Periferden beyin korteksine ağrı impulslarını taşıyan yollar

Dorsal ganglionlardaki primer afferent nöronlar vertebral foramenlerde yerleşmiştir. Dorsal boynuzda primer afferent nöron sekonder nöronla sinaps yapar ve onun aksonu da orta orta çizgiyi geçerek karşı taraftaki spinotalamik yolu oluşturup talamusa ulaşır. İkinci sıra nöronlar talamus nükleuslarındaki üçüncü nöronlarla sinaps yapar bunlar da impulsu internal kapsül ve korona radiata aracılığıyla postsantral gyrus'a ve serebral kortekse gönderirler(17).

Birinci sıra nöronlar :

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

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 6 lamina dorsal boynuzu oluşturur,bütün afferent nöral aktiviteyi algılar ve prensip olarak assenden ve dessenden nöral yolların ağrı modülasyonu yaptığı yerdir.

I. lamina primer olarak ciltten ve derin somatik dokulardan gelen nosiseptif uyarılara cevap verir. II. laminaya substansia 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.

Morfin spesifik bir laminar etkiye sahiptir. Lamina I ve lamina V hücreleri arasındaki iletim üzerinde ve bunların spontan aktivitesinde supresyon oluşturur.

Ketamin lamina I ve V hücrelerinin spontan aktivitesini %28-43 oranında, uyarılmış aktiviteyi de %44-65 oranında süprese eder. Bu ilacın analjezik etkisinin bir bölümü olarak kabul edilir (19,20),

2.3.2.1.2. 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 iletir. Medial spinotalamik yol ise medial talamusa gider ve ağrının otonomik ve tatsız emosyonel persepsiyonlarından sorumludur (16).

2.3.2.1.3 Alternatif Ağrı Yolları

Spinoretiküler yolun ağrıya karşı otonom reaksiyonlardan sorumlu olduğu düşünülmektedir. Spinomezensefalik yol anti-nosiseptif desenden yolların aktivasyonunda önemli rol oynar. Spinohipotalamik ve spinotelensefalik yollar hipotalamusu aktive ederek duyuusal davranışları oluştururlar. Spinoservikal yol çapraz yapmadan lateral servikal nukleusa çıkar ve kontralateral 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-medialateral kolonda yer alan sinapsları da sempatikler tarafından sağlanan refleks vazokonstriksiyon, düz kas spazmı, lokal ve adrenal katekolamin deşarjından sorumludur (15,16)

Üçüncü sıra nöronlar :

Talamusta yer alır ve aksonlarını pariyetal korteksin posterolateral gyrus'unun I. ve II. somatosensöriyel alanlarına ve fissura silvii'nin üst duvarına gönderirler. Bu kortikal alanlar ağrının persepsiyonunda ve tam lokalizasyonundan sorumludur.

2.4. POSTOPERATİF AĞRI

Postoperatif ağrı akut bir ağrıdır. Cerrahi travmanın etkisiyle 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.

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, 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 artırır. 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.

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 (14,15,16,21,22,23).

2.4.1. Solunum Sistemi Üzerine Etkiler

Vücut oksijen tüketimi ve karbondioksit 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. Bu da atelettazi oluşumuna, hipoksemiye bazen hipoventilasyona ve intrapulmoner şantın artmasına neden olur. Vital kapasitenin azalması öksürmeyi ve sekresyonların atılmasını zorlaştırır, atelettazi oluşumuna neden olur (22).

2.4.2. 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 oksijen gereksinimini ve dolayısıyla var olan iskemisini artırır (22).

2.4.3. Gastrointestinal ve Üriner Sistem Üzerine Etkileri

Artmış sempatik tonus ve sfinkter tonusun yanısıra barsak ve mesane motilitesinin de azalması sonucu sırasıyla 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 (22).

2.4.4. 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 aldesteron gibi hormonların artışı nedeniyle sodyum ve su tutulumu artar (22).

2.4.5. Hematolojik Etkiler

Stres nedeniyle trombositlerin yapışkanlıkları artar, fibrinolizis azalır, sonuç hiperkoagülopatidir (22).

2.4.6. İmmün Sistem Üzerine Etkileri

Stres lökositlerde artış, lenfositlerde azalma nedenidir. Retiküloendotelial sistemde depresyon yapar. Bu da hastanın enfeksiyonlara karşı savunmasını zayıflatır (23).

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 değerlendirilmesine dayanır (tip 2 ölçümler).

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

Tip 2 ölçümler: Ağrının hasta tarafından değerlendirilmesidir. Bu tür ölçümlerde kategori skalaları olarak, sözel skalalar, sayısal skalalar, ağrı sogulamaları, ağrı günlüğü, davranışsal değerlendirme gibi testler sayılabilir. Davranışsal değerlendirmede ağrının davranışsal komponenti veya ağrıya cevap incelenir. Basit motor yanıtlar, yüz ifadesi, ağlama değerlendirilir. Davranış değişikliklerini tespit etmek için “cheops scale”, “pain expression scale”, “observervisual analog scale”, “objektif pain scale” gibi skalalar geliştirilmiştir (24).

2.6. 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 rejyonal anestezi yöntemleri kullanılmalıdır. Postoperatif ağrı kontrolünde opioidler intramusküler, subkütan, intravenöz, sublingual, bukkal, rektal, transdermal yol ile uygulanabilir. Yedi yaşından büyük çocuklarda ise hasta kontrollü analjezi 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 rejyonal ağrı tedavi yöntemleri çok iyi postoperatif analjezi sağlar. Rejyonal ağrı tedavi yöntemlerinin en sık kullanıma nedeni, uzun süreli postoperatif ağrıdır. Ayrıca hastanın mobilitesi açısından diğer yöntemlere göre daha fazla konfor sağlar. Rejyonal ağrı tedavi yöntemleri ürogenital sistem, alt gastrointestinal sistem ile alt ve üst ekstremiteleri içeren cerrahi uygulamalarda sıklıkla kullanılır. Tüm rejyonal yöntemlerin yetişkin ve çocuklarda uygulanması güvenli ve etkindir (21).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Ortopedi ve Travmatoloji AD da 2010-2013 yılları arasında pediatrik ortopedik cerrahi geçiren ve kaudal blok uygulanan pediatrik hastaların dosyaları retrospektif olarak incelendi.

