

**T.C**  
**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**ÇOCUKLARDA İNGUİNAL HERNİ VE İNMEMİŞ TESTİS**  
**OPERASYONLARINDA YARA YERİ İNFİLTRASYONUNDA TRAMADOL İLE**  
**LEVOBUPİVAKAİNİN POSTOPERATİF ANALJEZİK ETKİNLİK AÇISINDAN**  
**RETROSPEKTİF OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

**Uzmanlık Tezi**

**Dr. Ufuk DOĞAN**

**TRABZON-2011**

**T.C**  
**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**ÇOCUKLARDA İNGUİNAL HERNİ VE İNMEMİŞ TESTİS**  
**OPERASYONLARINDA YARA YERİ İNFİLTRASYONUNDA TRAMADOL İLE**  
**LEVOBUPİVAKAİNİN POSTOPERATİF ANALJEZİK ETKİNLİK AÇISINDAN**  
**RETROSPEKTİF OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

**RETROSPECTIVE COMPARISON OF POSTOPERATIVE ANALGESIC**  
**EFFICIENCY OF TRAMADOL AND LEVOBUPIVACAINE IN WOUND**  
**INFILTRATION IN PEDIATRIC INGUINAL HERNIA AND CRYPTORCHIDIC**  
**TESTIS OPERATIONS**

**Uzmanlık Tezi**

**Dr. Ufuk DOĞAN**

**Tez Danışmanı**

**Yrd. Doç. Dr. Bahanur ÇEKİÇ**

**TRABZON-2011**

# İÇİNDEKİLER

<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>I</b>
<b>TABLolar LİSTESİ.....</b>	<b>III</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ .....</b>	<b>IV</b>
<b>KISALTMALAR.....</b>	<b>V</b>
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. AĞRI.....</b>	<b>3</b>
2.1.1. Ağrının Tanımı .....	3
2.1.2. Ağrı Sınıflaması.....	3
2.1.2.1. Akut ağrı: .....	4
2.1.2.2. Kronik ağrı : .....	4
2.1.2.3. Nosisseptif ağrı: .....	5
2.1.2.4. Nöropatik ağrı: .....	5
2.1.2.5. Deafferantasyon ağrısı: .....	5
2.1.2.6. Reaktif ağrı: .....	6
2.1.2.7. Psikosomatik ağrı: .....	6
2.1.2.8. Somatik ağrı: .....	6
2.1.2.9 Visseral ağrı: .....	6
2.1.2.10. Sempatik ağrı: .....	6
2.1.3. Ağrı Fizyolojisi ve Anatomisi .....	6
2.1.4. Nosisepsiyon Fizyolojisi.....	7
2.1.5. Ağrıya Sistemik Yanıt .....	8
2.1.6. Ağrı Ölçüm Yöntemleri .....	9
2.1.7. Ağrı Tedavisi Yöntemleri.....	10

<b>2.2. İNFİLTASYON ANESTEZİSİ.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3. LOKAL ANESTEZİKLER .....</b>	<b>12</b>
2.3.1 Lokal Anesteziklerin Tanımı .....	12
2.3.2. Lokal Anesteziklerin Sınıflandırılması.....	13
2.3.3. Etki Mekanizmaları .....	13
2.3.4. Metabolizma ve Atılımları.....	14
2.3.5. Lokal Anesteziklerin Yan Etkileri .....	14
2.3.6. Lokal Anestezik İlaçlar .....	17
2.3.6.1 Levobupivakain (Chirocaine®).....	17
<b>2.4. OPIOİDLER.....</b>	<b>18</b>
2.4.1. Opioidlerin Sınıflandırılması .....	19
2.4.1. Opioidlerin Etki Mekanizmaları .....	19
2.4.3. Opioid Reseptörleri.....	20
2.4.4. Opioidlerin Organ Sistemlerine Etkileri .....	20
2.5.4. Opioid Agonistleri .....	21
2.5.4. 1. Tramadol (Contramal®).....	21
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>24</b>
<b>4.BULGULAR .....</b>	<b>28</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>38</b>
<b>6. SONUÇ .....</b>	<b>44</b>
<b>7. ÖZET .....</b>	<b>45</b>
<b>8. SUMMARY .....</b>	<b>46</b>
<b>9. KAYNAKLAR.....</b>	<b>47</b>

## TABLULAR LİSTESİ

<b>Tablo I.</b> CHEOPS Skoru .....	10
<b>Tablo II.</b> Opioid Reseptörleri ve Etkileri .....	20
<b>Tablo III.</b> ASA Sınıflaması .....	26
<b>Tablo IV.</b> Bulantı-Kusma Skoru .....	26
<b>Tablo V.</b> Sedasyon Skoru .....	26
<b>Tablo VI.</b> ALDRETE Derlenme Skalası .....	27
<b>Tablo VII.</b> Hastaların Demografik Özellikleri .....	28
<b>Tablo VIII.</b> Hastaların Sevofluran Konsantrasyonu .....	33
<b>Tablo IX.</b> Hastaların CHEOPS Değerlerinin Karşılaştırılması .....	35
<b>Tablo X.</b> Grupların İlk Analjezik Gereksinim Zamanları ve Analjezik Gereksinimi Olan Hasta Sayısı .....	36
<b>Tablo XI.</b> Hasta Yakını ve Cerrah Memnuniyeti .....	37

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Ağrının Periferden Santral Sinir Sistemine İletilmesi .....	7
Şekil 2. Levobupivakainin Kimyasal Yapısı.....	17
Şekil 3. Tramadol'ün Kimyasal Yapısı.....	22
Şekil 4. Hastaların Ortalama Arter Basınç Değişimleri.....	29
Şekil 5 . Hastaların Kalp Atım Hızı Değişimleri .....	30
Şekil 6. Hastaların Solunum Sayıları Değişimleri .....	31
Şekil 7. Hastaların Periferik Oksijen Saturasyonu Değişimleri .....	32
Şekil 8. Hastaların End-Tidal Karbondioksit Değişimleri.....	32
Şekil 9. Hastaların CHEOPS Değerleri.....	34
Şekil 10. Hastaların Meperidin, Tramadol ve Parasetamol Gereksinimi .....	36
Şekil 11. Hastaların Sedasyon Düzeyleri.....	37

## KISALTMALAR

<b>ASA</b>	: American Society of Anesthesiologists
<b>BKİ</b>	: Beden Kitle İndeksi
<b>CHEOPS</b>	: Children's Hospital of Ontario Pain Skala
<b>Dk</b>	: Dakika
<b>EEG</b>	: Elektroensefelografi
<b>EKG</b>	: Elektrokardiyografi
<b>Eks</b>	: Ekstübasyon
<b>ETCO2</b>	: End-Tidal Karbondioksit
<b>FS</b>	: Face Scale
<b>İnd</b>	: İndüksiyon
<b>İnf</b>	: İnfiltrasyon
<b>KAH</b>	: Kalp Atım Hızı
<b>LMA</b>	: Larengeal Maske
<b>mg/kg</b>	: Miligram/Kilogram
<b>ml</b>	: Mililitre
<b>mmHg</b>	: Milimetre civa
<b>n</b>	: Denek sayısı
<b>NRS</b>	: Numerical Rating Scale
<b>NSAİİ</b>	: Nonsteroidal Antiinflamatuvar İlaçlar
<b>OAB</b>	: Ortalama Arter Basıncı
<b>O<sub>2</sub></b>	: Oksijen
<b>örn</b>	: Örnek
<b>PABA</b>	: Paraaminobenzoik Asit
<b>PACU</b>	: Post Anesthesia Care Unit

<b>SS</b>	: Solunum Sayısı
<b>SpO2</b>	: Periferik Oksijen Konsantrasyonu
<b>TENS</b>	: Transcutan electric nerve stimulation
<b>VAS</b>	: Visual Analogue Scale
<b>VRS</b>	: Verbal Rating Score



## 1. GİRİŞ

Cerrahi sonrası oluşan akut ağrının pulmoner sistem (atelektazi, pulmoner ödem, hipoksemi) ve kardiyovasküler sistem üzerine (aritmi, artmış sistemik vasküler direnç, hipertansiyon, miyokard infarktüsü) olumsuz etkileri bulunmaktadır. Ayrıca hastaların erken mobilizasyonunu engelleyerek tromboemboli riskini artırmaktadır. Etkin postoperatif ağrı tedavisi özellikle gününbirlik cerrahilerde; hızlı derlenme sağlamakta, hastanede kalış süresini ve komplikasyonlarını azaltmakta, akut ağrının kronik ağrıya dönüşümünü engellemektedir. Analjezinin etkin olarak sağlanması, morbidite ve mortalite oranlarını düşürmektedir.

Hekimin en önemli görevlerinden olan hastanın ağrısını azaltmak ve acısını dindirmek ne yazık ki pediyatrik popülasyonda yeterince yerine getirilememektedir. Çocuklarda ağrı ölçümünün erişkinlere göre daha güç bir işlem olması, çocukların erişkinler kadar ağrı duymadığı gibi yanlış inanışlar çocuklarda ağrı tedavisine yeterince önem verilmesini engellemiştir.

Günümüzde inguinal herni ve inmemiş testis operasyonları çocuklarda yaygın olarak uygulanan gününbirlik cerrahi işlemlerdir. Bu operasyonlardan sonra uygulanan etkin ve güvenli bir analjezi; postoperatif analjezik tüketimini ve hastanede kalış süresini önemli ölçüde azaltmaktadır. Bu amaçla çocuklarda postoperatif ağrının tedavisi ve önlenmesinde birçok yöntem ve ilaç kullanılmaktadır. Çoğunlukla nonsteroidal antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) ve opiyoidler tek başına kullanılabildiği gibi asetaminofen (parasetamol) ile kombine edilebilmektedir. Lokal anestezi ilaçlarla periferik sinir bloğu, kaudal blok ve yara yeri infiltrasyonu gibi uygulamalarda yapılmaktadır.

Lokal anestezi ile yara dudaklarının infiltrasyonu uygulaması basit, güvenli ve ucuzdur. Ayrıca narkotik analjezik gereksinimi, hastanede yatış süresi ve komplikasyonları azaltması gibi nedenlerle 80'li yıllardan günümüze kadar popülaritesi artarak devam etmektedir. Bu uygulama küçük ve orta büyüklükteki cerrahi uygulamalarda etkin postoperatif analjezi sağlamaktadır (1). Çocuklarda inguinal herni operasyonlarında; infiltrasyon anestezi yapılış tekniği daha zor ve olası komplikasyonları daha fazla olan

kaudal anestezi ve periferik sinir bloğuna göre eř etkin analjezi sağladığı birçok çalışmada gösterilmiştir (2).

Biz alışmamızda çocuklarda inguinal herni ve inmemiş testis operasyonlarında yara yeri infiltrasyonunda tramadol ile levobupivakainin postoperatif analjezik etkinlik açısından karşılaştırılmasını amaçladık.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. AĞRI**

#### **2.1.1. Ağrının Tanımı**

İngiliz dilinde pain (ağrı), kökenini latince poena (ceza, intikam, işkence) kelimesinden alır. Tanımı güç bir kavramdır. Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği (International Association for the Study of Pain=IASP) Taksonomi Komitesine'ne göre ağrı; vücudun belirli bir bölgesinden kaynaklanan; bir doku harabiyetine bağlı olan veya olmayan, insanın geçmişteki deneyimleri ile de ilgili, hoş olmayan emosyonel ve sensöriyal bir duyudur (3).

Ağrı çok boyutlu bir deyimdir; nörofizyolojik, biyokimyasal, psikolojik, dinsel, bilişsel etnokültürel, ruhsal ve çevresel bir durumdur. Kişi bu deneyimi, yaşamı boyunca karşı karşıya kaldığı ağrılı uyarılarla kazanır. Birçok kişi, doku harabiyeti ve fizyopatolojik değişiklik olmadan da ağrı duyduğunu belirtir. Bu ağrı vücudun herhangi bir yerinden kaynaklanan sensoryal bir duyuyu olarak algılanır ve duygusal komponentler taşır.

#### **2.1.2. Ağrı Sınıflaması**

Ağrıyı değişik parametrelere göre sınıflandırmak mümkündür. Ağrının sınıflanması ağrıya yaklaşımda önemli noktalardan birisidir (4).

##### **A. Başlama Süresine Göre**

1. Akut ağrı
2. Kronik ağrı

##### **B. Oluş Mekanizmasına Göre**

1. Nosisepatif ağrı
2. Nöropatik ağrı
3. Deafferantasyon ağrısı
4. Reaktif ağrı
5. Psikosomatik ağrı (Psikojenik ağrı)

### **C. Kaynaklandığı Bölgeye Göre**

1. Somatik ağrı
2. Visseral ağrı
3. Sempatik ağrı

### **A. Ağrının Başlama Süresine Göre Sınıflama**

#### **2.1.2.1. Akut ağrı:**

Hasarlanma; bir hastalık olgusu veya organın anormal fonksiyonu sonucunda oluşan, neden olan lezyon ile arasında yer, zaman ve şiddet açısından yakın ilişkinin olduğu, doku hasarıyla başlayıp yara iyileşmesi süresince giderek azalan ve kaybolan ağrı tablosudur. En sık formları arasında postoperatif ağrı, doğum ağrısı, posttravmatik ağrı bulunur; aynı zamanda miyokard enfarktüsü, renal kolik, pankreatit gibi akut hastalıklarla ilgili ağrı da bu gruptadır. Akut ağrı nöroendokrin stres yanıtının oluşmasına neden olur. Ağrının direk etkileri ve nöroendokrin yanıt birçok sistemde fonksiyon bozukluğuna neden olur. Ağrı, iyileşmede bozukluk veya yetersiz tedavi nedeni ile geçmezse (3-6 ay) kronik özellik kazanır (5).

#### **2.1.2.2. Kronik ağrı :**

Kronik ağrı, uzun süre devam eden bir sendromdur, ağrının kendisi organizma için bir hastalık halini almıştır. Doku hasarı her zaman olmayabilir. Hastayı iş ve güç kaybına uğratar ve çok zor bir tedavi süreci gerektirir, bazen de tedavisi imkansız bir hal alır. Psikolojik olarak uyku ve kişilik bozukluklarının yanında çevresel faktörler, sosyal ilişkiler de bozulabilir.

Kronik ağrının örnekleri olarak kronik bel ağrısı, postherpetik nevralji, osteoporoz ve artritlere bağlı ağrılar sayılabilir (6).

## **B. Oluş Mekanizmasına Göre Ağrı Sınıflaması**

### **2.1.2.3. Nosisseptif ağrı:**

Nosisseptörler, sinir sistemi dışında tüm doku ve organlarda bulunan reseptörlerdir.

Ağrı ileten lifler ile omuriliğe, oradan da talamusa iletilen ve serebral korteks tarafından ağrı olarak algılanan uyarılar, nosisseptörler tarafından algılanır. Somatik veya visseral ağrı olarak iki alt gruba ayrılır. Bu ikisi arasındaki temel farklılık, somatik ağrının duyuşal liflerle, visseral ağrının ise sempatik liflerle taşınmasıdır. Somatik yapılardan kaynaklanan nosisseptif ağrı, sızlama şeklinde, bıçak batar gibi, zonklama, basınç hissi gibi tarif edilir. İç organlardan kaynaklanan ağrı eğer obstrüksiyona bağlı ise kemirici ve kramp şeklinde, organ kapsülü ve mezenteri de etkilenmişse sızlama ve zonklama şeklindedir. Ağrının oluşmasına somatik ve visseral sistemlerin ne dereceye kadar katıldığı her zaman kolayca belirlenemez. Her ağrının otonomik bir komponenti vardır (7).

### **2.1.2.4. Nöropatik ağrı (Nörojenik ağrı):**

Non-nosisseptif ağrı için en yaygın kabul gören terminoloji nöropatik ağrıdır. Nöropatik ağrı nörolojik bir yapı veya işlevin değişmesi ile ortaya çıkar. Nöropatik ağrının nosisseptif ağrıdan en belirgin farkı, sürekli bir nosisseptif uyarının bulunmamasıdır. Nöropatik ağrı, farklı bir nörolojik lezyon ile gözüken otonomik disfonksiyon veya motor, sensoryal bölgelerde bir dizestezi oluştuğunda kuvvetle akla gelmelidir. Ağrı spontan olarak ortaya çıkabilir. Ağrı eşiği düştüğü için normalde ağrısız olan uyarı ağrı yapabilir (allodini). Uyarıya yanıt hem sürekli, hem de amplitüd bakımından abartılı olabilir (hiperaljezi). Ağrı hissi sağlam bölgelere de yansıyabilir. Genel olarak nöropatik ağrılar, opioid ilaçlara ve nörolitik işlemlere, nosisseptif ağrıdan daha az yanıt verir. Tedavide daima adjuvan analjezikler kullanılmalıdır. Sinir kompresyonuna veya enflamasyonuna bağlı mononöropati (örnek: disk hernisi), nevraljiler, diabetik polinöropatiler ve deafferantasyon ağrısı nöropatik ağrı çeşitleridir.

