

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

**İNGUİNAL HERNİ ONARIMI YAPILAN PEDİYATRİK
HASTALARDA KAUDAL SAKRAL BLOK İLE ULTRASON
EŞLİĞİNDE YAPILAN TRANSVERSUS ABDOMİNİS PLAN
BLOĞUNUN POSTOPERATİF ANALJEZİK ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Gökhan ÖZKAN
Tbp. Yzb.

Gülhane Askeri Tıp Akademisi
Askeri Tıp Fakültesi'nin
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Programı
İçin Öngördüğü
TIPTA UZMANLIK TEZİ
olarak hazırlanmıŐtır.

ANKARA
2011

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

**İNGUİNAL HERNİ ONARIMI YAPILAN PEDİYATRİK
HASTALARDA KAUDAL SAKRAL BLOK İLE ULTRASON
EŞLİĞİNDE YAPILAN TRANSVERSUS ABDOMİNİS PLAN
BLOĞUNUN POSTOPERATİF ANALJEZİK ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Gökhan ÖZKAN
Tbp. Yzb.

Gülhane Askeri Tıp Akademisi
Askeri Tıp Fakültesi'nin
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Programı
İçin Öngördüğü
TIPTA UZMANLIK TEZİ
olarak hazırlanmıŐtır.

TEZ DANIŞMANI
Mehmet Emin ORHAN
Doç. Tbp. Kd. Alb.

ANKARA

2011

GÜLHANE ASKERİ TIP AKADEMİSİ
ASKERİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI'NA

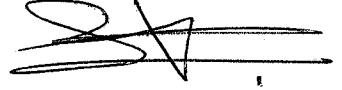
“İnguinal herni onarımı yapılan pediyatrik hastalarda kaudal sakral blok ile ultrason eşliğinde yapılan transversus abdominis plan bloğunun postoperatif analjezik etkinliğinin karşılaştırılması” konulu bu çalışma jürimiz tarafından anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

İMZA

Tez Danışmanı : Doç.Tbp.Alb. Mehmet Emin ORHAN



Üye : Prof.Tbp.Alb. Ercan KURT



Üye : Doç.Tbp.Alb.Sezai ÖZKAN



Tbp.Yzb. Gökhan ÖZKAN'ın 24/06/2011 tarihinde savunduğu bu tez Akademi Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

ONAY



Saadettin ÇETİNER

Profesör Hava Tabip Tümgeneral

GATA Komutanı Bilimsel Yardımcısı

Askeri Tıp Fakültesi Dekanı ve

Eğitim Hastanesi Baştabibi

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışması, Gülhane Askeri Tıp Akademisi'nin 21 Ekim 2010 gün ve 5110-13128-10/1500 sayılı kararı gereği Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanlığı'nda yapılmıştır.

Bu çalışmada genel anestezi altında elektif inguinal herni tamiri yapılan çocuk hastalarda kaudal sakral blok ile ultrasound eşliğinde TAP bloğun postoperatif analjezik etkinlikleri araştırılmıştır.

Çalışmalarımnda bana her türlü yardımı ve desteği sağlayan tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Mehmet Emin ORHAN'a teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Eğitim sürecim boyunca bu aşamaya gelmemdeki katkılarından dolayı başta Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Ercan KURT'a, Öğretim Üyelerinden Sayın Prof. Dr. Ahmet COŞAR'a, Sayın Prof. Dr. Güner DAĞLI'ya, Sayın Doç. Dr. Vedat YILDIRIM'a, Sayın Doç. Dr. Ömer YANARATEŞ'e, Sayın Doç. Dr. Ali SIZLAN'a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Abdulkadir ATIM' a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Tarık PURTULOĞLU'na, Sayın Yrd. Doç. Dr. Oğuz KILIÇKAYA'ya, Sayın Yrd. Doç. Dr. Serkan ŞENKAL'e, Sayın Uzm. Dr. Nusret PUSAT'a,

Tezin ilk ortaya çıkmasını sağlayan ve meslek hayatım boyunca bana hep ilham kaynağı olacak olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Ferruh BİLGİN'e

Çalışma süreci boyunca hasta takibi ve verilerin toplanmasındaki yardımlarından dolayı başta Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. İlhami SÜRER'e, Öğretim Üyelerinden Sayın Doç. Dr. Suzi DEMİRBAĞ'a, Sayın Doç. Dr. Ahmet GÜVEN'e, Sayın Yrd. Doç. Dr. Cüneyt ATABEK'e, Sayın Uzm. Dr. M. Bahadır ÇALIŞKAN'a, Sayın Dr. Veysullah PADİŞAH'a, Sayın Dr. Bilal ALTAN'a

Tezin kurgulanması, verilerin yorumlanması ve istatistiksel analizlerinin yapılması aşamalarındaki katkılarından dolayı Halk Sağlığı Anabilim Dalı'ndan Sayın Doç. Dr. Cengiz Han AÇIKEL'e,

Asistanlığım boyunca, çalışmalarımnda destek ve ilgilerini esirgemeyen ve mesai yoğunluğumu paylaşan Sayın Uzm. Dr. Sami EKSERT'e, Sayın

Uzm. Dr. Önder Taylan ÇİFÇİ'ye, Sayın Uzm. Dr. Ender SİR'e, Sayın Uzm. Dr. H. Oğuz YILMAZ'a, asistan arkadaşlarıma ve tüm klinik personeline,

Hayatım boyunca bana her zaman rehberlik eden ve desteğini esirgemeyen babam Ahmet ÖZKAN'a, her zaman yanımda olan annem Nesrin ÖZKAN'a, biricik kardeşim Canan ÖZKAN'a, bütün bu süreç boyunca manevi desteğini ve güler yüzünü benden hiç esirgemeyen sevgili eşim Yasemin ÖZKAN'a ve doğacak olan canım kızım Azra'ya, sonsuz teşekkürler.

Dr. Gökhan ÖZKAN

ÖZET

İnguinal Herni Onarımı Yapılan Pediyatrik Hastalarda, Kaudal Sakral Blok İle Ultrason Eşliğinde Yapılan Transversus Abdominis Plan Bloğunun Postoperatif Analjezik Etkinliğinin Karşılaştırılması

Transversus abdominis plan bloğu (TAP) majör abdominal cerrahi geçirecek erişkinlerde etkili bir postoperatif analjezi sağlar. Çocuklardaki etkinliği ise halen araştırılmaktadır ve bununla ilgili randomize kontrollü klinik çalışmaların sayısı oldukça azdır. Bizim bu çalışmadaki amacımız inguinal herni onarımı yapılan çocuklarda TAP bloğun postoperatif analjezik etkinliğini çocuklarda postoperatif rejyonel analjezide altın standart olarak kabul edilen kaudal analjezi ile karşılaştırmaktır.

Sağlık Bakanlığı etik kurul onayı alarak, ebeveynlerine hasta aydınlatma ve onam belgesi imzalatılan, inguinal herni tamiri planlanan ASA I-II, 43 pediyatrik hastada randomize kontrollü klinik çalışma yaptık. Hastalar randomize olarak kaudal blok grubu (n=22) ve TAP blok grubu (n= 21) olarak iki gruba ayrıldı. Anestezi induksiyonu için tiyopental (5 mg/kg), fentanil (1 mcg/kg), %1-8 sevofluran kullanıldı. İdamede oksijen/azot protoksit karışımı, sevofluran, ihtiyaç durumunda fentanil 0,5 mcg/kg kullanıldı. Kaudal blok ve TAP blok uygulanacak tüm hastalara LMA yerleştirildikten sonra uygun pozisyon verilerek blok yapıldı. Her iki gruba da 0,5 ml/kg %0,25'lik bupivakain enjekte edildi. Cerrahi işlem sonrası hastalar uyandırıldı ve ekstübe edildikten sonra ameliyat sonrası bakım ünitesine (ASBÜ) transfer edildiler. Operasyon sonrası hastalar ASBÜ'de 60 dakika, kliniğinde de 24 saat süreyle takip edildi. Hastalar postoperatif olarak ASBÜ acil ajitasyon skalası, objektif ağrı skalası, FLACC ağrı skalası, modifiye aldrete derlenme skalası, bulantı-kusma varlığı, total parasetamol ve morfin tüketimleri açısından değerlendirildi.

Kaudal blok grubu ile TAP blok grubu arasında ağrı skorları, ajitasyon skorları, derlenme skorları, bulantı-kusma oranları, total parasetamol ve morfin tüketimleri arasında fark olmadığını saptadık.

Biz özellikle çocuklarda yeni bir teknik olan ultrason eşliğinde yapılan TAP bloğun inguinal herni tamiri yapılan çocuk hastalarda multimodal analjezik tedavinin bir parçası olarak güvenli ve etkili bir yöntem olduğunu ve bununla birlikte çocuklarda postoperatif rejyonel analjezide altın standart olarak kabul edilen kaudal bloğa iyi bir alternatif olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler : Transversus abdominis plan bloğu, postoperatif analjezi, kaudal blok, pediyatrik hasta, inguinal herni

Yazar Adı : Tbp. Yzb. Gökhan ÖZKAN

Danışman : Doç. Tbp. Kd. Alb. Mehmet Emin ORHAN

SUMMARY

The Comparison Of Postoperative Analgesic Efficacy Of Caudal Block And Ultrasound Guided Transversus Abdominis Plane Block in Children Undergoing Inguinal Hernia Repair

The transversus abdominis plane (TAP) block provides effective postoperative analgesia in adults undergoing major abdominal surgery. Its efficacy in children is still being investigated and related the number of randomized controlled clinical trials was relatively low. Our aim in this study to compare postoperative analgesic efficacy of TAP block with the caudal analgesia which is admitted as a gold standard in regional analgesia, in children undergoing inguinal hernia repair.

After obtaining approval by the Ministry of Health Ethics Committee and written informed parental consent, we studied 43 pediatric patients, ASA grade I-II, scheduled for inguinal hernia repair, in a randomized, controlled clinical trial. Patients were randomized, to undergo caudal block (n=22) and TAP block (n= 21). Anesthesia was induced with IV thiopental (5 mg/kg), fentanyl (1 mcg/kg) and %1-8 sevoflurane. Oxygen/nitrous oxide mixture, sevoflurane and in case of need 0,5 mcg/kg fentanyl was used in maintenance. Blocks was performed all patients, undergo caudal block and TAP block, after LMA insertion with appropriate position. 0,5 ml/kg of 0,25 %bupivacaine solution was injected in both groups. After completion of the surgical procedure, and emergence from anesthesia, patients were transferred to the post anesthesia care unit (PACU). After operation patients were observed for 60 minutes in PACU, also 24 hours in inpatient department. Patients were evaluated postoperatively with PACU agitation scale, objective pain scale, Flacc pain scale, modified aldrete recovery scale, the presence of nausea-vomiting, total paracetamol and morphine consumption.

There was no difference between two groups with pain scores, agitation scores, recovery scores, the presence of nausea-vomiting, total paracetamol and morphine consumption.

We conclude that for children with inguinal hernia repair, the US guided TAP block which is a new technique, is safe and effective alternative with the part of a multimodal analgesic regimen to caudal block which has been considering the gold standart for postoperative regional analgesia in pediatrics.

Key words : Transversus abdominis plane block, postoperative analgesia
caudal block, inguinal hernia, pediatrics

Author : Gökhan ÖZKAN, M.D.

Counsellor : **Mehmet Emin ORHAN, M.D., Associate Professor**

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	vi
SUMMARY.....	vii
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. AĞRI	4
2.1.1. Ağrının Tanımı	4
2.1.2. Nosisepsiyon ve Innervasyon.....	6
2.1.3. Derin Ağrı	8
2.1.4. Arka Boynuzun Rolü	8
2.1.5. Beynin Nosisepsiyon ve Ağrıyla İlişkili Bölgeleri.....	8
2.1.6. Ağrının Modülasyonu	9
2.2. ÇOCUK HASTALARDA POSTOPERATİF AĞRI YÖNETİMİ.....	9
2.2.1. Çocuklarda Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçülmesi	10
2.2.2. Çocuklarda Ağrı Kontrolü	14
2.3. SAKRAL EPİDURAL (KAUDAL) BLOK.....	21
2.3.1. Anatomi.....	21
2.3.2. Kaudal Blok Tekniği	23
2.3.3. Kaudal Bloğu Etkileyen Faktörler	24
2.3.4. Kaudal Blok'da Uygulanacak Doz, Volüm ve Konsantrasyon	24
2.3.5. Kaudal Bloğun Fizyolojik Etkileri	25
2.3.6. Endikasyonları.....	25
2.3.7. Kontrendikasyonları	25
2.3.8. Komplikasyonları	25
2.4. TRANSVERSUS ABDOMİNİS PLAN (TAP) BLOĞU	26
2.4.1. Anatomi.....	26

2.4.2. Landmark Tekniği ile TAP Blok	27
2.4.3. Ultrason Eşliğinde TAP Blok	29
2.5. PARASETAMOL	30
2.6. MORFİN.....	31
2.6.1. Farmakodinamikler.....	32
2.6.2. Farmakokinetikler	33
2.7. BUPİVAKAİN	34
2.7.1. Fizik Özellikleri	34
2.7.2. Etki Mekanizması	35
3. GEREÇ VE YÖNTEM	37
3.1. ÇALIŞMADAN DIŞLANMA KRİTERLERİ	37
3.2. GRUPLAR	37
3.3. YÖNTEM	38
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	42
4. BULGULAR.....	43
4.1. GRUPLARIN DEMOGRAFİK VERİLER AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI.....	43
4.2. GRUPLARIN OPERASYON VE ANESTEZİ SÜRELERİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI	43
4.3. GRUPLARIN OBJEKTİF AĞRI SKORLARI AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI.....	44
4.4. GRUPLARIN MODİFİYE ALDRETE DERLENME SKORLARININ KARŞILAŞTIRILMASI	45
4.5. GRUPLARIN ASBÜ ACİL AJİTASYON SKORLARININ KARŞILAŞTIRILMASI.....	46
4.6. GRUPLARIN FLACC SKORLARININ KARŞILAŞTIRILMASI	47
4.7. GRUPLARIN BULANTI KUSMA ORANLARININ KARŞILAŞTIRILMASI.....	48
4.8. GRUPLARIN TOTAL PARASETAMOL TÜKETİMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	48
5. TARTIŞMA.....	50
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	57
KAYNAKLAR	59

SİMGELER VE KISALTMALAR

US	: Ultrason
TAP	: Transversus Abdominis Plan
IASP	: International Association for Study of Pain
SSS	: Santral Sinir Sistemi
sa	: Saat
sn	: Saniye
LMA	: Larengeal Mask Airway
KVS	: Kardiyo Vasküler Sistem
VAS	: Vizüel Analog Skala
ADH	: Anti Diüretik Hormon
PG	: Prostaglandin
IV	: İntravenöz
HKA	: Hasta Kontrollü Analjezi
ACTH	: Adrenokortikotropik Hormon
mg	: Miligram
NSAİİ	: Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaç
COX	: Siklooksijenaz
ml	: Mililitre
mçg	: Mikrogram
kg	: Kilogram
L	: Litre
EKG	: Elektrokardiyogram
ASA	: American Society of Anesthesiologists
BOS	: Beyin Omurilik Sıvısı
ASBÜ	: Ameliyat Sonrası Bakım Ünitesi
NO	: Nitrik Oksit
FDA	: Food and Drug Administration

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa No:</u>
2.1. Görsel Analog Ölçeği.....	12
2.2. Sakrum	22
2.3. Anterior abdominal duvar	26
2.4. Segmental sinirlerin anterior ve lateral dalları	27
2.5. (A) Petit Üçgeni'nin yüzey anatomisi, (B) Petit Üçgeni'nden lokal anestezi enjeksiyonu	28
2.6. Petit Üçgeni	29
2.7. Lateral abdominal duvarın ultrason eşliğinde kas tabakalarının izlenmesi	30
3.1. Lokal anestezi yayılımının izlenmesi.....	39
4.1. Grupların objektif ağrı skorlarının karşılaştırılması	44
4.2. Grupların modifiye algıya derlenme skorlarının karşılaştırılması	45
4.3. Grupların ASBÜ acil ajitasyon skorlarının karşılaştırılması.....	46
4.4. Grupların FLACC skorlarının karşılaştırılması	47

TABLORAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa No:</u>
3.1. Çalışmaya alınmama kriterleri	37
3.2. ASBÜ Acil Ajitasyon Skorlama Sistemi.....	41
3.3. Objektif Ağrı Skalası	41
3.4. FLACC Skorlama Sistemi.....	41
3.5. Modifiye Aldrete Skorlama Sistemi	42
4.1. Hastaların demografik verilerinin karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır.....	43
4.2. Hastaların operasyon ve anestezi sürelerinin karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır.	43
4.3. Grupların objektif ağrı skorlarının karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır.....	44
4.4. Grupların 5, 10, 30. ve 60. dakikadaki modifiye aldrete derlenme skorlarının karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır.	45
4.5. Grupların 0, 5, 10, 15, 30. ve 60. dakikalardaki ASBÜ acil ajitasyon skorlarının karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır.	46
4.6. Grupların 5, 10, 30, 60. dakika ve 2, 4, 6, 12. ve 24. saatlerdeki FLACC skorlarının karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır.	47
4.7. Grupların bulantı-kusma oranlarının karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır.....	48
4.8. Grupların total parasetamol tüketimlerinin karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır	48
4.9. Grupların total morfin tüketimlerinin karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır.....	49

1. GİRİŞ

Pediyatrik yaş grubunda postoperatif ağrı, hem çocuk hem hekim hem de ebeveyn için önemli bir problemdir. Çocuğun operasyon sonrası ağrı duyması, onun hem hemodinamiğini hem de konforunu bozacaktır. Ayaktan olgularda postoperatif dönemde ağrısı giderilmemiş çocuk, kısa sürede derlenip evine gönderilme şansını yitirmiş olacaktır. Postoperatif ağrı kontrolü çocuğa daha huzurlu ve sorunsuz bir postoperatif dönem sağlaması açısından önemlidir ve cerrahi geçiren hastalarda morbiditeyi etkileyen en önemli problemlerdendir. Postoperatif ağrının tedavisinde; hastalarda oluşabilecek rahatsızlığı ortadan kaldırmak ya da azaltmak, iyileşme sürecini kolaylaştırmak, tedaviye bağlı olarak ortaya çıkabilecek yan etkilerden sakınmak amaçlarımız olmalıdır.

Yaklaşık yüzyıldır çocuklarda anestezi ve analjezi amaçlı nöral bloklar kullanılmaktadır. 1980'lerde rejyonal anestezinin pek çok faydası ile birlikte çocuklarda ağrı tedavisine olan gereksinimde farkedilmiştir. Günümüzde çocukların da erişkinler kadar ağrı duyduğu, cerrahiye karşı stres yanıt geliştirdiği bilinmektedir ve solunum merkezini etkilemeksizin ağrı ile mücadele edilmesi gerekliliği ortaya konmuştur. Yıllarca özellikle çok küçük çocukların ağrıyı algılamadıkları veya kötü tecrübeleri hatırlamadıkları yönünde yanlış görüşler egemendi ve bu nedenle postoperatif analjeziyi arttıracak yöntem arayışına gerek duyulmadı. Sonuçta genel anestezi çocuklar ve bebekler için daha güvenli olduğundan, anestezi uzmanları rejyonal tekniklerle ilgili riskler nedeniyle rejyonal anesteziden uzaklaştılar. Ancak bölgesel anestezinin genel anesteziyi tamamlayıcı bir yöntem olarak düşünülmesi, bilinç ve solunumu etkilemeksizin çok iyi postoperatif analjezi sağlaması, teknik güçlüklerin, rejyonal yöntemlerin kendileri veya lokal anesteziğin güvenilirliği konusundaki endişelerin son yıllardaki deneyimler ve araştırmalar ile ortadan kalkması gibi nedenlerle pediatri de rejyonal anestezi / analjezi konusuna ilgi artmaktadır (1).

Rejyonel anestezi modern pediyatrik anestezinin bir köşetaşdır. Pediyatrik anestezistlerin çoğu rejyonel ve genel anesteziyi kombine ederek solunum depresyonu riski olmadan uzun süreli ve etkili bir anestezi sağlarlar. Üstelik rejyonel anestezi teknikleri major abdominal ve torasik cerrahiler sonrasında erken ekstübasyona olanak sağlayarak, yoğun bakımda kalış süresini kısaltarak ve gastrointestinal sistem fonksiyonlarında hızlı bir iyileşme sağlayarak perioperatif stres yanıtı azalttıkları da gösterilmiştir (2).

Farklı cerrahi patolojiler nedeniyle abdominal cerrahi uygulanan infant ve çocuklar perioperatif dönemde ağrıyı farklı şekillerde tecrübe ederler. İnfant ve çocuklarda postoperatif analjezi sağlamak amacıyla farklı rejyonel anestezi teknikleri kullanılmaktadır. Bununla birlikte pediyatrik yaş grubunda halen kullanılmakta olan en sık yöntem kaudal epidural bloktur (2).

Çocuklarda ağrı kontrolünde sıklıkla tercih edilen kaudal veya epidural blok gibi bir santral nöroaksiyel bloklar kanama bozuklukları (koagülopati), spinal distrofi (meningomyelose), laminektomi sonrası, spinal enstrümantasyon sonrası füzyon, kemikle ilgili anatomik bozukluklar gibi bazı durumlarda kontraendike olabilirler. Bu durum güçlü opioid analjeziklerin zorunlu olarak kullanılmasına ve postoperatif bulantı-kusma gibi yan etkilerin rejyonel anestezi tekniklerle olandan daha fazla oranda görülmesine sebep olabilir. Ayrıca özellikle infantlarda opioid uygulaması postoperatif süreçte uzamış ventilasyona sebep olabilir (3). Nöroaksiyel yöntemlerle karşılaştırıldığında daha düşük yan etki insidansına sahip periferik sinir bloklarının kullanımına doğru bir yönelim vardır (4). Ayrıca cerrahlar da sıklıkla abdominal cerrahi sonrasında yara yerine lokal infiltrasyon bloğu yaparlar ancak bunun da ağrı kontrolünde çok etkili olduğu gösterilememiştir (5). İnfant ve çocuklarda daha iyi bir ağrı kontrolü sağlamak için daha iyi tedavi modalitelerine ihtiyaç olduğu itiraz edilemez bir gerçektir ve transversus abdominis plan (TAP) bloğu bunun için uygun bir alternatif olabilir.

Biz çalışmamızda elektif şartlarda genel anestezi altında inguinal herni onarımı yapılan çocuk hastalara indüksiyonu takiben LMA (Larengeal Mask Airway) yerleştirilmesinden sonra cerrahi işlem başlamadan yapılan kaudal

blok ile ultrason (US) eşliğinde TAP bloğunun postoperatif analjezi, ajitasyon, derlenme, total analjezik tüketimi ve bulantı-kusma üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. AĞRI

2.1.1. Ağrının Tanımı

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Birliği (IASP, International Association for Study of Pain) ağrıyı “Gerçek veya potansiyel doku hasarıyla ilişkili veya bir hasarla tanımlanabilen, hoş olmayan duysal ve duygusal deneyimdir” şeklinde tanımlamaktadır (6).