Pediatrik ortopedik cerrahi geçirmiş ve kaudal blok uygulanmış hasta dosyalarında yer alan anestezi izlem, anestezi derlenme odası, hasta takip ve hemşire gözlem formları incelendi. Hasta demografik verileri, operasyon türü, indüksiyon ve idamede uygulanan anestezi ajanlar, anestezi şekli, kaudal blokta uygulanan lokal anesteziğin türü, miktarı, konsantrasyonu incelendi. İntraoperatif ve postoperatif dönemde uygulanan analjezik ihtiyaçları, verilme zamanları ve komplikasyonlar retrospektif olarak incelendi.

Tüm veriler düzenlenen olgu rapor formuna kaydedildi. Seçilen dosyalardan hasta yaş, kilo, cinsiyet gibi demografik veriler kaydedildi. Cerrahi girişimin türü ve süresi kaydedildi. Perioperatif takip kayıtlarından periop belirli aralıklardaki hemodinamik (KAH, OAB, SPO₂) parametreler kaydedildi. Postoperatif takip kayıtlarından postoperatif 10., 30., 60., 120., 180., 240. dakika hemodinamik veriler ile objektif ağrı skorları (OAS) (Tablo 3.1.), Ramsey sedasyon skorları (RSS) (Tablo 3.2), ilk analjezik aldığı süre ve ek analjezik alıp almadığı not edildi.

İstatistiksel analizler SPSS 22.0 programı kullanılarak yapıldı. Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanıldı. Değişkenlerin dağılımı kolmogorv simirnov test ile ölçüldü. Nicel verilerin analizinde mann-whitney u test kullanıldı. Tekrarlayan ölçümlerin analizinde

eşleştirilmiş örneklem t test ve wilcoxon test kullanıldı. Nitel verilerin analizinde ki-kare test kullanıldı. Korelasyon analizinde spearman korelasyon analizi kullanıldı. $P < 0.005$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tablo 3.1. Objektif Ağrı Skalası

SKOR	0	1	2
KAN BASINCI	Preoperatif değer $\pm$ %10'u	Preoperatif değer %20'sinden büyük	Preoperatif değer %30'undan büyük
AĞLAMA	Ağlamıyor	Ağlıyor ama avutulabiliyor	Ağlıyor ancak avutulamıyor
HAREKET	Hareketsiz	Hareketli	Aşırı Hareketli
AJİTASYON	Sakin ve uyuyor	Ajite	Aşırı ajite
AĞRI	Uyuyor ve ağrı duymuyor	Ağrı duyuyor ve lokalize edemiyor	Ağrı duyuyor ve lokalize ediyor

Tablo 3.2. Ramsey Sedasyon Skorlaması

1	Ajite, Yorgun, Huzursuz
2	Koopere, Oryante, Sakin
3	Uyuyor, sesli uyararla koopere oluyor
4	Uyuyor, hafif dokunmakla uyanıyor
5	Uyuyor ağırlı uyarana göz açıyor
6	Uyandırılmıyor

4. BULGULAR

Çalışmaya 92 olgu alındı. Olguların 50'si (% 54,3) erkek çocuklardan oluşmaktaydı. Olguların yaş ortalaması 5,6 $\pm$ 3,7 yıl, ağırlık ortalamaları 19,2 $\pm$ 9,7 kg olarak saptandı. Operasyon süreleri 100,1 $\pm$ 94,1 dk. olarak tespit edildi. Olguların 11'inde (%12) yan etki saptandı. Hastaların hiçbirisinde komplikasyon görülmedi. Hastalara ilk analjezi verilme zamanları ortalama olarak 434,2 $\pm$ 228,4 dk olarak tespit edildi (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Olguların demografik özellikleri

		Min-Mak	Ort. $\pm$ s.s.	
Yaş (yıl)		0,5 - 13,0	5,6 $\pm$ 3,7	
Cinsiyet	Kız		42	45,7%
	Erkek		50	54,3%
Ağırlık (kg)		7,5 - 50,0	19,2 $\pm$ 9,7	
Operasyon Süresi (dk)		15,0 - 900,0	100,1 $\pm$ 94,1	
Yan Etki (bulantı-kusma)	Yok		81	88,0%
	Var		11	12,0%
İlk Analjezi Alınan Zaman (dk)		20,0 - 1020,0	434,2 $\pm$ 228,4	
Motor Blok Kalma Süresi (dk)		0,0 - 0,0	0,0 $\pm$ 0,0	

Hastaların hepsi sevofluran ile maske indüksiyonu sonrası entübe edildikten sonra kaudal blok uygulaması yapılmıştır. Kaudal analjezi için hastalarda rutin olarak 0.5 ml/kg %0.25 levobupivakaine ve adjuvan ajan olarak 20 mcg/kg morfin kullanılmıştır.

İndüksiyon sonrası 5.dk kalp atım hızı (KAH) değeri indüksiyon öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir. Kaudal blok sonrası KAH değeri indüksiyon öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı değişim göstermemiştir. Cerrahi insizyon, insizyon sonrası 2-5-15-30-45.dk ve son ölçümde KAH değeri indüksiyon öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş göstermiştir (Tablo 4.2.)

Kaudal blok sonrası KAH değeri indüksiyon sonrası 5.dk göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş göstermiştir. Cerrahi insizyon sonrası KAH değeri kaudal blok sonrasına göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş göstermiştir. İnsizyon 15.dk da KAH değeri cerrahi insizyonun 5.dk göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş göstermiştir. Son ölçümde KAH değeri cerrahi insizyon 5.dk göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş göstermiştir (Tablo 4.2.)