### **2.1.2.5. Deafferantasyon ağrısı:**

Periferik ve santral sinir yaralanmaları sonucunda somatosensoriyel uyarıların iletiminin merkezi sinir sistemine akışının kesilmesi ile ortaya çıkar. Talamik ağrılar, brakial pleksus avülsiyonu sonucu ortaya çıkan ağrılar bu duruma örnektir.

### **2.1.2.6. Reaktif ağrı:**

Motor ya da sempatik afferentlerin refleks aktivasyonu sonucu nosiseptörlerin uyarılmasına bağlı olarak ortaya çıkar. Miyofasiyal ağrılar reaktif ağrılar arasında sayılabilir.

### **2.1.2.7. Psikosomatik ağrı (Psikojenik ağrı):**

Anksiyete ve depresyon gibi psişik ve psikososyal sorunların arttığı durumlarda ağrı olarak tanımlanan duygulardır. Somatizasyon, hipokondriazis bu ağrı tipine örnektir. Ağrılı bir durum mevcut olabilir de, asıl sorun psikolojik olup hastanın nörofizyolojik duyarlılığının artması ile önemsiz bir doku sorunu, aşırı şekilde hissedilmektedir (8).

## **C. Kaynaklandığı Bölgeye Göre Ağrı Sınıflaması**

### **2.1.2.8. Somatik ağrı:**

Somatik sinirlerden kaynaklanan ağrıdır. Ani başlar, keskindir, iyi lokalize edilir ve tanısı kolaydır. Sinir köklerinin yayılım bölgesinde ve kramp tarzındadır.

### **2.1.2.9. Visseral ağrı:**

Yavaş başlar, künt ve sızlayıcıdır, lokalizasyonu güçtür. Kolik veya kramp tarzındadır. Başka bölgelerde yansıyan ağrı şeklinde ortaya çıkabilir. Kardiyak ağrının sol kol, diyafragmatik ağrının sağ omuza yansması klasik örnekleridir.

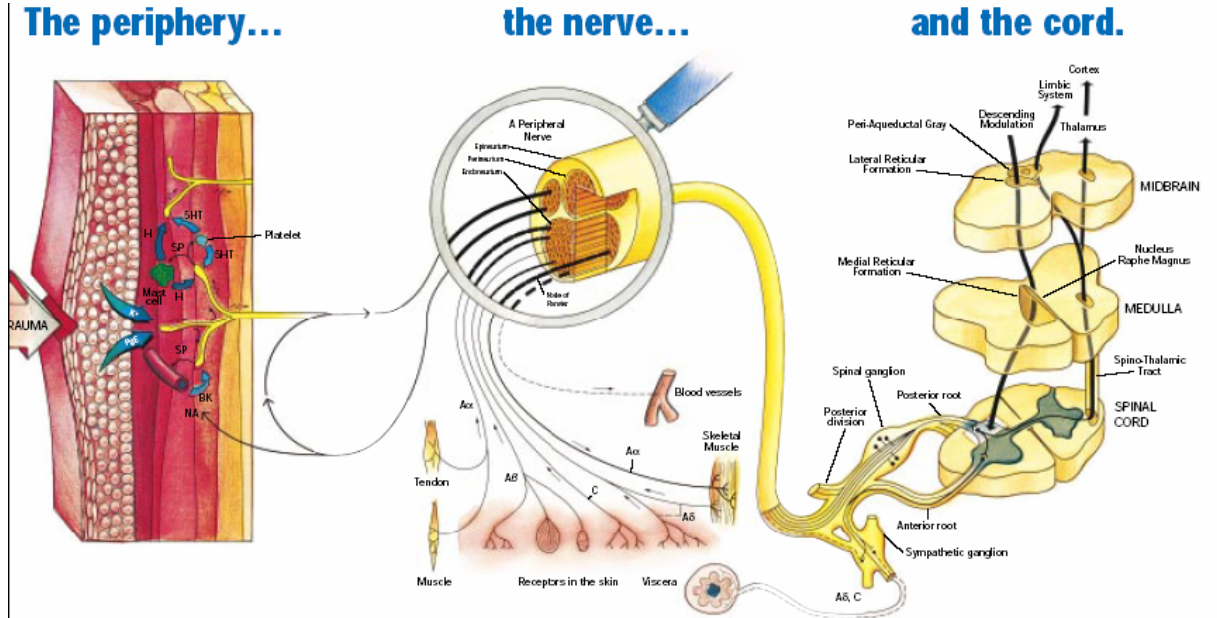
### **2.1.2.10. Sempatik ağrı:**

Sempatik sinir sistemi aktivasyonu ile ortaya çıkan damarsal kökenli ağrılar, refleks sempatik distrofi ve kozaljiler örnek verilebilir. Ağrı, tipik olarak yanma tarzındadır. Hasta tipik olarak ağrıyan bölgede soğukluk ve üşümeden yakını; distrofik değişiklikler vardır.

## **2.1.3. Ağrı Fizyolojisi ve Anatomisi**

Ağrı periferden serebral kortekse üç nöron yoluyla iletilir. Her nöronun bifurkasyon yapan bir aksonu vardır. Ağrılı uyarı taşıyan periferik liflerin hücre cismi 1. nöron arka kök gangliyonunda yer alır. Buradan kalkan lifler spinal kordarka boynuza girer ve ikinci nöron ile sinaps yapar. İkinci nöronun aksonları orta hattı geçerek karşı tarafta spinotalamik trakt

ve spinoretikülodiensafelik trakt olmak üzere iki kolon oluştururlar. Spinotalamik traktusta talamusa ulaşır. İkinci nöron talamik nukleusta üçüncü nöron ile sinaps yapar, internal kapsül ve korona radiata ile serebral korteksin postsentral girusuna ulaşır. Böylece ağrı algılanmış olur (9).



Şekil 1. Ağrının periferden santral sinir sistemine iletilmesi

#### 2.1.4. Nosisepsiyon Fizyolojisi

Ağrının algılanması periferde bulunan, ağrıya hassas nosiseptörlerin aktivasyonu veya hasar gören dokudan salınan mediatörler tarafından, medulla spinalise afferent transmision ve dorsal boynuz üzerinden yüksek merkezlere ileti aşamaları ile gerçekleşir. Vücudun herhangi bir yerinde oluşan doku hasarı ile ağrının santral sinir sistemine iletilerek algılanması ve gereken önlemlerin harekete geçirilmesine nosisepsiyon denir. Periferik sinir sisteminde ağrılı uyarıyı algılayıp ileten reseptörlere nosiseptör denir. Bu ileti myelinli A-delta ve myelinsiz C lifleri ile olur.

Nosisepsiyon 4 aşamadan meydana gelir:

1. **Transdüksiyon (Dönüşüm):** Stimulusun sinirlerin sensoryal uçlarında elektriksel aktiviteye dönüştürüldüğü aşamadır.

2. **Transmisyon (İletim):** Bu elektriksel uyarının primer afferent nosiseptif sinir lifleri aracılığı ile sinir sistemi boyunca yayılmasıdır (spinal kord-beyin sapı-talamus-talamokortikal projeksiyon). Bu ileti myelinli A-delta lifleri ve myelinsiz C lifleri ile olur.
3. **Modülasyon (Değişim):** Spinal kordun arka boynuzunda bu duysal uyarının nöral etkenlerle değişime uğramasıdır. Modülasyon sonucunda duysal uyarın değişmez, baskılanır ya da kuvvetlenir.
4. **Persepsiyon (Algılama):** Çıkan spinal yolaklar aracılığı ile spinal kordun arka boynuzundan talamik çekirdeklere ve duysal kortekse iletilen bu uyarınların algılanmasıdır. Bu diğer aşamaların bireyin psikolojisiyle etkileşimi ve subjektif emosyonel deneyimleri sonucu gelişen aşamadır (10).

#### **2.1.5. Ağrıya Sistemik Yanıt**

##### **A. Solunum Sistemi Üzerine Etkileri**

Pulmoner disfonksiyon en sık ve en ciddi komplikasyondur. Özellikle geriyatrik, sigara içenlerle ek solunum yolu hastalığı olan vakalarda daha önemlidir. Pulmoner işlevlerin postoperatif olarak gerilemesi cerrahi kesi yerinin diyaframa yakınlığı ile doğru orantılıdır. Özellikle toraks ve abdominal cerrahiyle ilgili ağrıda tidal volum, vital kapasite ve fonksiyonel rezidüel kapasite azalır, atelektazi ve pulmoner enfeksiyon riski artar.

##### **B. Kalp Damar Sistemi Üzerine Etkileri**

Postoperatif şiddetli ağrı; artmış katekolamin yanıtına neden olur ve katekolaminlerin plazma yoğunlukları artar. Buna bağlı; sistemikvaskülerdirenc, kalp yükü, miyokardiyal oksijen tüketimi artar. Ağrı kontrolünün yetersiz olması kardiyak aritmilere, hipertansiyona ve miyokard iskemisine yol açar.

##### **C. Gastrointestinal ve Üriner Sistem Üzerine Etkileri**

Artmış sempatik aktivasyon barsak ve mesane motilitesini azaltarak sırayla ileus ve idrar retansiyonuna neden olur. Bulantı, kusma ve beraberinde aspirasyon riski ayrıca konstipasyon sıktır.



## **D. Hematolojik Etkileri**

Travma sonrası damar bütünlüğünün bozulması ve ağrı nedeniyle postoperatif hareketliliğin azalması tromboembolik komplikasyon riskini artırır. Selüler ve humoral immün fonksiyonlar inhibe olur. Stres yanıt mediatörlerinin çoğu potent immümsupresandır.

## **E.Kas İskelet Sistemi Etkileri**

Uzun süreli postoperatif ağrı ve hareket kısıtlılığı kas metabolizmasında yetmezlik, kas atrofisi ve normal kas fonksiyonunda gecikmeye neden olur. Kas gücünde azalma ve kas spazmları rahat öksürmeyi engileyerek akciğer enfeksiyonlarına neden olur.

### **2.1.6. Ağrı Ölçüm Yöntemleri**

**A. Görsel Ağrı Skalası (Visual Analogue Scale-VAS):** Bir ucu ağrısız, diğer ucu dayanılmaz şiddette ağrıyı ifade eden 10 cm veya 100 mm lik bir cetvel üzerinde hasta ağrısını ifade eder.

**B. Sayısal Skala ( Numerical Rating Scale–NRS):** Hastalara ağrılarını 0 ile 100 arasında değerlendirmeleri söylenir. 100=Olabilecek en şiddetli ağrıyı, 0=Ağrı olmadığını ifade eder.

**C. Sözlü Oranlama Skoru (Verbal Rating Score-VRS):** Artan şiddette ağrıyı ifade eden bir dizi basit tanımlayıcı kelimeden oluşur. 0=Ağrı yok, 1=Hafif şiddette ağrı, 2=Orta şiddette ağrı, 3=Şiddetli ağrı

**D.Yüz İfadesi Skalası (Face Scale-FS):** Lisan ve mental kapasite yetersizliklerinde ve daha çok çocuklarda kullanıma uygundur. Çocuğun farklı ifade çizimlerinin bulunduğu skalalar aracılığı ile ağrısını ifade etme şansı vardır.

**E. CHEOPS ( Children’s Hospital of Eastern Ontario Pain Scale):** 6 ay-12 yaş arası çocuklara uygulanmakta ve ağrının 5 davranış komponenti değerlendirilmektedir. Ağlama, yüz ifadesi, verbal ifade, vücut pozisyonu ve bacak hareketlerinin değerlendirildiği ve tüm maddelerin puanlandırıldığı bir davranış skalasıdır (11).

**Tablo. I: CHEOPS Skoru**

<b>Skor</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Ağlama	Yok	Ađlıyor	Çığlık
Yüz İfadesi	Gülümseme	Nötral	Suratını Ekşitme
Verbal ifade	Pozitif durum	Negatif durum	Ağrıdan şikayet ediyor
Vücut pozisyonu	Nötral	Öne arkaya dönme Kıvrınma	Yay gibi kıvrılma
Bacak pozisyonu	Nötral	Tekme atmak	Gergin, sürekli hareketli

### 2.1.7. Ağrı Tedavisi Yöntemleri

Ağrının tedavisi planlanırken ağrının tipi, yeri, şiddeti, hastanın yaşı ve fizik durumu göz önünde bulundurulup aşığdaki yöntemlerden birisi seçilmelidir (12).

#### A- Ağrı kontrol yöntemleri

##### 1- Geçici yöntemler: Bölgesel infiltratif yöntemler

- Lokal Anestezik Uygulanan Yöntemler
- Epidural ve İntratekal Lokal Anestezik ve Opioid Enjeksiyonu

##### 2- Uzun süreli veya kalıcı yöntemler:

- Nörolitik yöntemler
- Termokoagülasyon (Radyofrekans)
- Krioanaljezi
- Cerrahi yöntemler

#### B- Stimülasyon yöntemleri

- Hiperstimülasyon analjezisi
- Elektrik stimülasyonu
- Transkütan sinir stimülasyonu (TENS= Transcutan Electric Nerve Stimulation)
- Akupunktur

### C-Sistemik uygulamalar (ilaç tedavisi)

-NSAİİ

-Opioidler

### 2.2. İNFİLTRASYON ANESTEZİSİ

Sinir iletimi engellenmesi istenen sahadaki sinir uçlarının lokal anesteziyle temas ettirilmesi demektir. Bu teknikle noisepsiyonun transdüksiyon ve transmisyon aşamaları bloke olur (13). Lokal anestezi ilaçlarının operasyon alanına lokal infiltrasyonu genel olarak dört alt grupta uygulanabilir.

**a) Yara infiltrasyonu:** Operasyon alanı çevresine cilt ve ciltaltı dokulara ilaç infiltrasyonu özellikle abdominal operasyonları takiben postoperatif analjezi sağlamak amacıyla uygulanır.

**b) İntraperitoneal injeksiyon:** Genel olarak laparoskopik teknikle gerçekleştirilen jinekolojik operasyonlarda, kolesistektomilerde uygulanabilir.

**c) İntrakaviter uygulamalar:** Diz operasyonları, kemik grefti alınması gibi ortopedik operasyonlarda lokal anesteziklerin tek başına veya adjuvanlarla birlikte operasyon bölgesine uygulanmasıdır.

**d) Periferik sinir kılıflarının proksimaline infüzyon:** Postamputasyon ağrılarının kontrolünde uygulanır (14). Yara analjezisinin sağlanmasında yara infiltrasyonu en basit yöntem olmasına rağmen genellikle ihmal edilir. Operasyona başlamadan önce yapılabildiği gibi operasyon sonunda yara kenarlarına uygulanabilir. Yara yerine uzun etkili lokal anesteziklerle tek doz infiltrasyon şeklinde veya operasyon sonunda o bölgeye yerleştirilen kateterlerle sürekli lokal anestezi infüzyonu şeklinde uygulanabilir. Ancak burada sekonder enfeksiyonu önlemek için kateterin arkasına bakteri filtresi yerleştirilmelidir.

Rektum kası kılıfına yerleştirilen kateter aracılığı ile sürekli lokal anestezi perfüzyonuyla laparotomi ağrısının tedavisi kırk yıl önce uygulanmıştır. Kolesistektomi sonrası ağrı tedavisi için yapılan yara perfüzyonunun vital kapasiteyi arttırdığı ve kullanılan opioid miktarını azalttığı gösterilmiştir. Yeni yapılan bir çalışmada herniorafi

ağrısında yara yerine püskürtülen lidokainin topikal etkiyle analjezi sağladığı gösterilmiştir. Tonsillektomi sonrası ağrının tedavisinde de topikal anestezipler oldukça etkilidir.

Ameliyat sonunda ameliyat yarasının her iki ucuna enjekte edilen ve daha sonra yara içine yerleştirilen kateterden perfüzyona devam edilen uzun etkili lokal anesteziplerin (örn: Bupivakain) etkin analjezi sağladığı gösterilmiştir. Buna karşın yapılan bir çalışmada yara yerine bupivakain enjekte edilen gününbirlik hastalarda 24 saat sonra ağrı algılamasının arttığı belirtilmiştir. Lokal anesteziplerin yara yerine enjekte edilmesi ile normal doku onarımı sürecinin etkilenmesinden her zaman korkulmuştur. Ancak, bu endişeyi destekleyecek herhangi bir bilgi yoktur. Bu teknik ile yara yileşmesi gecikmez, infeksiyon riski artmaz.

Yara infiltrasyonunda genellikle % 0.25 bupivakain kullanılır. Adrenalin içeren lokal anestezipler teorik olarak yara iyileşmesini geciktireceğinden kullanılmamalıdır (15). Yara infiltrasyonu küçük cerrahi girişimlerde tek başına analjezi sağlarsa da, büyük cerrahi girişimlerde opioid desteği gerekir.

