

T.C.  
GENELKURMAY BAŞKANLIĞI  
GÜLHANE ASKERİ TIP AKADEMİSİ  
ASKERİ TIP FAKÜLTESİ ANESTEZİYOLOĞI VE REANİMASYON  
ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

ALT BATIN OPERASYONU GEÇİRECEK PEDİYATRİK OLGULARDA  
POSTOPERATİF ANALJEZİ AMACIYLA UYGULANAN REKTAL  
PARASETAMOL İLE KAUDAL BUPİVAKAİN'İN ETKİNLİĞİNİN  
KARŞILAŞTIRILMASI

99345

UZMANLIK TEZİ

M. Faruk ATİLLA  
Hv. Tbp. Yzb.

ANKARA - 2000

## ÖNSÖZ

"ALT BATIN OPERASYONU GEÇİRECEK PEDİYATRİK OLGULARDA POSTOPERATİF ANALJEZİ AMACIYLA UYGULANAN REKTAL PARASETAMOL İLE KAUDAL BUPİVAKAİN'İN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI" başlıklı tez konusu, Gülhane Askeri Tıp Akademisi ve Tıp Fakültesi (GATA) Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı Başkanlığının 15.11.1997 gün ve 20020-6-97/41 sayılı emri ile verildi ve çalışmaya başlandı.

İntrauterin operasyonların yapılabildiği günümüzde bir çok çocuk değişik nedenlerle opere edilmektedir. Günümüzde çocukların her dönemde ağrı duyduğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Bu nedenle, opere olacak çocukların ağrı duymasını beklemeden, önlem almak gerekmektedir. Bu amaçla çeşitli yöntemler yıllardır karşılaştırılmış en iyisi ve en güvenilir olanı bulunmaya çalışılmıştır. Araştırılan yöntemlerden birisi de kaudal blok olmuştur. Çalışmamızda, GATA Çocuk Cerrahisi A.D.'da, postoperatif analjezi amacıyla uygulanan rektal parasetamol ve kaudal blok ile uygulanan bupivakain'i karşılaştırmayı amaçladık.

Uzmanlık öğrenciliğim sırasında engin bilgi ve deneyimlerini bizlere aktaran ve bizleri yetiştiren hocam Ana Bilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Tbp. Kd. Alb. A. Hikmet SÜER'e, bizleri etik konulardaki üstün özeni ve uyarıları ile yönlendirmeye çalışan uyarıları ile bize ışık tutan, tez danışmanım Sayın Prof. Tbp. Kd. Alb. M. Erdal GÜZELDEMİR'e teşekkür ederim

Kliniğimizin yoğun iş temposu içinde, gerek bilimsel gerek idari ve gerekse sosyal faaliyetler açısından devamlı yanımızda ve bize destek olan değerli hocalarım ve ağabeylerim Sayın Doç. Tbp. Yb. Güner DAĞLI'ya, Sayın Doç Tbp. Yb. Ercan KURT'a, Sayın Doç. Tbp. Hv.Bnb. Ahmet COŞAR'a, çok değerli uzman ve asistan arkadaşlarıma ve kliniğimizin tüm personeline teşekkür ederim.

Olguların bulunmasında ve izlenmesinde yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Salih ÇETİNKURŞUN şahsında GATA ÇOCUK CERRAHİSİ personeline teşekkür ederim.

Tezimin istatistiki değerlendirmeleri sırasında yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşım Yrd.Doç.Dr. Ahmet DOĞRUL'a, çeviriler konusunda yardımına başvurduğumuz değerli kardeşimiz Tbp.Yzb. M. Devrim ERŞAR'a teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık öğrenciliğim boyunca ve tez çalışmalarım sırasında büyük destek gördüğüm eşim ve neşe kaynağımız oğluma sevgilerimi sunarım

M.Faruk ATİLLA.  
Hv.Tbp.Yzb.

I.	GİRİŞ	1
II.	GENEL BİLGİLER	3
A.	AĞRININ TANIMI	3
B.	AĞRININ SINIFLANDIRILMASI	4
1.	Kaynaklandığı dokuya göre	4
2.	Duyum şekline göre	4
3.	Etyopatogeneze göre	4
4.	Başlama süresine göre	4
5.	Mekanizmalarına göre	4
C.	TEDAVİYE YÖNELİK NOSİSEPTİF MEKANİZMALARIN SENTEZİ	5
D.	AĞRI ŞİDDETİNİN ÖLÇÜLMESİ	6
1.	Tip 1 ölçümler	6
2.	Tip 2 ölçümler	7
3.	Çocuklarda ağrı ölçümü	7
E.	AĞRI TEDAVİSİ	12
F.	POSTOPERATİF AĞRI TEDAVİSİ	14
1.	Postoperatif ağrı tedavisini güncelleştiren nedenler	15
2.	Postoperatif ağrıdan etkilenen sistemler	15
3.	Postoperatif analjezi sağlanması	15
G.	KAUDA EPİDURAL BLOKAJ	17
1.	Tarihçe	18
2.	Anatomi	18
3.	Kaudal blok tekniği	26
4.	Endikasyonlar	30
5.	Komplikasyonlar	32
H.	ÇALIŞMADA KULLANILAN İLAÇLAR	34
1.	Bupivakain	34
2.	Parasetamol (Asetaminofen)	35
III.	GEREÇ VE YÖNTEM	38
IV.	BULGULAR	40
V.	TARTIŞMA VE SONUÇ	42
VI.	ÖZET	45
VII.	İNGİLİZCE ÖZET	46
VIII.	KAYNAKLAR	47
	Ek I :Etik Kurul Raporu	
	Ek II :Hasta Onam Formu	
	Ek III :Olgu Değerlendirme Formu	

# I. GİRİŞ

Çocuklarda akut ağrı tedavisi son yıllara kadar önemsenmemiştir. 1976'da büyük bir merkez Patent Ductus Arteriosus ligasyonu uygulanan infantlara sadece oksijen ve kas gevşetici (panküronyum) kullanılarak uygulanan bir anestezi tekniğini yayınlamışlardır. Bu torakotomilerde ne analjezi ne de anestezi uygulanmıştır. Bugün bu protokol hayvan etik komitesi tarafından bile kabul görmemektedir. 1980'li yıllarda çocuklarda büyük operasyonlardan sonra bile oldukça sınırlı analjezik kullanıldığını gösteren bir çok çalışma yapılmıştır. Son on yılda pediatrik analjeziye ilgi oldukça artmıştır. Ağrı değerlendirme yöntemlerindeki gelişmeler monitörizasyon ve çocuklara uyarlanan analjezi teknikleri ve ağrı tedavisi merkezlerinin bugünlerdeki ana amaçları pediatri pratiğinde iyi bir ağrı tedavi yönetimi sağlamaktır.<sup>(68)</sup>

Çocukların hastane ortamında duydukları ağrıların çoğu akut karakterdedir. Sağlık personelinin ağrı tedavisi ile ilgili yetersiz eğitimi, çocuklarda başarısız akut ağrı tedavisi uygulanması sonucunu ortaya çıkarmıştır. Hasta kontrollü analjezi veya epidural kateter uygulaması gibi komplike yöntemler kullanılmadan da iyi bir ağrı tedavisi sağlanabilir. Günümüzde, ağrının nörofizyolojisi ve nöropatolojisi ile ilgili, bilimsel çalışmalar sonucu elde edilen bilgi birikimi ve gelişen teknoloji yardımı ile ağrı tedavisinde ve dolayısıyla pediatrik ağrı tedavisinde çok olumlu ilerlemeler sağlanabilmektedir.<sup>(68)</sup>

Çocuklar genellikle çabuk iyileşirler ve büyük operasyonlardan sonra bile birkaç gün içinde taburcu edilebilirler. Ağrı tedavileri yeterince yapılmazsa da evlerine gönderilirler. Geçmişte akut ağrı tedavisi konusunda yetersiz bir eğitim verilmekteydi ve hastanın ağrısından sorumlu tutulacak bir yetkili yoktu. Bu görev, genellikle analjezik komplikasyonlarından çekinen çocuk hastalıkları uzmanlarına düşüyordu. Küçük çocukların ağrı duymadıkları veya çabucak unuttuklarına inanılırdı. Solunum komplikasyonları veya artmış katabolik durum, yeterli ağrı tedavisi ile engellenebileceği halde, bunlar ortaya çıktığında genellikle cerrahi komplikasyon olarak değerlendirilirdi.<sup>(68)</sup>

Çocukların ve yetişkinlerin ağrıyı algılama ve değerlendirmelerinde farklılıklar olduğu, çocuk psikolojisindeki gelişmeler ile anlaşılmıştır. Bu durum, çocuk ve erişkin ağrı tedavisinde farklı yaklaşımların gerektiğini ortaya koymuştur. Küçük çocuklarda sınırlı ve spesifik olmayan iletişim nedeniyle değerlendirmelerde yanlışlıklar olabilir. Yenidoğan ve infantlarda farmakodinamik ve farmakokinetik farklar oldukça önemlidir. Çocukları anlamamanın ve onları rahatlatmanın en iyi yolu onları gelişme düzeylerine göre değerlendirmek olacaktır. Çocuklar ağrı duyduklarında stres, üzüntü ve öfke hissederler ve aileler buna bir çare bulamayacaklarını düşünerek daha da abartırlar. Yetersiz analjezi durumunda rutin ağrı değerlendirmesi ve belirgin bir plan ile bu reaksiyonlar engellenip hasta ve ailesi rahatlatılabilir. Bu plan alternatif ve tamamlayıcı analjezi yöntemlerini

uygun konsültasyon ve ileri değerlendirme yöntemlerini içermelidir. Eğer aileye spesifik ağrı tedavisi (Hasta Kontrollü Analjezi (HKA), Epidural Kateter) iyi bir şekilde açıklanır sonuçları anlatılırsa daha çok kabul görebilir. Bu spesifik ağrı tedavilerinden birisi de kaudal blok uygulamasıdır. Hasta sahipleri, genellikle bu uygulamanın tehlikeli olduğunu ve sonunda çocuklarının sakat kalabileceği inancını taşımaktadırlar.

Çocuklarda postoperatif ağrı tedavisinde, kaudal blok uygulamasının güvenilir ve etkili bir yöntem olduğu bildirilmektedir.<sup>(1, 6, 66)</sup> Hastanemizin Çocuk Cerrahisi Kliniğinde, 1-9 yaş arası alt batin operasyonu uygulanan çocuklarda, uygulanan protokol gereği postoperatif analjezi amacıyla, rektal yol ile parasetamol kullanılmaktadır. Bu çalışmadaki amacımız; kaudal epidural aralığa, operasyon sonrası tek doz bupivakain uygulayarak, operasyon sonrası analjezi sağlamak ve bu uygulamayı güvenilirlik, yan etki, uygulanabilirlik açısından; Çocuk Cerrahisi Kliniğinde uygulanan postoperatif ağrı tedavi protokolü ile karşılaştırmaktır.



## II. GENEL BİLGİLER

### A. AĞRININ TANIMI

Ağrı Türkçe bir kelimedir. Divan ü Lügat-it Türk adlı ilk sözlüğümüzde (XI yüzyıl) ağrımak ve ağrığ kelimeleri vardır. Ağrı duyusunun çevresel alıcılarına "nosiseptör " adı verilir.<sup>(48)</sup>

Subjektif bir algılama olan ağrının, çok farklı tanımları yapılmıştır. Ancak Uluslararası Ağrı Teşkilatı, Toksonomi Komitesi tarafından yapılan ve bütün dünyanın kabul ettiği tanımı şu şekildedir;

AĞRI; vücudun belli bir bölgesinden kaynaklanan, kuvvetli bir doku harabiyetine bağlı olan yada olmayan, insanın geçmişte edindiği, subjektif, primitif protektif deneyimleri ile ilgili, sensoryal, hoş olmayan emosyonel bir duyum, davranış şeklidir. Bu tanımdan anlaşılacağı üzere ağrı, sonrasında , kişide davranışsal değişikliklere neden olacak bir algılama olayıdır.<sup>(44)</sup>

Diğer bir tanımı, nörofizyoloji'de aynı alan içinde kullanılan "nosisepsiyon" için şu şekilde yapmak olasıdır; "Vücudun herhangi bir bölgesinde bir doku destrüksiyonu olduğu zaman, bu bölgede lokal olarak salınan mediyatörler ve aljezikler tarafından; özelleşmiş sinir uçları olan nosiseptörleri uyarmaları ile, algılanılması sağlanıp, merkezi sinir sisteminin belirli bölgelerinde nöral yapılarda değerlendirilip, zararlı uyarının algılanması ve buna karşı gereken fizyolojik, biyosimik ve psikolojik önlemlerin harekete geçirilmesine nosisepsiyon denilir."Bu tanım, ağrının, nosisepsiyon olayının bir unsuru olduğunu göstermektedir.<sup>(108)</sup>

Akut ağrı tecrübesi, hastanın zihinsel gelişimi, ağrılı uyarının özelliği ile oldukça yakından ilgilidir ve akut ağrı tedavisinin bir alt grubu olan psikolojik yaklaşımdan da etkilenir. Hastaya yumuşak bir dokunuş, sıcak birkaç kelime ile yaklaşma, ağrılı işlem sırasında dikkati başka yöne çekme veya düşüncelerini yönlendirme gibi teknikler oldukça faydalı olabilir. İyi bir psikolojik yaklaşım farmakolojik analjezik gereksinimini azaltabilir, ancak iyi bir farmakolojik analjezinin de olumlu psikolojik etkileri küçümsenmemelidir. Tıbbi veya cerrahi bir problem sonucu ortaya çıkan ağrı ile belli bir işlem (elektif cerrahi) sonucu ortaya çıkan akut ağrının psikolojik etkileri arasında fark vardır. İlk gruptaki hastalar, sağlık personelinin ağrılarını dindirecek kişiler olarak algılama eğiliminde iken, ikinci grupta ise ağrılarının nedeni olarak görme eğilimindedirler. Bu nedenle bu durumdaki hastaların öncelikle güvenini kazanılmasına çalışılmalıdır.<sup>(68)</sup>

AĞRININ KOMPONENTLERİ: Ağrı; ağrının duyulması (duyusal), algılanması (kognitif) ve ağrıya yanıt (afektif) komponentlerinden oluşur. Ağrının kaba şekilde algılanması, ağrılı uyarının hipotalamusa; ince detayları ile tanımlanarak algılanması ise paryetal kortekse ulaşması ile gerçekleşmektedir.

## **B. AĞRININ SINIFLANDIRILMASI**

### **1. Kaynaklandığı dokuya göre**

-Somatik Ağrı: Somatik sinirlerden kaynaklanan, iyi lokalize edilen, ani ve keskin başlayan, tanısı kolay olan ağrılardır.

-Visseral Ağrı: Visseral kaynaklı olup yavaş başlar. Künt ve sızlayıcıdır. Kolik veya kramp tarzındadır. Başka bölgelerde yansıyan ağrı tarzında ortaya çıkabilir.

-Sempatik Ağrı: Sempatik sinir sistemi aktivasyonu ile ortaya çıkan ağrılardır. Yanma tarzında olup ağrıyan bölgede solukluk, üşüme ve trofik değişikliklerden yakınılır.<sup>(45)</sup>

### **2. Duyum şekline göre**

- Ani, keskin, batıcı,
- Yavaş artan,
- Künt, bazen yanıcı.

### **3. Etyopatogeneze göre**

- Mekanik,
- Enflamatuvar

### **4. Başlama süresine göre**

- Akut ağrı
- Kronik ağrı

### **5. Mekanizmalarına göre**

-Nosiseptif Ağrı: Deri, kas, bağ dokusu ve iç organlardaki nosiseptörlerin fizyopatolojik olaylarla uyarılmaları sonucunda olan ağrıdır. Sızlama, bıçak batar gibi, basınç hissi, zonklama şeklinde tanımlanması; SOMATİK doku hasarı nedenli olanlarda görülür. VİSSERAL doku hasarının neden olduğu; obstrüksiyona bağlı ise kemirici ve kramp şeklinde, organ kapsülünü ve mezenteri de etkilemişse sızlama, keskin ve zonklama özellikleri ile tanımlanır. Nosiseptif ağrılar opioid ilaçlara ve periferik sinirleri denerve eden girişimlere iyi yanıt verirler.<sup>(45)</sup>

-Nöropatik Ağrı: Somatosensoryal sistemde uyarı iletimindeki normal şeklin bozulması ile ortaya çıkar. Örnek olarak diyabet ya da sinir kompresyonu sonucunda görülen nöropatiler verilebilir. Motor veya sensoryal dizestezinin otonomik disfonksiyona bağlı olabileceği düşünülmelidir. Ağrı spontan olarak ortaya çıkabilir ve ağrı eşiği düştüğü için normalde ağrısız olan uyarı ağrı yapabilir. Ağrı hissi sağlam bölgelere yansıyabilir(yansıyan ağrı). Bu ağrıların tedavisinde opioidlerden yeterince yararlanılamamaktadır. Tedavide daima adjuvan ilaçlar kullanılmalıdır.<sup>(45)</sup>

-Deafferantasyon Ağrısı: Somatosensoryal uyarı iletiminin yaralanma sonucu merkezi sinir sistemine akışının kesilmesi ile ortaya çıkar. Fantom ağrılar örnek gösterilebilir.

-Reaktif Ağrı: Motor yada sempatik afferentlerin refleks aktivasyonu sonucu nosiseptörlerin uyarılması ile algılanılır. Örnek olarak myofasyal ağrılar gösterilebilir.

-Psikosomatik Ağrı: "Psikojenik ağrı" olarak da tanımlanır, anksiyete, depresyon gibi durumlarda ağrı olarak tanımlanan duygulardır. Psikolojik sorunun temeli oluşturduğu, önemsiz de olsa dokulardaki sorunun bu temel üzerinde yükselerek, hastanın nörofizyolojik duyarlılığının artması ile abartılı olarak değerlendirilip algılanmasıdır.<sup>(45)</sup>

Böylesine geniş kapsamlı bir sınıflama görülmesine karşılık güncel pratikte ağrı iki başlık altında toplanmaktadır;

- Akut Ağrı,
- Kronik Ağrı.

**AKUT AĞRI:** Daima nosiseptif nitelikte, ani olarak başlayan, neden olan lezyon ile ağrı arasında zaman, yer ve şiddet bakımından yakın ilişki olup, doku hasarıyla başlayıp, yara iyileşmesi süresince giderek azalan ve kaybolan, başlangıcı genellikle 6 aydan kısa süreli özelliklerini taşıyan ağrı tablosudur. Bu tablo, otonom sinir sistemi aktivasyonu nedeniyle; taşikardi, hipertansiyon, solukluk gibi belirtileri de kapsar. Örnek olarak; postoperatif ağrı, myokard infarktüsü, renal kolik bu çerçeveye içine alınabilir. Bu süre 3-6 ayı aşarak kronik özellik kazanabilir.<sup>(45)</sup>

**KRONİK AĞRI:** Doku hasarından sonra oluşan, ayları aşan süreleri ile devamlılık gösteren, hasta tarafından ağrının yeri karakteri ve zamanı ile ilgili yeterli bilgi verilemeyen, nedeni olan hastalığın ya da hasarın iyileşme sürecinin aşılmasına karşın devam eden ağrıdır. Kronik ağrı kişinin yaşam kalitesini değiştirip, hastalarda davranış bozukluklarına varan sorunlara neden olabilir. Nedenleri arasında, travma sonucu oluşan sinir hasarının geç sonuçları, dejeneratif, otoimmün, neoplastik hastalıklarla psikojenik etkenler sayılabilir. Kronik ağrılı hastalarda, akut ağrıda görülen otonomik yanıtlar görülmez. Sempatik tonus ve nöroendokrin fonksiyonda artış belirgindir. Kronik ağrının şiddeti, kişisel ve çevresel faktörler ile etkilenir.<sup>(45)</sup>

## C. TEDAVİYE YÖNELİK NOSİSEPTİF MEKANİZMALARIN SENTEZİ

Ağrıyı baskılayan mekanizmaları başlıca 5 grupta toplamak olasıdır:

1. Nosiseptör ve çevresinde oluşan endojen algojenik maddelere karşı bunların sentezini inhibe eden maddeler kullanmak şeklinde bir yaklaşım söz konusudur. Burada özellikle romatizmal ağrılar, migren ağrıları, postoperatif ağrılar sayılabilir. Serotonin antagonistleri ve prostaglandin sentez inhibitörleri, bu en periferik noktada etkili olurlar(Methysergide, Pizotifen, Aspirin, Endometasin gibi).

2. Periferik sinir kökenli en önemli ağrılar; Nevralji'ler periferik nöropatiler ve deafferantasyon ağrılarıdır. Bunların bazısında geniş çaplı lif aktivasyonu (Kontrirritasyon)sağlayarak geçici ağrı supresyonu sağlanabilir (Tens ve akupunktur gibi).

Veya küçük çaplı lif impuls trafiğini azaltmak için lokal anesteziye başvurulabilir. Nöralji'lerde ektopik fokus veya ephatik geçişin bastırılmasında karbamazepin (Tegretol) verilebilir.

3. Bazen ağrıyı izleyen bir savunma mekanizması olarak ve spinal bir refleks mekanizma ile ağrılı bölgenin civarında refleks kas spazmları ve sempatik lif hiperaktivitesi meydana gelir. Burada segmental refleks arkını kırabilecek santral kas gevşetici ilaçlar veya şimik ve/veya cerrahi sempatektomi söz konusu olabilir.

4. Anterolateral sistemde, ağrılı impulsların talamus ve kortekse çıkarak bilince ulaşması engellenebilir. Kanser ağrılarında olduğu gibi; anterolateral kordotomi ameliyatı yapılabilir. Veya dorsal funikulus üzerinden elektriksel uyarılarla ağrılı impulslar dengelenir (Dorsal omurilik stimülasyonu) yada dorsal köklerin ulaştığı bölgeye cerrahi girişim yapılabilir.

5. Akut veya kronik ağrılarda inisi, antinosiseptif mekanizmalar harekete geçirilebilir. Örneğin endorfin ve enkefalinlerin etkilediği opioid reseptör yerlerinde aynı etkiyi yapacak morfin ve benzeri narkotik analjezikler kullanılabilir. Ya da TENS ve akupunktur ile doğal endojen enkefalinler ağrı yolları üzerinde artırılır böylece supresyonu sağlanır.<sup>(45)</sup>

İnici 5-HT ve NA yollarından monoaminerjik transmitter aktivitesini artırıcı yollara da başvurulabilir. Bu amaçla trisiklik antidepressan ilaçlar verilir.

Bu ilaçlar, bu aminoasit transmitterlerin ağrılı sinapslardaki konsantrasyonlarını artırırlar. Son olarak kortikal mekanizmalarla, çıkıcı ağrı yolları üzerinde inhibisyon sağlayan yöntemlere başvurulabilir. Bu yöntemlerden psikoterapi ve hipnoz sayılabilir.<sup>(45)</sup>

## **D. AĞRI ŞİDDETİNİN ÖLÇÜLMESİ**

Subjektif özellikte olması nedeni ile değerlendirilmesi sorun olan "Ağrı"nın şiddetinin değerlendirilmesini sağlamaya yönelik değişik ölçüm yöntemleri bulunmaktadır. Ağrının şiddeti kadar özelliği de önemlidir (Tablo-I).