Tablo 4.2. Olguların Perioperatif Kalp Atım Hızı Değerleri

		Min-Mak Atım/dk	Medya n Atım/dk	Ort.±s.s. Atım/dk
KAH	İndüksiyon Öncesi	88,0 - 178,0	129,0	129,8 ± 18,8
	İndüksiyon Sonrası 5.Dk.	79,0 - 178,0	133,0	133,7 ± 18,1 *
	Kaudal Blok Sonrası	82,0 - 176,0	130,0	129,8 ± 18,3
	Cerrahi İnsizyon	90,0 - 172,0	124,5	124,8 ± 15,6 *
	İnsizyon 2.Dk.	88,0 - 168,0	126,0	124,1 ± 16,1 *
	İnsizyon 5.Dk.	91,0 - 165,0	123,0	123,0 ± 15,1 *
	İnsizyon 15.Dk.	82,0 - 163,0	119,0	118,9 ± 13,7 *
	İnsizyon 30.Dk.	87,0 - 167,0	117,0	117,1 ± 13,5 *
	İnsizyon 45.Dk.	81,0 - 165,0	115,0	115,8 ± 14,8 *
	Son Ölçüm (op. bitimi)	86,0 - 156,0	110,0	111,5 ± 14,7 *

(*) : $p < 0,05$

Postoperatif 10-30-60-120-180-240-300.dk'da KAH değerlerinde indüksiyon öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş gözlenmiştir. (Tablo 4.3.).

Postoperatif 30.dk' da KAH değeri postoperatif 10.dk göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş göstermiştir. Postoperatif 60.dk'da KAH değeri postoperatif 30.dk göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş göstermiştir. Postoperatif 120.dk'da KAH değeri postoperatif 60.dk göre istatistiksel olarak anlamlı değişim göstermemiştir. Postoperatif 180.dk da KAH değeri postoperatif 120.dak göre istatistiksel olarak anlamlı değişim göstermemiştir (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. Olguların Postoperatif Kalp Atım Hızı Değerleri

	Min-Mak Atım/dk	Medya n Atım/dk	Ort.±s.s. Atım/dk
Postoperatif 10.Dak	66,0 - 176,0	120,0	119,3 ± 22,9*
Postoperatif 30.Dak	70,0 - 173,0	115,0	115,4 ± 22,9*
Postoperatif 60.Dak	10,0 - 158,0	114,5	110,5 ± 25,7*
KAH Postoperatif 120.Dak	65,0 - 156,0	112,0	112,2 ± 20,1*
Postoperatif 180.Dak	69,0 - 153,0	112,0	113,1 ± 20,3*
Postoperatif 240.Dak	24,0 - 175,0	112,0	110,8 ± 25,0*
Postoperatif 300.Dak	69,0 - 175,0	114,0	111,6 ± 21,0*

(*) : $p < 0,05$ (indüksiyon öncesine göre)

İndüksiyon sonrası 5.dk ortalama arter basıncı (OAB) değeri indüksiyon öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı değişim göstermemiştir. Kaudal blok sonrası OAB değerinde ise indüksiyon öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş gözlenmiştir.

Cerrahi insizyon, insizyonun 30.- 45.dk ve son ölçümde OAB değeri indüksiyon öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş göstermiştir (Tablo 4.4.).

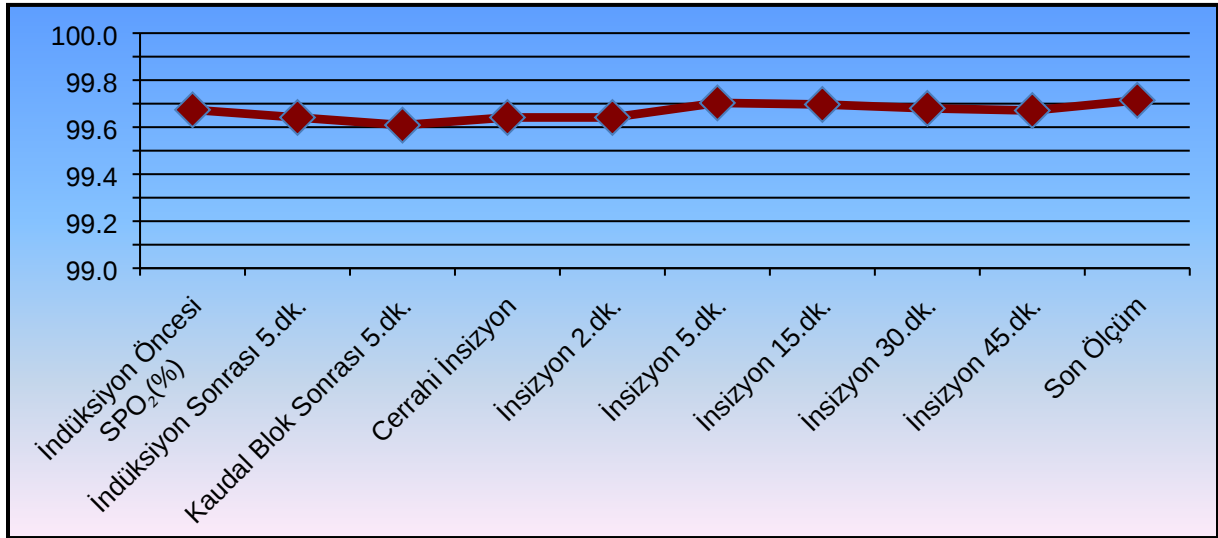
Tablo 4.4. Olguların Perioperatif Ortalama Arter Basınç Değerleri

		Min-Mak mmHg	Medya n mmHg	Ort.±s.s. mmHg
OAB	İndüksiyon Öncesi	10,0 - 119,0	65,0	67,6 ± 14,9
	İndüksiyon Sonrası 5.Dak.	37,0 - 106,0	65,5	65,9 ± 12,5
	Kaudal Blok Sonrası	37,0 - 106,0	64,0	63,7 ± *
	Cerrahi İnsizyon	0,0 - 104,0	64,0	63,9 ± *
	İnsizyon 2.Dk.	40,0 - 101,0	64,5	65,6 ± 12,9
	İnsizyon 5.Dk.	41,0 - 103,0	64,5	65,4 ± 13,0
	İnsizyon 15.Dk.	15,0 - 98,0	63,0	63,9 ± 13,1
	İnsizyon 30.Dk.	41,0 - 98,0	62,0	61,6 ± *
	İnsizyon 45.Dk.	37,0 - 96,0	60,0	61,3 ± *
	Son Ölçüm (op. bitimi)	0,0 - 103,0	57,0	58,5 ± *

