



**T.C.**  
**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ ve REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**PEDİATRİK ORTOPEDİK EKSTREMİTE CERRAHİSİNDE**  
**AMELİYAT YERİNE YERLEŞTİRİLEN KATETER İLE**  
**LOKAL ANESTEZİK ENJEKSİYONUNUN**  
**POSTOPERATİF AĞRI TEDAVİSİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Dr. S. Tolga BULUT**

**UZMANLIK TEZİ**

**BURSA – 2010**



**T.C.**  
**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ ve REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**PEDİATRİK ORTOPEDİK EKSTREMİTE CERRAHİSİNDE**  
**AMELİYAT YERİNE YERLEŞTİRİLEN KATETER İLE**  
**LOKAL ANESTEZİK ENJEKSİYONUNUN**  
**POSTOPERATİF AĞRI TEDAVİSİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Dr. S. Tolga BULUT**

**UZMANLIK TEZİ**

**Danışman: Prof. Dr. Aysun YILMAZLAR**

**BURSA – 2010**

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Özet.....	ii
Summary.....	iv
Giriş.....	1
Gereç ve Yöntem.....	3
Bulgular.....	7
Tartışma ve Sonuç.....	10
Kaynaklar.....	16
Teşekkür.....	19
Özgeçmiş.....	20

## ÖZET

Ortopedik ekstremitte cerrahisi uygulanan pediatrik hastalarda ameliyat yerine yerleştirilen kateter aracılığıyla lokal anestezi enjeksiyonunun postoperatif ağrıya olan etkisinin araştırılması amaçlandı.

Randomize, çift kör ve kontrollü olarak planlanan bu çalışmaya, etik kurul onayı sonrası ortopedik üst ve alt ekstremitte operasyonu geçirecek, ASA I-II, 1-12 yaş arası 40 olgu alınarak, kontrol grubu ( Grup K: 0.2 ml kg<sup>-1</sup> serum fizyolojik, n=20) ve çalışma grubu ( Grup Ç: 0.2 ml kg<sup>-1</sup> %0.5 bupivakain, n=20) olacak şekilde rastgele 2 gruba ayrıldı. Operasyon bitiminde fasya kapatılmadan önce klinik hemşiresi tarafından hazırlanan solüsyon (bupivakain veya serum fizyolojik) ilk doz uygulaması olarak fasya altına cerrahi ekip tarafından enjekte edildi. Epidural kateter fasya altında kalacak şekilde yerleştirilerek yara yeri kapatıldı. Aynı solüsyon kateterden her 6 saatte bir uygulandı. Postoperatif derlenme ünitesinden başlamak üzere 0., 1., 2., 4., 8., 12., 24. ve 48. saatlerde Yüzlü ağrı ölçeği veya Face, Legs, Activity, Cry, Consolability (FLACC) ağrı değerlendirme ölçeği kullanılarak ağrı skorları kaydedildi. Postoperatif derlenme ünitesinde olgulara ağrı skorlarını eşitlemek amacıyla 0.75 mg kg<sup>-1</sup> İM meperidin uygulandı. Postoperatif ağrı skoru 5 ve üstü olan olgulara aynı dozda meperidin uygulanması planlandı. Postoperatif 48 saat boyunca gelişen komplikasyonlar (bulantı, kusma, sedasyon, kaşıntı, solunum depresyonu) kaydedildi. İstatistiksel analiz; grup içi karşılaştırma Wilcoxon testi, gruplar arası karşılaştırma Mann-Whitney U testi kullanılarak yapıldı.

Grup K ve Grup Ç arasında demografik veriler, cerrahi süreler, peroperatif uygulanan opioid miktarları ve ameliyat bölgeleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi. Grup K ile Grup Ç karşılaştırıldığında derlenme ünitesinde ağrı skorları arasında anlamlı fark saptanmazken, derlenme ünitesi ağrı skoru baz alındığında Grup Ç' de 2., 4., 8., 12., 24. ve 48. saatlerde, Grup K de 1., 2. ve 4. saatlerde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptandı (p<0.05). Derlenme ünitesi ağrı skoru baz

alınarak, ağrı skorlarının yüzde değişimleri karşılaştırıldığında Grup Ç' de 4., 8., 12., 24. ve 48. saatlerde istatistiksel olarak anlamlı azalma saptandı ( $p < 0.05$ ). Gruplar arası ek analjezik gereksinimi yönünden karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0.05$ ). Grup Ç' de 5 , Grup K' de 14 olguda ek analjezik gereksiniminin olduğu ve Grup K' de bu gereksinimin daha erken dönemde oluştuğu saptandı ( $p < 0.05$ ).

Postoperatif dönemde oluşan komplikasyonlar incelendiğinde Grup Ç' de 2, Grup K' da 4 olguda postoperatif bulantı ve kusma gözlenirken, başka bir komplikasyona rastlanmadı.

Sonuç olarak, komplikasyonun az olması, teknik zorluk ve fazla deneyim gereksiniminin olmaması nedeniyle, ameliyat yerine konulacak katater aracılığı ile lokal anestezi ilaç uygulamasının etkin ve uzun süreli postoperatif analjezi sağlanmasında etkili olabileceği gösterildi. Bu tekniğin pediatrik postoperatif analjezi yöntemlerine alternatif olarak kullanılabilmesi için, diğer rejyonel anestezi teknikleri ile karşılaştırmalı çalışmalara gereksinim vardır.

**Anahtar kelimeler:** Postoperatif ağrı, pediatri, lokal anestezi.

## SUMMARY

### **The Effect of Local Anesthetic in Postoperative Pain with Wound Instillation via Catheter for Pediatric Orthopedic Extremity Surgery**

It was aimed to investigate effects of operation site and local anesthetic administration via catheter placed into operation site on postoperative pain in pediatric patients who were undergone orthopedic surgery.