Son yıllarda bazı hastaların evlerinde kendilerine lokal anestezi uygulamalarına olanak sağlayan bir teknikle geliştirilmiştir. Cerrahi müdahalenin şekline bağlı olarak yara yerine, el cerrahisinde aksiler pleksusun kılıfına, omuz cerrahisinde subakromiyal olarak veya ilyak çıkıntısından kemik grefti alınırken periton yakınına bir kateter yerleştirildikten sonra ucu tek kullanımlık, elastometrik bir pompaya bağlanabilir. Hasta bu klempini açıp kapatarak gerektiğinde önerilen miktarda lokal anesteziyi kendisine uygulayabilir. Bu teknik ile ilgili kontrollü çalışmalar devam etmektedir (16).

## **2.3. LOKAL ANESTEZİKLER**

### **2.3.1. Lokal Anesteziplerin Tanımı**

Lokal anestezipler sinirsel iletiyi bloke ederek vücudun belirli bir bölgesinde sensoryal, motor ve otonomik fonksiyonların geçici kaybına yol açan kimyasal ajanlardır (17). Sinir dokusuna uygun konsantrasyonda uygulandıklarında sinir iletimini bloke eden ilaçlara "lokal anestezipler" adı verilir. Esas olarak ağrılı uyaranların periferden merkezi sinir sistemine iletimini geçici olarak kesmek amacıyla kullanılırlar. Lokal anesteziplerin

önemli avantajı yarattıkları etkinin reversibl oluşudur. Bu ilaçlar sinir sisteminin her yerinde ve her tip sinir lifi üzerinde etkili olurlar.

### **2.3.2. Lokal Anesteziklerin Sınıflandırılması**

Lokal anestezikler amid veya ester ara zincir ile birbirine bağlanmış bir aromatik grup, bir de amin grubu içeren moleküllerdir. Bu ara zincirin yapısal özelliğine göre lokal anestezikler iki gruba ayrılır. İki grup arasında; kimyasal stabilite, metabolizma ve alerjik potansiyel farklılıkları vardır.

#### **A. Ester Tipi Lokal Anestezikler:**

1. Kokain (Benzoil Metil Ekgonin®)
2. Prokain (Novocain®)
3. Ametokain (Pantocaine®, Tetracaine®)
4. Klorprokain (Nesacain)

#### **B. Amid Tipi Lokal Anestezikler:**

1. Dibukain (Nupercaine®, Cinchocain®)
2. Lidokain (Xylocaine®, Lignocaine®)
3. Mepivakain (Carbocaine®, Scandicaine®)
4. Prilokain (Citanest®, Distanest®, Propitocaine®)
5. Bupivakain (Marcaine®, Carbostesin®, Sensorcaine®)
6. Etidokain (Duranest®)
7. Ropivakain (Naropin®)
8. Levobupivakain (Chirocaine®)

### **2.3.3. Etki Mekanizmaları**

Lokal anestezikler; membran stabilizasyonu sağlayarak etki ederler, istirahat potansiyeli devam ederken uyarılara karşı cevap inhibe edilmiştir. Temel etkileri; hücre membranında bulunan sodyum kanallarının açılmasını engelleyerek, hücre içine hızlı sodyum akımını konsantrasyona bağlı olarak azaltmaktır. Bunun sonucu olarak sinir

liflerinde ve diğer uyarılabilir hücrelerde aksiyon potansiyelinin yükseliş hızı yavaşlar. Aksiyon potansiyelinin amplitüdü azalır veya tamamen ortadan kalkar, refraktör period uzar, uyarı iletim hızı düşer ve iletim tam olarak bloke olur (18). Lokal anestezipler, ağrı, ısı, propriyoseptif duyu ve iskelet kas tonusu sırasıyla fonksiyon kaybı oluştururlar. Lokal anesteziplerin lokal etkileri sinirlerin yayılım alanlarında görülürken, sistemik etkileri doza bağımlı olarak enjekte edildiği yerden emilimi veya sistemik dolaşıma verilmesiyle ortaya çıkar.

### **2.3.4. Metabolizma ve Atılımları**

Lokal anesteziplerin metabolizma ve atılımları yapılarına bağlı olarak değişir.

**Esterler:** Ester lokal anestezipler ağırlıklı olarak psödokolinesteraz (plazma kolinesterazı veya butirikolinesteraz) ile metabolize edilirler (19). Ester hidrolizi son derece hızlıdır ve suda çözünür metabolitler idrar ile atılır. Genetik olarak anormal psödokolinesterazı olan hastalar, metabolizma daha yavaş olduğundan, toksik yan etkiler bakımından risk altındadır. Prokain ve benzokainin metabolizması sonucu ortaya çıkan paraaminobenzoik asit (PABA) nadir de olsa alerjik reaksiyonlara neden olabilir.

**Amidler:** Amid tipi lokal anestezipler karaciğerde mikrozomal P-450 enzimleri tarafından metabolize (N-dealkilasyon ve hidroksilasyon) edilirler. Metabolizma hızı her ajan için farklıdır (Prilokain>lidokain>mepivakain>ropivakain>bupivakain), ancak toplam olarak ester hidrolizine oranla çok daha yavaştır. Karaciğer fonksiyonlarının (örn. siroz) veya karaciğer kan akımının azalması (örn: konjestif kalp yetmezliği ) metabolik hızı yavaşlatacak ve hastanın sistemik toksiteye zemin hazırlayacaktır. Metabolitler renal klerense bağlı olsada az miktarda lokal anestezipler böbreklerden değişmeden atılır.

### **2.3.5. Lokal Anesteziplerin Yan Etkileri**

#### **A) Sistemik toksik reaksiyon**

Lokal anestezipler ajanlara karşı gelişen sistemik reaksiyonların % 99 veya daha fazlasında neden ilacın yüksek kan seviyesidir. Yüksek kan seviyesi, en sıklıkla büyük volüm ve yüksek konsantrasyonda lokal anestezipler gerektiren periferik sinir bloğu, kaudal blok ve epidural blok gibi uygulamalarda oluşur (20).

Yüksek kan seviyesinin nedenleri:

- 1- İntravasküler enjeksiyon
- 2- Vasküler alan içine enjeksiyon
- 3- İlaç metabolizmasında bozukluk
- 4-Yüksek konsantrasyon veya volüm uygulaması.

Lokal anesteziğin yüksek kan seviyesine bağlı olarak gelişen sistemik toksik reaksiyonda belirti ve bulgular esas olarak santral sinir sistemine aittir. Ancak lokal anesteziklerin miyokard üzerindeki direkt depresif etkileri de bu reaksiyonda önemlidir.

#### **Lokal anestezik toksisitesinde gözlenen semptomlar :**

##### **a) Santral Sinir Sistemi Stimülasyonu**

**Korteks:** Heyecan, oryantasyon bozukluğu, anlamsız konuşma ve konvülsiyonlar

**Kardiyovaskuler merkez:** Kan basıncı ve nabızda yükselme

**Solunum merkezi:** Solunum hızında yükselme ve ritm değişiklikleri

**Kusma merkezi:** Bulantı ve/veya kusma

##### **b) Santral Sinir Sistemi Depresyonu**

**Korteks:** Bilinç kaybı

**Vazomotor merkez:** Kan basıncında düşme ve taşikardi veya arrest

**Solunum merkezi:** Solunumda değişiklikler ve/veya apne

##### **c) Periferik etkiler (Kardiyovasküler)**

**Kalp:** Bradikardi (miyokarda direk baskılayıcı etki)

**Damarlar:** Vazodilatasyon (damarlar üzerinde direk etki)

#### **d) Alerjik reaksiyonlar**

**Cilt:** Ürtiker

**Anaflaktik şok:** Solunum ve dolaşım depresyonu

**Psikojenik reaksiyonlar:** Bayılma veya bayılma taklidi ile karakterize

#### **B) Alerji:**

Lokal anestezi ajanlarına karşı yaygın sistemik alerjik reaksiyon (anaflaksi v.b.) çok nadirdir. Görülme sıklığı % 1'den daha azdır. Ester grubu anesteziğin metabolizması sonucu ortaya çıkan PABA nadir de olsa alerjik reaksiyon yapabilir. Amid grubundaki ilaçlar diğer gruba göre daha stabil olup alerjik reaksiyonlar daha nadir görülmektedir.

#### **C) Methemoglobinemi:**

Prilokain metabolizması o-toluidine oluşumuna neden olur, bu da Hemoglobini (Hg) ferrik şekle (Fe<sup>+3</sup>) okside ederek methemoglobinemi oluşturur (21,22). Lokal anestezi sprelerde kullanılan benzokain de methemoglobinemiye neden olabilir.

#### **D. Lokal yan etkiler:**

Piyasada kullanılan lokal anesteziğin sitotoksik olmadığı düşünülmektedir. Lokal reaksiyonların genellikle solüsyonlara eklenen stabilizan, bakteriostatik ajanlar ve ağır metallerden kaynaklandığı bilinmektedir. Ayrıca travmatik enjeksiyon, yüksek ilaç konsantrasyonu, kötü kanlanma ve mekanik nedenlerle doku hasarı meydana gelebilmektedir. Bazı çalışmalarda iskelet adalesinde de hücre harabiyeti gösterilmiştir. Bu genellikle bupivakain gibi uzun etkili ajanlar ve adrenalin ile asit antioksidanlar (klorprokain) varlığında gelişmekte, fakat hızlı bir rejenerasyon ile iyileşme gözlenmektedir.

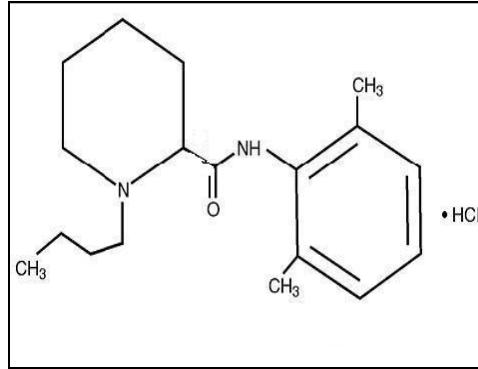
Ekstremitelerin uçlarında uygulanan solüsyonlara adrenalin eklenmesi gangrene kadar giden sonuçlara yol açabilmektedir. En sık görülen lokal doku reaksiyonunun alerjik dermatit olduğu bildirilmektedir.



### 2.3.6. Lokal Anestezik İlaçlar

#### 2.3.6.1 Levobupivakain (Chirocaine®)

Levobupivakain, bupivakain hidrokloridinin saf S (-) enantiomeri olan uzun etkili aminoasid yapıda bir lokal anesteziktir (23). Kimyasal adı S-1 butil, 2 piperidil, farmo2'.6'xy lipid hidroklorid'dir. Molekül formülü C<sub>18</sub>H<sub>28</sub>N<sub>2</sub>O dur.



Şekil 2. Levobupivakainin kimyasal yapısı

Solüsyonun PH'sı 4- 6.5 dir. %97 oranda plazma proteinine bağlanırlar (24). Terapötik uygulamayı takiben levobupivakainin plazma konsantrasyonu doza ve uygulama yoluna bağlı olup uygulama yerindeki emilim dokunun vaskülaritesi ile ilişkilidir. Eliminasyon yarı ömrü 3,3 saattir. Levobupivakain sitokrom P450 sistemi tarafından metabolize edilir. Bu nedenle, hepatik disfonksiyonun ilacın eliminasyonu üzerinde anlamlı bir etkisinin olması mümkündür. Levobupivakainin majör metaboliti (3-hidroksi-levobupivakain) idrarla atılan glukuronik asit ve sulfat esteri konjugatlarına dönüşmektedir. Renal hastalığı olanlarda idrarla atılan metabolitler birikebilir (25). Levobupivakain plasentayı geçer.

Klinik çalışmalar levobupivakain anestetik ve/veya analjezik etkilerinin aynı dozda bupivakaine büyük ölçüde benzer olduğunu göstermiştir. Ancak, mevcut prelinik güvenilirlik ve toksisite verileri bupivakain karşısında levobupivakain için bir avantajın olduğunu göstermektedir (26,27). Levobupivakainin bupivakainden daha uzun süreli duysal blok oluşturduğuna dair çalışmalar vardır (28). Levobupivakainin santral sinir sistemi yan etkilerinin daha az olduğu gösterilmiştir (29). Levobupivakainin kalp kontraktilesi ve EKG'de QT aralığında daha az değişikliğe neden olduğu ve EEG'de daha

az depresyon yaptığı gösterilmiştir. Yapılan hayvan çalışmalarında bupivakaine göre QRS genişlemesi ve aritmi görülme sıklığının daha düşük olduğu gösterilmiştir ( 30).

Bütün lokal anestetik ajanlarla olduğu gibi, levobupivakain nöron membranlarında voltaja duyarlı sodyum (Na<sup>+</sup>) iyon kanallarının blokajıyla etki göstererek sinir impulslarının iletilmesine engel olmaktadır.

Levobupivakain ile duyu ve motor blok ayırımı belirgindir ve epinefrin ile etkinin uzatılmasına ihtiyaç göstermez.

Levobupivakainin erişkinlerde endikasyonları cerrahi anestezi için epidural, intratekal ve peribulbar uygulama, periferik sinir bloğu, ve lokal infiltrasyondur. Ayrıca doğum analjezisi ve postoperatif ağrı tedavisinde de epidural kullanım için endikedir. Çocuklarda levobupivakain ilioinguinal/iliohipogastrik sinir bloğu için endikedir.

Erişkinlerde cerrahi anestezi için önerilen bir defalık maksimum doz (intratekal uygulama dışında) genel olarak 150mg'dır. Erişkinlerde postoperatif ağrı tedavisi için doz 18,75mg/saati geçmemelidir. Çocuklarda ilioinguinal/iliohipogastrik blok için maksimum doz her bir yan için 1,25mg/kg'dır. Epidural yolla 9, intratekal yolla 6.5, brakial pleksus bloğuyla 17 saate kadar duyu blok uzayabilir.

Levobupivakainin klinik çalışmalarda rapor edilen yan etkileri sırasıyla şöyledir; hipotansiyon (%31), bulantı (%21), postoperatif ağrı (%18), ateş (%17), kusma (%14), anemi (%12), kaşıntı (%9), ağrı (%8), baş ağrısı (%7), konstipasyon (%7), baş dönmesi (%6) ve fetal distres (%5).

## 2.4. OPIOİDLER

Opioidler, *Papaver somniferum*'dan elde edilen ve başta analjezik olarak birçok amaçla kullanılan ilaçlardır. Opioidler akut ağrısı olan hastalarda tedavi amacıyla en sık kullanılan ajanlardır (31). Bu ajanların yaygın kullanımının nedeni, ülkelerin çoğunda kolayca elde edilebilmeleri, ucuz olmaları ve uygun şekilde kullanıldığında etkili ağrı tedavisi sağlamalarıdır (32).

### 2.4.1. Opioidlerin Sınıflandırılması

Opioid analjezikler kaynakları ve reseptör düzeyindeki etkilerinin temel niteliği dikkate alınarak üç grupta sınıflandırılabilir.

#### a) Doğal Opioidler

- Fenantren türevleri: Morfin, kodein, tebain
- Benzilizokinolin türevleri: Papaverin

#### b) Sentetik Opioidler

- Morfinan türevleri: Levorfanol
- Difenilpropilamin veya metadon türevleri: Metadon, d-propoksifen
- Benzomorfan türevleri: Pentazosin, fenazosin
- Fenilpiperidin türevleri: Fentanil, sufentanil, alfentanil, remifentanil, meperidin

**c) Yarı sentetik opioidler:** Tebain türevleri (oksimorfon ve oksikodon), eroin, dihidromorfon/morfinon

### 2.4.1. Opioidlerin Etki Mekanizmaları

Santral sinir sisteminde ve diğer dokularda presinaptik ve postsinaptik alanlardaki spesifik opioid reseptörlerine bağlanarak etki gösterirler. Etkiler yapı-aktivite ilişkili spesifik opioid reseptörlerine bağlanma ve endojen opioidlerle etkileşimleri sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu opioid reseptörleri endorfinler tarafından aktive edilen reseptörlerdir. Opioidler reseptörlere bağlanarak endorfinin etkilerini taklit ederler. Opioidlerin reseptöre aktivitesi ve bağlanması arttıkça analjezik etkisi de artar (33, 34). Opioid-reseptör aktivasyonu, nosiseptif nöronlardan eksitator nörotransmitterlere (örn: asetilkolin, substans P) postsinaptik yanıtı ve presinaptik salıvermeyi inhibe eder. Bu nöromodulasyon için selüler mekanizma potasyum ve kalsiyum iyonu iletkenliğindeki değişiklikleri içerebilir. Ağrı impulslarının iletimi, opioidlerin intratekal veya epidural uygulamasıyla spinal kordun dorsal boynuzu düzeyinde kesilebilir. Opioidler en güçlü etkilerini santral sinir sisteminde sağlamalarına rağmen somatik ve sempatik periferik sinirlerde de opioid reseptörleri izole

edilmiştir (35).