(*) : $p < 0,05$ (indüksiyon öncesine göre)

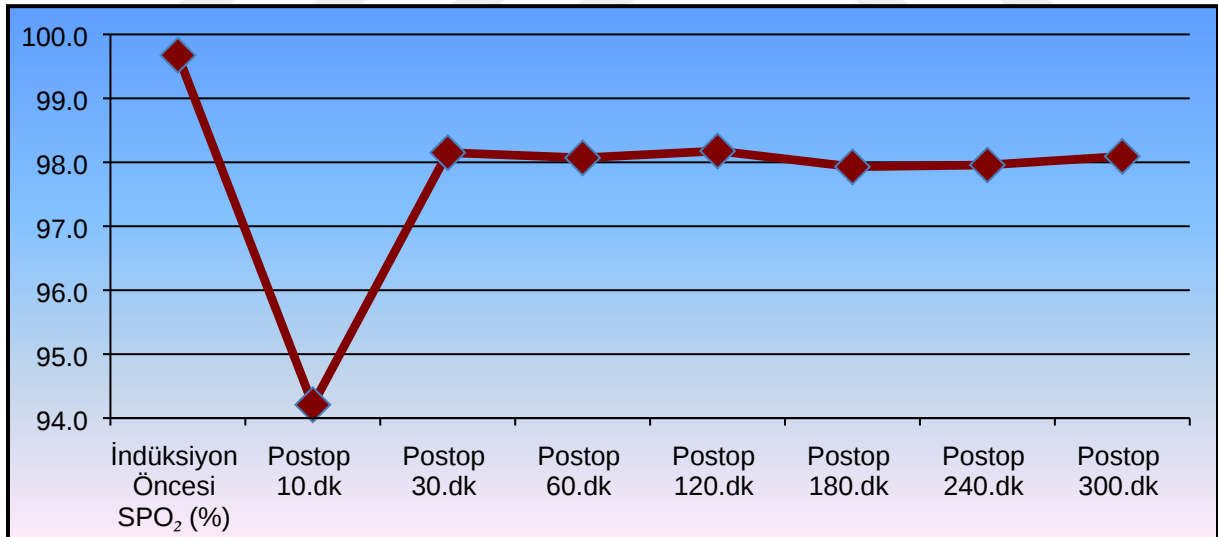
Olguların perioperatif saturasyon değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlemlenmemiştir (Şekil 4.1.).

Şekil 4.1. Olguların Perioperatif SpO₂ Değerleri



Postoperatif 10-30-60-120-180-240-300.dk'da SpO₂ değeri indüksiyon öncesine göre anlamlı düşük gözlenmiştir (Şekil 4.2.).

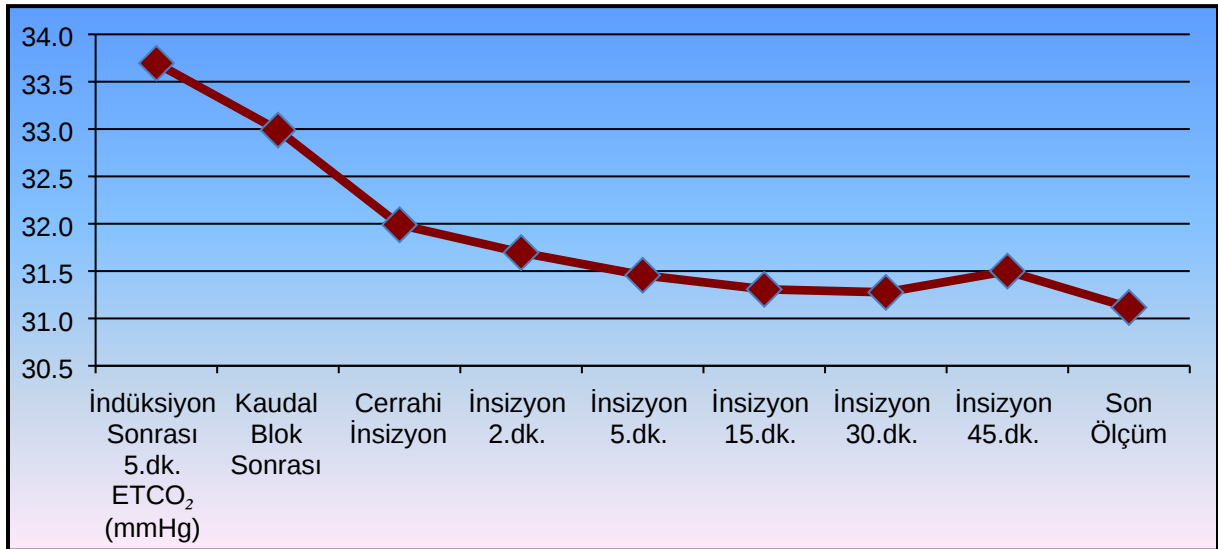
Şekil 4.2. Olguların Postoperatif SpO₂ Değerleri



Kaudal blok sonrası, cerrahi insizyon, insizyon sonrası 2-5-15-30-45.dak ve son ölçümde EtCO₂ değeri kaudal blok öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş göstermiştir (Şekil 4.3.).

Kaudal blok sonrası EtCO₂ değeri indüksiyon sonrası 5.dk göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş göstermiştir. Cerrahi insizyon sonrası EtCO₂ değeri kaudal blok sonrasına göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş göstermiştir (Şekil 4.3.).