Bu tanım, ağrının ne kadar karmaşık bir olaylar zinciri olduğunu; ağrının dokudaki normal dışı olayların sonucunda ortaya çıkan, emosyonel durum ile değişkenlik gösterebilen, bir başka deyişle kişisellik içeren tatsız bir duyum olduğunu ifade etmektedir. Aynı etkideki ağrılı bir uyaran, kişiden kişiye değişen şiddette ağrı oluşturduğu gibi, aynı kişide bile değişik şartlarda değişik şiddette ağrı oluşturabilmektedir. Ağrı, çok boyutlu bir deneyimdir. Nörofizyolojik, biyokimyasal, psikolojik, etnokültürel, dinsel, bilişsel ve çevresel boyutları olan karmaşık bir duyumdur. Bu nedenle de ölçülmesi, değerlendirilmesi, araştırılması ve sınıflandırılması da son derece zordur (7).

Ağrı, değişik bakış açılarına göre değişik şekilde sınıflanmaktadır, aşağıdaki sınıflama ise günümüzde daha yaygın olarak kullanılmakta ve temel ağrı tiplerini tanımlamaktadır (8).

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

2.1.1.1. Nosiseptif Ağrı

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

a. Somatik Ağrı

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

b. Visseral Ağrı

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

2.1.1.2. Nöropatik Ağrı

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

a. Santral Nöropatik Ağrı

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

b. Periferik Nöropatik Ağrı

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

2.1.1.3. Psikojenik Ağrı

Ağrıya neden olabilecek yapısal veya fonksiyonel bir neden olmaksızın ortaya çıkan veya ağrı kaynağının oluşturabileceği ağrının çok ötesinde bir şiddette hissedilen ağrı duyusudur (9).

Bir başka bakış açısıyla ağrı, akut ve kronik olarak ayrılabilir. Akut ağrı; travmalar, cerrahi girişimler veya bir sinirin hasar görmesinden sonra oluşur ve sık sık tekrarlar. Kronik ağrı sürekliidir ve en az 3 ay devam eder. Hisleri, duyguları, düşünme ve reaksiyonları engeller. Sosyal etkileşimler, iş, hareketlilik ve fizyolojik işlevlerin engellendiği boyutla sınırlıdır (9).

2.1.2. Nosisepsiyon ve İnnervasyon

2.1.2.1. Nosisepsiyonun Sinirsel Mekanizması

Sinir sisteminin çok önemli işlevlerinden biri hasar oluşması veya tehdidiyle ilgili bilgi sağlamaktır. Ağrı duyusu, doğal eğitici yapısıyla, bu işleve katkıda bulunur. Ağrılı (zararlı veya potansiyel zararlı) uyarıya yanıt veren periferik sinir sistemi, potansiyel hasarın organizmasını uyarmak için bir sinyal üretir. Bu fizyolojik ağrı normal sinir sisteminin önemli ve uyarlanabilir bir parçasıdır ve klinik olarak, hasarın kasıtlı olarak oluşturulduğu cerrahi girişimlerde geçici olarak bastırılmalı veya etkisizleştirilmelidir. Koruyucu mekanizma, nosiseptörler olarak adlandırılan özgül bir birincil duyuşal nöron grubu aracılığıyla çalışır.

2.1.2.2. Duyuşal Lifler

Yüksek derecede özelleşmiş duyuşal lifler, tek başına veya diğer özelleşmiş liflerle birleşerek, santral sinir sistemine hem çevre hem de organizmanın kendisiyle ilgili bilgi sağlarlar.

Nosiseptif bilginin iletildiği afferent lifler; 5-30 m/sn iletim hızına sahip olan ince miyelinli A delta lifleri ve 0,5-2 m/sn iletim hızına sahip olan miyelinsiz C lifleridir. Herhangi bir kutanöz sinirdeki ağrı liflerinin %90'ı miyelinsiz, %10'u ise ince miyelinli liflerdir.

2.1.2.3. Nosiseptörler

Ağrının algılanması ve vücudun buna yanıtının bütününe "nosisepsiyon" adı verilir. Bu olayın başlangıcı, ağrıyı algılamaya özelleşmiş sinir uçlarından başlar. Bu özelleşmiş sinir uçlarına nosiseptör adı verilir.

Ağrının anlaşılması özellikle, ağrı duyusu ile ilgili afferent yolların anlaşılmasını gerektirir. Ağrı reseptörleri (nosiseptörler) ince miyelinli veya miyelinsiz afferent aksonların distal dallanmalarından şekillenirler. Nosiseptörler deride, kas içi bağ dokusunda, kan damarlarında, periostta, torakal ve abdominal organların çoğunda bulunur. Nosiseptörlerin temel uyarıcıları mekanik, termal ve kimyasal uyarıcılardır.

Kutanöz Ağrı Reseptörleri

1. Yüksek eşikli mekanoreseptörler (A-delta lifleri)
2. Miyelinli mekanoreseptörler (A-delta lifleri)
3. Miyelinsiz liflerle ilgili polimodal reseptörler (C lifleri)'den oluşmuşlardır.

Yüksek eşikli mekanoreseptörler şiddetli mekanik uyarılara cevap verirler. Uyarılma eşikleri diğer reseptörlere göre birkaç kat daha yüksektir. Bir tek A-delta nosiseptif lif grubunun uyarılması keskin, iyi sınırlandırılan ağrıya sebep olur. Zaman içinde uyarana desensitizasyon gelişebilir. Algılanan ağrı, uyarının deşarj frekansı ile doğru orantılıdır. Nosiseptif C liflerinin uyarılması ise künt, yanıcı, sızlayıcı, çok iyi sınırlandırılmayan ağrıya sebep olur ve desensitizasyon gelişmez (10).

2.1.2.4. Nosiseptörlerin Kimyasal Duyarlılığı

Hasar, inflamatuvar işlemlere aracılık eden veya bu işlemleri kolaylaştıran sayısız kimyasalın bölgesel salınımına neden olur. Bradikinin, prostaglandinler (PG), lökotrienler, serotonin, histamin, P maddesi, tromboksanlar, trombosit aktive edici faktör, protonlar ve serbest radikaller bu kimyasallar arasında yer almaktadır.

2.1.2.5. Nosiseptörlerin Efferent İşlevleri

Kutanöz sinirlerde, büyük, miyelinli A liflerinden yaklaşık dört kat daha fazla sayıda küçük çaplı A ve C lifleri bulunmaktadır (11). Nosiseptörler, ağrının sinyalizasyonu dışında, düzenleyici ve trofik işlevler de yürütürler (12,13).

2.1.2.6. Nöromedyatörlerin Sınıflandırılması

Nöromedyatörler Kimyasal Olarak Üç Grupta İncelenirler

- 1- *Aminoasit yapısında olanlar:* GABA (gama-amino-butirikasit), glisin, glutamik asit, aspartik asit,
- 2- *Amin yapısında olanlar:* Dopamin, noradrenalin, adrenalin, serotonin, asetilkolin, histamin,
- 3- *Peptid yapısında olanlar:* P maddesi, endojen opioid peptidler, somatostatin, vazoaaktif intestinal peptid (VIP).

Bu nöromedyatörlerin dokulardaki muhtemel dağılımı ise şöyledir;

1. *İnen kontrol sisteminde;* Noradrenalin, serotonin, dopamin, enkefalin,
2. *İnternöronlarda;* GABA, asetilkolin, P maddesi, somatostatin, enkefalin,
3. *Primer afferent terminallerinde;* VİP, somatostatin ve P maddesi.

2.1.3. Derin Ağrı

Davranışsal ve klinik çalışmalar kutanöz ve derin ağrı arasında oldukça önemli farklar olduğunu göstermektedir. Örneğin; derin ağrı kutanöz ağrının tersine dağınıktır ve yeri iyi bilinmez. Derin ağrı; kalp hızı, kan basıncı, solunum değişiklikleri ve terleme gibi kuvvetli otonomik yanıtlarla birlikte görülebilir. Ayrıca derin ağrı, barsak ve mesane distansiyonu gibi doku hasarı olmayan uyarılar sonucunda da oluşabilir (14,15).

2.1.4. Arka Boynuzun Rolü

Nosiseptörler; ince miyelinli A-delta lifleri, lamina I ve V'te ve miyelinsiz C lifleri lamina II'de olmak üzere omuriliğin arka boynuzunda düzenli bir biçimde sonlanırlar. Bu yüksek eşikli duyusal lifler, omurilikte oldukça fazla sayıda ikinci derece ara nöronları ve projeksiyon nöronlarını aktive ederler.

Primer nosiseptif afferent liflerin hücre gövdeleri arka kök ganglionundadır. Bu hücrelerin santral projeksiyonları, arka kökler aracılığıyla, arka kök giriş bölgesinde (*dorsal root entry zone*) *Rexed* laminalarının I ve II numarasında, çok az bir kısmı ise V numaralı laminasında sonlanır. Buradan sonraki postsinaptik nöronlar çapraz yaparak anterior spinotalamik traktus ile talamusa, ventral posterolateral nükleusa yükselirler ve buradan da pariyetal lobdaki primer duyusal kortekse ulaşırlar.

2.1.5. Beynin Nosisepsiyon ve Ağrıyla İlişkili Bölgeleri

Beynin birçok bölgesi ağrının çeşitli bileşenlerinde rol alır. Nosiseptif mesaj, SSS'de daha derinlere doğru dolaştıkça izlenmesi zorlaşır ve beynin birçok bölgesi ağrının çeşitli bileşenlerinde rol alır.

Bu bileşenler;

- Duyusal ayırt edici bileşen: Nosiseptif uyarının yerini, şiddetini ve süresini inceleme kapasitesidir,
- Motivasyon bileşeni: Acı veren algının hoş olmayan karakterine neden olur,
- Bilişsel ve değerlendiren bileşen: Tahmin, dikkat, öneri ve geçmiş deneyimlerle ilişkilidir,
- Davranışsal bileşen: Hastanın söylediği ve yaptığı / yapmadığı, acı çektiği anlamına gelir.

2.1.6. Ağrının Modülasyonu

Ağrının çevresel dokulardan omurilik aracılığıyla beynin daha yüksek merkezlerine iletimi şüphesiz özel yolların kullanıldığı pasif basit bir işlem değildir. Aksine, omurilik içindeki devrenin uyarı ile ağrı yanıtı arasındaki ilişkiyi, çarpıcı biçimde değiştirebilme potansiyeli vardır. Ağrı duyusunun sadece çevreden kortekse giden yükselen iletimde değil, kesitsel ve yüksek merkezlerden inen kontrolde de modülasyonu söz konusu olabilir. İnen ağrı kontrolünde rol alan temel nörotransmitterler serotonin, noradrenalin ve endojen opioidlerdir.

2.2. ÇOCUK HASTALARDA POSTOPERATİF AĞRI YÖNETİMİ

Ağrı konusunda çocuklar erişkinlerden farklılıklar göstermektedirler. Bu farklılıklar gelişimsel ve psikolojik faktörlerden kaynaklanmaktadır. Çocuklarda ağlamanın veya huzursuzluğun açlıktan mı, ağrıdan mı yoksa korkudan mı kaynaklandığını ayırt etmek oldukça zordur. Günümüzde cerrahi pratikte ve modern pediyatrik anestezide en etkili ağrı tedavisi strese karşı oluşan sayısız fizyolojik cevabı değiştirmek ya da engellemektir (16,17,18).

Tarih boyunca da çocuklar erişkinlerle aynı derecelerde ağrıyı hissetmedikleri ve acı çekmedikleri düşünüldüğünden ağrılı işlemler ve ağrı için daima tehdit altında olmuşlardır. Analjeziklerin etkinliklerinin ve güvenilirliklerinin ispatlanamaması, opioidlerin indüklediği solunum depresyon riski ile diğer birçok etken çocuklarda ağrının kontrol altına alınamamasının nedenlerini oluşturmuşlardır. Öne sürülen popüler inanç

çocuğun ağrı hissetmediği ve bağımlılık riski nedeniyle çocuklara güçlü analjeziklerin verilmesinin tehlikeli olduğu idi (19). Çocuklarda ve yenidoğanlarda postoperatif ağrının yetersiz tedavisi fizyolojik ve biyokimyasal stres yanıtı tetikleyebilir ve pulmoner, kardiyovasküler, nöro-endokrin, gastrointestinal, immünolojik ve metabolik fonksiyonlarda bozulmalara sebep olabilir (20). Finley ve arkadaşları (ark) (21) minör cerrahi olarak adlandırılan birçok işlemin çocuklarda ciddi bir ağrıya sebep olabileceğini ve bu durumun da ebeveynlerin ağrı tedavisi hakkında yanlış düşüncelere sahip olmasını sağladığını bildirmişlerdir.

Bütün bu yayınlara ve morbidite hatta mortaliteye sebep olmasına rağmen postoperatif ağrı çocuklarda halen yeteri kadar tedavi edilmemektedir (22). Swaford ve Allen (23) pediatrik hastaların ağrı tedavisine nadiren ihtiyaç duyduğunu ve rahatsızlığı iyi tolere ettiklerini belirtmişlerdir. Eland (24) çocuklar ile erişkinler arasında ağrı tedavisinde belirgin farklılıklar olduğunu tanımlamıştır. Bundan birkaç yıl sonrada çocuklarda analjezik uygulamaları ve ağrı insidansları ile ilgili yazılar ortaya çıkmaya başlamıştır (25,26). Anand ve ark. (27) anestezinin en az düzeyde kullanıldığı cerrahilerde bile infantlarda ortaya çıkardığı ağrının etkilerini tanımlamışlardır. Kısa süre sonra temel tıbbi dergilerde bununla ilgili birçok yazı ortaya çıkmış, birçok organizasyon ve komite bu konuyla ilgili öneriler yayınlamışlardır (28,29). Pediatrik Anestezi Derneği New Orleans, Louisiana'daki 15'nci Ulusal Toplantısı'nda ağrının azaltılmasının yaşa, tıbbi duruma, tedaviye, tıbbi kuruma veya hasta bakımından sorumlu temel kliniğe bakmaksızın "temel bir insan hakkı olduğunu" açıkça tanımlanmıştır (30). Langlade ve ark. (31) postoperatif ağrı tedavisinin "ağrıyı ortaya çıkmadan tedavi et" fikrini benimseyen, anestezi indüksiyonundan öncesini de kapsayan bir anestezi planlamayı içermesi gerektiğini bildirmişlerdir. Günümüzde postoperatif ağrı tedavisi bütün hastanelerde pediatrik anestezi pratiğinin bütünleyici bir parçasıdır.

2.2.1. Çocuklarda Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçülmesi

Ağrının değerlendirilmesi, ağrı tedavisinin en önemli ve kritik bileşenidir. Çocuklarda ağrıyı değerlendirmek oldukça zor ve sıkıntılıdır.

Çünkü şu ana kadar çocukların ağrısını ölçme ve değerlendirmede güvenilir bir yöntem mevcut değildir. Yöntem çocuğun genel durumu, yaşı ve ağrıyı tanıma düzeyine göre seçilmeli, hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın bu, uygun aralıklarla ve sistematik olarak yapılmalıdır (17).

Bununla birlikte ağrının şiddetinin ve mevcudiyetinin tek ve en önemli göstergesi çocuğun kendi söylesidir. Pediyatrik ağrı ile birlikte dikkate alınması gereken önemli diğer değişkenlerde psikolojik savunma mekanizmaları ile birlikte kognitif ve duygusal olaylardır (32). Maalesef bu durum sadece yeterli seviyede kognitif ve iletişimsel yetileri olan gençlerde mümkündür. Kognitif veya fiziksel bozukluğu olan çocuklarda veya infantlarda geri bildirim her zaman mümkün değildir. Bu durumlarda davranışların gözlemsel olarak değerlendirilmesi ve biyolojik metodlar kullanılabilirler. Bu amaçla ağrının değerlendirilmesinde kullanılan standart yaklaşım QUESTT'dir (16).

Q – *Question the child* “çocuğu sorgula”

U – *Use pain rating scales* “ağrı değerlendirme çizelgelerini kullan”

E – *Evaluate child's behavior* “çocuğun davranışlarını değerlendir”

S – *Secure parent's involvement* “ebeveynin katılımını sağla”

T – *Take cause of pain into account* “ağrının sebebini hesaba kat”

T – *Take earliest action* “erken harekete geç”

a) Çocuğun Sorgulanması

Kendi beyanı (Self report): Çocuğun ağrıyı tanımlaması ve sözel ifadesi, ağrının değerlendirilmesindeki en önemli faktörlerdir. 2 yaşın üzerindeki çocuklar ağrıyı tanımlayıp sınırlandırabildikleri halde bu yaşlarda şiddetini tanımlayamazlar. Çocuklar sorgulanmalı ve bu aşamada çocuğun alışık olduğu kelimeler kullanılmalıdır. Çocuğa sormadan önce ebeveynlerle konuşmak en iyisidir ve ailenin ağrıyı tanımlamada kullandığı bildik kelimeler seçilmelidir. Çocuklar eğer sorgulayan kişi yabancı ise ağrıyı reddedebilir veya ağrı için enjeksiyonu korku ile karşılayabilirler (16).

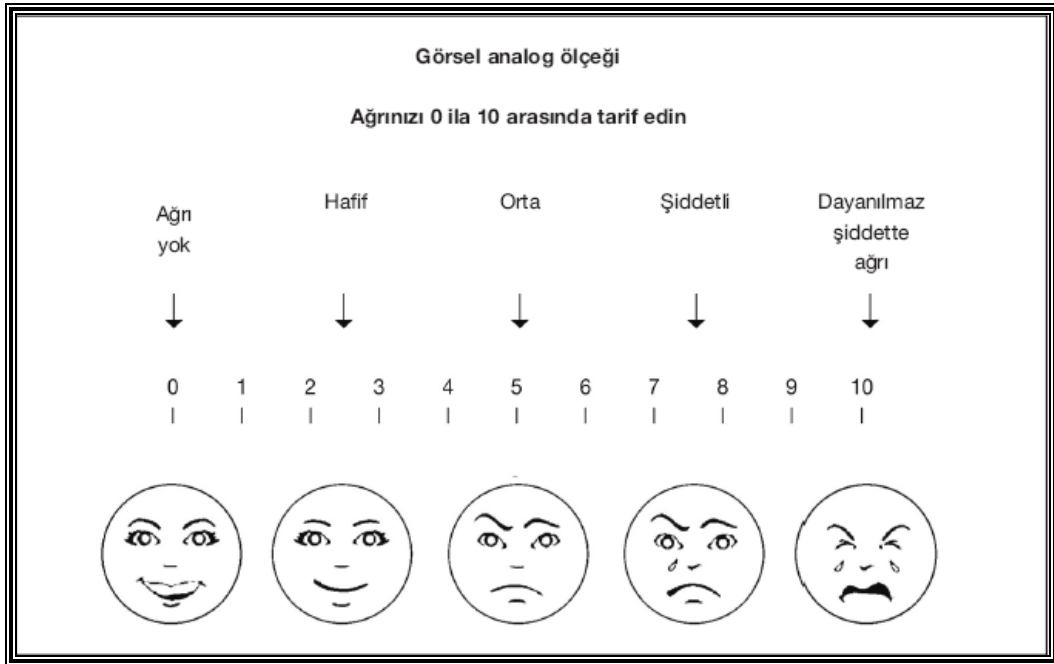
b) Ağrı Derecelendirme Çizelgelerinin Kullanımı

Yüz çizelgesi: 4-5 yaşından büyük çocuklarda standart ölçüm çizelgeleri kullanılabilir. Çizelgenin önemli detayları yetkili bir kişi tarafından

çocuğa ve ailesine öğretilmelidir. Bu amaçla kullanılabilen çizelgelerden bazıları; Hester's (33) poker chip tool, Bieri ve ark. (34) yüz çizelgesi, Kutner ve Le Page'nin (35) yüz çizelgesi, Eland'ın (24) renkli resim çizelgesi (24), Vizüel Analog Skala (VAS) (Şekil 2.1), Smiley Analog Skala, Beyer ve Wells'in (36) Qucher çizelgesi, Tesler ve ark. (37) İş Grafik çizelgesidir (37). Asıl ideal olanı konuşmadır ve bu yöntemlerden hiçbirinin diğerine karşı üstünlüğü gösterilememiştir (16).

7-8 yaşından büyük çocuklarda sıfırdan ona kadar olan numerik çizelge ve hatta VAS ölçeği kullanılabilir. Bu çizelgeler kullanılarak tedavi planlanması ve başarıyı artırmak için ağrı ölçülür (16).

0 ————— 10



Şekil 2.1. Görsel Analog Ölçeği

c) Davranışsal Ve Fizyolojik Değişikliklerin Değerlendirilmesi

Davranışsal değişiklikler: Ağlama, acı, yüz ifadeleri (buruşturma gibi), postür ve vücut hareketleri gibi stres davranışları tipik olarak ağrı ile birlikte görülürler. Bunlar içinde yüz ifadesinin en güvenilir olduğu kabul edilmektedir. Bunlar iletişimin sınırlı olduğu durumlarda çocuklarda ağrıyı değerlendirmede oldukça faydalıdırlar. Bununla birlikte bu davranışın ağrıya mı yoksa açlık, korku ve anksiyete gibi diğer stres faktörlerine mi bağlı olduğunu ayırt etmek

oldukça zordur. Ayrıca bu belirtiler ağrının derecesinden çok var olup olmadığını göstermektedirler (16,17,18).

Okul öncesi çocuklarda dudakların büzülmesi, sallanma, ağrıyan yerin ovulması, vurma, tekme atma, ağlama, bağırma, ısırma, gözlerin açılması gibi reaksiyonlar olabilir. Bu belirtilerin bazılarını puanlayıp sayı olarak ifade eden bazı değerlendirme yöntemleri de vardır. Örneğin; OPS (Objective Pain Scale) yönteminde kan basıncı, ağlama, hareket, ajitasyon ve sözel yanıt olmak üzere 5 parametre 0, 1 ve 2 olarak puanlandırılır. CHEOPS (Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale) yönteminde de ağlama, yüz ifadesi, sözel yanıt, gövde ve bacak pozisyonu skorlanır (38). CRIES (Crying, Requirement of oxygen, Increased vital signs, Expression and Sleeplessness) ise ağlama, oksijen gereksinimi, vital bulgularda artma, yüz ifadesi ve uykusuzluğu skorlandırır (18).

Üç yaşından büyük çocukların çoğu ağrıyı ve derecesini ifade edebilir, ağrı şiddetini bir dizi renk veya resim içinden ya da bir merdivenin basamaklarından birini seçerek gösterebilirler. Çocuğun ebeveynleri veya yakınları da "yok", "hafif", "orta" ya da "şiddetli" ifadeleri ile ağrının derecelendirmesine katkıda bulunabilirler (18,39,40).