### **1. Tip 1 ölçümler**

Hastanın objektif olarak değerlendirilmesine yönelik yöntemleri kapsar:

- ❖ Fizyolojik Yöntemler:
  - Plazma kortizol ve katekolamin düzeyinde artma, kardiyovasküler parametrelerde değişme,
  - Solunumsal parametrelerde değişme,
- ❖ Nörofarmakolojik yöntemler:
  - Plazma Beta-Endorfin düzeyinin değerlendirilmesi,
  - Cilt ısısında değişme ,
- ❖ Nörolojik yöntemler :
  - Sinir iletim hızı,
  - Uyarılmış yanıtlar <sup>(45)</sup>

## 2. Tip 2 ölçümler

Doğrudan ağrının şiddetini ölçmeyi amaçlayan, hastanın kişisel değerlendirme verilerine dayanarak yapılan ölçme yöntemlerini kapsamaktadır:

### ❖ Tek Boyutlu Yöntemler:

- Sayısal Skalalar ; 0 (ağrı yok) - 100 (olabilecek en şiddetli ağrı) arasında hastanın ağrısının şiddetini tanımlayabileceği sayıyı vermesi ile yapılan değerlendirmedir.
- Kategori Skalaları, ağrı (yoktan), (dayanılmaz) dereceye kadar 5 kategoriye ayrılır. Hasta kendi durumuna uygun basamağı seçer
- Visüel Analog Skala (VAS); Görsel değerlendirme yöntemi olup, başlangıç noktası "0" (ağrısızlık), diğer ucu "100" (dayanılmaz şiddette ağrı" tanımlaması için kullanılan 10 cm'lik bir cetvel mm aralıklarla bölünerek hasta tarafından ağrı şiddetini tanımlamada kullanılmaktadır <sup>(45)</sup>.

- ❖ Çok Boyutlu Yöntemler: En çok kullanılan yöntem Mc Gill Ağrı sorgulaması olup; ağrıyı sensoryal, affektif ve değerlendirme yönünden inceleyen 20 takım soruyu içerir.

Tablo-I Cerrahpaşa Tıp Fakültesi "Ağrı Sözcük Listesi"<sup>(48)</sup>

<i>Sensoryal sözcükler</i>		<i>Affektif Sözcükler</i>
Sızlıyor	Sıkıştırıyor gibi	Rahatsız ediyor
Zonkluyor	Çekiliyor gibi	Huzursuz oluyorum
Bıçak sokuluyor gibi	Geriliyor gibi	Sinirimi bozuyor
Oyuluyor gibi	İğne batar gibi	Moralimi bozuyor
Deliyor gibi	Karınçalıyor	Bana yük oluyor
Şiş saplanır gibi	Yanıyor gibi	Endişe duyuyorum
Şimşek çakar gibi	Kaynar su dökülüyor gibi	Tehlikeli buluyorum
Kesiliyor gibi	Haşlanıyor gibi	Beni korkutuyor
Koparıyor gibi	Buz gibi	Korkunç buluyorum
Dövülüyor gibi	Donmuş gibi	Dehşete düşüyorum
Eziliyor gibi	Künt bir ağrı	Feci bir şey
Buruluyor gibi	Keskin bir ağrı	Dayanılmaz bir şey
Sıkılıyor gibi		

## 3. Çocuklarda ağrı ölçümü

Çocuklarda ağrının değerlendirilmesi ve ölçümü zordur. Bu zorluklar, yaş, gelişme evresi, geçirilmiş ağrı deneyimleri ve diğer çevresel faktörlerle ilişkili olarak çocuğun algılama, yorumlama ve ifade etme sürecindeki sürekli değişimlere bağlıdır. Erişkinlerin aksine, çocuklarda, özellikle küçük olanlarda, ağrılarını ilgilendiren soruları anlamada bireysel ve davranışsal yeteneklerin eksikliği dışında, ağrılarını tanımlama yetenekleri de gelişmemiştir. Özellikle küçük çocukların ağrıyla ilgili geçmiş deneyimleri yoktur ve erişkinlerle iletişim kurma yetenekleri sınırlıdır. Çocuklarda ağrı değerlendirilmesi için yöntem seçimi, çocuğun yaşı, genel durumu, ağrıyı tanıma düzeyi göz önüne alınarak yapılmalıdır ve ölçümler sistematik olarak tekrarlanmalıdır. Ağrıyı ölçmek için kullanılan yöntemlerin hiçbiri tek başına çocuklarda ağrının standart ölçümünde ve ağrının farklı komponentlerinin tümü hakkında yeterli bilgi sağlamaz.<sup>(67)</sup>

Toddler, ağrı ölçümünde dudakların büzülmesi, sallanma, ağrıyan yerin ovulması, vurma , tekme atma, gözlerin açılması, ağlama, bağırma ve ısırma gibi reaksiyonların ağrı ölçümünde kullanılabileceğini bildirmiştir.<sup>(93)</sup> 3-5 yaşındaki çocuklarda sözel iletişim , VAS , ağrı şiddetinin renklerle belirtilmesi ,resimli kategori skalaları kullanılır. 12 yaş civarında Mc Gill skalası geçerlidir.<sup>(98)</sup>

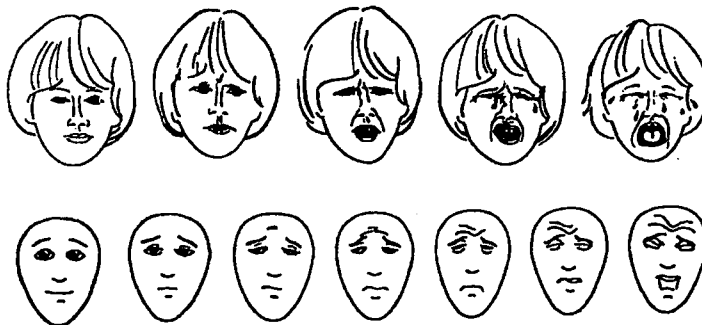
Çocuklarda ağrı şiddetinin ölçümünü araştıran metodlar son yıllarda önemli ilerlemeler göstermiştir. Bu ölçümlerin güvenilirlik ve geçerliliğini araştıran çalışmalar artmaktadır. Ağrı subjektif ve kişisel bir olay olduğundan, 3 değişik strateji ile ancak indirekt olarak ölçülebilir. Bu stratejiler kişisel ifade, davranış biçimi ve biyolojik parametreler üzerine dayanmaktadır.<sup>(67)</sup>

Eğer elde edilebiliyorsa kişisel ifade en iyi ölçüm metodudur ve ağrı ölçümünde "altın standart" olarak adlandırılır. Fakat bebekler, küçük çocuklar, kognitif ve fiziksel yetersizliğe sahip çocuklarda bu mümkün olmadığından, davranışsal ve biyolojik ölçümler kullanılır.

#### a) *Kişisel ifadeye dayalı ağrı ölçümleri*

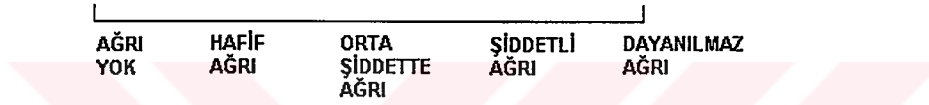
Kişisel ifadeye dayalı testler ağrının kognitif komponentini değerlendirmeye çalışır. Ancak kişisel ağrı deneyimlerinin küçük çocuklarda değerlendirilmesi sınırlıdır. Soru soran kişi çocuğun cevabını etkiler; bu, soruyu soranın, anne ya da doktor olup olmadığına göre değişir. Yanıt soru tipiyle de değişir. Yanıtı yönlendiren ya da yanıtı kontrol edilebilen sorularda bu durum daha belirgin hale gelir. Ayrıca küçük çocuklar her zaman hissettikleri şeyi ifade edemeyebilirler. Çünkü ya soruyu anlamazlar ya da anlamlı yanıt vermek için yeterli sözcük dağarcığına sahip değildirler.<sup>(67)</sup>

Çocuklar 2 yaşından itibaren, şiddetini tanımlayamazlar da, ağrıları olduğunu ifade edebilirler. Ağrıyı değerlendirmek için soru soran kişi bir yabancı ise, çocuğa cesur olması empoze edilmiş ise, çocuk korkuyorsa, veya ağrısını geçirmek için bir enjeksiyon yapılacağını veya tadı kötü bir ilaç verileceğini düşünüyorsa, ağrılarını inkar edebilirler. Çocuğa ağrısını sorarken sabırlı olunmalı, ve çocuğun bildiği, tanıdığı kelimeler kullanılmalıdır. Ayrıca anne-babadan aile içinde ağrıyı değerlendirmek için hangi ifadelerin kullanıldığı öğrenilmelidir.4-5 yaşındaki çocuklarda yüz skalaları kullanılabilir. Çocuğun ağrısını yüzlerden birini işaret ederek derecelendirmesi istenir. Şekil 1'de bu tür skalalardan 2 tanesi görülmektedir.<sup>(67)</sup>



Şekil 1: Resmin üst sırasındaki skala Kuttner ve LePage, alttaki skala Bieri ve ark.'dan alınmıştır.<sup>(67)</sup>

6-7 yaşındaki çocuklar ise kelime veya grafik bazlı derecelendirme skalalarını kullanabilir. Şekil 2'deki gibi bir çizgi üzerinde 5 kelimeli skala kullanılabilir. Bu tip kategorizasyona dayalı skalaların yorumlanması güç olabilir. Çünkü aynı tanımlama kelimesi değişik çocuklar tarafından değişik şekilde yorumlanabilir. Fakat Wilkie ve ark. kategori skalalarının da çocuklarda geçerli ve kullanışlı olduğunu bildirmişlerdir.<sup>(103)</sup> Tesler ve ark. 8-17 yaş grubundan, değişik din ve etnik kökene sahip, 958 çocukta yaptıkları çalışmada çocukların ağrılarını tanımlamak için ne tip kelimeler seçtiklerini araştırmışlardır.<sup>(94)</sup> Bu yaş grubundaki çocukların belirli kelimelerini seçtiğini ve kelime sayısının yaşla birlikte arttığını, bunun da kognitif gelişimi yansıttığını saptamışlardır. Bu kelimelerin erişkinlere uygulanan McGill Ağrı Skalasındaki kelimelerden oldukça farklı olduğunu bildirmişlerdir. Çocukların kendi ağrı dillerine sahip olduğunu, çocuktan ağrısını tanımlanması istenmeden önce bu faktörlerin ortaya konulması gerektiği sonucuna varmışlardır.<sup>(67)</sup>



Şekil 2: Sözlü ağrı grafik skalası (Tesler ve Wilkie'den alınmıştır).<sup>(94,103)</sup>

6-7 yaş grubuna "0: hiç ağrı yok", "10 veya 100: olabilecek en kötü ağrı" olacak şekilde 0-10 veya 0-100 arası vizüel analog skalalar(VAS) kullanılabilir. Vizüel analog skala yatay veya dikey olarak kullanılabilir. Bugüne kadar yapılan çalışmalar 5 yaş ve üzerindeki çocuklarda ağrının değerlendirilmesinde VAS'ın güvenilir ve geçerli olduğunu göstermiştir. Varni ve ark.<sup>(100)</sup> çocukların VAS derecelendirmesi ile ebeveynlerin, hemşirelerin ve hekimlerin derecelendirmelerinin korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Maunuksela ve ark.<sup>(60)</sup> ve Mc Grath ve ark.<sup>(67)</sup> da VAS'ın davranışsal ölçümler ile de korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Bazı araştırmacılar çocukların ağrı şiddetinin değişimini değerlendirme karakterlerinin sağa ve sola doğru değil, yukarı ve aşağı doğru olduğunu belirtmekte, bu nedenle VAS'ın yatay değil, dikey olarak kullanılması gerektiğini söylemektedirler. Bir vizüel analog skala üzerine yerleştirilmiş, 0-10 veya 0-100 arasında derecelendirilmiş ağrı termometresi de kullanışlı bir ölçüm metodudur. Çocuk hissettiği ağrı şiddetini termometre üzerinde parmağıyla işaret ederek gösterir. Szyfelbein ve ark.<sup>(90)</sup> ağrı termometresindeki skorların yanık ağrısına sahip çocuklarda diğer skalalar ile korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir.<sup>(67)</sup>

*b) Davranış biçimine dayalı ağrı ölçümleri*

Ses tonu, yüz ifadesi ve vücut hareketleri gibi davranış biçimleri de ağrının ölçümüne olanak sağlar. Fakat ağrının davranış biçimine dayalı ve kişisel ifadeye dayalı ölçüm metodları arasında çeşitli uyumsuzluklar vardır. Aralarındaki en iyi uyum kısa ve keskin ağrıları değerlendirmede mevcuttur. Uzun süreli ağrının değerlendirilmesinde davranışsal ölçümler çok iyi geliştirilememiştir.

Ağlama yenidoğanlarda ağrı ve distressin ilk sözel ifadesidir. Johnston ve ark.<sup>(52)</sup> yenidoğan ağlamalarının spektrografik analizini yaptıkları çalışmada, ağrı ağlamalarının açlık veya korku ağlamalarından daha yüksek frekansta olduğunu saptamışlardır.<sup>(67)</sup> Bebek ve çocuklarda postoperatif ağrının değerlendirilmesinde 3 davranış skalası geliştirilmiştir. Mc Grath ve ark.<sup>(64)</sup> tarafından geliştirilen Doğu Ontario Çocuk Hastanesi Ağrı Skalası (CHEOPS) ağlama, yüz ifadesi, verbal ifade, dokunma, vücut pozisyonu ve bacak pozisyonu gibi 6 davranışı derecelendirir. Tarbell ve ark.'nın<sup>(93)</sup> 1-5 yaş arası çocuklar için geliştirdiği Toddler-Preschool Postoperatif Ağrı Skalası ses, yüz ve vücut ifadeleri ile ilgili 7 maddeye sahiptir. Attia ve ark.'nın (8) geliştirdiği 10 maddeli Postoperatif Ağrı Skalası ise uyku, yüz ifadesi, ağlama, motor aktivite, eksitabilite, fleksiyon, emme, tonus ve sosyallik gibi 10 davranışı derecelendirir.

Postoperatif ağrıyı ölçmek için davranışsal ve biyolojik parametreleri kombine eden skalalar da bulunmaktadır. Norden ve ark.'nın<sup>(72)</sup> geliştirdiği Objektif Ağrı Skalası kan basıncı, ağlama, hareket, ajitasyon, verbal değerlendirme veya vücut hareketini değerlendirir. Bu skala CHEOPS ile çok iyi korelasyon gösterir.<sup>(67)</sup> Ambuel ve ark.'nın<sup>(4)</sup> geliştirdiği COMFORT skalası uyanıklılığı, sakinlik/ajitasyonu, solunumu, fiziksel hareketleri, kan basıncı değişikliklerini, kalp atım hızı değişikliklerini, kas tonusunu ve yüz ifadesini derecelendirir. Krechel ve Bildner'in<sup>(57)</sup> geliştirdiği CRIES skalası ağlama, oksijen gereksinimi, vital bulgu değişikliğini, yüz ifadelerini ve uykuyu derecelendiren 5 maddeli bir skaladır. Prematür ve Infant Ağrı Profili ise ağrıyı ölçmek için davranış biçimini, kalp atım hızı değişikliklerini, oksijen saturasyonu değişikliklerini, kaş hareketini, göz kısma ve nazolabial kıvrımı değerlendirir.

Tüm bu skalalar ağrının ölçümünde kullanışlıdır, fakat özellikle çocuk derlenme odasını terkettikten sonra davranışsal ve biyolojik parametreler normale döndüğünde çok geçerli değildir. Bu dönemde hiçbir skala diğerine üstün bulunmamıştır, ve benzer sonuçlar vermektedirler.

Yenidoğanlarda yüz hareketlerinin değerlendirilmesinin sadece kısa, keskin ağrılarda önemli olduğunun vurgulanmasına rağmen, Neonatal Yüz Hareketleri Kodlama Sistemi (Neonatal Facial Action Coding System) gibi bir davranışsal ölçüm metodu uzun süreli ağrıda faydalı olabilir.<sup>(23)</sup> Bu skalada video ile tanımlanan ve topuk ağrısına karşı saptanan 10 yüz hareketi vardır. Bunlar kaş hareketi, göz kısma, nazolabial kıvrım, dil,

dudak ve ağız hareketleri, çene titremesidir. Diğer bir skala da 15 maddeli Douleur Enfant Gustave Roussy (DEGR) skalasıdır.<sup>(37)</sup> 2-6 yaş arası pediatrik onkoloji hastalarında uzun süreli ağrıyı davranışsal metod ile derecelendirir. Bunun içinde hastalıklı bölgeyi koruma, psikomotor değişiklikler ve anksiyeteyi ölçen 3 subskala vardır. Oldukça geçerli olan bu test ağrı yanında anksiyete ve depresyonu da ölçer.

Ebeveynlerin veya hemşirelerin çocuğun ağrısını değerlendirdiği vizüel analog skalalar, nümerik skalalar veya yüz skalaları da kullanımı kolay ve güvenilir olduklarından klinik kullanımda oldukça yaygın olan davranışsal ölçüm skalalarıdır. Erişkinlerin çocukların ağrısını değerlendirdikleri çalışmalar ve çocukların kendi ağrılarını değerlendirdikleri çalışmalar arasındaki korelasyon oldukça iyidir.

Beyer ve ark.<sup>(11)</sup> 3-7 yaş arası çocuklarda davranışsal skalaların ağrıdan çok anksiyeteye daha duyarlı olabileceğini ve ağrıyı tolere edebilen çocuklarda ise ağrı şiddetinin tahmin edilme olasılığının daha az olacağını öne sürmüşlerdir. Kişisel ifadeye dayalı ağrı skalalarının kullanıldığı bu çalışmada, şiddetli ağrısı olduğunu söyleyen çocukların çoğunun davranışsal ağrı skorlarında herhangi bir distres bulgusu saptanmamıştır. Özet olarak, davranışsal skalalar kısa, keskin ağrıyı değerlendirmede mükemmel iken, uzun süreli ağrıyı değerlendirmede yetersiz kalabilmektedirler.<sup>(67)</sup>

### c) *Biyolojik parametrelere dayalı ağrı ölçümleri*

Ağrılı girişimlerin yapıldığı bebek ve çocuklarda kardiyovasküler parametrelerde taşikardi, hipertansiyon, periferik O<sub>2</sub> satürasyonunda düşme ve palmar terlemede anlamlı değişiklikler saptanmıştır. Bu değişiklikler; bireysel özellikler, uyarının şiddet ve süresiyle ilişkili olabilir. Biyolojik parametreler içerisinde en yaygın olarak kullanılan kalp atım hızı, kısa ve keskin ağrıyı değerlendirmede kolay ve genellikle geçerli bir ölçüm olarak kabul edildiği halde, uzun süreli ağrılarda klinik yönden ağrıyı değerlendirecek biyolojik bir parametre yoktur.

Çeşitli minör invaziv girişimlerde arteriyel oksijen satürasyonunda düşmeler görülmesine karşın, uzun süreli ağrı ve desatürasyon arasında bir korelasyon bulunmamıştır. Cerrahi ve travma; kortikosteroidler, katekolaminler, glukagon ve growth hormon gibi hormonların salınımını tetikler. Anand<sup>(5)</sup> ; prematür ve terimdeki yenidoğanların cerrahiye stres yanıtını araştırmış, stres yanıtın ağrı ölçümüyle ilgili bilgiler verebileceğini bildirmiştir. Fakat bu tip ölçümler ağrının klinik olarak değerlendirilmesinde kullanılamamaktadır. Hormonlar arasında en fazla araştırılan kortizoldür. Kortizol yanıtı yaş, karakter ve bazal değerlerin birbirleriyle etkileşimi sonucunda oluşur ve bu komplike etkileşim kısa ve keskin ağrılarda dahi kortizolün ağrının klinik değerlendirmesi için kullanılmasını önler.<sup>(67)</sup>

d) *Ağrı değerlendirilmesinin organizasyonu*

Ağrı tedavisi ile uğraşan klinisyenler çocuğun ağrısını ölçmek ve kayıtlara işlemek için rutin bir strateji geliştirmelidirler. Ağrı günlüğü veya ağrı izleme formları uzun süreli izlemde çok faydalıdır. Ağrı izleme formları klinikler ve hastanelerde analjezik kullanımını düzenleyerek analjezi kalitesini arttırabilirler.<sup>(67)</sup>

e) *Ağrı ölçümündeki karşılaşılan sorunlar*

Korku, anksiyete, bulantı, kusma, insomniya, aşırı yorgunluk, dispne, depresyon, yalnızlık hissi, sıkılma gibi diğer faktörler ağrıyı olumsuz etkiler. Aşırı yorgunluk durumunda desendan ağrı inhibisyon yolları da muhtemelen efektif değildirler. Bu gibi faktörler sadece ağrı yanıtını arttırmakla kalmaz, ağrıya karşı algılama ve fizyolojik yanıtları da olumsuz etkiler. Bu faktörlere dikkat edilmesi ağrı tedavisini daha etkin hale getirir. Fakat, çocuklarda ağrının ölçümüne yönelik standart politikalar geliştirilmemesi, ağrı tedavisi konusunda tıbbi eğitimin eksikliği, opioid bağımlılığı ile ilgili yanlış kanılar, ağrının değerlendirilmesi ve tedavisi ile ilgili personel azlığı ve yeni teknolojilerin çok masraflı oluşu ağrı tedavisinin istenilen düzeye çıkmasını engellemektedir. Çocuklarda ağrı ölçümünün yetersizliği sonucu etik ve legal standartlar oluşmamasına rağmen son yıllarda bunların oluşturulmasına çalışılmaktadır. Cerrahi sonrası, kanser, orak hücreli anemi veya romatoid artrit gibi hastalıkların aktif fazından sonra ağrı çekme potansiyeli olan çocuklarda ağrının rutin olarak ölçümü gibi bir standardın gerekliliği ortaya çıkmaktadır.<sup>(67)</sup>

## **E. AĞRI TEDAVİSİ** <sup>(45)</sup>

Ağrı tedavisi , ağrıya neden olan olayın çözülmesi ile sağlanır. Ancak ağrı nedeninin ortadan kalkmasına kadar geçecek sürede, yada ağrının nedeni kaldırılamıyor ise ağrı süresince hastanın ağrı duymaması için girişimlerde bulunulur.<sup>(45)</sup>

### **AĞRIDA GENEL TEDAVİ YÖNTEMLERİ**

- 1) FARMAKOLOJİK YÖNTEMLER,
- 2) SİNİR BLOKLARI,
- 3) SENSORYAL STİMÜLASYON YÖNTEMLERİ,
- 4) FİZİK TEDAVİ YÖNTEMLERİ,
- 5) RADYOFREKANS LEZYON JENERATÖR İLE UYGULANAN TERMOKOAGÜLASYON YÖNTEMLERİ,
- 6) PSİKOLOJİK GİRİŞİMLER,CERRAHİ GİRİŞİMLER,
- 7) CERRAHİ GİRİŞİMLER.