In this randomized, double-blind and placebo study, 40 ASA I-II patients aged between 1 and 12 years, who would undergo orthopedic upper and lower extremity surgery after consent of Ethics Committee was obtained, were randomly allocated into two groups: Study group (Group S: 0.2 ml kg<sup>-1</sup> %0.5 bupivacaine, n=20) and control group (Group C: 0.2 ml kg<sup>-1</sup> serum physiologic, n=20). Solution (bupivacaine or serum physiologic) prepared by the clinical nurse to the operation room prior to the closure of fascia was injected beneath the fascia by surgeon as the first dose administration. Epidural catheter was placed between the fascia and then operation site was closed. The same volume of solution was administered via catheter in every 6 hours. Pain scores were assessed using Facial Pain Scale or Face, Legs, Activity, Cry, Consolability (FLACC) pain assessment scale at 0., 1., 2., 4., 8., 12., 24. and 48. hours after patients were transferred to the postanesthesia care unit. Patients were administered 0.75 mg kg<sup>-1</sup> I.M. meperidine at in postanesthesia care unit order to equate pain scores and the administration was continued for cases with pain score at or over 5 points. Complications occurred throughout postoperative 48 hours (nausea, vomiting, sedation, itching, respiratory depression) were recorded. Statistical analysis; Wilcoxon test was used for intra-group comparisons, while Mann-Whitney U test was used for intergroup comparisons.

No statistically significant difference was found between Group S and Group C in terms of demographic data, operation period, volume of

preoperative opioids administered and localization of operation. When Group S and Group C were compared, no significant difference was found between pain scores in postanesthesia care unit, while statistically significant decrease was found at 2., 4., 8., 12. , 24. and 48. hours in Group S and at 1. , 2. and 4. hours in Group C based on pain score in postanesthesia care unit ( $p < 0.05$ ). When percentage of changes in pain scores are compared based on pain score in recovery unit, a statistically significant decrease was found at 4., 8., 12. , 24. and 48. hours in Group S ( $p < 0.05$ ). When Group S and Group C was compared in terms of need to additional analgesic, the difference was statistically significant ( $p < 0.05$ ), and 5 cases in Group S and 14 cases in Group C needed additional analgesic and it was observed that this requirement occurred earlier in Group C.

When post-operative complications were examined, 2 cases in Group S and 4 cases in Group C experienced postoperative nausea and vomiting, but no other complications were found.

In a conclusion, it was demonstrated that local anesthetic administered via a catheter implanted to surgical field may provide long term and efficient post-operative analgesia due to lower incidence of complications, lack of technical challenge and of practical experience. Comparative studies involving other regional anesthesia techniques are required in order to use of this technique as an alternative approach to pediatric postoperative analgesia techniques.

**Key words:** Postoperative pain, pediatric, local anesthetic.

## GİRİŞ

Postoperatif ağrı cerrahi kesi ile başlayıp tam doku iyileşmesi ile son bulan enflamatuar, akut bir ağrıdır. Günümüzde pediatrik cerrahide, postoperatif ağrılar ile baş edilebilmek erişkin postoperatif ağrılar kadar önemlidir. Bu nedenle son yıllarda pediatrik hastalarda da genel anesteziye ek olarak rejyonal anestezi yöntemleri kullanılmaktadır (1, 2). Böylece kullanılan rejyonal anestezi yöntemleri postoperatif dönemde solunum merkezlerinde depresyon yapmaksızın etkin analjezi ve erken mobilizasyon sağlamaktadır (3). Ancak kooperasyon güçlüğü, iğne korkusu, işlem sırasındaki teknik güçlükler ve deneyimsizlik uzun yıllar pediatrik hastalarda rejyonal anesteziye ilgiyi azaltmıştır. Son yıllarda; rejyonal yöntemlerin genel anesteziyi tamamlayıcı olması, iğne ve kateterlerde yeniliklerin olması ve yeni lokal anesteziklerin gelişimi, pediatrik hastalarda rejyonal anestezi uygulamalarını arttırmıştır (4).

Yeni ağrı tedavisi yönetiminde, nosiseptif ve santral stimülasyonla oluşan ağrının kontrol altına alınması amacıyla, perioperatif devrede analjeziklerin kombine kullanıldığı rejyonal anestezi yöntemlerinin de rol aldığı multimodal analjezik yaklaşım uygulanmaktadır. Bu yöntemlerle yan etkiler minimize edilirken, her yöntemin analjezik etkinliğinden maksimum yararlanım söz konusudur (5).

Ağrı ve nosisepsiyon çoğu kez birlikte anılır. Nosisepsiyon vücudun bir bölgesinde bir doku hasarı olduğunda bunun özelleşmiş sinir uçları ile (nosiseptör) alınıp santral sinir sistemine götürülmesi; belirli bölge ve nöronal yapılarda integre edilerek bu zararlı tehdit durumunun algılanması ve buna karşı gereken fizyolojik, biyosimik ve psikolojik önlemlerin harekete geçirilmesidir. Çok çeşitli uyarılar genellikle de doğal uyarıların aşırı şiddette olanları ağrılı uyarı niteliğindedir. Bunların ortak özelliği dokuya zararlı olmalarıdır. İnsanlardaki sinir sistemi nosiseptif uyarıları algılayıp yanıt oluşturabilecek kompleks bir yapıya sahiptir. Bu sistem, uyarıyı algılayan reseptörler, bu uyarıları merkeze ulaştıran iletim yolları ile merkezi bir



değerlendirme ve yanıtlanma mekanizmasından oluşmuştur. Nosisseptörler tüm deri ve deri altı dokularında, derin doku ve organlarda bulunan, çıplak ve serbest sinir uçlarıdır (6). Nosisseptif yolla periferden oluşan bu stimülasyonu ortadan kaldırmak için yani, ameliyat bölgesine intraoperatif ve postoperatif dönemde lokal anestezi uygulaması ile ameliyat sürecinde başlayıp postoperatif dönemde de devam eden nosisseptif uyarı sürekliliğinin ortadan kaldırılması esasına dayalı analjezi yöntemi son yıllarda erişkinlerde sıklıkla uygulanmaktadır.

Ancak bu yöntemin pediatrik grup hastalarda uygulamasına ait kaynak yetersizdir. Bu çalışmada, ortopedik ekstremitte cerrahisi uygulanan pediatrik hastalarda ameliyat yerine yerleştirilen kateter aracılığıyla lokal anestezi enjeksiyonunun postoperatif ağrıya olan etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde alt ve üst ekstremitte cerrahisi uygulanan, 1-12 yaş arasında, ASA I-II, kız ve erkek toplam 40 pediatrik olguda 11.04.2008 tarih ve B.30.ULU.0.01.00.01.02.020 /4198 nolu Etik Kurul kararı ve ebeveyn izni alınarak çift kör, randomize ve kontrollü olarak gerçekleştirildi.

Gönüllü olmayan, kanama pıhtılaşma bozukluğu, mental retardasyonu ve serebral palsisi olan, revizyon cerrahisi endikasyonu alan, ASA III ve üstü sınıfına giren, ağrı duyarlılığı ile ilgili nörolojik problemi olan olgular çalışma dışı bırakıldı.