### 2.4.3. Opioid Reseptörleri

Opiod reseptörleri Mü, Kappa, Epsilon, Delta, ve Sigma olmak üzere 5 grupta toplanmaktadır. Bu gruplardaki reseptörler farklı ilaçlardan etkilendikleri gibi, uyarılmaları ile farklı opioid etkiler ortaya çıkmaktadır. Nalokson bütün reseptörlere antagonist etki yapar, ancak mü reseptörlerine etkisi daha belirgindir .

**Tablo II.** Opioid Reseptörleri ve Etkileri

Reseptör	Etki	Agonist	Antagonist
Mü-1	Spinal analjezi	Morfin	Naloksan Nalbufin
Mü-2	Supraspinal analjezi	Metankefalin	Pentazosin
	Solunum depresyonu	Fentanyl	
	Bradikardi		
	Fiziksel bağımlılık	Betaendorfin	
	Öfori		
	İleus		
	Kas Rijitidesi		
Delta	Spinal analjezi	Löenkefalin	Naloksan
	Mü reseptör		
	aktivitesini düzenler	Betaendorfin	
Kappa	Analjezi	Morfin	Naloksan
	Myozis	Nalbufin	
	Sedasyon	Butarfonol	
	Diürez	Oksikodon	
Sigma	Disfori	Pentazosin	Naloksan
	Hipertoni	Nalorfin	
	Takipne		
	Taşikardi		
	Hipertansiyon		
	Midriyazis		

### 2.4.4. Opioidlerin Organ Sistemlerine Etkileri

**A) Kardiyovasküler:** Opioidler genellikle kardiyovasküler fonksiyonu ciddi oranda bozmazlar. Meperidin kalp hızını artırma eğilimi yaratır, oysa yüksek dozlarda morfin, fentanil, sufentanil, remifentanil ve alfentanil vagus aracılıklı bradikardiye neden olur. Meperidin dışındaki opioidler kardiyak kontraktiletiye deprese etmezler. Bununla beraber arteriyel kan basıncında bradikardi, venodilatasyon ve azalmış sempatik reflekslere

bağlı olarak bazen vazopressör desteği gerektiren düşüşler olur. Opioidlerin diğer anesteziik ilaçlarla (örn: nitroz oksit, benzodiazepinler, barbitüratlar ) kombinasyonu belirgin miyokard depresyonuna yol açabilir.

**B) Respiratuar:** Opioidler solunumu, özellikle solunum hızını deprese ederler. Duyarlı hastalarda, morfin ve meperidin histaminin oluşturduğu bronkospazma yol açabilir. Opioidler (özellikle fentanyl, sufentanil ve alfentanil) yeterli ventilasyonu önleyebilecek şiddette göğüs duvarı rijiditesine yol açabilir. Öksürük refleksinin baskılanmasında en güçlü ajan kodeindir.

**C) Serebral:** Opioidler serebral oksijen tüketimini, serebral kan akımını ve intrakranial basıncı, barbitüratlar veya benzodiyazepinler kadar olmamakla birlikte azaltırlar. Öfori, disföri, sedasyon, analjezi ve miyozis diğer santral sinir sistemi üzerine etkileridir. Beyin sapındaki kemoreseptör triger zonu uyararak bulantı ve kusmaya neden olurlar. Bütün opioid analjezikleri pupillalarda miyozise neden olurlar. Bu etkilerine karşı tolerans gelişmez ve opioid zehirlenmesinin iyi bir belirtisidir.

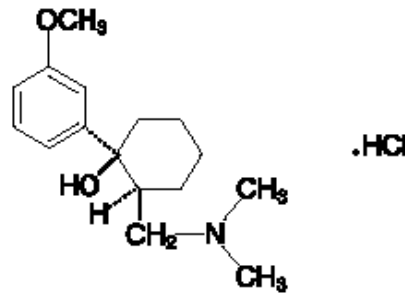
**D) Gastrointestinal:** Opioidler peristaltizimi yavaşlatarak mide boşalmasını azaltırlar. Oddi sfinkterinin opioidlere bağlı kontraksiyonu sonucu biliyer kolik oluşabilir.

#### 2.5.4. Opioid Agonistleri

Klinikte kullanılan başlıca opioid agonistleri morfin, meperidin, fentanil, sufentanil, alfentanil, remifentanil ve tramadoldür.

##### 2.5.4. 1. Tramadol (Contramal®)

Tramadol (1RS, 2RS)-2- [(dimethylamino)methyl] -1- (3-methoxyfenyl) cyclohexanol HCl yapısında, molekül formülü C<sub>16</sub>H<sub>25</sub>O<sub>2</sub>N HCl olan sentetik bir bileşiktir.



**Şekil 3.** Tramadol'ün kimyasal yapısı

Santral etkili atipik opioid analjeziktir. Mü reseptörlerine orta derecede affinite, kappa ve delta reseptörlerine ise zayıf affinite gösterir. Analjezik etki gücü morfinin 1 / 10'u kadardır .

Kodein'in sentetik analogudur. Analjezik etkilerinin bir kısmını serotonin ve norepinefrin alınımının inhibisyonu ile oluşturur (36). Tramadol'un santral analjezik etkisinin yanında periferik sinirlerde de lokal anestezik etkisinin olduğu gösterilmiştir.

Tramadol rasemik bir karışım olarak hazırlanmıştır ve hem opioid hem de adrenerjik etkisinin olduğu bilinmektedir. (+) Enantiyomeri esas olarak opioid reseptörlerinin orta derecede aktivasyonu ve 5-hidroksitriptaminin (5-HT) sinapslardan geri alınımının inhibisyonu yolu ile etki gösterir. (-) Enantiyomerin ise norepinefrinin geri alınımının bloke edilmesindeki etkiliği daha fazladır (37,38).

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

Tramadol, hepatik metabolizmaya uğrar ve idrarla atılır. Aktif metaboliti olan O-demetil tramadol de opioid reseptörlerine affinite gösterir. O-demetil tramadol dışındaki diğer tüm metabolitler farmakolojik olarak inaktiftir.

Tramadol'ün eliminasyon yarı ömrü 6 saat, aktif metabolitinin ise 7,5 saat kadardır. Analjezi oral alımdan sonra 1 saat içinde başlar ve 2-3 saat içinde pik etkiye ulaşır. Analjezi süresi 6 saat kadardır. Günlük maksimum doz 400mg kadardır.

Tramadol kan basıncı ve kalp atım sayısını artırabilir. Bu etkilerinin antikolinergik etkilerine bağlı olduğu düşünülmektedir. Fakat bu etkisi sağlıklı bireylerde ve kalp hastalığı olanlarda klinik olarak anlamlı hemodinamik bozukluğa yol açmadığı belirtilmiştir.

Tramadol düz kas ve sfinkter fonksiyonlarını etkilemez, bu nedenle opioid ağrı kesicilere göre idrar retansiyonu, safra kesesi ve pankreas fonksiyon bozukluğu gibi etkileri bulunmamaktadır.

Yapılan çalışmalar sonucunda tramadolün uzun süre kullanımı ile ilacın etkilerine tolerans gelişmediği gösterilmiştir. Bağımlılık yapıcı etkileri ise yok denecek kadar azdır (39).

Tramadol kullanımına ait en sık görülen yan etkiler; bulantı, kusma, halsizlik, yorgunluk, sedasyon, ağız kuruluğu, baş dönmesi, baş ağrısı, ortostatik hipotansiyon ve taşikardidir (40).

Tramadol akut ya da subakut postoperatif ağrının tedavisinde, gününbirlik cerrahi girişimlerde, artrozun akut alevlenmelerinde ve kronik ağrı tedavisinde kullanılmakta, dünya sağlık örgütüncə malignite hastalarının 2. basamak tedavisi için de önerilmektedir.

Tramadolün yan etki emniyeti sunması, bu yöntemle güçlü opioidlere göre monitorizasyon gerektirmemesi, koopere olmayan hastada bile uygulanabilir olması, özel personel eğitimi gerektirmemesi, klinikte yaygın kullanımının nedeni olmuştur.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız etik kurul (tarih: 04.11.2010 toplantı no: 2010/13) onayı alındıktan sonra Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Farabi Hastanesi'nde çocuk cerrahisi ameliyathanesinde elektif inguinal herni ve inmemiş testis operasyonu geçirmiş, American Society of Anesthesiologists (ASA) I-II (Tablo III) risk grubunda 1-6 yaş arası 45 çocuk hastanın dosya kayıtları incelenerek yapıldı. Nörolojik, nöromusküler, konvülsif ve kanama pıhtılaşma bozukluğu veya opioid ve lokal anestezi ilaç alerjisi olanlar çalışmaya dahil edilmedi.

Operasyon öncesi 0.5 mg/kg oral midazolamla premedikasyonu yapılan, %8 sevofloran,%60 azot protoksit ve oksijen (O<sub>2</sub>) karışımıyla ile maske induksiyonu yapılan, larengeal maske (LMA) yerleştirilerek opere elden hastaların operasyon süresince kalp atım hızı (KAH), ortalama arter basıncı (OAB), periferik oksijen kontrasyonu (SpO<sub>2</sub>), end-tidal sevofloran kontrasyonu ve end-tidal CO<sub>2</sub> (ETCO<sub>2</sub>) düzeyleri kayıtlardan incelendi. Postoperatif analjezi amacıyla cerrahi bitiminden önce aynı cerrah tarafından cerrahi insizyon alanı içine (fasya alanına) 2mg/kg 'dan tramadol 0.2ml/kg olacak şekilde (salinle sulandırılarak) yapılanlar T grubu, %0.25' lik levobupivakain 0.2ml/kg olacak şekilde yapılanlar L grubu ve 0.2ml/kg'dan salin infiltre edilmiş olanlar S grubu olarak kabul edilip kayıtları incelendi.

Cerrahi bitiminden sonra anestezi sonrası bakım ünitesine (PACU=Post Anesthesia Care Unit) alınan, ağrı düzeyleri 5., 15., 30., 60. dk'larda CHEOPS ağrı skalasına ile değerlendirilen ve ağrı düzeyleri CHEOPS ağrı skalası>4 olanlara 0.5mg/kg'dan intravenöz meperidin yapılan hastaların kayıtları incelendi. PACU'da takip döneminde gözlenebilecek bulantı-kusma (Tablo IV), kaşıntı, lokal allerjik reaksiyonların olup olmadığı ve bu yan etkiler gözlenen hastalara yapılan ilaçlar ayrıca analjezik ilaç tüketimi ve sedasyon düzeyleri (Tablo V) dosyalardan incelenip kaydedildi.

Aldrete derleme skalası (Tablo VI)>9 olup PACU'dan servislerine gönderilen ve servisten eve taburcu oluncaya kadarki 2., 3., 4.saatlerde CHEOPS ağrı skalasına göre değerlendirilen ağrı düzeyleri ve yapılan analjezik ilaç miktarı dosyalarından kaydedildi.



Ebebeynlerle operasyon sonrası 24 saat boyunca telefonla iletişim kurulup bulantı-kusma, kaşıntı ve ağrı düzeyleri sorgulanım sonrası kaydedilenlerin toplam analjezik tüketimi kaydedildi. Blok sonrası başlayıp ilk analjezik verildiği ana kadarki dönem analjezi süresi olarak tanımlandı. İlk analjezik gereksinim zamanı kaydedildi.

Tanımlayıcı istatistik olarak yüzde, ortalama ve standart sapma kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogrow-Sinirnow testi ile değerlendirildi. Parametrik koşul taşıyanlarda Anova, parametrik koşul taşımayanlarda Kruskal-Wallis varyans analizi kullanıldı. Analizlerde istatistiksel önem düzeyi  $p<0,05$  anlamlı kabul edildi.

### **Takip Dönemleri:**

T0= İnd.öncesi	T8= Pacu 15.dk.
T1= LMA 5.dk.	T9= Pacu 30. dk.
T2= LMA 30.dk.	T10= Pacu 60. dk
T3= İnf. Öncesi	T11= 2. saat
T4= İnf. 5. dk.	T12= 3.saat
T5= İnf. 10. dk.	T13= 4.saat
T6= Eks. 5. Dk	T14= 6. saat
T7= Pacu 5. dk.	

**Tablo III : ASA Sınıflaması**

- ASA 1: Normal sağlıklı birey (operasyon nedeni dışında sistemik hastalık yok)
- ASA 2: Hafif sistemik hastalığı olan ancak fonksiyonel kısıtlanması olmayan bireyler
- ASA 3: Bazı fonksiyon kısıtlanmalarına neden olan ortadan ciddiye varan sistemik hastalığı olan birey
- ASA 4: Fonksiyonel olarak güçsüz duruma getiren ve değişmez olarak hayatı tehdit edici ciddi sistemik hastalığı olan birey
- ASA 5: 24 saat içinde cerrahi ile veya cerrahisiz ölmesi beklenen birey
- ASA 6: Beyin ölümü gerçekleşmiş organ donörü olarak kullanılacak birey
- E: Cerrahi işlemin acil olduğu durumlarda fiziksel durumu tanımlayan ASA değerinin sonuna eklenir.

**Tablo IV: Bulantı-Kusma Skoru (0-2)**

Yok	0
Bulantı	1
Kusma	2

**Tablo V: Sedasyon Skoru (0-3)**

Uyanık, tetikte	0
Ara ara uykulu, kolaylıkla uyandırılıyor	1
Çoğu zaman uykulu, uyarılabilir	2
Uyuyor, zor uyandırılıyor	3

**Tablo VI: ALDRETE Derlenme Skalası**

Parametre	2 puan	1 puan	0 puan
Solunum	Derin soluyor, öksürüyor	Regüler, sessiz yeterli	Obstrükte, sesli yetersiz
Dolaşım	Girişim öncesinin +/- %20'si	Girişim öncesinin +/- %20-50'si	Girişim öncesinin > ± %50'si
Cilt	Normal, kuru	Kızarık, soluk, terli	Kararmış, siyanotik
Bilinç	Uyanık, oryante	Seslenmekle uyandırılabilir	Hassas gergin
Aktivite	4 Ekstremitiyi oynatıyor	2 Ekstremitiyi oynatıyor	Hareketsiz

\*ALDRETE Derlenme Skalası>9 olanlar servise gönderilir.

## 4.BULGULAR

### Demografik Veriler

Gruplar arasında yaş, cinsiyet, beden kitle indeksi (BKİ), ASA, operasyon ve anestezi süreleri, cerrahi tipleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ). Gruplara ait demografik veriler Tablo VII'de gösterildi.

**Tablo VII.** Hastaların demografik özellikleri

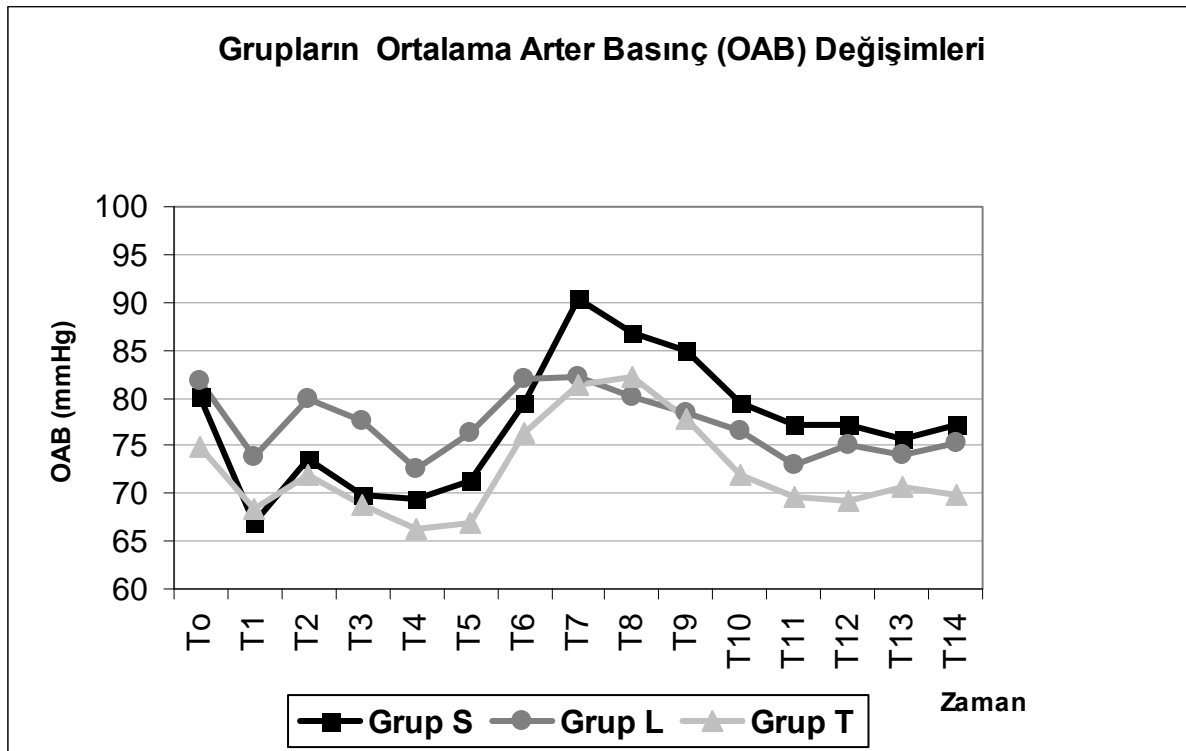
	<b>Grup S (n=15)</b>	<b>Grup L (n=15)</b>	<b>Grup T (n=15)</b>	<b>p</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	2,99 ± 2,01	4,10 ± 2,11	2,72 ± 1,81	0.149
<b>Cinsiyet (E/K)</b>	15/0	14/1	14/1	0.593
<b>BKİ (kg/boy 2)</b>	15,60 ± 7,01	18,60 ± 7,71	14,87 ± 6,41	0.325
<b>ASA (I/ II)</b>	10/5	13/2	14/1	0.145
<b>Operasyon süresi (dk)</b>	31,53 ± 5,01	27,93 ± 3,52	30,53 ± 3,92	0.645
<b>Anestezi süresi (dk)</b>	36,33 ± 5,41	32,93 ± 3,52	35,60 ± 4,01	0.100
<b>Cerrahi Tipi</b>				
<b>İnmemiş</b>	<b>Testis</b> 5	10	9	0.153
<b>İnguinal</b>	<b>Herni</b> 10	5	6	0.153

\*  $p<0.05$  anlamlılık sınırı

### Hemodinamik Veriler

#### a) Ortalama Arter Basıncı (OAB) Değişimleri:

Operasyon öncesi, operasyon sırası ve sonrasında takip dönemlerinde gruplar arasındaki ortalama arter basıncı (OAB) değişimleri Şekil 4'de gösterildi. OAB değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ( $p>0,05$ ).