Fizyolojik değişiklikler: Monitörize edilmiş bebek ve çocuklarda kalp atım hızı, kan basıncı ve solunum sayısında meydana gelen değişimler ağrılı uyarılara karşı akut bir cevap olarak ortaya çıkabilirler. Ayrıca bu değişikliklere ek olarak ağlama, terleme (özellikle avuç içinde) oksijen saturasyonunda düşme, pupillerde dilatasyon, ciltte kızarıklık veya solukluk, bulantı ve kas rijiditesi de verilebilir. Bunlar içinde kalp atım hızı en basit ve uygun olanıdır (41). Aynı davranışsal değişikliklerde olduğu gibi değerlendirenler fizyolojik yanıtların ağrıya karşı mı yoksa diğer stres faktörlerine karşı mı ortaya çıktığını ayıramazlar. Fizyolojik ölçümlerin çoğunluğu akut ağrıyı değerlendirmeye yönelik olduğundan persistan ağrıda güvenilir değildirler (18).

Ayrıca cerrahide stres hormonlarının (kortikosteroidler, katekolaminler, glukagon ve büyüme hormonu) salınımına sebep olur. Ağrıyı değerlendirme

ve tedavi etmede bu hormonların laboratuvar ve araştırmalar dışında klinik olarak faydalı olduğu gösterilememiştir (16).

d) Ebeveyn Katılımının Sağlanması

Ebeveynler erken tanı için çocuğun ağrı ile karşılaştığındaki davranışları hakkında sorgulanmalıdır. Aynı zamanda ebeveynler, değerlendirmeye ve tedavi stratejilerinin belirlenmesi sürecine de aktif olarak katılmaları için cesaretlendirilmelidirler (16).

e) Ağrının Sebebinin Hesaba Katılması

Yapılan işlem ve hastalığın etyolojisi de ağrının tipi ve şiddeti hakkında ipuçları verebilir (16).

f) Ağrının Azaltılması İçin Erken Müdahale

Çocuktaki kabul edilebilir ağrı eşiği belirlenir ve bunu azaltmak için uygun yöntemler kullanılır (16).

2.2.2. Çocuklarda Ağrı Kontrolü

Çocuklarda ağrı tedavisinde birçok farklı tedavi yöntemleri vardır. Ağrı tedavisinde uygun tedavi yöntemini seçmeden önce mutlaka analjezik etkinliği, güvenliği, yan etkileri, maliyeti ve tedavi süreci gibi olası risk ve faydalar mutlaka değerlendirilmelidir. ocuk, ağrı tedavisinde kullanılacak yöntem için uygun olarak hazırlanmalıdır. Çocuğun ve ebeveynlerin psikolojik olarak uygun bir şekilde hazırlanması, uygun premedikasyon ve yumuşak bir anestezi süreci daima postoperatif dönemdeki anksiyeteyi ve ağrı tedavisi ihtiyacını azaltmaya yardımcı olur (16).

Tedavi yöntemleri arasında; genel önlemler, sistemik ilaç tedavisi, rejyonal teknikler ve non-farmakolojik yaklaşımlar yer almaktadır.

2.2.2.1. Genel nlemler

Cerrahi öncesinde ve hatta hastanede kalış süresince ocuk rahat ettirilerek daha az strese maruz kalması sağlanmalıdır. Bu nlemler arasında; ebeveynlerin çocukla birlikte olması, uygun bir ortamda bakım, en

rahat olduğu pozisyonda bulunmasına müsaade etmek ve eğer izin verilirse beslemek yer almaktadır.

2.2.2.2. Sistemik İlaç Tedavisi

2.2.2.2.1. Narkotik Olmayan Analjezikler

Bu grup ilaçlar çocuklarda postoperatif ağrı tedavisinde az miktardaki yan etkileri ve efektif olmaları sebebiyle yaygın olarak kullanılan oldukça popüler ilaçlardır. Bu ilaçlar opioidlerden farklı olarak doku hasarı olan bölgede inflamatuvar mediyatörleri azaltırlar, PG'i inhibe ederek periferik etki gösterirler. Böylece afferent ağrı mediyatörleri ve impulslarını bloke ederler. Bu ilaçlar daha yüksek dozlarda tavan etkisine sahip olmalarına rağmen bu durum yan etkilerini artırabilir. Hafif-orta şiddetteki ağrılar için veya narkotiklerin yan etkisini azaltmada onlara yardımcı olarak faydalıdırlar (16).

Çocuklarda analjezik ilaçlardan en yaygın olarak kullanılanı parasetamol (asetaminofen)'dir. Terapötik indeksi geniş olup, hafif ve orta şiddetteki ağrının kontrolünde ilk seçenektir. Şiddetli ağrıda da opioidlere yardımcı olarak kullanılır. Oral yolla 10-15 mg/kg, rektal yolla 20-30 mg/kg dozda 4-6 saatte bir verilebilir (18).

Çocuklarda ağrı tedavisinde bu amaçla; aspirin, ibuprofen, diklofenak, ketorolak, naprosin, tolemtin ve ketamin gibi diğer ilaçlar da kullanılabilir.

Bu gruptaki ilaçların sık olarak karşılaşılan yan etkileri; trombositopeni, astım ataklarının tetiklenmesi, kalp hızında artış, sodyum ve su retansiyonu, gastrointestinal ülserasyonlar, kanama, Reye Sendromu, hepatotoksisite, nefrotoksisite, bulantı, kusma ve dispepsidir (16).

2.2.2.2.2. Narkotik Analjezikler

Opioidler postoperatif ağrı tedavisinde esas dayanak noktasıdır ve ağrıya karşı artmış bir tolerans sağlarlar. Yenidoğanlarda daha büyük çocuklarla karşılaştırıldığında opioidlerin klirensi daha az ve eliminasyon yarı ömürleri daha uzundur. 3-6 ay arasında matürasyonu tamamlanan çocuklar ve infantlar bu süreden sonra artık solunum depresyonu açısından risk altında değildirler. Fakat infantlar yakından izlenmeli ve ağrının değerlendirilmesinde zorluk yaratabilecek, kardiyorespiratuvar ve nörolojik

anormallikler gibi yüksek risk faktörlerinin varlığına sebep olabilecek klinik etkileri de titre edilerek azaltılmalıdır (16).

İki aylıktan küçük çocuklarda opioid kullanımı yoğun bakım şartlarında uygun monitörizasyon ile olmalıdır. İki aylıktan büyük infantlarda morfinin eliminasyon yarı ömrü ve klirensi erişkinler ile aynıdır.

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

1 – 6 yaş arası çocuklarda narkotikler güvenli bir şekilde kullanılabilirler. Hızlı bir etki sağladığı için i.v. yol en iyi uygulama şeklidir. 0,1 mg/kg morfin veya 1 mg/kg meperidin sık kullanılan ilaçlardır.

6 yaşından büyük çocuklarda sıklıkla ağrı hissi ile ilgili iletişim iyidir ve sorumlu ile koopere olabilirler. Bundan dolayı bu grup çocuklarda belirtilen yöntemler dışında kalan daha yeni teknikler kullanılabilir.

Çocuklarda ağrı kontrolünde kullanılacak narkotik analjezikler içinde morfin, kodein, meperidin (petidin), fentanil, buprenorfin ve pentazosin sayılabilir.

Opioidlerle birlikte görülen sık yan etkiler arasında bulantı, kusma, dispepsi, kabızlık, üriner retansiyon, solunum depresyonu, öfori ve uykuya meyil sayılabilir.

Opioid kullanılarak yapılan intravenöz analjezi

İntravenöz analjezi ağrıda hızlı bir azalma ve rahatlama sağlar. Morfin 0,1 mg/kg i.v. bolus doz sonrasında çocukta 1-3 saat arasında sürecektir bir rahatlama sağlar. İntravenöz analjezi devamlı i.v. infüzyon ve hasta kontrollü analjezi olarak iki şekilde uygulanabilir (16).

I. Devamlı intravenöz infüzyon

Bu teknikte ilaç konsantrasyonu teröpatik değerlerin üzerinde tutulur. Bu sayede tek doz uygulamada karşılaştığımız dozlar arası ağırlı dönemlerden kaçınılmış olur. Yalnız bu uygulama olası komplikasyonlar

açısından dikkatli bir monitörizasyon gerektirmektedir ve uygun dozlarda titre edilerek kullanılmalıdır (16).

Morfin için başlangıç dozu sıklıkla i.v. olarak 0,05 mg/kg'dır. Daha sonra 6 aydan küçük çocuklar için 0,015-0,025 mg/kg/sa; daha büyük çocuklar içinde 0,025-0,030 mg/kg/sa infüzyon şeklinde devam edilir. Bu dozlarda solunum depresyonu olmadan tatmin edici düzeyde analjezi sağlanabilir. Eğer çocuk entübe ise 0,025 mg/kg/sa gibi yüksek dozlarda hatta küçük infantlara bile verilebilir. Yenidoğanlarda doz 10 mcg/kg/sa'i geçmemelidir çünkü neonatallerde morfin klirensi düşüktür ve toksik etkilere karşı artmış bir hassasiyet vardır.

Eğer opioidler 6 aylıktan küçük infantlarda ya da akut / kronik solunumsal disfonksiyonu olan çocuklarda kullanılacaksa apne monitörü ve pulsoksimetre mutlaka kullanılmalıdır (16).

II. Hasta Kontrollü Analjezi (HKA)

Devamlı ağrı kontrolü sağlamanın bir diğer yöntemide HKA'dır. HKA erişkinlerde 1971'den beri kullanılmaktadır (42). Bununla birlikte çocuklar için kullanımı ancak 1980'lerin sonlarında başlamıştır (43).

HKA'nın çocuklarda ağrılı i.m. enjeksiyona bağlı anksiyeteyi azalttığı ve postoperatif olarak çocukların ağrı kontrollerini geliştirdiği gösterilmiştir (44). Bu çok önemlidir çünkü çocuklar diğer ağrılı i.m. analjezik enjeksiyonların yerine ağrı çekmeyi tercih edebilirler (45).

HKA kullanımı için hastaların preoperatif olarak uygun şekilde hazırlanması gerekir. 6 yaşından büyük çocuklar uygun bir preoperatif eğitimle HKA pompasının kullanımı öğrenebilirler. Bununla ilgili güzel bir anestezi tabiri de "eğer bir çocuk video oyunları oynayabiliyorsa HKA kullanımı konusunda usta olabilir" dir (46). HKA kullanmak için çocuk stimulus (ağrı), cevap (düğmeye basma) ve gecikmeli cevap (ağrı azalma) arasındaki ilişkileri anlayabilmelidir. Çocuğun HKA'nın ağrı kontrolü için olduğunu ağrıyı tamamen ortadan kaldırmak için olmadığını anlaması çok önemlidir (47). Ağrı kontrolünde HKA kullanırken çocuklar fiziksel ve kognitif fonksiyonları yönünden dikkatli bir şekilde monitörize edilmelidirler.

HKA tek başına infüzyon ya da bazal infüzyonla birlikte kullanılabilir. HKA'nın ağrı skorlarını azalttığı; i.m. morfin kullanımında, bulantı - kusma insidansında, üriner retansiyonda ve hatta kullanılan total morfin miktarında daha yeterli olduğu bildirilmiştir. Morfinin 0,05 – 0,1 mg/kg/sa total saatlik dozu kullanılabilir. Toplam saatlik dozun 1/3-1/4'ü bazal doz olarak verilebilir ve geri kalan saatlik dozuda 6-15 dakikalık kilitli kalma süreleriyle eşit dozlarda verilebilir. 12-15 mg/kg/sa'lik bazal morfin infüzyonu herhangi bir yan etki olmadan başarılı bir şekilde kullanılabilir (48).

Pediyatrik HKA Problemleri ve Kontraendikasyonları

Çocuklarda HKA kullanımının kontraendikasyonları kendi kendine uygulamanın etkinlik ve güvenliğine engel olacak şekilde fiziksel ve kognitif bozukluklara sahip olmalarıdır. Bu bozukluklar arasında opioid dozunun verilmesi için aracı aktive etme kabiliyetinin veya işlemi anlama kabiliyetinin olmaması yer almaktadır (49). Çocuk HKA talimatlarını kavrama ve ağrının derecesini belirtmek için “daha fazla” “daha az” gibi kavramları anlama yeteneğine sahip olmalıdır.

Hastadan başka bir kişiye HKA düğmesini kullanma izni verildiğinde HKA'nın güvenlik mekanizması ortadan kalkar. Eğer hasta HKA düğmesini kullanan tek kişi ise ve uykuya dalarsa dozaj kesilmiş olur. Üstelik bazı olgularda Aile Kontrollü Analjezi ve Hemşire Kontrollü Analjezi çocuklarda aşırı sedasyona ve solunum depresyonuna sebep olmuştur (50). Ağrı kontrol teknikleri içinde aile kontrollü analjezinin yeri halen tartışmalıdır (51).

Hemşire kontrollü analjezi ile birlikte aile kontrollü analjezi alan çocukların %1,7'de solunum depresyonu bildirilmiştir (52).

Pediyatrik Popülasyonda HKA'nın Yan Etkileri

Çocuklarda HKA tedavisi ile birlikte ortaya çıkan yan etkilerin oranını kestirmek oldukça zordur. Bununla birlikte özellikle çocuklarda ilaç yan etkileri bildirilenlerin oldukça altındadır (47). Hepsinden öte çocuk hastalar birkaç nedenden dolayı ilaç yan etkileri açısından yüksek risk taşımaktadırlar (53). Bu nedenler arasında yaşa dayalı bireysel dozların hesaplanma ihtiyacı, vücut ağırlığı, klinik durum, matürasyonel gelişimin farklı yaş ve evrelerinde

infantlar ve çocuklarda gözlenen farmakokinetik parametrelerin hızlı ve benzersiz değişimi yer almaktadır. Bunlara ek olarak çocuklarda ilaç kullanımında dozlar, farmakokinetikler, etkinlik, güvenlik ve klinik kullanımları konusunda FDA (Food and Drug Administration)'nın basılı bilgilendirme konusunda yetersiz olması da yer almaktadır.

Yalnız başına HKA tedavisi alan pediyatrik hastalarda solunum depresyonu oranı %0-1,1 arasında bildirilmiştir (54).

Ek opioid uygulamalarına sekonder yanlılıkla meydana gelen aşırı doz uygulamaları gibi komplikasyonları azaltmak için HKA kullanan hastalarda ek doz uygulamadan önce iyi bir değerlendirme yapmak gerekir (55). İntravenöz ketorolak gibi adjuvan ajanların eklenmesi opioid yan etkilerini artırmada analjeziyi kuvvetlendirebilir.

2.2.2.3. Rejyonel Teknikler

Pediyatrik cerrahide rejyonel bloklar her geçen daha popüler olmaktadır. Ayrıca genel anesteziikleri rejyonel ve periferik sinir blokları ile desteklemek daha rahat bir intraoperatif sürece, daha az genel anestezi ilaç gereksinimine, azalmış stres yanıtı, ağrısız uyanmaya ve narkotiklerin parenteral uygulanması ile ortaya çıkabilecek potansiyel zararlı yan etkilerin azalmasına ve bunlardan öte mükemmel bir postoperatif ağrı kontrolüne olanak sağlamaktadır. Ayrıca rejyonel anestezi torasik ve üst abdominal cerrahilerde kullanıldığında pulmoner fonksiyonları da geliştirir.

Yakın zamanda yemek yemiş, astım gibi kronik hastalığı olan, sınırlı solunum rezervine ve zayıf farengeal / larengeal reflekslere sahip nöromusküler hastalığı olan ve ailesinde malign hipertermi öyküsü olan acil periferik cerrahi uygulanacak daha büyük ve kooperasyon kurulabilen çocuklarda rejyonel anestezi uygulanabilir.

Rejyonel bloklar için lokal anestezi ilaçları kullanılır. İki aylıktan küçük çocuklarda düşük albümin seviyelerine bağlı olarak bupivakain plazma proteinlerine daha az bağlanır ki bu durum yüksek konsantrasyonlarda serbest ilaç ortaya çıkmasına neden olur. Ayrıca eliminasyon yarı ömrüde uzar. İnfantlarda sinirlerin myelinizasyonu da tamamlanmamıştır.

Çocuklarla erişkinler arasında rejyonel analjezi tekniklerini etkileyen birçok anatomik ve fizyolojik farklılıklar vardır (56).

- Bir yaşın altındaki ve üstündeki çocuklar arasındaki farklılıklar; 1 yaşın altındaki çocuklarda dura mater S3/4 seviyesindedir ve spinal kord L3 seviyesinde sonlanırken 1 yaşın üzerindeki çocuklarda dura mater L5/S1 seviyesinde sonlanır ve spinal kordun alt ucu L1 seviyesindedir. Bundan dolayı küçük çocuklarda santral bloklar uygulanırken iliak krestler arasına görsel bir çizgi çizilmelidir ve iğne bu hattın altından girilmelidir. Böylece iğnenin ucu daima çocuğun yaşından bağımsız olarak spinal kordun altına yerleşmiş olacaktır.
- Çocuklarda ekstradural aralık daha az miktarda yağ içermektedir, bundan dolayı da lomber veya sakral bölgeden yerleştirilen bir kateterin ekstradural mesafede torasik seviyelere kadar ilerlemesine olanak sağlar. Daha az miktardaki yağ aynı zamanda daha hızlı analjezi başlangıcı ile sonuçlanan azalmış lokal anestezi absorpsiyonuna neden olur.
- Doğumda dura mater sakro-koksigeal membrandan sadece 10 mm uzaklıkta olabilir. Bu yüzden kaudal blok yapılırken daha dikkatli olunmalıdır.
- Üç yaşın altındaki çocuklarda periferik sinirler myelinli değildir ve Ranvier düğümleri de birbirlerine daha yakındır. Lokal anestezi potensleri de artmıştır bu yüzden erişkinlerle aynı etkiyi elde etmek için daha düşük konsantrasyonlar kullanılmalıdır.
- Lokal anestezi ajanların emilimi erişkinlerle benzerdir. Bununla birlikte etki alanından uzaklaştırılmaları daha hızlıdır ki bu durum etkilerinin kısa sürmesine neden olur. Çocuklarda erişkinlerle karşılaştırıldığında dağılım hacmi artmıştır. Bu da kullanılan lokal anestezi bolus dozlarının daha fazla olmasına neden olur. Neonatallerde lokal anestezi ajanların klirensi uzundur, ayrıca ilacın daha fazla miktarda serbest fraksiyonuna neden olan α -1 asit glikoprotein miktarı da daha azdır. Bundan dolayı devamlı infüzyon ile verilen ilaç miktarı azaltılmalıdır. Çocuklarda ayrıca lokal anestezi ilaçların metabolizma ve klirensinde çeşitli derecelerde farklılıklar görülür. Bu yüzden lokal anestezi ilaçların pik ve devamlı kan düzeyleri de farklılık gösterir. Neonatallerde lokal anestezi

ilaçların etki süresinin daha uzun olması bu ilaçların toksik seviyelerde olmasını önlemek amacıyla daha düşük infüzyon hızı kullanılması gerektiği anlamına gelmektedir.

Çocuklarda kullanılan çeşitli rejyonal teknikler arasında lumbal epidural, kaudal epidural, interkostal, ilio-inguinal ve ilio-hipogastrik, 3-1 blok, siyatik sinir bloğu, fasiya iliaka bloğu, brakiyal plexus bloğu, dirsek bloğu, penil blok, TAP blok, infiltrasyon bloğu ve topikal analjezi yer almaktadır.

Yüzey analjezisi için en sık kullanılan ajan bupivakaindir. Ropivakain'de bu amaçla kullanılabilen ve bupivakainden daha az toksik olan bir ilaçtır. Ropivakain'in daha az motor blok oluşturduğunu bildiren yayınlar da vardır (57).

2.3. SAKRAL EPİDURAL (KAUDAL) BLOK

Kaudal blok, pediatrik hastalarda peroperatif ve erken postoperatif dönemde etkin analjezi sağlama, peroperatif inhalasyon ve opioid ajan gereksinimini azaltması ve uygulanmasının kolay olması nedeni ile sıklıkla kullanılan bir bölgesel anestezi yöntemidir (58). Sünnet, hipospadias, inguinal herni onarımı, orşiopeksi, perineal cerrahi ve küçük alt ekstremitte cerrahilerinde özellikle de çocuklarda sık olarak kullanılmaktadır.

Lokal anestezik solüsyonun sakral kanala enjeksiyonu ilk kez 1901 yılında tanımlanmış ve 1921'de lumbal peridural yaklaşım tanımlanana kadar epidural anestezi amacı ile kullanılmıştır.

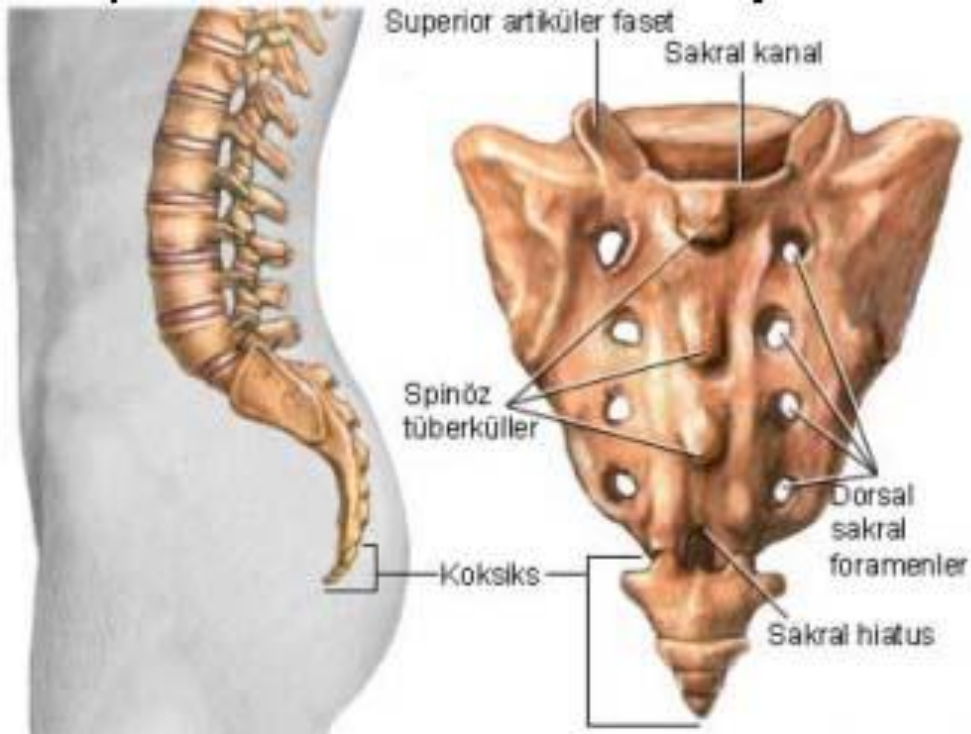
Kaudal blok, T10-S5 dermatomları arasındaki bölgede ağrı kontrolü sağlamak için çok sık kullanılan tekniktir. Bu bölge alt abdomen, perine ve alt ekstremiteleri içermektedir (59). Enjekte edilen lokal anestezik ajanın uzun etkili olması da etkin bir postoperatif analjezi sağlamada yardımcı olmaktadır. Bu nedenle 3 saatten daha uzun sürecek cerrahilerde blok, cerrahi öncesi uygulanabileceği gibi sonrasında da uygulanabilmektedir.