Ağrı tedavi yöntemlerinden de anlaşılacağı üzere ağrı tedavisi, multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir. Farmakolojik yöntemler birçok tıbbi branş tarafından kullanılabilmesine rağmen diğer yöntemler başlaşma gerektirmektedir.<sup>(45)</sup>

## FARMAKOLOJİK YÖNTEM

Ağrı tedavi yöntemlerinden ilki, her branştan hekimin her zaman kullanabileceği en etkin ve en geniş açılı tedavi olan tıbbi tedaviyi içermektedir.

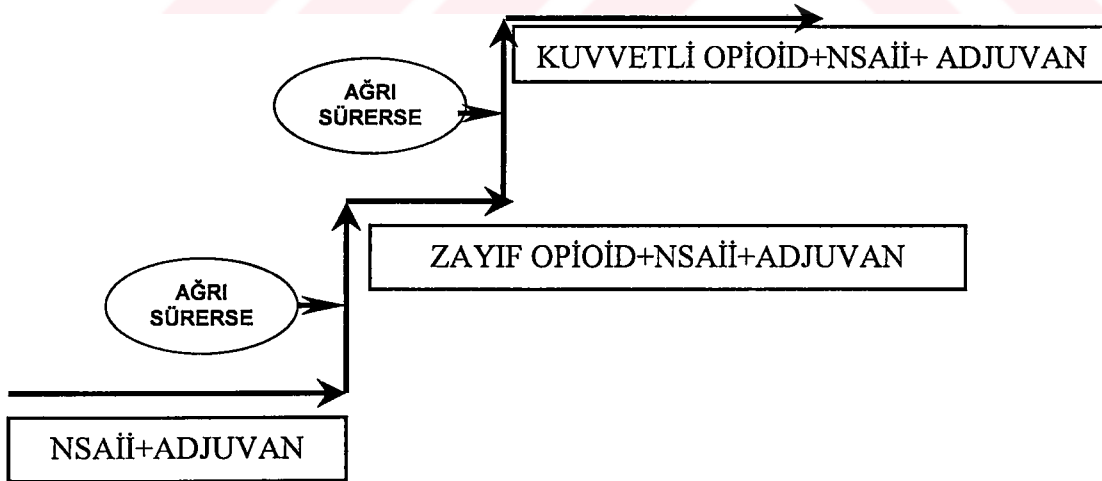
Farmakolojik yöntemde kullanılan ilaç grupları

- Non opioid analjezikler,
- Opioid analjezikler,
- Antidepresan ve sedatifler,
- Antikonvülsanlar
- Antihistaminler

İlaçla tedavi olarak adlandırılan bu yöntemde, ağrı tedavisinde başarıya ulaşabilmek için temel prensiplerin varlığı bilinmekte ve bunlara uyulması gerekmektedir. Bu prensipler kısaca şu şekilde özetlenebilir;

Farmakolojik Yöntemlerde Ağrı Tedavisi Temel Prensipleri

1. İlaçların öncelikle oral kullanımı seçilmeli,
2. Analjezik ilaç dozu hastaya göre düzenlenmeli,
3. Uykusuzluk etkin bir şekilde tedavi edilmeli,
4. Tedavinin neden olduğu yan etkiler tedavi edilmeli,
5. Gerektiğinde hastalara adjuvan (yardımcı) ilaç verilmeli,
6. Hastanın dikkatle ve sürekli olarak izlenmeli, hastanın doktoru ile diyalogu sürdürmesine olanak tanınmalıdır.



Şekil 3. WHO'nun (World Health Organization) MERDİVEN SİSTEMİ

Bu sistemin ilk basamağı en hafif şiddetteki ağrının tedavisine yönelik ilaçları içerir:

Non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ)'a :

1. Aspirin,
2. Parasetamol ,
3. İbuprofen, örnek olarak verilebilir.

Aspirin ve NSAİİ ' lar potent prostaglandin sentetaz inhibitörü etkileri ile analjezik ve antiinflamatuvar etki gösterirler.

Opioid olmayan ya da NSAİ ilaç adını verdiğimiz ajanları şu durumlarda ortaya çıkan ağrıların giderilmesinde tek başlarına ya da ek destekleyici ilaçlar(adjuvan ilaç) ile birlikte kullanabiliriz: <sup>(45)</sup>

1. Periostun mekanik gerilmesi,
2. Tendon yada adalelere mekanik bası,
3. Subkutan dokuların gerginliği,
4. Plevra ve peritonun mekanik gerginliği,
5. Antikanser tedavi nedenli adale ve eklemlerin katılık ve inflamasyonu.

İlk basamak tedavisinde yalnız bu ilaçlar yeterli olabileceği gibi, ADJUVAN İLAÇ adını verdiğimiz yardımcı ilaçları, bu basamakta kullandığımız ilaçlarla kombine ederek de kullanabiliriz. Adjuvan ilaçlardan çoklukla kullanılanlar şunlardır;

- A. Steroidler,
- B. Antidepresanlar,
- C. Anksiyolitikler,
- D. Fenotiazinler
- E. Antikonvülsanlar,
- F. Amfetaminler.

Merdiven sistemi, ağrı tedavisine başarıya ulaşmada en ideal yaklaşımı getirmiştir. Kullanılan her analjeziğin yan etkisi bulunmaktadır. Bu yan etki görülme sıklığı, doz artımı ile paralel olarak artmaktadır. Doz artırmadan analjezik etkinliğin artırılması ilaç kombinasyonları ile sağlanabilmektedir. Yan etkilerinin önemi nedeni ile narkotik analjeziklerin kullanılmasından kaçınıldığı bilinen bir gerçektir. Merdiven sistemindeki non-opioid + opioid + adjuvan ilaç kombinasyonları bu riski en aza indirmektedir. Bu şekilde ağrı tedavisi yapılan hastalarda ağrının şiddetine göre bir çeşit ilaçtan daha uzun süre yararlanma olanağı elde edilebilmektedir.<sup>(45)</sup>

## **F. POSTOPERATİF AĞRI TEDAVİSİ**

Cerrahi işlem geçiren insanlar, farklılıklar olsa da, işlem sonrasında ağrı duyarlar. Hem mesleki, hem vicdani kaygılar, postoperatif ağrı tedavisi için gerekli uygulamaların yapılmasını zorunlu kılmaktadır.

Bu kaygıların yanında, postoperatif yara iyileşmesi ile birlikte homeostasisi sağlamada, ağrının tedavi edilmesinin çok önemli katkısı bulunmaktadır. Böylesine önemli katkıları olduğu yeni anlaşılan "Postoperatif ağrı tedavisi", bu bilgilerin elde edilmesine paralel olarak güncelleştirilmiştir.<sup>(45)</sup>

### **1. Postoperatif ağrı tedavisini güncelleştiren nedenler**

- a. Postoperatif ağrının hayatı tehdit eden sorunlara neden olması,
- b. Ağrının; anksiyete ve uykusuzluğa neden olması,
- c. Postoperatif ağrının cerrahiye bağlı morbidite ve mortaliteye etki etmesi,
- d. Taburcu olmayı geciktirmesi,
- e. Ağrının meydana geliş mekanizmasının anlaşılması,
- f. Emniyetli ve etkin ağrı tedavisi yöntemlerinin bulunması,
- g. Lojistik ve uygulama ile ilgili sorunların çözümü için kolaylıkların sağlanması.

Cerrahiye fizyolojik cevabın varlığı bilinmektedir. Değişik faktörler ile stres-yanıt oluşmaktadır. Bu stres-yanıtta en önemli neden ağrıdır. Stres-yanıt ; hastanın iyileşme sürecini uzatmaktadır. Postoperatif analjezi, sadece hastanın konforunu sağlamak için değil aynı zamanda postoperatif ağrıdan etkilenen sistemlere olan olumsuz etkilerini önlemeye de yöneliktir.<sup>(45)</sup>

### **2. Postoperatif ağrıdan etkilenen sistemler**

- a. Solunum sistemi (solunum hareketlerinde kısıtlılık, sekresyon birikimi, kollaps)
- b. Kardiyovasküler sistem (taşikardi, periferik vasküler direnç artışı, kalp yükü artışı, hareket kısıtlılığına bağlı tromboembolik olaylar),
- c. Gastrointestinal sistem (sempatik aktivite artışı, barsak hareketlerinde azalma, staz ve dilatasyon),
- d. İskelet kas sistemi (ağrı - spazm - ağrı).

Hastanın operasyondan önce çok iyi hazırlanması, operasyon sırasında iyi izlenmesi ile postoperatif stres-yanıtın azaltılması olasıdır. Ancak "postoperatif ağrı" olursa bu denge, "olumsuzluk" yönünde bozulacaktır.<sup>(45)</sup>

### **3. Postoperatif analjezi sağlanması**

Postoperatif analjeziyi sağlayabilmek için yapılacak girişimleri üç dönemde değerlendirmek olasıdır.

#### **a) Postoperatif Analjezi Sağlamak İçin Girişim Dönemleri**

- I. Preanestezik dönem
  - a. Premedikasyonda opioid,
  - b. Rejyonel anestezi uygulaması,
  - c. Hasta kontrollü analjezi- (HKA).

## II. İntraoperatif dönem

## III. Postoperatif dönem

SEÇİLEBİLECEK YÖNTEMLER : Yurdumuzda postoperatif ağrı tedavisinde genellikle KONVANSİYONEL YÖNTEM kullanılmaktadır. Yani, hasta ağrı duyduğunda (pro renata: PRN) hastanın istemine göre analjezik verilmektedir. Hastaların bireysel analjezik gereksinimini saptarken, fiziksel değerlendirmeler, farmakokinetik parametreler ve kişisel değerlendirmelerden yararlanılır. Halen analjezik gereksinimini kesin olarak saptayan basit ve güvenilir bir yöntem bulunmamaktadır. Günümüzde postoperatif ağrı tedavisinde kullanılması öngörülen birçok yöntem bulunmaktadır.<sup>(45)</sup>

### b) Postoperatif Ağrı Tedavisinde Kullanılan Yöntemler

#### I. Parantral yöntemler

- a. İntravenöz,
- b. İntramusküler,
- c. Subkütan.

#### II. Non-parantral yöntemler

- a. Solunum yolu,
- b. Gastrointestinal yol
  - 1) Oral
  - 2) Rektal
- c. Transdermal yol
- d. Transmukozal yol, (sublingual, bukkal, nazal, intratrakeal)
- e. İntraplevral yol.

#### III. Rejyonel ağrı tedavi yöntemleri

- a. Periferik bloklar
- b. Operasyon sahasına uygulanan analjezi
- c. Santral bloklar (intraspinal yöntemler)
  - 1) Epidural
    - (a) Servikal epidural
    - (b) Torakal epidural
    - (c) Lumbal epidural
    - (d) Kaudal epidural
  - 2) İntratekal

#### IV. Non-farmakolojik yöntemler

- a. Stimülasyon yöntemleri,
  - 1) Tens
  - 2) Akupunktur
- b. Kriyoanaljezi

Çalışmamızda yukarıda bahsedilen yöntemlerden ikisi seçilerek çocukların postoperatif analjezilerinin sağlanmasında etkinlikleri araştırılıp karşılaştırılmıştır. Çalışmaya konu olan postoperatif analjezi yöntemleri rektal yoldan parasetamol supozituar uygulaması ve kaudal epidural analjezi uygulanmasıdır.

**Rektal yol ile postoperatif analjezi sağlanması ;** Oral yada parenteral yolla opioid uygulanamayan, özellikle bulantı kusması olan, bilinci kapalı hastalar ve çocuklarda, rektal yol analjezi sağlamada uygun bir yöntemdir. İlacın absorpsiyonu rektumda konulduğu yere bağlı olarak değişmesi nedeni ile uygun yere yerleştirilmiş (rektumun

orta bölümü) olan ilacın, ilk geçiş metabolizması veya mide asit ve enzimleri tarafından degradasyonu önlenerek biyoyararlılığı arttırabilmektedir. Rektumun orta bölümüne yerleştirilen preparatlar inferior ve orta rektal venlerle sistemik sirkülasyona emildiğinden ilk geçiş etkisinden korunur. Rektumun daha yukarı bölümleri superior rectal venlerle portal sisteme direne olduğundan bu bölüme yerleştirilen ilaç ilk geçiş metabolizmasına uğrar. Çok aşağı rektum bölgesine (anüs) yerleştirildiğinde ise ilaç etkili olmaya olanak bulmadan dışarı atılmaktadır. Sonuç olarak, aynı hastada aynı preparatla farklı etkiler alınmasının nedeni yerleştirme farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

Rektal ilaç uygulaması için hız kontrollü pompalar (OSMET pompaları; osmotik pompalar olup, rektumu boşaltmak ve 24-40 saatte belirli dozda ilaç verecek şekilde yapılmıştır) ve hidrojeller de mevcuttur.<sup>(45)</sup>

Rektal yol ile kullanılan ilaç formları

1. Suppozituar
2. Hidrojeller,
3. Osmet (hız kontrollü pompalar)

## G. KAUDA EPİDURAL BLOKAJ

Çocuklarda rejyonal analjezi yöntemleri son yıllarda, özellikle lokal anesteziğin farmakokinetik ve farmakodinamiklerinin daha iyi anlaşılması ile yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Kaudal enjeksiyonlar, çocuklarda teknik olarak daha kolay olup giderek daha çok kullanılmaktadır Kaudal blok normal aktiviteye erken dönüş, ingiunal ve genital bölgede mükemmel analjezi, hızlı başlangıç gibi avantajlara sahiptir.<sup>(30)</sup> Hatch, Hulse ve Lindahl <sup>(47)</sup> kaudal bloğun mükemmel bir analjezi sağladığını ve solunum etkinliğini arttırdığını öne sürmüşlerdir.

ADARPEF üyeleri (French Language Society of Pedyatrik Anesthesiologist "Fransızca Konuşan Pedyatrik Anestezistler Topluluğu") 1 yıllık 85412 işlemdeki (61003'ü genel anestezi 24409'u regional anestezi) prospektif incelemede bulunmuşlardır<sup>(38)</sup>. Bunların da 15013'ünün santral bloklardan kaudal anestezi olduğunu bildirmişlerdir. Kaudal anestezi bütün yaş grupları içinde en çok kullanılan tekniktir.

Bir çok klinik çalışma çocuklarda kaudal blok uygulamasının kolay uygulanır, güvenli, geçerli ve popüler bir uygulama olduğunu göstermektedir <sup>(25, 102)</sup>. Tek doz kaudal uygulaması modern anestezi pratiğinde kolay uygulanır olması nedeniyle çok kullanılmaktadır. Bir çok pedyatrik cerrahi prosedürün T10-S5 dermatom sahalarında olması ve gerekirse de yüksek dozlarla daha yüksek seviyelere çıkılabilmesi ile kaudal yaklaşımla yeterli analjezinin sağlanmasına olanak tanımaktadır.<sup>(66)</sup>

## 1. Tarihçe

Epidural bölgeye sakral yaklaşım ilk kez 1901 yılında Sicard ve Cathelin tarafından ortaya atıldı ve İspanya'da 1921 yılında Pages lomber yaklaşımı bildirene dek, tek epidural anestezi yöntemi olarak kullanılmıştır. Çocuklarda kaudal blok ile ilgili ilk yayın 1933 de yapılmıştır. Bu teknik çok geniş serilerle yapılan çalışmalarda kullanılmış yüksek başarı ve düşük komplikasyon oranı bulunmuştur.<sup>(19, 81)</sup>

Günümüzde, gerek lumbal, gerekse spinal subaraknoid tekniklerle daha yüksek seviyeler tutturulması nedeniyle kaudal epidural blokaj bunlarla kıyaslanmak zorunda kalmıştır. Bu istenmeyen kıyaslanmaların nedeni bellidir. İlk olarak, sakral hiatusa yakın dokularda, özellikle kemik sakrum içerisinde kayda değer anatomik varyasyonlar bulunmaktadır. Kemik işaret noktalarının, hem kemiğin asimetrik olarak aşırı büyümesi ile, hem de üzerini örten fibröz veya yumuşak yağ dokularıyla sebebiyle bulunması güç olabilmektedir. Kaudal blokajı olanaksız hale getiren sakral kemik yapıların insidansını değerlendirmek için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Eski bir çalışma<sup>(13)</sup>, % 7,7 oranında hiatusun olmadığı saptanmıştır. Genç hastalarda daha az ve çocuklarda nadir olarak bu bozulmuş anatomiyle karşılaşıldığı kabul edilmektedir. Bir başka olumsuz kıyaslama nedeni de, yine anatomik olarak sinir köklerinin dermatomal yayılımına göre, kaudal kanal hiatusunun çoğu terminal köklerin çıkış noktasına denk gelmesi ve sakral kanalı tıkayabilen minör kemik obstrüksiyonlarının bulunmasıdır. Lumbal bölgede, anestezi solüsyonunun yayılımı hem sefalik hem de kaudal olabilir böylece anestezinin yaygın bir dağılımı oluşur. Açıkçası, epidural aralığa kaudal yaklaşımla yayılım sadece sefal yönde olabilir ve minör kemik obstrüksiyonları ile sınırlı kalabilir, bunun sonucunda bloke olan segmentlerin sayısı daha az olacaktır. Daha yaygın bir anestezi sağlayabilmek için daha yüksek doz lokal anestezi kullanılır ancak bu da beraberinde ilaç toksisitesi riskini ve sıklıkla aşırı yayılım risklerini taşır. Sakral hiatusun yerleştirilen bir kateter lumbosakral bileşkeye kadar ilerletildiğinde daha düşük bir dozla sefalik yayılım beklenebilir.<sup>(104)</sup>

Eğer kaudal yaklaşım, epidural boşluğa en alt seviyeden segmental giriş olarak ve lumbosakral köklerle inerve olan dermatomlarla sınırlı kabul edilirse, bu teknikte çok daha düşük bir başarısızlık oranı, daha az komplikasyon insidansı böylece daha büyük bir popülarite kazanılır.

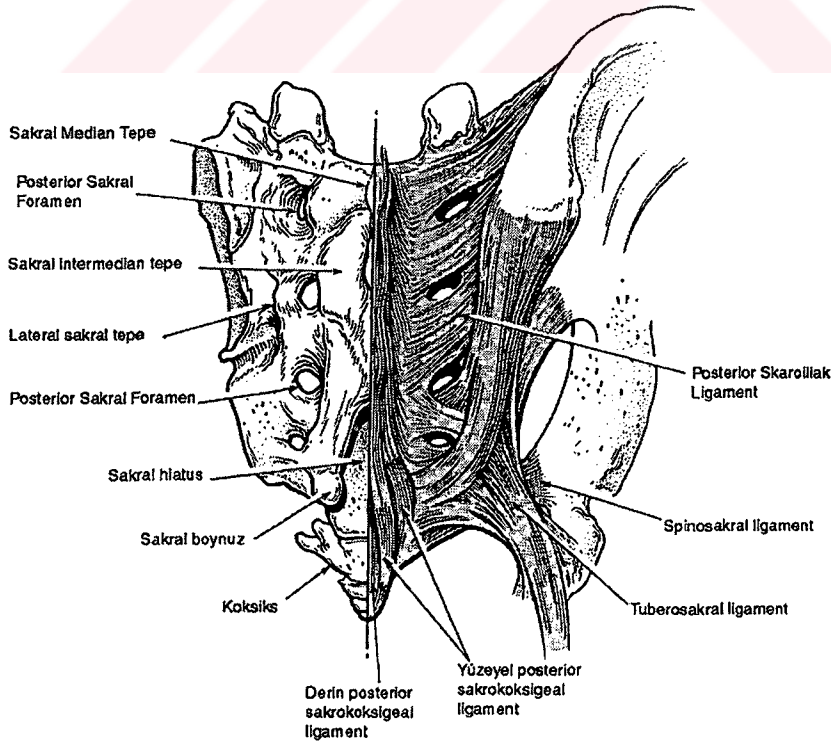
## 2. Anatomi

Herhangi bir bölgesel anestezi tekniğinde başarının anahtarı, bölgenin normal anatomisinin iyi bilinmesi ve karşılaşılabilecek varyasyonların değerlendirilebilmesidir. Bu özellikle kaudal blokta diğer tekniklere göre daha önemlidir. Bu bölgedeki çeşitli varyasyonlar, iğnenin farkında olmaksızın yanlış yerleştirilişiyle, en iyi olasılıkla başarısız blok ve en kötüsü de ciddi komplikasyonlara yol açacaktır.

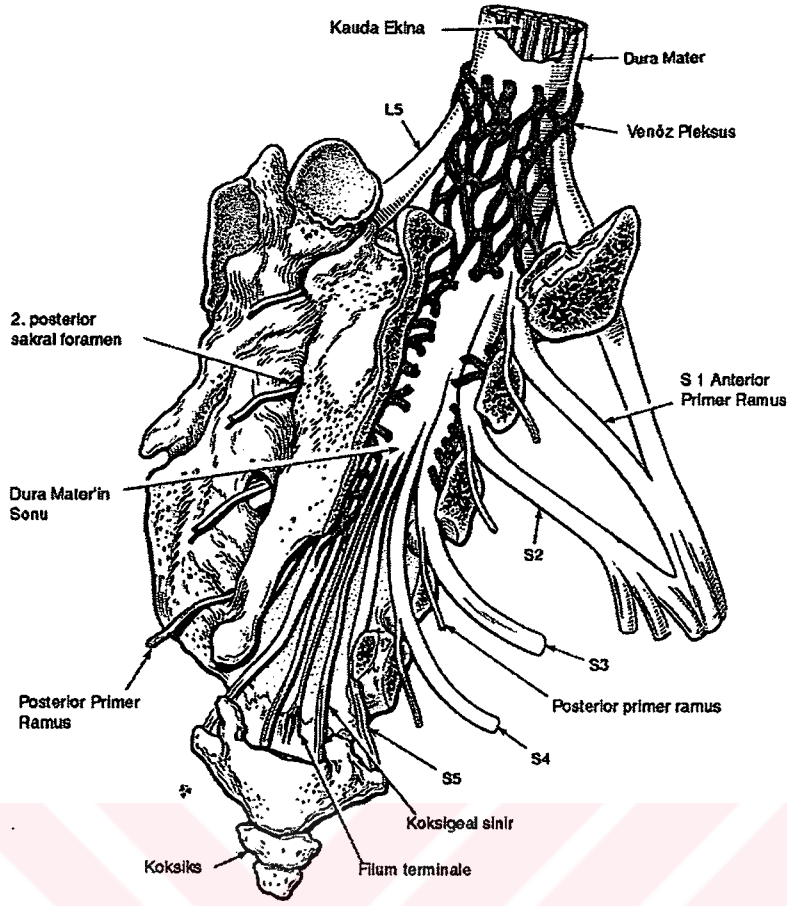
**Sakrum:** 5. sakral vertebranın füzyonundan oluşan, dorsal konveksi üçgen şekilli bir kemiktir. Sefal yönde 5. lumbal vertebra ve kaudal olarakta koksiks'e eklenmiştir. Konkav anterior yüzeyi, üst dört sakral sinirin anterior ramusları için orta hat sakral kanala pasaj sağlayan 4 çift geniş anterior foramen taşır. Bunların posterior kısımlarının aksine anterior foramenler kapalı değildir, bu yüzden sakral kanala enjekte edilen lokal anestetik solüsyonların kaçıışı için hazır bir doğal kanal oluşturur.