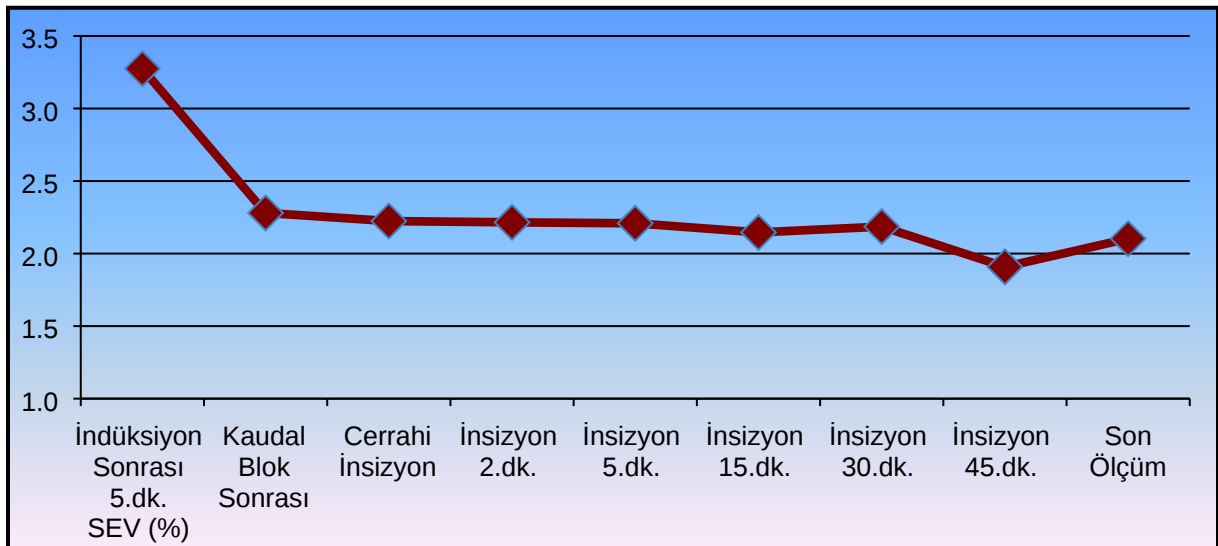
Şekil 4.3. Olguların Perioperatif End-Tidal Karbondioksit Değerleri



Kaudal blok sonrası, cerrahi insizyon, insizyon sonrası 2-5-15-30-45.dak ve son ölçümde Sevofluran (SEV) konsantrasyon değeri kaudal blok öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş göstermiştir (Şekil 4.4.).

İnsizyon 15.dk'da SEV değeri cerrahi insiyon 5.dk göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş gösterirken, insizyon 30.dk'daki SEV değeri cerrahi insiyon 15.dk'a göre istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir. İnsizyon 45.dk da SEV değeri de cerrahi insiyon 30.dk göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş göstermiştir (Şekil 4.4.).

Şekil 4.4. Olguların Perioperatif Sevofluran Konsantrasyon Değerleri



OAS < 5 ve 5 ≤ OAS olan grupta hastaların yaşı, cinsiyet dağılımı, ağırlık ve operasyon süresinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. OAS < 5 ve 5 ≤ OAS olan olgularda Yaş, Cinsiyet dağılımı, Ağırlık, Operasyon Süresi Arasındaki İlişki

		OAS < 5						5 ≤ OAS						P
		Ort±s.s./n-%		Med(Min-Mak)				Ort±s.s./n-%		Med(Min-Mak)				
Yaş (yıl)		5,6	± 3,7	5,0	0,5	-	13,0	5,3	± 4,3	3,0	1,5	-	12,0	0,641
Cinsiyet	Kadın	35	42,1 %					6	75,0 %					0,075
	Erkek	48	57,9 %					2	25,0 %					
Ağırlık (kg)		19,1	± 9,5	18,0	7,5	-	50,0	20,1	± 12,3	14,5	10,0	-	40,0	0,900
Operasyon Süresi (dk)		100	± 98	90	15	-	900	96,3	± 34,2	92,5	50	-	165	0,792

KAH ve OAB değerleri ile yaş ve kilo arasındaki ilişkiyi değerlendirdik. Bunun için de istatistiksel olarak anlamlı düşüşün olduğu ortak 45.dk değerlerini istatistiğe kattık.

45.dk KAH değeri ile yaş ve kilo arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon mevcuttu (Tablo 4.6.). Yani yaş ve kilo arttıkça KAH düşme görülüyor.

45.dk.OAB değeri ile yaş, kilo ve operasyon süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu (Tablo 4.6.).

Tablo 4.6. Ortalama Arter Basıncı ve Kalp Atım Hızı ile Yaş ve Kilo Arasındaki İlişki

		Yaş (yıl)	Kilo (kg)	Operasyon Süresi (dk)
KAH (atım/dk)	p	0,000	0,000	0,278
OAB (mmHg)	p	0,098	0,094	0,583

Kız ve erkeklerde OAB ve KAH değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir (Tablo 4.7.).

Tablo 4.7. Ortalama Arter Basıncı ve Kalp Atım Hızı ile Cinsiyet Arasındaki İlişki

	Kız		Erkek		P
	Ort±s.s.	Med(Min-Mak)	Ort±s.s.	Med(Min-Mak)	
OAB (mmHg)	61,2 ± 11,6	60 43 - 96	61,5 ± 10,2	61 37 - 87	0,161
KAH (atım/dk)	117 ± 14	117 85 - 165	114,4 ± 15,9	113 81 - 155	0,631

5. TARTIŞMA

Kaudal anestezi, perioperatif ve postoperatif ağrı kontrolünde etkili bir yöntemdir. Güçlü analjezi sağladığı için, operasyon sırasında daha az anestezi ajanı, operasyon sonrasında ise analjezik gereksiniminde azalma ile önemli hasta konforu sağlamaktadır. Bunun yanında uygulaması kolay, basit ve güvenli bir anestezi tekniğidir. Pediatrik umblikus altı cerrahi hastalarında yüksek başarı ve düşük komplikasyon oranları nedeniyle kullanımı önerilmektedir (25).

Kaudal blokta blok süresini, kalitesini artırmak ve yan etkilerini azaltmak amacı ile çeşitli lokal anesteziikler kullanılsa da bupivakain ogunlukla tercih edilmektedir (26). İlaç dozu ile ilgili olarak hastanın yaşı, ağırlığı, boyu ve istenen blok düzeyini dikkate alan formüller vardır. Bu formüllerin hepsi kullanılan ilacın maksimum güvenilir dozunu aşmamak koşulu ile volüm esasına dayanır (27).