**Şekil 4.** Hastaların Ortalama Arter Basıncı Değişimleri

T0= İnd.öncesi	T8= Pacu 15.dk.
T1= LMA 5.dk.	T9= Pacu 30. dk.
T2= LMA 30.dk.	T10= Pacu 60. dk
T3= İnf. Öncesi	T11= 2. saat
T4= İnf. 5. dk.	T12= 3.saate
T5= İnf. 10. dk.	T13= 4.saate
T6= Eks. 5. Dk	T14= 6. saat
T7= Pacu 5. dk.	

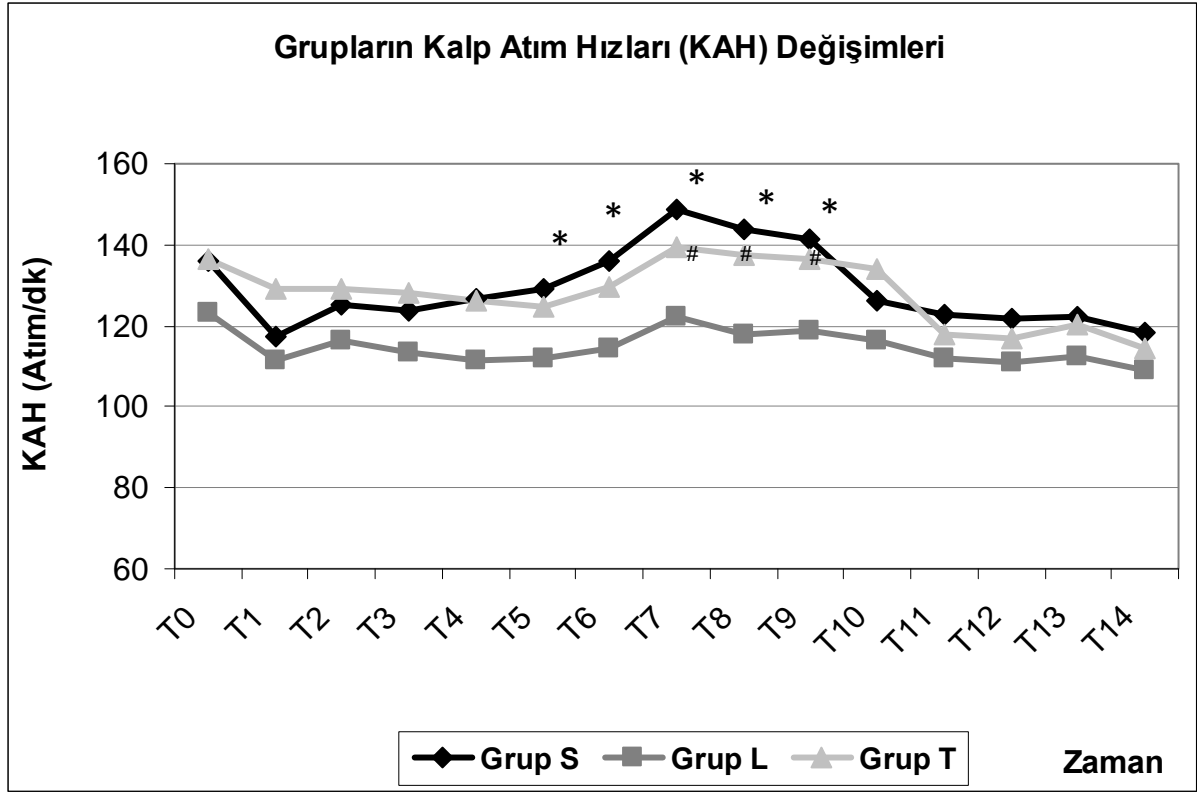
\* P< 0.05 anlamlılık sınırı

#### **b) Kalp Atım Hızı (KAH) Değişimleri:**

Operasyon öncesi, operasyon sırası ve sonrasındaki kalp atım hızı (KAH) değişimleri Şekil 5’de gösterildi.

T0, T1, T2, T3, T4, T10, T11, T12, T13 ve T14 takip dönemlerinde kaydedilen kalp atım hızı değişimleri (KAH) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi ( $p>0.05$ ). T5 ve T6 takip dönemlerinde Grup S kalp hızı Grup L’e göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı (Sırasıyla p değerleri; 0.042, 0.008). T7, T8 ve T9 takip dönemlerinde Grup S ve Grup T’nin Grup L’ye göre kalp atım hızları istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı (Sırasıyla p değerleri T7: 0.001, 0.042 / T8: 0.001, 0.004 / T9:

0.001, 0.005).



**Şekil 5 . Hastaların Kalp Atım Hızı Değişimleri**

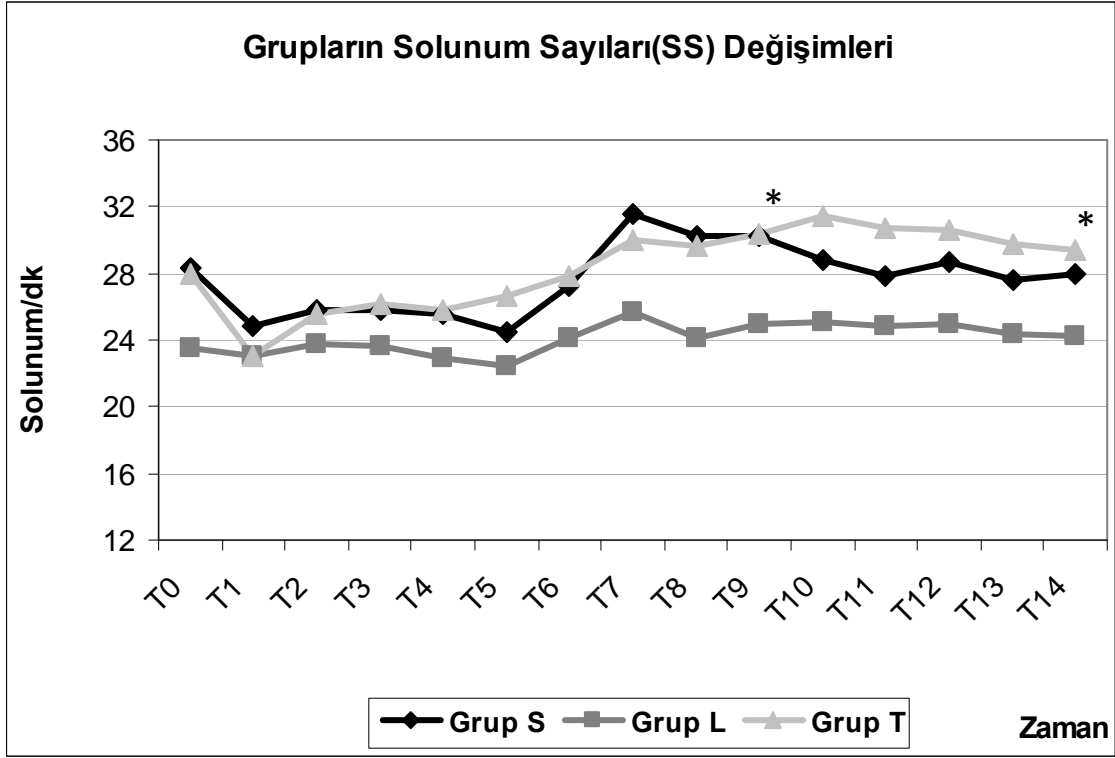
\*: Grup S'nin Grup L'ye göre istatistiksel anlamlılık farkı ( $p < 0.05$ )

#: Grup T'nin Grup L' göre istatistiksel anlamlılık farkı ( $p < 0.05$ )

### c) Solunum Sayısı (SS) Değişimleri

Operasyon öncesi, operasyon sırası ve sonrasındaki solunum sayısı (SS) değişimleri Şekil 6'da gösterildi.

T0, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T11, T12 ve T13 takip dönemlerinde kaydedilen solunum sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark kaydedilmedi ( $p > 0.05$ ). T10 ve T14 dönemlerinde Grup T'nin Grup L'e göre solunum sayısının anlamlı olarak yüksek olduğu gözlemlendi. (Sırasıyla p değerleri; 0.031, 0.042)

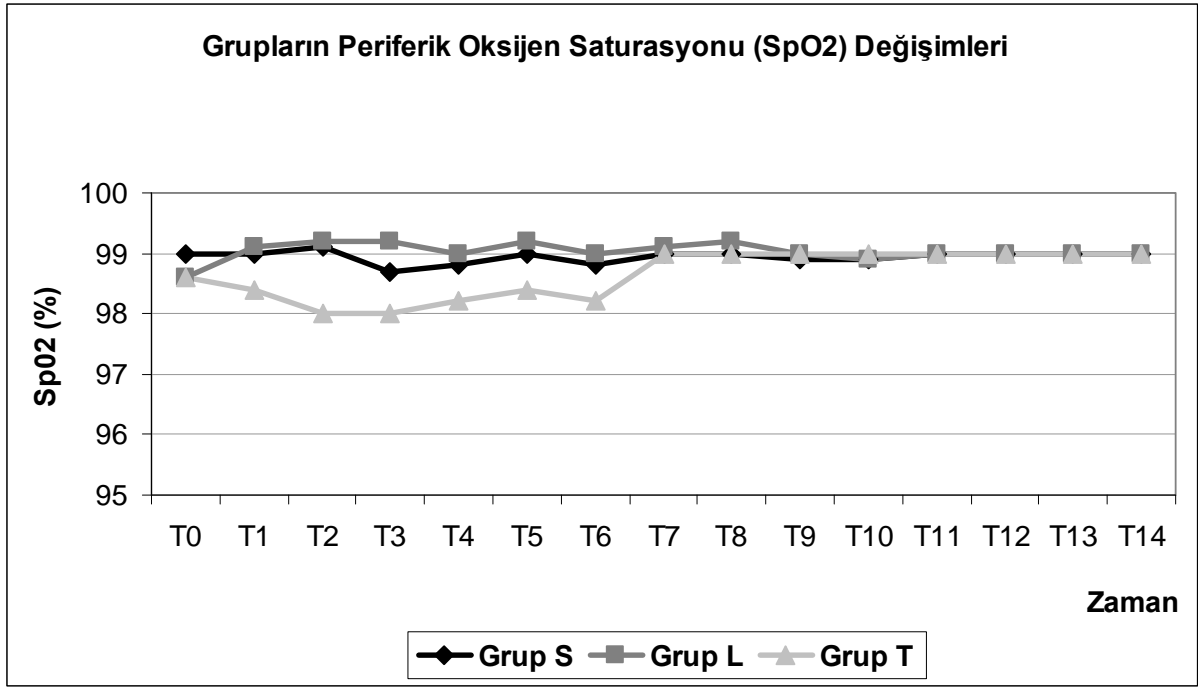


**Şekil 6.** Hastaların Solunum Sayıları Değişimleri

\* : Grup T'nin Grup L' ye göre istatistiksel anlamlılık farkı ( $p < 0.05$ )

**d) Periferik Oksijen Saturasyonu (Spo2) Değişimleri:**

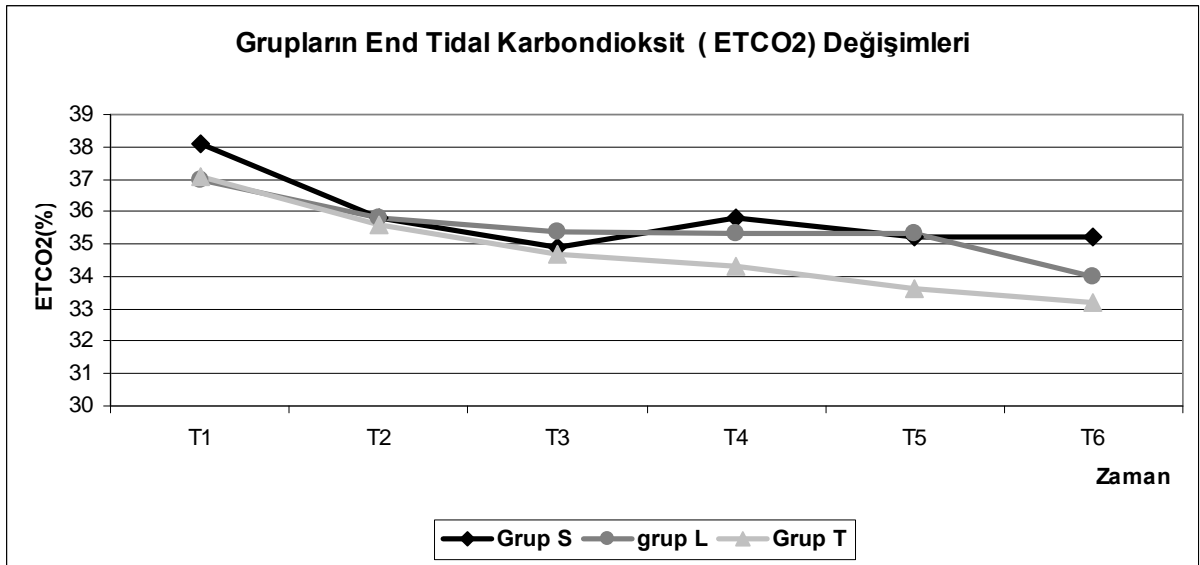
Operasyon öncesi, operasyon sırası ve sonrasında takip dönemlerinde gruplar arasındaki periferik oksijen saturasyonu (Spo2) değişimleri Şekil 7'de gösterildi. Spo2 değerleri açısından tüm takip dönemlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ( $p > 0.05$ ).



Şekil 7. Hastaların Periferik Oksijen Saturasyonu (Spo2) Değişimleri

**e) End Tidal Karbondioksit (ETCO2) Değişimleri:**

End tidal karbondioksit değişimleri Şekil 8’de gösterildi. Ölçüm yapılan dönemlerdeki end tidal karbondioksit değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi ( $p>0.05$ ).