Anestetik açıdan önemli olan dorsal yüz, konveks ve düzensizdir. Orta hatta, bazen üç genellikle de dört tane median çıkıntı bulunur, bunlar sakral spinoz prosesleri temsil eden değişken prominent tüberküllerdir. Bu çıkıntılara lateral ve 4.posterior foramene medial olarak, intermediate sakral çıkıntı bulunur ki bu da dört sakral artiküler prosesleri temsil eder. Posterior sakral foramenler anterior karşılıklarına göre daha küçüktür ve çok odaklı kemikler ile kaslar tarafından kapatılmıştır. S 5 inferior artiküler prosesin kalıntıları serbesttir. Sakral kornuyu oluşturur ve komşu koksigeal kornularla birlikte sakral hiatusun tanınması ile başarılı bir kaudal blokaj için çok önemli bir dayanak noktası oluştururlar.

Yapışık sakral transvers prosesler, transvers tüberküller ile birlikte değişken bir kalkık lateral sakral tepe yapar, bunların çoğu kaudal yöndedir, öyle ki sakrumun lateral sınırı lateral sakral açının altında sakrumu daha mediyale deviyeye gösterir. Bu klinik olarak önemlidir, çünkü bunlardan biri kornu'lardan birisi ile karıştırılabilir. Sakrumun şekli cinsiyet ve ırklar arasında farklılık gösterir. Kadınlarda kemik daha kısa ve geniştir, eğrilik daha az ve daha üsttedir ve alt kısmı daha belirgindir. Anterior konkav yüz ise kadınlarda erkeklere nazaran daha aşağıya yöneliktir.



Şekil 3: Sakrum'un kemik ve ligamentlerinin dorsal görünümü<sup>(104)</sup>



Şekil : 4 : Sakral kanal, sakral sinirler ve sakral pleksus<sup>(104)</sup>

**Koksiks:** Üç ile beş yapışmış rudimenter vertebradan oluşan küçük üçgen bir kemiktir, üst artiküler yüzeyi ile sakrumun alt artiküler yüzeyine yapışır. Kemik sakrokoksigeal bileşkede öne açı yapar, böylece pelvik yüzeyi anterior ve üstü gösterir. Bu açılma belirgin olabilir, palpasyonu güçleştirebilir. Ancak kemik dikkatli gözlenmelidir, çünkü orta çıkıntısı, sakrum orta hattı için güvenilir bir nokta oluşturur.

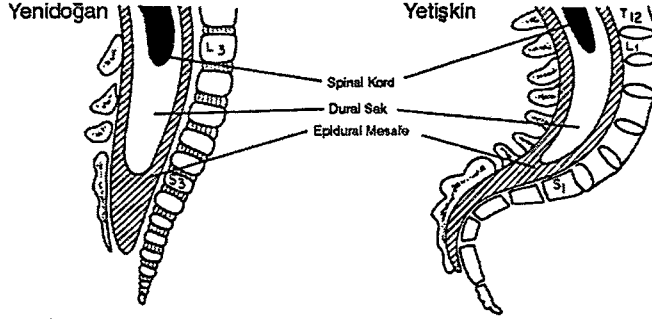
**Sakral hiatus:** Sakrumun posterior alt duvarındaki bir defektir. S-5 laminasının yetersizliğinden oluşur. Bu değişken çaplı bir boşluk oluşturur ve genellikle ters dönmüş U veya V şeklinde tarif edilir. Sakroiliyak ve sakrokoksigeal bölgeleri kaplayan fibröz ligamentlerin oluşturduğu bir ağısı yapının uzantısı olan kalın fibröz posterior sakrokoksigeal ligamentle örtülüdür. Bu ligamente iğne ile girilmesi, sakral kanal içindeki epidural boşluğun kaudal sınırına yöneltilir. İşte bu bölgede karşımıza normal anatomiden kayda değer oranda farklılıklar ortaya çıkar, çeşitli cinsiyet ve ırklarda yapılan çalışmalarda şu değişiklikler gösterilmiştir (Şekil 6).

Bulgular şöyledir:

1-Hiatus ölçü olarak geniş farklılıklar gösterir ve şekil olarak normal ters U'dan, longitudinal veya horizontal kaymalar gösterir (Şekil.6-a-b-g).

2- %50 olguda hiatusun apeksi, S-4'ün alt 1/3'ünden daha yukarı seviyede bulunur (Şekil. 6-g-h-i).

3- Dural sak'ın tepesi ve hiatusun apeksi arası mesafe (dural zedelenmeden kaçınmak için oldukça önemlidir) değişkendir ve çocuklarda 20 milimetreden (mm) 45 mm'ye dek farklılık gösterir.



Şekil 5 : Spinal kord ve dural sakrokoksigal'taki yetişkin ve çocuklar arasındaki anatomik farklılık <sup>(107)</sup>

4- %1 olguda total sakral sipina bifida vardır(Şekil 6-i) ve nadir olarak distal seviyede dura direkt olarak hiatusun altındadır.

5- % 7,7 olguda hiatus bulunmamaktadır

6- Hiatusun apeksinde kanalın antero-posterior çapı %5 olguda 2 mm'den daha azdır.

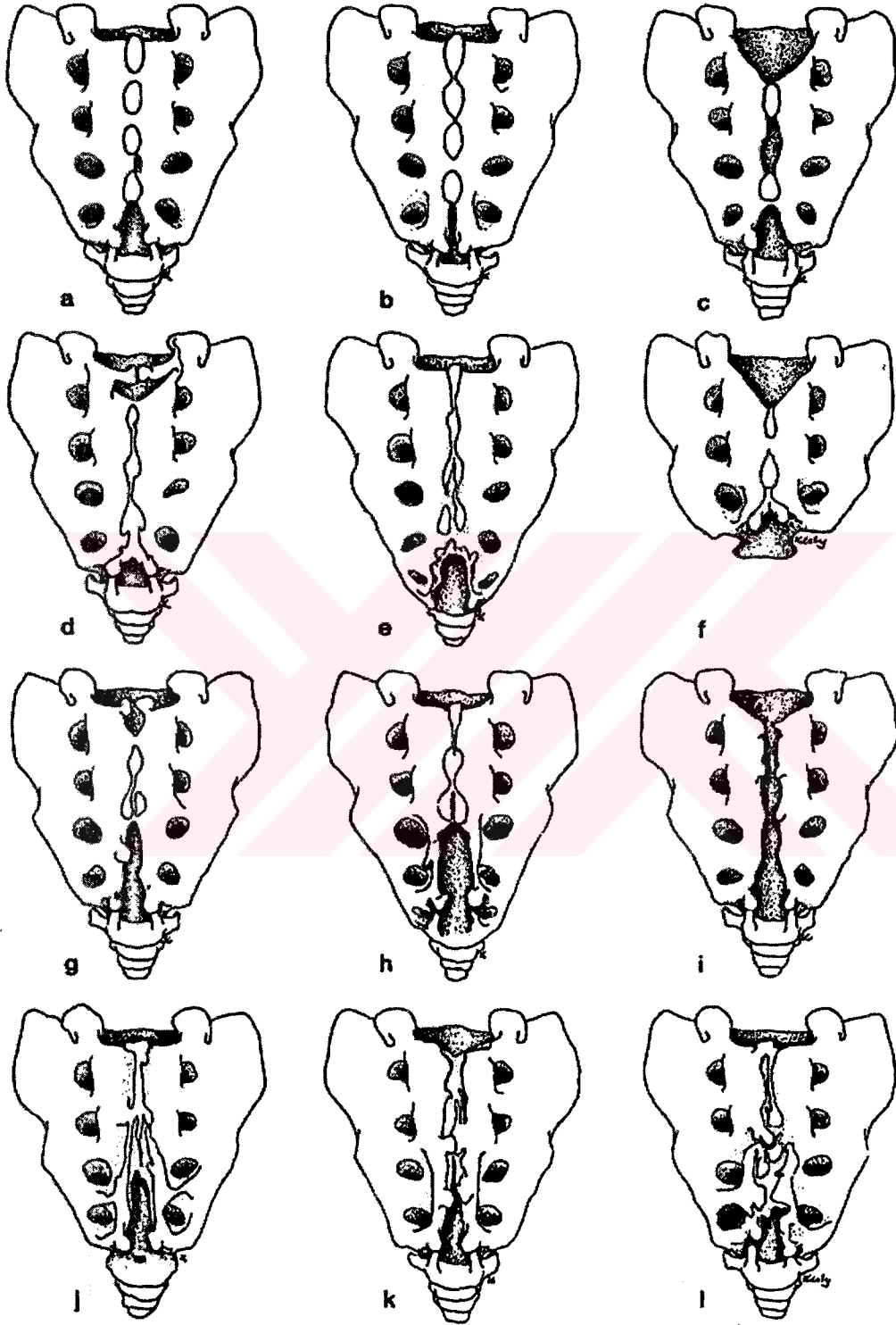
Bu özelliklerden bazıları işlemleri zorlaştıracak yerde daha da kolaylaştıracaktır. Ancak hiatus mevcut değilse kaudal blok uygulanamaz.

**Sakral kanal ve içeriği:** Lomber spinal kanalın devamıdır. Lateral yönden anterior ve posterior sakral foramenle birleşir. Altta sakral hiatusla biter. Sakral kanal volümü, sakral foraminal uzantılar dahil olmak üzere 12-65 ml arası değişir, ortalama 30-34 ml'dir. Bu hacimler kuru kemik örneklerinde ölçülmüş olup, in vivo doz gereksinimlerinin ölçümünde pek değerli değildir ve sadece aradaki büyük farklılıkları göstermede faydalıdır.

Kanal dural sak'ın son kısmını içerir, bu kısım erişkinlerde S-1,S-3 genellikle S-2 seviyesinde sonlanır ve burası spina iliaca posterior süperiorları birleştiren çizgidir. Kauda equina'yı oluşturan 5 sakral sinir kökü ve koksigeal sinir, kanaldan geçer. Valfsiz internal vertebral pleksusun bir kısmı olan sakral epidural venöz pleksus genellikle S-4'te biter ancak tüm kanal boyunca da uzanabilir. Genellikle kanalın ön duvarında uzanma eğilimindedir ancak bu değişebilir. İğne veya kateter ile delinmesine karşı riski vardır.

Ayrıca spinal kordun sinir bulunmayan bitiş filamentleri olup sakral hiatustan geçip koksiksin arkasına yapışan filum terminale de bu kanalın içindedir. Kanalın gerisi çocukta gevşek bir içerikten oluşurken, erişkinlerde sıvı katı bir içerik olan epidural bir yağ ile

doludur. Bir görüŖe göre bu farklılık yüzünden kaudal lokal anesteziğin yayılımı çocukta kestirilebilirken, erişkinde tahmin edilemez.



Ŗekil 6: Kaudal kanalın ve sakral hiatusun anatomik değişkenlikleri<sup>(104)</sup>.

**Sakral ve koksigeal sinirler:** S1-S4'ün anterior ve posterior kökleri, anterior ve posterior foramenlerden kanalı terk ederler. S5 ve koksigeal sinir sakral hiatusu lateral olarak terk ederler ve sakrum ile koksiksi sararlar.

Bu köklerin verdiği dallar, kalçanın posterior kütanöz siniri (gluteal, perineal ve terminal dallarla kalça ve bacağın arkası), perforan kütanöz sinir(değişken),pudental sinir (inferior rektal sinir, perineal sinir skrotal veya labial dallar üretral sinir ve penis veya klitoris dorsal siniri), anokoksigeal sinir, pelvik splanknik sinirler ve çeşitli musküler dallar. Bu sinirler vagina, anorektal bölge, perine tabanı, anal ve mesane sfinkterleri, üretra ve skrotal cildin tüm duyuşsal impulslarını taşır. Vulva, çoğunlukla anterior sınırı yüzünden sakral uyarımı alır. Sakral sinirler ayrıca, gluteal bölgenin arka kısmından , ayağın plantar ve lateral yüzeyine dek uzayan bir cilt kısmını inerve ederler.

Bu alanlara ek olarak, pelvik tabanın çeşitli organları ve perinenin , preaortik ve sakrokoksigeal sinir gruplarından da multibl inervasyon vardır; buna uterus, fallop tüpleri, mesane ve muhtemel prostat dahildir. Desteklenmeyen kaudal blokaj bu yapıların operasyonunda tam ağrı kontrolü sağlayamasa da anestezik girişimin önemli bir komponentini oluşturur.

**Farmakoloji:** Çeşitli klinik çalışmalarda lokal anesteziklerin kan seviyeleri göz önüne alındığında kaudal anestezinin güvenliği onaylanmıştır. Çalışmalarda kullanılan ilaçların doz ve konsantrasyonları aralarındaki farklardan dolayı karşılaştırma yapmak zordur. Bunlara ek olarak bu çalışmaların bazılarında blok oluşumu ve devam sürelerini ölçmekle yetinmişlerdir.

1-Kaudal uygulama sonrası tüm lokal anesteziklerin plazma seviyeleri düşük kalma eğilimindedir. Çocuklardaki yüksek dozlar bile, erişkin toksik seviyelerin altında plazma seviyeleri göstermiştir. 12 kg'dan daha hafif çocuklarda daha yüksek pik serum konsantrasyonları ve yüksek miktarda serbest fraksiyon varlığı, bu yaş grubunda daha fazla dikkati gerektirmektedir. Bupivakain solüsyonlarına 1:200.000 oranında epinefrin eklenmesi 5 yaş altındaki çocuklarda etki süresini kayda değer şekilde uzatmıştır (28, 29, 35, 63, 91, 92).

2-Benzer ilaçlar ve dozlar uygulandığında, başlangıç zamanı veya latent period, lumbal epidural blokajla karşılaştırıldığında kaudal'de daha uzun bulunmuştur.<sup>(36)</sup>

3-Kaudal kanala verilen ilacın maksimum etkisine ulaşma zamanı değişkendir ve epidural lumbal bloğa göre daha uzun zaman gerekir. 10-60 dakika arası zamanlar bildirilmişse de ortalama 30 dakikadır.<sup>(16, 29, 62)</sup>

4-Orta dozlarda epidural bloğa göre geniş çaplı S1 kök bloğunun zamanını kestirmek daha zordur.<sup>(36)</sup>

5-Duyusal lifleri bloke edebilmek için solüsyonların uygun konsantrasyonları;

Bupivakain % 0,25

Etidokaine	%1	
Mepivakain	%1	
Lidokain	%1	
Prilokain	%1	
Klorprokain	%2	şeklindedir.

Konsantrasyonun arttırılması motor blok derecesini arttırıp blok başlangıç hızının arttıracaktır. Epinefrin eklenmesi motor blok derecesini arttıracak, plazma seviyelerini düşürecek ve kısa etkili ilaçların etki sürelerini uzatacaktır.<sup>(96)</sup>

**Doz ve Yayılım:** Günümüze kadar kaudal kanala enjekte edilen lokal anestezi solüsyonunun standart dozunun yayılımını etkileyecek bir çok faktör bulunmuştur. Yaş, kilo, boy, doz (ilacın hem miktarı hem de konsantrasyonu), enjeksiyon hızı ve hasta pozisyonu gibi faktörler bilinmeli ve kontrol edilmelidir. Ancak bunlar tam olarak kesinlik kazanmamıştır. Yayılıma etki eden faktörler.<sup>(75)</sup>

1-Kaudal epidural boşluğun boyutları

2-Sakral kanal ve anterior sakral foremenin boyutları ve güvenilirliği

3-Sakral kanalın kemik distorsiyonunun miktarı

4-Epidural aralıkta septa varlığı

5-Özellikle yağ dokuları olmak üzere epidural boşluktaki yumuşak dokuların miktarı ve özellikleri

6-Nöral dokular ve dural kafların ilaca geçirgenliği.

Erişkinlerde kaudal yayılımı etkileyen faktörler; volüm, enjeksiyon hızı ve hasta pozisyonu olarak gösterilmiştir.<sup>(75)</sup>

Çocuklarda durum farklıdır: Schulte-Steinberg ve Rahlfs 1970'de doz ve yaş arası yüksek bir korelasyon bulunduğunu, doz ile ağırlık ve doz ile boy arasında daha az korelasyon bulunduğunu bildirmişlerdir.<sup>(84, 83)</sup> Aynı yazarlar 1977'de 3 ilaç için (%1'lik lidokain, %1'lik mepivakain,%0,25'lik bupivakain hepsi de epinefrin ile beraber) tekli bir çalışmada çocuklarda yaş ve dağılım (ml/spinal segment şeklinde ölçülmüştür) arası lineer ilişkiyi göstermişlerdir.<sup>(83)</sup> Bu çalışmaya göre uygun doz planlaması

0,1 ml/segment/yaş +0,1 ml/segment şeklindedir.

Bu çalışma üzerinde kuvvetli bir görüş birliği vardır. Bu çalışma bazı yazarlar tarafından tartışmaya açılmıştır ve bunun sonucu şaşırtıcı şekilde formül kombinasyonları oluşmuş bazıları spesifik amaçlar için üretilir iken, bazıları da "rutin cerrahi girişim gibi farklı endikasyonlara yönelik olmuştur.<sup>(104)</sup>

Kaudal bloğun kalitesini, süresini ve yayılımını tayin eden üç önemli değişken mevcuttur; volüm, toplam doz ve ilacın konsantrasyonu. Bu konuda değişik görüşler ileri sürülmüştür. 3 doz planlama şemasından bahsetmek olasıdır. % 0,25 lik 0,5 ml/kg

bupivakain şeklindeki Armitage<sup>(6)</sup> formülü, sünnet ve anal cerrahide (düşük sakral) kolay kullanılan, güvenli ve sağlamdır ancak daha yüksek dozlar gerekecektir. Aynı yazar % 0,25'lik 1ml/kg bupivakain kullanarak alt torasik sinirleri ve 1,25 ml/kg vererek orta torasik sinirleri (örneğin orşiektomi veya umblikal herniorafi) bloke etmiştir. 1,25 ml/kg'lık doz yüksek gibi görünmekle beraber çocuklarda güvenli bulunmuştur.<sup>(104)</sup>

Busoni ve Andreuccetti<sup>(17)</sup> çocuklarda 763 kaudal blok incelemiş ve iki grafik yapmışlardır. İlki, analjezi yaygınlığı ile doz ve yaşı incelerken, ikincisinde analjezi yaygınlığı , doz ve kiloyla karşılaştırılmıştır. Yaş ve/veya ağırlık bilindiğinde bir yayılım seviyesi için gereken doz tahmin edilebilir. Yeni doğanlarda ağırlık ile korelasyon iyi iken daha büyük çocuklarda ise yaş ile korelasyon daha iyi bulunmuştur.

McGawn'ın<sup>(66)</sup> yaptığı 500 olgu içeren diğer bir çalışma verilen detayların genişliğiyle dikkati çekmiştir. Buna göre % 1-2'lik 0,55 ml lidokain/kg S<sub>3</sub> veya üstü 1,1 ml/kg L3 veya üstü, 1,7 ml/kg T11 veya üstü bir bloğu %97 güvenilirlikle oluşturacaktır denilmiştir. Bu dozlarda bazı aşırı yüksek bloklar gelişmiş ve solunum ve/veya kardiyak arrestlerde artışlar (%28) görülmüştür. Bunun verilen dozun yüksekliğine bağlanması mümkündür. Bu yüksek dozların uygulanması önerilmemektedir.

**Başlangıç ve süresi:** Herhangi bir rejyonal anestezi tekniğini anlamak ve akılcı kullanabilmek için şu zaman aralıkları bilinmelidir; maksimum blok yayılımı elde etmek için geçen süre ve blok süresi (genellikle bir merkezi blok için ölçülür, bu zaman blok başlangıcından, iki spinal segment gerilemesine dek geçen süredir) ayrıca başlangıç intervali (latens) ve bloğun tamamıyla geri dönüş süresini bilmek de faydalı olacaktır. Bu konuda sınırlı veri mevcuttur, bu verilerin en dikkat çekici noktası özellikle başlangıç intervali söz konusu olduğunda büyük değişkenlikler göstermesidir. Bu büyük bir olasılıkla başlangıç zamanı için çok farklı kriterlerin kullanımından doğmaktadır. Çoğu çalışmada başlangıç zamanı enjeksiyonun yapılmasından hastanın pinpirik veya diğer stimulusları algılayamadığı ilk ana kadar geçen süre olarak tanımlanmaktadır.

Cousins ve Bromage<sup>(22)</sup> kaudal analjezi amacıyla % 1,75'lik karbonatlı lidokain'i %2'lik lidokain ile karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada karbonatlı lidokainin kullanılabilirliği onaylansa da bu ilacın her zaman bulunamaması önemlidir. Ayrıca %2'lik lidokain HCl ile total sakral anestezi sağlama zamanı ortalama 21 dakika , bazı olgularda ise bu süre 30 dakikayı aşmıştır. İki segment gerilemesi ortalama 67 dakika ve toplam sürede 87 dakika olarak bulunmuştur.

**Fizyolojik etkiler:** Kaudal epidural yoldan sağlanan sınırlı bir sakral bloğun minimal fizyolojik değişim oluşturacağı beklenir. Sakral köklerin duyuşal ve motor bloğunun yanısıra, bir derece de otonom blok beklenir. Teoride anal ve mesane sfinkter tonusunda da bir artış beklenir ancak bu pratikte nadir gözlenir çünkü aşağıda değinildiği gibi yandaş bir sempatik blok gelişmektedir. Spinal kanalın sempatik çıkışı L1 seviyesinde sonlandığından sınırlı bir kaudal blok teorik olarak sempatik blok oluşturmaz.

### **3. Kaudal blok tekniği**

Tüm rejyonel tekniklerin hazırlığındaki gibi, kullanılacak ekipman değerlendirilip kontrol edilmelidir. Bunların içinde resüsitasyon malzemesi , monitörler ve aspiratör bulunur. Güvenli bir intravenöz yol açılmalıdır.

Bu işlem için kullanılacak iğneler klinik şartlara göre ayarlanır. Çocuklarda tek enjeksiyonluk kaudal blok için 2-3 santimetrelilik, tek kullanımlık 23-25 gauge iğne kullanılmalıdır. İğneler kısa olmalıdır çünkü farklı dokulara girildiğinde daha iyi hissedilmektedir, daha sert dokulardan geçerken eğilme bükülme olasılıkları daha azdır, kanalın içine tamamen girmeleri daha kolaydır. Kaudal blok uygulanacak hastaya üç değişik pozisyondan birisi verilebilir.

Lateral Sims

Prone pozisyonu

Diz göğüs pozisyonu

Lateral Sims pozisyonunda hasta yan yatırılıp alt bacak kalçadan hafifçe fleksiyonda ve üst bacak daha çok fleksiyonda kalarak, alt bacağın üzerine ve başa daha yakın olacak şekilde pozisyon verilir ve böylece yatakla temasını yitirmez. Blokajı sağ elini kullanarak yapanlar için, sol lateral Sims pozisyonu verilmesi önerilir. Bu manevra gluteusları ayırma eğilimindedir, lumbal epidural bloğun aksine aşırı kalça fleksiyonu gereksizdir ve duruma göre cildi fazlaca gerdiğinde nirengi noktalarını palpe etmek zorlaşabilir. Bu pozisyonun hasta konforu, anestezi için bildik bir pozisyonda çalışma kolaylığı, hastada sedatizasyon oluşturma kolaylığı ve aynı zamanda istenmeyen reaksiyonlar gelişmesi durumunda hava yolu sağlama kolaylığı vardır.

