



**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**TÜRKİYE'DE PEDIYATRİK KAUDAL EPİDURAL ANESTEZİ**  
**UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Ümit Hüseyin TOPAL**

**UZMANLIK TEZİ**

**BURSA-2015**



**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**TÜRKİYE'DE PEDIYATRİK KAUDAL EPİDURAL ANESTEZİ**  
**UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Ümit Hüseyin TOPAL**

**UZMANLIK TEZİ**

**Danışman: Prof. Dr. Belgin YAVAŞCAOĞLU**

**BURSA-2015**

## İÇİNDEKİLER

Özet.....	ii
İngilizce Özet .....	iii
Giriş .....	1
Gereç ve Yöntem .....	22
Bulgular .....	23
Tartışma ve Sonuç .....	32
Kaynaklar .....	40
Ekler.....	50
Teşekkür .....	52
Özgeçmiş .....	53

## ÖZET

Kaudal blok pediyatrik rejyonal anestezi pratiğinde en çok kullanılan tekniktir. Ancak klinik pratikte uygulamalar hakkında çok az bilgi mevcuttur. Bizim amacımız Türkiye’de anestezi uzmanları tarafından yaygın olarak kullanılan kaudal blok ile ilgili anestezi uzmanlarının deneyimini, uygulanan teknikleri, kullanılan ilaçları ve kaudal epidural kateter tekniğinin kullanımını değerlendirmektir

Etik kurul onayı alındıktan sonra, anket çalışmasına 553 Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanı ve araştırma görevlisi katıldı. Formları ilgili kişilere posta yoluyla veya elden iletildi.

Katılımcıların büyük kısmı uzman anestezi doktoru olarak görev yapmakta ve genelde 5 yıldan az pediyatrik anestezi deneyimine sahiptir. Sıklıkla 22 veya 24 gauge mandrenli kaudal iğne kullandıkları bulundu. Kaudal epidural boşluğa dermoid doku implantasyonu riski olduğunu yüksek oranda düşündükleri bulundu. Aynı zamanda epidural aralığa yerleşimin doğrulanması için klinik belirteçleri kullandıkları saptandı. Lokal anestezi olarak sıklıkla % 0,125-0,25’lik bupivakain ve additif ilaç olarak çoğunlukla opioid kullandıkları bulundu. Kaudal kateter kullanım oranının çok düşük olduğu ve asepti yöntemi olarak genelde yalnız eldiven kullanıldığı saptandı. Genellikle kaudal bloğun indüksiyon sonrası yapıldığı ve anestezi idamesinde inhalasyon anestezisi kullanıldığı saptandı. Aynı zamanda kaudal bloğun en sık ürogenital operasyonlarda tercih edildiği saptandı.

Pediyatrik anestezi kaudal bloğun güvenli olarak uygulanması için kullanılan teknik ve ilaçların değerlendirileceği uluslararası katılımlı çok merkezli çalışmalara gereksinim vardır

**Anahtar kelimeler:** Pediyatrik anestezi, rejyonal anestezi, epidural, kaudal blok, anket

## SUMMARY

### **A Survey of Pediatric Caudal Epidural Anesthesia Administration in Turkey**

Caudal block is the most commonly used regional technique in pediatric anesthesia but very little information is available about clinical practice applications. Our aim is to evaluate a widely used technique caudal block; the experience of the anesthesiologist, applied techniques, the use of drugs and additives and caudal epidural catheter in Turkey.

553 Anesthesiology and Reanimation expert or research assistant participated to survey after getting the approval of Ethic Committee. A questionnaire form delivered by hand or mail to the relevant people.

The majority of participants also serves as an expert anesthesiologist, and they generally have a pediatric anesthesia experience less than 5 years. It was founded that most commonly used needle is 22 or 24 gauge styled caudal needle. It was founded that the anesthetists consider that the risk of dermoid tissue implantation to the caudal epidural space exists in a high rate. Also it was detected that they are using clinical markers for verification of epidural space exists in a high rate. It was founded that bupivacaine 0,125-0,25 % as a local anesthetic is the commonly used drug, opioids are the most frequent drugs as additive. It was detected that caudal catheter usage rates were very low and only sterile gloves are usually used as aseptic technique. It was detected that caudal block usually performed after induction and anesthesia was maintained usually with inhalational anesthesia. Also it was detected that caudal block is preferred most common in urogenital surgery.

A lot of international multicenter studies should be considered to evaluate that used drugs and techniques for the safety of caudal block in pediatric anesthesia.

**Key Words:** Pediatric anesthesia, regional anesthesia, epidural, caudal block, survey

## GİRİŞ

Lokal anestezipler ilk kez 18. yüzyılın sonunda bulunmuşlardır. 19. yüzyılda hem erişkinlerde, hem de çocuklarda kullanılmasına rağmen; teknik güçlükler ve kooperasyon kurulmasının zor olması gibi nedenlerle uzun yıllar çocuklarda pek kullanılmamışlar, hatta hastanın çocuk yaşta olması rejyonel anestezi kontrendikasyonları arasında sayılmıştır (1).

Literatüre bakıldığında kaudal epidural anestezi için “kaudal blok”, “kaudal anestezi veya analjezi”, “kaudal epidural anestezi”, “kaudal epidural blok”, “kaudal epidural enjeksiyon” gibi tanımlamalarla da karşılaşmaktadır.

Çocuklarda rejyonel anesteziye ilk uygulamalar Bainbridge (1901) ve Gray (1909)’a ait spinal anestezi çalışmaları ile başlamıştır (2). Çocuklarda epidural alana lokal anestezi uygulaması ilk defa 1933 yılında Campbell tarafından uygulanmıştır (3). Kaudal blok 1933’den günümüze pediatrik anestezi pratiğinde en sık kullanılan rejyonel anestezi tekniklerinden biridir. Kaudal blok torasik, abdominal, ürogenital ve alt ekstremitte cerrahisinde sık kullanılan bir yöntemdir (4,5).

Çocuklarda postoperatif ağrı, hem çocuk hem hekim hem de ebeveyn için çok önemli bir problemdir. Cerrahi girişimden sonra analjezi sağlanması insani yönünün dışında postoperatif izlemde hekime kolaylık sağlar, çocukları rahatlatır, anne-babanın memnuniyetini artırır (6). Şu anda henüz ideal bir postoperatif analjezi yöntemine ne erişkinlerde ne de çocuklarda ulaşamamıştır. İdeal bir analjezi yönteminin uygulanması kolay, etki süresi uzun, yan etkileri ve komplikasyonları kabul edilebilir düzeyde olmalıdır. Postoperatif dönemde kullanılan oral analjezik preparatlar çoğu zaman yeterli düzeyde analjezi sağlamamakta, parenteral kullanılan opioidlerin etkili olmalarının yanında, solunum depresyonu, sedasyon, konstipasyon, bulantı ve kusmaya neden oldukları unutulmamalıdır. Ayrıca parenteral preparatların uygulanması çocukta huzursuzluğa da neden olmaktadır (7).

Modern pediyatrik anesteziye rejyonel anestezi bir köşe taşır. Çoğu pediyatrik anestezi genel anestezi ve rejyonel anesteziyi kombine ederek solunum depresyonu riski olmadan etkili ve uzun süreli bir anestezi sağlarlar. Bunun yanında rejyonel anestezi torasik ve major abdominal cerrahiler sonrasında erken ekstübasyona olanak sağlar, böylece yoğun bakımda kalış süresini kısaltır. Gastrointestinal sistem fonksiyonlarında hızlı bir düzelmeye sağlanmaları sayesinde perioperatif stres yanıtı azalttığı da gösterilmiştir. Kaudal blok için kullanılan lokal anestetik ilaçlara eklenen ketamin, klonidin, opioid, neostigmin ve epinefrin gibi ajanlar bloğun süresini uzatmaktadır (8-13).

Kaudal blok ile ilgili uygulanan anestetik ve additif ilaçlar hakkında (14-23), kaudal bloğun hemodinamik etkileri üzerine (24-27), verilen lokal anesteziğin farklı volüm ve konsantrasyonların etkinliklerinin karşılaştırılması konusunda (28-32) bir çok çalışma bulunmaktadır. Fakat, özellikle ülkemizdeki klinik pratikte kaudal blok uygulamalarını genel olarak değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır.

Bizim amacımız, Türkiye’de anestezi uzmanları tarafından pediyatrik anestezi uygulamalarında intraoperatif ve postoperatif analjezi amacıyla yaygın olarak kullanılan bir rejyonel anestezi tekniği olan kaudal blok ile ilgili anestezi uzmanının deneyimi, uygulanan teknikler, kullanılan ilaçlar ve kaudal epidural kateter tekniğinin kullanımını değerlendirmektir

## **Çocuklarda Ağrı**

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği tarafından yapılan tanımlamaya göre ağrı; var olan veya olası doku hasarına eşlik eden veya bu hasar ile tanımlanabilen, hoşça gitmeyen duyuşsal ve emosyonel deneyimdir (33).

Bu tanım, ağrının ne kadar karmaşık bir olaylar zinciri olduğunu; ağrının dokudaki normal dışı olayların sonucunda ortaya çıkan, emosyonel durum ile değişkenlik gösterebilen, bir başka deyişle kişisellik içeren tatsız bir duyum olduğunu ifade etmektedir. Aynı etkideki ağırlı bir uyaran, kişiden

kişiyeye değişen şiddette ağrı oluşturduğu gibi, aynı kişide bile değişik şartlarda değişik şiddette ağrı oluşturabilmektedir. Ağrı, çok boyutlu bir deneyimdir. Nörofizyolojik, biyokimyasal, psikolojik, etnokültürel, dinsel, bilişsel ve çevresel boyutları olan karmaşık bir duyumdur. Bu nedenle de ölçülmesi, değerlendirilmesi, araştırılması ve sınıflandırılması da son derece zordur (34).

İntrauterin çağda gebeliğin 25. haftasında fetusta ağrıyı algılayacak yapılar gelişmiştir (2). Yenidoğan ve süt çocuğu dönemindeki ağrılı deneyimler, erişkin dönemdeki beyin yapısını bilinmeyen bir şekilde etkiler. Çocuklar büyüdükçe, daha farklı derecelerde ağrı yaşarlar. Çeşitli kalite ve kantitedeki her yeni ağrı, çocuğun daha önce yaşamış olduğu algılamalar ile karşılaştırılır ve orta şiddetteki bir doku hasarı, eğer çocuğun yaşadığı en büyük hasar ise, ciddi bir ağrıya neden olabilir. Anestezi almadan sünnet olan yenidoğanlarda uykudaki non-rem döneminin uzadığı gösterilmiştir ve yenidoğanda ağrılı deneyimler uzun dönemde olası psikolojik bozukluklara neden olmaktadır. Ağrılı prosedürler sonrası 22 saate kadar davranış skalalarında değişiklikler saptanmıştır (35). Yenidoğanın ve bebeklerin, cerrahi stres ve ağrıya önemli derecede, hatta erişkinden daha güçlü humoral, metabolik ve kardiyovasküler yanıt verdiği gösterilmiştir (36).

Tüm çocuklarda peroperatif ve postoperatif ağrı kontrolü sağlanmalıdır. Ağrının kontrolü cerrahi travmaya metabolik ve endokrin yanıtın azaltılması, postoperatif morbiditenin azaltılması, çocuğun stresinin giderilmesi ve yaşamlarının ilerleyen evrelerinde ağrı algılamasının modüle edilebilmesi açısından mutlaka sağlanmalıdır. Hem genel anestezi hemde kaudal blok cerrahiye hormonal ve metabolik stres yanıtı azaltır (37).

### **Ağrı Tanımı Sınıflanması Tipleri**

Ağrı, değişik bakış açılarına göre değişik şekilde sınıflanmaktadır, aşığıdaki sınıflama ise günümüzde daha yaygın olarak kullanılmakta ve temel ağrı tiplerini tanımlamaktadır (38).



1. Nosisseptif Ağrı
  - a. Somatik ağrı
  - b. Visseral ağrı
2. Nöropatik Ağrı
  - a. Merkezi nöropatik ağrı
  - b. Periferik nöropatik ağrı
3. Psikojenik Ağrı

## **1. Nosisseptif Ağrı**

Sinir sistemi dışında tüm doku ve organlara yayılmış bulunan özelleşmiş ağrı reseptörleri (nosisseptörler) tarafından algılanıp, santral sinir sistemi (SSS)'ne iletdikten sonra hissedilen ağrı tipidir.

### **a. Somatik Ağrı**

Sabit, genellikle iyi sınırlandırılabilen, daha yoğun, ızdırap verici bir ağrıdır. Kemik metastaz ağrıları bu tip ağrılara en iyi örnektir. Daha çok duyuşal liflerle taşınırlar.

### **b. Visseral Ağrı**

Derinden gelen, iyi sınırlandırılmayan, sıkıştırıcı ağrılardır. Daha çok sempatik liflerle taşınırlar. Yansıyan (safra kesesi ağrılarının sırtta hissedilmesi gibi) ağrılar bu tip ağrılardır.

## **2. Nöropatik Ağrı**

Nörojenik dokulardaki histopatolojik veya fonksiyonel bir değişim nedeniyle hissedilen ağrıdır. Dizestezik, yanıcı ve şok şeklindeki şiddetli ağrılardır.

### **a. Santral Nöropatik Ağrı**

SSS'deki bir lezyona bağlı olarak gelişen ağrılardır. Talamik ağrı bunun en iyi örneğidir.

### **b. Periferik Nöropatik Ağrı**

Periferik sinir sisteminde oluşan bir bozukluk sonucunda ortaya çıkan ağrılardır. Diyabetik nöropati ağrıları ve postherpetik nevralji bu tip ağrılara örnektir.

### **3. Psikojenik Ağrı**

Ağrıya neden olacak fonksiyonel veya organik bir sebep olmadan ortaya çıkan veya primer ağrının algılanabilecek şiddetinden çok fazla şiddette hissedilen ağrıdır. Ağrının süresine bakılarak, akut ve kronik ağrı olarak ayrılabilir. Akut ağrı; her hangi bir sinirin hasar görmesinden sonra, cerrahi girişimler, travma sonucu oluşur ve sık sık tekrarlar. Daima nosiseptif reseptörlerce algılanır, vücuda zarar veren anlık mevcut bir olayın varlığını gösterir. Kronik ağrı sürekli ve en az 3 ay boyunca devam eder . Hisleri, duyguları, düşünme ve fonksiyonları engeller (39).

### **Postoperatif Ağrı**

Postoperatif ağrı akut bir ağrı şeklidir, zamanlama olarak cerrahi ile başlar, doku iyileşmesi ile sona erer. Ağrının iyileşmeyi geciktirmesinden ve neden olduğu istenmeyen olumsuz etkilerden dolayı postoperatif ağrı kontrolü önem kazanmaktadır. Cerrahiye karşı oluşan stres yanıtta postoperatif ağrının önemli rolü gözardı edilemez. Postoperatif ağrının tedavi edilmemesi sonucunda kortizol, katekolaminler, aldosteron, adrenokortikotropik hormon ve glukagon gibi katabolik hormonların miktarında artış olur. Testosteron, insülin gibi anabolizan hormonların

miktarında azalma görülür. Bu durum solunum, dolaşım, endokrin, gastrointestinal, renal, hematolojik ve immünolojik sistemlerde olumsuz etkiler meydana getirir. Bütün bu endokrin değişiklikler homeostazisi olumsuz etkiler (40).

### **Postoperatif Ağrının Neden Olduğu Olumsuz Etkiler**

**1- Solunum Sistemine Etkileri:** Vücut oksijen tüketimi ve karbondioksit üretimi artar. Bu değişikliklere bağlı olarak solunum dakika hacmi ve solunum işi artar. Ağrılı uyaranlarla göğüs ve karın bölgesindeki ameliyatlar sonucunda daha fazla olmak üzere spinal reflekse yanıt olarak kas spazmı gelişir. Göğüs duvarı hareketinin ağrıya bağlı olarak sınırlanması tidal volümü ve fonksiyonel rezidüel kapasiteyi azaltır. İntrapulmoner şantın artmasına, hipoksemiye ve hipoventilasyona neden olur. Ağrı vital kapasitenin azalmasına neden olur. Öksürmeyi ve sekresyonların atılmasını zorlaştırarak atelettazi oluşumuna neden olur (41).