Operasyon öncesi en az 4 saat aç kalması sağlanan pediatrik olgulara premedikasyon uygulanmadı.

Olguların ameliyat yerine uygulanacak solüsyon klinik başhemşiresi tarafından ameliyat öncesi hazırlanarak; 0.2 ml kg<sup>-1</sup> serum fizyolojik ( Grup K, n = 20) veya 0.2 ml kg<sup>-1</sup> % 0.5 bupivakain (Grup Ç, n= 20) olgularla birlikte ameliyathaneye gönderildi. Dolayısıyla olguların hangi gruba dahil olduğu yalnızca klinik başhemşiresi tarafından bilindi.

Operasyon odasına alınan olguların elektrokardiografi, kalp hızı, periferik oksijen saturasyonu ve kan basıncı düzeyleri monitörize edildi.

Her iki gruba yaşına uygun olarak 20G – 22 G İV kateter ile İsolYTE P veya İzotonik solüsyon idame ve cerrahi sıvı gereksinimine göre hesaplanarak intravenöz olarak uygulandı. Anestezi indüksiyonu propofol 1 mg kg<sup>-1</sup>, rokuronyum 0.6 mg kg<sup>-1</sup> ve fentanyl 1 mcg kg<sup>-1</sup> ile gerçekleştirildi. Olguların 12 tanesi operasyon odasına alındığında intravenöz damar yolu bulunmadığı için %8 sevofluran ile inhalasyon indüksiyonu yapılarak, damar yolu açıldı ve aynı prosedür uygulandı. 3 dakika ventile edildikten sonra uygun boyuttaki endotrakeal tüp ile entübe edildi. Anestezi idamesi %50 N<sub>2</sub>O+%50 O<sub>2</sub> +% 1.5-2 sevofluran ile sağlandı.

Olgulara cerrahi ekip tarafından fasya kapatılmadan önce klinik başhemşiresi tarafından hazırlanıp gönderilen solüsyon, serum fizyolojik veya bupivakain ilk doz uygulaması olarak fasya altına enjekte edildi. Sonrasında epidural kateter (Egemen® Epifix Standart 3 lateral delikli, 20G epidural kateter, Türkiye) fasya altına cerrahi ekip tarafından yerleştirildi. Kateter cilde 2.0 ipek ile tespit edildi. İnsizyon yerine yara kapatılmadan önce 0.2 ml kg<sup>-1</sup> ilaç (1 mg kg<sup>-1</sup> bupivakain) veya serum fizyolojik uygulandı. Yara yerine konulan kateterden aynı miktarda ilaç veya serum fizyolojik her 6 saatte bir uygulandı.

Operasyon bitiminde N<sub>2</sub>O ve sevofluran inhalasyonu sonlandırılan olgular %100 O<sub>2</sub> ile ventile edildi. Nöromusküler bloğu antagonize etmek için 0.05 mg kg<sup>-1</sup> neostigmin ve 0.02 mg kg<sup>-1</sup> atropin sülfat İV uygulandı.

Spontan solunumu geri dönen ve oda havasında periferik oksijen saturasyonu %97' nin üzerinde yeterli solunumu olan olgularda ekstübasyon gerçekleştirildi.

Olgular postoperatif derlenme odasına anestezi hekimi eşliğinde transfer edilerek ilk 30 dakikada 4lt dk<sup>-1</sup> O<sub>2</sub> yüz maskesi ile verildi. Tam uyanık ve aktif olguların ağrı durumlarını eşitlemek ve multimodal analjezinin bir komponenti amacıyla 0.75 mg kg<sup>-1</sup> İM meperidin uygulandı.

Klinikte, klinik başhemşiresi tarafından bilinen gruba göre ameliyat yeri kateterinden solüsyonlar uygulandı. Ağrı skoru 5 ve 5' in üzeri olarak saptanan olgulara ek olarak IM meperidin 0.75 mg kg<sup>-1</sup> uygulandı. 1-7 yaş arası pediatrik hastalarda ağrı değerlendirilmesi "Face, Legs, Activity, Cry, Consolability" FLACC ağrı değerlendirme ölçeği (Tablo-1) (7), 8-12 yaş arası hastalarda ise yüzlü ağrı ölçeği kullanıldı (Şekil-1) (7). Ağrı skorları derlenme ünitesi 0. saat olarak kabul edilerek 0., 1., 2., 4., 8., 12., 24. ve 48. saatlerde uygulanan ilaç konusunda bilgisi olmayan bir anestezi hekimi tarafından değerlendirildi ve kaydedildi. Ek analjezik gereksinimi ve ek analjezik uygulama zamanları kaydedildi.

Postoperatif komplikasyonlar; bulantı kusma, sedasyon, kaşıntı, solunum depresyonu olup olmadığı sorgulanıp kayıt edildi.

<b>FLACC AĞRI DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability)</b> (1-7 yaş arası çocuklar için kullanılır; FLACC ağrı puanı $\geq 5$ tedavi gerektirir)			
KATEGORİ	0	1	2
<b>YÜZ</b>	Özel bir yüz ifadesi yok ya da gülümsüyor	Arada yüz ekşitme ya da kaş çatma, içe çekilmiş, ilgisiz.	Sık ya da sürekli çene titremesi, çene kilitlenmesi.
<b>BACAKLAR</b>	Normal pozisyonda ya da gevşek	Rahatsız, huzursuz gergin.	Tekme atıyor ya da bacaklarını karnına çekiyor.
<b>AKTİVİTE</b>	Sakince yatıyor, normal pozisyonda, kolayca hareket ediyor.	Kıvranıyor, ileri geri sallanıyor, gergin.	Fleksiyon ve ani çekme
<b>AĞLAMA</b>	Uyanıkken ya da uykuda ağlama olmaması	İnliyor, sızlanıyor; arada yakınıyor	Sürekli ağlıyor, bağıriyor, sık sık yakınıyor.
<b>YATIŞTIRILABİLME</b>	Durumundan hoşnut, rahat.	Arada dokunma, sarılma konuşmayla yatışıyor, dikkati dağıtılabilir.	Yatıştırmak ve rahatlatmak zor

**Tablo-1:** Face, Legs, Activity, Cry, Consolability (FLACC) ağrı değerlendirme ölçeği (7).



**Şekil-1:** Yüz ağrı ölçeği (7).

Çalışmanın analizinde SPSS for Windows 13.0 (Chicago, IL) paket programı kullanıldı. Çalışmada sürekli değer alan değişkenler ortalama, standart sapma, maksimum-minimum değerleriyle birlikte verildi. Sürekli değişkenlerin normallik testi için Shapiro-Wilk testi kullanıldı. Sürekli değişkenlerden normal dağılım gösteren değişkenlerde gruplar arası karşılaştırmalar parametrik testlerden bağımsız örneklem t testiyle karşılaştırıldı.