Pelvis altına bir yastık konarak prone pozisyonu verilmesi bazı anestezi uzmanları tarafından tercih edilmektedir. Her iki bacağın topukları mediyale bakacak şekilde iki bacakta rotasyondadır. Bu da popuyu ayırır. Bu pozisyonda gluteal yarığın hareketinden dolayı bir şekil bozukluğu beklenmez ancak havayolu sağlamak zorlaşacaktır.

Daha az ilgi gören diz göğüs pozisyonu hala özellikle de hamile hastalarda kullanılabilir.

Tüm nirengi noktaları aseptik olarak dokunulabilecek şekilde cilt temizliği geniş bir alana yayılmalıdır. Eğer alkollü solüsyonlar kullanılacaksa derin gluteal yarığa bir gazlı bez yerleştirilmeli ve böylelikle uyanık olguda duyarlı perineal alandaki ağrı hissi engellenmelidir.

Kemik nirengi noktalarının iyi belirlenmesi bloğun başarısının arttıracaktır. Zayıf , genç olgularda sakral kornunun çıkıntıları gözle görülebilir ve de sakral hiatus üzerindeki derin çöküntü farkedilir. Bu şartlarda başarılı bir iğne yerleşimi kolaydır; yine de hastaların çoğunda daha az belirgin yüzey izleri vardır ve kemik nirengi noktalarının çok dikkatli palpasyonu gerekir. Sıklıkla sakral foramendeki fibröz bağlarla üzeri örtülen

kapalı kemik çöküntüleri enjeksiyonu olanaksızlaştırırsa da; iğnenin posterior sakral foramene girişi, sakral hiatusa giriş hissini taklit edebilir (Şekil 8-B). Nirengi noktalarının dikkatli palpasyonu ile bu yanıltıcı hiatuslara giriş riski azalır.

Başlangıçta orta hattı kesin olarak belirlemek önemlidir. Bunu yapmak için, koksiksin sivri ucu palpe edilir ve sefalik yöne ilerlenirken her iki taraftaki sakral kornular saptanır, böylece parmak ucu sakral hiatus üzerine düşer (Şekil 9-6B). Bu işlemde aşırı kuvvet uygulanışı ağrı verici olabilir. Kornuların çıkıntısındaki belirgin değişkenlikler çeşitli belirsizlik sorunları oluşturabilir.

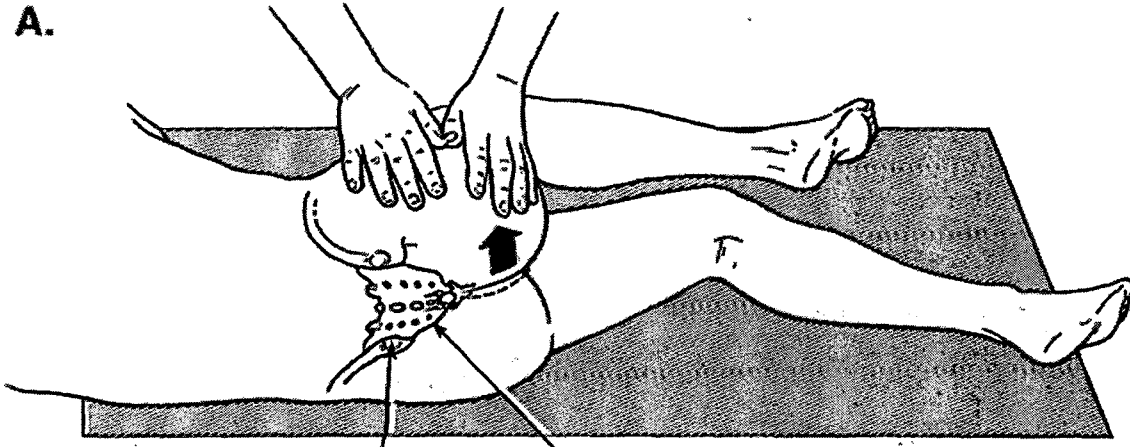
Posterior superior spina iliyakalar , sakral hiatusla eşkenar bir üçgen oluşturur. Nirengi noktalarının bulunmasının güç olduğu durumlarda rektuma parmakla girmek, iğne girişini bulmakta faydalı olabilir.

Tahmin edilen hiatus bir kez bulununca, iğne yerleştirilene kadar, el palpasyonda tutulmalıdır. Çünkü özellikle obezlerde nirengi noktaları kolayca karıştırılabilir. Sefalik yönde kanalın derinleşme eğilimi bulunduğundan eğer iğne girişi, hiatusın üst noktasına yakın olursa kanala girmek kolaylaşabilir. İğne giriş başlangıç açısı geriye doğru 120° olmalıdır (Şekil 8-C). Sakrokoksigeal ligamente girilişinin karakteristik bir duyumu vardır. Bu "pop" sadece pratikle öğrenilebilir. Ligamente girişten sonra bir dirençsizlik hissi , ön sakral duvara temas edilerek alınır.

**Doğru iğne yerleştirilmesinin işaretleri:** Doğru iğne yerleştirilmesinin objektif ve subjektif işaretleri aşağıda sıralanmıştır. Bunların doğrulanması enjeksiyondan önce yapılmalı, ilk dört madde kesin olarak aranmalıdır.

- a. Sakral kemiğin her iki yanında bulunan tuzak girişler, kaudal kanala girişte bizi yanıltabilir.
- b. Aspirasyonda BOS, hava veya kan bulunmamalıdır. Hafif kan lekelenmesi seyrek değildir ve sakral kanala girildiğinin bir göstergesi de olabilir ancak bir miktar enjeksiyondan sonra tekrar aspire edilmelidir.
- c. 2-3 ml solüsyonun enjeksiyonundan sonra subkutan kabarıklık veya yüzeysel krepitasyon alınmamalıdır.
- d. Enjeksiyonda hiçbir doku direnci bulunmamalıdır. Enjeksiyon için gerekli kuvvet tüm işlem süresince sabit olmalıdır. Enjeksiyon, epidural boşluğa yapılan herhangi bir diğer enjeksiyon hissini vermelidir.
- e. Kaudal iğne içinden 2-3 ml hava enjekte edilince, orta lomber hatta bir steteskopla "whoosh" sesinin duyulması esasına dayanan bir test kullanılabilir.<sup>(20)</sup> Bu test sakrokoksigeal ligament girişindeki "pop"tan veya "rezistans kaybı" testlerinden daha güvenilirdir.<sup>(20)</sup> Ancak 11 kg'lık bir çocukta bu test için 2,5 ml hava kullanılması sonucu hava embolisi bildirilmiştir.<sup>(41)</sup>

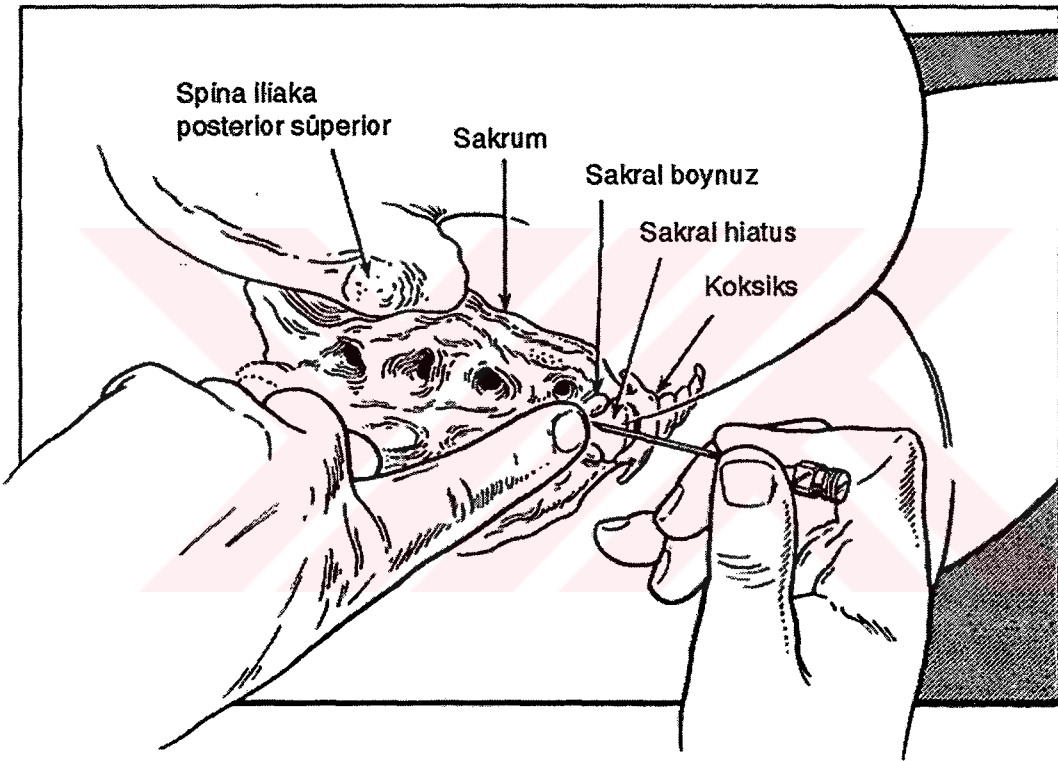
A.



Spina iliaka posterior sūperior

Sakrum

B.



Spina iliaka  
posterior sūperior

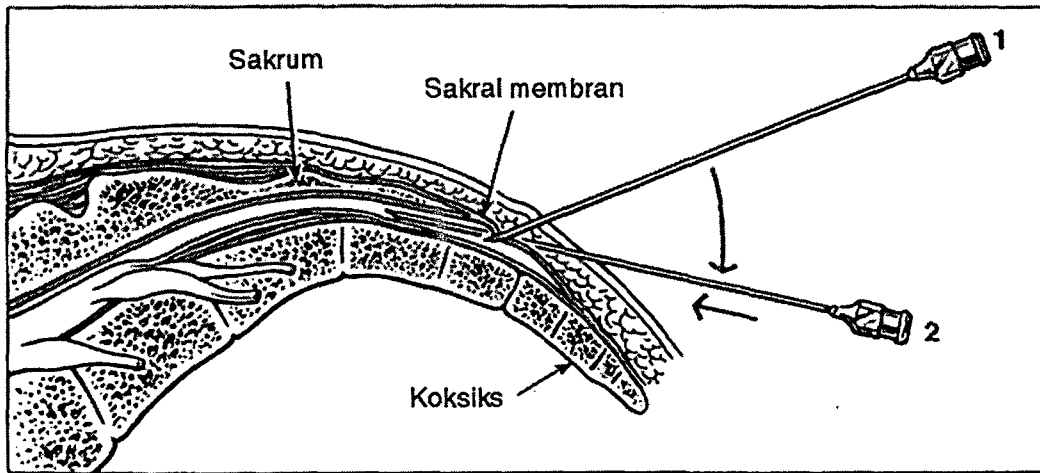
Sakrum

Sakral boynuz

Sakral hiatus

Koksiks

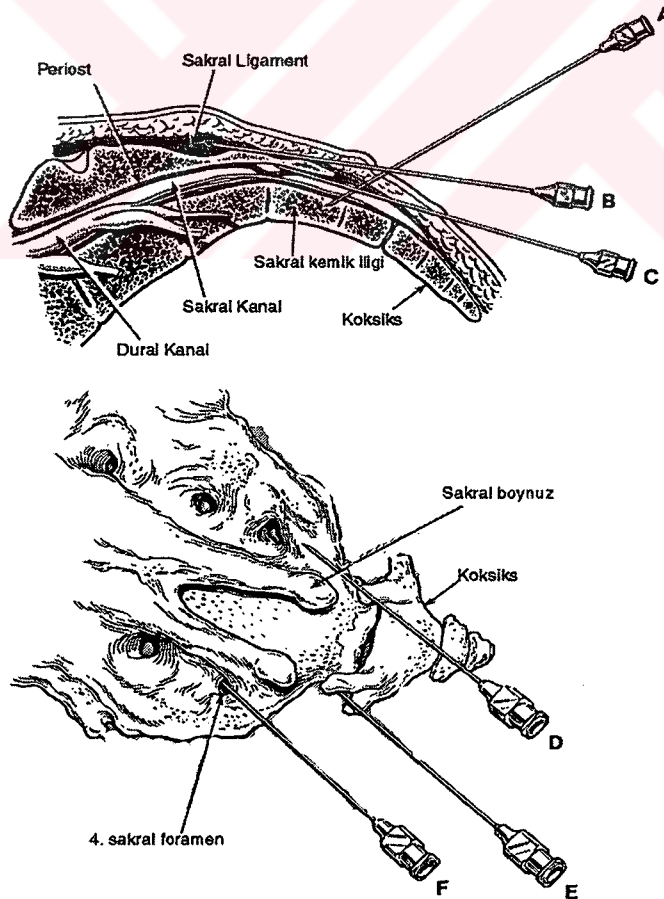
C.



Şekil 7 Kaudal bloğun uygulanışı <sup>(104)</sup>

- f. Doğru pozisyonda iğne kanalda hareket edebilmelidir. Bu işareti kullanmak, kanal dokularında özellikle de kan damarlarında travmaya yol açabilir. Bu nedenle pek önerilmez.
- g. Solüsyonun enjeksiyonu sırasında lokal ağrı bulunmamalıdır, ağrı iğnenin yanlış yerleşiminin bir işareti olabilir, enjeksiyon durdurulmalıdır.
- h. Enjeksiyon sırasında parestezi ve ayak tabanına doğru yayılan doluluk hissi sıktır ve başarılı bir blokaj uygulamasının sonuna doğru geçer.
- i. İğne sakral kanalın ön duvarında ilerledikçe gıcırdama hissi doğru pozisyonu gösterir ancak sakral venöz pleksus hasarı olasılığı nedeniyle bu test zorlanarak yapılmamalıdır
- j. Bir epidural kateter veya plastik kanül, lumbal epidural boşluğa göre, aynı veya daha kolaylıkla kanalda ilerleyebilmelidir.

**Not:** Tam doz verilmeden epinefrin, içeren bir test dozu kullanımı önerilmektedir. Çünkü iğnenin venöz pleksuslara yakınlığından dolayı damar içine enjeksiyon ve toksik reaksiyon riski vardır. Spinal ve epidural basıncıdaki ani artışlardan kaçınmak için yavaş enjeksiyon yapılmalıdır.



Şekil 8: Kaudal blok uygulamasında hatalı iğne yerleşimleri<sup>(104)</sup>

İğnenin kaudal kanalda olduğunun sinir stimülatörü ile test edildiği yayınlarda yapılmıştır. Tsui ve arkadaşları<sup>(95)</sup> yaptıkları 32 olguluk çalışmada sinir stimülatörü ile kaudal blokta klasik teknik ile başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulamamışlar ancak eğitim amaçlı kullanılabilceğini belirtmişlerdir.

#### **4. Endikasyonlar**

**Obstetrik Anestezi ve Analjezi:** Çoğu obstetrik merkezinde lumbal epidural yaklaşım kullanımda iken, 1943'de Hingson ve Edwards'ın kaudal yoldan yaptığı çalışma çok ilgi çekti. Avantajları belirgindi, düşük komplikasyon insidansı ile yüksek kaliteli analjezi ve o zaman için % 7 gibi çok düşük bir başarısızlık oranı mevcuttu.<sup>(104)</sup> Doğum ağrısı kontrolünde epidural analjezinin yaygın ve emniyetli kullanımı, elektif ve acil cerrahide rejyonel anestezi popülaritesini artırmıştır.

Sonraki yıllarda klinik çalışmalar bazı avantajları doğruladı. Tümü olmasa da çoğu çalışmada doğum esnasında kaudal analjezinin uterus aktivitesine bir etkisi olmadığı gösterildi.<sup>(3)</sup> Lokal anestezi kan seviyeleri ölçülmüş uterus aktivitesiyle korelasyon göstermedi.<sup>(104)</sup> Doğum sırasındaki kardiyak out-put artışları düşmüştü ve ikinci evreyle erken postpartum periyod taşikardisi kaudal analjeziyle önlenmişti. Bir çalışmada kaudal lokal anestezi solüsyona epinefrin eklenmesiyle analjezinin uzatılması başarılıydı.<sup>(42)</sup>

Rejyonel anestezi teknikleri geliştikçe doğumdaki kaudal analjezi kullanımına ciddi itirazlar oluştu, doğum ilk evre ağrılarının kaynaklandığı T10-L1 olmasından dolayı ilk evre ağrıları englenemeyeceği ileri sürüldü. Daha yüksek dozlar gerekecekti. Ayrıca başka bir çalışmada, 4 fetüs'e ilaç verilmesi komplikasyonu ortaya çıktı.<sup>(32,86)</sup> Bu gibi nedenlerle kullanım dışı kalmış olmasına rağmen, yine de anatomik anormallikler veya lokal enfeksiyonlar nedeni ile lumbal girişimin kontrendike olduğu durumlarda kaudal uygulamanın yeri vardır.

**Pediyatrik Anestezi:** Başarılı sonuçları bildirilen bir çok çalışmanın yol göstericiliğinde kaudal blok çocuk anesteziinde 1960'lardan beri kullanılmaktadır.<sup>(87)</sup> Kaudal bloğun pediyatrik hastalarda kullanılması büyük ilgi çekmiştir. Çocuklarda sakral hiatusun palpasyonu; girişimi basit, hızlı ve güvenilir yapacak şekilde kolaydır.<sup>(25, 66, 102)</sup> Uygulamanın kolaylığından dolayı geniş endikasyon sahası oluşmuştur. Sadece kaudal blok uygulaması veya hafif genel anesteziyle beraber kaudal blok uygulaması şeklinde olabilmektedir. Özet olarak kaudal blok için cerrahi endikasyonlar üç grupta toplanabilir.

1. Sakral blok (sünnet, anal cerrahi)
2. Alt torasik blok (ingiunal herni onarımı)
3. Üst torasik blok

Bu üç grubun önemi, istenen blok yayılımını başarmak için lokal anesteziğin dozuyla bağlantılıdır. Orta abdominal veya üst abdominal cerrahi konvansiyonel kaudal blok için uygun bir endikasyon değildir.

Umblikus altı cerrahi girişimlerin anestezisi için kaudal blok çok uygundur. Küçük çocuklar ameliyathane ortamını tolere edemeyecekleri için kaudal blok uygulaması ve ameliyatın sürdürülmesi için yüzeysel genel anestezi gereklidir. Sedasyon ve genel anestezinin istenmediği durumlarda yüzeysel anestezi krem olan EMLA bir saat önce sakral hiatus üzerine sürülebilir.<sup>(46, 66)</sup>

Standart kaudal blok tekniğinin çocuklarda kullanılması Busoni ve Sarti tarafından tanımlanmıştır.<sup>(16)</sup> Çocuk hastalarda kaudal anestezi için spesifik bir endikasyon konjenital myotonika distrofikadır. Bu hastalardaki genel anestezi ile beraber gelişecek solunum depresyonu riskini azaltmada bölgesel anestezi, anestezi için uygun bir alternatif olacaktır.<sup>(2)</sup>

Kaudal bloğun erken postoperatif ağrı tedavisindeki başarısı, çocukta en büyük avantajıdır. Kaudal blok, intramüsküler (im) morfin, buprenorfin ve dihidrokodein'den daha iyi görülmektedir, ve en az penil blok, yara infiltrasyonu, ve ilioingiunal/iliohipogastrik blok kadar iyidir.<sup>(14, 61, 82, 109)</sup>

Kaudal bupivakain için güvenli infzyon dozları yenidoğanda 0,2-0,3 mg/kg/saat ve büyük çocuklarda 0,2-0,5 mg/kg/saat ,en fazla 48 saat olacak şekilde önerilir. Daha fazla dozlar toksik olabilir.<sup>(65)</sup> Bu güvenlik önerileri Berde tarafından yapılmıştır.<sup>(10)</sup> Kaudal bupivakaine 1 mg/kg klonidin eklenmesiyle analjezi anlamlı derecede uzamıştır.<sup>(49)</sup> 0,5 mg/kg ketamine % 0,25'lik bupivakaine eşdeğer analjezi sağlar.<sup>(70)</sup>

**Kronik ağrı tedavisi:** Epidural boşluğa kaudal yaklaşım ile blok uygulaması, alt sırt ağrı sendromlarının tanı ve tedavisi için yaygın olarak kullanılmaktadır. Steroidli veya steroidsiz yüksek volümlü (64 ml'ye kadar) dilüe prokain, lidokain veya bupivakain'in kaudal yol ile epidural aralığa enjeksiyonu yapılmış, % 50'lerin üzerinde iyileşme görüldüğü bildirilmiştir.<sup>(40, 104)</sup> Epidural boşluğa herhangi bir solüsyonun hızlı verilmesi sonucu BOS basıncında artışlar sonucu serebral hemoraji, görme bozuklukları, baş ağrısı veya spinal inme risklerinden dolayı önerilmemektedir.

**Kaudal opioidler:** Kaudal epidural yoldan opioid uygulaması bir çok çalışmada kullanılmıştır.<sup>(50, 51)</sup>

Çalışmaların sonunda elde edilen bilgi ve deneyimlerin ışığında şu sonuçlar çıkarılabilir.

1. Kaudal blok amacıyla morfin kullanılması etkili ve güvenilirdir, postoperatif analjezi için uzun bir etkinlik süresi vardır.<sup>(80, 105)</sup>
2. Analjezi amacıyla kaudal blokta kullanılan morfinin etkili dozu 50 mikrogram/kg'dır. Bunun uyulama sonucunda, morfin'in plazma seviyeleri analjezi amacıyla sistemik kullanımına göre daha düşük olacaktır.<sup>(105)</sup>

3. Kaudal epidural blok amacıyla kullanılan morfin, iv/im veya kaudal yol ile kullanılan bupivakaine oranla anlamlı bir uzunlukta analjezi sağlar ancak kaudal epidural yol ile uygulanan buprenorfin ile eşittir.<sup>(39, 51, 105)</sup>
4. Bupivakain veya lidokaine kaudal epidural yoldan uygulanmasında fentanil ilavesi analjezinin süresini etkilemediği bildirilmiştir.<sup>(18, 53)</sup>
5. Morfin ile tek doz kaudal epidural blok uygulamasının torasik cerrahiye takiben yeterli postoperatif analjezi sağladığı bildirilmiştir.<sup>(80)</sup>
6. Kaudal yol ile uygulanan opioidlerin bildirilen güvenilirliklerine rağmen özellikle çocukta solunum depresyonu önemli bir komplikasyon olarak dikkate alınmalıdır.<sup>(56, 88, 99)</sup>

## 5. Komplikasyonlar

Kaudal anestezi komplikasyonlarının, diğer rejyonel anestezi ve analjezi teknikleri ile ortak noktaları çoktur ve bu komplikasyonlar iyi bir teknik ve deneyim sonucu anlamlı olarak azalır.