**2- Kardiyovasküler Sistem Etkileri:** Ağrı sempatik aktivite artışına neden olur. Bunun sonucunda taşikardi, hipertansiyon ve sistemik vasküler dirençte artma olur. Kardiyak debi normal kardiyak fonksiyonları olan hastada artarken, kalp yetmezliği olanlarda azalır. Ağrı miyokardın oksijen gereksinimini ve bunun bir sonucu olarak var olan iskemisini de artırır (41).

**3- Endokrin Sistem Üzerine Etkileri:** Hormonal stres yanıtın parçası olarak glukagon ve kortizon gibi katabolik hormonlar artarken, testosteron ve insülin gibi anabolik hormonlar azalır. Hastalarda lipoliz artar, karbonhidrat toleransı azalır ve negatif azot dengesi oluşur. Kortizon ve aldosteron gibi hormonların artışının sonucunda sodyum ve su tutulumu artar (41).

**4- Gastrointestinal ve Üriner Sistem Üzerine Etkileri:** Sempatik tonus ve sfinkter tonusunu artırır. Barsak ve mesane motilitesi azalır ve sonuç olarak ileus ve idrar retansiyonu görülebilir. Mide asiditesinin artması ile stres

ülseri oluşabilir. Bulantı, kusma ve kabızlık sık gözlenir. Abdomendeki gerginlik solunum fonksiyonlarını kötü etkiler (41).

**5- Hematolojik Etkileri:** Hareketsizliğe bağlı venöz staz ve trombosit agregasyonunda artış gözlenir, bunun sonucunda derin ven trombozu ve pulmoner emboli gelişebilir. Stres retiküloendotelyal sistemde depresyon yapar. Ağrıya stres yanıt olarak lökositoz, lenfopeni gelisir. Böylece hastaların enfeksiyona eğilimleri artar (40).

**6- İmmünolojik Etkileri:** Psikolojik ve fiziksel stres immün sistemde yaygın bir depresyon oluşturur. Bu etki yenidoğanlarda immün sistemin immatür olduğu ve daha önceden enfeksiyon ajanı ve antijenle karşılaşmamış olduğu için daha fazla ve uzun olabilir. Derin bir anestezi yenidoğan bir bebekte stres yanıtı baskılar ve postoperatif klinik gidişi olumlu yönde etkiler (42-44).

### **Çocuklarda Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçülmesi**

Ağrının değerlendirilmesi, ağrı tedavisinin en önemli bileşenidir. Çocuklarda ağrıyı değerlendirmek çok sıkıntılıdır. Çocuğun kendi söylemi ağrının şiddetinin ve varlığının en önemli göstergesidir. Pediyatrik ağrı ile birlikte değerlendirilmesi gereken önemli diğer değişkenler; psikolojik savunma mekanizmaları, kognitif ve duygusal olaylardır (45).

#### **a) Çocuğun Sorgulanması**

Kendi beyanı: Ağrının değerlendirilmesindeki en önemli faktör çocuğun ağrıyı tanımlaması ve sözel ifade etmesidir. 2 yaşın üzerindeki çocuklar ağrıyı tanımlayabilirler, yerini lokalize edebilirler, ama bu yaşlarda şiddetini tanımlayamazlar. Çocuğun alışık olduğu kelimeler kullanılarak çocuklar sorgulanmalıdır. Çocuğa sormadan önce ebeveynlerle konuşarak ve ailenin ağrıyı tanımlamada kullandığı bildik kelimeler seçilmelidir. Çocuklar

eğer soran kişi yabancı ise ağrı için enjeksiyon yapılacağından korkarak ağrıyı reddedebilir (45).

### **b) Ağrı Derecelendirme Çizelgelerinin Kullanımı**

Yüz çizelgesi: 4-5 yaşından büyük çocuklarda standart ölçüm çizelgeleri kullanılabilir. Çizelgeler yetkili bir kişi tarafından çocuğa ve ailesine öğretilmelidir. Bu amaçla kullanılabilen çizelgelerden bazıları; Hesler' s (46) poker chip tool, Bieri ve ark (47) yüz çizelgesi, Kutner ve Le Page' in (48) yüz çizelgesi, Vizüel Analog Skala (VAS) , Smiley Analog Skala, Beyer ve Wells'in (49) Qucher çizelgesi, Tesler ve ark.' nın (50) iş grafik çizelgesidir.

### **c) Ebeveyn Katılımının Sağlanması**

Çocuğun ağrı ile karşılaştığındaki davranışları hakkında ebeveynler sorgulanmalıdır. Aynı zamanda ebeveynler, değerlendirmeye ve tedavi stratejilerinin belirlenmesi sürecine de aktif olarak katılmalıdırlar (51-53).

### **d) Ağrının Sebebinin Hesaba Katılması**

Yapılan işlem ve hastalığın etyolojisi de ağrının tipi ve şiddeti hakkında fikir verebilir (51-53).

### **e) Ağrının Azaltılması İçin Erken Müdahale**

Çocuktaki kabul edilebilir ağrı eşiği belirlenir ve bunu azaltmak için uygun yöntemler kullanılır (51-53).

### **f) Davranışsal ve Fizyolojik Değişikliklerin Değerlendirilmesi**

## Davranışsal Değişiklikler:

Ağlama, yüz buruşturma, postür ve vücut hareketleri gibi stres davranışları ağrı ile birlikte görülürler. Yüz ifadesinin bunlar içinde en güvenilir olduğu kabul görmektedir. Bunlar çocuklarda ağrıyı değerlendirmede oldukça faydalıdır. Bununla birlikte bu davranışın açlık, korku ve anksiyete gibi diğer stres faktörlerine mi bağlı olduğu yoksa ağrıya mı bağlı olduğunu ayırt etmek oldukça güçtür. Bu belirtiler ağrının derecesinden ziyade var olup olmadığını göstermektedirler. Okul öncesi çocuklarda ağlama, bağırma, ısırma, vurma, tekme atma, gözlerin açılması, dudakların büzülmesi, sallanma, ağrıyan yerin ovulması gibi reaksiyonlar görülebilir. Bu belirtileri puanlayarak sayı olarak ifade eden bazı değerlendirme yöntemleri de vardır. CHEOPS (Children' s Hospital of Eastern Ontario Pain Scale) yönteminde de ağlama, yüz ifadesi, sözel yanıt, gövde ve bacak pozisyonu skorlanır (54) (Tablo 1).

**Tablo 1 : mCHEOPS Skalası**

Semptom	Skor		
	0	1	2
Ağlama	Yok	Ağlama, İnleme	Çığlık
Yüz	Gülümseme	Kendi halinde	Yüz buruşturma
Sözlü Uyarı	Cevap(+)	Cevap yok veya ağrı dışı şikayetler var	Ağrı şikayeti
Duruş	Nötral	Kayma, gerginlik	Çekme, sınırlama
Bacaklar	Nötral	Tekme, Kıvrınma, Çekip-bırakma	Çekme, sınırlama

Üç yaşından büyük çocuklar ağrıyı ve derecesini ifade edebilir. Çocuğun ebeveynleri veya yakınları “yok, “hafif, “orta” ya da “şiddetli” ifadeleri ile ağrının derecelendirmesine katkıda bulunabilirler (55).

## Fizyolojik Değişiklikler:

Ağrılı uyarılar ile monitörize edilmiş bebek ve çocuklarda kalp hızı, kan basıncı ve solunum sayısında meydana gelen değişimler uyarana karşı

akut bir yanıt olarak ortaya çıkabilirler. Ek olarak pupillerde dilatasyon, ağlama, terleme (özellikle avuç içinde) oksijen satürasyonunda düşme, ciltte kızarıklık veya solukluk, bulantı ve kas rijiditesi görülebilir. Bunlar içinde kalp hızı en basit olanıdır. Davranışsal değişikliklerde olduğu gibi fizyolojik yanıtların ağrıya karşı mı yoksa diğer stres faktörlerine karşı mı ortaya çıktığı ayrılamaz. Fizyolojik ölçümlerin çoğu akut ağrıyı değerlendirmeye yöneliktir, persiste eden ağrıda güvenilir değildirler (56).

### **Çocuklarda Postoperatif Analjezi Yöntemleri**

Çocuklarda ağrı tedavisi genelde yetersizdir (57). Yenidoğanın gelişen sinir sistemlerinden dolayı ağrı hissetmedikleri şeklindeki inanış ise yanlıştır (58). Güçlü analjeziklerin çocuklarda kullanıldığında daha çok yan etki göstereceği ve bağımlılık yapacağı şeklindeki kanı da yanlıştır. Çocukların ağrı tedavisinde, genelde yetersiz miktarda (düşük doz) analjezik uygulanmakta ve sonrasında ilaç tedavisine devam edilmemektedir. Yetişkinlere göre çocuklarda ağrı tedavisi daha etkin bir şekilde uygulanmalıdır (59-61).

Çocuklarda ağrı tedavisinde birçok yöntem vardır. Ağrı tedavisinde uygun yöntemi seçerken mutlaka analjezik etkinlik, güvenlik, yan etki, maliyet ve tedavi süreci mutlaka değerlendirilmelidir. Çocuğun ve ebeveynlerin psikolojik olarak desteklenmesi, uygun premedikasyon ve anestezi süreci hemen her zaman postoperatif anksiyeteyi ve ağrı tedavisine gereksinimi azaltır (62).

### **Sistemik İlaç Tedavisi**

#### **Narkotik Olmayan Analjezikler**

Bu grup ilaçlar yan etkilerinin az olmasından dolayı çocuklarda postoperatif ağrıda yaygın olarak kullanılan ilaçlardır. Opioidlerden farklı olarak doku hasarı olan bölgede inflamatuvar mediyatörleri azaltırlar. Bu ilaçlar

yüksek dozlarda tavan etkisine sahip değildirler ve bu durum yan etkilerini artırabilir. Hafif-orta şiddetteki ağrılar için kullanılabilir. Narkotiklerin yan etkisini azaltmada onlara yardımcı olarak faydalıdırlar (62).

Çocuklarda analjezik olarak en yaygın kullanılanı parasetamol (asetaminofen)'dir. Terapötik indeksi geniş olup, hafif ve orta şiddetteki ağrının kontrolünde ilk seçenektir. Şiddetli ağrıda da opioidlere yardımcı olarak kullanılır. Oral yolla 10-15 mg/kg, rektal yolla 20-30 mg/kg dozda 4-6 saatte bir verilebilir (53).

Çocuklarda ağrı tedavisinde; ibuprofen, aspirin, diklofenak, ketorolak, naprosin, tolemin ve ketamin gibi diğer ilaçlar da kullanılabilir. Bu grup ilaçların karşılaşılan yan etkileri; bulantı, kusma, dispepsi, gastrointestinal ülserasyonlar, trombositopeni, kanama, kalp hızında artış, hepatotoksisite, nefrotoksisite, astım ataklarının tetiklenmesi, sodyum ve su retansiyonu ile Reye Sendromu'dur (62).

### **Narkotik Analjezikler**

Opioidler ağrıya karşı artmış bir tolerans sağlayarak postoperatif ağrı tedavisinin ana bileşeni olmuştur. Büyük çocuklarla göre yenidoğanlarda opioidlerin klerensi daha az ve eliminasyon yarı ömürleri daha uzundur. 3-6 ay arası bebekler ve çocuklar solunum depresyonu açısından risk altında değildirler. Fakat bebekler yakından izlenmelidir (62) .

İki aylıktan küçük bebeklerde opioidler uygun monitörizasyon ile yoğun bakım şartlarında kullanılmalıdır. İki aylıktan büyük bebeklerde morfinin eliminasyon yarı ömrü ve klirensi erişkinler ile aynıdır.

6 ay-1 yaş arası bebeklerde morfin 0,1 mg/kg intramuskuler (i.m) veya 0,05 mg/kg intravenöz (i.v) olarak kullanılabilir. Solunum depresyonu açısından dikkatli bir monitörizasyon ile resüsitasyon hazırlıkları tam olmalıdır.

1-6 yaş arası çocuklarda narkotikler güvenle kullanılabilirler. Hızlı etkisinden dolayı i.v. yol en iyi uygulama şeklidir. 0,1 mg/kg morfin veya 1 mg/kg meperidin sık kullanılan ilaçlardır.



6 yaşından büyük çocuklarda ağrı ile ilgili kooperasyon iyidir. Bu grup çocuklarda daha yeni teknikler kullanılabilir.

Çocuklarda ağrı kontrolünde kullanılacak narkotik analjezikler meperidin, morfin, kodein, fentanil, buprenorfin ve pentazosindir.

Opioidlerin sık görülen yan etkileri arasında solunum depresyonu, uykuya meyil, öfori, bulantı, kusma, dispepsi, kabızlık ve üriner retansiyon sayılabilir.

### **Opioid Kullanılarak Yapılan İntravenöz Analjezi**

İntravenöz opioid ağrıda hızlı bir azalma ve rahatlama sağlar. Morfin 0,1 mg/kg i.v. bolus sonrasında 1-3 saat arasında etkili olur (62).

### **Hasta Kontrollü Analjezi (HKA)**

Devamlı ağrı kontrolünün bir yöntemi HKA'dır. HKA erişkinlerde 1971'den beri kullanılmaktadır (63). Ancak çocuklar için kullanımı 1980'lerin sonlarında başlamıştır (64).

HKA'nın çocuklarda ağrılı i.m. enjeksiyona bağlı anksiyeteyi azalttığı ve postoperatif olarak çocukların ağrı kontrollerini iyileştirdiği gösterilmiştir (65). Çocukların ağrılı i.m. analjezik enjeksiyonları yerine ağrı çekmeyi tercih edebileceği için HKA çok önemlidir (66).

6 yaşından büyük çocuklar HKA kullanımını öğrenebilirler. Bu konuyla ilgili "eğer bir çocuk video oyunları oynayabiliyorsa, HKA kullanımı konusunda usta olabilir" denir (67). HKA kullanmak için çocuk ağrı, düğmeye basma ve ağrıda azalma arasındaki ilişkileri kavrayabilmelidir (68). Ağrı kontrolünde HKA kullanan çocuklar fiziksel ve kognitif fonksiyonlar açısından monitörize edilmelidir.

HKA bolus ya da bazal infüzyonla birlikte kullanılabilir. Morfinin 0,05 – 0,1 mg/kg/sa dozu kullanılabilir. Toplam saatlik dozun 1/3-1/4'ü bazal infüzyon ve geri kalan saatlik dozuda 6-15 dakikalık kilitli kalma süresi ile eşit dozlarda verilebilir (69).

## **Pediyatrik Rejyonel Anestezi**

Kooperasyon kurulmasında zorluk, yabancı ortam, iğne korkusu, canın yanacağı korkusu, pozisyon güçlükleri nedeni ile uzun yıllar çocuklarda rejyonel anestezinin uygun olmadığı düşünülmüş ve rejyonel anestezi kontrendikasyonları arasında hastanın çocuk yaşta olması da sayılmıştır (70). Ancak rejyonel anestezinin, bilinç ve solunumu etkilemeksizin çok iyi postoperatif analjezi sağlaması, lokal anesteziklerin güvenirliliği konusundaki endişelerin son yıllardaki çalışmalarla ortadan kalkması gibi nedenlerle çocuklarda rejyonel anestezi konusuna ilgi artmaktadır (71). Hem intraoperatif, hem de postoperatif analjezi sağladığı ve uygulaması kolay olduğu için kaudal blok rejyonel teknikler içinde en sık kullanılan yöntemdir (8,72).

Bupivakain ve ropivakain, uzun etki süresi, iyi ve differansiye sinir bloğu yapabilmesi nedeniyle kaudal blokta yaygın olarak kullanılmaktadır (73).

## **Kaudal Blok**

Kaudal blok, pediyatrik hastalarda peroperatif ve erken postoperatif dönemde etkin analjezi sağlaması, peroperatif inhalasyon ve opioid ajan gereksinimini azaltması ve uygulanmasının kolay olması nedeni ile sıklıkla kullanılan bir rejyonel anestezi yöntemidir (74).

Lokal anestezik solüsyonun sakral kanala enjeksiyonu ilk kez 1901 yılında tanımlanmış ve epidural anestezi amacı ile kullanılmıştır. Kaudal blok, T10-S5 dermatomları arasındaki bölgede ağrı kontrolü sağlar. Bu bölge alt abdomen, perine ve alt ekstremiteleri içermektedir (75). Sünnnet, hipospadias, inguinal herni onarımı, orşiopeksi, perineal cerrahi ve küçük alt ekstremitte cerrahilerinde özellikle de çocuklarda sık olarak kullanılmaktadır. Enjekte edilen lokal anestezik ajanın uzun etkili olması da etkin bir postoperatif analjezi sağlamada önemlidir. Kaudal blok 3 saatten daha uzun sürecek

cerrahilerde, cerrahi öncesi uygulanabileceği gibi cerrahi sonunda da uygulanabilmektedir.