Şekil 8. Hastaların End-Tidal Karbondioksit Değişimleri



### f) Sevofluran Konsantrasyonu Değişimleri:

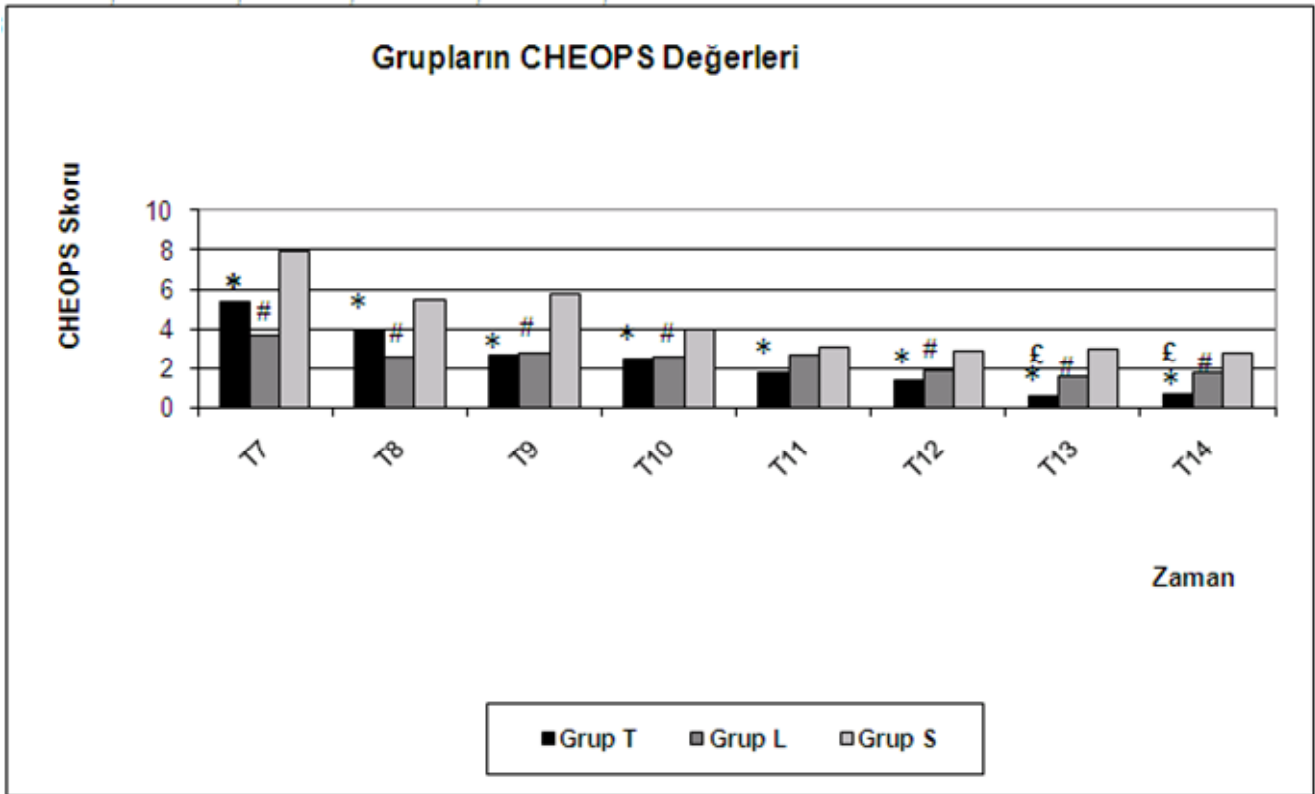
Sevofluran konsantrasyonu değişimleri Tablo VIII'de gösterildi. Ölçüm yapılan dönemlerdeki sevofluran konsantrasyonu değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi ( $p>0.05$ ).

**Tablo VIII.** Hastaların Sevofluran Konsantrasyonu

	<b>Grup S (n=15)</b>	<b>Grup L (n=15)</b>	<b>Grup T (n=15)</b>	<b>p</b>
<b>T1</b>	2,41 ± 0,30	2,20 ±0,20	2,47 ± 0,30	0.074
<b>T2</b>	2,40 ± 0,30	2,25 ± 0,20	2,33 ± 0,30	0.521
<b>T3</b>	2,27 ± 0,30	2,20 ± 0,20	2,33 ± 0,30	0.502
<b>T4</b>	2,30 ± 0,40	2,20 ± 0,20	2,29 ± 0,30	0.830
<b>T5</b>	2,30 ± 0,40	2,17 ± 0,20	2,33 ± 0,30	0.358

### g) CHEOPS Değerleri

Hastaların operasyon sonrası takip dönemlerindeki CHEOPS ağrı skorlama değerleri şekil 9 ve tablo IX'da gösterildi. Gruplar incelendiğinde operasyon sonrası tüm takip dönemlerinde Grup T'nin Grup S' e göre CHEOPS ağrı skorunun anlamlı olarak düşük olduğu gözlemlendi (Sırasıyla p değerleri; T7: 0.042, T8: 0.047, T9: 0.001, T10: 0.021, T11: 0.001, T12: 0.001, T13: 0.001, T14: 0.001). T7, T8, T9, T10, T12, T13 ve T14 takip dönemlerinde Grup L 'nin Grup S' e göre CHEOPS ağrı skorunun anlamlı olarak düşük olduğu gözlemlendi(Sırasıyla p değerleri T7: 0.001, T8: 0.003, T9: 0.001, T10: 0.038, T12: 0.040, T13: 0.005, T14: 0.014). Grup T 'nin Grup L' e göre T13 ve T14 takip dönemlerinde CHEOPS ağrı skorunun anlamlı olarak düşük olduğu gözlemlendi (Sırasıyla p değerleri; T13: 0.017, T14:0.009).



**Şekil 9.** Hastaların CHEOPS Değerleri

\* : Grup T'nin Grup S' göre istatistiksel anlamlılık farkı ( $p < 0.05$ )

£ : Grup T'nin Grup L' göre istatistiksel anlamlılık farkı ( $p < 0.05$ )

# : Grup L'nin Grup S'e göre istatistiksel anlamlılık farkı ( $p < 0.05$ )

**Tablo IX.** Hastaların CHEOPS Değerlerinin Karşılaştırılması

	<b>Grup S</b>	<b>Grup L</b>	<b>Grup T</b>	<b>p</b>
<b>T7</b>	7,93 ± 2,70	3,67± 2,70	5,40 ± 2,70	0.042* 0.001#
<b>T8</b>	5,47 ± 2,70	2,60 ± 1,60	3,93 ± 2,20	0.047* 0.003#
<b>T9</b>	5,80 ± 2,30	2,73 ± 1,90	2,67 ± 1,50	0.001* 0.001#
<b>T10</b>	4,00 ± 1,90	2,60 ± 1,10	2,47 ± 1,30	0.021* 0.038#
<b>T11</b>	3,07 ± 1,70	2,73 ± 1,60	1,80 ± 1,20	0.001*
<b>T12</b>	2,87 ± 1,50	1,87 ± 0,80	1,33 ± 0,80	0.001* 0.040 #
<b>T13</b>	2,93 ± 1,70	1,53 ± 0,90	1,00 ± 1,20	0.001* 0.005# 0.017£
<b>T14</b>	2,80 ± 1,20	1,73 ± 1,20	0,67 ± 0,70	0.001* 0.014# 0.009£

\* : Grup T'nin Grup S' göre istatistiksel anlamlılık farkı

£: Grup T'nin Grup L' göre istatistiksel anlamlılık farkı

#: Grup L'nin Grup S'e göre istatistiksel anlamlılık farkı

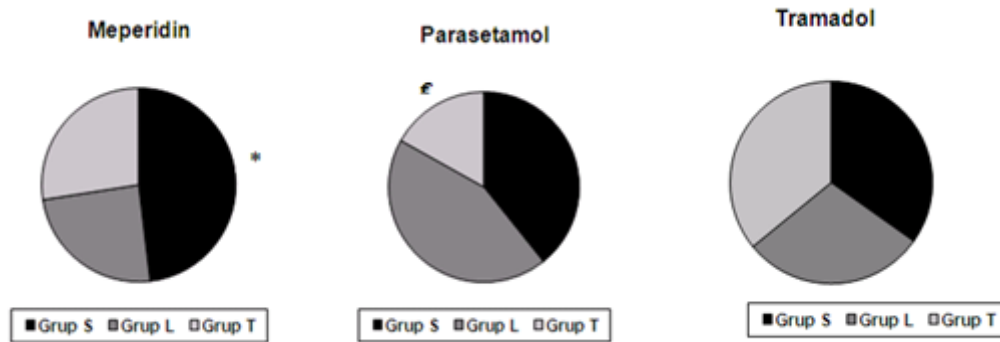
#### **h) İlk analjezik gereksinim zamanı ve Ek analjezik ihtiyacına ait bulgular**

Operasyon sonrası takip dönemlerinde gruplarda analjezik gereksinimi olan hasta sayıları ve ilk analjezik gereksinim zamanları tablo X'da gösterildi. Gruplar incelendiğinde Grup L'nin ilk analjezik zamanının Grup T ve Grup S'e göre istatistiksel olarak anlamlı uzun olduğu gözlemlendi (p=0,048).

Gruplar arasındaki meperidin, tramadol ve parasetamol gereksinimi şekil 10'da gösterildi. Postoperatif derlenme döneminde CHEOPS ağrı skoru 4 ve üzeri olan hastalara standart olarak 0,5mg/kg meperidin verildi. PACU sonrası postoperatif takip dönemlerinde CHEOPS ağrı skoru 4 ve üzeri olan hastalara serviste 1mg/kg tramadol, taburculuk sonrası evlerinde 20mg/kg parasetamol verildi. Gruplar incelendiğinde Grup S'nin ek meperidin ihtiyacının Grup L ve Grup T'e göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek olduğu gözlemlendi (p=0.001). Tramadol ihtiyacı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi (p>0.05). Grup T'nin parasetamol ihtiyacının Grup S ve Grup L'e göre anlamlı olarak düşük olduğu gözlemlendi (p=0.047).

**Tablo X.** Grupların İlk Analjezik Gereksinim Zamanları ve Analjezik Gereksinimi Olan Hasta Sayısı

	<i>Grup S</i> (n=15)	<i>Grup L</i> (n=15)	<i>Grup T</i> (n=15)	<i>p</i>
<b>İlk Analjezik Gereksinim Zamanı (dk)</b>	5,67 ± 2,50	127,69 ± 264,70 dk	6,54 ± 3,70 dk	0.048
<b>Analjezik İhtiyacı Olan Hasta Sayısı</b>				
<b>Postoperatif 1.saat</b>	15(%100)	10 (% 66)	13 (% 86)	
<b>2.saat</b>	1 (% 6)	4(% 26)	1(% 6)	
<b>3.saat</b>	3 (%20)	0(% 0)	0(% 0)	
<b>4.saat</b>	3 (%20)	0(% 0)	1(% 6)	
<b>6.saat</b>	3 (%20)	1(% 6)	0(% 0)	
<b>12.saat</b>	6 (% 40)	4(% 26)	0(% 0)	
<b>18.saat</b>	4(% 26)	1(% 6)	1(% 6)	
<b>24.saat</b>	3( %20)	1(% 6)	0(% 0)	



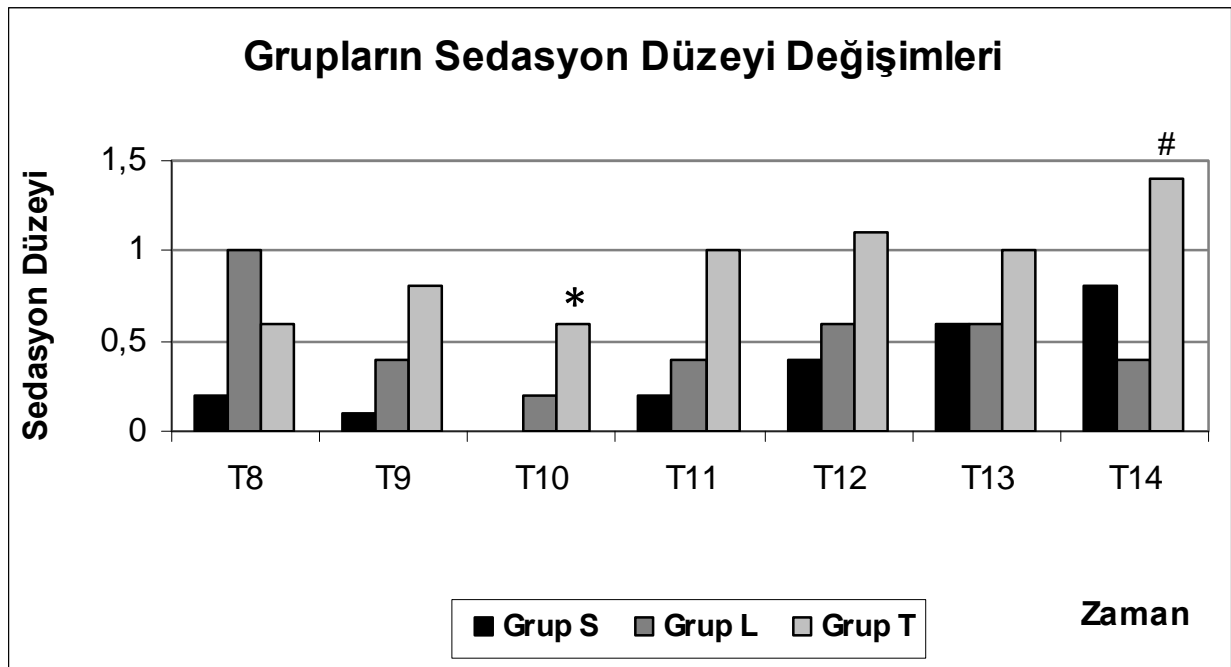
**Şekil 10.** Hastaların meperidin, tramadol ve parasetamol gereksinimi

\*. Grup S'in Grup T ve L'ye göre anlamlılık değeri p=0.001

f. Grup T'nin Grup S ve L'ye göre anlamlılık değeri p=0.047

### ı) Sedasyon Düzeyleri

Grupların operasyon sonrası dönemde sedasyon düzeyleri şekil 11'de gösterildi. Hastaların sedasyon düzeyleri 0-3 (0=Uyanık tetikte, 1=Ara ara uykulu, kolaylıkla uyandırılıyor, 2=Çoğu zaman uykulu, uyarılabilir, 3=Uyuyor, zor uyandırılıyor) arasında değişen sedasyon skalası ile değerlendirildi. Gruplar incelendiğinde T10 takip döneminde Grup T' nin Grup S'e göre sedasyon düzeyinin anlamlı olarak yüksek olduğu gözlemlendi (p=0.013) . T14 takip döneminde Grup T' nin Grup L'e göre sedasyon düzeyinin anlamlı olarak yüksek olduğu gözlemlendi(p=0.011).



**Şekil 11.** Hastaların Sedasyon Düzeyleri

\* : Grup T'nin Grup S' göre istatistiksel anlamlılık farkı p=0.013

# : Grup T'nin Grup L' göre istatistiksel anlamlılık farkı p=0.011

#### i) Hasta ve Cerrah Memnuniyeti

Grupların operasyon sonrası dönemde hasta dosyalarından hasta yakını ve cerrah memnuniyeti kaydedildi. Hasta yakını ve cerrah memnuniyeti tablo XI'de gösterildi. Hasta yakını ve cerrah memnuniyeti dört puan skala (1-4) (1=kötü, 2=orta, 3=iyi, 4=mükemmel) ile değerlendirildi. Grup T ve L'nin Grup S'e göre hasta yakını ve cerrah memnuniyeti istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0.001).

**Tablo XI.** Hasta yakını ve cerrah memnuniyeti

	Grup S	Grup L	Grup T	p
<b>Hasta yakını memnuniyeti</b>	2,20 ± 0,70	3,47 ± 0,60	3,73 ± 0,50	0.001
<b>Cerrah memnuniyeti</b>	1,93 ± 0,50	3,47 ± 0,50	3,40 ± 0,60	0.001

#### j) Postoperatif Yan Etkiler

Grupların postoperatif 24 saatteki takiplerinde hematoma, alerjik reaksiyon, bulantı ve kusma gibi yan etkiler gözlenmedi.

## 5. TARTIŞMA

Günübirlik cerrahi; operasyon süresinin kısa olup sıvı ve kan kaybının olmadığı, hastaların aynı gün evlerine gönderilebildiği cerrahi uygulamalardır (41). Bu tür cerrahilerde intraoperatif ve postoperatif dönemde özellikli hasta bakım teknikleri ve cihaz gereksinimi olmamaktadır. Ayrıca postoperatif erken dönemde hasta mobilizasyonunun sağlanması, nazokomiyal enfeksiyon ve tromboemboli riskinin düşük olması günübirlik cerrahinin avantajları olarak sayılabilir.

Çocuklarda uygulanan başlıca günübirlik cerrahiler; diş çekimi, deri lezyonlarının eksizyonu, biopsi, endoskopi, adenoidektomi, tonsillektomi, orta kulağa tüp takılması, sünnet, inguinal herni ve inmemiş testis operasyonlarıdır.

Günübirlik cerrahi uygulanan çocuk hastayı güvenli bir şekilde taburcu edebilmenin en önemli faktörlerinden birisi postoperatif ağrının azlığıdır. Pediatrik yaş grubunda postoperatif ağrı, hem hekim hem de ebeveyn için sorun oluşturmaktadır. Çocuğun operasyon sonrası duyacağı ağrı, onun hem hemodinamisini hem de konforunu bozacaktır. Çocuklar erişkinlerden farklı olarak aynı miktardaki doku hasarını erişkinlere oranla daha güçlü olarak algırlar. Ayrıca erişkinlerle iletişim kurma yeteneklerinin sınırlı olması sebebiyle ağrının değerlendirilmesi ve ölçümü de zordur. Bizde çocuklarda günübirlik cerrahi olan inguinal herni ve inmemiş testis cerrahisinde postoperatif analjezi açısından lokal yara yeri infiltrasyon yöntemiyle lokal anestezi ilaçları ile opioid ilacın karşılaştırılmasını amaçladık.

Günübirlik cerrahi geçiren hastalara uygulanan analjezik tekniklerin güvenli, etkili ve olası yan etkilerinin minimum olması istenir. Ayrıca taburculuk sonrası da analjezik etkinliğin sürmesi istenen özelliklerdendir.

Opioidler orta şiddetli ağrıda iyi analjezik etki sağlarlar ancak bunların potansiyel yan etkileri sebebiyle kullanımları sınırlıdır. Bununla beraber lokal anestezi ajanlarının da opioidler gibi olası yan etkileri vardır (42).

Çocuklarda günübürlük cerrahi sonrası oluşan ağrıyı tedavi etmek için hangi yöntemin en uygun yöntem olduğu net değildir. Çoğunlukla NSAİİ ve opioidler tek başına kullanılabildiği gibi asetaminofenle kombine edilebilmekte, lokal anestezi ilaçları da tek başlarına yada opioidlerle kombine edilerek periferik sinir bloğu, kaudal blok ve yara yeri infiltrasyonu gibi uygulamalarda kullanılmaktadır (43).

Biz çalışmamızda inmemiş testis ve inguinal herni operasyonu geçiren çocuklarda %0.25'lik levobupivakain veya tramadolün lokal yara yeri infiltrasyonu uygulamasıyla etkin postoperatif analjezi sağladığını bulduk. Lokal anestezi ilaçlarının yara yeri infiltrasyonu ile postoperatif dönemde gözlenen ağrıyı anlamlı olarak azalttığı ve etkin analjezi süresi sağladığı yapılan birçok çalışma ile gösterilmiştir. Çoğu çalışmada uzun etkili amid yapılı bupivakainin %0.25'lik konsantrasyonunun infiltrasyon anestesisinde kullanımı yaygındır (44). Levobupivakain, bupivakain hidrokloridin S (-) enantiomeri olan bir lokal anesteziiktir. Levobupivakainin bupivakainine göre kardiyotoksite ve nörotoksite etkileri daha düşüktür. Analjezik etkileri benzer olmasına rağmen daha güvenlidir.

Kingsnorth ve arkadaşları inguinal herni operasyonu geçiren erişkinlerde yara yerine %0,25 levobupivakain veya %0,25 bupivakain infiltrasyonu yapmışlar. Levobupivakainin anestezi ve analjezik özelliklerinin bupivakaine benzer olduğunu bulmuşlar (45).

Ausems ve arkadaşları inguinal herni operasyonu geçiren erişkin hastalarda yara yerine %0,5'lik levobupivakain veya salin infiltre etmişler. İlk analjezik uygulama zamanını levobupivakain grubunda anlamlı olarak uzun, VAS ağrı skorlarını ve ek analjezik ihtiyacını salin grubunda anlamlı olarak yüksek saptamışlar (46). Bizde çalışmamızda levobupivakain kullanmayı tercih ettik.

Çocuklarda postoperatif ağrı tedavisinde kullanılan ilaçların olası yan etkileri nedeniyle sınırlı sayıda ve endikasyonda olması hekimi multimodal analjezi kullanımına yönlendirmiştir. Daha az yan etki ve daha hızlı derlenme sağlayan yaklaşımların kullanımı hedeflenmektedir. Bu nedenle çocuklarda günübürlük cerrahilerde yara yerine lokal anestezi infiltrasyonu güncelliğini korumaktadır.

Çocuklarda levobupivakainin yara yerine infiltrasyonunun postoperatif ağrı oluşumu üzerine olan etkisi çoğunlukla tonsillektomi operasyonu geçirenlerde araştırılmıştır. Yılmaz ve arkadaşları tonsillektomi operasyonu geçiren çocuklarda yara yerine %0,25 levobupivakain veya salin uygulamışlar. Salin grubunda yüz ağrı skalası skorlarını anlamlı olarak yüksek saptamışlardır (47).

Karaaslan ve arkadaşlarının yaptıkları başka bir çalışmada da tonsillektomi geçiren çocuklarda yara yerine salin, %0,25 levobupivakain veya %0,25 levobupivakain magnezyum karışımını infiltre etmişler (48). Salin grubunun CHEOPS ağrı skorunu ve ek analjezik ihtiyacını levobupivakain veya levobupivakain magnezyum karışımı infiltre edilen hastalara göre anlamlı olarak yüksek saptamışlar. Bizde de farklı cerrahide aynı dozda uygulanan levobupivakain ile yaptığımız çalışmada; salin grubunda CHEOPS ağrı skorları ve ek analjezik ihtiyacını levobupivakain grubuna göre yüksek olarak saptadık

Çocuklarda inguinal herni ve inmemiş testis operasyonlarında levobupivakainin infiltrasyon anesteziinde güvenle kullanıldığına ve çocuklarda erken mobilizasyona yol açtığına dair sınırlı sayıda çalışmalar bulunmaktadır. Daha sıklıkla kaudal analjezi ve periferik sinir bloğu uygulama çalışmaları yapılmıştır. Biz de çalışmamızda levobupivakainin yara yeri infiltrasyonu yöntemiyle postoperatif ağrı tedavisindeki etkinliğini kıyaslamayı amaçladık.

Disma ve arkadaşları inguinal herni operasyonu geçiren çocuklarda 0,4ml/kg'dan %0,125, %0,25 ve %0,375 üç ayrı konsantrasyonda levobupivakaini ilioinguinal/iliohypogastrik blok tekniği ile uygulamışlar. %0,25 ve %0,375'lik levobupivakaninin; CHEOPS ağrı skorlarının %0,125 levobupivakain grubuna göre anlamlı düşük olduğunu ve ilk analjezik gereksinim zamanının anlamlı olarak uzun olduğunu saptamışlar. Ayrıca %0,25'lik dozun ideal olduğunu önermişler. (49) Biz de çalışmamızda levobupivakaini %0,25 konsantrasyonda 0.2ml/kg'dan uyguladık.

Surhan ve arkadaşları inguinal herni operasyonu geçiren çocuklarda cerrahi insizyon öncesinde ve cerrahi bitiminde %0,25'lik 0,5ml/kg'dan levobupivakaini infiltre etmişler. Levobupivakainin uygulanmadığı hasta grubunu da kontrol grubu olarak kabul etmişler. Kontrol grubunda ek analjezik ihtiyacının ve objektif ağrı skala skorlarının anlamlı daha yüksek olduğunu saptamışlar. İlk analjezik gereksinim zamanını ise levobupivakain gruplarında anlamlı olarak uzun saptamışlar. Postoperatif 2.saate kadarki



dönemde kontrol grubunda kalp hızını daha yüksek saptarken gruplar arasında OAB'ları açısından anlamlı bir fark olmadığını saptamışlar (50). Bizim çalışma ilaçları cerrahi insizyon sonrası uygulanmış olup salin grubunda CHEOPS ağrı skoru ve postoperatif 1. saatteki ek analjezi ihtiyacını levobupivakain grubuna göre anlamlı olarak yüksek bulduk. Ayrıca ilk analjezik gereksinim zamanını levobupivakain grubunda anlamlı olarak uzun bulduk.

Zayıf bir opioid olan tramadol periferik sinirlerde lokal anestezi özelliğe sahiptir (51). Pang ve arkadaşları intradermal uygulanan tramadol ve lidokain benzer lokal anestezi özellikleri olduğunu göstermişler (52). Tsai ve arkadaşları da farelerde siyatik sinire uygulanan tramadolün nöral blokaj ile lokal anestezi etki oluşturduğunu göstermişler (53). Altunkaya ve arkadaşları tramadolün intradermal lokal anestezi olarak kullanıldığında postoperatif analjezik etki oluşturduğunu göstermişlerdir (54).

Postoperatif analjezi açısından tramadol ile lokal anestezi farklı yöntemler kullanılarak karşılaştırılmışlar. Gerçek ve arkadaşları farelerde formalin kaynaklı enflamasyonda subkutanöz tramadol, bupivakain, morfin veya salini uygulayarak anti-enflamatuar ve analjezik özelliklerini karşılaştırmışlar. Tramadol ve bupivakain infiltre edilen grupta enflamatuar değişiklikler diğer gruplara göre daha az görülmüş. Tramadol ve bupivakain infiltre edilen grupta ağrı skorları diğer gruplara göre anlamlı düşük saptanmış. Tramadol infiltre edilen ekstremitelerde kaçınma hareketleri bupivakain ve salin grubuna göre daha az görülmüş. Sadece tramadol infiltre edilen grupta ödem derin dermiste sınırlı kalmış (55). Bizim çalışmamızda yara yerine tramadol infiltrasyonu yapılan grupta postoperatif ağrı skorunun hem levobupivakain hem de salin grubuna göre daha düşük olduğunu bulduk.

Postoperatif analjezi için kullanılan tramadolün major yan etkileri sedasyon, bulantı ve kusmadır. 3mg/kg i.v yükleme dozundan sonra bu yan etkileri görülme sıklığı artmaktadır. Tramadolün gününbirlik cerrahilerde intravasküler, intramusküler veya infiltrasyon yöntemleri gibi değişik yollarla postoperatif analjezi açısından kıyaslandığında infiltrasyon yönteminin hem daha etkin olduğu hemde yan etkilerinin daha az olduğu gözlenmiş. Khajavi ve arkadaşları pyelolitomi operasyonu geçiren hastalarda tramadolün yara yerine infiltrasyonu ile intravenöz yolla uygulamasını karşılaştırmışlar. Postoperatif VAS ağrı skorlarını ve analjezik gereksinimi intravenöz tramadol uygulanan grupta

anlamli yüksek saptamislari. Ayrica tramadol infiltrate edilen grupta sedasyon duzeyini anlamli olarak yüksek saptarken, bulanti-kusma daha az siklikta gorulmus (56). Bizim yaptigimiz calismada ise tramadolun infiltrate edildiği grupta bulanti - kusma hicbir hastada gorulmedi. Ayrica tramadol infiltrate edilen grupta sedasyon duzeyini postoperatif 60. dakikada salin grubuna gore, 6.saatte ise levobupivakain grubuna gore anlamli yüksek saptadik. Yine ayni yontem fakat farkli cerrahi grubunda Akkaya ve arkadaslari tonsillektomi operasyonu geciren cocuklarda yara yerine tramadol infiltrasyonu ile intravenoz tramadol uygulamasini karstlastirmislari. İlk 24 saatlik analjezik ihtiyacinin tramadolun intravenoz uygulandiği grupta anlamli yüksek oldugunu gostermislari. Postoperatif bulanti-kusma insidansi tramadolun infiltrate edildiği grupta daha az olmasina ragmen anlamli fark saptamamislari (57).

Tramadolun yara kenarlarina infiltrate edilmesi ile hem analjezik etkinliginin arttiginu hem de yan etkilerinin azaldiginu soylebiliriz. Akbay ve arkadaslari tonsillektomi gecirmis cocuklarda yara yerine 2mg/kg'dan tramadol veya salin uygulamasini karstlastirmislari. McGrath's yuz skalasi agri skorlarini ilk 21 saatte salin grubunda anlamli yüksek oldugunu gostermislari (58). Bizim calismamizda da salin grubunun agri skorlari postoperatif ilk 6 saatlik takip donemlerinde tramadol grubuna gore anlamli yüksek saptandi.

Ugur ve arkadaslari cocuklarda tonsillektomi oncesi yara yerine tramadol infiltrasyonu, intramuskuler tramadol uygulanmasi ve salin uygulanmasini karstlastirmislari. Postoperatif ilk 1 saatte salin infiltrate edilen grupta analjezik ihtiyaci olan hasta sayisini tramadol grubuna gore anlamli yüksek bulmuslari. Uyanma sirasinda salin infiltrate edildiği grupta VAS agri skorlarini tramadol grubuna gore anlamli yüksek oldugunu gostermislari. Tramadolun intramuskuler uygulandiği grupla salin grubu arasinda yukarda karstlastirilan parametreler arasinda anlamli fark bulmamislari (59). Bizim calismamizda da salin infiltrate edilen grupta agri skorlari ve ek analjezik ihtiyaci tramadol grubuna gore anlamli olarak yüksek bulundu.

Tramadol inguinal herni operasyonu geciren cocuk ve erisginlerde kaudal yolla veya yara yeri infiltrasyonu yontemiyle uygulandiğinda %0,25 bupivakaine gore etkin postoperatif analjezi saglamaktadir. Kaki ve arkadaslari inguinal herni operasyonu geciren erisginlerde yara yerine 10ml 1mg/kg'dan tramadol veya 10ml %0,25 bupivakain uygulamasini karstlastirmislari. Postoperatif ilk gun VAS agri skorlarini ve ek analjezik

ihtiyacını bupivakain grubunda anlamlı olarak yüksek, ilk analjezik gereksinim zamanını uzun saptamışlar. Yan etkiler açısından gruplar arasında anlamlı fark saptamamışlar (60).

Batra ve arkadaşları hipospadias cerrahisi geçiren çocuklarda 1mg/kg'dan tramadol veya 0,5mg/kg'dan %0,25 bupivakaini kaudal blok tekniğinde karşılaştırmışlar. Postoperatif periyodun erken dönemlerinde tramadol grubunun VAS ağrı skorlarını istatistiksel açıdan anlamlı yüksek saptarken, postoperatif periyodun geç dönemlerinde bupivakain grubunun ağrı skorlarını anlamlı olarak yüksek saptamışlar. Postoperatif 24 saatlik zaman diliminde bupivakain grubunun ek analjezik ihtiyacını anlamlı yüksek olduğunu göstermişler (61).

Demiraran ve arkadaşları inguinal herni operasyonu geçiren çocuklarda cerrahi bitiminde 2mg/kg'dan tramadol veya 0,2ml/kg'dan %0,25'lik bupivakaini yara yerine infiltre etmişler. Başka bir gruba cerrahi bitmeden 20 dakika önce 2mg/kg'dan tramadolü intramüsküler olarak uygulamışlar. Postoperatif 8 saatlik dönemde tramadol infiltrasyonu yapılan gruptaki hastaların yüz ağrı skalasına göre ağrı skorlarını diğer iki gruba göre anlamlı düşük, ilk analjezik gereksinim zamanını da anlamlı olarak uzun saptamışlar (62).

Biz de yaptığımız çalışmada güncel literatürde yer almayan, anestezi ve analjezik özellikleri bupivakaine benzeyen levobupivakain ile tramadolü infiltrasyon yöntemiyle analjezik etkinliğini karşılaştırdık. Bizim çalışmamızda tramadol ve levobupivakain uygulanan grupta postoperatif 3. saate kadarki dönemde hastaların ağrı skorları arasında anlamlı fark saptamazken, 4. ve 6. saatte levobupivakain grubunun ağrı skorlarını tramadol grubuna göre anlamlı yüksek saptadık. İlk analjezik gereksinim zamanı levobupivakain grubunda anlamlı olarak uzunken, ek analjezik gereksinim ihtiyacını ise anlamlı olarak yüksek saptadık. Yan etkiler açısından gruplar arasında anlamlı fark saptamadık.

Sonuç olarak çocuklarda inguinal herni ve inmemiş testis operasyonlarında postoperatif güvenli ve başarılı analjezi amacıyla tramadol veya levobupivakain ile yara yeri infiltrasyonu önerilebilir ve uygulaması basit bir yöntemdir. Ancak levobupivakainin postop ilk saatlerde, tramadolün ise daha geç saatlerde etkin analjezi sağladığını tespit ettik. Bu bulgumuzu destekleyecek birçok çalışmaya ihtiyaç olduğu kanısındayız.

## 6. SONUÇ

- Tüm hasta gruplarında uyguladığımız ilaç dozları hemodinamik stabilite, solunum parametrelerinin etkilenmemesi ve herhangi bir toksisite belirtisinin görülmemesi gibi nedenlerle güvenle kullanılabilirler.
- Sonuç olarak çocuklarda inguinal herni ve inmemiş testis operasyonlarında postoperatif güvenli ve başarılı analjezi amacıyla tramadol veya levobupivakain ile yara yeri infiltrasyonu önerilebilir bir yöntemdir. Ancak levobupivakainin postoperatif ilk saatlerde, tramadolün ise daha geç saatlerde etkin analjezi sağladığını tespit ettik. Bu bulgumuzu destekleyecek birçok çalışmaya ihtiyaç olduğu kanısındayız.

## 7. ÖZET

### ÇOCUKLARDA İNGUİNAL HERNİ VE İNMEMİŞ TESTİS OPERASYONLARINDA YARA YERİ İNFİLTRASYONUNDA TRAMADOL İLE LEVOBUPİVAKAİNİN POSTOPERATİF ANALJEZİK ETKİNLİK AÇISINDAN RETROSPEKTİF OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

Çocuklarda inguinal herni ve inmemiş testis operasyonlarında yara yeri infiltrasyonunda tramadol ile levobupivakainin postoperatif analjezik etkinlik açısından karşılaştırılmasını amaçladık.