2.3.1. Anatomi

Epidural aralığın sakral bölümüne kaudal aralık denir. Sakrum beş sakral vertebranın kaynaşması ile meydana gelmiş, tabanı yukarıda üçgen şeklinde bir kemiktir (Şekil 2.2). Bu kaynaşmanın derece ve şekli önemli kişisel farklılıklar gösterir ki bu da yöntemin başarısını olumsuz yönde etkiler.

Genellikle S5, bazen de S4 vertebra laminalarının füzyonunun tam olmayışı nedeniyle arkada sakral hiatus, S5'in inferior eklem yüzlerinin uzaması ile de sakral kornular meydana gelir (60,61).

Sakrumun en kaudal ucunda orta hat üzerinde kemik yoktur. Buradaki açıklığa sakral hiatus denir. Sakral hiatus, sakrokoksigeal ligament tarafından örtülmüştür. Sakrokoksigeal ligament omurganın lomber, torasik ve servikal bölümlerindeki interspinöz ligamentlerin analogudur (60). Sakral kemik içinde boylu boyunca uzanan ve onun öne doğru konveksitesine uyan sakral kanal; yukarıda lomber vertebral kanal aşağıda ise sakral hiatusla devam eder. Sakral kemiğin ön duvarını birbirileri ile kaynaşmış vertebra cisimleri, arka duvarını ise kaynaşmış laminalar oluşturur. Ön ve arka duvarda, her iki tarafta dört adet olmak üzere sekiz sakral foremen vardır. Sakral kanalın kapasitesi 32-34 ml, uzunluğu 10-15 cm olup içinde; dura kesesi, koksigeal ve sakral sinirler, venöz pleksus, yağ ve bağ dokusu bulunur. Üçgen şeklinde sakrumun tepesi rudimenter vertebradan meydana gelen koksiksle eklem yapar (61).



Şekil 2.2. Sakrum

S1 ve S1'den çıkan sinirlerin ön ve arka dalları S5 hizasında ön ve arka foramenlerden çıkar. Koksigeal sinir ise sakral hiyattustan geçerek sakrumu ve koksisi yandan sarar. Bu köklerden çıkan sinirler vagina, anorektal bölge, perine tabanı, anal ve mesane sfinkterleri, üretra ve skrotumdan gelen duyuusal uyarıları taşırlar (60).

2.3.2. Kaudal Blok Tekniği

Kaudal blok uygulamasında kullanılacak iğne türü hastanın erişkin ya da çocuk olmasına göre farklılık gösterir. Çocuklarda 20-30 mm'lik 21-23 gauge iğne uygundur. İğnelerin kısa olması sakrokoksigeal ligamentten geçme hissinin daha kolay alınmasını sağlar.

Hastaya üç şekilde pozisyon verilebilir. Bunlar; lateral dekübit, yüzüstü ve diz-dirsek pozisyonudur.

En çok tercih edilen lateral dekübit pozisyonudur. Sağ elini kullanan hekim için hasta sol yan taraf üzerine yatırılır. Altta kalan bacak hafif fleksiyona, üstteki bacak ise iyice fleksiyona getirilir. Bu şekilde kalçalar birbirinden ayrılır.

Orta hattın çok iyi saptanması gerekir. Önce koksiks ucu palpe edilir. Daha sonra 4-5 cm yukarı doğru çıkılarak her iki sakral kornu arasında sakral hiatus saptanır. Cilt antiseptikli solüsyon ile temizlenir. İğne ciltten 60-70 derece açı ile veya sakrumun uzun eksenine 45 derecelik açı ile girilir. Sakrokoksigeal ligament geçildikten sonra iğne cilt ile 30 derece açı yapacak şekilde ilerletilir. Doku rezistansının kaybolması epidural aralığa girildiğini gösterir. Kaudal epidural venler kapaksızdır, intravasküler enjeksiyonlar ani sistemik toksisiteye yol açabilirler, bu yüzden mutlaka negatif aspirasyon yapılarak kontrol edilmelidir. Yenidoğanlarda dural kese ve epidural venler S3-S4'de sonlanabildiği için iğne 2-4 mm'den daha fazla ilerletilmemelidir. Dural kese 2 yaşında erişkindeki seviye olan S2'de sona erer (62).

Küçük çocuklarda dura perforasyonunu önlemek için, iğne kaudal kanal içinde 1 cm'den fazla ilerletilmemelidir. Serebrospinal sıvı veya kan aspire edilmez ise test dozu yapılır. Test dozu 0,5 mcg/kg epinefrin içermelidir (1/200.000'lik solüsyondan 0,1 ml/kg, maksimum 15 mcg). Testin pozitif olması için 1 dakika içinde klinik olarak kan basıncında veya kalp

hızında artış olması gerekir. Test dozundan sonra kalan doz 2-3 dakika içinde verilmelidir (59,62,63,64). Bu sırada diğer elin bir ya da iki parmağı cilt üzerinde tutularak istemsiz ciltaltı enjeksiyonu belirlenmeye çalışılmalıdır.

2.3.3. Kaudal Bloğu Etkileyen Faktörler

Kaudal blok sonrası analjezi süresi kullanılan lokal anestezi ajanının konsantrasyonuna, dozuna ve epinefrin eklenmesine bağlı olarak değişiklikler gösterir. Kaudal aralığa verilen ilaçların yayılmasında birçok etken rol oynamaktadır. Bu etkenler arasında yaş, kilo, boy, doz (volüm ve kitle) ve ilacın verilme hızı sayılabilir (62).

Ayrıca, kaudal epidural aralığın çapı, sakral kanalın çapı ve anterior sakral foramenlerin açıklığı, sakral kanaldaki kemiksel değişiklikler, epidural boşlukta septumların bulunması, epidural boşluktaki yapıların özellikle yağ dokusunun miktarı, ilacın sinir dokusundan geçme özellikleri gibi etkenler kaudal bloğun etkinliğinde önemli rol oynamaktadır (59,62,63).

2.3.4. Kaudal Blok'da Uygulanacak Doz, Volüm ve Konsantrasyon

Çocuklarda doz ve yaş arasında belirgin bir ilişki vardır. Busoni ve Andrucetti (65) vücut ağırlığı ve yaşa göre doz ilişkisini tekrar değerlendirmişlerdir. Hem yaş, hem de vücut ağırlığının istenen analjezi seviyesini belirlemek için iyi bir gösterge olduğunu fakat yenidoğan ve bebeklerde vücut ağırlığının, çocuklarda ise yaşın daha iyi bir yol gösterici olduğunu belirtmişlerdir.

Kaudal blok uygulamasında Takasaki ve Armigate formülü faydalıdır.

Armigate (66) formülüne göre sakrolumbar (T11) analjezi seviyesi için 0,5 ml/kg verilecek şekilde hesaplanmaktadır. Lumbotorasik (T10) seviyesi için 0,75 ml/kg ve midtorasik (T8) seviye içinde 1 ml/kg olarak hesaplanmaktadır.

Takasaki (67) formülünde ise 0,06 ml/segment/kg (=0.7 ml/kg) T10 seviyesinde analjezi sağlar. Ayrıca 0,1 ml/segment/yaş+0,1 ml/segment şeklinde bir formül de kullanılabilir. Bazı çalışmacılarda alt ekstremiteler veya perineal uygulamalar için 0,5 ml/kg, alt abdominal cerrahi uygulamaları için de 1 ml/kg (maksimum 25 ml) dozun yeterli analjezi sağladığını belirtirler.

2.3.5. Kaudal Bloğun Fizyolojik Etkileri

Kaudal bloğun fizyolojik etkileri epidural blok kadar fazla değildir. Tutulan dermatomların az olması, sınırlı bir bölgede etkili olması, kaudal bloğun fizyolojik etkilerini sınırlı kılmaktadır. Teorik olarak sakral köklerin motor veya sensoriyal bloğu bir dereceye kadar da otonom blok oluşturacaktır. Buna bağlı olarak mesane ve kolonun splenik fleksurasının distalinde visseromotor fonksiyon kaybı, mesane ve anal sfinkter tonusunda artış olması gerekir. Ancak pratikte bu durum her zaman gözlenememektedir. Çünkü aynı zamanda bir sempatik blokta oluşmaktadır. Spinal kord'dan kaynaklanan sempatik zincir L1 düzeyinde bitmekle birlikte kaudal bloktan sonra alt ekstremitelerde vazodilatasyon ortaya çıkmaktadır. Kaudal blok sonrası dakika solunum sayısı ve ventilasyon oranı genel anesteziye göre düşüktür. Ayrıca kaudal bloktan sonra ACTH (Adrenokortikotropik Hormon), immünreaktif p-endorfin, ADH (Antidiüretik Hormon) ve kortizol düzeylerinin genel anesteziye göre daha az etkilendiği ortaya konmuştur (59).

2.3.6. Endikasyonları

Karın alt bölgesi ve alt ekstremiteleri içine alan cerrahi uygulamalarda etkindir. İnguinal veya umbilikal herni onarımı, hidrosel onarımı, orşiopeksi, anorektal ve genitoüriner cerrahi, pelvis ve alt ekstremitte cerrahi uygulamalarında analjezi ya da anestezi amacıyla kaudal blok uygulanabilir. Ayrıca vaskülit gibi hastalık durumlarında alt ekstremitelerde kan akımını arttırmak için cerrahi olmayan amaçla uygulanabilir (59,62,63,64)

2.3.7. Kontrendikasyonları

Enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon, menenjit, meningomyelose, septisemi, koagülopati, aktif nörolojik hastalık, hidrosefali veya artmış intrakraniyal basınç, sakrumun majör deformiteleri, şok, karın içi basıncın aşırı arttığı durumlarda kaudal blok uygulamasından kaçınılmalıdır (59,62,63,64).

2.3.8. Komplikasyonları

İğnenin yanlış pozisyonu nedeniyle cilt altına, kemik, kolon ya da damar içine enjeksiyon, dura delinmesi ve subaraknoid bölgeye enjeksiyon

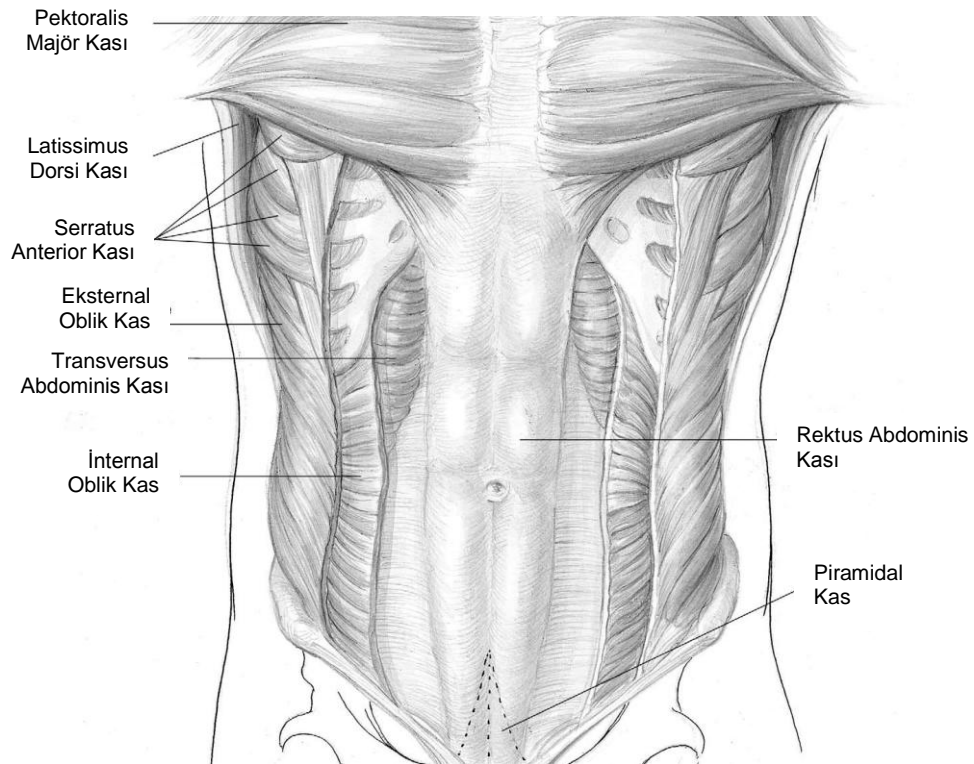
sonucu total spinal blok oluşabilir. Ayrıca idrar retansiyonu, nadiren hipotansiyon, bulantı ve kusma, hava embolisi, epidural enfeksiyon ve hematoma oluşabilecek komplikasyonlardandır (59,62,63,64).

2.4. TRANSVERSUS ABDOMİNİS PLAN (TAP) BLOĞU

2.4.1. Anatomi

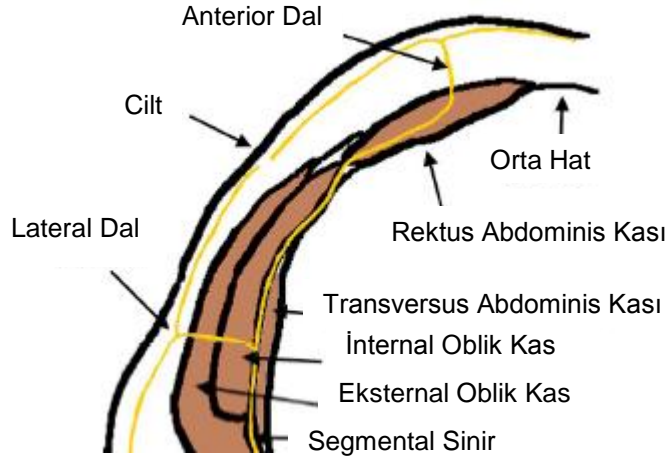
Abdomenin sınırları, üstte; prosesus ksifoideus, arkus kostalis, 12. kosta, diyafragma ve kubbesi, arkada; lumbar vertebralara, prosesus transversuslar, aşağıda; simfizis pubis, krista iliaka ile sınırlıdır.

Abdomen, abdomen propri ve pelvis minör olmak üzere ikiye ayrılır. Bunların arasındaki sınırın promontorium - linea arkuata ve simfizis pubisin üst kenarı arasında tasarılı bir hat olduğu kabul edilir. Abdomen propriyi şu oluşumlar çevreler; rektus abdominis kası, piramidal kas, eksternal-internal abdominal oblik kas, transversus abdominis kası (Şekil 2.3), iliak kas, psoas kası, kuadratus lumborum kası, ilium, bel omurları, diyafragma ve bacakları. Pelvis minörü şu oluşumlar çevreler; ön yanlarını kalça kemikleri, internal obturator kas, sakrum, koksiks, priformis kası, koksigeus kası, levator ani kası ve diyafragma pelvis (68,69).



Şekil 2.3. Anterior abdominal duvar

Abdominal duvar transversus abdominis nörofasiyal planı boyunca devam eden spinal segmental sinirlerin anterior afferentleri tarafından innerve edilir (Şekil 2.4). Midaksiller hatta lateral dal verirler ve anterior dalları rektus kası boyunca devam eder. Yaklaşık anterior aksilladan orta hatta kadar cildi innerve ederler (70).



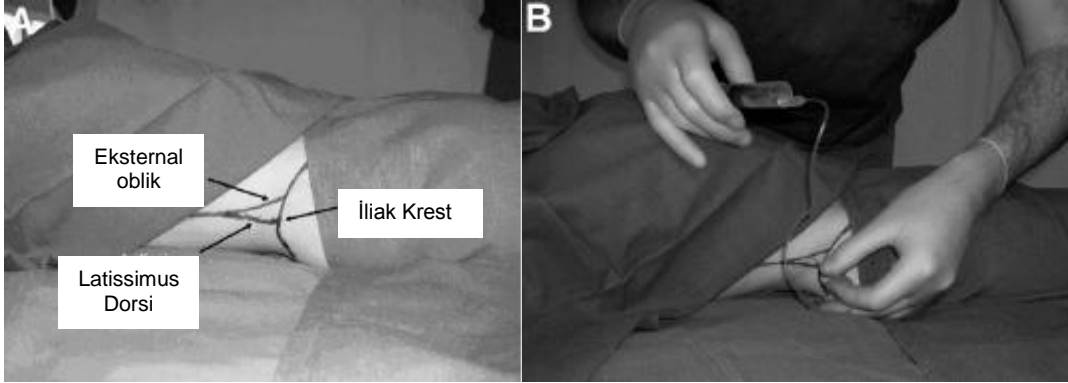
Şekil 2.4. Segmental sinirlerin anterior ve lateral dalları

Abdominal insizyon sonrası postoperatif analjezi sağlamak için gelecek vaadeden bir yaklaşım anterior abdominal duvarın duyuşal sinirlerinin blokajıdır (71,72). Abdominal alan bloğu gibi bu sinir afferentlerinin blokajına yönelik güncel yaklaşımların etkinliği sınırlıdır ve blok başarısı önceden tahmin edilemeyebilir. Bu blokların rölatif başarısızlığı için majör bir neden anatomik işaret noktalarının açıkça tanımlanmaması, doğru iğne pozisyonu hakkında kılavuz olmaması ve doğru anatomik bölgeye lokal anestezi verildiğinin açık belirtilerinin olmamasıdır.

2.4.2. Landmark Tekniğı ile TAP Blok

McDonnell ve ark. (73) anatomik çalışmalarını temel alarak bu nörofasiyal plana potansiyel bir girişim noktası olarak pettin lumbal üçgenini belirlemişlerdir (Şekil 2.5). Teknik ilk olarak Rafi (74) tarafından 2001'de tanımlanmıştır fakat Rafi obez hastalarda üçgenin belirlenmesinin zor olabileceğini ifade etmiştir. Reid (75) obez popülasyonda bu bloğun kolaylığına güvenmenin tehlikeli olduğunu ifade etmiştir. Bu üçgen

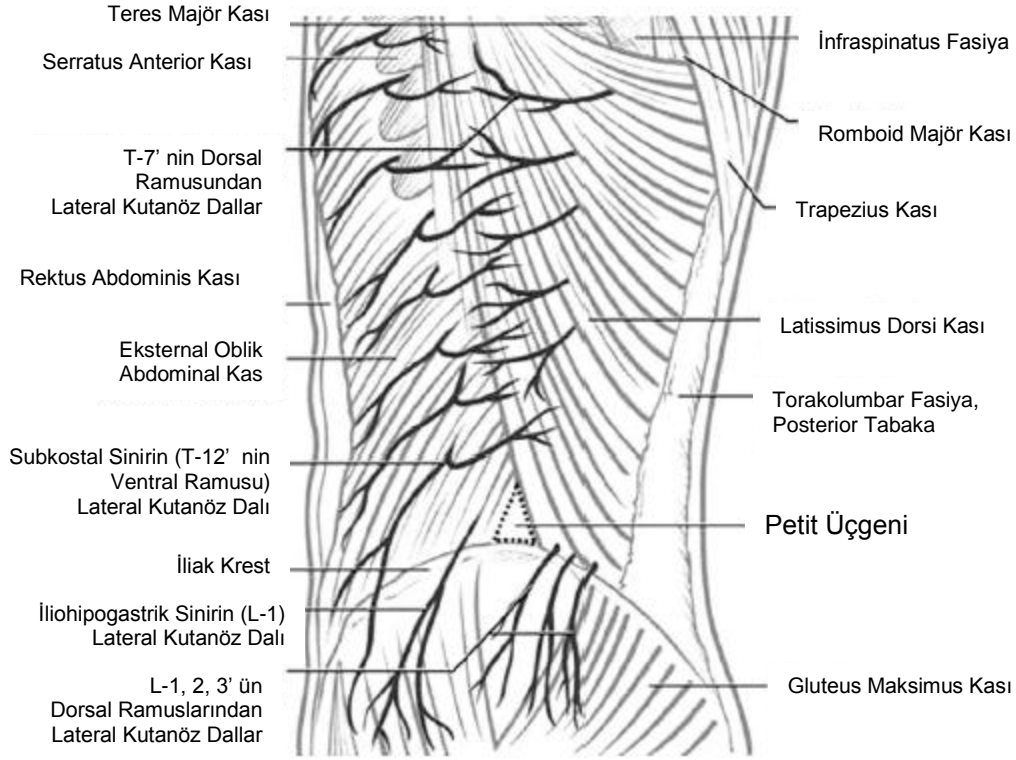
posteriorda latissimus dorsi, anteriorıda eksternal oblik kası tarafından, inferiorda iliak krest tarafından çevrenir ve bu fikse, kolaylıkla palpe edilebilen bir işaret noktasıdır (70) (Şekil 2.6). Petit üçgeninden transversus abdominis planına lokal anesteziğin ulaştırılmasıyla, abdomene destek olan kas yapılarına nüfuz etmeden önce anterior abdominal duvarın duyuşal sinirlerini bloke etmek mümkündür.



Şekil 2.5. (A) Petit Üçgeni'nin yüzey anatomisi, (B) Petit Üçgeni'nden lokal anestezi enjeksiyonu

McDonnell ve ark. (73) bu yeni bloğu transversus abdominis plan (TAP) bloğu olarak adlandırmışlardır. Transversus abdominis plan bloğu abdominal cerrahi sonrası analjezi sağlayan yeni bir rejyonel anestezi tekniğidir.

Son altı torakal ve üst lumbar afferentlerin dermatomlarına duyuşal blok yapılması TAP blok için referans olarak gösterilmiştir (76). Ek olarak McDonnell ve ark. (73) radikal prostatektomi yapılan hasta serisinde TAP bloğun analjezik etkinliğini göstermişlerdir. TAP blok için klinik endikasyonlar giderek genişlemektedir ve petit üçgeni yoluyla *landmark* tekniği jinekolojik (73,77), obstetrik, prostat, barsak cerrahisi sonrası postoperatif analjezi için kullanılmaktadır.