Kaudal blok amacıyla mepivakain HCl (% 1-1,5), bupivakain HCl (% 0.25-0.375), lidokain HCl (% 1-1,5) ve prilokain HCl (% 1) kullanılabilir. 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 dayanmaktadır. 0.5-1 ml/kg (maks. 20 ml), 0.1 ml/segment/yaş, 0.05 ml/kg/segment dozlarında lokal anestezi solüsyonlarla kaudal blok yapılabilir (36).

Kaudal blokta kullanılacak doz konusunda bir örnek Armitage (76) formülüdür.

Armitage Formülü;

Sakral dermatomlarda anestezi: 0,5 mL/kg lokal anestezi

Torakal 6 seviyesine kadar anestezi: 1 mL/kg lokal anestezi

Orta toraks seviyesine kadar anestezi: 1,5 mL/kg lokal anestezi şeklindedir.

Diğer bir doz tanımlaması ise segment başına olarak uygulamadır: bu uygulama kaudal 0,5-1 mL/kg lokal anestezi, 0,02 mL/kg/segment şeklindedir (77). Takasaki ve ark (78) anestezi için segment başına gereken olan volümü  $0.056 \text{ ml} \times \text{kg}$  olarak belirlemişlerdir.

## **Endikasyonları**

Kaudal blok karın alt bölgesi ve alt ekstremiteleri içine alan cerrahide etkilidir. İnguinal veya umbilikal herni, hidrosel, orşiyopeksi, anorektal ve genitoüriner cerrahi, pelvis ve alt ekstremitte cerrahilerinde analjezi ya da anestezi amaçlı uygulanabilir (79). Fizik kondisyonu kötü çocukların cerrahilerinde, solunum yetersizliği olan çocukların üst batın ve torasik cerrahilerinde, operasyon sırasında şuursuz olmaktan korkan çocukların cerrahilerinde, ailede malign hipertermi hikayesi veya bu konuda şüpheli sinir-kas hastalığı olanların cerrahilerinde, kistik fibrozis veya şiddetli astımı olup ameliyat sonrası ventilatör gereksinimi olasılığı olanların cerrahilerinde,

yenidoğan apnesi olan bebeklerin alt batın cerrahilerinde, cerrahi dışı kanser ağrısı ve kronik ağrıda kullanılabilir (2). Ayrıca alt ekstremitelerde kan akımını arttırmak amacıyla vaskülit gibi durumlarında cerrahi olmayan amaçla da uygulanabilir (70).

### **Kontrendikasyonları**

Ailenin veya çocuğun reddetmesi, enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon, septisemi, menenjit durumlarında kesin kontrendike iken; kanama bozuklukları, iyi kontrol altında olmayan epilepsiler, havayolu sağlanması güç olduğu hastalar, hipovolemi, giriş yerinde anatomik anomali, spinal kord-pleksusda dejeneratif aksonal hastalık, lokal anesteziye alerji durumlarında ise rölatif kontrendikedir. Ayrıca meningomyelose, hidrosefali, karın içi basıncın arttığı durumlarda kaudal blok uygulamalarından kaçınılmalıdır (2).

### **Anatomi**

Sakrum tabanı yukarıda üçgen şeklinde, beş sakral vertebraın kaynaşması ile oluşmuş bir kemiktir. Yukarıda 5. lomber vertebra, aşağı tarafta koksiks ile eklem yapar. Sakrumun dorsal ve ventral yüzlerinde orta çizginin her iki yanında beşer adet sakral foramenler vardır ve ventraldekilerden sakral sinirler çıkar. Dorsaldaki sakral foramenler daha küçüktürler ve kaslarla örtülüdür. Processus spinosusların ilk dördü sakrumun arka yüzünde küçük çıkıntılar halindedir, 5. processus spinosusun yerinde sakral hiatus vardır. Genellikle S5, bazen de S4 vertebraın laminalarının füzyonunun tam olmaması nedeniyle arkada sakral hiatus, S5'in inferior eklem yüzlerinin uzaması ile de sakral kornular oluşur. İnsanların % 5-10'unda sakral hiatus yoktur. Bunlarda sakral epidural aralığa girilemez (80). Sakral hiatus sakrokoksigeal membran ile örtülmüştür. Sakrokoksigeal membran interspinöz ligamentlerin analogudur. Bu membran ligamentum flavuma yapışmıştır. Çocuklarda sakrokoksigeal membran

yumuşaktır, yaşlandıkça kalsifikasyon dejenerasyon nedeniyle sertleşir ve sakrokoksigeal ligament adını alır (6).

**Resim 1: Anatomik belirteçler**



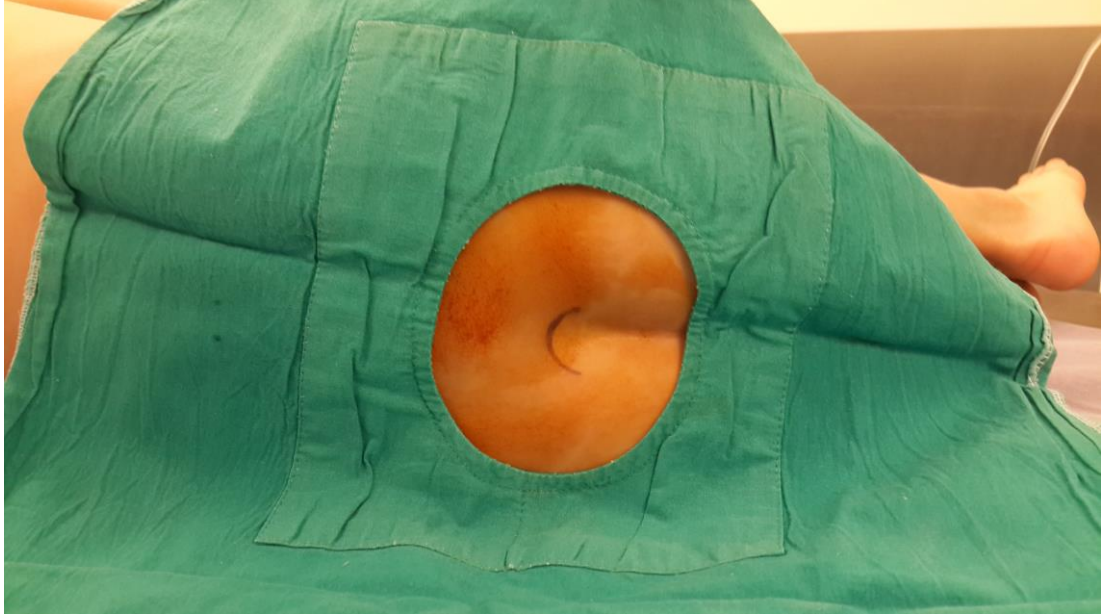
### **Anatomik ve Fizyolojik Farklılıklar**

Pediyatrik rejyonel blokların öncelikle çocuklarda anatomik ve fizyolojik farklılıklarının bilinmesi çok önemlidir. Spinal kord, intrauterin yaşamda spinal kanalın içini tamamen doldurur. Gebeliğin 4. ayından itibaren medulla spinalis, spinal kanalın daha üst seviyelerinde sonlanmaya başlar. Kordun ucu 28. haftada S1 seviyesinde, yenidoğanda L3 seviyesinde, 1. yaşta L1 seviyesindedir. Dural kese doğumda S3-4 seviyesinde iken 1. yaşta S2 seviyesine çekilir. Krista iliakalar arasındaki interkristal çizgi hizası bebeklerde L5-S1 seviyesindedir. Çocuklarda bu çizgi L5 hizasında erişkinde ise L3-4 hizasındadır. Erişkinlerde görülen lomber lordoz bebeklerde yoktur. 1 yaş civarında gelişmeye başlar. Sakral vertebra daha çok kıkırdak ve yumuşak kemik dokudan oluşur. Bu nedenle sakral intervertebral yaklaşım mümkündür. Sakral hiatus ve dural kese arasındaki mesafe yenidoğanda 10mm'den azdır. Epidural alandaki yağlı doku daha az ve gevşektir, bu nedenle kaudal kateter torakal seviyeye kadar ilerletilebilir (2).

## Hasta Hazırlığı

Hasta ve aile onamı alınması ihmal edilmemelidir. Blok yapılmadan önce EKG mutlaka monitörize edilmeli ve P dalgalarının, QRS kompleksinin ve pozitif T dalgalarının izleniyor olması gerekir. Kan basıncı ve kalp hızı kaydedilmelidir. Özellikle kaudal yolla konulan kateterlerde Gr (-) / (+) ve lomber epidural kateterlerde Gr (+) bakterilerle kolonizasyon görülebilmektedir. Bu nedenle cilt temizliğinde povidin iodin yerine klorheksidin tercih edilmelidir. Ciddi epidural enfeksiyon oldukça seyrek rastlanılan bir durumdur (2).

**Resim 2: Hasta hazırlığı**



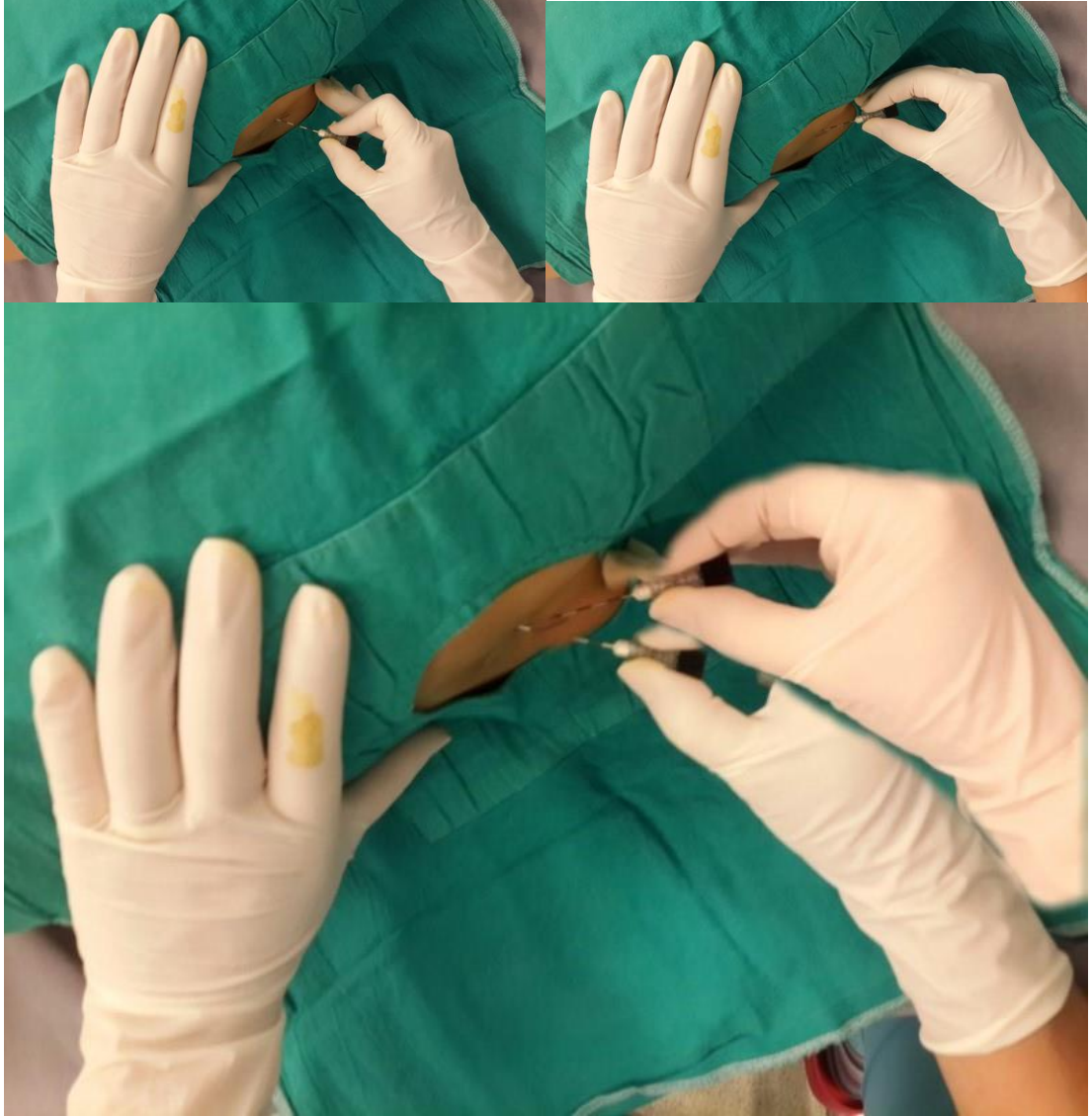
## Kaudal Bloğun Çocuklarda Yapılış Tekniği

Kaudal blok genel kural olarak sedasyon veya genel anestezi altında yapılır. Çocuk dizleri ve kalçası 90° fleksiyona getirilerek yan yatırılır. Lokal saha temizliği % 10 povidin iodin veya klorheksidin ile yapılarak bölgenin etrafı steril şekilde kapatıldıktan sonra koksiks ile sakral kornular arasında sakral hiatus hissedilir. Kısa uçlu 22 gauge iğne ile cilde 45° açı ile girilir ve sakrokoksigeal membranın delindiği ve bir boşluğa girildiği tipik şekilde



hissedilir. İğnenin açısı yatay hale getirilerek 1-2 milimetre daha ilerletilir. Dural kese çocukta S1-2 yenidoğanda S3, hizasında sonlandığı için iğne, membran delindikten sonra birkaç milimetreden fazla ilerletilmemelidir. Kan ya da BOS gelip gelmediği aspirasyonla kontrol edilir. Daha sonra ilaç yavaş olarak enjekte edilir. İğne doğru yerde ise ilaç kolaylıkla enjekte edilirken, kanal dışında ise, enjeksiyona karşı direnç oluşur. Enjekte edilen solüsyonun verilmesi ile sakrum üzerinde bir şişlik gelişir ve krepitasyon hissedilirse cilt altı enjeksiyon yapılmış demektir. Sakral hiatusun belirlenmesinde güçlük çekilen olgularda S2-3 seviyesinde intervertebral yaklaşımla ligamentum flavumun delinmesi önerilmektedir ve buna sakral intervertebral blok denir (80).

**Resim 3: Blok yapılışı**



T10- S5 dermatomları arasında bir yayılım sağlanabildiği takdirde alt abdomen, perine ve alt ekstremiteleri içine alacak bir analjezi sağlanabilir. Tek enjeksiyon ile yapılan blok kısa süreli cerrahilerde yeterli analjezi ve anestezi sağlar. İnsizyondan önce uygulandığında, kullanılan anestezi gereksinimini ve entübasyonun gerekliliğini azaltır. Havayolu reflekslerinin hızlı geri dönmesini, spontan solunumun devamını, anesteziden erken uyanmayı, sonuç olarak da hastaneden erken taburcu olmayı sağlar (43,81).

### **Kaudal Bloğu Etkileyen Faktörler**

Kaudal aralığa verilen ilaçların yayılmasında bir çok etken rol oynamaktadır. Bu etkenler arasında yaş, kilo, boy, doz (volüm ve kitle ) ve lokal anestezi ajanının verilme hızı sayılabilir. Ayrıca kaudal epidural aralığın çapı, sakral kanalın çapı ve anterior sakral foramenlerin açıklığı, sakral kanaldaki kemiksel değişiklikler, epidural boşlukta septumların bulunması, epidural boşluktaki yapıların özellikle yağ dokusunun miktarı, ilacın sinir dokusundan geçme özellikleri gibi diğer etkenler kaudal bloğun etkinliğinde önemli rol oynamaktadır (82).

### **Kaudal Bloğun Fizyolojik Etkileri**

Kaudal bloğun fizyolojik etkileri epidural blok kadar fazla değildir. Tutulan dermatomların az olması, sınırlı bir bölgede etkili olması, kaudal bloğun fizyolojik etkilerini sınırlı kılmaktadır. Teorik olarak sakral köklerin motor veya sensoriyal bloğu bir dereceye kadar da otonom blok oluşturacaktır. Buna bağlı olarak mesane ve kolonun splenik fleksurasının distalinde visseromotor fonksiyon kaybı, mesane ve anal sfinkter tonusunda artış olması gerekir. Ancak pratikte bu durum her zaman gözlenememektedir. Çünkü aynı zamanda bir sempatik blokta oluşmaktadır. Spinal korddan kaynaklanan sempatik zincir L1 düzeyinde bitmekle birlikte kaudal bloktan sonra alt ekstemitede vazodilatasyon ortaya çıkmaktadır. Kaudal blok sonrası dakika solunum sayısı ve ventilasyon oranı genel anesteziye göre düşüktür.