Kaudal blokta lokal anesteziikler ile ilgili yapılan çalışmalarda, postoperatif analjezi süresi için lokal anesteziğin optimum konsantrasyonunun % 0.25 olduğu ve lokal anesteziik hacminin ise cerrahi bölgeye bağlı olarak 0.5 -1 ml/kg arasında değiştii tespit edilmiştir (4,7). 0.5 ml.kg %0.25 levobupivakain ile kaudal blokta morfin eklenmesi yan etki görölmesini azaltmakla beraber anestezinin kalitesini ve süresini arttırmaktadır (28,29,30). Elde ettiğimiz verilere göre de kaudal analjezi için hastalarda rutin olarak 0.5 ml/kg %0.25 levobupivakaine ve adjuvan ajan olarak 20 mcg/kg morfin kullanılmıştır. Operasyon süresi ortalama $100,1 \pm 94,1$ dk olarak kaydedilmiştir. Postoperatif ilk analjezik alınan süre ortalama 480 dk olarak bulunmuş olup bu da yeterli analjezi süresi olarak değerlendirilmiştir.

Joon-Sik ve ark. (31) gerçekleştirdikleri çalışmada kaudal analjezi uygulanan genel anestezili çocuklarda larengial maske (LMA) ıkarılması sırasında sevofluran konsantrasyonlarının önemli ölçüde azaldığını belirtmektedir. Ayrıca preoperatif dönemde uygulanan kaudal analjezide, intraoperatif anestetik ihtiyacının azaltılabileceği de bildirilmiştir (30). Kaudal analjezi sedasyon için gerekli anesteziik ajanların ihtiyacını azaltmaktadır. Elde ettiğimiz verilere göre indüksiyon sonrası 5.dk, kaudal blok sonrası, cerrahi insizyon, insizyon sonrası 2-5-15-30-45.dk ve son ölçümde sevofluran konsantrasyon değeri indüksiyon öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş göstermiştir. Elde ettiğimiz bu sonuç diğer çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

Literatürde kaudal bloğun cinsiyet ile ilişkisini değerlendiren çok az çalışma bulunmaktadır. Yuhong ve ark. (32) araştırmalarında, yetişkin hastalarda ropivacaine ile kaudal analjezi uygulamışlar ve minimal lokal anestezi konsantrasyonunun etkili olduğu değerlerde cinsiyet değişkeni bazında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu sonuca göre kadın hastalarda minimal lokal anestezi konsantrasyonunun daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim elde ettiğimiz verilere göre ise kaudal analjezinin etkinliği ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bunu nedeninin kaudal bloğun farklı hasta gruplarında uygulanması olabileceğini düşünmekteyiz.

Pediyatrik hastalarda yapılan analjezi ile ilgili çalışmalarda önemli bir sorun ağrının nasıl değerlendirileceğidir. Subjektif bir kavram olması nedeniyle ağrının pediyatrik hastalarda değerlendirilmesine yönelik temel yöntemler bulunmamaktadır. Çalışmamızdaki hasta yaş gruplarında ağrının değerlendirilmesi için Objektif Ağrı Skalasını (OAS) öneren araştırmalar mevcuttur (33,34). Pankaj ve ark. (35) yapmış oldukları çalışmalarında pediyatrik hastalarda kaudal bupivakain ve düşük doz morfin ile inguinal herni onarımı sonrası postoperatif analjezi değerlendirmişlerdir. Ağrının değerlendirilmesinde de OAS yöntemini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda bupivakain ve düşük doz morfin ile yapılan kaudal analjezinin etkili olduğu belirtilmiştir. Elde ettiğimiz verilerde de postoperatif ağrının değerlendirilmesinde OAS değerleri kaydedilmiştir. OAS değerleri %91 hastada oldukça düşük kaydedilmiş (OAS<5) olup, bu sonucun ışığında yapılan kaudal bloğun yeterli analjezi sağladığını belirtebiliriz.

Kaudal uygulanan opioid ajanlar bulantı, kusma, idrar retansiyonu ve solunum depresyonu gibi bir çok yan etkilere yol açabilir. Ayrıca kaudal bloğa bağlı intradural, intravasküler, intraosseöz enjeksiyon gibi ciddi komplikasyonların görülme oranı 0.7/1000 olarak saptanmıştır (36). Erdal ve ark. (37) yapmış olduğu çalışmalarında intraoperatif ve postoperatif dönemde herhangi bir komplikasyon görmediklerini belirtmişlerdir. Suresh S

(38) ve arkadaşlarının ise yapmış olduğu 18,650 pediatrik hastada kaudal analjezi ilgili çalışmada komplikasyon oranı % 1,9 olarak tespit etmişlerdir. En sık gördükleri komplikasyonlar ise başarısız blok, kan aspirasyonu ve intravasküler enjeksiyondur. Çalışmalarındaki hasta yaş ortalaması 14 yıl olup, 15,430 hastaya genel anestezi altında kas gevşetici uygulanmadan kaudal blok uygulanmıştır. Diğer hastalara ise uyanık, sedasyon altında veya genel anestezi ve kas gevşetici uygulandıktan sonra kaudal blok yapılmıştır. Elde ettiğimiz verilerde her hastada sevofluran ile maske indüksiyonu sonrası kûrar uygulandıktan sonra entübasyon yapılmıştır. Tüm hastalara genel anestezi altında yeterli anestezi derinliği sağlandıktan sonra kaudal blok uygulanmıştır. Zekine ve ark. (39) yapmış oldukları çalışmalarında, kaudal blok uygulanan çocuklarda retrospektif olarak bir değerlendirme yapmışlar ve 10 kg. altındaki hastalar ile 10 kg.'ın üstündeki hastalar arasında görülen komplikasyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit etmemişlerdir. Bizim çalışmamızda da kilo ile kaudal analjezi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. İntraoperatif ve postoperatif dönemde herhangi bir komplikasyon gözlenmemiştir. Hastalarımızın hiçbirinde motor blok gelişmemiştir. Ancak toplam 8 hastada postoperatif analjezik hemen uygulanması gerekmiştir. Bunu da başarısız blok olarak değerlendirebiliriz. Yan etki ise toplam 11 hastada görülmüş olup, bu yan etkiler de bulantı-kusmadan oluşmaktaydı. Ancak bu yan etki kaudal kullanılan ajanın konsantrasyonuna bağlı olabileceği gibi genel anestezi veya adjuvan olarak kullanılan opioide bağlı da oluşmuş olabilir.