Tablo II: Kullanılan tekniğe göre komplikasyon görülme oranı<sup>(38)</sup>

Teknik	Uygulama sayısı	Komplikasyon sayısı	Komplikasyon oranı
Kaudal	12 111	11	0.9/1000
Lumbar epidural	1732	9	5.2/1000
Sakral epidural	293	2	6.8/1000
Torasik epidural	135	0	0.0/1000
Spinal	506	1	2.0/1000
Diğer Santral Bloklar	236	0	0.0/1000
Periferik blok lokal anestezi	9396	0	0.0/1000
Toplam	24 409	23	0.9/1000

Spinal ve ekstradural analjeziyi takiben, klinik açıdan anlamlı hipotansiyon insidansı, çocuklarda erişkin hastalara oranla daha düşük bulunmuştur. Küçük çocuklarda sempatik sinir gelişiminin tam olmamasının yanısıra, alt ekstremitelerde erişkinlere oranla daha az volüm tutması nedeniyle sempatik blok süresince bu alanda daha az kan göllendiği açıklanmıştır.<sup>(7)</sup>

**a) Yanlış iğne yerleşimi :** Bu bölgenin işlemlerinde, özellikle deneyimsiz kişilerce anatominin değişebilirliğinin de etkisiyle iğnenin yanlış yerleştirilmesi ile karşılaşılabilir. İğnenin yanlış yerleştirilmesi ile aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkabilir.

**ı) Blok olmaması veya yamalı blok;** Özellikle şişman hastalarda iğne sakrumun yüzeysel yağ dokularında kalabilir. Deneyimli bir el, iğnenin sakrokoksigeal ligamanı geçtiğindeki yumuşak fiksasyonu sıklıkla hisseder. İğnenin periost altına yanlış yerleşimi ile iğne sabitlenmiş olacak, ancak enjeksiyon sırasında belirgin bir direnç hissedilecektir.

Tablo III :Rejyonel blok uygulanan çocuklarda görülen komplikasyonların özellikleri<sup>(38)</sup>

<i>Komplikasyonlar</i>	<i>Spinal (n=506)</i>	<i>Kaudal (n=12,111)</i>	<i>Lumbar epidural (n=1732)</i>	<i>Sakral epidural (n=293)</i>
Dural delinme	0	4	2	2
Damar içi enjeksiyon	1	2	3	0
Teknik problemler	0	2	1	0
Aritmi	0	1	1	0
Geçici parestezi	0	0	2	0
Morfine bağlı apne	0	1	0	0
Deri lezyonları	0	1	0	0

Eğer iğne yanlışlıkla lateral yerleştirilmişse, posterior sakral foramene girebilir veya hiatusu geçip presakral yumuşak dokularda kalabilir. Her iki durumda da enjeksiyon kolay olabilir ancak blok oluşmayabilir veya yamalı oluşur. Ligamanla kaplı bir bölgenin girilişi bazen yanıltıcı bir his verebilir ancak enjeksiyon mümkün olmayacaktır. İğnenin yanlış girilmesiyle uyanık hastada şiddetli ağrı hissedilebilir.

**II) İğnenin intravenöz veya kemik içine yerleştirilmesi :** Çalışmalarda lokal anestezi toksisitesi çok bildirilmemiş olsa da, iv ve kemik içine enjeksiyon sonucu lokal anesteziğin kan konsantrasyonu kısa zamanda toksik düzeylere ulaşabilir.<sup>(79)</sup> Bupivakain ile adrenalinin çocuktaki kaudal enjeksiyonuyla çeşitli kardiyak aritmiler bildirilmiştir. 5 çocukta ST segment elevasyonu ve artmış T dalga amplitütü ile beraber önemli bir bradikardi bildirilmiştir.<sup>(34)</sup>

En az diğerleri kadar toksisite potansiyeli olan kemik içi enjeksiyonu da olabilir. Sakral kanalın ön duvarının kortikal katmanının ince kılıfına girebilir. Kemik girişi ile ligamente giriş hisleri karıştırılabilir böylece lokal anestezi ilaç kemik iliği içine verilebilir. Bu uygulama sonucunda da lokal anestezi ilacın kan düzeyi intravenöz enjeksiyonda olduğu gibi yükselir. Bu nedenle kaudal blok uygulamasında test dozu verilerek hastanın izlenmesi zorunludur. İğnenin kaudal kanala yerleştirilişi sırasında yumuşak doku içinden ilerlerken verdiği histen farklı olarak hissedebileceğimiz "granülarite" hissi bu olayı hatırlatmalıdır. Bu komplikasyon ancak test dozu yapılması ile önlenir.

**III) Dural delinme:** Özellikle küçük çocuklarda beklenen bir komplikasyon olmasına rağmen iyi bir teknikle ortaya çıkma olasılığı azdır ancak total spinal blok oluşan olgular yaygınlanmıştır.<sup>(27)</sup>

**IV) Subdural enjeksiyon:** Herhangi bir seviyedeki epidural enjeksiyon gibi subdural enjeksiyon da olasıdır. Yavaş başlayan ancak güçlü gelişen bir blok büyük oranda subdural enjeksiyonu düşündürmelidir.

**b) Aşırı yayılım:** Erişkinlerde daha sık rastlanır.<sup>(22)</sup> Kaudal blok uygulamasında sınırlı yayılım daha sık karşılaşılan bir sorun olarak karşımıza çıksa da, daha seyrek olarak subaraknoid veya subdural enjeksiyon olmaksızın torasik seviyelere ulaşabilen aşırı yayılım görülebilmektedir.<sup>(26)</sup> Kaudal blok en az lumbal epidural blok kadar, somatik veya sempatik olarak yayılma oluşturabilecektir. Güvenli bir damar yolu, uygun monitörizasyon ve resüsitasyon gereçlerinin hazır bulunması önemlidir.

**c) Postoperatif sorunlar:**

**i) Ağrı:** Hastalar postoperatif dönemde en çok enjeksiyon yerinde hissettikleri ağrıdan yakınır. Eğer ligamentten geçilirken periostta travmaya neden olunmazsa, hem bloğun uygulanması sırasında, hem de post operatif dönemde çok az ağrı yakınması ile karşılaşılır. Öte yandan bir periostal hematoma haftalarca sürebilecek bir ağrı kaynağı olabilir.

**ii) Üriner retansiyon:** Özellikle uzun etkili bir lokal ilaç kullanıldığında sakral segmentlerin epidural bloğu sonrası üriner retansiyon gelişme riski vardır.<sup>(15)</sup>

**iii) Enfeksiyon:** İlk bakışta lumbal epidural bloğa göre kaudal blokta enfeksiyon riski daha çok gibi görülebilir: Eşzamanlı bir bakteriyolojik kaudal ve epidural kateter uygulaması karşılaştırması için doğum sırasında giriş bölgeleri kateter ucu ve kateter sıvısı ve kateterin subkutan alanda kalan bölgesinden, bakteriyolojik sürüntü örnekleri alındı. Epidural alana göre kaudal bölgenin cilt yüzey örneklerinde anlamlı olarak fazla sayıda üreme görüldü. Povidone-iyod gibi güçlü cilt temizleyicileri kullanıldığında da sonuç aynıydı ancak herhangi bir klinik enfeksiyon görülmedi. İki bölgenin derin dokularını da içine alan tüm kültürler bakteriyolojik üreme açısından negatif bulunmuştur. Bu çalışma uzak olasılık olsa da enfeksiyon riskinin varlığını vurgulamaktadır.<sup>(1)</sup>

**iv) Nörolojik komplikasyonlar:** Lumbal epidural ve subaraknoid anestezide olduğu gibi, kaudal epidural anestezinin de kaçınılmaz olarak hafif nörolojik hasar riski bulunur. Dawkins<sup>(26)</sup>, çalışmalarında, 23 bin olguda bir kalıcı lezyondan detaylara girmeksizin bahsetmiştir. Gerçek nörolojik komplikasyon insidansı ne olursa olsun, azdır.

## **H. ÇALIŞMADA KULLANILAN İLAÇLAR**

### **1. Bupivakain**

Amid grubu lokal anesteziktir Etki mekanizması membran stabilizasyonu yaparak istirahat potansiyeli devam ederken uyarılara karşı cevap inhibe edilmiş olur.

Lokal anestezikler sodyum'a karşı membrandaki permeabilite artışını engelleyerek sinir membranını stabilize ederler deppolarizasyon olmaz, ve böylece sinirin uyarılması ve iletim durur. Sinir lifinin duyarlılığı çapı ile ilişkilidir. Küçük çaplı sinir lifleri daha duyarlıdır. İlk olarak duyu lifleri bloke olur daha sonra sırasıyla ısı iletimi hissi, dokunma

ve derin bası hisleri bloke olur . En son olarak sempatik somatik duyu ve somatik motor lifler bloke olur.

**a) Farmakodinamik ve farmakokinetik özellikleri:** Uygulanan yola göre etkisi 5- 15 dakikada başlar, etki süresi 1,5-8,5 saat arasında değişir. Karaciğerde metabolize olur. Yarı ömrü yenidoğanlarda yaklaşık 8 saat iken yetişkinlerde 1,5-5,5 saat arasında değişir. Eliminasyonun küçük bir kısmı değişmeden (%6) idrarla olur.

Yan etkileri doza bağlı olarak %1 ile % 10 oranında görülmektedir. Toksik dozlarda görülebilecek semptom ve bulgular; konvülsiyon, solunum yetmezliği, bradikardi, hipotansiyon, kardiyovasküler kollaps, öfori, kulak çınlaması şeklinde sayılabilir.<sup>(59,85,89,97)</sup>

Kullanılan dozlar uygulanan yola göre değişmektedir.

Tablo III: Bupivakainin regional anestezide kullanılan dozları

Kaudal Epidural blok	Çocuklarda	1-3.7 mg/kg
	Erişkinlerde	% 0.25'lik veya %0.5'likten 15-30 ml
Lumbal Epidural	Çocuklarda	% 0.25'lik veya %0.5'likten 1.25 mg/kg
	Erişkinlerde	% 0.25'lik veya %0.5'likten 10-20 mL
Periferik sinir bloğu	% 0.25'lik veya %0.5'likten 5 ml	
Sempatik sinir bloğu	% 0.25 lik'ten 20-50 ml (epinefrin kullanılmadan)	
Maksimum doz	2.5 mg/kg (düz), 3 mg/kg (epinefrin ile kullanıldığında)	
Terapötik plazma seviyesi	2-3 µg/mL	

**b) Kontrendikasyonları:** Bupivakain HCl'e ve diğer komponentlere (parabenzik asit ve parabens) karşı olan aşırı duyarlılıktır.

Bupivakain HCl Hyalüronidazın etkisini artırır, beta blokerlerin, MAO inhibitörlerinin , Tri-siklik Antidepresanların (TSA), fenotiyazinlerin ve vasopressör ilacların toksisite riskini artırır.

## 2. Parasetamol (Asetaminofen)

Asetaminofen fenasetinin aktif metabolitidir. Asetaminofen analjezik ve antipiretik etkilere sahiptir. Bununla beraber bazı klinisyenler asetaminofeni zayıf bir analjezik olarak kabul ederler. Asetaminofenin kesin etki mekanizması bilinmemektedir. Aspirinden farklı olarak, asetaminofen birinci derecede santral etkilidir, trombosit agregasyonu üzerine etkisizdir. Prostaglandin (PG) sentezi ile ilgili bir enzim olan siklooksijenazı reversibl olarak inhibe eder. Antipiretik etkisini hipotalamusta bulunan ısı düzenleme merkezi üzerinde endojen pirojenlerin etkilerini bloke ederek gösterir; bu etkisi olasılıkla PG sentezinin inhibisyonu yoluyla gelişir. Analjezik etki, ilacın ağrı eşiği üzerindeki doğrudan etkisinden kaynaklanabilir. Bu etkinin prostaglandin sentezinin inhibisyonuna veya kimyasal mediyatörlerin veya mekaniksel veya kimyasal stimülasyona karşı ağrı reseptörlerinin duyarlılığını artıran diğer mediyatörlerin sentez veya etkilerinin inhibisyonuna bağlı olduğuna inanılmaktadır. Asetaminofen periferik antiinflamatuvar aktivite göstermez.<sup>(76)</sup>

**Farmakokinetik:** Oral alındıktan sonra, asetaminofen gastrointestinal (GI) kanaldan hızla ve hemen hemen bütünüyle absorbe olur. Plazma tepe konsantrasyonlarına 30-60 dakika içinde ulaşılır, ancak serum konsantrasyonları ile analjezi arasında mutlaka bir korelasyon olması gerekmez. Normal terapötik dozların ardından serum proteinlerine olan bağlanma yaklaşık %25 civarındadır. Asetaminofen dozunun %90-95'i karaciğerde glükuronidasyon ve sulfat konjugasyonu ile metabolize edilir. Normal terapötik dozlarda, asetaminofenin %94'ü glutatyonla konjuge edilerek ve sadece %2'si metabolitleri halinde idrar içine atılır. Akut olarak alınan aşırı dozdan sonra, hepatotoksik metabolitlerin glutatyonla konjugasyonu doyurulur ve hepatotoksikite ortaya çıkar. Renal yetmezlikte tüm dozlarda değişmemiş ilaç birikime uğramazken, metabolitler birikim gösterirler. Sağlıklı kimselerde plazma yarılanma ömrü 1-2.5 saat arasındadır. 8 saat sonra, sadece eser miktarda ilaç saptanabilir durumdadır. Hepatik hastalığı olan kimselerde ilacın yarılanma ömrü uzayabilir. Akut olarak alınan aşırı dozdan sonra yarılanma ömrünün uzaması daha sonra gelişecek hepatik nekrozun belirtisi olabilir. İlaç konjugasyonunun zayıflamasından dolayı, hepatik hastalık, viral hepatit veya alkolizmi olan hastalar asetaminofen toksisitesi bakımından risk altındadırlar. Hepatik glutatyon depolarının tüketilmesi karaciğerin asetaminofeni konjuge etme yeteneğini sınırlar ve bu durum hastanın daha ileri hepatik hasara yatkın bir duruma gelmesine neden olur. Her zaman asetaminofenin en düşük dozunu gerekli olan en kısa süre kullanmak en tedbirli uygulama olmasına rağmen, stabil kronik karaciğer hastalığı olan hastalara kısa süreyle normal yetişkin dozlarının güvenle verildiği bildirilmiştir.<sup>(9)</sup>

**Rektal verilış:** Uygulamadan önce suppozituar su ile nemlendirilmelidir. Sıcak bir yerde saklanmadan dolayı suppozituar yumuşamış ise, muhafazasını açmadan önce suppozituar 30 dakika süreyle buzdolabında veya soğuk su içinde soğutulmalıdır. Tam absorpsiyondan emin olmak için suppozituar rektumda en az 1 saat süreyle tutulmalıdır.

**İlaç Etkileşmeleri:** Antiasidler, Etanol, Fenobarbital, Fenotiyazinler, Simetidin ve Varfarin ile etkileşimi vardır. Antiasitler ve besinler asetaminofenin absorpsiyonunu geciktirebilir ve azaltabilir. Fenotiyazinler termoregülasyonla etkileşirler. Asetaminofenin hepatotoksikite oluşturma riskinin düzenli olarak alkol kullanan hastalarda arttığı görülmektedir. Fenobarbitalin asetaminofen toksisitesini artırdığı yönünden en az bir olgu rapor edilmiştir.<sup>(78)</sup> Simetidin, sıçanlarda asetaminofenin hepatik mikrozomal enzimlere bağlanmasını azalttığı ve aşırı doz asetaminofen sonrası hayatta kalma oranını artırdığı gösterilmiştir. Varfarin tedavisi gören bir hasta için hafif bir analjezik/antipiretik ilaç gerekli olduğu zaman, asetaminofen rutin olarak aspirine göre daha güvenli bir ilaç olarak düşünülmesine rağmen, asetaminofenin de varfarine karşı verilen hipoprotrombinemik cevabı güçlendirdiği gösterilmiştir. Asetaminofen kronik yüksek doz (örneğin, 2.5-10 g/gün) veya akut yüksek doz alan hastalarda akut renal tübüler nekroz veya renal papiller nekroza neden olabilir. Alkolizmi olan hastalarda renal komplikasyon riskinin

daha fazla olduğu gör÷lmektedir. Kısa bir süre önce, diyabetik nefropati de dahil olmak üzere, renal hastalığı olanlarda asetaminofenin renal fonksiyonun bozulmasına katkıda bulunduğu gösterilmiştir<sup>(77)</sup>.

Tablo IV: Parasetamolün kontrendikasyonları ve yan etkileri

<b>Kontrendikasyonları</b>	<b>Yan etkiler</b>
alkolizm	abdominal ağrı
anemi	anemi
aspirine karşı aşırı duyarlık	SSS depresyonu
hepatik hastalık	hemoliz
hepatit	hemolitik anemi
enfeksiyon	hepatik nekroz
fenilketonüri	lökopeni
renal yetmezlik	methemoglobinemi
	bulantı/kusma
	nötropeni
	pansitopeni
	renal papiller nekroz
	renal tübüler nekroz
	trombositopeni

### III. GEREÇ VE YÖNTEM

GATA Etik kurulunun onayı (Ek-1) alındıktan sonra, GATA Çocuk Cerrahisi A.D.'da alt batın cerrahi operasyonu planlanan, ailelerinden yazılı onamları (Ek-2) alınan 2-9 yaş arası ASA I (American Society of Anesthesiologists) grubu 22 olgu çalışmaya alındı. Kifoz, kifoskolyoz v.b. eklem bozuklukları bulunan, malign hastalığı, sepsisi bulunan, mental bozukluğu olan, daha önce vertebra cerrahisi geçirmiş veya herhangi bir nedenle ağrı tedavisi görmüş, ebeveynleri çalışmaya katılmayı kabul etmeyen olgular, çalışmaya alınmamıştır. Çocuk Cerrahisi kliniğinde damar yolları açılmış olan olgular, operasyondan 30 dakika önce aileleri ile birlikte premedikasyon odasına alındı. Olgulara 0,5 mg/kg midazolam, 0,04 mg/kg atropin ve tatlandırmak amacıyla bir miktar meyve suyundan oluşan premedikasyon oral yol ile verildi

Operasyon salonuna alınan olgular noninvaziv tansiyon ölçer, EKG ve pulse oksimetre ile monitörize edildiler. Yapılan ilk ölçümler preoperatif hemodinamik kontrol değerleri olarak kabul edildi. Sistolik arteryel basınç (SAB), diyastolik arteryel basınç (DAB) , ortalama arteryel basınç (OAB), dakikadaki nabız sayısı ve SpO<sub>2</sub> değerleri operasyon sonuna kadar her 5 dakikada bir kaydedildi. Olgular rastgele iki gruba ayrıldı (n=11). Her iki gruptaki olgulara anestezi indüksiyonu i.v. verilecek % 2,5'lük tiopental'dan 5 mg/kg ile sağlandı. Olguların kirpik refleksi kaybolduktan sonra 0,5 mg/kg atraküryum intravenöz (iv) olarak uygulandı ve 3 dakika süresince %100 O<sub>2</sub> ile maske ventilasyonu uygulandı, yeterli entübasyon koşulları sağlandıktan sonra endotrakeal entübasyon yapıldı. Anestezi, 3 L/dak O<sub>2</sub> ve 3 L/dak N<sub>2</sub>O ve % 1-2 isofloran ile solutularak sürdürüldü. Anestezi uygulaması sırasındaki komplikasyonlar kayıt edildi.

Grup I' deki (kaudal bupivakain, n=11) olgulara, operasyon bitiminde olgu uyandırılmadan sağ yan yatırılarak, steril koşullarda ucu normal enjektör iğnesine göre daha küt olan özel iğne ile (Plexufix® B-BRAUN) kaudal aralıktan epidural mesafeye uygun teknikle girilerek, % 0,25'lik bupivakain'den 1 ml/kg uygulandı. Tüm uygulamalar aynı kişi tarafından yapıldı. Kaudal blok, Genel Bilgiler bölümünde ayrıntılı olarak anlatılan yöntem ile uygulandı. Grup II' deki olgulara, (n=11), 15 kg'a kadar olan olgulara bir adet 120 mg'lık parasetamol suppozütuvar(supp), 15 kg'ın üzerindeki hastalara iki adet parasetamol supp rektal yoldan yine operasyon bitiminde hasta uyanmadan uygulandı. Operasyon salonunda uyandırılan olgular, salondan çıkarıldıktan sonra 15-30 dk. uyanma odasında izlendi. Hemodinami ve diğer sorunları olmayan, durumu stabil seyreden olgu çocuk cerrahisi kliniğindeki yataklarına, ebeveynlerinin yanına gönderildi. Olguların SAB, DAB, OAB, dakikadaki nabız sayısı değerleri ve Objektif Pediyatrik Ağrı Skalası (OPAS) değerleri operasyon bitiminden sonraki 1.,2.,3, ve 4. saatlerde kayıt edildi. Olguların ağrı skorlaması (OPAS) ile ebeveynlerinin yanında yapıldı.

Enjeksiyon yerinde hematoma, bacaklarda güç kaybı, idrar yapamama, hipotansiyon ve solunumun durması gibi olası komplikasyonlar bakımından operasyon bitimini takip eden 4 saat boyunca odasında izlendi.

Tablo V: Objektif Pediyatrik Ağrı Skalası (OPAS)

	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
SAB	± %10 pre-op	> % 20 pre-op	> %30 pre-op
Ağlama	Ağlamıyor	Ağlıyor fakat susturulabiliyor	Ağlıyor ve avutulamıyor
Hareket	Yok	Rahatsız	Çok kötü
Anksiyete	Rahat uyuyor	Orta	Histerik
Pozisyon	Özellik yok	Bacak ve diz fleksiyonda	Bacaklar kasıklara çekilmiş

SAB: Sistolik Arteriyel Basınç

Operasyon sırasında veya operasyon bitiminde, anesteziden uyanma sırasında tedavi gerektirecek bir komplikasyon (bulantı, kusma, bradikardi, taşikardi anafilaktik reaksiyon) bulunan ve operasyon süresi 1 saati geçen olgular çalışmaya alınan olgulardaki homojenliği bozmaması için çalışma dışı bırakıldı.

İki gruba ait OPAS değerlerinin karşılaştırılmasında tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analiz testi uygulandı. 1. 2. 3. ve 4. saatlerde, iki grup arasındaki farklılık ise Student's t testi ile gerçekleştirildi. İki grubun demografik verileri ve hemodinamik bulguları student's t testi ile karşılaştırıldı. Tüm değerler ortalama ± Standart Hata olarak gösterilmiştir. Tüm testler için  $p < 0,05$  olasılık düzeyi anlamlı kabul edilmiştir.

## IV. BULGULAR

Olguların demografik özellikleri , hemodinamik verileri ile operasyon süreleri açısından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Tablo VI:Grupların demografik özellikleri

	Grup 1	Grup 2	t değeri	p değeri
Kilo (kg ±SH)	14,64 ±1.69	12,64 ±1.17	1,28	0,22
Yaş(yıl ±SH)	4,27 ± 0.60	2,95 ±0.41	2,03	0,07
Operasyon süreleri (dk±SH)	46,36±6.50	36,36 ±4.95	1,2226	0,23
Cinsiyet(erkek/kız)	10/1	11/0		

Grup I :(Kaudal Bupivakain )

Grup 2 :(Rektal Parasetamol)

\*P<0,05

Tablo VII: Grupların hemodinamik verilerinin karşılaştırılması.