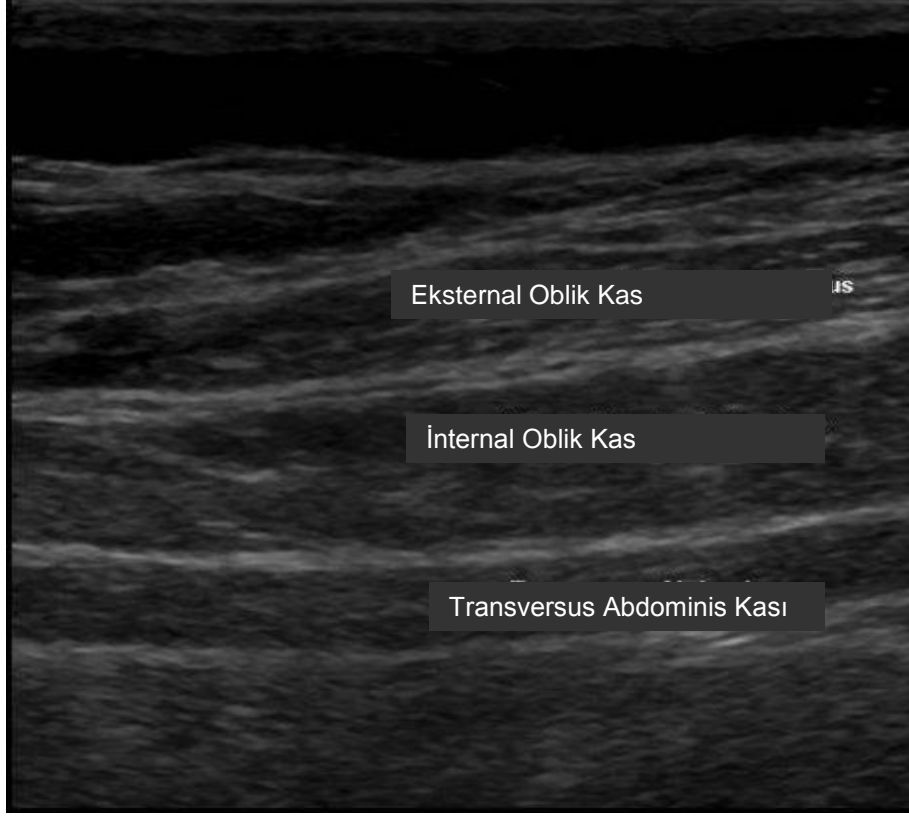
Şekil 2.6. Petit Üçgeni

2.4.3. Ultrason Eşliğinde TAP Blok

US eşliğinde sinir blokları yavaş yavaş gelişmektedir. Rejyonel bloklarda güncel yaklaşım elektrikli sinir stimülasyonu kullanımından US tekniklerinin kullanımına kaymaktadır (78). TAP'a ulaşmak için teknik geliştirilmiş ve TAP'ın lateral abdominal duvarda tespit edilebildiği US eşliğinde teknik tanımlanmıştır. US eşliğinde TAP blok tekniğini Hebbard (79) tanımlamıştır. Otör TAP bloğun daha az potansiyel komplikasyon ile epidural analjeziye ciddi bir alternatif olduğu sonucuna varmış, epidural girişim kontrendike olduğu zaman multimodal analjezi olarak onun kadar basit bir alternatif olan HKA ile birlikte TAP bloğun kullanılabileceğini ifade etmiş, US görüntülemenin TAP bloğun güvenli olmasına ve titizlikle değerlendirilmesine izin verdiği sonucuna varmıştır.

US eşliğinde teknik kullanıldığında iğne ucu US planı boyunca TAP'a ilerletilir, doğru ve güvenli yapmaya yardım eder. US tekniği böylece orta hat rektus abdominis kasının lateralinde, lateral abdominalin üç kasının kolayca görülmesiyle cerrahi tiplerine uygun farklı enjeksiyon noktaları sağlar. US

selektif ilio-inguinal ve ilio-hipogastrik sinir blokajının tanımlandığı bir kadavra çalışmasında olduğu gibi her bir sinirin blokajını kolaylaştırır (80).



Şekil 2.7. Lateral abdominal duvarın ultrason eşliğinde kas tabakalarının izlenmesi

US eşliğinde kas tabakaları lateral abdominal duvarda eksternal ve internal oblik, transversus abdominis kası olarak, üç farklı tabaka şeklinde rektusun kenarındaki aponöritik alan boyunca görülebilir. Lokal anesteziik fasiyal tabaka içine verilirse dağılım görülebilir. Bu aralık transversus abdominis plan olarak tanımlanır (Şekil 2.7).

2.5. PARASETAMOL (81)

Parasetamol fenasetinin aktif bir metabolitidir. Aneljezik ve antipiretikdir ancak anti-inflamatuvar değildir. Gastrik irritasyona neden olmaz ve tedavi dozlarında toksik değildir ancak 5 gr'lık dozu sentrilobuler hepatik nekroz için yeterlidir.

Postoperatif analjezik olarak tek doz parasetamolün analjezik etkinliği değişik çalışmalarla gösterilmiştir (82). Etki mekanizması henüz açık değildir çünkü endojen bir bağlanma noktası yoktur ve periferik siklooksijenaz (COX) aktivitesini inhibe etmez. Santral anti-nosiseptif etki konusunda artan deliller mevcuttur ve potansiyel etki mekanizmaları arasında, santral sinir sistemi (SSS) COX-2 inhibisyonu, parasetamole selektif olarak duyarlı putativ santral siklooksijenaz “COX-3” inhibisyonu ve inen inhibitör serotinerjik yolakların modülasyonu yer alır.

Bu nedenlerden parasetamol, morfin ya da non-steroidal anti-inflamatuar ilaçların (NSAİİ) standart dozlarından hafifçe daha az potent, etkili bir postoperatif analjeziktir (82,83).

Bir intravenöz preparatı, analjezik ve antiinflamatuar niteliklerinin raporları ve nitrik oksit (NO) serbestleştiren formun güvenlik avantajları parasetamol kullanımı ile ilgili önemli ilerlemelerdir.

Parasetamol dozu oral veya rektal olarak 10-15 mg/kg’dır. Maksimum doz 60 mg/kg/gün’dür.

2.6. MORFİN (81)

Morfin (Morpheus, Yunanlı dş tanrısı Somnos’un oğlu, uyku tanrısı) yaklaşık 2000 yıldır kullanımdadır ve hala en faydalı analjeziklerden biridir. İlk kez milattan önce üçüncü yüzyılda Theophrastus tarafından kullanılmıştır.

Opium (afyon) haşhaşın (papaver somniferum) ham kapsüllerin kurutulmuş öz suyundan elde edilir. Morfin, opiumun içerdiği yirmibeşin üzerinde alkaloidden (alkaloid=alkali benzeri) biridir ve sadece morfin, kodein ve papaverin yaygın klinik kullanım alanına sahiptir. Morfinin, opium içindeki konsantrasyonu %9-17’dir. Morfin opiumdan 1806’da izole edilmiş, kimyasal yapısı 1925’te belirlenmiş ve 1952’de sentezlenmiştir. Morfin tuzları kaynamayla parçalanmaz.

Morfin iyi bir analjeziktir ve kötü bir düz kas gevşeticisidir (Papaverin kötü bir analjezik, iyi bir düz kas gevşeticidir). Morfinin etkinliği büyük oranda kişiler arası varyasyon göstermektedir.

2.6.1. Farmakodinamikler

Santral sinir sistemi: Morfin analjezik, sedatif, anksiyolitik, öforik, bağımlılık yapıcı, solunum depresanıdır ve bulantı ile kusmaya neden olur. Künt, devamlı ve visseral ağrıya karşı, keskin, aralıklarla gelen ağrıya karşı olandan daha etkilidir. Çok nadir olarak enjeksiyonunu takiben huzursuzluk, deliriyum ve bunları izleyen disfori oluşabilir. Artmış PaCO₂'e bağlı kafa içi basıncı yükselebilir.

Göz üzerinde etkileri: Morfin santral etkiyle okülomotor sinir aracılığıyla Eddinger Westphal nükleusunu stimüle ederek miyozis oluşturur. Hem normal, hem glokomatöz gözlerde göz içi basıncını düşürür.

Kardiyovasküler sistem: Morfinle klinik dozlarda hafif bir vazodilatasyon ve bazen bradikardi oluşur. Şoktaki hastalara i.v. olarak verilmelidir, böylece iskemik dokularda absorbe olmadan birikme ve dolaşım düzeldiğinde kan dolaşımına geçerek masif bir etki yaratma riski oluşmaz. Sadece küçük dozlar yeterlidir.

Respiratuvar sistem: Morfinle respiratuvar merkezin PaCO₂'e cevabı azalır. 100 mcg/L plazma düzeylerinde, PaCO₂ cevap eğrisi %50 baskılanır (12-25 mcg/L dozlarında postoperatif analjezi oluşur). Tidal volümden ziyade solunum hızı düşer. Arteriyel ve alveoler PaCO₂ genellikle çok yükselmez.

Solunum depresyonunu klinik olarak ölçmek ya da tanımlamak zordur ve süregelen bir alışkanlık olarak sıklıkla solunum hızıyla değerlendirilmektedir. Bununla birlikte morfin toksisitesini değerlendirmede sedasyon skorları daha iyi belirleyicidir.

Solunum periyodik (Cheyne-Stokes) veya irregüler hale gelebilir.

Bronkokonstrüksiyon oluşabilir ve astmatik hastalar kötüleşebilir.

Maksimal solunum depresyonu i.m. enjeksiyonu takiben 30 dakika sonra, i.v. enjeksiyonları takiben daha hızlı oluşur. Morfin ayrıca öksürük refleksini baskılayabilir.

Gastrointestinal sistem: Morfin bağırsaklardaki sfinkterleri daraltır, peristaltizmi azalır ve bu durum oral yola göre intramüsküler verildiğinde daha belirgindir. Konstipasyon uzun süreli morfin kullanımının belirgin bir yan etkisidir.

Bulantı ve kusma santral stimülasyona bağlıdır. Bu etki benzeri bir ilaç olan apomorfinde en kuvvetli şekilde görülür. Morfin sonrası, kusma kısmi olarak vücut hareketlerine ve hastanın pozisyonuna bağlıdır; kusma merkezini vestibüler hareketlere duyarlı hale getirir. Morfinden sonra erken mobilizasyon, yatakta dinlenen hastaya nazaran bulantıyı arttırır. Bazıları daha etkili olmak üzere antiemetikler bulantıyı kontrol altına alabilir. Bayanlarda daha sık olmak üzere hastaların 1/3'ü kendilerini opioidlerden sonra rahatsız hissederler.

Morfin oddi sfinkterinin kasılmasına, safra yollarında basınç artışına ve nadir olarak şiddetli ağrıya neden olur. Atropin bu etkiyi tam olarak antagonize etmez, ancak gliseril trinitrat, nalorfin, levalorfan, epinefrin (adrenalin), aminofilin ve amilnitrat antagonize eder.

Genitoüriner sistem: Üreterler ve diğer düz kasların (örn. lümenli organlar, mesane sfinkteri, fallop tüpleri vs) morfine bağlı, atropinle antagonize edilebilen tonus ve peristaltizm artışı olur.

Mesane sfinkter tonus artışı, sık bir postoperatif problem olarak, idrar yapmaya engel olabilir. İdrar çıkışı antidiüretik hormon sekresyonundaki stimülasyona bağlı olarak azalabilir. Doğum sırasında uterusu hafif bir gevşeme görülebilir. Morfin plasental bariyeri geçerek fetal solunumu deprese edebilir.

Endokrin sistem: Posterior pitüiter bez ve adrenal medulla morfin tarafından stimüle edilir, böylece antidiüretik hormon ve kan katekolamin düzeyleri artar. Kan şekeri yükselebilir.

Diğer: Morfin özellikle burunda olmak üzere bazen kaşıntıya yol açabilir. Ara sıra histamin salınımına bağlı hafif bir senkoptan, anafaktik şoka kadar uzanan oranda anafaktoid ve alerjik reaksiyonlara yol açabilir. Paroksizmal noktürnal dispne (kardiyak astma) tedavisinde morfin yararlıdır. Terleme stimüle olabilir.

2.6.2. Farmakokinetikler

Oral, bukkal, i.m., intravenöz, subkutan (s.c), rektal, transkutanöz ve intraartiküler gibi birçok yoldan verilebilir.

Morfin 7.9 pKa değerine, düşük lipid çözünürlüğüne sahiptir, plazma albuminine %40 oranında bağlanır (yenidoğanda %30) ve trieksponansiyel eliminasyon kinetiği gösterir.

Eliminasyon yarı ömrü yaşla değişir; yenidoğanda 629 dakika, infantlarda 233 dakika, çocuklarda 120 dakika ve erişkinlerde 180 dakikadır.

Oral morfin belirgin olarak ilk geçiş metabolizmasına uğrar. Karaciğerde glukuronik asit ile konjuge olarak biyotransformasyona uğrar ve bunu takiben safradan ve böbreklerden atılır. Hem aktif (morfin-6-glukuronid [M6G]), hem inaktif (morfin-3-glukuronid [M3G]) metabolitleri böbreklerden atılır. Böbreklerden atılımın bozuk olduğu durumlarda birikime uğrayarak solunum depresyonuna neden olabilir.

Morfin anne sütü, tükürük ve terde görülebilir. 6 aylıktan küçük infantlarda, yaşlı ve debil hastalarda, artmış PaCO₂'i olan hastalarda, sürrenal yetmezlikte, miyasteni, miyotoni, hipotiroidizm, astım, artmış kafa içi basıncı, akut alkolizmde, diverkülit ve doğumda kullanımına özellikle dikkat edilmelidir.

Morfin dozu; erişkinlerde yaş, kilodan daha iyi bir belirleyici olmakla birlikte, i.m. olarak 0,15 mg/kg; i.v. olarak 0,03 mg/kg (0,1-1 mg/kg i.v. dozları stres yanıtı baskılar); infüzyon hızı olarak 0.03 mg/kg/sa'dır (yenidoğanlarda 5-15 mcg/kg/sa).

Analjezi başlangıcı 3-10 dakika (i.v) ve 10-20 dakikadır (i.m). Etki süresi 3-4 saattir.

2.7. BUPİVAKAİN

Bupivakain, 1963 yılında klinik kullanıma giren, yapıcı mepivakaine benzeyen, amid tipi bir lokal anestezi olup, mepivakainden piperidin halkası üzerindeki metil grubu yerine butil grubu geçmesiyle ayrılır (84).

2.7.1. Fizik Özellikleri

Bupivakainin moleküler ağırlığı klor tuzu halinde 325, baz formunda ise 288 olup, erime derecesi 258 °C'dir. Kimyasal ismi *1-n-butil-DL-piperidin-2 karboksilik asid-2,6 dimetil 17 anilid hidroklorid*'dir. Bupivakainin epinefrin içeren solüsyonunun pH'sı 3,5'tir. Plazma proteinlerine %70-90 oranında bağlanır.

Lipofilik özelliği fazladır ve otoklavda sterilize edildikten sonra tekrar kullanılabilir. Bupivakaine epinefrin eklenmesi etki süresinde önemsiz bir artış sağlar (84).

2.7.2. Etki Mekanizması

Bupivakain, epidural veya interkostal sinir bloğu sonrası veya infiltrasyonun 5. dakikası içinde kanda tayin edilebilir. Sinir hücrelerine penetrasyonu yavaş olup iyi bir duyusal anestezi meydana getirir. Plazma düzeyleri verilen total doza bağlıdır. Tek doz epidural veya interkostal bloktan sonra, plazma bupivakain konsantrasyonları 1-2 saat içinde 1-2 mcg/ml'ye ulaşır. Uygulama sonrasında 5 dakika ile 2 saat içinde 0,14-1,18 mcg/ml'lik pik seviyesi, 4. saatin sonunda 0,1-0,34 mcg/ml'ye düşer. Bupivakainin %10 kadarı 24 saat içinde idrarla değişmeden atılır, kalanı da N-dealkilasyonla karaciğerde metabolize edilir. Yarı ömrü erişkinde 9, fetusta 8 saattir. Anestezinin süresi blok tipine göre değişir; epidural blok için süre ortalama 3,5-5 saat, sinir bloklar için ise süre yaklaşık 5-6 saattir.

Bupivakain lokal anestetik etkinlik açısından mepivakainden 4 kez, prokainden 8 kez daha potenttir. Etkisi 5-10 dakikada başlar ve maksimum anestezi 15-25 dakikada elde edilir. Latent dönem lidokain veya prokain eklenmesi ile kısaltılabilir. Bupivakainin maksimum bolus dozu 150 mg'dır. Epinefrin kullanılacaksa bu doz 250 mg'ı aşmamalıdır. Bupivakainin toksik doz plazma konsantrasyonu 4-5 mcg/ml'dir. Tek seferde verilen güvenli maksimum dozu 2-2,5 mg/kg'dır. Doz tekrarı 3-4 saat aralıkla yapılabilir ve günlük maksimum dozu 400-600 mg'ı (9 mg/kg) geçmemelidir. İntravenöz rejyonal anestezide ciddi komplikasyonlara yol açabildiği için kullanımı uygun değildir. Konsantrasyonundaki değişikliklerle ilgili olarak duyusal ve motor liflerde blok ayrımı yapabildiği için yani belirgin motor blok yapmadan analjezi sağladığından (differansiyel blok) doğum analjezisi ve postoperatif ağrı tedavisinde başarı ile kullanılabilen bir ajandır.

Bupivakain düşük konsantrasyonlarda vazokonstriktör etkili iken yüksek konsantrasyonlarda vazodilatasyon yapar. Kalp hızı 1-2 mcg/ml'lik plazma konsantrasyonunda belirgin derecede artar, kardiyak output %20 azalırken ortalama arteriyel kan basıncı artar. Plazma laktat, glukoz, kortizol ve yağ asidi konsantrasyonlarında anlamlı değişme olmaz. Diğer amid tipi lokal anestetiklerde olduğu gibi bupivakain ile de kümülatif toksisite bildirilmiştir. Ancak etki süresi uzun olduğu için genellikle tekrarlanan dozlara

gerek kalmaz. Toksik plazma konsantrasyonu 4-5 mcg/ml'dir. Nörotoksisite ve methemoglobinemi yapıcı etkisi yoktur.

Bupivakainin yan etkileri aşırı dozun neden olduğu yüksek plazma konsantrasyonuna, hızlı absorpsiyonuna veya en çokta yanlılıkla yapılabilen damar içi enjeksiyona bağlı olarak görülebilir. Bunlar, santral sinir sisteminde; dilde uyuşma, sersemlik, baş dönmesi, bulanık görme, tremor, uyku hali, konvülsiyonlar, bilinç kaybı, solunum depresyonu, kardiyovasküler sistemde (KVS); hipotansiyon, bradikardi, kardiyovasküler kollaps ve ventriküler aritmilerdir. Kardiyak depresyon yapıcı etkisi diğer lokal anesteziyelere oranla daha yüksektir. İntravenöz verildiğinde kalbin sempatik sinir aktivitesini inhibe edebilir. Yapılan çalışmalar bupivakain intoksikasyonunda en sık görülen elektrokardiyografi (EKG) bulgusunun geniş QRS kompleksi, yavaş idiyoventriküler ritm ile elektromekanik ayrışma olduğu bildirilmiştir. Benzodiazepinler, bupivakainin SSS toksisitesini azaltırken, kardiyovasküler sistem toksisitesini fazla etkilemezler. Diğer lokal anesteziyelere göre titreme bupivakain ile daha sık görülür (85,86).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Müdürlüğü klinik araştırma onayı (30 Eylül 2010 gün ve B-10-0-İEG-0-15-00-01 sayılı karar) alındıktan sonra, çalışmaya 2-12 yaş arasında, ASA fiziksel durum sınıflaması I-II olan ve elektif şartlarda inguinal herni onarımı yapılacak 43 gönüllü çocuk hasta alındı. Katılımcıların ebeveynleri çalışma öncesinde, çalışma ile ilgili tüm detaylar hakkında hem sözel hem de yazılı olarak bilgilendirildi ve katılımcıların ebeveynleri için aydınlatılmış onam belgesi düzenlendi.

3.1. ÇALIŞMADAN DIŞLANMA KRİTERLERİ

Çalışmaya katılmak istemeyen veya düzenli olarak opioid ilaç kullanan, çalışma ilaçlarından herhangi birine karşı bilinen bir allerjisi olan, major spinal kolon anomalisi olan, major karın ön duvarı anomalisi olan ve kanama bozukluğu ile ilgili problemi olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya alınmama kriterleri, Tablo 3.1’de gösterilmektedir.

Tablo 3.1. Çalışmaya alınmama kriterleri

a. Hastanın ebeveynlerinin çalışmaya onay vermemesi
b. ASA III’ten yukarı olmak
c. 2-12 yaş grubuna dahil olmamak
d. Hastanın çalışma ilaçlarından herhangi birine karşı bilinen bir allerji hikâyesinin olması
e. Opioid toleransına yol açabilen tıbbi tedavi almış olmaları
f. Major vertebral anomaliye sahip olmak
g. Major bir karın ön duvarı anomalisine sahip olmak
h. Kanama bozukluğu ile ilgili bir hastalığa sahip olmak

3.2. GRUPLAR

Postoperatif analjezi yönetimi için yapılan tekniğe göre gönüllüler rastgele iki gruba ayrıldı.

- 1. Grup: Kaudal blok grubu (n= 22)
- 2. Grup: TAP blok grubu (n= 21)

3.3. YÖNTEM

Elektif şartlarda inguinal herni tamiri planlanan pediyatrik hastalar operasyondan 45 dakika önce ebeveyni ile birlikte çocuk premedikasyon odasına alındı. Ebeveynlerine yapılacak çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgi verildi ve tüm hastalar ile ebeveynleri için yazılı aydınlatılmış onam belgesi düzenlendi.

Tüm hastalara 0,5 mg/kg midazolam ile oral premedikasyon yapıldı ve 30 dakika sonra hastalar operasyon salonuna alındı. Hastalara 20, 22 veya 24 gauge anjioket ile periferik intravenöz damar yolu açılarak hidrasyon amacıyla 1/3 miks mayi (%0,33 NaCl + %3,3 Dekstroz) infüzyonuna başlandı. Hastalar monitörize edildiler (EKG, non-invaziv arteriyal kan basıncı, arteriyal oksijen satürasyonu ve end tidal CO₂). Hemodinamik ölçümlerden kalp atım hızı ve ortalama arter basıncı preindüksiyon döneminde kaydedildi ve bu veriler preoperatif kontrol verileri olarak kabul edildi.

Tüm hastalara standardize edilmiş genel anestetik verildi. İndüksiyon 5 mg/kg tiyopental ve 1 mcg/kg fentanil, %1-8 sevofluran ile sağlandı ve kirpik refleksi kaybolan hastalara yaş ve kilosuna uygun olarak LMA yerleştirildi. İdamede oksijen/azot protoksit karışımı, sevofluran, ihtiyaç durumunda fentanil 0,5 mcg/kg kullanıldı.

Kaudal blok ve TAP blok uygulanacak tüm hastalara LMA yerleştirildikten sonra uygun pozisyon verilerek blok yapıldı.

Profilaktik antiemetik uygulanmadı.

3.3.1. Kaudal Blok Grubu

Kaudal blok uygulanacak tüm hastalara LMA yerleştirildikten sonra blok yapıldı. Hastalara sol lateral dekübitis pozisyonu verildi ve dizleri karın ön duvarına 90 derece çekilerek blok için uygun pozisyona getirildi. Cilt temizliğini takiben steril örtüler ile örtüldü. Sakral kornular ve sakral hiatus palpe edilerek 21-23 gauge epidural iğne vertikal ekseninde cilde 60 derecelik açı ile girilerek sakrokoksigeal membranın delindiği ve bir boşluğa girildiği tipik şekilde hissedildikten sonra iğne pozisyonu cilt ile 30 derecelik açıya getirilip epidural aralığa 1-2 mm ilerletildi. Aspirasyonla BOS (beyin omurilik sıvısı) veya kan gelmediği görüldükten sonra hazırlanan 0,5 ml/kg %0,25

bupivakain 0,5 ml/saniye hızında epidural aralığa enjekte edildi. Kaudal blok işlemi uygulandıktan sonra hasta supin pozisyona alınarak cerrahiye izin verildi.