Bağımlı değişkenlerin grup içi karşılaştırmalarında Wilcoxon testi kullanıldı. Bağımlı değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmaları için önce bu değişkenlerin ilk değere göre yüzde değişimleri alınarak, iki grup arasında Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı.

Kategorik değer alan değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında Pearson ki-kare, Fisher'in kesin ki-kare testi kullanıldı. Değerlendirme sonuçları,  $p < 0.05$  olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Grup K ve Grup Ç arasında demografik veriler, cerrahi süreler, peroperatif uygulanan opioid miktarları ve ameliyat lokalizasyonu bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (Tablo-2).

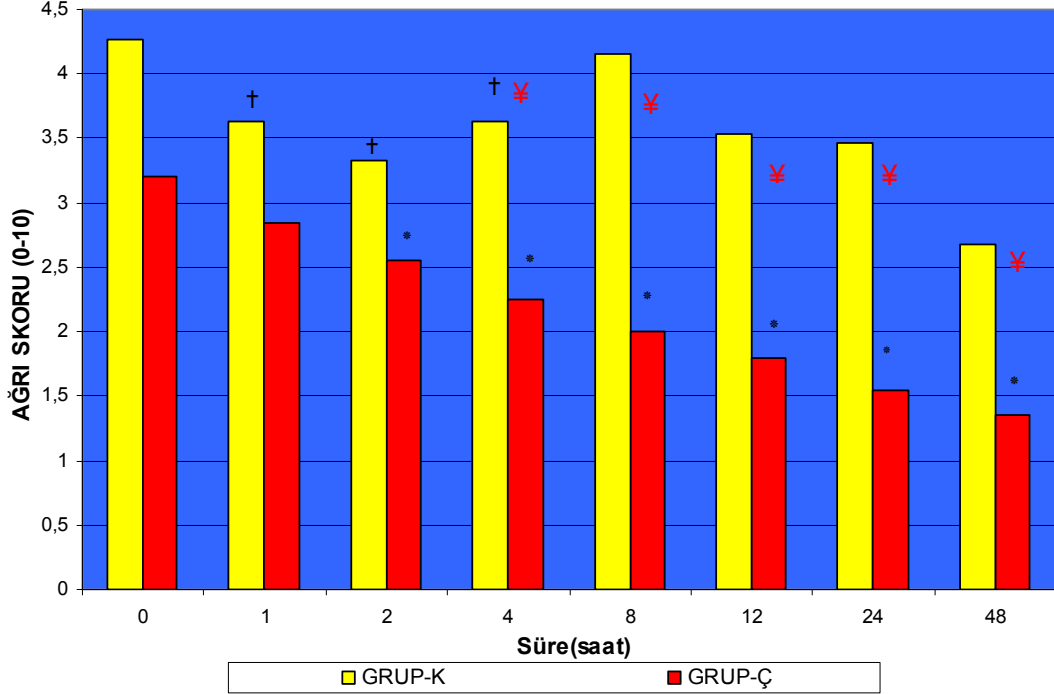
Grup K' de bir olgunun ameliyat yeri kataterinin postoperatif 12. saatte kendiliğinden yerinden ayrılmasıyla bir olgu çalışma dışı bırakıldı.

**Tablo-2:** Her iki gruptaki olguların demografik verileri, cerrahi süreleri, intraoperatif kullanılan opioid miktarları, ameliyat lokalizasyonları (n, ort ± SS).

	<b>Grup K (n=19)</b>	<b>Grup Ç (n=20)</b>	<b>P</b>
<b>Cinsiyet (E/K)</b>	12/7	11/9	0.605
<b>Yaş (yıl)</b>	7.16 ± 3.30	6.30 ± 3.80	0.513
<b>Ağırlık (kg)</b>	24.20 ± 13.60	21.40 ± 11.50	0.120
<b>Cerrahi süre (dk)</b>	190.00 ± 62.40	178.00± 57.00	0.070
<b>Üst ekstremitte ameliyatı(n)</b>	12	10	0.621
<b>Alt ekstremitte ameliyatı(n)</b>	7	10	0.751

Grup K ile Grup Ç karşılaştırıldığında derlenme ünitesinde ağrı skorları arasında anlamlı fark saptanmadı. Grup Ç' de derlenme ünitesi ağrı skoru baz alındığında 2., 4., 8.,12., 24. ve 48. saatlerde, Grup K'de 1., 2. ve 4. saatlerde anlamlı azalma bulundu ( $p<0.05$ ). Derlenme ünitesinde kaydedilen ağrı skoru baz alınıp, ağrı skorlarının yüzde değişimleri gruplar

arasında karşılaştırıldığında 4., 8., 12., 24. ve 48. saatte Grup Ç' de Grup K' ye göre anlamlı azalma kaydedildi (Şekil-2).



**Şekil-2:** Olguların ortalama ağrı skorlarının gruplar arası dağılımı (ort±SS). Ağrı skoru 0: Derlenme ağrı skoru değeri. \* p<0.05 Grup Ç'de Derlenme ağrı skoru değeriyle karşılaştırıldığında. † p<0.05 Grup K Derlenme ağrı skoru değeriyle karşılaştırıldığında. ¥ p<0.05 Grup Ç Grup K ile karşılaştırıldığında.

Grup K ile Grup Ç ek analjezik gereksinimi yönünden karşılaştırıldığında; Grup Ç'de 5 olguda, Grup K'de 14 olguda ek analjezik gereksinimi oldu. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05). Grup K'de ek analjezik gereksinimi ortalama 258.00±165.70 dakika, Grup Ç' de ortalama 508.93±338.50 dakika olarak saptandı ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0.013) (Tablo-3).