	Grup 1	Grup 2	t değeri	p değeri
Pre Op SAB	106,45 ±5,48	108,54 ±6,32	-0,22	0,82
Pre-Op Nabız	129,00 ±5,53	118,27 ±6,86	1,31	0,21
Post-op SAB	104,00 ±5,13	111,63 ±4,34	-1,13	0,26
Post-op nabız	111,13 ±5,89	116,13 ±5,05	-0,56	0,58

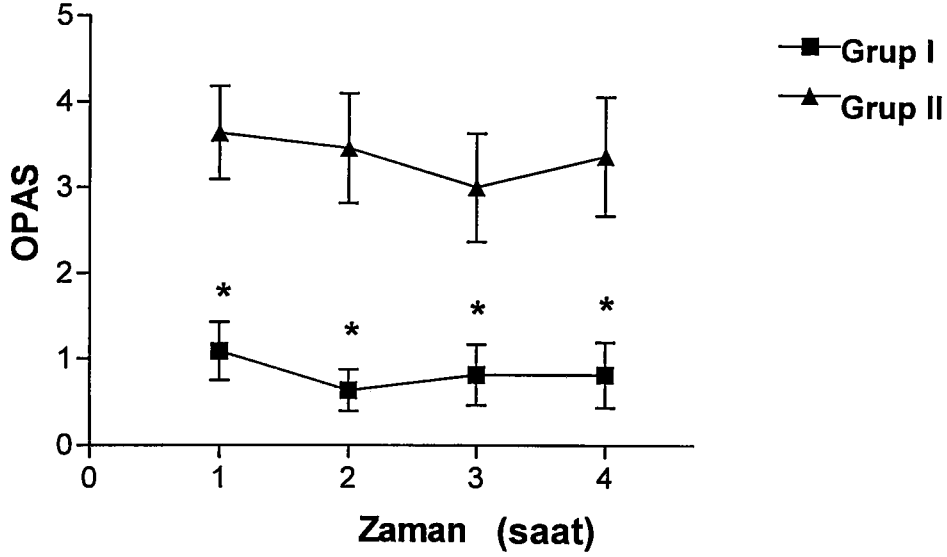
\*P<0,05, Pre-Op: Preoperatif, Post-Op: Postoperatif, SAB: Sistolik Arteriyel Basınç

Gruplara uygulanan operasyonların dağılımı Tablo VIII'da görüldüğü gibidir. Sünnet operasyonu yapılan olgularımıza aynı zamanda inguinal herni onarımı da uygulanmıştır.

Tablo VIII: Uygulanan operasyonların gruplara göre dağılımı.

Operasyon Çeşitleri	İnguinal Herni Onarımı	Hypospadiyas Onarımı	Hidrosel Onarımı	İnguinal herni Onarımı. + Sünnet
Grup I	5	1	1	4
Grup II	6	2	2	1

Grup I (■) ile Grup II'nin (▼)Objektif Pediyatrik Ağrı Skalası (OPAS) ile ölçülen postoperatif analjezi üzerine etkilerinin operasyon sonrası 1.,2.,3. ve 4. saatlerdeki değişimi Şekil 9'da görülmektedir. Grup I olguların Grup II olgularına göre Objektif Pediyatrik Ağrı Skalası (OPAS) değerleri, operasyon sonrası 1.,2.,3. ve 4. saatlerinin her birinde istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde düşük bulunmuştur (p<0.01).



Şekil 9 :Grup I ve Grup II'nin OPAS üzerine olan etkilerinin zamana bağlı değişimi\*p<0,05

Her iki grupta da birer olgu operasyon süresi 60 dakikayı geçtiği için, bir olgu intravenöz kanülün operasyon sonunda olgunun kliniğine taşınırken cilt altına çıkması sonucu bir miktar serum cilt altına gittiği için, yine bir olgu operasyon bitiminde bulantı ve kusmasından dolayı tıbbi tedavi gerektirdiği için; ağrı düzeyindeki homojenliğin kaybolacağı düşünüldü ve çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya dahil edilen tüm olgularda bulantı ve kusma, tekniğe ve ilaçlara bağlı herhangi bir komplikasyona rastlanmadı.

## V. TARTIŞMA VE SONUÇ

Eyres ve arkadaşları<sup>(31)</sup> inguinal cerrahide postoperatif analjezi amacıyla % 0.125'lik bupivakainden 1ml/kg kaudal epidural yol ile kullanarak % 80 olguda operasyon sonrası yeterli analjezi elde etmişlerdir. Fisher ve arkadaşları<sup>(33)</sup> % 0.125'lik bupivakain'i 0.7 ml/kg uyguladıklarında motor blok oluşma riski olmadan % 60 olguda yeterli düzeyde analjezi elde etmişlerdir. Özcengiz ve arkadaşları<sup>(73)</sup> 0.5 ml/kg % 0.25'lik bupivakain ile sağlanan kaudal bloğun operasyon sonrası yeterli analjezi sağladığını bildirmektedirler. Bu bulgular çalışma bulgularımızla paralellik göstermektedir.

Murat ve arkadaşları<sup>(69)</sup> sekiz yaşın altındaki çocuklarda epidural blok sonrası minimal hemodinamik değişikliklerin olduğunu saptamışlardır. Çocuklarda arter basıncındaki değişmelerin az olmasının nedeni alt ekstremitelerdeki kan volümünün kısmen daha az ve istirahat halindeki sistemik vasküler direncin daha düşük olmasıyla açıklanabilir. Çalışmamızda operasyon sonucunda kaudal bupivakain uygulanan olguların sistolik arteriyel basınçlarında anlamlı bir düşme saptanmadı.

Özcengiz ve arkadaşları<sup>(74)</sup> çalışmalarında 60 olguya % 0.25'lik bupivakainden 1 ml/kg ile kaudal blok uygulamışlar ve herhangi bir komplikasyona rastlamadıklarını bildirmişlerdir. Çalışmamızda da bu çalışmaya paralel olarak herhangi bir komplikasyona rastlanmadı.

Wolf ve arkadaşları<sup>(106)</sup> çalışmalarında bupivakainin %0.125'lik ve %0.25'lik solüsyonlarını karşılaştırmışlardır. % 0.25'lik bupivakain ile bacaklarda birkaç saat süren güç kaybı tespit etmişler ancak bu bulgu hastaneden taburcu edilme süresini uzatmamıştır. Çalışmamızda olgularda bacaklarda güç kaybına rastlamadık.

Naguib'in 50 olgu içeren çalışmasında<sup>(71)</sup> postoperatif analjezi amacı ile kaudal blok için kullanılan 1 ml/kg % 0.25'lik bupivakaine 0,5 mg /kg ketamine eklendiğinde yan etki insidansında artış olmaksızın analjezi, süresi ve kalitesinde artış olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmada sadece ketamin grubunda % 20 , bupivakain grubunda % 50 postoperatif ilk 24 saatte ek analjezi gerekmiştir. Bu çalışmada % 0,25'lik bupivakain grubunun erken postoperatif dönemde yeterli analjezi sağladığı, kusma insidansının % 25,6 saatin üzerindeki idrar retansiyonunun % 10 olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda bupivakain ile kaudal blok uygulanan olgularımızda bulantı, kusma ve idrar retansiyonu gözlenmedi. Bu uyumsuzluğun nedeni çalışmaya alınan olgu sayısı ile ilgili olabilir

Kaudal bloğun komplikasyonu olarak total spinal anestezinin ortaya çıkma olasılığı bir çok çalışmada<sup>(55)</sup> %0.3'den daha az olarak bildirilmiştir.Ancak çocuklarda anatomik

değişikliklerden dolayı bu değer daha fazla olabilmektedir. Olgularımızda kaudal epidural tekniğe bağlı olarak herhangi bir komplikasyon görülmemiştir.

Dalens<sup>(24)</sup> 750 olguyu içeren çalışmalarında kaudal blok uygulamasında başarısızlık oranının %1'in altında olduğunu, uygun iğne seçimi ile dural delinme olasılığının çok azaldığını bildirmiştir. 750 olguluk kaudal blok sonrası major komplikasyona ve nörolojik sekele rastlamadığını dural delinme olmadığını bildirmiştir. Çalışmamızda kaudal blok tüm olgularda gerçekleştirilebildi ve dural delinme olmadı.

Kapstein ve arkadaşları<sup>(54)</sup> tarafından bupivakain'in % 0.25'lik konsantrasyonları ile motor blok oluşmadığı bildirilmesine karşın Vater ve Wandless<sup>(101)</sup> % 0.25 bupivakainin 0.5 ml/kg volümü ile kullanılmasından sonra alt ekstremitede % 50 oranında güçsüzlük saptamışlardır. Çalışmamızda alt ekstremitede motor blok oluşmadığını gördük.

Kaudal bloğun diğer nadir görülen komplikasyonlarından birisi de subaraknoid ve intravasküler enjeksiyonlardır. Dura çocuklarda daha aşağı seviyede (yenidoğanda dura S3 seviyesindedir) sonlandığı için dura içinde enjeksiyon riski özellikle daha yüksektir. Literatürlerde<sup>(25, 66)</sup> dural delinme % 0.1 , sistemik toksik reaksiyon % 0.2 ve blok sonrası paralizi % 0.005 olarak bildirilmektedir. Çalışmamızda bu komplikasyonlar görülmedi.

Kaudal blokaj özellikle yenidoğanlarda, infantlarda ve özellikle yüksek riskli çocuklarda alt karın ve alt ekstremitelerde yapılacak hemen hemen tüm girişimlerde intraoperatif ve postoperatif analjezide etkili olarak kullanılabilir. Kaudal girişim çocuklarda uygulanan tüm bölgesel yöntemlerin yaklaşık % 50'sini oluşturur. Çok etkili ve güvenilir olan bu yöntemin başarısızlık oranı ortalama % 3 'ün altında bildirilmiştir.<sup>(43)</sup> Bu oran, yenidoğanlarda ve infantlarda , deneyimli uygulayıcılarla çok daha düşük bulunmuştur. Çalışmamızda tüm kaudal blok uygulamaları gerçekleştirilebilmiştir.

Birmingham ve arkadaşları<sup>(12)</sup> postoperatif analjezi amacıyla anestezi indüksiyonu sonrasında olgulara rektal yol ile parasetamol uygulamışlar ve 10-15 mg/kg olarak uygulanan rektal parasetamol dozunun yeterli analjezik etkinliği sağlayamayacağını belirtmişlerdir. Postoperatif analjezi için 40 mg/kg rektal parasetamol kullanılmasını önermişlerdir. Bizim çalışmamızda 10-15 mg/kg rektal parasetamol kullanıldı ve OPAS değerlerinin(0-10) bu grupta 5'in üzerine çıkmadığı görüldü.

Concha ve arkadaşları<sup>(21)</sup> 40 olguluk çalışmalarında parasetamolun rektal uygulanması ile bupivakainin kaudal blokta uygulamasını sünnet operasyonu geçiren çocuklarda karşılaştırmışlar ve bizim çalışmamızla uyumlu olarak kaudal blok ile bupivakain uygulanan grupta analjeziyi, rektal yol ile parasetamol uygulanan gruba göre daha efektif bulmuşlardır.

Çalışmamızda Grup I ve Grup II arasında komplikasyon ve yan etki açısından bir fark bulunmamıştır. Rektal parasetamol uygulamasının, objektif ağrı skalası değerlerini % 50'nin altına düşürmüş olmasına rağmen, operasyon bitiminde %0.25'lik bupivakain ile tek doz yapılan kaudal bloğun, daha iyi analjezi sağladığı kanısındayız. Rektal parasetamol uygulaması kadar olmasa da, iyi bir eğitim ile kaudal blok uygulamasının da kolay uygulanabilen bir yöntem olduğunu düşünüyoruz. Kaudal blok uygulamasının, özellikle 2-9 yaş arası, alt batin operasyonu geçirecek olgularda ameliyathane koşullarında, steril şartlarda, tecrübeli kişilerce rutin kullanılması gerektiğini düşünmekteyiz.



## VI. ÖZET

Çalışmamızda, alt batin operasyonu uygulanan çocuk olgular seçilmiştir. Operasyon sonrası kaudal epidural aralığa tek doz bupivakain uygulaması ile, rektal yol ile parasetamol uygulaması karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmayı; operasyon sonrası analjezi, uygulamanın güvenilirliği, yan etkileri, uygulanabilirliği açısından yapmayı amaçladık.

GATA Etik kurulunun onayı alındıktan sonra, GATA Çocuk Cerrahisi A.D.'da alt batin cerrahi operasyonu planlanan, ailelerinden yazılı onamları alınan 2-9 yaş arası ASA I grubu 22 olgu çalışmaya alındı. Olgular operasyondan 30 dakika önce aileleri ile birlikte premedikasyon odasına alındı ve 0,5 mg/kg midazolam, 0,04 mg/kg atropin ve tatlandırmak amacıyla bir miktar meyve suyundan oluşan premedikasyon, oral yol ile verildi Operasyon salonuna alınan olgular noninvaziv tansiyon ölçer, EKG ve pulse oksimetre ile monitörize edildiler. Yapılan ilk ölçümler preoperatif hemodinamik kontrol değerleri olarak kabul edildi. Sistolik arteryel basınç (SAB), diyastolik arteryel basınç (DAB), ortalama arteryel basınç (OAB), dakikadaki nabız sayısı ve SpO<sub>2</sub> değerleri operasyon sonuna kadar her 5 dakikada bir kaydedildi. Olgular rastgele iki gruba ayrıldı (n=11). Her iki gruptaki olgulara, anestezi indüksiyonu i.v. verilecek % 2,5'lik tiopental'dan 5 mg/kg ile, entübasyon ise 0,5 mg/kg atraküryum ile sağlandı. Anestezi 3 L/dak O<sub>2</sub> ve 3 L/dak N<sub>2</sub>O ve % 1-2 isofuloran ile solutularak sürdürüldü. Grup I' deki (n=11) olgulara, operasyon bitiminde olgu uyandırılmadan önce, sağ yan yatırılarak steril koşullarda özel iğne ile (Plexufix® B-BRAUN) kaudal aralıktan epidural mesafeye, uygun teknikte girilerek % 0,25'lik bupivakain'den 1 ml/kg uygulandı. Grup II' deki olgulara (n=11), 15 kg'a kadar olan olgulara bir adet 120 mg'lık parasetamol suppozituar (supp), 15 kg'ın üzerindeki hastalara iki adet parasetamol supp. rektal yoldan yine operasyon bitiminde hasta uyanmadan uygulandı. Olguların SAB, DAB, OAB, dakikadaki nabız sayısı değerleri ve Objektif Pediyatrik Ağrı Skalası (OPAS) değerleri operasyon bitiminden sonraki 1.,2.,3, ve 4. saatlerde kayıt edildi. Olguların ağrı skorlaması (OPAS) ile, ebeveynlerinin yanında yapıldı.

Grupların SAB, DAB, KAH,ve SpO<sub>2</sub>'da klinik ve istatistik olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0,05). Postoperatif 4 saatlik gözlem sırasında iki grubun analjezi düzeyleri açısından anlamlı fark saptanmıştır (p<0,05). Her iki grupta da yan etki ve komplikasyona rastlanmadı.

Rektal parasetamol uygulaması kadar kolay olmasa da, iyi bir eğitim ile kaudal blok uygulamasının da kolay uygulanabilen bir yöntem olduğunu düşünüyoruz. Kaudal blok uygulamasının, özellikle 2-9 yaş arası alt batin operasyonu geçirecek olgularda ameliyathane koşullarında, steril şartlarda, tecrübeli kişilerce rutin kullanılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Çalışma sonunda, alt batin operasyonu geçiren çocukların postoperatif analjezilerini sağlamada; kaudal yolla uygulanan bupivakainin, rektal parasetamol suppozituar uygulamasına üstün olduğu kanısına varıldı.

## VII. İNGİLİZCE ÖZET

In our study we aimed to provide postoperative analgesia in lower abdominal surgery cases at children. For this purpose we administered single dose of bupivacaine into caudal epidural space or paracetamol by rectal route. So we compared postoperative analgesia effectiveness, the reliability of two techniques, side effects and practicality.

After approval of GATA Ethic Committee, ASA Group I 22 children, aged between 2-9 years, which will undergo lower abdominal surgery, were included into the study with written permission of their families. Children were taken into the premedication room with families 30 minutes before the operation and premedication fluid, consisting 0,5 mg/kg of midazolam, 0,04 mg/kg of atropine and a little amount of sweetener, were given by oral route. Cases were monitored in operation room by noninvasive blood pressure measurement, ECG and pulse oximeter. The first measured data were assumed as preoperative hemodynamic control values. Systolic arterial pressure (SAP), diastolic arterial pressure (DAP), mean arterial pressure (MAP), minute heart beat number and SpO<sub>2</sub> values were recorded at every 5 minutes until the end of operation. For both groups, anesthesia was induced 5 MG/KG OF %2,5 thiopental and intubation conditions were supplied by 0,5 mg/kg of atracurium through the, i.v. route. Anesthesia was maintained by 3 L/min. of N<sub>2</sub>O and % 1-2 MAC of isoflurane. In Group I cases (n:11) at the end of operation before awaking, by appropriate technique at patient tilted towards his right side special needle (Plexifix, B-BRAUN) were inserted into epidural space through caudal opening in sterile conditions. By this technique 1 ml/kg of % 0,25 bupivacaine suppository, for cases weighing more than 15 kg two pieces of the same drug were administered by rectal route again before awaking. The SAP, DAP, MAP, minute heart beats and Objective Pain Scale (OPPS) values were recorded after the postoperative 1.,2.,3., and 4. hours. The pain scoring of cases (OPPS) were measured by the accompanance of their families.

There were no statistically and clinically significant differences between the SAP, DAP, heart beat rate and SpO<sub>2</sub> data of the two groups. Also there were no significant difference between postoperative four hours follow-up of both groups (p<0,05). There were no side effects and complications in both groups.

We think that though it is not as easy as rectal paracetamol administration. with efficient training caudal blockade may be also an easily applied technique. We also think that caudal block technique should be applied in operation room conditions, at sterilized circumstance by experienced person, in especially 2-9 aged children routinely.

As a result we decide that, for providing sufficient postoperative analgesia in children undergoing lower abdominal surgery, bupivacaine administered by caudal route is superior to paracetamol suppository given by rectal route.

## VIII. KAYNAKLAR

1. Abouleish E, Orig T, Amortegui AJ.: Bacteriologic comparison between epidural and caudal techniques. *Anesthesiology*.;53(6):511-14. 1980 Dec
2. Alexander C, Wolf S, Ghia JN. Caudal anesthesia for early onset myotonic dystrophy. *Anesthesiology*.;55(5):597-8. 1981 Nov
3. Alexander, J.A., Franklin, R.R.: Effects of caudal anesthesia on uterine activity. *Obstet. Gynecol.* 27:436, 1966
4. Ambuel B, Hamlett KW, Marx CM, Blumer JL Assessing distress in pediatric intensive care environments: the COMFORT scale. *J Pediatr Psychol*;17(1):95-109. 1992 Feb
5. Anand, KJ. Effects of perinatal pain and stress. *Prog Brain Res*;122:117-29. 2000
6. Armitage, E.N.: Caudal block in children. *Anaesthesia*, 34:396, 1979
7. Arthur, D.S., Mc Nicol, L.R.: Local anaesthetic techniques in pediatric surgery. *Br.J.Anesth.* 58: 760-778, 1986.
8. Attia J, Amiel-Tison C, Mayer MN, Shnider SM: Measurements of postoperative pain and narcotic administration in infants using a new clinical scoring system. *Anesthesiology*; 67:A532. 1987
9. Benson GD. Acetaminophen in chronic liver disease. *Clin Pharmacol Ther*;33:95—101. / (2) 1983
10. Berde CB. Related Articles Convulsions associated with pediatric regional anesthesia. *Anesth Analg.*;75(2):164-6. 1992 Aug
11. Beyer JE, McGrath PJ, Berde CB Discordance between self-report and behavioral pain measures in children aged 3-7 years after surgery. *J Pain Symptom Manage* 1990 Dec;5(6):350-6
12. Birmingham, P.K., Tobin, M.J., Henthorn, T.K., Fisher, D.M., Berkelhamer, M.C., Smith, F.A., Fanta, K.B., Cote, C.J.: Twenty-four-hour pharmacokinetics of rectal acetaminophen in children: an old drug with new recommendations. *Anesthesiology*; 87(2):244-52 1997 Aug
13. Black .M.G.: Anatomic reasons for caudal anesthesia failure. *Anesth.Analg.* (Cleve.), 28:33,1949.
14. Bramwell RG, Bullen C, Radford P. Caudal block for postoperative analgesia in children. *Anaesthesia*.;37(10):1024-8. 1982 Oct
15. Bridenbaugh LD.: Catheterization after long- and short-acting local anesthetics for continuous caudal block for vaginal delivery. *Anesthesiology*.;46(5):357-9. 1977 May
16. Busoni P, Sarti A.: Sacral intervertebral epidural block. *Anesthesiology*.;67(6):993-5. 1987 Dec
17. Busoni, P.R., Andreuccett. T.: The spread of caudal analgesia in children: A mathematical model. *Anaesth. Intensive Care*, 14 : 140, 1986.