Literatürde kaudal analjezi ile yaş, kilo, cinsiyet arasında ilişki olup olmadığı ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Elde ettiğimiz verilerde gerek OAS'nın yaş, kilo, cinsiyet ile değişkenliği, gerek hemodinamik değişiklikler KAH ve OAB'nın yaş, kilo, cinsiyet ile değişkenliği değerlendirilmiş olup hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Erol U. ve ark (40) 0-2 yaş arası toplam 300 çocuk hasta ile yapmış olduğu çalışmalarında genel anesteziye ek olarak kaudal anestezi uygulamasının cerrahi strese hemodinamik yanıtı baskıladığı da belirtilmiştir. Kaudal anestezi uygulanan grupta sistolik ve diyastolik arter basınçlarında kaudal analjezi uygulanmayan gruba göre anlamlı düşüş görülmüştür. Kalp atım hızında ise iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bizim çalışmamızda da perioperatif ortalama arter basınçları cerrahi insizyon, insizyon 30.-45.dak ve son ölçümde indüksiyon öncesine göre anlamlı bir düşüş göstermiştir. Kalp atım hızları da perioperatif cerrahi insizyon, insizyon sonrası 2.-5.-15.-30.-45.dak ve son ölçümde indüksiyon öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde düşük tespit edilmiştir. Tüm bu sonuçlar, kaudal analjezinin cerrahi stres yanıtı baskıladığı şeklinde ifade edilebilir.

Sonuç olarak; kaudal blok başarı oranı yüksek, komplikasyon oranı düşük bir anestezi tekniğidir. Ayrıca pediatrik ortopedik cerrahide intraoperatif anestezi gereksinimini ve inhalasyon ajan konsantrasyonu ihtiyacını azaltması yanında postoperatif dönemde de hastanın ağrısız konforlu bir dönem geçirmesi açısından da pek çok avantaj sağladığına inanmaktayız.

5. SONUÇ

Sonuçta, kaudal blok başarı oranı yüksek, uygulaması kolay ve komplikasyon oranı düşük bir anestezi tekniğidir. Ayrıca, lokal anesteziyelere adjuvanlar eklenerek tek enjeksiyon tekniği ile umblikus altı cerrahi geçirecek pediatrik hastalarda hem perioperatif hem de postoperatif uzun süreli analjezi sağlayabilecek uygun bir yöntem olduğu kanısına varıldı.

6. ÖZET

Çalışmamızda pediatrik ortopedik cerrahide kaudal bloğun analjezik etkinliğini değerlendirdik.

Çalışmamızda, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Ortopedi ve Travmatoloji AD da 2010-2013 yılları arasında pediatrik cerrahi geçiren ve kaudal blok uygulanan hastaların dosyaları retrospektif olarak incelendi.

Pediatrik ortopedik cerrahi geçirmiş ve kaudal blok uygulanmış hasta dosyalarında yer alan anestezi izlem, anestezi derlenme odası, hasta takip ve hemşire gözlem formları incelendi. Hasta demografik verileri, operasyon türü, indüksiyon ve idamede uygulanan anestezi ajanlar, anestezi şekli, kaudal blokta uygulanan lokal anesteziğin türü, miktarı, konsantrasyonu incelendi. İntraoperatif ve postoperatif dönemde uygulanan analjezik ihtiyaçları, verilme zamanları ve komplikasyonlar retrospektif olarak incelendi.

Tüm veriler düzenlenen olgu rapor formuna kaydedildi. Seçilen dosyalardan hasta yaş, kilo, cinsiyet gibi demografik veriler kaydedildi. Cerrahi girişimin türü ve süresi kaydedildi. Perioperatif takip kayıtlarından periop belirli aralıklardaki hemodinamik (KAH, OAB, SPO₂) parametreler kaydedildi. Postoperatif takip kayıtlarından postoperatif 10., 30., 60., 120., 180., 240. dakika hemodinamik veriler ile objektif ağrı skorları (OAS) (Tablo 3.1.), Ramsey sedasyon skorları (RSS) (Tablo 3.2), ilk analjezik aldığı süre ve ek analjezik alıp almadığı not edildi.

Elde ettiğimiz veriler ile yapmış olduğumuz istatistik sonuçlarımıza göre kaudal bloğun başarı oranı yüksek, uygulaması kolay ve komplikasyon oranı düşük bir anestezi tekniği olmakla beraber, umblikus altı cerrahi geçirecek pediyatrik hastalarda uzun süreli analjezi sağlayabilecek uygun bir yöntem olduğu tespit edildi.



KAYNAKLAR

1. **Zadra N, Giusti F.** Caudal block in pediatrics. Minerva Anesthesiol 2006; 67: 126-31.
2. **Sertöz N, Çağiran E, Ayanoğlu H.Ö.** The effect of caudal levobupivacaine and morphine combination in pediatric lower extremity orthopedic surgery. Ege Journal of Medicine 2012; 51(3): 151-155.

3. **Ejlersen E., Andersen HB., Eliassen K., et al.** A comparison between preincisional and postincisional lidocaine infiltration and postoperative pain. *Anesth Analg* 1992; 74: 495.
4. **Woolf CJ.** Somatic pain-Pathogenesis and prevention. *Br J Anaesth* 1995; 75: 169-74.
5. **Yılmazlar A.** Spinal,Epidural ve Kaudal Anestezi. Ed. Temel Anestezi, Güneş Tıp Kitabevleri 2012, s: 797-805.
6. **Kayhan Z.** Pediatrik Anestezi. Ed. Tüzüner F. Anestezi Yoğun Bakım Ağrı, MN Medikal & Nobel Ltd.Şt. 2010, s: 1030-1032.
7. **Polaner DM, Suresh S and Cote CJ.** Pediatric regional anesthesia. In: Cote CJ, Ryan JF, editors. *A practice of anesthesia for infants and children*. 3. Edition. Philadelphia: W.B.Saunders Company; 2001,p.647.
8. **P. Prithvi Raj.** Caudal Technique. *Textbook of Regional Anesthesia*.2003, s:357-361.
- ~~9. Dalens B. Regional Anesthesia in Infants Children and Adolescents,1st Ed., London: Williams and Wilkins Waverly Europe, 1995.~~
9. **Dalens B.** Regional Anesthesia in Infants Children and Adolescents,1st Ed., London: Williams and Wilkins Waverly Europe, 1995.
10. **Tobias JD, Litman RS.** Pediatric regional anesthesia. In: Litman RS (ed). *Pediatric Anesthesia*. New York, Elsevier Mosby, 2004 ; 160-173.
11. **Brown DL.** Regional Anesthesia and Analgesia . 2nd Ed, Pennsylvania: WB Saunders Company, 1996: 319-356.
12. **Kayhan Z.** Pediatrik Anestezi. Ed. Tüzüner F. Anestezi Yoğun Bakım Ağrı, MN Medikal&Nobel Ltd.Şt. 2010, s: 557-558.
13. **Göğüş Y.** Spinal ve Epidural Anestezi. Ed. Tüzüner F. Anestezi Yoğun Bakım Ağrı , MN Medikal&Nobel Ltd.Şt. 2010, s: 545-560.