**Tablo-3:** Gruplar arasında ek analjezik gereksinimi ve ek analjezik zamanı.

	<b>Grup K (n=19)</b>	<b>Grup Ç(n=20)</b>	<b>P</b>
<b>Analjezik gereksinimi(n)</b>	14 (%73.6)	5 (%25.0)	0.020
<b>Ek analjezik yapıma zamanı (dk)</b>	258.00 ± 165.7	508.93±338.5	0.013

Grup K ve Grup Ç, postoperatif dönemde karşılaşılan komplikasyonlar yönünden karşılaştırıldığında; Grup Ç'de 2 olguda, Grup K'de 4 olguda postoperatif bulantı ve kusma gözlemlendi. Başka bir komplikasyon gözlemlenmedi.



## TARTIŞMA VE SONUÇ

Uluslararası ağrı araştırmaları örgütü IASP (International Association for the Study of Pain) tarafından; “Ağrı, vücutta belirli bölgeden kaynaklanan doku harabiyetine bağlı olan veya olmayan, insanın geçmişteki deneyimleriyle de ilgili, hoş olmayan emosyonel ve sensöryel bir duydur” şeklinde tarif edilmiştir (8). Nosisepiyon, travmatik zararlı uyarılara nöral cevabı ifade eder. Her nosisepiyon ağrı oluşturur, ama her ağrının nedeni nosisepsiyon değildir. Yüzeysel ağrı nosiseptiftir. Cilt, cilt altı ve mukozalardaki uyarılara bağlı oluşur. Keskin, batıcı, zonklayıcı ve yanıcıdır (9). Postoperatif ağrı; anormal organ disfonksiyonuna yol açabilen zararlı uyarıdır ve şiddetli nöroendokrin stres oluşturur (10).

Postoperatif dönemde hasta konforu için ağrının etkin bir şekilde tedavi edilmesi önemlidir. Çünkü analjezinin etkin olması birçok olumsuzluğu ortadan kaldırmaktadır. Ağrı başlamadan ağrı tedavisinin başlanması önerilmektedir. Bu durum hastanın stres, morbidite, hastanede kalış süresi ve maliyetini azaltmaktadır (11).

Postoperatif dönemde yetersiz ağrı tedavisinde bir çok faktör rol alır. Sağlık personelinin yetersiz eğitimi ve deneyimi, analjezik gereksiniminde kişisel farklılıklar, opioid bağımlılığı korkusu ve ağrı takibinin yeterli yapılmamasıdır. Diğer taraftan “Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization” (JCAHO) ağrıyı beşinci vital parametre kabul ederek, ekip anlayışı ile ağrının devamlı takip ve tedavisinin gerekli olduğunu belirtmiştir (12). Biz de postoperatif ağrı kontrolünün bir ekip çalışması anlayışı ile cerrah, anestezi hekimi ve klinik hemşiresi ile birlikte, etkin postoperatif ağrı kontrolü sağlamayı amaçlayarak çalışmamızı gerçekleştirdik.

Pediyatrik ortopedik cerrahide kullanılan nonsteroidal antiinflatuar ilaçlar ve parasetamol benzeri analjezikler ile yeterli ve etkin postoperatif analjezi sağlanamamaktadır. Bu ilaçlar sadece opioidler ile birlikte kullanıldığında ağrı skorları ve opioid gereksinimini azaltmaktadır (13).

Postoperatif ağrı kontrolünde opioid kullanımı ciddi yan etkilere neden olmaktadır. Bulantı, kusma, idrar retansiyonu, kaşıntı, sedasyon ve solunum depresyonu gibi yan etkilerinin fazla olması nedeniyle çocuklarda opioid kullanılmasından kaçınılmakta ve sonuç olarak yeterli analjezi sağlanamamaktadır. Yeterli analjeziyi sağlayabilmek, ancak istenmeyen yan etkileri ve kullanılan opioid dozunu en aza indirebilmek için, değişik postoperatif rejyonal analjezi yöntemleri ile birlikte multimodal analjezi yöntemleri denenmektedir (14).

Optimum postoperatif ağrı kontrolünü sağlamak amacıyla santral ve periferik bloklar kullanılmıştır (15-19). Yetişkinler için geçerli olan birçok rejyonal analjezi yöntemi çocuklar için de geçerlidir. Rejyonal anestezi prematür dahil tüm pediatrik yaşlarda güvenilirdir. Komplikasyonları önlemede standart doz ilaç kullanımı ve genel güvenlik kurallarına dikkat edilmesi gereklidir. Diğer yandan komplikasyonların %50'sinin malzeme ve kullanılan teknik ile ilgili olduğu saptanmıştır (20, 21). Spinal analjezi, epidural analjezi ve kaudal analjezi gibi santral bloklar ile brakial pleksus bloğu, femoral sinir bloğu, siyatik sinir bloğu, ilioinguinal/iliohipogastrik sinir bloğu, penil blok gibi periferik nöral bloklar pediatrik hastalarda uygulanmaktadır. Bu teknikler tek doz lokal anestetik ile uygulanabildiği gibi katater yerleştirilerek sürekli postoperatif analjezi de sağlanabilmektedir. Tüm bu işlemlerin deneyimli bir pediatrik anestezi uzmanı ya da ağrı uzmanı tarafından yapılması gerekmektedir.

Ortopedik pediatrik cerrahide uygulanan santral bloklar ile yara yeri kataterizasyonunun karşılaştırıldığı kontrollü bir çalışma yoktur. Epidural analjezinin deneyim gerektirmesi, üriner retansiyon yapabilmesi, spinal kord hasarı, visseral organ hasarı, dura hasarı, epidural hematoma ve enfeksiyon, subaraknoid enjeksiyon gibi ciddi komplikasyonlarının olması nedeniyle postoperatif ağrı yönetiminde pediatrik olgularda epidural analjeziden kaçınılmaktadır. Liewellyn ve ark. (22) epidural kataterizasyona bağlı ciddi yan etki insidansını %0.01 olarak bulmuştur. Bu insidans düşük olsa da, yan etkilerin olmaması nedeniyle yara yeri kataterizasyonun daha fazla incelenmesi ve rutin kullanıma yönelik çalışmaların artması gerekmektedir.

Nöroaksiyel ve periferik blokların uygulanması ekipman ve deneyim gerektirmektedir. Komplikasyonlar bakımından santral bloklar ile periferik bloklar karşılaştırıldığında periferik bloklarda komplikasyonlar daha düşük bulunmuştur. Ultrason eşliğinde ve nörostimülatör ile kateterizasyon gerektirmektedir. Erişkin hastalarda uyanık yapılan bu yöntemin çocuk hastalarda uyutularak yapılması meydana gelebilecek bir sinir hasarını veya parestezinin erken tanınmasını güçleştirecektir (23). Çalışmada uyguladığımız yöntemin ek ekipman gerektirmemesi, nöral hasara yol açmaması nedeniyle periferik ve nöroaksiyel bloklara göre avantaj sağlamaktadır.