18. Campbell FA, Yentis SM, Fear DW, Bissonnette B.: Analgesic efficacy and safety of a caudal bupivacaine-fentanyl mixture in children. *Can J Anaesth*;39(7):661-4. 1992 Sep
19. Cathelin, M.F.: Une nouvelle voie d'injection rachidienne: Methode des injections epidurales pas le procede du canal sacre. *C. R. Soc.Biol. (Paris)*, 53:452, 1901.
20. Chan SY, Tay HB, Thomas E "Whoosh" test as a teaching aid in caudal block *Anaesth Intensive Care*;21(4):414-5 1993 Aug
21. Concha, M.,Gonzalez, A., Gonzalez, J.,Vergara, R.: Postoperative analgesia for ambulatory surgery in children: a comparison of 2 techniques. *Cah Anesthesiol* 42(3):339-42 1994
22. Cousins MJ, Bromage PR. A comparison of the hydrochloride and carbonated salts of lignocaine for caudal analgesia in out-patients. *Br J Anaesth.*;43(12):1149-55 1971 Dec
23. Craig KD, Hadjistavropoulos HD, Grunau RV, Whitfield MF A comparison of two measures of facial activity during pain in the newborn child. *J Pediatr Psychol* Jun;19(3):305-18 1994
24. Dalens, B. Caudal anesthesia in pediatric surgery. *Anesth. Analg.* 68 : 83-9,1989.
25. Dalens, B., and Hasnouai, A.: Caudal anesthesia in pediatric surgery: Success rates and advers effects in 750 consecutive patients. *Anesth.Analg.*, 68:83, 1989.
26. Dawkins CJ.: An analysis of the complications of extradural and caudal block. *Anaesthesia.*;24(4):554-63. 1969 Oct
27. Desparmet JF.: Total spinal anesthesia after caudal anesthesia in an infant. *Anesth Analg.*;70(6):665-7. 1990 Jun
28. Ecoffey C, Desparmet J, Berdeaux A, Maury M, Giudicelli JF, Saint-Maurice C.: Pharmacokinetics of lignocaine in children following caudal anaesthesia. *Br J Anaesth* Dec;56(12):1399-402, 1984
29. Ecoffey C, Desparmet J, Maury M, Berdeaux A, et al.: Bupivacaine in children: pharmacokinetics following caudal anesthesia. *Anesthesiology.* Oct;63(4):447-8 1985
30. Esener, Z.K. *Pediatric Anestezi Hacettepe Taş Kitapçılık*, Ankara 1995 (528)
31. Eyres RL, Bishop W, Oppenheim RC, Brown T.C.: Plasma bupivacaine concentrations in children during caudal epidural analgesia. *Anaesth Intensive Care* ;11(1): 20-2 1983 Feb
32. Finster, M., Poppers, P.J., Sinclair, J.C., Morishima, H.O.: Accidental intoxication of the fetus with local anesthetic drug during caudal anesthesia. *Am. J. Gynecol.*, 92:922, 1967.
33. Fisher QA, McComiskey CM, Hill JL, Spurrier EA, Voigt RE, Savarese AM, Beaver BL, Boltz M.G.: Postoperative voiding interval and duration of analgesia following peripheral or caudal nerve blocks in children. *Anesth Analg*;76(1):173-7 1993 Jan

34. Freid EB, Bailey AG, Valley RD.: Electrocardiographic and hemodynamic changes associated with unintentional intravascular injection of bupivacaine with epinephrine in infants. *Anesthesiology*.;79(2):394-8. 1993 Aug
35. Freund PR, Bowdle TA, Slattery JT, Bell LE Caudal anesthesia with lidocaine or bupivacaine: plasma local anesthetic concentration and extent of sensory spread in old and young patients. *Anesth Analg*;63(11):1017-20 1984 Nov
36. Galindo A, Benavides O, De Munos SO, Bonilla O, Pena R. :Comparison of anesthetic solutions used in lumbar and caudal peridural anesthesia. *Anesth Analg.*, 57(2):175-9, 1978 Mar-Apr
37. Gauvain-Piquard A, Rodary C, Rezvani A, Serbouti S The development of the DEGR(R): A scale to assess pain in young children with cancer *Eur J Pain*;3(2):165-176 1999 Jun
38. Giaufre E, Dalens B, Gombert A: Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a one-year prospective survey of the French-Language Society of Pediatric Anesthesiologists. *Anesth Analg* 83:904-912, 1996
39. Girotra S, Kumar S, Rajendran KM.: Comparison of caudal morphine and buprenorphine for post-operative analgesia in children, *Eur J Anaesthesiol*; 10(4):309-12, 1993 Jul
40. Gordon J. Caudal extradural injection for the treatment of low back pain. *Anaesthesia*.;35(5):515-6. 1980 May
41. Guinard J.P, Borboen M. Probable venous air embolism during caudal anesthesia in a child. *Anesth Analg*.;76(5):1134-5. 1993 May
42. Gunther, R.E., Bellville, J.W.: Obstetrical caudal anesthesia.: II. A randomized study comparing 1 per cent mepivacaine with 1 per cent mepivacaine plus epinephrine. *Anesthesiology*.;37(3):288-98. 1972 Sep
43. GldođuŐ, F. Yenidoğan Cerrahisinde Analjezi, Szl Sunu: III.Çukurova Anestezi Gnleri, Pedyatrik Ağrı Sempozyumu 2-4 Haziran 2000
44. Gzeldemir, M.E., Ağrı değerlendirme yntemleri. Sendrom ;11-21, 1995 Haziran
45. Gzeldemir, M.E., Ağrı Ders Notları GATA Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D. Ankara 2000.
46. Hassan SZ Caudal anesthesia in infants. *Anesth Analg*;56(5):686-9, 1977 Sep-Oct
47. Hatch, D.J., Hulse, M.G., Lindhal, S.G.E. Caudal analgesia in children. Influence of ventilatory efficiency halothane anaesthesia. *Anaesthesia* .,39: 873-878, 1984
48. Hatemi, H., AğRI. Abdi İbrahim İlaç Sanayi ve Ticaret A.Ő., İstanbul, 1997. (14,34)
49. Jamali, S., Monin, S., Begon, C., Dubousset, A.M.: Clonidine in pediatric caudal anesthesia. *Anesth. Analg.*, 786:633, 1994.
50. Jensen BH Caudal block for post-operative pain relief in children after genital operations. A comparison between bupivacaine and morphine. *Acta Anaesthesiol Scand*;25(5):373-5 1981 Oct

51. Jensen PJ, Siem-Jorgensen P, Nielsen TB, Wichmand-Nielsen H, Wintherreich E. Epidural morphine by the caudal route for postoperative pain relief. *Acta Anaesthesiol Scand.*;26(5):511-3. 1982 Oct
52. Johnston CC, O'Shaughnessy D: Acoustical attributes of infant pain cries: discriminating features. In: *Proceedings of the fifth congress on pain.* (eds) Dubner R, Gebhart GR, Bond MR, New York, 1988.
53. Jones RD, Gunawardene WM, Yeung CK.: A comparison of lignocaine 2% with adrenaline 1:200,000 and lignocaine 2% with adrenaline 1:200,000 plus fentanyl as agents for caudal anaesthesia in children undergoing circumcision. *Anaesth Intensive Care*;18(2):194-9, 1990 May
54. Kapstein, J.E., Broadman, .L.M., Hannallah, R.S., Norrie, W.C.: Is there an optimum concentration of bupivacaine for caudal analgesia in outpatient surgery for children? *Can. Anaesth.Sco I.*33:S114 1986
55. Kevin J. Sullivan. Caudal Anesthesia. In: John L. Atlee (ed) *Complications in Anesthesia* W.B. Saunders Company, Philadelphia,; pp238-241, 1999.
56. Krane EJ.: Delayed respiratory depression in a child after caudal epidural morphine. *Anesth Analg.*;67(1):79-82. 1988 Jan
57. Krechel SW, Bildner J: The CRIES scale. *J Pediatr Anaesth*, 5:53-61. 1995
58. Lloyd-Thomas,A.R.: Pain management in paediatric patients. *Br. J.Anaesth.* 64:85-104, 1990.
59. Long WB, Rosenblum S, and Grady IP, "Successful Resuscitation of Bupivacaine-Induced Cardiac Arrest Using Cardiopulmonary Bypass" *Anesth. Analg.* , 69(3):403-6. 1989
60. Maunuksela EL, Olkkola KT. Pediatric pain management. *Int Anesthesiol Clin.*;29(1):37-55. 1991 Winter
61. May A.E, Wandless J, James R.H. Analgesia for circumcision in children. A comparison of caudal bupivacaine and intramuscular buprenorphine. *Acta Anaesthesiol Scand.*;26(4):331-3. 1982 Aug
62. Mazoit JX, Denson DD, Samii K. Pharmacokinetics of bupivacaine following caudal anesthesia in infants. *Anesthesiology.*;68(3):387-91.1988
63. Mazze RI, Dunbar RW. Plasma lidocaine concentrations after caudal, lumbar epidural, axillary block, and intravenous regional anesthesia. *Anesthesiology.*;27(5):574-9. 1966 Sep-Oct
64. Mc Grath PJ, Johnson G, Goodman TJ et al.: The CHEOPS: A behavioral scale to measure postoperative pain in children. In: *Advances in pain research and therapy.* (eds) Fields HL, Dubner R, Cervero F, Raven Press, New York, 1985, pp 395-402.
65. McCloskey, J.J., Haun, S.E., Deshpande, J.K.: Bupivacaine toxicity secondary to continuous caudal epidural infusion in children. *Anesth. Analg.*, 75:287, 1992

66. McGown, R.G.: Caudal analgesia in children : Five hundred cases for procedures below the diaphragm. *Anesthesia*, 37:806, 1982.
67. McGrath PJ, Unruh AM, Finley GA: Pain measurement in children. *Pain Clinical Updates, IASP, Vol III, Issue 2, July, 1995*
68. McKenzie, I. *Manual of Acute Pain Management in Children*. Churchill Livingstone. New York, 1997, 1-5
69. Murat, I., Delleur, N.M., Estewe, C., Egu J.F., Raynoud, P., Saint-Maurice, C.: Continuous extradural anaesthesia in children : Clinical and hemodynamic implication. *Br. J. Anaesth.* 69 : 1441-1450, 1987.
70. Naguib M, Sharif AM, Seraj M, el Gammal M, Dawlatly AA. Ketamine for caudal analgesia in children: comparison with caudal bupivacaine. *Br J Anaesth.*;67(5):559-64. 1991 Nov
71. Naguib, M., Sharif, M.Y., Seraj, M., Gammal, M.E., Dawlatly, A.A. : Ketamine for caudal Analjesia in children: Comparison with caudal bupivacaine. *Br. J. Anaesth.* 67 : 559-564. 1991.
72. Norden J, Hannallah R, Getson P et al.: Concurrent validation of an objective pain scale for infants and children. *Anesthesiology*; 75:A934. 1991
73. Özcengiz, D., Özbek, H., Arıboğan, A., Balcıoğlu. O., Akman, H, Oral, U.: Çocuklarda kaudal blok uygulamasının peroperatif anestezik ajan düzeyi ve postoperatif analjezi üzerine etkileri. *Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Cemiyeti Mecmuası.*, ; 23 : 329-333, 1995.
74. Özcengiz, D., Tuncer, R., Işık, G., Tuna, N., Oral, U.: Çocuklarda inguinal hernilerde kaudal blok ve infiltrasyon uygulamalarının postoperatif ağrı tedavisinde karşılaştırılması. *Türk Anestezi ve Reanimasyon Cemiyeti Mecmuası*, 25 : 62-64, 1997.
75. Park WY, Massengale M, Macnamara TE. Age, height, and speed of injection as factors determining caudal anesthetic level, and occurrence of severe hypertension. *Anesthesiology.*;51(1):81-4 1979 Jul
76. Perneger T.V., Whelton PK, Klag MJ. Risk of kidney failure associated with the use of acetaminophen, aspirin, and nonsteroidal antiinflammatory drugs. *N Engl J Med* 1994;331:1675—9
77. Perneger TV, Whelton PK, Klag MJ. Risk of kidney failure associated with the use of acetaminophen, aspirin, and nonsteroidal antiinflammatory drugs. *N Engl J Med*;331:1675—9. 1994
78. Pirotte JH.: Apparent potentiation by phenobarbital of hepatotoxicity from small doses of acetaminophen. *Ann Intern Med*;101:403. 1984
79. Prentiss JE.: Cardiac arrest following caudal anesthesia. *Anesthesiology.* 50(1):51-3, 1979 Jan
80. Rosen KR, Rosen DA Caudal epidural morphine for control of pain following open heart surgery in children. *Anesthesiology*;70(3):418-21, 1989 Mar

81. Rowney, D.A. Doyle, E. : Epidural and subarchnoid blockade in children. *Anaesthesia*, 53: 980-1001, 1998
82. Schindler M, Swann M, Crawford M. A comparison of postoperative analgesia provided by wound infiltration or caudal analgesia. *Anaesth Intensive Care.*;19(1):46-9. 1991 Feb
83. Schulte-Steinberg O, Rahlfs VW. Caudal anaesthesia in children and spread of 1 per cent lignocaine. A statistical study. *Br J Anaesth.*;42(12):1093-9. 1970 Dec
84. Schulte-Steinberg O, Rahlfs VW. Caudal anesthesia in children. *Anesthesiology.*;49(5):372-3. 1978 Nov
85. Scott DB, Lee A, Fagan D, et al, Acute toxicity of ropivacaine compared with that of bupivacaine. *Anesth Analg*, , 69(5):563-9. 1989
86. Sinclair, J.C., Fox, H.A., Lentz, J.F., Fuld, G.L.: Intoxication of the fetus by a local anesthetic : A newly recognized complication of maternal caudal anesthesia. *N. Engl. J. Med.*, 273:1173, 1965.
87. Speigel, P.: Caudal anesthesia in pediatric surgery: A preliminary report. *Anesth. Analg.*, 41:218, 1962.
88. Steinstra R, Van Poorten F.: Immediate respiratory arrest after caudal epidural sufentanil. *Anesthesiology*. 71(6):993-4. 1989 Dec
89. Sun KO, "Convulsion Following Spinal Anaesthesia," *Anaesth Intensive Care*, , 23(4):520-1. 1995
90. Szyfelbein SK, Osgood PF, Carr DB: The assessment of pain and plasma beta-endorphin immunoactivity in burned children. *Pain*, 22:173-182. 1985
91. Takasaki M, Dohi S, Kawabata Y, Takahashi T. Dosage of lidocaine for caudal anesthesia in infants and children.: *Anesthesiology*, 47(6):527-9, 1977 Dec
92. Takasaki M.: Blood concentrations of lidocaine, mepivacaine and bupivacaine during caudal analgesia in children. *Acta Anaesthesiol Scand*;28(2):211-4 1984 Apr
93. Tarbell SE, Cohen T, Marsh JL: The Toddler-Preschool Postoperative Pain Scale: an observational scale for measuring postoperative pain in children aged 1-5. Preliminary report. *Pain.* ;50: 273-280. 1992
94. Tesler M, Sevreda M, Ward JA, et al.: Children's language of pain. In: *Proceedings of the fifth congress on pain.* (eds) Dubner R, Gebhart GR, Bond MR, New York, 1988
95. Tsui BC, Tarkkila P, Gupta S, Kearney R.: Confirmation of caudal needle placement using nerve stimulation. *Anesthesiology*;91(2):374-8, 1999 Aug
96. Tucker, G.T., Mather, L.E., Cousins, M.J. (ed); *Properties, absorption, and disposition of local anesthetic agents. Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain*, Third Edition, Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia , pp 56 1998
97. Tuominen MK, Pere P, and Rosenberg PH, "Unintentional Arterial Catheterization and Bupivacaine Toxicity Associated With Continuous Interscalene Brachial Plexus Block," *Anesthesiology*, , 75(2):356-8. 1991

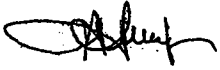
98. Türkoğlu, M., Yegül, İ.(ed) Ağrı ve Tedavisi, Yapım Matbaacılık İzmir 1993 (19-27)
99. Valley RD, Bailey AG.: Caudal morphine for postoperative analgesia in infants and children: a report of 138 cases. *Anesth Analg.*;72(1):120-4. 1991 Jan
100. Varni JW, Walco GA, Katz ER. Assessment and management of chronic and recurrent pain in children with chronic diseases. *Pediatrician*;16:56-63. 1989
101. Vater, M., Wandless, J.: Caudal or dorsal nerve block ? *Acta Anaesthesiol Scand* ; 29:175, 1985
102. Veyckemans, F., Van Obbergh, L.J., and Gouverneur, J.M.: Lessons from 1100 pediatric caudal blocks in a teaching hospital. *Reg. Anest.*, 17:119, 1992.
103. Wilkie DJ, Holzhemer WL, Tesler MD, et al.: Measuring pain quality: validity and reliability of children's and adolescents' pain language. *Pain*, 41:151-159. 1990
104. Willis, R.J. Caudal epidural blockade, *Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain*, 3<sup>th</sup> Edition (ed) Cousins, M.J. and Bridenbaugh, P.O. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia 1998, 323-342
105. Wolf AR, Hughes D, Hobbs AJ, Prys-Roberts C.: Combined morphine-bupivacaine caudals for reconstructive penile surgery in children: systemic absorption of morphine and postoperative analgesia. *Anaesth Intensive Care*;19(1):17-21, 1991 Feb
106. Wolf, A.R., Valley, R.D., Fear, D.W. et al.: Bupivacaine for caudal analgesia in infants and children: the optimum effective concentration. *Anesthesiology*. 69:102, 1988
107. Yaster, M., Maxwell, L.G.: Pediatric Regional Anesthesia, *Anesthesiology*., 70: 324-338, 1989
108. Yegül, İ., Ağrı ve Tedavisi. Yapım Matbaacılık, İzmir, 1993. (1)
109. Yeoman, P.M., Cooke. R., Hain, W.R.. Penile block for circumcision? A comparison with caudal blockade. *Anaesthesia*.;38(9):862-6. 1983 Sep

**T.C.**  
**GENELKURMAY BAŞKANLIĞI**  
**GÜLHANE ASKERİ TIP AKADEMİSİ KOMUTANLIĞI**  
**İLAÇ ARAŞTIRMALARI YEREL ETİK KURULU TOPLANTI RAPORU**

OTURUM TARİHİ : 29.01.1999  
 OTURUM NO : 27  
 OTURUM BAŞKANI : Prof.Dr.Ecz.Kd.Alb. Aşkın İŞİMER

GATA İlaç Araştırmaları Yerel Etik Kurulu'nun, 29 OCAK 1999 günü yapılan 27. oturumunda, "Çocuklarda İngiünal Herni Operasyonları Sonrası Analjezi Amacıyla Kaudal Yol ile Tek Doz Lokal Anestezi Uygulaması" başlıklı tek merkezli ve faz 4 araştırma projesi amaç, gerekçe, yöntem ve yaklaşım bakımından incelenmiş ve etik açıdan uygun bulunmuştur.

**BAŞKAN**



Aşkın İŞİMER  
 Prof.Dr.Ecz.Kd.Alb.

**ÜYE**



Salih BATTAL  
 Prof.Tbp.Kd.Alb.

**ÜYE**

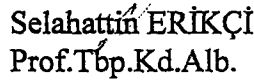
Gönen DENİZ  
 Doç.Hv.Ecz.Kd.Alb.

**ÜYE**



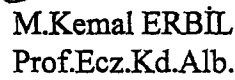
Ersöy İŞİK  
 Prof.Tbp.Kd.Alb.

**ÜYE**



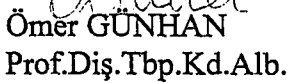
Selahattin ERİKÇİ  
 Prof.Tbp.Kd.Alb.

**ÜYE**



M.Kemal ERBİL  
 Prof.Ecz.Kd.Alb.

**ÜYE**



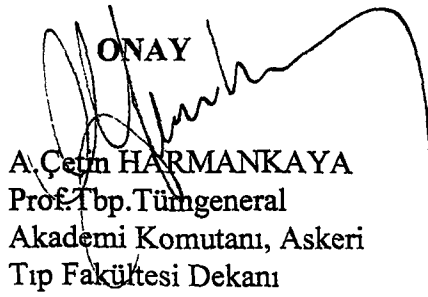
Ömer GÜNHAN  
 Prof.Diş.Tbp.Kd.Alb.

**ÜYE**



Adnan ATAÇ  
 Doç.Dr.Ecz.Kd.Alb.

**ONAY**



A.Çetin HARMANKAYA  
 Prof.Tbp.Tümgeneral  
 Akademi Komutanı, Askeri  
 Tıp Fakültesi Dekanı

## HASTA ONAM FORMU

Her ameliyattan sonra çocuğun ağrı çekmemesi için adalesinden, damarından veya ağızdan bir ağrı kesici ilaç uygulanmaktadır. Biz bu çalışmamızda çocuğunuzun ameliyatı bittiğinde henüz uyandırılmadan kuyruk sokumundan uygulayacağımız bir ilaç yardımıyla ağrı duymamasını sağlayacağız. Daha önce de defalarca uygulanan bu yöntemin adı kaudal epidural ilaç uygulamasıdır ve dünyada seçkin kliniklerde uygulanmaktadır. Kliniğimizde kullanılan ilaç ve cihazlar dünyanın kabul ettiği ve kullandığı standartlardadır. Çalışma süresince çocuğunuz sorumlu ekip tarafından izlenecek gerekirse bu izlemeye çocuğunuza irtibatlandırılacak bir izleme cihazı da eklenecektir. Bu çalışma ameliyat sonrası yaklaşık olarak bir gün sürecektir. Bu çalışma sırasında çocuğunuzda bulantı, tansiyon düşüklüğü, kaşıntı, kateter uygulama yerinde enfeksiyon, solunum güçlüğü, idrarını yapamama gibi yan etkiler görülebilir. Bu yan etkiler tedavi edilmeye çalışılacak ,eğer tedavi edilemez ise çalışmaya son verilecektir Ayrıca çocuğunuz kaudal epidural ilaç uygulamasından fayda görmez ise diğer ağrı kesici ilaçlar ile tedavisine devam edilecektir.

Bu çalışmaya yaklaşık olarak uygun görülen 40 çocuk dahil edilecektir. Bu uygulamayı kabul edip etmemekte serbestsiniz Çalışmanın herhangi bir aşamasında ayrılmayı isterseniz bu hakka sahipsiniz. Bazı istenmeyen yan etkiler görüldüğü takdirde sizin rızanız alınmadan dahi çalıma dışı bırakılabılırsınız. Tedavi önerimizi kabul etmemeniz durumunda çocuğunuza gösterilecek ihtimam konusunda hiçbir farklılık olmayacağını bilmelisiniz. Geçmiş olsun dilekelerimizi sunar acil şifalar dileriz.

*Çalışma ile ilgili bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarda söz konusu Klinik Araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.*

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasisinin Adı,İmzası,Adresi (varsa telefon no, faks no)

Açıklamaları yapan araştırmacının Adı,İmzası:

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin Adı

İmzası,Görevi:

ARAŞTIRICININ ADI SOYADI: \_\_\_\_\_ İMZA: \_\_\_\_\_ TARİH: \_\_\_\_\_

Dr. M. Faruk ATİLLA

## KAUDAL ARALIĞA TEK DOZ LOKAL ANESTEZİK UYGULAMASI. .... / .... / .....

Adı Soyadı : Olgu Grubu :  
 Kilosu : Yapılan Operasyon :  
 Telefon : Operatör :  
 Adres : Kaudal enj. yapan :

	<i>SAB</i>	<i>DAB</i>	<i>MAB</i>	<i>SpO<sub>2</sub></i>	<i>Nabız</i>	<i>Notlar</i>
Pre-op						
1.dk						
3.dk						
5.dk						
10.dk						
15.dk						
20.dk						
25.dk						
30.dk						
35.dk						
40.dk						
45.dk						
50.dk						
55.dk						
60.dk						
<i>Post-op</i>						
1.saat						
2.saat						
3.saat						
4.saat						

<i>Post-op</i>	<i>SAB %</i>	<i>Ağlama</i>	<i>Hareket</i>	<i>Anksiyete</i>	<i>Ağrı yakınması</i>	<i>Toplam</i>	<i>Açıklama</i>
1.saat							
2.saat							
3.saat							
4.saat							

## Pediatrik Objektif Ağrı Skalası

	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
SAB	+ %10 pre-op	> % 20 pre-op	> %30 pre-op
Ağlama	Yok	Ağlıyor ancak avutulabiliyor	Ağlıyor ve avutulamıyor
Hareket	Yok	Rahatsız	Çok kötü
Anksiyete	Rahat uyuyor	Orta	Histerik
Ağrı Yakınması	Yok	Lokalize değil	Lokalize