14. **Özcengiz D, Özbek H:** Anestezi El Kitabı. 1. Baskı- Adana, Nobel Tıp Kitabevi Ltd.Şti,1998: 441-459.
15. **Ferrante FM, Vadebonconer TR.** Postoperative Pain Management.2nd Ed.,New York:Churchill Livingstone Inc., 1993: 485-518.
16. **Morgan GE, Mikhail MS.** Clinical Anesthesiology.3th Ed.,London:Appleton and Lange Publishing, 1998.
17. **Yücel A.** Hasta Kontrollü Analjezi. 2.Baskı,İstanbul : Ufuk Reklamcılık &Matbaacılık,1998.
18. **Esener Z.** Klinik anestezi. 3. Baskı, Samsun: Logos Yayıncılık, 2007.
19. **Mitchell RWD, Smith G.** The Control of acute post-operative pain. British Journal Anaesthesia. 1988: 63:58-62.
20. **Esener Z.** Kalça artroplastisi cerrahisinde anestezi. Klinik Anestezi. 3. Baskı, 2007.
21. **Cousins M.** Acute and postoperative pain. İn:Wall P.D., Melzack R. Textbook of Pain. 3th Ed, New York: Livingstone Inc., 1994: 357-385.
22. **Lubenow TR, Ivankovich AD, McCarthy RJ.** Management of acute postoperative pain. İn: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. Clinical Anesthesia. 3th Ed, Philadelphia: JB Lippincott Company, 1995: 1547-1577.
23. **Wall PD, Melzac R.** Acute and Postoperative Pain. 3th Ed.,London: Churchill Livingstone Inc., 1994: 361-385.
24. **Gregory GA.** Pediatric Anesthesia. 3th.Ed.,New York:Churchill Livingstone Inc., 1994: 743-77.
25. **M Akin ,S Saydam ,F Sever ,S Özmert,,G Keskin ,T Kurt.** Pediatrik ürolojide kaudal epidural blok: 5536 olgu deneyimi. Bildirim.org 2011.
26. **Kayhan Z.** Klinik Anestezi , Logos Yayıncılık, Mayıs 2004. 3. baskı sayfa 694-5.
27. **Busoni P, Andreuccetti T.** The spread of caudal analgesia in children: a mathematical model. Anesth Intensive Care 1986; 14: 140-4.
28. **Gulec S, Buyukkıdan B, Oral N, et al.** Comparison of caudal bupivacaine, bupivacaine-morphine and bupivacaine-midazolam mixtures for post-operative analgesia in children. Eur J Anaesthesiol 1998;15:161-165.
29. **Wolf AR, Hughes D, Wade A, et al.** Postoperative analgesia after paediatric archidopexy:evaluation of a bupivacaine-morphine mixture. Br J Anaesth 1990;64:430-435.

30. **Ozcengiz D, Gunduz M, Ozbek H, et al.** Comparison of caudal morphine and tramadol for postoperative pain control in children undergoing inguinal herniography. *Paediatr Anaesth* 2001;11:459-464.
31. **Joon-Sik Kim¹, Wyun Kon Park¹, Min-Huiy Lee¹.et al.** Caudal analgesia reduces the sevoflurane requirement for LMA removal in anesthetized children. *Korean J Anesthesiol* 2010; 58: 527-531.
32. **Yuhong Li, MD, PhD,* Yujie Zhou,et al.** The Effect of Sex on the Minimum Local Analgesic Concentration of Ropivacaine for Caudal Anesthesia in Anorectal Surgery. *Anesth Analg* 2010; 110:1490–3.
33. **Kain ZN., Cicchetti AV., McClain BC.** Measurement of pain in children. *Anesthesiology* 2002; 96:523-6.
35. **Hannalah RS.** Postoperative analgesia in the paediatric patient. *Can J AAnaesth* 1992, 39: 641-2.
35. **Pankaj Kundra, MD, K. Deepalakshmi,et al.** Preemptive Caudal Bupivacaine and Morphine for Postoperative Analgesia in Children. *Anesth Analg* 1998;87:52-6.
36. **Giaufre E, Dalens B, Gombert A.** Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a one-year prospective survey of the French-Language Society of Pediatric Anesthesiologists. *Anesth Analg* 1996; 83: 9412.
37. **Gezer E, Uğur B. et al.** Pediyatrik cerrahide kaudal analjezi etkinliginin retrospektif olarak degerlendirilmesi. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 2006; 7(2) : 27 - 30.
38. **Suresh S, Long J, Birmingham PK, De Oliveira GS Jr.** Are caudal blocks for pain control safe in children an analysis of 18,650 caudal blocks from the Pediatric Regional Anesthesia Network (PRAN) database. *Anesth Analg.* 2015 Jan;120(1):151-6.
39. **Begeç Z, Durmuş M,et al.** Çocuklarda Kaudal Blok: 2262 Olgunun Geriye Dönük İncelenmesi. *Türk Anest Rean Der Dergisi* 2005; 33(5): 388-394.
40. **Erol U, Doğu D.** Çocuklarda Genel Anesteziye Ek Olarak Kaudal Anestezi Uygulamasının Hemodinamik Etkileri. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences* 1997;17(1):32-5.