Çalışmamız etik kurul onayı alındıktan sonra Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Farabi Hastanesin’de elektif inguinal herni ve inmemiş testis operasyonu geçirmiş, 1-6 yaş arası ASA I-II 45 çocuk hastanın dosya kayıtları incelenerek yapıldı. Genel anestezi sonrası opere olan hastalardan cerrahi bitiminden önce aynı cerrah tarafından cerrahi insizyon alanı içine (fasya alanına) 2mg/kg ‘dan tramadol 0.2ml/kg olacak şekilde (salinle sulandırılarak) yapılanlar T grubu, 0.2ml/kg’den %0.25’ lik levobupivakain yapılanlar L grubu ve 0.2mg/kg’dan salin infiltre edilmiş olanlar S grubu olarak kabul edilip kayıtları incelendi. Operasyon sonrası 6 saat boyunca CHEOPS ağrı skorları dosyalardan incelenip kaydedildi. Hemodinamik parametreler, SS, SpO<sub>2</sub>, ETCO<sub>2</sub> takibi, sevofluran konsantrasyonu değişimleri ilk analjezik gereksinim zamanı, ek analjezik miktarı, sedasyon düzeyi, yan etkiler, hasta yakını ve cerrah memnuniyeti dosyalardan incelenip kaydedildi.

Sonuç olarak çocuklarda inguinal herni ve inmemiş testis operasyonlarında postoperatif güvenli ve başarılı analjezi amacıyla tramadol veya levobupivakain ile yara yeri infiltrasyonu önerilebilir bir yöntemdir. Ancak levobupivakainin postoperatif ilk saatlerde, tramadolün ise daha geç saatlerde etkin analjezi sağladığını tespit ettik.

**Anahtar Kelimeler:** Yara yeri infiltrasyonu; tramadol; levobupivakain; postoperatif analjezi; herni operasyonu

## 8. SUMMARY

### RETROSPECTIVE COMPARISON OF POSTOPERATIVE ANALGESIC EFFICIENCY OF TRAMADOL AND LEVOBUPIVACAINE IN WOUND INFILTRATION IN PEDIATRIC INGUINAL HERNIA AND CRYPTORCHIDIC TESTIS OPERATIONS

The aim of this study was to compare the postoperative analgesic effects of tramadol and levobupivacaine on wound infiltration after pediatric inguinal hernia and cryptorchidic testis operations.

After ethical committee approval, the study was performed by examining file records of ASA I-II, 45 pediatric patients aged between 1-6 years, undergoing elective inguinal hernia and cryptorchidic testis operations in Karadeniz Technical University Faculty of Medicine Farabi Hospital. The patients who were given  $2\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  tramadol in saline solution as  $0,2\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}$  into the surgical incision area by the surgeon at the end of the operation were accepted as Group T, who were given 0,25% levobupivacaine as  $0,2\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}$  were accepted as Group L, and to whom  $0,2\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}$  saline solution was infiltrated were accepted as Group S. CHEOPS pain scores of the postoperative 6 hours were recorded from the files. Hemodynamic parameters, SS, SpO<sub>2</sub>, end-tidal CO<sub>2</sub>, sevoflurane concentration changes, the time of first analgesic requirement, additional analgesic dosage, sedation level, adverse effects, satisfaction level of patients' families and surgeons were recorded from the files.

As a consequence; wound infiltration with tramadol or levobupivacaine can be suggested as safe and successful methods of postoperative analgesia in pediatric inguinal hernia and cryptorchidic testis operations. However, we determined that effective analgesia in the postoperative period was achieved bestly in the first hours with levobupivacaine but later with tramadol.

**Keywords:** Wound infiltration; tramadol; levobupivacain; postoperative analgesia; herniotomy

## 9. KAYNAKLAR

1. Banu Çevik, Özlem Sezen, Hülya Büyükkırlı, Elif Bombacı, Serhan Çolakoğlu. Bupivakain ya da Ropivakain ile İnsizyon Bölgesi İnfiltrasyonunun Postoperatif Analjezi Üzerine Etkileri. Türk Anest Rean Der Dergisi 2005; 33: 145-150
2. Splinter WM, Bass J, Komocar L. Regional anaesthesia for herni repair in children: local vs caudal anaesthesia. Can J Anaesth Volume 42, Number3, 197-200
3. Morgan GE, Mikail MS. Pain management. Clinical Anesthesiology, 3th Ed. Appleton&Lange, Stamford 2002: 309-320
4. Erdine S. Ağrı Semptomları ve Tedavisi 2.Baskı. İstanbul, Gizben Matbaacılık, 2003.
5. Morgan GE, Mikhail MS. Clinical Anesthesiology. London: Appleton& Lange 2002; p.309-58.
6. Erdine S. Ağrı. İkinci baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul 2002, s. 20–29.
7. Erdine S. Postoperatif Ağrı tedavisi. Ağrı'da. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2002 s.124-41,111-9,231-5.
8. Ertekin C. Ağrının Nörofizyolojisi. Yegül İ (Editör) Ağrı ve Tedavisi. İzmir: Yapım Matbaacılık; 1993. s.1-17.
9. Kayhan Z. Klinik Anestezi. Ağrı, Logos Yayıncılık, 2007; 926
10. Yücel A. Hasta Kontrollü Analjezi. 2.Baskı, İstanbul: Ufuk Reklamcılık & Matbaacılık, 1998.
11. Gündoğdu Hülya. Çocuklarda Şaşılık Cerrahisinde İntravenöz Parasetamol infüzyonunun postoperatif bulantı-kusma ve ağrı üzerine etkisi. Uzmanlık Tezi. Ankara 2010; 1-66
12. Collins J V. : Principles of Anesthesiology. Third Edition, Lea & Febiger. Pennsylvania. 1993: 88-105
13. Bilen A. Postoperatif Ağrı Tedavisi. Klinik Gelişim Ağrı Özel Sayısı 2007; 20; 3 ; 37-45
14. Baran İ, Dinçer S, Akut Ağrı Kontrolünde Rejyonel Anestezi Uygulamaları In: Özyalçın N. S. (Ed) Akut Ağrı, Güneş Kitabevi, Ankara, 2005.s: 99-101
15. Yardım Tarık. Yara Yeri İnfiltrasyon Kateteri Yerleştirilen Olgularda Lokal Anestezik İnfüzyon Ve Bolus Dozlarının Postoperatif Analjezi Üzerine Etkileri Uzmanlık Tezi. Edirne 2009;1-82

16. Rawal N. , Postoperatif Ağrı Tedavisi In: S Erdine (Ed) Ağrı Nobel tıp kitabevleri, İstanbul 2002; 137
17. Erengül A. Ağrı Yolları Ve Sinirlerde İletim Mekanizması. Lokal Anestezi, Nobel Tıp Kitabevleri, 1992;7-15.
18. Collins VJ: Local anesthetics: Principles of Anesthesiology. 3. edition. CollinsVJ (ed) Lea&Febiger Philadelphia 1993; 58: 1232-81
19. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. LANGE Klinik. Anesteziyoloji. In: Tulunay M, Cuhruk H, eds. 4rd ed. İstanbul; Güneş Kitapevi: 2005. p.269
20. Chazalon P, Tourtier JP, Villevieille T, Giraud D, Saissy JM, Mion G, BenhamouD. Ropivacaine-induced cardiac arrest after peripheral nevre block: successful resuscitation. Anesthesiology 2003; 99: 1449-1451.
21. Morgan GE, Mikhail MS. *Clinical Anesthesiology*.3th Ed.,London:Appleton and Lange Publishing, 1998.
22. Kayhan Z. *Klinik Anestezi*. Santral bloklar, Logos Yayıncılık, 1997; 477-500.
23. Denson DD, Behbehani NM, Gregg RV. Enantiomer-specific effects of an intravenously administered arrhythmonegic dose of bupivacaine on neurons of the nucreus tractus solitarius and the cardiovascular system in the anesthetized rat. REG anesth,1992;17: 311-6.
24. McCellan KJ, Spencer CM. Levobupivacaine. *Drugs* 1998; 56:355-362.
25. R. H. Smith, J. C. Sanders. Safe dose of levobupivacaine (Chirocaine®) in caudal analgesia in children.*British Journal of Anaesthesia*, 2003, Vol. 90, No. 3 400-401.
26. Sen H, Purtuloglu T, Sizlan A, Yanarates O, Ates F, Gundu I, Ozkan S, Dagli G. Comparison of intrathecal hyperbaric and isobaric levobupivacaine in urological surgery. *Minerva Anesthesiol* 2010 Jan ; 76 (1) : 5-6
27. McLeod OA , Burke D. Review Article: Levobupivacaine. *Anaesthesia* 2001; 56:331-41
28. Foster RH, Markham A. Levobupivacaine: A review of its pharmacology and use as alocal anaesthetic. *Drugs* 2000 Mar; 59 (3): 551-579
29. Huang YF, Pryor ME, Mather LE, et al. Cardiovascular and central nervous system effects of intravenous levobupivacaine and bupivacaine and bupivacaine in sheep.*Anesth Analg* 86: 797- 804, 1998
30. Thomas JM, Schung SA. Recent advances in the pharmacokinetics of local anaesthetics: long-acting amide enantiomers and continuous infusions. *Clin Pharmacokinet* 36: 67-83, 1999



31. Ateş Y., Opiyoidler. In: A. Yücel (Ed), Postoperatif Analjezi, İstanbul: Mavimer Matbacılık. 2004, s.39
32. Miyoshi HR, Leckband SG: Systemic opioid analgesics. In: Loeser JD, Butler SH, Chapman CR, Turk DC (eds): Bonica's Management of Pain. Lippincott Williams & Wilkins, Wolters Kluwer Company, Philadelphia, 2001, pp: 1682-1709
33. Kayaalp O. Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji. 2.Cilt.4. Baskı Ankara:Feryal Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti., Ankara, 1998
34. Akerman B, Arwestrom E, Post C. Local anesthetics potent spinal morphine antinociception. *Anesth Analg* 1998; 67:943.
35. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. LANGE Klinik. Anesteziyoloji. In: Tulunay M, Cuhruk H, eds. 4rd ed. İstanbul; Güneş Kitapevi: 2005. p.192
36. Hardman JG, Limbird LE. Drugs Acting on the Central Nervous System. In: Goodman GA. Ed. The Pharmacological Basis of Therapeutics. 10th Ed., New York: Mc Graw-Hill Companies, 2001: 291-621.
37. Rafa RB, Friderics E, Reimann W et al: Complementary and synergistic antinociceptive interaction between the enantiomers of tramadol. *J Pharmacol Exp Ther* 1993 Oct; 267(1): 331-340
38. Driessen B, Reimann W, Giertz H: Effects of the central analgesic tramadol on the uptake and release of noradrenaline and dopamine in vitro. *Br J Pharmacol* 1993; 108: 806-811
39. Lewis KS, Han NH. Tramadol: a new centrally acting analgesic. *Am J Health Syst Pharm*, 1997; 54(6): 643- 652.
40. MB, ChB, FRCA, FRSM Keith Budd. The role of tramadol in acute pain management . *Acute Pain Volume 2, Issue 4, December 1999, Pages 189-196*
41. Öğr. Görevlisi Dr. Rauf Gül, Doç.Dr. Sıktı Göksu, Yard.Doç.Dr. Ayşe Mızrak, Yard.Doç.Dr. Senem Koruk, Prof.Dr. Ünsal Öner. Günöbirlik Cerrahi Ünitimizde İlk Sekiz Aylık Uygulamalarımız. *Gaziantep Tıp Dergisi Cilt: 14 Sayı: 02 /2006*
42. Chung F, Ritchie F, Su J. Postoperative pain in ambulatory surgery. *Anesth Analg* 1997; 85: 808–816.
43. Splinter WM, Reid CW, Roberts DJ et al. Reducing pain after inguinal hernia repair in children: caudal anesthesia versus ketorolac tromethamine. *Anesthesiology* 1997; 87: 542–546.

44. Nielsen MB, Klarskov B, Bech K, Andersen J, Kehlet H. Levobupivacaine and bupivacaine as infiltration anaesthesia in inguinal herniorrhaphy *Br J Anaesth* 1999; 82: 280-2
45. Andrew N. Kingsnorth, Chris G. Cummings and David H. Bennett. Local Anaesthesia in Elective Inguinal Hernia Repair: A Randomised, Double-blind Study Comparing the Ef. Cacy of Levobupivacaine with Racemic Bupivacaine. *Eur J Surg* 2002; 168: 391–396
46. M. E. Ausems, K. W. Hulsewe, P. M. Hooymans and A. G. Hoofwijk. Postoperative analgesia requirements at home after inguinal hernia repair: effects of wound infiltration on postoperative pain . *Anaesthesia*, 2007, 62, pages 325–331
47. Yilmaz S, Demiraran Y, Akkan Y, Yaman H, Iskender A, Güçlü E, Oztürk O. The effects of topical levobupivacaine on morbidity in pediatric tonsillectomy patients. *Int J Otorhinolaryngol*, 2009 Sep;73(9):1208-10. Epub 2009 Jun 4.
48. Kazim Karaaslan, Fahrettin Yilmaz, Nebahat Gulcu, Ali Sarpkaya , Cemil Colak , Hasan Kocoglu The effects of levobupivacaine versus levobupivacaine plus magnesium infiltration on postoperative analgesia and laryngospasm in pediatric tonsillectomy patients. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* (2008) 72, 675—681.
49. Nicola Disma MD, Pietro Tuo Sarah Pellegrino, Marinella Astuto Three concentrations of levobupivacaine for ilioinguinal/ iliohypogastric nerve block in ambulatory pediatric surgery. *Journal of Clinical Anesthesia* (2009) 21, 389–393.
50. Surhan Ozer Cınara, Ulku Kuma, Nuri Cevizci, Semra Kayaoglu and Sibel Oba. Effects of levobupivacaine infiltration on postoperative analgesia and stress response in children following inguinal hernia repair. *European Journal of Anaesthesiology* 2009, 26: 430–434.
51. Pang WW, Huang PY, Chang DP et al. The peripheral analgesic effect of tramadol in reducing propofol injection pain: a comparison with lidocaine. *Reg Anesth Pain Med* 1999; 24: 246–249.
52. Pang WW, Mok MS, Chang DP et al. Intradermal injection of tramadol has local anesthetic effect: a comparison with lidocaine. *Acta Anaesthesiol Sin* 1998; 36: 133–136.
53. Tsai YC, Chang PJ, Jou IM. Direct tramadol application on sciatic nerve inhibits spinal somatosensory evoked potentials in rats. *Anesth Analg* 2001; 92: 1547–1551.
54. Altunkaya H, Ozer Y, Kargi E et al. The postoperative analgesic effect of tramadol when used as subcutaneous local anesthetic. *Anesth Analg* 2004; 99: 1461–1464.

55. Gerçek A, Eti Z, Göğüş FY, Sav A. The analgesic and anti-inflammatory effects of subcutaneous bupivacaine, morphine and tramadol in rats. *Agri*. 2004 Jul;16(3): 53-8.
56. Khajavi MR, Aghili SB, Moharari RS, Najafi A, Mohtaram R, Khashayar P, Mojtahedzade Subcutaneous tramadol infiltration at the wound site versus intravenous administration after pyelolithotomy. *Ann Pharmacother*. 2009 Mar;43(3): 430-5. Epub 2009 Mar 3.
57. Akkaya T, Bedirli N, Ceylan T, Matkap E, Gulen G, Elverici O, Gumus H, Akin I. Comparison of intravenous and peritonsillar infiltration of tramadol for postoperative pain relief in children following adenotonsillectomy. *Eur J Anaesthesiol*. 2009 Apr;26(4): 333-7.
58. Akbay BK, Yildizbas S, Guclu E, Yilmaz S, Iskender A, Ozturk O. Analgesic efficacy of topical tramadol in the control of postoperative pain in children after tonsillectomy. *J Anesth*. 2010 Jun 19.
59. Ugur MB, Yilmaz M, Altunkaya H, Cinar F, Ozer Y, Beder L. Effects of intramuscular and peritonsillar injection of tramadol before tonsillectomy: a double blind, randomized, placebo-controlled clinical trial. *Int J Otorhinolaryngol* 2008 Feb;72(2): 241-8.
60. Kaki AM, Al Marakbi W. Post-herniorrhaphy infiltration of tramadol versus bupivacaine for postoperative pain relief: a randomized study. *Ann Saudi Med*. 2008 May-Jun;28(3):165-8
61. Batra YK, Prasad MK, Arya VK, Chari P, Yaddanapudi LN. Comparison of caudal tramadol vs bupivacaine for post-operative analgesia in children undergoing hypospadias surgery. *Int J Clin Pharmacol Ther*. 1999 May;37(5): 238-42.
62. Yavuz Demıran Md, Zekerıya İlce Md, Buket Kocaman Md And Pervin Bozkurt Md Does tramadol wound infiltration offer an advantage over bupivacaine for postoperative analgesia in children following herniotomy? *Pediatric Anesthesia* 2006 16: 1047–1050