İnfiltratif tedavinin postoperatif etkinliği, birçok faktöre bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Bunlar cerrahinin tipi, infiltrasyonun uygulandığı bölge, lokal anesteziğin volümü, konsantrasyonu, lokal anesteziğe adjuvan eklenmesi ve ağrı değerlendirme yöntemleridir (24). Pediatrik olgularda, lokal anesteziğin infiltrasyonu peritonsiller bölgeye uygulanmış, fakat sınırlı kalmıştır. Tonsillektomi operasyonu yapılan 6-18 yaş arası olgularda peritonsiller bupivakain infiltrasyonunun postoperatif ağrıyı önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir (25, 26).

İnsizyon bölgesine lokal anesteziğin yapılması opioid gereksinimini azaltır. Lokal anesteziğin, genellikle tek doz şeklinde veya kateter yerleştirilerek sürekli infüzyon şeklinde uygulanabilir. Patell ve ark. (27) lokal anesteziğin infiltrasyon yöntemi ile kullanımının postoperatif etkin bir analjezi sağladığını göstermişlerdir. Bu uygulama ucuz, basit ve güvenli olması, opioid gereksinimini, komplikasyonları ve hastanede kalış süresini azaltması nedeniyle küçük ve orta büyüklükteki cerrahilerde kullanılmaya başlanmıştır (28).

Tek doz lokal anesteziğin enjeksiyonu veya kateter yerleştirilerek aralıklı bolus lokal anesteziğin enjeksiyonu ile postoperatif analjezi sağlanabilir. Kateter ile uygulanan lokal anesteziğin ile uzun süreli ve etkin analjezi sağlanabilmektedir. Yara yerine çalışmamızda yerleştirilen kateterin kolay uygulanabilir olması, fazla deneyim gerektirmemesi ve komplikasyonların az olması nedeniyle diğer rejyonel postoperatif analjezi yöntemlerine göre

avantaj sağlamaktadır. Çalışmamızda yara yerine kateter yerleştirilerek çoklu enjeksiyon yapılması; çalışma grubu olgularında 4. saatten itibaren 48. saate kadar kontrol grubu olgularına göre anlamlı oranda düşük ağrı skorları elde edilmesini sağlamıştır. Olguların 4. saate kadar ağrı skoru değerlerinde fark olmaması; postoperatif opioid etkisine ve derlenme ünitesinde ağrı skorlarını eşitlemek amacıyla uygulanan meperidin uygulamasına bağlı olabilir.

Pediyatrik olgularda yara yeri kateterizasyonu ile lokal anestezi enjeksiyonuna yönelik literatürde çalışmaya rastlanmamıştır. Ortopedik cerrahi uygulanan pediyatrik olgulara Bültmann ve ark. (29) tarafından uygulanan  $0.2 \text{ ml kg}^{-1} \% 0.5$  bupivakain infiltrasyonu postoperatif ağrıyı yeterli oranda azaltmıştır. Machotta ve ark. (30) inguinal herni operasyonlarında tek doz yara yeri infiltrasyonu ile kaudal blok uygulanan olguları karşılaştırmışlardır. Cerrahi bitiminde yara yerine  $\% 0.5$  bupivakain  $0.2 \text{ ml kg}^{-1}$  infiltrasyonu ile kaudal uygulanan  $\%0.25$  bupivakain  $1.0 \text{ ml kg}^{-1}$  karşılaştırıldığı çalışmada yara infiltrasyonunun kaudal blok kadar etkili postoperatif analjezi sağladığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada olgular postoperatif 24 saat izlenmiş ve bupivakain ile yeterli analjezi sağlanmıştır. Çalışmamızda ise ameliyat yerine aynı dozda bupivakain, postoperatif 48 saat süre ile çoklu enjeksiyon yöntemi ile uygulanmış, etkin analjezi sağlanmış ve ek opioid gereksinimini azalmıştır.

Çocuklarda bölgesel anestezinin neden olduğu hemodinamik değişiklikler erişkinden daha azdır. Nedeni sempatik sistemin gelişmemiş olmasıdır. Çocuklarda rejyonal tekniklerde kullanılan lokal anesteziğin farmakodinamik ve farmakokinetiği farklıdır. Bu fark anatomik ve nöroaksiyel sistemdeki farklı reseptör sayı ve yoğunluğundan kaynaklanır. Ayrıca sinir sisteminin henüz tamamlanmamış olmasına bağlı özel faktörler rol oynar (31). Sinir yapılarının myelinizasyonu 12. yılda tamamlanır. Buna bağlı olarak lokal anestezinin etkisinin başlaması yetişkine göre daha kısadır. Düşük konsantrasyonda bile etki oluşabilir. Ancak etki süresi daha kısadır.

Lokal anesteziğin uygun yoğunlukta sinir lifleriyle temas ettiklerinde impuls iletimini sinir lifi veya hücrelerinde hiçbir hasar oluşturmadan geri dönüşümlü olarak bloke eden ilaçlardır (32). Çocuklarda kullanılacak lokal

anesteziğin; düşük konsantrasyonda, yeterli peroperatif ve postoperatif analjezi sağlaması düşük toksite özelliğinin olması, nörotoksik olmaması, motor fonksiyonları etkilememesi ve maliyeti az olması gereklidir (31, 33, 34).

İnfiltrasyon nedeniyle kullanılacak lokal anesteziğin uzun etkili, toksik doz sınırı geniş ve yan etkilerinin az olması gerekir. Bupivakain yağda eriyebilirliği yüksek amid tipte bir lokal anestetik olup uzun süredir bu amaçla kullanılmaktadır.

Bupivakain infiltrasyonunun postoperatif ağrı tedavisinde etkinliğini araştırmak için farklı konsantrasyondaki dozları denenmiştir. %0.125-%0.75 arası konsantrasyonlar çalışılmış, maksimum doz 175 mg.olarak bulunmuş ve apendektomi gibi küçük insizyonlu vakalarda başarı ile analjezi sağlanmıştır (35). Bupivakain ile tek başına penil bloğun, penil blok ile genel anestezi kombinasyonuna karşı avantajlı olduğu bildirilmiştir (36).