Ayrıca kaudal bloktan sonra ACTH (Adrenokortikotropik Hormon), immünreaktif p-endorfin, ADH (Antidiüretik Hormon) ve kortizol düzeylerinin genel anesteziye göre daha az etkilendiği ortaya konmuştur (75).

## **Komplikasyonlar**

İğnenin yanlış yerleştirilmesine bağlı olarak blok tutmaz veya yamalı tutabilir. Presakral yumuşak dokulara, yağ dokusuna, periost altına, intravenöz veya intraosseöz bölgeye girilebilir. Dura ponksiyonu çok nadirdir fakat komplikasyonlar arasında en sık olanıdır. Dura delinse bile kaudal blok yapılabilir, ancak lokal anestezi çok yavaş enjekte edilmelidir. Epidural boşluğun dar olduğu veya çeşitli nedenlerle daraldığı durumlarda verilen solüsyon daha üst bölgeye yayılabilir (82). Ligamanın delinmesi postoperatif dönemde ağrıya neden olabilir. Periost bölgesinde hematoma gelişirse ağrı birkaç hafta devam edebilir. İdrar retansiyonu ve enfeksiyon riski vardır. Bulantı, kusma ve hava embolisi riski vardır (70).

## **Kateterizasyon**

Özellikle küçük bebeklerde kaudal yolla epidural kateteri istenen seviyeye kadar uzatmak mümkündür. Ancak kaudal yolla konan kateterin uzun süre kullanılmasının anüse yakınlığı nedeniyle enfeksiyon tehlikesi vardır. Diğer yandan kateterin kırılma riski nedeniyle 2-3 cm'den fazla ilerletilmesi önerilmemektedir.

Ayrıca seviye tespiti için yeni teknikler gösterilmiştir. Farklı yaşlar ve anormal anatomili çocuklarda yüzey sinir haritalama tekniği ile periferik sinirlerin motor komponentleri elektrik stimülasyonu ile uyarılarak seviye tespiti yapılabilmektedir. USG teknolojisi iğne veya kateterin görülebilmesine olanak sağlamaktadır, sinir köklerinin özel kateterler aracılığı ile direk stimülasyonu yapılabilir veya özel kateterler ile kontinü elektrografik monitörizasyon yapılarak sakral hiatusdan ilerletilen epidural kateterlerin doğru yerleşimi sağlanabilmektedir; "Acoustic puncture assist device" olarak

adlandırılan alet ile epidural sahaya giriş ses ile anlaşılabilir. Bu yöntemlerle rejyonel blokların başarı şansı arttırılmakta, ayrıca eğitim için de yararlanılmaktadır (2).

## GEREÇ YÖNTEM

Çalışmamız, 17/12/2013 tarih 2013-21/17 numaralı Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Etik Kurul kararı ile onay alındıktan sonra Aralık 2013 - Aralık 2014 tarihleri arasında yapıldı. Çalışmamızda anketet katılmayı kabul eden gönüllü uzman anesteziyoloji ve reanimasyon doktorlarından ve üçüncü yılını doldurmuş anestezi ve reanimasyon araştırma görevlilerinden 20 soruluk bir anket formu doldurmaları istendi (Ek-1). Hazırlanan anket formları Türkiye’de aktif olarak çalışmakta olan anestezi ve reanimasyon uzmanlarından gönüllü olarak katılmak isteyenlere posta yolu ile veya elden ulaştırılarak bu formları doldurmaları sağlandı.

Anket formunda doktorların çalıştığı hastaneleri, hastanelerinde yıllık opere edilen çocuk sayıları, pediyatrik anestezi deneyimleri, ayda yaptıkları kaudal blok sayıları, kullandıkları iğne tipleri, iğne boyutları, kaudal epidural boşluğa dermoid doku implantasyonu riski olduğunu düşünüp düşünmedikleri, bu riskin olduğuna inanıyorlarsa bunun olmaması için ne önlem aldıkları, kanül yerleşim yerinin doğrulanması için hangi teknik veya teknikleri kullandıkları, kullandıkları lokal anestezikler, lokal anestezi konsantrasyonları, additif ilaç kullanıp kullanmadıkları, kaudal kateter kullanıp kullanmadıkları, kullanıyorlarsa hangi yaş gurubuna ne kadar süre ile kullandıkları, kullandıkları asepsi yöntemleri, kaudal bloğun yapılma zamanı, kaudal blok uygulanan hastanın anestezi idamesinde ne tür bir anestezi uyguladıkları, kaudal bloğu hangi cerrahi türlerinde tercih ettikleri gibi konular ile ilgili sorular sorularak pediyatrik kaudal bloğu uygulama şekilleri ile ilgili bilgi toplandı.

### **İstatistiksel değerlendirme**

Çalışmanın istatistiksel analizleri IBM SPSS Statistics 22.0 paket programı kullanılarak yapıldı. Kategorik değişkenler (n) ve yüzde (%) değerleri ile birlikte ifade edildi. Tablolar ve grafikler Microsoft Excel 97 kullanılarak yapıldı.

## BULGULAR

Anketimize üniversite hastanesi, Sağlık Bakanlığı Eğitim Araştırma Hastanesi, devlet hastanesi, dal hastanesi, özel hastaneler gibi kurumlarda çalışan Profesör Doktor, Doçent Doktor, Yardımcı Doçent Doktor, Uzman Doktor ve araştırma görevlisi olarak hizmet veren toplam 553 kişi katıldı. Katılımcıların 250'si (% 45) Uzman doktor, 192'si (% 35) araştırma görevlisi, 61'i (% 11) Yardımcı Doçent Doktor, 31'i (% 6 ) Doçent Doktor, 19'u (% 3) Profesör Doktor idi. Katılımcıların 233'ünün üniversite hastanesinde (%42), 195'inin (% 35) Sağlık Bakanlığı Eğitim Araştırma Hastanesinde, 86'sının (% 16) devlet hastanesinde, 33'ünün (% 6) özel hastanede, 6'sının (% 1) dal hastanesinde çalıştıkları saptandı.

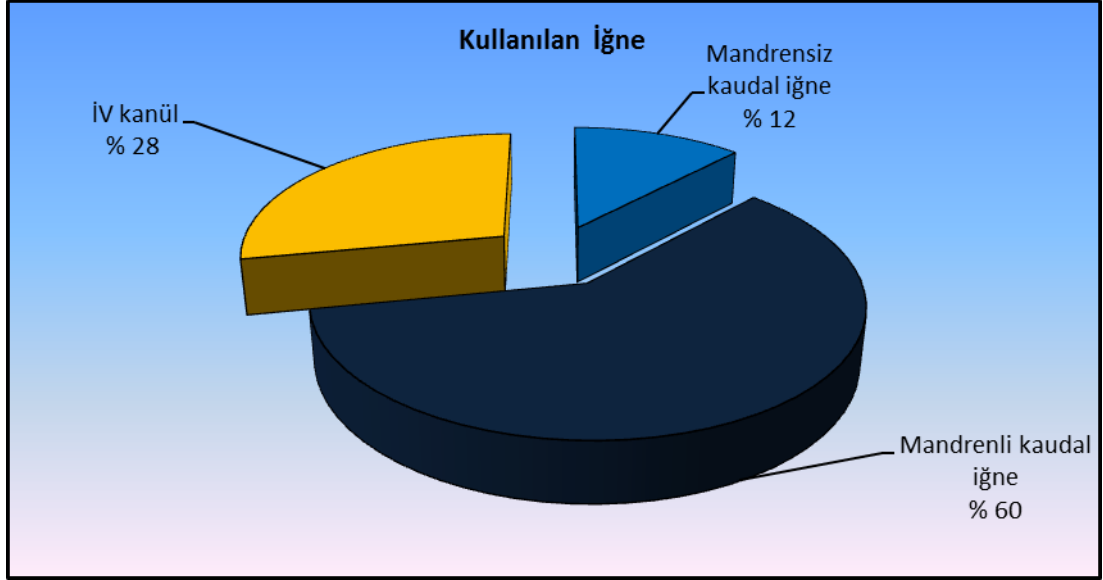
Katılımcıların yıllık opere olan çocuk sayıları, deneyimleri, ve aylık yaptıkları kaudal blok sayıları ile ilgili demografik veriler Tablo 2'de görülmektedir

**Tablo 2: Katılımcıların demografik verileri (n, % )**

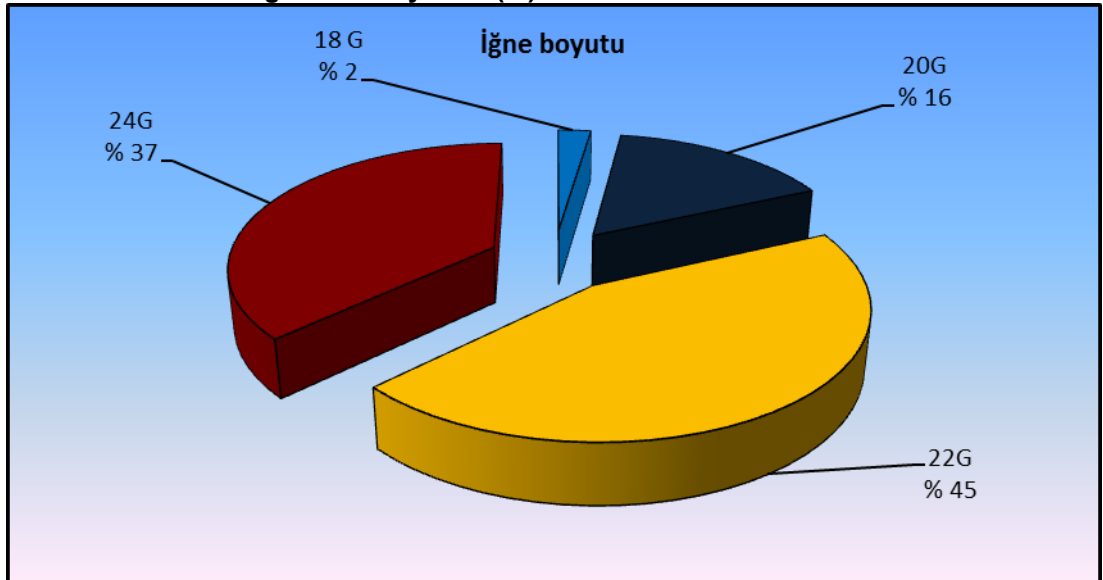
Demografik veriler	n	%	
Yıllık opere çocuk sayısı	250-500	136	25
	500-750	135	24
	750-1000	101	18
	>1000	181	33
Deneyim yılı	1-5 yıl	343	62
	5-10 yıl	139	25
	11-15 yıl	30	6
	>15 yıl	41	7
Aylık yapılan blok sayısı	1-5 adet	219	40
	5-10 adet	139	25
	10-20 adet	100	18
	>20 adet	95	17

Kullanılan iğne tipi ve boyutu Grafik 1 ve Grafik 2'de görülmektedir. Anestezistlerin en çok kullandıkları iğne tipi mandrenli kaudal iğne (% 60) olarak saptandı. En çok tercih edilen iğne boyutunun 22 gauge veya 24 gauge (% 82) olduğu görüldü.

**Grafik 1 : Kullanılan iğne tipleri (%)**



**Grafik 2: Kullanılan iğnelerin boyutları (%)**



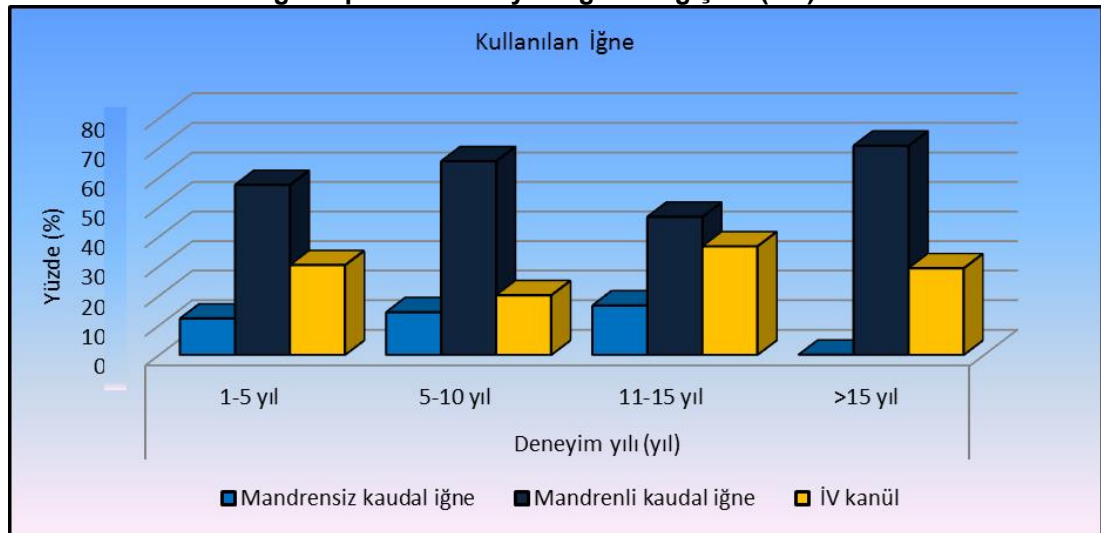
Kullanılan iğne tipleri ve boyutlarını deneyim yılına göre değerlendirdiğimizde tüm deneyim yıllarında anesteziistlerin en çok tercih ettiği iğnenin mandrenli kaudal iğne olduğu, iğne boyutunun ise genelde 22 ve 24 gauge olduğu tespit edildi (Grafik 3- 4). Tablo 3'de detaylı olarak deneyim yılına göre kullanılan iğne tipleri ve boyutları görülmektedir.

**Tablo 3 : Kullanılan iğne tipi ve boyutlarının deneyim yılına göre dağılımı (n, % )**

	Deneyim							
	1-5 yıl		5-10 yıl		11-15 yıl		>15 yıl	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Kullanılan İğne</b>								
Mandrensiz kaudal iğne	42	12,2	20	14,4	5	16,7	0	0,0
Mandrenli kaudal iğne	197	57,4	91	65,5	14	46,7	29	70,7
İV kanül	104	30,3	28	20,1	11	36,7	12	29,3
<b>İğne boyutu</b>								
18G	13	3,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0
20G	62	18,1	11	7,9	6	20,0	9	22,0
22G	160	46,6	59	42,4	10	33,3	18	43,9
24G	108	31,5	69	49,6	14	46,7	14	34,1

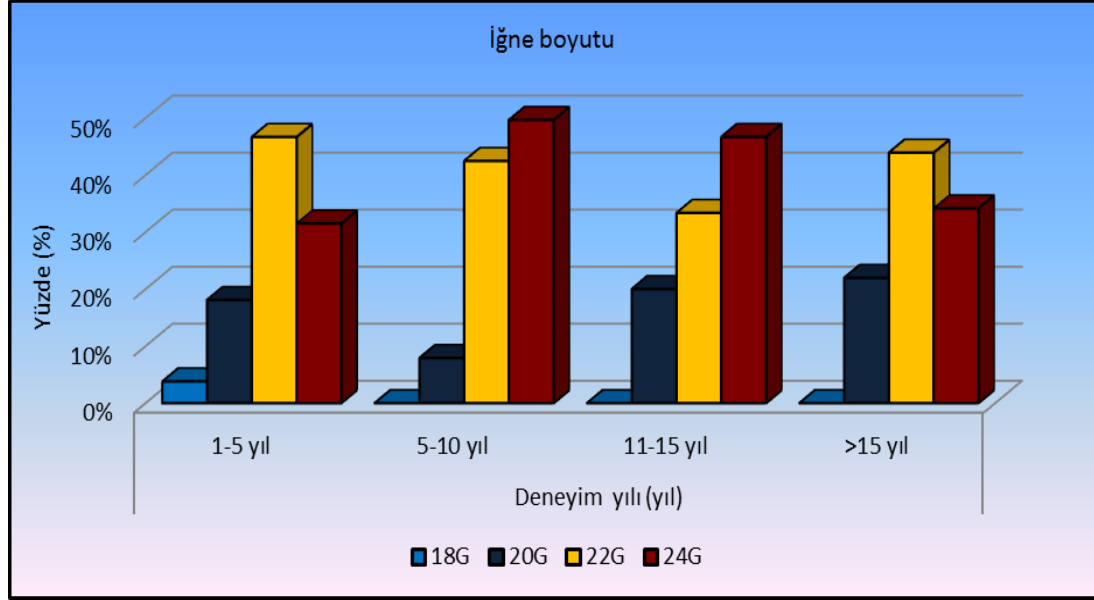
En çok tercih edilen iğne tipinin mandrenli kaudal iğne olduğu tespit edildi (Grafik 3).