3.3.2. TAP Blok Grubu

TAP blok yapılacak tüm hastalara LMA yerleştirildikten sonra blok yapıldı. Hastalar cilt temizliğini takiben steril örtülerle örtüldü. Bütün uygulamalarda steril kılıfla kaplanmış 12 L-RS lineer prob (7-11 MHz) ile bir Logiq-e ultrason cihazı kullanıldı. Sağ hemiabdominal duvarda, hastanın aynı tarafında pozisyon alınarak ultrason probu kostal kenara kaudal ve iliak kreste sefal olarak lateral abdominal duvara yerleştirildi. Üç lateral abdominal duvar kasına kadar (rektus abdominise lateral) sefal-kaudal, anterior-posterior yönde kaydırılarak, yana yatırılarak veya ikisi birlikte yapılarak başlangıç görüntüsü optimize edildi ve TAP açıkça görüntülendi. Ayrıca görüntü optimizasyonu derinlik, frekans değiştirilerek ve ortam ışığı düşürülerek sağlandı. 50 mm'lik, 20 gauge iğne (B.Braun Stimuplex, Melsungen, Germany) uzun aksta iğne görüntüsü iyileştirilerek probtan ayrı cilt giriş noktasından plan içi tekniği kullanılarak posterior ve lateral yönde anteromedial pozisyonda ilerletildi. TAP içinde iğne ucu yerleşimi 1 ml lokal anestezi uygulanarak görüntülendikten sonra 0,5 ml/kg %0,25 bupivakain enjeksiyonu yapıldı. Lokal anesteziğin enjeksiyonu sırasında ve sonrasında TAP içindeki dağılımı gözlemlendi (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Lokal anestezi yayılımının izlenmesi

Cerrahi insizyon her iki grupta standart olarak cilt pilisine paralel insizyon idi.

Cerrahi işlem sonrası hastalar uyandırıldı ve ekstübe edildikten sonra ameliyat sonrası bakım ünitesine (ASBÜ) transfer edildiler. Operasyon sonrası hastalar ASBÜ'de 60 dakika, kliniğinde de 24 saat süreyle takip edildi. Olgular postoperatif olarak ASBÜ acil ajitasyon skalası (Tablo 3.2), objektif ağrı skalası (Tablo 3.3), FLACC (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability) ağrı skalası (87) (Tablo 3.4) ve modifiye aldrete derlenme skalası (88) (Tablo 3.5) ile hangi grup olduğunu bilmeyen ağrı takımından bir görevli tarafından değerlendirildi.

Ek analjezi ihtiyacı duyan (FLACC skoru 4 ve üzerinde olanlar) olgulara 10-15 mg/kg parasetamol oral veya rektal olarak uygulandı. Kurtarıcı analjezik olarak da ihtiyaç duyan olgulara 0,05 mg/kg morfin i.v. olarak uygulandı.

Bu değerlendirmelerde objektif ağrı skoru ve aldrete derlenme skoru 5, 10, 30. ve 60. dakikalarda; ASBÜ acil ajitasyon skorları 0, 5, 10, 15, 30. ve 60. dakikalarda; FLACC skorları da postoperatif 5, 10, 30. dakikalar ve 1, 2, 4, 6, 12. ve 24. saatlerde değerlendirildi. Bütün hastalara her bir zaman noktasında hastaların hangi grupta yer aldığını bilmeyen bir ağrı hemşiresi tarafından puanlama yapıldı ve bulantı-kusma olup olmadığı ebeveynine sorularak kaydedildi.

Tüm gruplarda demografik veriler kaydedildi. Hemodinamik ölçümlerden kalp atım hızı ve ortalama arter basıncı preindüksiyon döneminde kaydedildi ve bu veriler postoperatif kontrol verileri olarak kabul edildi.

Hasta ajitasyon seviyesi, ASBÜ acil ajitasyon skorlaması ile; ağrı ilk 1 saatte objektif ağrı skorlaması ve FLACC skorlaması ile değerlendirildi. Anestezi sonrası derlenme skoru (Modifiye Aldrete Derlenme skoru) 9 ve üzerinde olan hastalar çocuk cerrahi kliniğine nakledildiler. Hastaların 1. saatten sonraki ağrı skorları kliniğinde FLACC skorlaması ile değerlendirildi. Postoperatif ilk 24 saat sonundaki total parasetamol ve total morfin tüketimleri miligram olarak kaydedildi.

Tablo 3.2. ASBÜ Acil Ajitasyon Skorlama Sistemi

PARAMETRE	SKOR
Uyuyor	0
Uyanık, aktif, koopere	1
Ağlıyor, ilgi ile sakinleşiyor.	2
İrrite, huzursuz, çığlık atıyor, ilgi ile sakinleşmiyor.	3
Çırpınıyor, çevresi ile mücadele ediyor, disoryente.	4

Tablo 3.3. Objektif Ağrı Skalası

PARAMETRE	SKOR	
Kan basıncı	Preoperatif değer \pm %10'u	0
	Preoperatif değer %20'sinden büyük	1
	Preoperatif değer %30'undan büyük	2
Ağlama	Ağlamıyor	0
	Ağlıyor ama avutulabiliyor	1
	Ağlıyor ama avutulamıyor	2
Hareket	Hareketsiz	0
	Hareketli	1
	Aşırı hareketli	2
Ajitasyon	Sakin ve uyuyor	0
	Ajite	1
	Aşırı ajite	2
Ağrı	Uyuyor ve ağrı duymuyor	0
	Ağrı duyuyor ve lokalize edemiyor	1
	Ağrı duyuyor ve lokalize ediyor	2

Tablo 3.4. FLACC Skorlama Sistemi

PARAMETRE	SKOR	
Face (Yüz)	Özel bir ifade yok	0
	Hafif kaşlarını çatma, yüzünü ekşitme	1
	Yüzünü buruşturma, dişlerini sıkma	2
Legs (Bacaklar)	Normal pozisyonda	0
	Gergin, rahatsız	1
	Sağa sola tekme savurma	2
Activity (Aktivite)	Sakin	0
	Öne arkaya dönme, kıvrınma	1
	Yay gibi kıvrılma, silkinme	2
Cry (Ağlama)	Ağlama yok	0
	Sızlanma, inleme şeklinde ağlama	1
	Bağıra bağıra ağlama, çığlıklar atma	2
Consolability (Avutma)	Rahat	0
	Sarıлма ve dokunma ile avutulabilme	1
	Hiçbir şekilde avutulamama	2

Tablo 3.5. Modifiye Aldrete Skorlama Sistemi

PARAMETRE		SKOR
Aktivite	4 ekstremitte	2
	Spontan olarak ya da emirle hareket	1
	0 ekstremitte	0
Solunum	Derin nefes alma ve serbestçe öksürebilme	2
	Dispne, sınırlı veya hızlı soluma	1
	Apneik	0
Dolaşım	Anestezi öncesi kan basıncı değeri \pm 20 mmHg	2
	Anestezi öncesi kan basıncı değeri \pm 20-50 mmHg	1
	Anestezi öncesi kan basıncı değeri \pm 50 mmHg	0
Bilinç	Tamamen uyanık	2
	Seslenmeye yanıt verebilme	1
	Yanıt yok	0
Oksijen satürasyonu	Oda havasında SpO ₂ > %92 olarak sürdürebilme	2
	SpO ₂ > %90 olarak sürdürebilmek için O ₂ inhalasyonuna ihtiyacı olma	1
	O ₂ desteğine rağmen SpO ₂ < %90 olması	0

Toplam 9 ve üzerindeki skor taburcu etmek için uygundur.

3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analiz standart bir istatistik programı kullanılarak yapıldı (SPSS-15). Verilerin normal dağılıma uyup uymadığı One-sample Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi ile değerlendirildi. Demografik veriler Mann-Whitney U ve ki-kare analizi kullanılarak değerlendirildi. Tekrarlı ölçümler (FLACC skoru, objektif ağrı skoru, ASBÜ acil ajitasyon skoru, modifiye aldrete derlenme skoru) Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. Tüm analizler için anlamlılık seviyesi $p < 0,05$ olarak tayin edildi.

4. BULGULAR

4.1. GRUPLARIN DEMOGRAFİK VERİLER AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Çalışmaya katılan 43 hastanın demografik verileri karşılaştırıldı (Tablo 4.1). Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.

Tablo 4.1. Hastaların demografik verilerinin karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır.

Parametre	Kaudal Blok Grubu	TAP Blok Grubu	P değeri
	n= 22	n= 21	
Yaş (yıl)	4,13 \pm 2,31	6,09 \pm 3,41	0,057
Cinsiyet (E/K)	17/5	19/2	0,247
Boy (cm)	96,36 \pm 14,54	107,19 \pm 19,50	0,065
Ağırlık (kg)	17,31 \pm 5,39	22,23 \pm 9,09	0,066
ASA (I/II)	21/1	21/0	0,329

4.2. GRUPLARIN OPERASYON VE ANESTEZİ SÜRELERİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Hastaların operasyon süreleri gruplar arasında karşılaştırıldı ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Hastaların operasyon ve anestezi sürelerinin karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır.

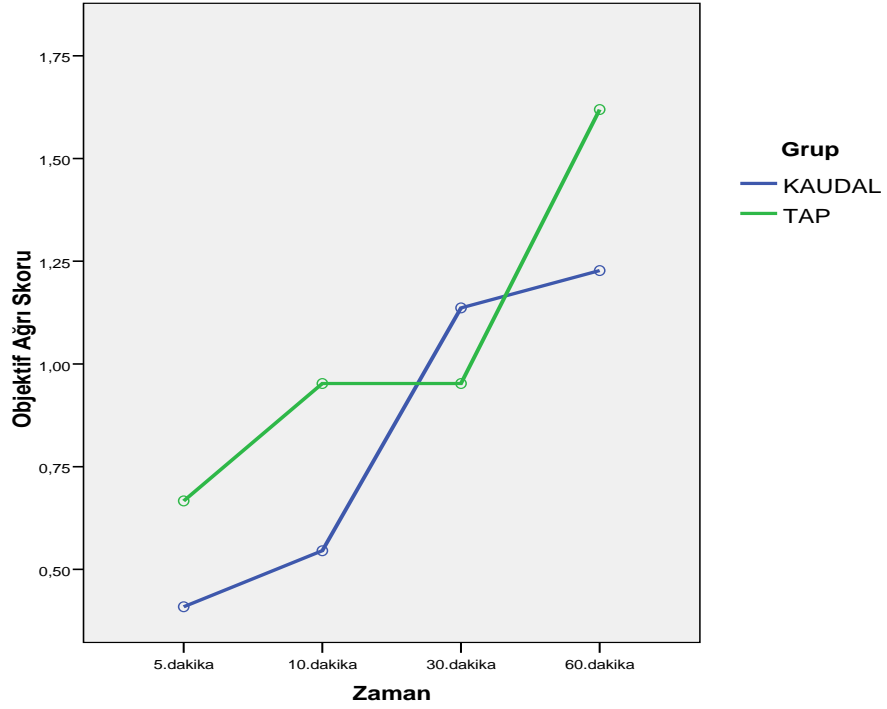
Parametre	Kaudal Blok Grubu	TAP Blok Grubu	P değeri
	n= 22	n= 21	
Operasyon süresi (Dakika)	42,27 \pm 4,78	41,90 \pm 4,18	0,643
Anestezi süresi (Dakika)	57,04 \pm 5,25	57,57 \pm 3,62	0,608

4.3. GRUPLARIN OBJEKTİF AĞRI SKORLARI AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Her iki grupta postoperatif dönemde objektif ağrı skorları kaydedilmiş ve karşılaştırılmıştır (Tablo 4.3). Gruplar arasında 5, 10, 30. ve 60. dakika objektif ağrı skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Şekil 4.1).

Tablo 4.3. Grupların objektif ağrı skorlarının karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır

Objektif Ağrı Skoru	Kaudal Blok Grubu n= 22	TAP Blok Grubu n= 21	P değeri
5. dakika	0,40 \pm 0,95	0,66 \pm 1,01	0,274
10. dakika	0,54 \pm 1,10	0,95 \pm 1,77	0,446
30. dakika	1,13 \pm 1,45	0,95 \pm 1,35	0,865
60. dakika	1,22 \pm 1,26	1,61 \pm 1,62	0,482



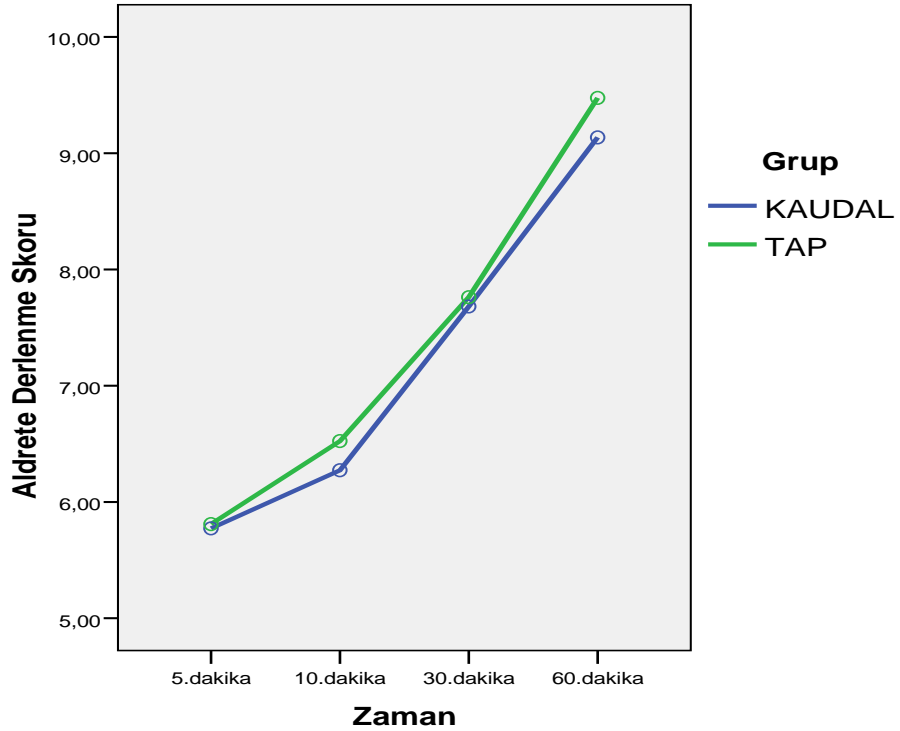
Şekil 4.1. Grupların objektif ağrı skorlarının karşılaştırılması

4.4. GRUPLARIN MODİFİYE ALDRETE DERLENME SKORLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Hastaların operasyon sonrası Modifiye Aldrete derlenme skorları 5, 10, 30. ve 60. dakikalarda kaydedilmiş ve karşılaştırılmıştır (Tablo 4.4). Gruplar arasında 5, 10, 30. ve 60. dakikalarda modifiye aldrete derlenme skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Şekil 4.2).

Tablo 4.4. Grupların 5, 10, 30. ve 60. dakikadaki modifiye aldrete derlenme skorlarının karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır.

Modifiye Aldrete Derlenme skoru	Kaudal Blok Grubu n= 22	TAP Blok Grubu n= 21	P değeri
5. dakika	5,77 \pm 0,75	5,80 \pm 0,98	0,978
10. dakika	6,27 \pm 0,70	6,52 \pm 1,12	0,634
30. dakika	7,68 \pm 1,70	7,76 \pm 1,54	0,870
60. dakika	9,13 \pm 1,58	9,47 \pm 1,07	0,829



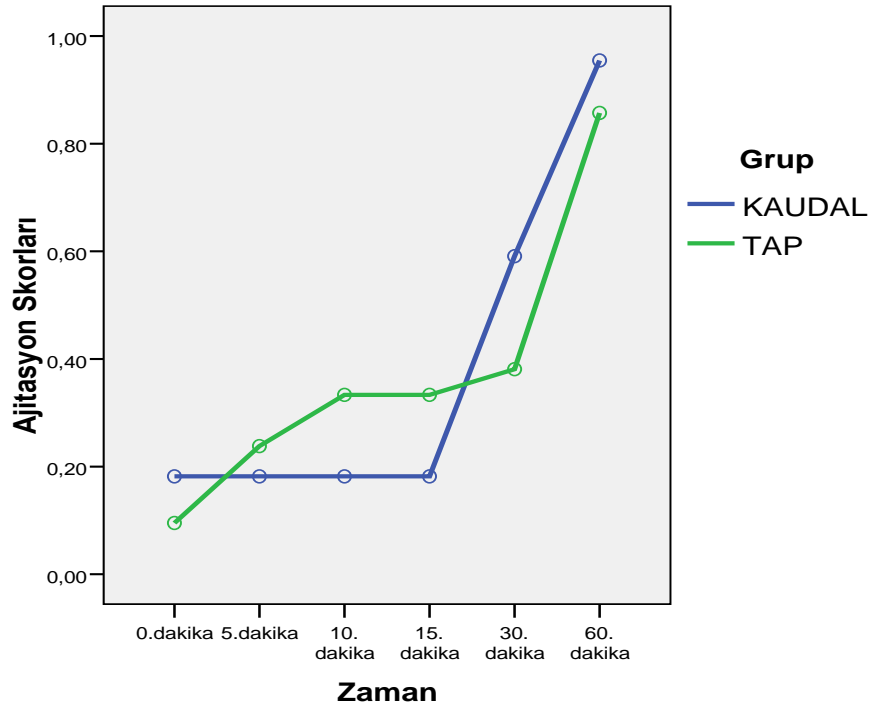
Şekil 4.2. Grupların modifiye aldrete derlenme skorlarının karşılaştırılması

4.5. GRUPLARIN ASBÜ ACİL AJİTASYON SKORLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Hastaların operasyon sonrası ASBÜ acil ajitasyon skorları 5, 10, 15, 30. ve 60. dakikalarda kaydedilmiş ve karşılaştırılmıştır (Tablo 4.5). Gruplar arasında 5, 10, 15, 30. ve 60. dakikalarda ASBÜ acil ajitasyon skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Şekil 4.3).

Tablo 4.5. Grupların 0, 5, 10, 15, 30. ve 60. dakikalardaki ASBÜ acil ajitasyon skorlarının karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır.

ASBÜ acil ajitasyon skoru	Kaudal Blok Grubu n= 22	TAP Blok Grubu n= 21	P değeri
0. dakika	0,18 \pm 0,58	0,09 \pm 0,43	0,582
5. dakika	0,18 \pm 0,58	0,23 \pm 0,62	0,631
10. dakika	0,18 \pm 0,50	0,33 \pm 0,91	0,872
15. dakika	0,18 \pm 0,50	0,33 \pm 0,73	0,570
30. dakika	0,59 \pm 0,90	0,38 \pm 0,58	0,614
60. dakika	0,95 \pm 0,65	0,85 \pm 0,72	0,619



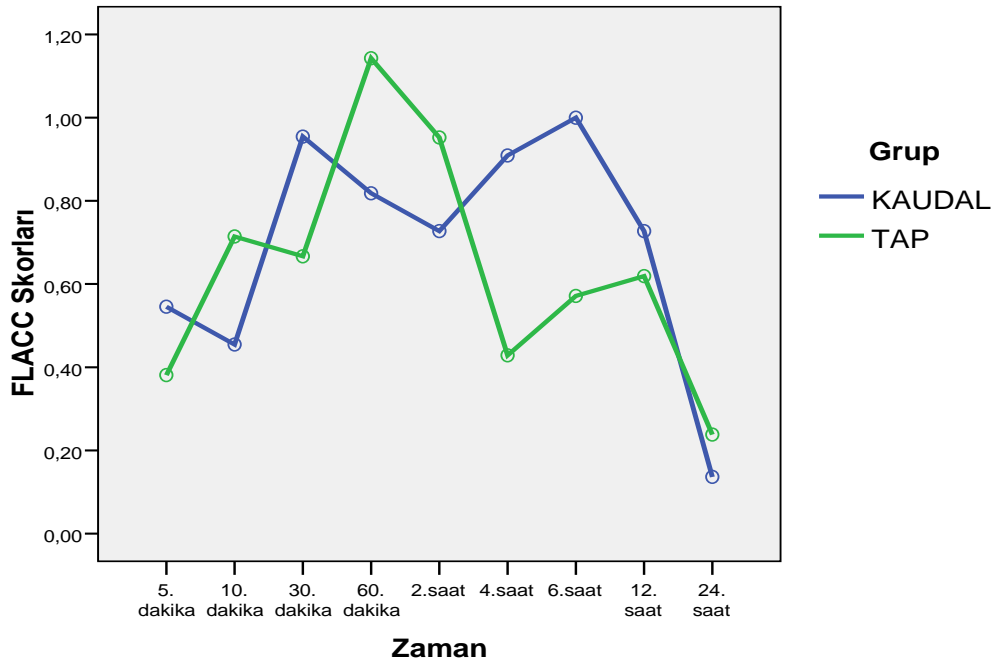
Şekil 4.3. Grupların ASBÜ acil ajitasyon skorlarının karşılaştırılması

4.6. GRUPLARIN FLACC SKORLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Hastaların operasyon sonrası FLACC skorları 5, 10, 30, 60. dakika ve 2, 4, 6, 12. ve 24. saatlerde kaydedilmiş ve karşılaştırılmıştır (Tablo 4.6). Gruplar arasında 5, 10, 30, 60. dakika ve 2, 4, 6, 12. ve 24. saatlerde FLACC skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Şekil 4.4).

Tablo 4.6. Grupların 5, 10, 30, 60. dakika ve 2, 4, 6, 12. ve 24. saatlerdeki FLACC skorlarının karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır.

FLACC skoru	Kaudal Blok Grubu n= 22	TAP Blok Grubu n= 21	P değeri
5. dakika	0,54 \pm 1,43	0,38 \pm 1,24	0,678
10. dakika	0,45 \pm 1,18	0,71 \pm 1,97	0,850
30. dakika	0,95 \pm 1,43	0,66 \pm 1,74	0,188
60. dakika	0,81 \pm 1,76	1,14 \pm 1,52	0,320
2. Saat	0,72 \pm 1,43	0,95 \pm 1,59	0,827
4. Saat	0,90 \pm 1,20	0,42 \pm 0,92	0,333
6. Saat	1,00 \pm 1,34	0,57 \pm 1,24	0,097
12. Saat	0,72 \pm 1,07	0,61 \pm 1,28	0,447
24. Saat	0,13 \pm 0,35	0,23 \pm 0,62	0,856



Şekil 4.4. Grupların FLACC skorlarının karşılaştırılması

4.7. GRUPLARIN BULANTI KUSMA ORANLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Hastaların postoperatif bulantı-kusma durumları kaydedilmiş ve karşılaştırılmıştır. Bulantı-kusma açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Kaudal blok grubunda 22 hastanın 2'nde bulantı-kusma olurken TAP blok grubunda 21 hastanın 3'ünde bulantı-kusma meydana geldi.

Tablo 4.7. Grupların bulantı-kusma oranlarının karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır

Parametre	Kaudal Blok Grubu n= 22	TAP Blok Grubu n= 21	P değeri
Bulantı-kusma (evet / hayır)	2/20	3/18	0,595

4.8. GRUPLARIN TOTAL PARASETAMOL TÜKETİMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Hastaların postoperatif total parasetamol tüketimleri kaydedilmiş ve karşılaştırılmıştır (Tablo 4.8). Total parasetamol tüketimleri açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.

Tablo 4.8. Grupların total parasetamol tüketimlerinin karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır

Parametre	Kaudal Blok Grubu n= 22	TAP Blok Grubu n= 21	P değeri
Total parasetamol tüketimi(Miligram)	58,18 \pm 90,48	68,57 \pm 97,27	0,777

4.9. Grupların Total Morfin Tüketimlerinin Karşılaştırılması

Hastaların postoperatif total morfin tüketimleri kaydedilmiş ve karşılaştırılmıştır (Tablo 4.9). Total morfin tüketimleri açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Her iki grupta da kurtarıcı analjezik olarak morfin ihtiyacı olan hasta olmadı.

Tablo 4.9. Grupların total morfin tüketimlerinin karşılaştırılması. Veriler ortalama \pm SS olarak sunulmaktadır.

Parametre	Kaudal Blok Grubu n= 22	TAP Blok Grubu n= 21	p değeri
Total morfin tüketimi(Miligram)	0 \pm 0	0 \pm 0	1,000

Yaptığımız çalışmada kaudal bloğa ve TAP bloğa bağlı olabilecek herhangi bir komplikasyon gözlenmedi.

Çalışmamızın power analizleri yapıldığında en düşük değer %75 en yüksek değer ise %99 çıktı. Bu da çalışmada kullandığımız örnek büyüklüğünün konuyu incelemek için yeterli olduğunu düşündürmektedir.

5. TARTIŞMA

Çocuklarda ağrı gelişimsel ve psikolojik faktörlerden dolayı erişkinlerden farklılık göstermektedir. Aynı zamanda ağrının değerlendirilmesi de çocuk yaş grubunda erişkinlerden daha zordur. Bu durum elimizde mevcut olan metodların bir kısmının çocuklarda uygulanmasının mümkün olmamasından kaynaklanır ve bu da yeterli ağrı kontrolünü engeller. Yöntem çocuğun genel durumu, yaşı ve ağrıyı tanıma düzeyine göre seçilmelidir (61). Ayrıca bulguların standart parametrelerle takip edilmesi, ağrının teşhis ve tedavisinde başarı sağlayacaktır (89). FLACC; face (yüz), legs (bacaklar), activity (aktivite), cry (ağlama), consolability (teselli edilebilme) kelimelerinin baş harflerinden meydana gelmiş olan ağrı şiddetini doktor ve hemşirelerin rahatlıkla değerlendirebildikleri gösterilmiş ağrı değerlendirme çizelgesidir (90). Ağrının doktor ve hemşireler tarafından aynı şekilde ve özellikle ölçülebilmesi tedavi planlaması için de önemlidir (91). Biz de çalışmamızda kullanımı kolay ve basit ayrıca anlaşılabilir olduğu için ve hızlı sonuç elde edilebileceği için FLACC skorlamasını tercih ettik.

Taddio ve ark. (92) yaptıkları çalışmada ağrı çeken yenidoğan bebeklerin çocukluklarında değişik davranışlara sahip olduklarını ve bundan dolayı ağrı kontrolünde asıl amacın ağrının azaltılması değil de ağrıyı önlemek olduğunu bildirmişlerdir.

Kaudal blok pediyatrik hastalarda postoperatif analjezi sağlamada en sık kullanılan rejyonel bir tekniktir (93). Preoperatif dönemde uygulanan kaudal analjezide, intraoperatif anestezi ihtiyacının azaltılabileceği bildirilmiştir (94). Kararmaz ve ark. (95) kaudal bloğun preemptif analjezik etkinliğini değerlendirmek için; 1-12 yaş arası ortopedik kalça ya da alt ekstremitte cerrahisi geçiren 40 çocuğa insizyondan 15 dk. önce ve postoperatif olarak kaudal blok uygulamışlardır. İnsizyondan 15 dk. önce preemptif yapılan grupta objektif ağrı skorlarını ve toplam analjezik tüketimini daha düşük bulmuşlardır.

Kaudal blok hormonal stres cevabı baskılamada periferik tekniklerden daha etkili olabilir. Somri ve ark. (96) orşiopeksi yapılan 30 çocukta kaudal blok ile ilio-inguinal/ilio-hipogastrik sinir bloğunu karşılaştırmışlar ve her iki teknikte de plazma katekolamin seviyelerinde azalma tespit etmelerine rağmen periferik sinir bloğu uygulanan grupta plazma epinefrin ve norepinefrin konsantrasyonlarını ameliyat sonrasında ve ASBÜ'de belirgin olarak yüksek bulmuşlardır.

Hannallah ve ark. (97) orşiopeksi yapılan 44 çocuk hasta üzerinde yaptıkları çalışmada kaudal blokla ilio-inguinal/ilio-hipogastrik sinir blokları arasında postoperatif analjezik etkileri bakımından fark olmadığını göstermişlerdir. Casey ve ark.'da (98) inguinal herni tamiri yapılan 60 çocuk hasta üzerinde yaptıkları çalışmada insizyon yerine uygulanan lokal anestezi infiltrasyonu ile kaudal bloğun aynı postoperatif analjezik etkinliğe sahip olduğunu göstermişlerdir. Jun Kong Cheon ve ark. (99) inguinal herni tamiri yapılacak 1-7 yaş arasındaki 30 çocukta kaudal blokla püskürtme bloğunun (splash block) postoperatif analjezik etkinliğini araştırmış ve iki blok arasında postoperatif analjezik etkinlik açısından fark olmadığını bildirmişlerdir. Beyaz (100) genel anestezi altında sünnet yapılan 3-12 yaş arası 50 çocukta kaudal blokla dorsal penil bloğun postoperatif etkinliklerini karşılaştırdığında benzer postoperatif analjezik etkinliğe ve sedasyon skorlarına sahip olduklarını bildirmiştir. Splinter ve ark.'nın (101) 167 hastalık inguinal herni tamiri yapılan 2-6 yaş arası çocuklarda cerrah tarafından yapılan alan bloğu ile birlikte yapılan kaudal analjezi ile i.v. ketorolak uygulaması arasındaki postoperatif ağrı skorlarını ve analjezik tüketimlerini karşılaştırdıkları çalışmada iki grup arasında fark olmadığını bildirmiştir. Yine aynı çalışmada ketorolak grubundaki hastalarda evdeki ağrı skorlarının daha düşük olduğu, daha az kusma olduğu ve daha erken idrar yaptıkları bildirilmiştir. Splinter ve ark. (102) inguinal herni tamiri yapılan 1-13 yaş arası 202 çocukta kaudal anestezi ile lokal anestezi (LA) uygulanan iki grup arasında postoperatif ağrı skorlarını, opioid ve asetaminofen tüketimlerini, kusmayı, ilk mobilizasyon zamanlarını ve ilk idrar yapma zamanlarını karşılaştırdıkları çalışmada iki grup arasında postoperatif ağrı skorları ve

opioid tüketimi arasında fark olmadığını ancak LA grubunda daha fazla asetaminofen ihtiyacı olduğunu; kusma, ilk mobilizasyon ve ilk idrar yapma zamanları arasında fark olmadığını bildirmişlerdir. Bizde çalışmamızda benzer olarak kaudal grup ile TAP blok grubu arasında postoperatif ağrı skorları, total parasetamol tüketimi ve kusma açısından fark olmadığını bulduk.

Tornero-Campello (103), McDonnell ve ark.'nın (73) TAP bloğun etkinliğini epidural analjezi ile karşılaştırmadıklarını vurgulamıştır. Oysa paranteral opioidlerle kıyaslandığında epidural analjezinin daha iyi postoperatif analjezi sağladığına dair geniş kanıtlar vardır (104,105). Kolon cerrahisi sonrası hastanede kalış süresini kısaltır, yaşam kalitesini ve fonksiyonel egzersiz kapasitesini artırır (106). Tornero-Campello (103) abdominal cerrahi geçiren hastalarda standart olarak epidural analjeziyi önermiştir. McDonnell ve Laffey (107) abdominal cerrahi geçiren hastaların çoğunun koagülopati veya sepsis gibi kontrendikasyonlardan dolayı ya da postoperatif monitör ihtiyacının karşılanamaması gibi lojistik nedenlerden dolayı epidural analjezi için uygun olmadığını belirtmişlerdir. Bu yüzden epidural analjezi standart kabul edilemez fakat postoperatif analjezi için altın standarttır. TAP bloğun orta hat abdominal insizyonu yapılmayan hastalarda unilateral analjezi sağlaması bir avantajdır. Otörler epidural analjezi yapılamayan hastalarda TAP bloğu önermişlerdir.

McDonnell ve ark. (73) majör abdominal cerrahilerde yaptıkları çalışmalarında TAP bloğun kümülatif postoperatif morfin tüketimini kontrol grubuna kıyasla 4. saatte, 6. saatte ve 24. saatte azalttığını bulmuşlardır. Postoperatif ağrı skorları ise TAP bloktan sonra takip edilen tüm zaman noktalarında dinlenme ve istirahat durumunun her ikisinde de azalmıştır. Ayrıca kategorik ağrı skorlarının TAP blok yapılan hastalarda ASBÜ'de, postoperatif 2, 4 ve 6. saatlerde azaldığını bulmuşlardır. Carney ve ark. (108) histerektomi olgularında yaptıkları çalışmada ropivakainle TAP bloğun postoperatif VAS değerlerini azalttığını bulmuşlardır. Onların çalışmalarında 48 saatlik morfin tüketimi TAP blok grubunda azalmıştır. Sedasyon insidansının TAP blok grubunda azaldığını bulmuşlardır. McDonnell ve ark.

(109) sezeryan doğum olgularında yaptıkları çalışmada ropivakainle TAP bloğun postoperatif VAS değerlerini azalttığını bulmuşlardır. Postoperatif 48 saatlik morfin tüketimini TAP blok grubunda azalmış buldular. Sedasyon insidansının TAP blok grubunda azaldığını bulmuşlardır. Mukhtar ve ark. (110) böbrek nakli yapılan alıcılarda TAP bloğun intraoperatif ve postoperatif ilk 24 saatte morfin ihtiyacını azalttığını, ağrı skorlarının 3, 6. ve 12. saatlerde TAP blok grubunda daha düşük olduğunu ancak 24. saatte iki grup arasında fark olmadığını bildirmişlerdir. Bulantı-kusma ve sedasyon skorlarının da TAP blok grubunda 3. ve 6. saatlerde belirgin olarak düşük olduğunu belirtmişler ve TAP bloğun böbrek nakli alıcılarında dengeli analjezi rejiminin bir parçası olarak kullanılabileceğini önermişlerdir.

Erişkinlerde TAP bloğun etkinliğini gösteren (73,77,108,109,111) birçok yayın olmasına rağmen pediatrik yaş grubunda yeni kullanılmaya başlayan bir tekniktir ve bununla ilgili literatürdeki yayınlar sınırlıdır. Mukhtar ve Singh (112) 14-17 yaş arasında laparoskopik apendektomi yapılan 4 çocukta US eşliğinde yapılan bilateral TAP bloğun etkin analjezi sağladığını bildirmişlerdir.

Hardy (113) vertebral anomali nedeniyle kaudal blok uygulamayan 3,6 kg 2 günlük VACTERL sendromlu infantta kolostomi açılmasında TAP bloğu başarılı bir şekilde kullandığını bildirmiştir. Tekin (114) bu olguya istinaden yazdığı mektupta TAP bloğun kaudal anesteziye alternatif bir yöntem olduğunu söylemek için karşılaştırmalı çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Bizde çalışmamızda çocuklarda TAP bloğun alt abdominal cerrahilerde postoperatif analjezide altın standart olarak kabul edilen kaudal blok kadar etkili bir analjezik yöntem olduğunu göstermeyi amaçladık.

Bielsky ve ark. (115) acil kolostomi açılan 2,6 kg 14 saatlik ve 3,1 kg 1 günlük iki infantta US eşliğinde TAP blok uygulamışlardır. İki vakada da postoperatif olarak ek ağrı kesici ihtiyacı olmadığını ve TAP bloğun abdominal duvar cerrahisi geçiren neonatallerde yeterli postoperatif analjezi sağlayabileceğini bildirmişlerdir.

Taylor ve ark. (116) spinal disrafili iki çocukta postoperatif ağrı tedavisi için bilateral TAP blok kateteri yerleştirmişler ve mükemmel bir postoperatif

analjezi sağladıklarını bildirmişlerdir. TAP blok kateterlerinin major abdominal cerrahi geçirecek hastalarda nöroaksiyel bloklara alternatif olabileceğini bildirmişlerdir.

Tekin ve ark. (117) 2,5 kg 2 aylık jejunal atrezili infanta postoperatif analjezi amacıyla cerrahi bitiminde US eşliğinde bilateral TAP blok uygulamışlar ve sonraki 15 saatte başka analjezik ihtiyacı gerektirmediğini bildirmişlerdir. Yazar ayrıca infantlarda bilateral TAP bloğun başarılı şekilde ilk kez tanımlandığını da bildirmiştir.

Frederikson ve ark. (118) inguinal herni tamiri yapılan 8 çocuk hastada 50:50 0,3 ml/kg %1 lidokain ve %1 ropivakaine 1/200000 epinefrin katarak US eşliğinde yapılan TAP bloğun analjezik etkinliğini göstermişlerdir. Bu yazarın bir diğer çalışmasında elektif inguinal cerrahi yapılan infant ve çocuklarda US eşliğinde yapılan ilio-inguinal blokla US eşliğinde yapılan TAP bloğun analjezik etkinliklerini karşılaştırmışlardır (119). Derlenme odası ağrı skorları, morfin tüketimi, taburcu sonrası ibuprofen kullanımı ve tatmin skorlarının iki grupta da benzer olduğunu ancak klinikteki ağrı skorlarının ve ibuprofen kullanımının TAP blok grubunda daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Pediyatrik inguinal cerrahi sonrasında ilio-inguinal bloğun TAP bloktan daha etkili analjezi sağladığını bildirmişlerdir.

Ludot ve ark. (120) 25 appendektomi yapılan çocukta TAP blok yapmışlar ve bloğun etkin ve güvenli olduğunu belirtmişlerdir.

Carney ve ark. (121) 16 yaşından küçük apendektomi yapılacak 40 çocuk hasta ile yaptıkları randomize kontrollü çalışmada hastalara landmark tekniği ile TAP blok uygulamışlardır. Postoperatif 48 saatlik morfin tüketiminin TAP blok grubunda kontrol grubuna göre daha az olduğunu, morfin ihtiyacının kontrol grubunda TAP blok grubuna göre daha erken ortaya çıktığını, interval morfin tüketiminin 6, 12. ve 24. saatlerde TAP blok grubunda kontrol grubuna göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca postoperatif VAS skorlarının ve kategorik ağrı skorlarının TAP blok grubunda daha düşük olduğunu ancak bulantı-kusma skorları açısından iki grup arasında fark olmadığını bildirmişlerdir.

Tobias (4) infant ve çocuklarda postoperatif ağrı kontrolünde TAP blokla ilgili ilk tecrübeler başlıklı derlemesinde alt abdominal cerrahi ve laparoskopik işlemler için US rehberliğinde TAP blok uygulanan 10 çocuktan 8 tanesinde postoperatif ilk 7-11 saatlik sürede analjezik ihtiyacı olmadığını ve TAP bloğun infant ve çocuklarda umbilikal ve alt abdominal cerrahi sonrasında efektif bir analjezi sağladığını bildirmiştir.

Tanaka ve ark. (122) yarık damak tedavisi için laça kemiğinden greft alınan 5-12 yaş arası 64 çocuk hastada TAP bloğun etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında TAP blok grubunun daha düşük oranda postoperatif analjezik kullandığını bildirmişlerdir.

Palmer ve ark. (123) çocuklarda US rehberliğinde yapılan ilk TAP bloklarla ilgili yaptıkları incelemede abdominal cerrahi geçiren çocuklarda US eşliğinde yapılan TAP blokta ulaşılan blok seviyelerini belgelemişlerdir. 38 blok yapılan 27 çocukta 35 bloğu değerlendirmişler ve ulaşılan median blokajın T10-L1 arasını içeren 3 dermatom alanını içerdiğini bildirmişlerdir. 6 hastadaki 8 bloğun T8 ve T9'da içerdiğini ve bir hastada blok olmadığını ancak postoperatif analjezik ihtiyacı olmadığını da bildirmişlerdir. Supra-iliak yaklaşımla US eşliğinde yapılan TAP bloğun çocuklarda sıklıkla 3 ya da 4 dermatomu bloke ettiğini ve sadece alt abdominal cerrahi için önerilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Jankovic ve ark. (124) TAP blok sırasında iğnenin yanlışlıkla fazla ilerletilmesi sonucu visseral hasarın mümkün olabileceğini belirtmişlerdir. Devamlı TAP blokla yaptıkları bir açık nefrektomi sırasında TAP kateter ucunun visseral organlara zarar vermeden abdomende olduğunu ve 20 ml %0,375'lik levobupivakainin intraperitoneal enjekte edildiğini tespit etmişlerdir. US kullanılarak yapılan bir çalışmada, TAP blok sırasında lokal anestezi yerleşiminin aktüel lokasyonu kontrol edildiğinde hastaların %2'sinde intraperitoneal enjeksiyon olduğu ortaya konmuştur (125). Ayrıca rapor edilen TAP blok komplikasyonları barsak hematomu, büyük karaciğerlerde laserasyon (126) ve geçici femoral sinir blokajıdır (127). TAP blok sırasında girişim olabilen diğer organlar dalak (muhtemelen büyümüş) ve böbreklerdir.

Bizde çalışmamızda kaudal blok ve TAP blokla ilgili herhangi bir komplikasyonla karşılaşmadık. Tüm vakalarda TAP blok steril şartlara uygun olarak, US eşliğinde karın ön duvarı kas tabakalarının görüntü optimizasyonu sağlandıktan sonra iğne ucu yerleşimi takip edilerek gerçekleştirildi. Negatif aspirasyonla intravasküler girişim ekarte edildi.

Biz çalışmamızda elektif şartlarda, genel anestezi altında, cilt pilisine paralel insizyon ile inguinal herni onarımı yapılan 2-12 yaş arası çocuk hastalarda kaudal blok ile US eşliğinde yapılan TAP bloğun postoperatif ağrı skorları, bulantı, ajitasyon ve analjezik tüketimi üzerine etkilerini değerlendirdik.

Bizim çalışmamızda postoperatif dönemde gruplar arasında; 5, 10, 30. ve 60. dakika objektif ağrı skorları arasında; 5, 10, 30. ve 60. dakikalarda modifiye aldrete derlenme skorları arasında; 5, 10, 15, 30. ve 60. dakikalarda ASBÜ acil ajitasyon skorları arasında; 5, 10, 30, 60. dakika ve 2, 4, 6, 12. ve 24. saatlerde FLACC skorları arasında; bulantı-kusma oranları (2/20'e karşı 3/18, $p>0,05$) açısından; total parasetamol (58,18 \pm 90,48'e karşı 68,57 \pm 97,27, $p>0,05$) ve morfin (0 \pm 0'a karşı 0 \pm 0, $p>0,05$) tüketimi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada inguinal herni tanısı konmuş, elektif şartlarda cilt pilisine paralel insizyonla inguinal herni tamiri yapılan 2-12 yaş arası pediyatrik hastalarda anestezi indüksiyonunu takiben LMA yerleştirildikten sonra yapılan kaudal blok ile US eşliğinde TAP bloğunun postoperatif analjezi, ajitasyon, bulantı-kusma ve derlenmeye etkilerini değerlendirdik. Kaudal blok yapılan grupta, TAP blok yapılan grubu ASBÜ acil ajitasyon skoru, objektif ağrı skoru, FLACC skoru, modifiye aldrete derlenme skoru, bulantı-kusma olup olmadığı, 24 saatlik total parasetamol ve morfin tüketimleri açısından karşılaştırdık.

Sonuç olarak inguinal herni tamiri yapılan çocuklarda kaudal blok ile US eşliğinde yapılan TAP blok arasında postoperatif dönemde:

1. İlk 1 saatte objektif ağrı skorları arasında fark olmadığını,
2. İlk 24 saatte FLACC skorları arasında fark olmadığını,
3. İlk 1 saatte ASBÜ acil ajitasyon skorları arasında fark olmadığını,
4. İlk 1 saatte modifiye aldrete derlenme skorları arasında fark olmadığını,
5. Bulantı ve kusma oranları arasında fark olmadığını,
6. İlk 24 saatte total parasetamol ve morfin tüketimleri arasında fark olmadığını saptadık.

Kaudal blok pediyatrik hastalarda postoperatif analjezi sağlamada en sık kullanılan rejyonel tekniktir (93). Enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon, menenjit, meningomyelose, septisemi, koagülopati, aktif nörolojik hastalık, hidrosefali veya artmış intrakranial basınç, sakrumun majör deformiteleri, şok, karın içi basıncın artışı gibi kaudal bloğun kontraendike olduğu durumlarda (59,62,63,64) TAP blok orta hat abdominal insizyonu yapılmayan pediyatrik hastalarda unilateral analjezi sağlaması nedeniyle kullanılabilir yeni bir alternatif bölgesel analjezi tekniğidir. Ultrason eşliğinde teknik kullanılması TAP bloğun güvenli olmasına ve titizlikle değerlendirilmesine izin verir (79).

Biz özellikle çocuklarda yeni bir teknik olan US eşliğinde yapılan TAP bloğun inguinal herni tamiri yapılan çocuk hastalarda multimodal analjezik tedavinin bir parçası olarak güvenli ve etkili bir yöntem olduğunu bununla birlikte altın standart olarak kabul edilen kaudal bloğa da iyi ve güvenli bir alternatif olabileceği kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Balcıoğlu, S.T. Pediyatrik Rejyonel Anestezi. Ege Üniversitesi Tıp Fakóltesi Anestezi ve Reanimasyon AD.
2. Willshake, H., Marhofer, P., Machata, A.-M., Lönqvist, P.-A. Current trends in paediatric regional anaesthesia. *Anaesthesia*, 2010, 65 (suppl.1), 97-104.
3. Suresh, S., Chan, W.S. Ultrasound guided transversus abdominis plane block in infants, children and adolescents: a simple procedural guidance for their performance. *Pediatric Anesthesia* 2009, 19, 296-299
4. Tobias, J.D. Preliminary experience with transversus abdominis plane block for postoperative pain relief in infants and children. *Saudi Journal of Anaesthesia*, Vol.3, No:1, April 2009
5. Jensen, S.I., Andersen, M., Nielsen, J. Incisional local anaesthesia versus placebo for pain relief after appendectomy in children a double blinded controlled randomised trial. *Eur J Pediatr Surg*, 2004, 14, 410–413.
6. Foley, K.M., Posner, J.B. Pain and its management. In: *Cecil Textbook of medicine*. 18th edition. W. B. Saunders Company: 104-112, 1988.
7. Raj, P.P. Ağrın taksonomisi. Erdine, S. (ed). Ağrı 2000. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1.baskı, 12-19, 2000.
8. Kutsal, Y.G., Varlı, K., Çeliker, R., Özer, S., Orer, H., Aypar, Ü., Şahin, A., Oruçkaptan, H. Ağrıya multidisipliner yaklaşım. *Hacettepe Tıp Dergisi*, 36, 111-128, 2005.
9. Sadock, B.J., Sadock, V.A., eds. *Kaplan & Sadock's synopsis of psychiatry: Behavioral sciences/ clinical psychiatry*. 9th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 955-964, 2003.
10. Moots, R.L. Principles of pain management, in neurology in clinical practice. In: Bradley, W.G., ed. 3rd ed. Boston: Buuettworth- Heineman, 899- 915, 2000.

11. Ochoa, J., Mair, W.G.P. The normal sural nerve in man. In: Ultrastructure and numbers of fibres and cells. *Acta Neuropathologica* (Berlin), 13, 197-216, 1969.
12. Kruger, L. Morphological features of thin sensory afferent fibers: a new interpretation of 'nociceptor'function. In: Hamann, W., Iggo, A., eds. *Progress in brain research*. Elsevier: Amsterdam, 253-257, 1988.
13. McMahon, S.B., Koltzenburg, M. Novel classes of nociceptors: Beyond Sherrington. *Trends in Neuroscience*, 13(6), 199-201, 1990.
14. Dubner, R. Basic mechanisms of pain associated with deep tissues. *Can J Physiol Pharmacol*, 69(5), 607- 609, 1991.
15. Ness, T.J., Gebhart, G.F. Visceral pain: A review of experimental studies. *Pain*, 41(2), 167-234, 1990.
16. Gehdoo, R.P. Post operative pain management in paediatric patients. *Indian J. Anaesth.*, 2004, 48(5), 406-414.
17. Tüzüner, F. Anestezi Yoğun Bakım Ağrı, MN Medikal&Nobel, 2010: 1034-1039
18. Kayhan, Z.E. Klinik Anestezi, Logos Yayıncılık, Genişletilmiş 3. Baskı, 2007: 954-959.
19. Aynsley Green A et al. Pain and stress in infancy and childhood where to now? *Paediatr Anaesth* 1996; 6: 167-172.
20. Rawal N, Sjostrand U, Christofferson E. Comparison of intramuscular and epidural morphine for postoperative analgesia in the grossly obese: influence on postoperative ambulation and pulmonary function. *Anaesth Analg* 1984; 63: 583-592.
21. Finley GA, Mc Granth PJ, Forward SP. Parents management of children pain following "minor" surgery. *Pain* 1996; 64: 83-87.
22. Fisher SM. Postoperative pain management in paediatrics. *Br J Perioper Nurs*. 2000 Feb; 10(2): 80-84.
23. Swaford L, Allen D. Pain relief in pediatric patient. *Med Clin North Am* 1968; 52: 131-136.
24. Eland JM, Anderson JE. The experience of pain in children. In: Jacox A., ed. *Pain: a source book for nurses and other health professionals*. Boston: Little, Brown 1977.

25. Sriwatankul K, Weis OF, Alloza JL. Analysis of narcotic analgesic usage in the treatment of postoperative pain. *JAMA* 1983; 250: 926-929.
26. Rana SR. Pain-A subject ignored. *Paediatrics* 1987; 79: 309.
27. Anand KJS, Carr DB, Hickey PR. Randomized trial of high dose sufentanyl anesthesia in neonates undergoing cardiac surgery; hormonal and hemodynamic stress responses. *Anaesthesiology* 1987; 67: A502.
28. Hetcher AB. Pain in the neonate. *N Eng J Med* 1987; 317: 1347-1348.
29. The Royal College of Surgeons of England and College of Anaesthetists. Commission on the Provision of Surgical Services.: Report of the Working Party on Pain after Surgery. Her Majesty's Stationary Office, London 1990.
30. Frank HK. The Society of Pediatric Anesthesia: 15th Annual meeting, New Orleans, Louisiana, October, 2001. *Anesth Analg* 2002; 94: 1661-1668.
31. Langlade A, Kriegel I. Treatment of acute postoperative pain. *Ann Chir.* 1997; 51(9): 1013-21.
32. Rice LJ. Pain management in children. *Can J Anaesth* 1996;43, 155-158.
33. Hesler NO, Foster R, Kristensen K. Measurement of pain in children: generalizability and validity of the pain ladder and the poker chip tool. In Tyler DC, Krane EJ eds., *Advances in pain research and therapy. Pediatric Pain.* New York; Raven Press, 1990: 79-84.
34. Bieri D, REeve RA, Champion GD, Addicoat L, Ziegler JB, *Pain* 1990; 41: 139-150.
35. Kutner L, LePage T. *Can J Behav Sci* 1989; 21: 198-209.
36. Beyer JE, Wells N. The assessment of pain in children. *Pediatr Clin North Am* 1989; 36: 837-854.
37. Tesler MD, Savedra MD, Holzemer WL, Wilkie DJ. *Res Nurs Health* 1991; 14: 361-371.
38. McGrath, P.J., Johnson, G., Goodman, J.T. CHEOPS: A behavioral scale for rating postoperative pain in children. In: *Advances in Pain Research and Therapy.* Vol 9, 395-402, NewYork Raven Pres, 1985

39. Greco, C.D., Houck, C.S., Bedre, C.B. Pediatric pain management. In: Gregory, G.A. (ed). *Pediatric Anesthesia*, 4th ed, Philadelphia, Churchill Livingstone, 2002, 749-769.
40. Grunau, R.V.E., Craig, K.D. Pain expression in neonates: Facial action and cry. *Pain*, 28, 395-410, 1986.
41. McIntosh, N., VanVen, L., Brameyer, H. *Pain* 1993; 52: 71-74.
42. Ferrante FM, Covino BG. Patient controlled analgesia: A historical perspective. In F.M. Ferrante, G.W. Ostheimer, and B.G. Covino, (Eds), *Patient Controlled Analgesia*. Boston: Blackwell Scientific, 1990; 3.
43. Brown RE, Broadman LM. Patient controlled analgesia (PCA) for post-operative pain control in adolescents. *Anaesth Analg* 1987; 66: S22.
44. McDonald AJ, Cooper MG. Patient controlled analgesia: An appropriate method of pain control in children. *Paediatric Drugs* 2001; 3(4): 273-284.
45. Mather L, Mackie J. The incidence of post-operative pain in children. *Pain* 1983; 15: 271-282.
46. Golianu B, Krane EJ, Galloway KS, Yaster M. Pediatric acute pain management. *Pediatr Clin N Am* 2000; 47(3): 559-587.
47. Skokie IL. Guidelines for the management of acute and chronic pain in sickle cell disease. *American Pain Society* 1999; 1: 44.
48. Berde CB, Lehn BM, Yee JD. Patient controlled analgesia in children and adolescents: A randomized, prospective comparison with intramuscular administration of morphine for post-operative analgesia. *J Pediatr* 1991; 118: 460-466.
49. Golianu B, Krane EJ, Galloway KS, Yaster M. Pediatric acute pain management. *Pediatr Clin N Am* 2000; 47(3): 559-587.
50. Institute for Safe Medication Practices. FDA patient safety news: Hazards in patient controlled analgesia. 2002: 7.
51. Berde CB, Sethna NF. Analgesics for the treatment of pain in children. *N Eng J Med* 2002; 347(14): 1094-1103.
52. Monitto CL, Greenberg RS. The safety of parent/nurse controlled analgesia in patients less than six years of age. *Anaesth Analg* 2000; 91(3): 573-579.

53. Gupta A, Waldhauser LK. Adverse drug reactions from birth to early childhood. *Pediatr Clin N Am* 1997; 44: 79-92.
54. McDonald AJ, Cooper MG. Patient controlled analgesia: An appropriate method of pain control in children. *Paediatric Drugs* 2001; 3(4): 273-284.
55. Institute for Safe Medication Practices. Pain scales don't weigh every risk: Medication Safety Alert. 2002.
56. Llewellyn, N., Liley A., Moriarty, A. Management of postoperative pain in infants and children. *Current Anaesthesia&Critical Care*, 11, 255-261,2000.
57. De Conceicao, M.J., Coelho, L. Caudal Anaesthesia with 0.375%ropivacaine or 0.375%bupivacaine in paediatric patients. *Br J Anaesth*, 1998, 80, 507-508.
58. Eti Z, Batirel H, Göğüs FY. 981 pediyatrik hastada kaudal analjezinin geriye dönük değerlendirilmesi. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası*, 2000: 28:313-316.
59. Erdine S. Ağrının Nörofizyolojisi. 1.Baskı, İstanbul: EmreMatbaacılık, 1993: 33-48.
60. Morgan GE, Mikhail MS. *Clinical Anesthesiology* 3th Ed. London: Appleton and Lange Publishing, 1998.
61. KAYHAN, Z. *Klinik Anestezi*. Genişletilmiş 3.baskı. Logos Yayıncılık. 2007: 694-696
62. Dalens B. *Regional Anesthesia in Infants Children and Adolescents*,1st Ed., London: Williams and Wilkins Waverly Europe, 1995.
63. Gregory GA. *Pediatric Anesthesia*. 3th.Ed.,New York:Churchill Livingstone Inc., 1994: 743-777.
64. Brown DL. *Regional Anesthesia and Analgesia*. 2nd Ed, Pennsylvania: WB Saunders Company, 1996: 319-356.
65. Busoni P, Andreuccetti T. The spread of caudal analgesia in children: a mathematical model. *Anesth Intensive Care* 1986; 14: 140-4.
66. Armitage EN. Local anaesthetic techniques for prevention of postoperative pain. *Br J Anaesth* 1986;58:790–800

67. Takasaki M, Dohi S, Kawabata Y, Takahashi T. Dosage of lidocaine for caudal anesthesia in infants and children. *Anesthesiology* 1977;47:527–9
68. Aycan, K. Anatomi Ders Notu: Karın ön yan duvarının anatomisi, Erciyes Üniv. Tıp Fak. Anatomi A.D. (01/05/2009)
69. Ahluwalia, H.S., Burger, J.P., Quinn, T.H. Anatomy of the anterior abdominal wall. *Operative Techniques in General Surgery*, Vol 6, No 3, 147-155, 2004.
70. Netter, F.H. Back and spinal cord. In: Netter, F.H., ed. *Atlas of human anatomy*. Summit, New Jersey, USA: The Ciba-Geigy Corporation, 145-55, 1989.
71. Kuppuvelumani, P., Jaradi, H., Delilkan, A. Abdominal nerve blockade for postoperative analgesia after caesarean section. *Asia Oceania J Obstet Gynaecol*, 19, 165-9, 1993.
72. Dierking, G.W., Dahl, J.B., Kanstrup, J. Effect of pre- vs postoperative inguinal field block on postoperative pain after herniorrhaphy. *Br J Anaesth*, 68(4), 344-8, 1992.
73. McDonnell, J.G., O'Donnell, B., Curley, G., Heffernan, A., Power, C., Laffey, J.G. The analgesic efficacy of transversus abdominis plane block after abdominal surgery: A prospective randomized controlled trial. *Anesth Analg*, 104, 193-7, 2007.
74. Rafi, A.N. Abdominal field block: a new approach via the lumbar triangle. *Anaesthesia*, 56, 1024-6, 2001.
75. Reid, S. The TAP block. Letter to the editor. *Anesth Analg*, 105, 282, 2007.
76. McDonnell, J.G., O'Donnell, B.D., Tuite, D. The regional abdominal field infiltration (R.A.F.I) technique: Computerised tomographic and anatomical identification of a novel approach to the transversus abdominis neuro-vascular fascial plane. *Anesthesiology*, 101, 899, 2004.
77. Shibata, Y., Sato, Y., Fujiwara, Y., Komatsu, T. Transversus abdominis plane block. *Anesth Analg*, 105, 883, author reply, 2007.
78. El-Dawlatly, A.A., Thallaj, A., Aldohayan, A., Alzoman, A. Unilateral US guided TAP block for abdominal surgery. *The Internet Journal of Anesthesiology*, Vol 15, Number 2, 2008.

79. Hebbard, P., Fujiwara, Y., Shibata, Y., Royse, C. Ultrasound-guided transversus abdominis plane (TAP) block. *Anaesth Intensive Care*, 35, 616-7, 2007.
80. Eichenberger, U., Greher, M., Kirchmair, L., Curatolo, M., Moriggl, B. Ultrasound guided blocks of the ilioinguinal and iliohypogastric nerve: Accuracy of a selective new technique confirmed by anatomical dissection. *Br J Anaesth*, 97(2), 238-43, 2006.
81. Davies, N.,J.,H., Cashman, J.,N. Lee's Synopsis of Anaesthesia. Güneş Tıp Kitabevi. Türkçe 13.baskı, 2008. 312-319.
82. Barden, J.E.J., Moore, A., McQuay, H. Single dose oral paracetamol (acetaminophen) for postoperative pain (Cochrane Review). The Cochrane Library. Chichester, UK: John Wiley&Sons Ltd. 2004.
83. Kehlet, H., Werner, M.U. Role of paracetamol in acute pain management. *Drugs* 2003, 63, 15-22.
84. Kayaalp, O. Tıbbi farmakoloji. Hacettepe Taş Kitapçılık. 1759-1781, Ankara 1992.
85. Atkinson, R.S., Rushman, G.B., Davies, N.J.H.: Lee's Synopsis of Anesthesia. London: Butterworth-Heineman Ltd, 620-626, 1993.
86. Erdine, S. Periferik sinir fizyolojisi ve Lokal anestezikler. Rejyonel Anestezi. Nobel tıp kitabevleri, 23-43, İstanbul 2005.
87. Merkel, S.I., Voepel-Lewis, T., Shayevitz, J.R., Malviya, S. The FLACC: A behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatric Nursing* 1997, 23, 293-297.
88. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD). Postanestezik bakım. Anestezi uygulama kılavuzları, Kasım 2005.
89. Schechter, N.L. The undertreatment of pain in children: An overview. *Pediatr Clin North Am* 1989, 36, 781-794.
90. Şenaylı, Y., Özkan, F., Şenaylı, A., Bıçakçı, Ü. Çocuklarda postoperatif ağrının FLACC (YBAAT) ağrı skalasıyla değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim* 2006, 4.
91. Manworren, R.C.B., Hynan, L.S., McNikol, L.R. Comparison of patient-controlled analgesia in children by i.v. and s.c. routes of administration. *Br J Anesth* 1994, 72, 533-536.

92. Taddio A, Katz J, Ilersich AL, Koren G. Effect of neonatal circumcision on pain response during subsequent routine vaccination. *Lancet* 1997; 349: 599-603.
93. Sanders JC. Paediatric regional anaesthesia, a survey of practice in the United Kingdom. *Br J Anaesth* 2002; 89:707–710.
94. Özcengiz D, Gündüz M, Özbek H, Işık G. Comparison of Caudal Morphine and Tramadol for Postoperative Pain Control in Children Undergoing Inguinal Herniorrhaphy. *Paediatric Anaesthesia*, 2001; 11 (4): 459-64.
95. Kararmaz, A., Kaya, S., Karaman, H., Turhanoğlu, S., Özyılmaz M.A. Pediatrik ortopedik girişimlerde kaudal blokun preemtif analjezik etkinliği. *Dicle Tıp Dergisi* 2003, Cilt:30, Sayı:1-4 (70-74).
96. Somri M, Gaitini LA, Vaida SJ. Effect of ilioinguinal nerve block on the catecholamine plasma levels in orchidopexy: comparison with caudal epidural block. *Paediatr Anaesth* 2002; 12:791–797.
97. Hannallah, R.,S. Broadman, L.,M., Belman, A.,B., Abramowitz, M.,D., Epstein, B.,S. Comparison of caudal and ilioinguinal/iliohypogastric nerve block for control of post-orchidopexy pain in pediatric ambulatory surgery. *Anesthesiology* 1987; 66: 832-4.
98. Casey, W.F., Rice, L.J, Hannallah, R.S., Broadman, L., Norden, J.M., Guzzetta, P. A comparison between bupivacaine instillation versus ilioinguinal/iliohypogastric nerve block for postoperative analgesia following inguinal herniorrhaphy in children. *Anesthesiology* 1990; 72: 637-9.
99. Cheon, J.K., Park, C.H., Hwang, K.T., Choi, B.Y. A comparison between caudal block versus splash block for postoperative analgesia following inguinal herniorrhaphy in children. *Korean J Anesthesiol* 2011 April 60(4): 255-259.
100. Beyaz, S.G. Comparison of postoperative analgesic efficacy of caudal block versus dorsal penile nerve block with levobupivacaine for circumcision in children. *Korean J Pain* 2011 March; Vol. 24, No. 1: 31-35
101. Splinter, W.M., Reid, C.W., Roberts, D.J., Bass, J. Reducing pain after inguinal hernia repair in children. *Anesthesiology*, 1997, 87, 542-546.

102. Splinter, W.M., Bass, J., Komocar, L. Regional anaesthesia for hernia repair in children: local vs caudal anaesthesia. *Can J Anaesth*, 1995, 42:3, 197-200.
103. Tornero-Campello, G. Transversus abdominis plane block should be compared with epidural for postoperative analgesia after abdominal surgery. *Anesth Analg*, 105(1), 281-2, 2007.
104. Liu, S., Carpenter, R.L., Neal, J.M. Epidural anesthesia and analgesia: Their role in postoperative outcome. *Anesthesiology*, 82, 1474-506, 1995.
105. Block, B.M., Liu, S.S., Rowlingson, A.J. et al. Efficacy of postoperative epidural analgesia: A meta-analysis. *JAMA*, 290, 2455-63, 2003.
106. Carli, F., Mayo, N., Klubien, K. et al. Epidural analgesia enhances functional exercise capacity and health-related quality of life after colonic surgery: Results of a randomized trial. *Anesthesiology*, 97, 540-9, 2002.
107. McDonnell, J.G., Laffey, J.G. In Response. *Anesth Analg*, 105(1), 282-283, 2007.
108. Carney, J., McDonnell, J.G., Ochana, A., Bhinder, R., Laffey, J.G. The transversus abdominis plane block provides effective postoperative analgesia in patients undergoing total abdominal hysterectomy. *Anesth Analg*, 107(6), 2056-60, 2008.
109. McDonnell, J.G., Curley, G., Carney, J., Benton, A., Costello, J., Maharaj, C.H., Laffey, J.G. The analgesic efficacy of transversus abdominis plane block after cesarean delivery: A randomized controlled trial. *Anesth Analg*, 106(1), 186-91, 2008.
110. Mukhtar, K., Khattak, I. Transversus abdominis plane block for renal transplant recipient. *Br J Anaesth* 2010, 104(5), 663-664.
111. Niraj, G., Searle, A., Mathews, M., Misra, V., Baban, M., Kaini, S., Wong, M. Analgesic efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block in patients undergoing open appendectomy. *Br J Anaesth* 2009, 103, 601-605.
112. Mukhtar K, Singh S. Transversus abdominis plane block for laparoscopic surgery. *Br J Anaesth* 2008;102:143-144.

113. Hardy CA. Transversus abdominis plane block in neonates: is it a good alternative to caudal anesthesia for postoperative analgesia following abdominal surgery? *Pediatr Anesth* 2008;19:56.
114. Tekin, M. Is transversus abdominis plane block a real alternative to caudal anesthesia? *Pediatric Anesthesia* 2009 Jun; 19, 623-650.
115. Bielsky, A., Efrat, R., Suresh, S. Postoperative analgesia in neonates after major abdominal surgery: 'TAP'our way to success. *Pediatric Anesthesia* 2009, 19, 541-553.
116. Taylor, L.J., Birmingham, P., Yerkes, E., Suresh, S. Children with spinal dysraphism: Transversus abdominis plane (TAP) catheters to the rescue. *Paediatr Anaesth* 2010, Oct; 20(10), 951-954.
117. Tekin M., Gurkan Y., Solak M., Toker K. Ultrasound-guided bilateral transversus abdominis plane block in a 2-month-old infant. *J Anesth.* 2009;23(4):643-4.
118. Fredrickson, M., Seal, P., Houghton, J. Early experience with the transversus abdominis plane block in children. *Paediatr Anaesth* 2008, 18, 891-892.
119. Fredrickson, M., Paine, C., Hamil, J. Improved analgesia with the ilioinguinal block compared to the transversus abdominis plane block after pediatric inguinal surgery: a prospective randomized trial. *Paediatr Anaesth* 2010 Nov;20(11):1022-1027.
120. Ludot, H., Testard, A., Ferrand, I., Chaouadi, D., Labrousse, M., Malinovsky, J.M. 596: Analgesic efficacy of transversus abdominis plane block (TAPB) in children undergoing appendectomy. *Posters, Pediatrics, Reg Anesth Pain Med*, 224, 2008.
121. Carney, J., Finnerty, O., Rauf, J., Curley, G., McDonnell, J.G., Laffey, J.G. Ipsilateral transversus abdominis plane block provides effective analgesia after appendectomy in children: A randomized controlled trial. *Anesth Analg* October 2010, 111, 998-1003.
122. Tanaka, M., Mori, N., Murakami, W., Tanaka, N., Oku, K., Hiramatsu, R., Nakagawa, M., Yasumoto, K. The effect of transversus abdominis plane block for pediatric patients receiving bone graft to the alveolar cleft. *Masui* 2010 Sep;59(9):1185-9.

123. Palmer GM, Luk VH, Smith KR, Prentice EK. Audit of initial use of the ultrasoun-guided transversus abdominis plane block in chilren. *Anaesth Intensive Care*. 2011 Mar;39(2):279-286.
124. Jankovic, Z., Ahmad, N., Ravishankar, N. Transversus abdominis plane block: How safe is it? *Anesth Analg*, 107, 1758-1759, 2008.
125. Weintraud, M., Marhofer, P., Bosenberg, A. Ilioinguinal/ iliohypogastric blocks in children: Where do we administer the local anesthetic without direct visualization? *Anesth Analg*, 106, 89-93, 2008.
126. Farooq, M., Carey, M. A case of liver trauma with a blunt regional anesthesia needle while performing transversus abdominis plane block. *Reg Anesth Pain Med*, 33, 274-5, 2008.
127. Rosario, D.J., Jacob, S., Luntley, J., Skinner, P.P., Raftery, A.T. Mechanism of femoral nevre palsy complicating percutaneous ilioinguinal field block. *Br J Anaesth*, 78, 314-16, 1997.