Kastrissios ve ark. (37) inguinal herni operasyonu sonrasında 12 olguda %0.5 konsantrasyonda insizyon alanına tek doz bupivakain ile yaptığı çalışmada, bupivakain plasma konsantrasyonunu  $0.07 \text{ mg l}^{-1}$  ile  $1.14 \text{ mg l}^{-1}$  olarak bulmuşlardır. Bu çalışmada her vakaya 20 ml. solüsyon kullanılmış ve toksik plazma düzeyinin altında bulunmuştur. Çalışmamızda ise bu dozun çok altında kullanılmış ve ayrıca lokal anesteziğe bağlı herhangi bir yan etki saptanmamıştır.

Lokal anestetiklerin opioidlerle kullanımı ile sinerjist etki görülmektedir. Ancak opioidlerin bulantı, kusma, idrar retansiyonu, solunum depresyonu ve kaşıntı gibi yan etkilerinden dolayı periferik blok uygulamalarında lokal anestetiklerle birlikte kullanımı pek önerilmez (38). Çalışmamızda yan etkileri azaltmak amacıyla lokal anestetik solüsyonuna opioid eklenmemiştir.

Ortopedik cerrahi uygulanacak hastalarda postoperatif analjezi amacıyla yara yerine kateter subkutan, subfasial, intraartiküler ve periosteal olarak uygulanabileceği daha önceki çalışmalarda belirtilmiştir (39). Çalışmamızda kateter subkutanöz ve musküler fasya arasına yerleştirilmiş ve kateterden bupivakain uygulanmış ve bu bölgedeki nosiseptif uyarıların inhibisyonu sağlanmıştır. Postoperatif yara yeri kataterizasyonunda

çocuklarda kooperasyonun güç olması nedeniyle ağrı değerlendirmesinde zorluk çekilebilir. Çocukta ağrı değerlendirmesi objektif ya da izleme dayalı yöntemler olup, hastadaki bazı özellikler veya değişimlerin bir gözlemci tarafından değerlendirilmesine dayanır. Bir diğeri de hastanın kendi tarafından değerlendirilmesidir.

Çalışmamızda hastanemizde kullanılan yaş gruplarına özel ağrı değerlendirme ölçekleri baz alınarak; 1-7 yaş arası çocuklarda FLACC ağrı ölçeği, 7-12 yaş arası çocuklarda ise yüzü ağrı ölçeği uygulanılarak ağrı skorları kayıt edilmiştir.

Postoperatif mortalite ve morbiditeninin en sık nedenlerinden biri postoperatif dönemde gelişen komplikasyonlardır. Komplikasyonların az olması maliyeti azaltmakla birlikte, hasta memnuniyetinin de artmasına neden olmaktadır. Çalışmamızda postoperatif dönemde kontrol grubunda bulantı, kusma insidansı yüksek olarak saptanmıştır. Bu olgularda ek analjezik gereksiniminin erken başlamış olması ve buna bağlı olarak opioid tüketiminin artmasının buna sebep olduğunu düşünmekteyiz. Meperidin uygulaması sonrasında birçok çalışmada değişik oranlarda bulantı, kusma saptanmıştır (40, 41).

Sonuç olarak, komplikasyonun az olması, teknik zorluğun olmaması, fazla deneyim gerektirmemesi nedeniyle, ameliyat yerine konulan kateter aracılığıyla lokal anestezi uygulaması ile etkin ve uzun süreli postoperatif analjezi sağlanabileceğini gösterdik. Bu tekniğin pediatrik postoperatif analjezi yöntemlerine alternatif olarak kullanılabilmesi için, diğer rejyonel anestezi teknikleri ile karşılaştırmalı çalışmalara gereksinim vardır.

## KAYNAKLAR

1. Yaster M, Maxwell LG. Pediatric regional anesthesia. *Anesthesiology* 1989;70:324-38.
2. Ross AK, Eck JB, Tobias JD. Pediatric regional anesthesia: beyond the caudal. *Anesth Analg* 2000;91:16-26.
3. Semsroth M, Gabriel A, Sauberer A, Wuppinger G. Regional anesthetic procedures in pediatric anesthesia. *Anaesthesist* 1994;43:55-72.
4. Martínez-Tellería A, Cano Serrano ME, Martínez-Tellería MJ, Castejón Casado J. Analysis of regional anesthetic efficacy in pediatric postoperative pain. *Cir Pediatr* 1997;10:18-20.
5. Woolf CJ, Chong MS. Preemptive analgesia: Treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. *Anesth Analg* 1993; 77: 362-79.
6. Apaydın Ş, Yegül İ. Ağrı nörofizyolojisi. *Galenos* 1997;5:4-14.
7. Gregory GA. Pediatric Anesthesia. 3rd edition. New York: Churchill Livingstone;1994. 743-71.
8. Erdine S. Ağrı tanımı. Erdine S (editör). Ağrı sendromları ve tedavisi. 2. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2003. 1-6.
9. Cousins M. Acute and postoperative pain. In: Wall PD, Melzack R. Textbook of pain. 3rd edition. New York: Livingstone Inc; 1994. 357-85.
10. Ertekin C. Ağrının nöroanatomi ve nörofizyolojisi. Yegül İ (editör). Ağrı ve tedavisi. 2. baskı. İzmir: Yapım Matbaacılık; 1993. 1-17.
11. Rawal N, Axelsson K, Hylander J. Postoperative patient-controlled local anesthetic administration at home. *Anesth Analg* 1998;86: 86-9.
12. Sinatra RS, Torres J, Bustos AM. Pain management after major orthopaedic surgery: current strategies and new concepts. *J Am Acad Orthop Surg* 2002;10:117-29.
13. Radhakrishnan M, Bithal PK, Chaturvedi A. Effect of preemptive gabapentin on postoperative pain relief and morphine consumption following lumbar laminectomy and discectomy: a randomized, double-blinded, placebo-controlled study. *J Neurosurg Anesthesiol* 2005; 17:125-8.
14. Lönnqvist PA, Morton NS. Postoperative analgesia in infants and children. *Br J Anaesth* 2005;95:59-68.
15. Kay B. Caudal block for post-operative pain relief in children. *Anaesthesia* 1974;29:610-11.
16. McGown RG. Caudal analgesia in children. Five hundred cases for procedures below the diaphragm. *Anaesthesia* 1982;37:806-18.
17. Broadman LM, Hannallah RS, Norden JM. 'Kiddie caudals': experience with 1154 consecutive cases without complications. *Anesth Analg* 1987;66:18.