**Grafik 3 : Kullanılan iğne tiplerinin deneyime göre değişimi ( % )**



En çok tercih edilen iğne boyutunun ise 22 ve 24 gauge olduğu gözlemlendi (Grafik 4 ).

**Grafik 4: Kullanılan iğne boyutlarının deneyime göre dağılımı (%)**



Anestezistlerin blok sırasında kaudal epidural boşluğa dermoid doku implantasyonu riski olduğunu % 45 gibi yüksek oranda düşündükleri saptandı. Deneyimi 15 yıldan fazla olan anestezistlerin % 75 oranında bu riskin olduğunu düşündükleri gözlemlendi (Tablo 4). Bu riskin olduğunu düşünen 248 (% 45) anestezistin 170'i (% 31) mandrenli iğne kullanımını, 51'i (% 9) cilt çentiklenmesini, 23'ü (% 4) kanül kullanımını, 4'ü (% 1) içiboş iğne kullanımını tedbir olarak tercih ettikleri belirlendi.

**Tablo 4 : Epidural boşluğa dermoid doku implantasyonu riski olduğunu düşünen katılımcıların deneyimlerine göre dağılımı (n, % )**

	Deneyim							
	1-5 yıl		5-10 yıl		11-15 yıl		>15 yıl	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b><i>Epidural boşluğa dermoid doku implantasyonu riski</i></b>								
Yok	190	55,4	82	59,0	23	76,7	10	24,4
Var	153	44,6	57	41,0	7	23,3	31	75,6

Tablo 5’da katılımcıların epidural aralığa erişimi doğrulamada kullandıkları teknikler görülmektedir. Anestezistlerin büyük bir çoğunluğu bir veya birden çok tekniğin kombinasyonunu kullandığı gözlemlendi. En çok sakrokoksigeal membran geçerken direnç kaybı, enjeksiyon öncesi aspirasyon, kaudal epidural boşluğa kanül ilerleme kolaylığı tekniklerinin kombine edildiği saptandı. Katılımcıların kırkının (% 7) ultrason kullandığı görüldü.

**Tablo 5: Kaudal epidural aralığa erişim doğrulanması için kullanılan teknikler (n, % )**

	n	%
<b><i>Kanül Yerleşim Yerinin Doğrulanması için kullanılan teknik</i></b>		
Sakrokoksigeal membran geçerken direnç kaybı	484	88
Kaudal epidural boşluğa kanül ilerleme kolaylığı	249	45
Enjeksiyon öncesi aspirasyon	342	62
Kaudal epidural boşluğa lokal anestezi enjeksiyonu	133	24
Kaudal epidural boşluğa SF enjeksiyonu	124	22
Kaudal epidural boşluğa hava enjeksiyonu	6	1
Ultrason görüntüleme	40	7
Sinir stimülatörü	4	1



Katılan anesteziistlerin deneyim yılları ne olursa olsun kaudal aralığa erişim doğrulanması için genel olarak en çok kullanılan teknikler klinik belirteçlerdir (Tablo 6).

**Tablo 6: Kanül yerleşiminin doğrulanmasında kullanılan tekniklerin katılımcıların deneyimlerine göre değişimi (n, %)**

	Deneyim							
	1-5 yıl		5-10 yıl		11-15 yıl		>15 yıl	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b><i>Kanül Yerleşim Yerinin Doğrulanması için kullanılan teknik</i></b>								
Sakrokoksigeal membran gecerken direnç kaybı	302	88,0	115	82,7	30	100,0	37	90,2
Kaudal epidural boşluğa kanül ilerleme kolaylığı	153	44,6	66	47,5	9	30,0	21	51,2
Enjeksiyon öncesi aspirasyon	217	63,3	82	59,0	20	66,7	23	56,1
Kaudal epidural boşluğa lokal anestezi enjeksiyonu	72	21,0	38	27,3	11	36,7	12	29,3
Kaudal epidural boşluğa SF enjeksiyonu	93	27,1	20	14,4	3	10,0	8	19,5
Kaudal epidural boşluğa hava enjeksiyonu	32	9,3	4	2,9	0	0,0	4	9,8
Ultrason görüntüleme	6	1,7	0	0,0	0	0,0	0	0
Sinir stimülatörü	0	0,0	0	0,0	4	13,3	0	0

Tablo 7- 9'da en çok tercih edilen lokal anestezipler, en çok tercih edilen lokal anestezipler konsantrasyonları, en çok kullanılan additif ilaçlar görülmektedir. Katılımcıların çok büyük bir çoğunluğunun (% 93) bupivakain kullandığı gözlemlendi. Katılımcıların 119'u (% 22) additif ilaç kullandıkları belirlendi.

**Tablo 7 : Kaudal blokta tercih edilen lokal anestezipler (n, % )**

	n	%
<b><i>Kullanılan lokal anestezipler</i></b>		
Bupivakain	512	93
Levobupivakain	24	4
Ropivakain	4	1
Lidokain	13	2

Anesteziplerin en çok kullandıkları bupivakain, levobupivakain, ropivakain konsantrasyonun % 0,25, lidokain konsantrasyonun ise % 1 olduğu tespit edildi.

**Tablo 8 : Katılımcıların en çok tercih ettikleri lokal anestezipler konsantrasyonları (n, % )**

	Kullanılan lokal anestezipler konsantrasyonları							
	Bupivakain		Levobupivakain		Ropivakain		Lidokain	
	n	%	n	%	n	%	n	%
% 0.01	0	0,0	4	16,7	0	0	0	0
% 0.125	192	37,5	4	16,7	0	0	0	0
% 0.20	29	5,7	4	16,7	0	0	0	0
% 0.25	247	48,2	8	33,3	4	100	0	0
% 0.50	44	8,6	4	16,7	0	0	0	0
% 1	0	0,0	0	0,0	0	0	13	100

Ülkemizde en fazla kullanılan additif ilaçın opioid ve neostigmin olduğu saptandı.

**Tablo 9 : Katılımcıların kullandıkları additif ilaçlar (n,%)**

	n	%
<b>Ek İlaç</b>		
<i>Klonidin</i>	7	1
<i>Ketamin</i>	8	1
<i>Opioid</i>	68	12
<i>Adrenalin</i>	5	1
<i>Midazolam</i>	8	1
<i>Neostigmin</i>	24	4
<i>Lidokain</i>	4	1
<i>Bikarbonat</i>	2	0

Kaudal kateter kullanım oranının ise çok düşük (% 1) olduğu belirlendi. Kaudal katater kullanan anesteziistlerin genelde 2-8 yağ arası çocukları tercih ettikleri ve kateteri 24 saat süre ile kullandıkları tespit edildi.

Kullanılan asepsi sağlama yöntemlerine bakıldığında anesteziistlerin 361'inin (% 65) yalnız eldiven, 50'sinin (% 9) "no touch" tekniği, 166'sının (% 30) eldiven önlük ve maske kullandığı saptandı. Anesteziistin deneyim yılı ne olursa olsun en çok tercih ettiği yöntemin yalnız steril eldiven giymek olduğu gözlendi (Tablo 10).

**Tablo 10 : Asepsi sağlamada kullanılan yöntemlerin deneyim yıllarına göre değiğimi (n,%)**

	Deneyim							
	1-5 yıl		5-10 yıl		11-15 yıl		>15 yıl	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Asepsi Sağlama Yöntemleri</b>								
Yalnız eldiven	213	62,1	88	63,3	25	83,3	35	85,4
No touch	31	9,0	17	12,2	0	0,0	2	4,9
Eldiven-nlk-maske	115	33,5	42	30,2	5	16,7	4	9,8

Kaudal blok uygulama zamanı olarak anesteziistlerin % 85 indüksiyon sonrasını, % 8 sedasyon sonrasını, % 8 ekstübasyon öncesini tercih ettikleri belirlendi. Tablo 11'de kaudal bloğa ilave olarak uygulanan anestezi idame teknikleri görölmektedir. En çok sevofluran ile inhalasyon anesteziisinin tercih edildiği saptandı.

**Tablo 11: Anestezi idamesi (n, %)**

	n	%
<b><i>Anestezi idamesinde tercih</i></b>		
Tiva+ kaudal	58	10
Sevofluran +kaudal	449	81
Ketamin + kaudal	40	8
Midazolam+kaudal	6	1

Kaudal bloğun tercih edildiği operasyon tipleri değerlendirildiğinde; anesteziistlerin % 96'sının ürogenital operasyonlarda, % 14'ünün alt ekstremitte operasyonlarında, % 13'ünün abdominal operasyonlarda, % 4'ünün torakal operasyonlarda kaudal bloğu uygulamayı tercih ettikleri gözlemlendi.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Amacımız Türkiye’de anestezi uzmanları tarafından pediatrik anestezi pratiğinde yaygın olarak uygulanan, kaudal blok ile ilgili uygulayıcıların deneyimini, uygulanan teknikleri, kullanılan ilaçları ve kaudal epidural kateter tekniğinin kullanımını değerlendirmektir. Literatürü incelediğimizde Türkiye’de pediatrik kaudal blok uygulamaları ile ilgili yapılmış ilk anket çalışması olan araştırmamızda; katılımcıların büyük kısmının uzman anestezi doktoru olarak görev yaptığı, genelde 5 yıldan az pediatrik anestezi deneyimine sahip olduğu, 22 veya 24 gauge mandrenli kaudal iğne kullandıkları belirlendi. Kaudal epidural boşluğa dermoid doku implantasyonu riski olduğunu yüksek oranda düşündükleri saptandı. Kanül yerleşim yerinin doğrulanması için klinik belirteçleri kullandıkları, USG kullanımının çok kısıtlı olduğu gözlemlendi. Lokal anestezi olarak bupivakaini sık olarak tercih ettikleri, additif ilaç olarak çoğunlukla opioid kullandıkları belirlendi. Kaudal kateter kullanım oranı çok düşük olarak saptandı. Asepsi yöntemi olarak genelde yalnız eldiven kullandıkları gözlemlendi. Genelde kaudal bloğun indüksiyon sonrası uygulandığı, anestezi idamesinde inhalasyon anestezisini ve en sık ürogenital operasyonlarda tercih edildiği belirlendi.

### Çalışmanın Limitasyonları

Anketimiz sadece Türkiye’de çalışan anestezi uzmanlarına uygulandığı için global bir karşılaştırma yapılamadı. Çeşitli ilaçlar ülkemizde bulunmadığı için literatür ile farklı sonuçlar bulundu. Anketin dizaynı aşamasında kaudal bloğun tercih edildiği yaş grubu, tercih edildiği kilo aralığı, ki literatürde 10 kg altı çocuklarda intravasküler ve intraosseöz enjeksiyon gibi komplikasyon riskinin artmış olduğu gösterilmiştir (83), yaşa ya da kiloya uygulanan ilaç volümü, karşılaşılan komplikasyonlar, asepside kullanılan solüsyonun içeriğini, haftalık yada aylık çalışma saatlerinin yüzde kaçını pediatrik anestezide geçirdikleri gibi sorular sorulmadı. Bu soruların sorulması

değerlendirme aşamasında bize daha kıymetli bilgi sunabilirdi, ancak anket katılımcıyı sıkıp anketi tamamlamasına engel olmayacak uzunlukta tutulmaya çalışıldı.

Çocuklarda kaudal epidural anestezi ilk defa 1933 de Campell tarafından tanımlanmıştır (3). Günümüze kadar Campell tarafından tanımlanan iğne tekniği geliştirilerek kullanılmaya devam etmektedir. Kaudal epidural aralığa erişim tekniği ile ilgili sınırlı sayıda derleme mevcuttur (84-86). Kaudal epidural aralığa erişim için çeşitli avantajlarından dolayı kanül kullanımın çok tercih edildiği çalışmalar yayınlanmıştır (4, 87, 88). Yapılan bir çalışmada anestezi uzmanları kaudal blok yaparken % 43 stilesiz iğne, % 27 stileli spinal iğne, % 30 İV kanül kullanmayı tercih etmişlerdir (89). Başka bir çalışmada ise 21 ve 23 gauge standart eğimli intramüsküler enjeksiyon iğnesi ile 22 Gauge kısa eğimli rejyonal blok iğnesi arasında blok başarısı ya da komplikasyon oranları arasında anlamlı farklılık saptanmadığı görülmüştür (90). Diğer bir çalışmada ise 22 gauge içi boş ve 22 gauge kaudal iğne dermoid doku implantasyonu açısından karşılaştırmış ve anlamlı bir farklılık gösterilememiştir (91). Kısa eğimli ve stilesi olan özellikle kaudal blok için dizayn edilmiş kaudal iğneler muhtemelen vasküler ponksiyon riskini azaltmak için en iyi tercihtir (92). Kaudal kanala kolay yerleştirilmesi, vasküler ponksiyonların kolay tespit edilmesi, intraosseöz yerleşimlerden kaçınılmasını sağlaması gibi avantajlarından dolayı 22 gauge İV kanül kullanımı önerilmektedir (91, 93). Bizim çalışmamızda epidural kaudal aralığa erişim için en çok 22 gauge ve 24 gauge, mandrenli kaudal iğnenin tercih edildiği belirlendi. Epidural boşluğa dermoid doku implantasyonunu önlemek için kullanılan tedbirler arasında en çok seçilen önleme metodu olarak mandrenli kaudal iğne kullanımının olması belkide en çok tercih edilen iğne tipi olmasını açıklar niteliktedir.

Teorik olarak epidural ya da subaraknoid aralığa kullandığımız iğne ya da kanül aracılığı ile dermoid doku implantasyonu sonucu tümör formasyonu riski mevcuttur (94). Tüberküloz menenjitisi için yapılan intratekal streptomisin tedavisi sonrasında subaraknoid epidermoid tümör vakaları bildirilmiştir (95-97). Değişik mandrenli mandrensiz iğneler kullanılarak

yapılan blok sonrası epidermal implantasyon riskini ölçmeye çalışan çalışmalar mevcuttur (91, 98, 99). Bu çalışmalardan birinde modern iğneler ile dermoid doku implantasyon miktarı çoğu iğne tipinde benzer bulunmuştur (91). Bu durum lumbal ponksiyon sonrası bir problem olarak ortaya konmuştur (100). Ancak bildiğimiz kadarıyla şu ana kadar literatürde rapor edilmiş kaudal blok sonucu epidermoid tümör formasyonu oluşumu vakası yoktur (101). Bu literatür bilgilerine rağmen çalışmamıza katılan anesteziistlerin yaklaşık % 45 lik bir kısmı bu riskin olduğuna inanıyorlardı. Bu riskin olduğunu düşünen 248 (% 45) anesteziistin 170'inin (% 31) mandrenli iğne kullanımını, 51'inin (% 9) cilt çentklenmesini, 23'ünün (% 4) kanül kullanımını, 4'ünün (% 1) içiboş iğne kullanımını tedbir olarak tercih ettikleri belirlendi.

Kaudal epidural aralığa sorunsuz erişim kaudal bloğun başarısı için çok önemlidir. Erişim doğrulama için klinik belirteçlerin yanında 'whoosh' testi, modifiye 'swoosh' testi, sinir stümülatorü gibi teknikler kullanılmaktadır (102, 103). Yapılan bir çalışmada kaudal epidural aralığa erişimi doğrulamak için kullanılan klinik belirteçler, 'whoosh' testi, modifiye 'swoosh' testi karşılaştırıldığında hiçbirinin diğerine bir üstünlüğü olmadığı saptanmıştır (104). Yine yapılan başka bir çalışmada çocuklarda kaudal epidural erişim doğrulaması için ultrasonografinin 'swoosh' testine üstün olduğu bulunmuştur (105). Anal sfinkterin gevşemesi başarılı bir kaudal erişimin göstergesidir (106). Chen CP ve ark (107) USG'nin iğnenin kaudal epidural aralığa yerleşimine gerçek zamanlı görüntü sağlayarak rehberlik etmede kullanılabileceğini savunmuşlardır. Roh JH ve ark (108) USG rehberliğinin sakral kanala iğnenin yerleştirilmesinin başarı oranını artacağını savunmuşlardır. Çalışmamıza katılan anesteziistlerin büyük bir çoğunluğunun kaudal epidural aralığa yerleşimi doğrulamak için klinik belirteçlerin farklı kombinasyonlarını kullandıkları saptandı. Epidural boşluğa hava enjeksiyonu "Woosh testi", serum fizyolojik veya lokal anesteziik enjeksiyonu "Swoosh testi", sinir sitümülatorü, ultrasound gibi testlerin çok az oranlarda kullanıldıkları saptanmıştır. Teorik avantajlarına rağmen USG kullanımının çok az olması yüksek maliyeti nedeniyle ulaşımın kolay olmaması, teorik eğitim

ve eğitici gözetiminde pratik uygulama gerekmesi gibi sebeplere bağlanabilir. Buna ek olarak çalışmamızın yapıldığı 2013 yılına kıyasla günümüzde geliştirme kurslarının arttığı ve ultrasound ulaşılabilirliğinin kolay olduğu düşünülürse bu oran artmış olabilir. Klinik belirteçlerin bu kadar çok kullanılması yıllardır düşük komplikasyon ve yüksek başarı oranları ile kaudal blok uygulanmasına bağlanabilir.

Sağlıklı ve uygun postoperatif analjezi sağlamak için kaudal yolla çeşitli lokal anestetikler ve süresini uzatmak, kalitesini artırmak için de lokal anestetiklere çeşitli ilaçlar ilave edilerek uygulanabilir. Bupivakain en ince ayrıntısına kadar çalışılmış, global olarak tecrübe edilmiş, yıllardır yaygın olarak kullanılmış, halen de en sık kullanılan lokal anestetiklerden biridir. Maksimum güvenli dozu 2,5 mg/kg'dır (8). % 0,125 lik konsantrasyonu belirgin motor blok yapmadan yeterli bir postoperatif analjezi sağlar (109). Biraz daha yüksek konsantrasyonları çok yüzeysel bir anestezi ile operasyonun idame ettirilmesini sağlayabilir (110). Yeni kuşak lokal anestetikler olan levobupivakain ve ropivakain daha az kardiyak ve santral sinir sistemi toksisitesi olması yanında bupivakaine benzer kalitede kaudal analjezi sağlamaktadır (111). Levobupivakainin 0,8 mL/kg % 0,25'lik konsantrasyonu penil ve inguinal operasyonlar için yeterli analjezi sağlamaktadır (112). Düşük konsantrasyonlarda ropivakain bupivakainden daha az motor blok yapar. Yavru sıçanlarda ropivakain ve bupivakain eşgüçte ve benzer sürelerde motor ve sensöryal blok sağlar. Ropivakain bupivakainden daha geniş bir güvenlik marjına sahiptir (113). Ropivakain vazokonstriktör özelliği sayesinde bupivakainden daha yavaş sistemik absorpsiyona uğrar bu da uzamış bir postoperatif analjezi sağlar (114,115). Ropivakainin kaudal blok için 1 mL/kg % 0,2'lik konsantrasyondaki dozu tavsiye edilmektedir (116, 117). Sanders ve ark (15) yaptığı çalışmadakine benzer olarak bizim çalışmamızda katılan anesteziistlerin en çok tercih ettikleri lokal anestetik bupivakain olmuştur. Menzies ve ark (87) yaptığı çalışmada bupivakain ve levobupivakain kullanımı eşit oranda bulunmuştur. Levobupivakainin artan popülaritesi bupivakainle karşılaştırıldığında daha güvenli kardiyak profile sahip olmasından olabilir. Bu çalışmalardakinin



aksine ropivakain kullanımının çok az olmasının sebebi ülkemizde ilaç temini ile ilgili sıkıntılardan dolayı olabilir. Çalışmamızda % 93 oranında bupivakain tercih edildiği saptandı. Bupivakainin % 0,25 ve takiben % 0,125 konsantrasyonlarını en çok tercih edilen konsantrasyonlar olduğu görüldü. Anestezistlerin en çok kullandıkları bupivakain, levobupivakain, ropivakain konsantrasyonu % 0,25, lidokain konsantrasyonu ise % 1 olarak tespit edilmiştir (109-112).

Kaudal blok genelde yaygın olarak tek doz şeklinde uygulanır. Bu durum analjezi süresinin kısa olmasına ya da yüksek dozda ilaç yapılmasına bağlı istenmeyen geçici motor bloklar ile sonuçlanabilir. Kaudal blokta kullanılan additif ilaçların çoğu lisans ve endikasyon dışı olarak kullanılmaktadır (118, 119). Adrenalin (5 µg/mL) kaudal bupivakainin analjezi süresini uzatır, aynı zamanda intravasküler yerleşimin tespit edilmesini sağlar (83). Kaudal bupivakaine 1-2 µg/mL klonidin ilavesi analjezi süresini uzatır (120). Bu dozda yan etki insidansı minimumdur, ama 5 µg/mL gibi yüksek dozlara çıkıldığında sedasyon, hipotansiyon, bradikardi sık görülür (121). Morfin mükemmel uzun süreli analjezi sağlanmasına katkıda bulunur (122). Ama bulantı, üriner retansiyon, kaşıntı ve solunum depresyonu gibi yan etkileri sıktır (123). Kaudal bupivakaine ketamin eklenmesi, analjezi süresini üç katına kadar uzatmaktadır (18). S-ketamin ile iyi sonuçlar rapor edilmiştir. Ama potansiyel nörotoksitesitesi göz ardı edilemez bir problemdir (124, 125). Epidural midazolam yalnız kullanıldığında motor blok yapmadan postoperatif analjezi sağlamaktadır (79). Lokal anesteziklere eklendiğinde ise midazolam analjezi süresini uzatır (126). Ancak ketamin gibi midazolamında nöroaksiyel kullanımı için güvenli olduğuna dair bir yayın henüz bulunmamaktadır ve ayrıca prezervatifsiz bir şekilde piyasada yoktur (8). Neostigmin dorsal kolondaki asetilkolin muskarinik reseptörlerinde “breakdown” yaparak tek başına postoperatif analjezi sağlar. Bupivakain ile kombine edildiğinde ise sinerjistik etki gözlenir (111). Kusma gibi istenmeyen yan etkileri, güvenliği konusundaki belirsizlik, prezervatifsiz formunun bulunmaması kullanımını kısıtlamaktadır (8, 127). Menzies ve ark (87) yaptığı çalışmada additif ilaç kullanım oranı % 77, Sanders ark (15) yaptığı çalışmada additif ilaç kullanım

oranı % 95 iken aksine bizim çalışmamızda additif ilaç kullanım oranı % 22 olarak bulunmuştur. Menzies ve ark ve Sanders ark'nın yaptığı çalışmalarda en çok kullanılan additif ilaçlar klonidin ve ketamin iken, bizim çalışmamızda en sık opioid (% 57) takiben neostigmin (% 20) olarak bulunmuştur. Klonidin kullanımının ülkemizde çok az olmasının sebebi ilaç teminindeki sıkıntılar ile ilgili olabilir.

İlk defa Bosenberg ve ark (128) tarafından tanımlanan kaudal kateterizasyon torakal ve lumbal epidural kateterizasyona göre daha az tehlikeli ve uygulaması daha kolay bir tekniktir. Kaudal kateter kullanılarak torasik epidural anesteziyi Gunter ve ark (129) 10 yaşına kadar olan çocuklarda, Tamai ve ark (130) 4 yaşına kadar olan çocuklarda uygulamıştır. Bhandal ve ark (131) kaudal kateter kullanarak yüksek lumbal ve torasik seviyelere ulaşım için en iyi başarıyı 3 yaş altı çocuklarda sağladığını rapor etmiştir. Menzies ve ark (87) yaptığı çalışmada kaudal kateter kullanım oranını % 43,6 , Apthorp ve ark (132) yaptığı çalışmada ise % 54 bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise kaudal kateter kullanım oranı ise % 1 olarak bulunmuştur. Kaudal kateter kullanan anestezistler genelde 2-8 yaş arası çocukları tercih etmiştir ve kateteri 24 saat süre ile kullanmışlardır. Ülkemizde bu kadar düşük oranlarda kaudal kateter kullanımı olmasının sebebi, yetersiz iş gücü nedeniyle işlem sonrası kateter bakımına olan güvenin az olması ve bunun sonucunda enfeksiyon oranının yüksek olabileceğinin düşünülmesi olabilir. Bunun yanında ülkemizde küçük çocuklar için üretilmiş standardize edilmiş set ve ekipmanların olmaması da kaudal kateter kullanımının bu kadar az olmasını açıklayabilir.

Nöroaksiyel bloklar öncesi asepsi gerek anestezi kitaplarında gerek dergilerde yeterince önem verilmemiş bir konudur (133). Çocuklarda kaudal blok sonrası santral nöroaksiyel enfeksiyon çok nadir karşılaşılan bir olaydır (134, 135). Çalışmalarda epidural kolonizasyonun %13-35 arasında değişen oranlarda olduğu bulunmasına rağmen kolonizasyon ile epidural enfeksiyon arasında zayıf bir korelasyon bulunmuştur (136-138). Bir yayında epidural alanda enfeksiyona yol açabilecek kateter kolonizasyonunun steril önlük giyilerek minimize edilebileceği savunulmuştur (139). Menzies ve ark (87)

yaptığı çalışmada katılımcıların % 74'ü yalnız eldiven, % 11'i eldiven önlük maske, % 15'i ise 'no touch' tekniğini kullanmıştır. Yapılan başka bir çalışmada katılımcıların % 81'i antiseptik el yıkamayı, % 86'i steril eldiven giymeyi, % 100'ü antiseptik cilt hazırlığını, % 57'si cildi steril yara örtüsü ile kaplamayı tercih etmişler (89). Yapılan başka bir ankette katılımcıların % 14'ünün el yıkama öncesi saat gibi aksesuarların çıkarılmasının, % 29'unun steril maske takılmasının, % 12'sinin steril önlük giyilmesinin gerekli olduğunu, % 1'inin ise steril eldivene gerek olmadığını düşündüklerini tespit etmiştir (140). Bizim çalışmamızda ise anesteziistlerin % 65'inin yalnız eldiven, % 30'unun eldiven-önlük-maskeden oluşan tam bariyer önlemlerini, % 9'unun 'no touch' tekniğini kullandığı saptandı. İngiltere ve İrlanda Anesteziistler Birliği [Association of Anaesthetist of Great Britain and Ireland (AAGBI)]nin yayınladığı bir kılavuzda tam bariyer (cerrahi sterilizasyon ) önlemlerinin kullanılmasının gerekliliği belirtilmiştir (141). Bu kılavuz önerilerine rağmen Maddock A. ve ark (142) yaptığı ankette tam aseptik önlemleri katılımcıların % 5,5'unun sağladığını saptamıştır. Katılımcıların % 90'ının klorheksidin, % 8,5'unun iodin bazlı solüsyonlar kullandığını bildirmiştir. Çalışmamızda tam bariyer önlemlerinin kullanımı % 30 gibi yüksek oranda saptanmıştır. Kinirons ve ark (138) yaptığı çalışmada epidural kateter kolonizasyonunun %10 povidin iodin ile karşılaştırıldığında % 0,5 klorheksidin kullanılarak yapılan asepside daha az olduğu görülmüştür. Bildiğimiz kadarıyla kaudal blok öncesi asepsi sağlanmasında kullanılacak solüsyon ile ilgili yapılmış randomizde kontrollü geniş ölçekli bir çalışma bulunmamaktadır.

Kaudal blok uygulama zamanı ile ilgili anesteziistin tercihinin göre seçenekler bulunmaktadır. Yapılan bir çalışmada kaudal blokların % 95'inin genel anestezi sonrası yapıldığı tespit edilmiştir (143). Yine başka bir çalışmada postoperatif ağrı, hasta konforu, opioid analjezik miktarı ya da taburculuk zamanları açısından (sünnet gibi kısa süren cerrahi prosedürlerde) kaudal bloğun indüksiyon sonrası cerrahi öncesi yada cerrahi sonrası yapılmasında herhangi anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (144). Bizim çalışmamızda kaudal blok uygulama zamanı olarak anesteziistler % 84

indüksiyon sonrasını, % 8 sedasyon sonrasını, % 8 ekstübasyon öncesini tercih etmişlerdir. Bizim çalışmamız bu konudaki literatürde yapılmış az sayıdaki çalışma sonuçları ile benzer bulundu (143, 144).

Kural olarak kaudal yol kullanılarak sağlanan analjezi, tek doz blok kullanılarak umlikus altı tüm cerrahilerde, eğer kateter kullanılıyorsa torakal seviyelerdeki cerrahilerde de uygulanabilir. Yapılan çalışmalarda ürogenital (145-150), abdominal (151-154), alt ekstremitte (155-158) ve torakal (129, 130) operasyonlarında kaudal bloğun kullanıldığı gösterilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada 2200 vakalık bir seride 2088 adet kaudal blok yapılmış ve bu blokların % 36'sının (756) ürogenital operasyonda, % 64'ünün (1332) abdominal operasyonda yapıldığı tespit edilmiştir (159). Bizim çalışmamızda kaudal bloğun tercih edildiği operasyon tiplerine bakacak olursak; anesteziistlerin % 96'i ürogenital operasyonlarda, % 14'ü alt ekstremitte operasyonlarında, % 13'ü abdominal operasyonlarda, % 4'ü torakal operasyonlarda kaudal blok uygulamayı tercih etmiştir.

Türkiye'de pediyatrik anestezide kaudal blok uygulayan anesteziistlerin genel olarak değerlendirildiği anket çalışmamızda; uygulayıcıların sıklıkla kaudal blok uygulamalarında epidural boşluğa dermoid doku implantasyonu riski olduğunu düşünerek mandrenli kaudal iğne kullanımını tercih ettiklerini, epidural aralığa erişim doğrulanmasında sakrokoksigeal membranı geçerken direnç kaybı ve enjeksiyon öncesi aspirasyon gibi klinik belirteçleri kullandıklarını, lokal anestezi ajan olarak %0,125-0,25 konsantrasyonda bupivakaini uyguladıklarını, asepsi sağlamada sıklıkla yalnızca eldiven giymenin yeterli olduğunu düşündüklerini saptadık. Kaudal bloğu anestezi indüksiyon sonrası cerrahi insizyon öncesinde ve daha çok ürogenital cerrahilerde uygulamayı tercih ettiklerini belirledik.

Pediyatrik anestezide kaudal bloğun güvenli olarak uygulanması için kullanılan teknik ve ilaçların değerlendirileceği uluslararası katılımlı çok merkezli çalışmalara gereksinim vardır.

## KAYNAKLAR

- 1) Esener ZK (ed). Klinik Anestezi. Genişletilmiş 2. Baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık; 1997. 585-91.
- 2) Kaya G. Çocuklarda santral bloklar. In: Özcengiz D, Barış S (eds). Pediyatrik Anestezi. 1.baskı. İstanbul: Akademisyen Kitabevi; 2014. 899-912
- 3) Dalens B Cudal Anesthesia. In: Dalens B (ed). Regional Anesthesia in Infants, Children and Adolescents 1st edition. London: Williams & Wilkins ; 1995. 171-94.
- 4) Peutrell JM, Mather SJ (eds). Regional Anaesthesia for Babies and Children. Oxford: Oxford University Press; 1997. 187–233.
- 5) Cyna AM, Middleton P. Caudal epidural block versus other methods of postoperative pain relief for circumcision in boys. Cochrane Database of Systematic Reviews 2008, Issue 4. Art. No.: CD003005.
- 6) Dalens BJ. Regional anesthesia in children. In: Miller RD.ed., Anesthesia. 5th edition Volume II. Philadelphia: Churchill Livingstone ; 2000. 1549-85.
- 7) Ferrante FM, Vadeboncoer TR (eds). Postoperative Pain Management. 2nd Edition. New York: Churchill Livingstone ; 1993. 485-518.
- 8) de Beer DA, Thomas ML. Caudal additives in children solutions or problems? Br J Anaesth 2003; 90: 487-98.
- 9) Willshake H, Marhofer P, Machata AM et al. Current trends in paediatric regional anaesthesia. Anaesthesia 2010; 65 (suppl.1): 97-104.
- 10) Johnston P, Findlow D, Aldridge LM et al. The effect of ketamine on 0.25% and 0.125% bupivacaine for caudal epidural blockade in children. Paediatr Anaesth 1999; 9: 31-4.
- 11) Mahajan R, Grover V.K, Chari P. Caudal neostigmine with bupivacaine produces a dose-independent analgesic effect in children. Can J Anesth 2004; 51:7: 702- 6.
- 12) Hansen T.G, Henneberg S.W, Walther-Larsen S. et al. Caudal bupivacaine supplemented with caudal or intravenous clonidine in children undergoing hypospadias repair: a double blind study. Br J Anaesth 2004; 92: 223- 7.
- 13) Martindale S.J, Dix P, Stoddart P.A. Double-blind randomized controlled trial of caudal versus intravenous S(+)- ketamine for supplementation of caudal analgesia in children. Br J Anaesth 2004; 92: 344- 7.
- 14) Rowney DA, Doyle E. Epidural and subarachnoid blockade in children. Anaesthesia 1998; 53: 980–1001.
- 15) Sanders JC. Paediatric regional anaesthesia, a survey of practice in the United Kingdom. Br J Anaesth 2002; 89: 707–10.

- 16) Martindale M, Worsley M. Caudal additives in children-solutions or problems? Br J Anaesth 2003; 91: 300- 1.
- 17) Marhofer P, Koinig H, Kapral S. The choice of drugs for caudal anaesthesia in children. An overview. Anaesthesist 2003; 52: 55-67.
- 18) Cook B, Doyle E. The use of additives to local anaesthetic solutions for caudal epidural blockade. Paediatr Anaesth 1996; 6: 353- 9.
- 19) Shukla U, Prabhakar T, Malhotra K. Postoperative analgesia in children when using clonidine or fentanyl with ropivacaine given caudally. J Anaesthesiol Clin Pharmacol 2011; 27: 205-10.
- 20) Singh R, Kumar N, Singh P. Randomized controlled trial comparing morphine or clonidine with bupivacaine for caudal analgesia in children undergoing upper abdominal surgery. Br J Anaesth 2011; 106: 96- 100.
- 21) Walker SM, Yaksh TL. New caudal additives in children: benefit vs. risk? Acta Anaesthesiol Scand 2009; 53: 1097- 8.
- 22) Eich C, Strauss J. Prompt and powerful effect of a practice guideline on caudal additives. Paediatr Anaesth 2009; 19: 271-2.
- 23) Tuncer S, Orhan R , Çelik JB ve ark. Çocuklarda kaudal blok uygulanmasında bupivakain ile ropivakainin Karşılaştırılması. Türk Anest Rean Cem Mecmuası 2001; 29: 551- 6.
- 24) Erol U,Doğu D. Hemodynamic effects of caudal anesthesia as supplement to general anesthesia in pediatric patients. T Klin J Med Sci 1997; 17:32- 5.
- 25) Göktuğ AO, Takmaz SA, Türkyılmaz EU, Başar H. İnguinal herni operasyonlarında % 0.5 Bupivakain ile 0.5 Levobupivakainin anestezi kalitesi ve hemodinamik parametreler yönünden karşılaştırılması. Türk Anest Rean Der Dergisi 2007; 35: 194- 9.
- 26) Beyaz SB. Comparison of preemptive intravenous paracetamol and caudal block in terms of analgesic and hemodynamic parameters in children. J Clin Exp Invest 2012; 3: 202- 8.
- 27) Karacalar, K. S., Korfalı, G. Pediyatrik olgulardaki kaudal blok uygulamalarında bupivakain solüsyonuna eklenen klonidinin hemodinami, postoperatif analjezi ve sedasyon üzerine etkileri. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2006; 32: 71- 5.
- 28) Çelik JB, Apilioğulları S, İnci Kara İ. ve ark. A comparison of the effects of caudal anesthesia with constant dosage of levobupivacaine in different volumes and concentrations in children. Erciyes Med J 2013; 35: 42-5.
- 29) Koinig H, Krenn CG, Glaser C et al. The dose-response of caudal ropivacaine in children. Anesthesiology 1999; 90: 1339-44.
- 30) Bösenberg AT, Thomas J, Lopez T et al. Plasma concentrations of ropivacaine following a single-shot caudal block of 1, 2 or 3 mg/kg in children. Acta Anaesthesiol Scand 2001; 45: 1276-80.

- 31) Ingelmo P, Frawley G, Astuto M et al. Relative analgesic potencies of levobupivacaine and ropivacaine for caudal anesthesia in children. *Anesth Analg* 2009; 108: 805-13.
- 32) Bharti N, Praveen R, Bala I. A dose-response study of caudal dexmedetomidine with ropivacaine in pediatric day care patients undergoing lower abdominal and perineal surgeries: a randomized controlled trial. *Paediatr Anaesth* 2014; 24: 1158-63.
- 33) Erdine S (ed) Ağrı. 3. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp kitabevi; 2007. 19-26.
- 34) Raj PP, Ağrın Taksonomisi. In: Erdine S (ed). Ağrı. 1. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2000. 12-9.
- 35) Uyar M. Çocuklarda Ağrı Tedavisi. In: Erdine S (ed). Ağrı. 3. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2007. 513-23.
- 36) Kayhan Z (ed) Klinik Anestezi. 3. Baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık; 2004. 655-704.
- 37) Lonnqvst PA, Morton NS. Pediatric day-case anaesthesia and pain control. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006, 19:617-21.
- 38) Kutsal YG, Varlı K, Çeliker R, ve ark. Ağrıya multidisipliner yaklaşım. *Hacettepe Tıp Dergisi* 2005; 36: 11- 28.
- 39) Sadock BJ, Sadock VA (eds). Kaplan & Sadock's Synopsis of Psychiatry: Behavioral Sciences/ Clinical Psychiatry. 9th ed.ition Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003. 955- 64.
- 40) Wall PD, Melzac R (eds). Acute and Postoperative Pain. 3th Edition. London: Churchill Livingstone; 1994. 361-85.
- 41) Houck CS, Berde CB, Anand KJs. Pediatric Pain Management. In: Gregory GA (ed). Pediatric Anesthesia. 3rd edition. Newyork: Churchill Livingstone; 1994. 743- 72.
- 42) Lubenov TR, Anthony DI, Barkın RI (eds). Management of acute postoperative pain. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK(eds). Clinical Anesthesia. 5th Edition. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2006. 1405-40.
- 43) Wu CL (ed). Acute postoperative pain. 7n: Miller RD(eds) Anesthesia Vol 2. 6th Edition. Philadelphia: Churchill Livingstone ; 2005. 2729- 62.
- 44) Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ (eds). Pain Management. In: Clinical Anesthesiology. 3rd edition. New York: Lange Medical Books/McGraw- Hill; 2001. 320- 21.
- 45) Rice LJ. Pain management in children. *Can J Anaesth* 1996; 43: 155- 58.
- 46) Hesler NO, Foster R, Kristensen K. Measurement of pain in children: generalizability and validity of the pain ladder and the poker chip tool. In: Tyler DC, Krane EJ (eds). Advances in pain research and therapy Pediatric Pain. New York: Raven Press; 1990, 79- 84.
- 47) Bieri D, REeve RA, Champion GD, et al. Pain. 1990;41:139-50.
- 48) Kutner L, LePage T. *Can J Behav Sci* 1989;21:198-209.
- 49) Beyer JE, Wells N. The assessment of pain in children. *Pediatr Clin North Am* 1989; 36: 837-54.

- 50) Tesler MD, Savedra MD, Holzemer WL, et al. *Res Nurs Health* 1991; 14: 361- 71.
- 51) Gehdoo, R.P. Post operative pain management in paediatric patients. *Indian J Anaesth* 2004; 48: 406- 14.
- 52) Tüzüner F(ed). *Anestezi Yoğun Bakım Ağrı*. İstanbul: MN Medikal&Nobel; 2010. 1034-9.
- 53) Kayhan ZE (ed). *Klinik Anestezi*, İstanbul: Logos Yayıncılık; Genişletilmiş 3. Baskı. 2007. 954- 9.
- 54) McGrath PJ, Johnson G, Goodman JT. CHEOPS: A behavioral scale for rating postoperative pain in children. In: *Advances in Pain Research and Therapy*. NewYork: Raven Press; 1985. 9: 395-402.
- 55) Greco CD, Houck CS, Bedre CB Pediatric pain management. In: Gregory, G.A. (ed). *Pediatric Anesthesia*, 4th ed, Philadelphia, Churchill Livingstone. 2002, 749- 69.
- 56) Macintosh N, VanVen L, Brameyer H *Pain*. 1993; 52: 71- 4.
- 57) Schechter NL, Allen DA, Hanson K. Status of pediatric pain control: a comparison of hospital analgesic usage in children and adults. *Pediatrics* 1986;77:11-5.
- 58) Marshall RE, Stratton WC, Moore JA, et al. Circumcision. I. Effects upon newborn behavior. *Infant Behav Dev* 1980; 3:1-14.
- 59) Schechter NL. The undertreatment of pain in children: an overview. *Pediatr Clin North Am* 1989;36:781-94.
- 60) Eland JM, Anderson JE. The experience of pain in children. In: Jacox A (ed). *Pain: a source book for nurses and other health professionals*. Boston: Little Brown; 1977. 453-3.
- 61) Schechter NL, Allen D. Physicians' attitudes toward pain in children. *J Dev Behav Pediatr* 1986;7:350-4.
- 62) Gehdoo, R.P. Postoperative pain management in paediatric patients. *Indian J Anaesth* 2004; 48: 406-14.
- 63) Ferrante FM, Covino BG. Patient controlled analgesia: A historical perspective. In: Ferrante FM Ostheimer GW, Covino BG (eds). *Patient Controlled Analgesia*. Boston: Blackwell Scientific; 1990. 3-12.
- 64) Brown RE, Broadman LM. Patient controlled analgesia (PCA) for postoperative pain control in adolescents. *Anaesth Analg* 1987; 66: 22- 4.
- 65) McDonald AJ, Cooper MG. Patient controlled analgesia: An appropriate method of pain control in children. *Paediatric Drugs* 2001; 3: 273- 84.
- 66) Mather L, Mackie J. The incidence of post-operative pain in children. *Pain* 1983; 15: 271-82.
- 67) Golianu B, Krane EJ, Galloway KS, et al. Pediatric acute pain management. *Pediatr Clin North Am* 2000; 47: 559-87.
- 68) Skokie IL. Guidelines for the management of acute and chronic pain in sickle cell disease. *American Pain Society* 1999; 1: 44- 4.



- 69) Berde CB, Lehn BM, Yee JD. Patient controlled analgesia in children and adolescents: A randomized, prospective comparison with intramuscular administration of morphine for post-operative analgesia. *J Pediatr* 1991; 118: 460- 6.
- 70) Vincent J. Collins. Principles of Anesthesiology. Third edition, Philadelphia,1993. 1611- 22.
- 71) Erdine S. Ağrı. Genişletilmiş 2. baskı, İstanbul: Nobel Matbaacılık; 2002. 427- 38.
- 72) Verghese ST, Hannallah RS. Postoperative pain management in children. *Anesthesiol Clin North Am* 2005; 23: 163- 84.
- 73) Luz G, Innerhofer P, Haussler 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.
- 74) Eti Z, Batırel H, Göğüs FY. 981 pediyatrik hastada kaudal analjezinin geriye dönük değerlendirilmesi. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası*, 2000; 28: 313- 6.
- 75) Erdine S. Ağrının Nörofizyolojisi. 1.Baskı, İstanbul: Emre Matbaacılık, 1993: 33-48.
- 76) Armitage EN. Caudal block in children. *Anaesthesia* 1979; 34: 396- 415.
- 77) Polaner DM. Regional anesthesia. In: Holzman RS, Polaner DM (eds). *Apractical Approach to Pediatric Anesthesia*. First ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2008. 117- 40.
- 78) Takasaki M, Dohi S, Kawabata Y, Takahashi T. Dosage of lidocaine for caudal anesthesia in infants and children. *Anesthesiology* 1977; 47:527-9.
- 79) Ansermino M, Basu R, Vandebeek C, et al. Nonopioid additives to local anaesthetics for caudal blockade in children: a systemic review. *Paediatr Anaesth* 2003; 13: 561- 73.
- 80) Kayhan Z. Pediyatrik Anestezi. Ankara: Hacettepe Tas Kitapçılık; 1995, 193-206.
- 81) Stoelting RK, Miller RD. Acute postoperative pain management. In: Tracy TM ( ed). *Basics of Anesthesia*. Third Edition. New York: Churchill Livingstone; 1994. 443- 52.
- 82) Erdine S. Sinir Blokları. İstanbul: Emre Matbaacılık; 1993. 25-49.
- 83) Veyckemans F, Van Obbergh LJ, Gouverneur JM. Lessons from 1100 pediatric caudal blocks in a teaching hospital. *Reg Anesth* 1992; 17: 119-25.
- 84) Ivani G. Caudal block: the 'no turn technique. *Pediatr Anesth* 2005; 15: 80–4.
- 85) Hill O, Rolfe S. A new sign of successful paediatric caudal placement. *Anaesthesia* 2003; 58: 1141-7.
- 86) Crighton IM, Barry BP, JHobbs G. A study of the anatomy of the caudal space using magnetic resonance imaging. *Br J Anaesth* 1997; 78: 3913- 95.
- 87) Menzies R, Congreve K, Herodes V, et al. A survey of pediatric caudal extradural anesthesia practice. *Paediatr Anaesth* 2009; 19: 829-36.
- 88) Hassan S. Caudal anesthesia in infants. *Anesth Analg* 1977;56: 686- 9.
- 89) Fahy CJ, Costi DA, Cyna AM. A survey of aseptic precautions and needle type for paediatric caudal block in Australia and New Zealand. *Anaesth Intensive Care*. 2013; 41: 102-7.

- 90) Newman PJ, Bushnell TG, Radford P. The effect of needle size and type in paediatric caudal analgesia. *Paediatr Anaesth* 1996; 6: 459- 61.
- 91) Baris S, Guldogus F, Baris YS et al. Is tissue coring a real problem after caudal injection in children? *Pediatr Anesth* 2004; 14: 755–8.
- 92) Dalens B, Hasnaoui A. Caudal anesthesia in pediatric surgery: success rate and adverse effects in 750 consecutive patients. *Anesth Analg* 1989; 68: 83–9.
- 93) Suresh S, Wheeler M. Practical pediatric regional anesthesia. *Anesthesiol Clin North Am* 2002; 20:83–113.
- 94) Jeong IH, Lee JK, Kim JH. Iatrogenic intraspinal epidermoid tumor. *J Korean Neurosurg Soc* 2004; 36: 254–6.
- 95) Boyd HR. Iatrogenic intraspinal epidermoid report of a case. *J Neurosurg* 1966; 24: 105– 7.
- 96) Blockey NJ, Schorstein J. Intraspinal epidermoid tumours in the lumbar region in children. *J Bone Joint Surg* 1961; 43B: 556–62.
- 97) Choremis C, Economos D, Papadatos C et al. Intraspinal epidermoid tumors (cholesteatomas). *Lancet* 1956; 2: 437–9.
- 98) Gilder JCV, Schwartz HG. Growth of dermoids from skin implants to the nervous system and surrounding spaces of the newborn rat. *J Neurosurg* 1967; 26: 14–20.
- 99) Campbell DC, Douglas MJ, Taylor G. Incidence of tissue coring with the 25-gauge Quincke and Whitacre spinal needles. *Reg Anesth* 1996; 21: 582–5.
- 100) Batnitzky S, Keucher TR, Mealey J et al. Iatrogenic intraspinal epidermoid tumors. *JAMA* 1977; 237: 148–50.
- 101) Jöhr M, Berger TM. Caudal blocks. *Paediatr Anaesth* 2012; 22: 44-50.
- 102) Orme RM, Berg SJ. The 'swoosh' test – an evaluation of a modified 'whoosh' test in children. *Br J Anaesth* 2003; 90: 62–5.
- 103) Tsui BC, Tarkkila P, Gupta S, Kearney R. Confirmation of caudal needle placement using nerve stimulation. *Anesthesiology* 1999; 91:374– 8.
- 104) Talwar V, Tyagi R, Mullick P, et al. Comparison of 'whoosh' and modified 'swoosh' test for identification of the caudal epidural space in children. *Paediatr Anaesth* 2006; 16: 134-9.
- 105) Raghunathan K, Schwartz D, Connelly NR. Determining the accuracy of caudal needle placement in children: a comparison of the swoosh test and ultrasonography. *Paediatr Anaesth* 2008; 18: 606-12.
- 106) Verghese ST, Mostello LA, Patel RI, et al. Testing anal sphincter tone predicts the effectiveness of caudal analgesia in children. *Anesth Analg* 2002; 94:1161–4.
- 107) Chen CP, Tang SF, Hsu TC, et al. Ultrasound guidance in caudal epidural needle placement. *Anesthesiology* 2004; 101: 181-4.

- 108) Jang Ho Roh, Won Oak Kim, Kyung Bong Yoon, Duck Mi Yoon. The success rate of caudal block under ultrasound guidance and the direction of the needle in the sacral canal. *Korean J Pain* 2007; 20: 40- 5.
- 109) Wolf AR, Valley RD, Fear DW et al. Bupivacaine for caudal analgesia in infants and children: the optimal effective concentration. *Anesthesiology* 1988; 69: 102– 6.
- 110) Gunter JB, Dunn CM, Bennie JB et al. Optimum concentration of bupivacaine for combined caudal-general anesthesia in children. *Anesthesiology* 1991; 75: 57–61.
- 111) Peutrell JM, Lonqvist PA. Neuraxial blocks for anaesthesia and analgesia in children. *Curr Opin Anaesthesiol* 2003; 16: 461–70.
- 112) Taylor R, Eyres R, Chalkiadis GA, Austin S. Efficacy and safety of caudal injection of levobupivacaine, 0.25%, in children under 2 years of age undergoing inguinal hernia repair, circumcision or orchidopexy. *Paediatr Anaesth* 2003; 13: 114–21.
- 113) 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.
- 114) Karmakar MK, Aun CS, Wong EL, et al. Ropivacaine undergoes slower systemic absorption from the caudal epidural space in children than bupivacaine. *Anesth Analg* 2002; 94: 259–65.
- 115) Ia-Kokko TI, Karinen J, Raiha E, et al. Pharmacokinetics of 0.75% ropivacaine and 0.5% bupivacaine after ilioinguinal-iliohypogastric nerve block in children. *Br J Anaesth* 2002; 89: 438–41.
- 116) Bosenberg A, Thomas J, Lopez T, et al. The efficacy of caudal ropivacaine 1, 2 and 3 mg/ml for postoperative analgesia in children. *Paediatr Anaesth* 2002; 12: 53– 8.
- 117) Ivani G. Ropivacaine: is it time for children? *Paediatr Anaesth* 2002; 12: 383– 7.
- 118) Blumer JL. Off label use of drugs in children. *Paediatrics* 1999; 104: 598–602.
- 119) Hill P. Off licence and off label prescribing in children: litigation fears for physicians. *Arch Dis Child* 2005; 90: i17–i18.
- 120) Lee JJ, Rubin AP. Comparison of a bupivacaine- clonidine mixture with plain bupivacaine for caudal analgesia in children. *Br J Anaesth* 1994; 72: 258–62.
- 121) Motsch J, Böttiger BW, Bach A et al. Caudal clonidine and bupivacaine for combined epidural and general anaesthesia in children. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997; 41: 877–83.
- 122) Krane EJ, Jacobson LE, Lynn AM et al. Caudal morphine for postoperative analgesia in children: a comparison with caudal bupivacaine and intravenous morphine. *Anesth Analg* 1987; 66: 647– 53.
- 123) Krane EJ. Delayed respiratory depression in a child after caudal epidural morphine. *Anesth Analg* 1988; 67: 79–82.

- 124) Vranken JH, Troost D, de Haan P et al. Severe toxic damage to the rabbit spinal cord after intrathecal administration of preservative-free S(+)-ketamine. *Anesthesiology* 2006; 105: 813–8.
- 125) Vranken JH, Troost D, Wegener JT et al. Neuropathological findings after continuous intrathecal administration of S(+)-ketamine for the management of neuropathic cancer pain. *Pain* 2005; 117: 231–5.
- 126) Baris S, Karakaya D, Kelsaka E, et al. Comparison of fentanyl-bupivacaine or midazolam-bupivacaine mixtures with plain bupivacaine for caudal anaesthesia in children. *Paediatr Anaesth* 2003; 13: 126–31.
- 127) Abdulatif M, El-Sanabary M. Caudal neostigmine, bupivacaine, and their combination for postoperative pain management after hypospadias surgery in children. *Anesth Analg* 2002; 95: 1215–8.
- 128) Bosenberg AT, Bland BA, Schulte-Steinberg O et al. Thoracic epidural anesthesia via caudal route in infants. *Anesthesiology* 1988; 69: 265–9.
- 129) Gunter JB, Eng C. Thoracic epidural anesthesia via the caudal approach in children. *Anesthesiology* 1992; 76: 935–8.
- 130) Tamai H, Sawamura S, Kanamori Y et al. Thoracic epidural catheter insertion using the caudal approach with an electrical nerve stimulator in young children. *Reg Anesth Pain Med* 2004; 2: 92–5.
- 131) Bhandal N, Rogers R, Berg S et al. Paediatric caudal extradural catheterisation: an evaluation of a purpose designed equipment set. *Anaesthesia* 2006; 61: 277–81.
- 132) Apthorp M, Challands J, Visram A. A survey of the usage of caudal catheters amongst paediatric anaesthetists practising in the UK. *Paediatr Anesth* 2000; 10: 692–5.
- 133) Goodman NW. Evidence based medicine: cautions before using. In: Tramer M, ed. *Evidence Based Resource in Anaesthesia and Analgesia*. London: BMJ Books, 2000: 3–25.
- 134) Llewellyn N, Moriarty A. The national pediatric epidural audit. *Pediatr Anesth* 2007; 17: 520–33.
- 135) Cook TM, R Mihai, Wildsmith JAW. A national census of central neuraxial block in the UK: results of the snapshot phase of the Third National Audit. *Anaesthesia* 2008; 63: 143–6.
- 136) Strafford MA, Wilder RT, Berde CB. The risk of infection from epidural analgesia in children: a review of 1620 cases. *Anesth Analg* 1995; 80: 234–8.
- 137) Kost-Byerly S, Tobin JR, RS RSG et al. Bacterial colonization and infection rate of continuous epidural catheters in children. *Anesth Analg* 1998; 86: 712–6.
- 138) Kinirons B, Mimos O, Lafendi L. Chlorhexidine versus povidone iodine in preventing colonization of continuous epidural catheters in children: a randomised, controlled trial. *Anesthesiology* 2001; 94: 239–44.

- 139) Hoffmann KR, Weber DJ, Samsa GP, Rutala WA. Transparent polyurethane film as an intravenous catheter dressing: a meta-analysis of the infection risks. *JAMA* 1992; 267: 2072–6.
- 140) Sellors JE, Cyna AM, Simmons SW. Aseptic precautions for inserting an epidural catheter: a survey of obstetric anaesthetists. *Anaesthesia* 2002; 57: 593-6.
- 141) Gemmell L, Birks R, Radford P et al. Guidelines: Infection control in anaesthesia. *Anaesthesia* 2008; 63: 1027– 36.
- 142) Maddock A, Ball DR, Jefferson P. Aseptic precautions for caudal anaesthesia. *Anaesthesia* 2015; 70: 233-4.
- 143) Polaner DM, Taenzer AH, Walker BJ, et al. Pediatric Regional Anesthesia Network (PRAN): a multi-institutional study of the use and incidence of complications of pediatric regional anesthesia. *Anesth Analg* 2012; 115: 1353-64.
- 144) Rice LJ, Pudimat MA, Hannallah RS . Timing of caudal block placement in relation to surgery does not affect duration of postoperative analgesia in paediatric ambulatory patients.. *Can J Anaesth* 1990; 37: 429-31.
- 145) Zaidi RH, Casanova NF, Haydar B, et al. Urethrocutaneous fistula following hypospadias repair: regional anesthesia and other factors. *Paediatr Anaesth* 2015 ;25: 1144-50.
- 146) Kim EM, Lee JR, Koo BN, et al. Analgesic efficacy of caudal dexamethasone combined with ropivacaine in children undergoing orchiopexy. *Br J Anaesth* 2014; 112: 885-91.
- 147) Morrison K, Herbst K, Corbett S, Herndon CD. Pain management practice patterns for common pediatric urology procedures. *Urology* 2014; 83: 206-10.
- 148) Wang T, Xiang Q, Liu F, et al. Effects of caudal sufentanil supplemented with levobupivacaine on blocking spermatic cord traction response in pediatric orchidopexy. *J Anesth* 2013; 27: 650-6.
- 149) Bilgen S, Koner O, Menda F, et al. A comparison of two different doses of bupivacaine in caudal anesthesia for neonatal circumcision. A randomized clinical trial. *Middle East J Anaesthesiol* 2013; 22: 93-8.
- 150) Kazak Bengisun Z, Ekmekci P, Haliloğlu AH. Levobupivacaine for postoperative pain management in circumcision: caudal blocks or dorsal penile nerve block. *Agri* 2012; 24: 180-6.
- 151) Ahuja S, Aggarwal M, Joshi N, et al. Efficacy of caudal clonidine and fentanyl on analgesia, neuroendocrine stress response and emergence agitation in children undergoing lower abdominal surgeries under general anaesthesia with sevoflurane. *J Clin Diagn Res* 2015; 9: UC01-5.
- 152) Cinar SO, Isil CT, Sahin SH, Paksoy I. Caudal ropivacaine and bupivacaine for postoperative analgesia in infants undergoing lower abdominal surgery. *Pak J Med Sci* 2015; 31: 903-8.

- 153) Seyedhejazi M, Zarrintan S. Evaluation of caudal anesthesia performed in conscious infants for lower abdominal surgeries. *Neurosciences (Riyadh)* 2008; 13: 46-8.
- 154) Senel AC, Akyol A, Dohman D, Solak M. Caudal bupivacaine-tramadol combination for postoperative analgesia in pediatric herniorrhaphy. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001; 45: 786-9.
- 155) Kim SH, Chun DH, Chang CH, et al. Effect of caudal block on sevoflurane requirement for lower limb surgery in children with cerebral palsy. *Paediatr Anaesth* 2011; 21: 394-8.
- 156) Omar AM, Mansour MA, Kamal AS. Psoas compartment block for acute postoperative pain management after hip surgery in pediatrics: a comparative study with caudal analgesia. *Reg Anesth Pain Med* 2011; 36: 121-4.
- 157) Schloss B, Martin D, Tripi J, et al. Caudal epidural blockade for major orthopedic hip surgery in adolescents. *Saudi J Anaesth* 2015; 9: 128-31.
- 158) Gao F, Waters B, Seager J, Comparison of bupivacaine plus buprenorphine with bupivacaine alone by caudal blockade for post-operative pain relief after hip and knee arthroplasty. *Eur J Anaesthesiol* 1995; 12: 471-6.
- 159) Beyaz SG, Tokgöz O, Tüfek A. Regional anaesthesia in paediatric surgery: results of 2200 children. *J Pak Med Assoc* 2011; 61: 782-6.

## EKLER

### Ek 1: Anket formu

#### Türkiye'de Pediatrik Kaudal Epidural Anestezi Uygulamalarının Değerlendirilmesi

- 1) Unvan : Arş görv/ yılı:..... Uzman: Yrd. Doç:  Doçent :  Prof:
- 2) Çalıştığınız hastane ? SB Eğt Arş : Üniversite: Devlet hastanesi : Dal hastanesi:  
Özel Hast :
- 3) Hastanenizde yıllık opere edilen çocuk sayısı nedir ? 250-500  500-750  750-1000  1000>
- 4) Pediatrik anestezi deneyimi : 1-5 yıl :  5-10 yıl:  11-15 yıl:  15 yıl >:
- 5) Ayda yaptığınız kaudal blok sayısı : 1-5:  5-10:  10-20:  20>:
- 6) Kullandığınız iğne? mandrensiz kaudal iğne:  mandrenli kaudal iğne :  İV kanül:   
diğer : ....
- 7) İğne boyutu : 18G:  20G:  22G:  24G:
- 8) Kaudal epidural boşluğa dermoid doku implantasyonu riski olduğunu düşünüyor musunuz?
  - Evet : Hayır:
- 9) Bu riskin olduğuna inanıyorsanız bunun olmaması için ne önlem alıyorsunuz ?
  - cilt çentikleme:  mandrenli iğnekullanımı :  kanül kullanımı :  içi boş iğne kullanımı:
- 10) Kanül Yerleşim Yerinin Doğrulanması için hangi teknik veya teknikleri kullanıyorsunuz ?
  - Sakrokoksigeal membrandan geçerken direnç kaybı oluşması:
  - Kaudal epidural boşluğa kanül ilerleme kolaylığı:
  - Enjeksiyon öncesi aspirasyon:
  - Kaudal epidural boşluğa lokal anestezik enjeksiyonu:
  - Kaudal epidural boşluğa SF enjeksiyonu:
  - Kaudal epidural boşluğa hava enjeksiyonu:
  - Ultrason görüntüleme:
  - Sinir sitümlatörü:
  - Diğer:  .....

11) Kullandığınız lokal anestezi ve konsantrasyonları nelerdir ?(birden çok işaretleme yapılabilir)

- Bupivakain :  levobupivakain :  Ropivakain:  lidokain:   
Kons:..... Kons:..... Kons:.....  
Kons:.....

12) ilave ilaç kullanıyormusunuz ?

- evet :  hayır :
- klonidin:  ketamin:  opioid:  adrenalin:  midazolam:  diğer : .....

13) Kaudal Katater Kullanıyormusunuz ? Evet:  Hayır:

14) 10. Soruya yanıtınız evet ise bu amaçla hangi kateteri kullanıyorsunuz ?  
.....

15) Kaudal Katater kullandığınız hastaların yaş gurupları nelerdir ?

- 0-2:  2-4:  4-8:  8>:

16) Kaudal Katater kaç saat sonra çıkartıyorsunuz ?

- 0-24 saat:  24-48 saat :  48-72 saat:  72 saat >:

17) Asepsi Sağlama Yöntemleri

yalnız eldiven:  'no touch' tekniği:  eldiven, önlük ve maske ile tam aseptik önlem :   
diğer: .....

18) kaudal blok uygulama zamanı olarak tercihiniz nedir ?

Sedasyon sonrası :  induksiyon sonrası:  ekstübasyon öncesi :  diğer: .....

19) Kaudal blok uyguladığınız hastalarda anestezi idamesinde tercihiniz nedir?

GA(TİVA)+ Kaudal :  sedasyon(ketamin)+ kaudal:

GA(sevofluran)+ Kaudal :  sedasyon(midazolam)+ kaudal:  sedasyon(diğer  
.....)+ kaudal:

20) Kaudal blok uygulamasını tercih ettiğiniz operasyon tipleri nelerdir?

Abdominal :  torakal :  alt ekstremite:  ürogenital :



## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince daima ilgi ve desteklerini gördüğüm, başta Anabilim Dalı başkanımız Prof. Dr. Suna Gören olmak üzere, bilgi ve tecrübelerinden istifade etmeye çalıştığım, yanlarında yetişmiş olmaktan her zaman gurur duyduğum tüm değerli hocalarıma, tez çalışmam sırasında yardımlarını ve güvenini esirgemeyen, deneyimleriyle yolumu aydınlatan tez danışmanım değerli hocam Prof. Dr. Belgin Yavaşcaoğlu'na gönülden teşekkür ederim. Zorlu çalışma saatlerini paylaştığım, birlikte çalışmaktan hiçbir zaman bıkmayacağım, mesai arkadaşı olmaktan onurlandığım can dostum arkadaşlarıma ayrıca teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan bugünlere ulaşmamı sağlayan ve desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen sevgili aileme, hayatıma girdiğinden bu yana, yanımda olarak bana güç veren biricik eşim ve oğluma teşekkür ederim.

## ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında Kahramanmaraş'ta doğdum. İlkokulu Osmaniye Mithatpaşa İlkokulu'nda, ortaokulu Osmaniye Mehmet Akif Ersoy Ortakolu'nda ve liseyi Mehmet Akif Ersoy Yabancı Dil Ağırlıklı lisesi'nde okudum. 2001 yılında tıp eğitimime başladığım Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden 2007 yılında mezun oldum. Osmaniye'de 2 yıl pratisyen hekim olarak çalıştıktan sonra, 2009 yılında başladığım Ankara Dr. Abdurrahman Yurtarslan Onkoloji Eğitim Araştırma Hastanesi'nde başladığım Nükleer Tıp araştırma görevliliğimi tamamlamadan ayrıldım. 2011 yılında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak uzmanlık eğitimime başladım ve 2015 yılı Aralık ayında uzmanlık eğitim sürecimi tamamladım. 2012 yılında evlendim ve bir oğlum var.