18. Dalens B, Hasnaoui A. Caudal anesthesia in pediatric surgery: success rate and adverse effects in 750 consecutive patients. *Anesth Analg* 1989;68:83-9.
19. Busoni P, Andreuccetti T. The spread of caudal analgesia in children: a mathematical model. *Anaesth Intens Care* 1986;14:140-4.
20. Murat I. Anesthésie locoregionale chez l'enfant. *Ann Fr Anesth Reanim* 1997;16:985-1029.
21. Dalens B. Anesthésie locorégionale en pédiatrie. In: Samii K (ed). *Anesthésie-réanimation chirurgicale*. 2nd edition. Paris: Flammarion Médecines-Sciences; 1995. 634-48.
22. Llewellyn N, Moriarty A. The national pediatric epidural audit. *Paediatr Anaesth* 2007;17:520-33.
23. Ross AK. Smith's anesthesia for infants and children. In: Motoyama EK, Davis PJ (eds). *Pediatric regional anesthesia*. 7th edition. Philadelphia: Mosby; 2006. 459-506.
24. Zohar E, Fredman B, Phillipov A, Jedeikin R, Shapiro A. The analgesic efficacy of patient-controlled bupivacaine wound instillation after total abdominal hysterectomy with bilateral salpingo-oophorectomy. *Anesth Analg* 2001;93:482-7.
25. Schoem SR, Watkins GL, Kuhn JJ, Thompson DH. Control of early postoperative pain with bupivacaine in pediatric tonsillectomy. *ETN Journal* 1993;72:560-3.
26. Stuart JC, MacGregor FB, Cairns CS, Chandrachud HR. Peritonsillar infiltration with bupivacaine for paediatric tonsillectomy. *Anaesth Intens Care* 1994 ;22:679-82.
27. Patel JM, Lanzafame RJ, Williams JS, Mullen BV, Hinshaw JR. The effect of incisional infiltration of bupivacaine hydrochloride upon pulmonary functions, atelectasis and narcotic need following elective cholecystectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1983 ;157:338-40.
28. Serour F, Cohen A, Mandelberg A, Mori J, Ezra S. Dorsal penile nerve block in children undergoing circumcision in a day-care surgery. *Can J Anaesth* 1996 ;43:954-8.
29. Bültmann M, Streich R, Risse A, Falke KJ, Pappert D. Postoperative analgesia in children after hernioplasty. Wound infiltration with different concentrations of bupivacaine: a pilot study. *Anaesthesist* 1999;48:439-43.
30. Machotta A, Risse A, Bercker S, Streich R, Pappert D. Comparison between instillation of bupivacaine versus caudal analgesia for postoperative analgesia following inguinal herniotomy in children. *Paediatr Anaesth* 2003;13:397-402.
31. Yamashita M, Miyasaka K. Regional anesthesia and postoperative pain. *Curr Opin Anaesth* 1991;4:384-8.
32. Kayaalp O. *Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji*. 10. baskı. Ankara: Feryal Matbaacılık San ve Tic Ltd Şti; 2002. 792-806.
33. Patel JM, Lanzafame RJ, Williams JS, Mullen BV, Hinshaw JR. The effect of incisional infiltration of bupivacaine hydrochloride upon pulmonary functions, atelectasis and narcotic need following elective cholecystectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1983;157:338-40.



34. Rawal N, Axelsson K, Hylander J. Postoperative patient-controlled local anesthetic administration at home. *Anesth Analg* 1998 ;86:86-9.
35. Møiniche S, Mikkelsen S, Wetterslev J, Dahl JB. A qualitative systematic review of incisional local anaesthesia for postoperative pain relief after abdominal operations. *Br J Anaesth* 1998;81:377-83.
36. Serour F, Cohen A, Mandelberg A, Mori J, Ezra S. Dorsal penile nerve block in children undergoing circumcision in a day-care surgery. *Can J Anaesth* 1996;43:954-8.
37. Kastrissios H, Triggs EJ, Sinclair F, Moran P, Smithers M. Plasma concentrations of bupivacaine after wound infiltration of an 0.5% solution after inguinal herniorrhaphy: a preliminary study. *Eur J Clin Pharmacol* 1993;44:555-7.
38. Yaster M, Hardart RA. Pediatric pain management. In: Raj PP (ed). *Textbook of regional anesthesia* New York: Churchill Livingstone; 2002.
39. Liu SS, Richman JM, Thirlby RC, Wu CL. Efficacy of continuous wound catheters delivering local anesthetic for postoperative analgesia: a quantitative and qualitative systematic review of randomized controlled trials. *J Am Coll Surg* 2006;203:914-32.
40. van den Berg AA, Montaya-Pelaez LF, Halliday EM, Hassan I: Analgesia for adenotonsillectomy in children and young adults: a comparison of tramadol, pethidine and nalbuphine. *Eur J Anaesthesiol* 1999;16:186-94.
41. Elbourne D, Wiseman RA. Types of intra-muscular opioids for maternal pain relief in labour. *Cochrane Database Syst Rev* 2000; 2:CD001237.

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca büyük bir hoşgörü ve sevgiyle tecrübelerini ve bilgilerini bizimle paylaşan Anabilim Dalı Başkanım şahsında tüm hocalarıma, tez çalışmam sırasınca büyük bir titizlikle bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen sabrı ve hoşgürüsüyle her zaman beni destekleyen tez danışman hocama, iyi kötü güzel günleri beraberce paylaştığımız tüm çalışma arkadaşlarıma, teknisyen, hemşire ve personele çok teşekkür ederim.

Yaşamım boyunca sevgilerini ve desteklerini her zaman hissettiğim anne, babama ve kardeşlerime; hayatıma girerek yaşamı benim için daha anlamlı ve mutlu kılan her zaman yanımda olan sevgili eşim Kıvılcım ve Deniz kızıma; yaşamı paylaşmaktan onur duyduğum dostlarıma ve büyüklerime çok teşekkür ederim.

## ÖZGEÇMİŞ

19.06.1976 yılında Gaziantep'te doğdum. İlk, orta ve lise eğitimimi sırasıyla Gaziantep Akyol İlkokulu, Gaziantep Yüzüncüyıl Ortaokulu, Gaziantep Fen Lisesi'nde tamamladım. Tıp eğitimime 1994 Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde başlayıp 2000 yılında mezun oldum. 01 Eylül 2005 tarihinden itibaren Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım.