

## PEDİYATRİK CERRAHİDE KAUDAL ANALJEZİ ETKİNLİĞİNİN RETROSPEKTİF OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

*Erdal GEZER<sup>1</sup>, Bakiye UĞUR<sup>1</sup>, Selda ŞEN<sup>1</sup>, Mustafa OĞURLU<sup>1</sup>, Osman Nuri AYDIN<sup>1</sup>, Feray GÜRSOY<sup>1</sup>*

### ÖZET

**Amaç:** Retrospektif olarak hastanemizde 2006 yılının Ocak-Haziran ayları arasında, pediatrik cerrahide inguinal, ürogenital ve rektal bölgede elektif cerrahi operasyon geçirmiş 125 olguda genel anestezi induksiyonu sonrasında yapılan kaudal bloğun, intraoperatif, postoperatif dönemde analjezik etkinliğini ve komplikasyonlarını değerlendirmeyi amaçladık.

**Gereç ve yöntem:** Retrospektif olarak pediatrik cerrahide elektif cerrahi operasyon geçirmiş kaudal blok uygulanmış hasta dosyalarında yer alan anestezi izlem, anestezi derlenme odası hasta takip ve hemşire gözlem formları incelenerek, demografik veriler, operasyon türü, induksiyon ve idamede uygulanan anestezi ajanları, anestezi şekli, kaudal blokta uygulanan lokal anesteziğin türü, miktarı, konsantrasyonu; intraoperatif, postoperatif dönemde uygulanan analjezik ihtiyaçları ile verilme zamanları ve komplikasyonlar kaydedilmiştir.

**Bulgular:** Yaş ortalamaları  $41.57 \pm 38.55$ , yaş aralığı 1-132 ay olup, cinsiyet 118 erkek (%94.4) ve 7 kız (%5.6), vücut ağırlıkları ortalama  $14.60 \pm 7.81$  kg olarak bulundu. Kaudal blokla %0.25 bupivakainden 1ml/kg uygulanan hastaların anestezi süreleri ortalama  $61.50 \pm 42.07$  dak. olarak bulunmuştur. İntraoperatif dönemde herhangi bir analjezik yapılmamış olup postoperatif analjezi süreleri ortalama  $412.88 \pm 163.13$  dak. olarak saptanmıştır. Postoperatif dönemde herhangi bir komplikasyon bildirilmemiştir.

**Sonuç:** Kaudal blok pediatrik cerrahide inguinal, ürogenital, rektal bölgede yapılan operasyonlarda intraoperatif ve postoperatif dönemde analjezi sağlamada etkili bir yöntem olduğunu gözlemledik.

**Anahtar kelimeler:** Kaudal blok, postoperatif analjezi, pediatrik anestezi.

### Evaluation of Efficacy of Caudal Analgesia on Pediatric Surgery

### SUMMARY

**Objective:** We aimed to retrospectively evaluate analgesic effect and complications in intraoperative and post operative periods of caudal block performed after induction of general anesthesia in 125 pediatric patients who underwent elective surgical operations on the inguinal, urogenital and rectal regions in 2006.

**Material and Methods:** Data were collected from anesthesia monitoring forms, recovery room monitoring forms and nursing monitoring forms about demographics, types of operations, anesthetic agents used for induction and maintenance of anesthesia, types of anesthesia, types, doses and concentrations of local anesthetics used for caudal block, analgesics given in intraoperative and postoperative periods, time of analgesic administration and complications.

**Results:** The patients were aged 1-132 months, with a mean of  $41.57 \pm 38.55$  months. Out of 125 patients, 118 (94.4%) were male and 7 (5.6%) female with a mean weight of  $14.60 \pm 7.81$  kg. Duration of anesthesia was  $61.50 \pm 42.07$  min in patients administered 0.25% bupivacain for caudal block. No analgesics were administered during operation and mean duration of analgesia in the postoperative period was  $412.88 \pm 163.13$  min. No complications were noted in the postoperative period.

**Conclusion:** It can be concluded that caudal block decreases the need for general anesthesia in the intraoperative period and provides effective analgesia in the postoperative period in operations on the inguinal, urogenital and rectal regions.

**Key Words:** Caudal block, postoperative analgesia, pediatric anesthesia.

Kaudal anestezi, gerek uygulama kolaylığı gerekse de intraoperatif ve postoperatif dönemde etkili analjezi sağlaması nedeniyle günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır<sup>1-3</sup>. Genel anestezi induksiyonundan sonra yapılan tek doz kaudal blok uygulaması pediatrik cerrahilerde sıklıkla; ürogenital, rektal, inguinal, alt ekstremitte cerrahisi de dahil olmak üzere diyafram altındaki girişimlerde; intraoperatif anestezi miktarının ve beraberinde opioid uygulama ihtiyacının azaltılmasının yanında, postoperatif dönemde ağrısız hasta takibi ve hastanede kalış süresinin azaltılması gibi önemli avantajlar sağlamaktadır<sup>4-7</sup>.

Kaudal blokta günümüzde gerek postoperatif etki süresini uzatmak, gerekse de, yan etki insidansını azaltmak amacıyla farklı konsantrasyonlarda uzun etkili lokal anestezikler kullanılarak karşılaştırmalı çalışmalar yapılmaktadır<sup>8-11</sup>. Kaudal blokta uzun yıllardır en çok kullanılan lokal anestezi ilaç uzun etki süreli olan bupivakaindir. İlaç dozu ile ilgili olarak üzerinde görüş birliği olmasada farklı konsantrasyonlarda (%0.125-0.25) bupivakainin 0.5-1 ml/kg dozda uygulanması postoperatif dönemde yaklaşık olarak 4-8 saat analjezi sağlamaktadır<sup>2,12,13</sup>.

Bupivakaine eklenen adrenalinin blok yapıldığı anda olası intravasküler injeksiyonu önlemede ve

<sup>1</sup>Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, AYDIN, TÜRKİYE

bloğun etki süresini uzatmada etkili olduğu bildirilmiştir<sup>14,15</sup>. Yapılan araştırmalarda pediatrik cerrahide kaudal bloğun güvenli ve uygulamasının kolay olması yanında istenmeyen intravasküler, intradural, intraosseöz injeksiyonlara bağlı komplikasyonlara yol açtığıda bildirilmiştir<sup>16,17</sup>.

Retrospektif olarak yaptığımız çalışmamızda ingüinal, ürogenital ve rektal bölgede operasyon geçiren pediatrik hastalarda genel anestezi indüksiyonundan sonra yapılan kaudal bloğun intraperatif ve postoperatif dönemde analjezik etkinliğini ve komplikasyonları değerlendirmeyi amaçladık.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, pediatrik cerrahide 2006 yılının Ocak-Haziran ayları arasında inguinal, ürogenital ve rektal bölgede elektif cerrahi operasyon geçirmiş ve kaudal blok uygulanmış 125 olgunun dosyalarının incelendiği retrospektif, tanımlayıcı bir çalışmadır. Olguların dosyalarında anestezi izlem, anestezi derlenme odası hasta takip ve hemşire gözlem formları incelenerek, demografik veriler, operasyon türü, anestezi indüksiyon ve idamesinde uygulanan anestezi ajanları, anestezi şekli, kaudal blokta uygulanan lokal anesteziğin türü, miktarı, konsantrasyonu; intraoperatif, postoperatif dönemdeki ilk analjezik ihtiyaçları ile verilme zamanları ve kaydedilen komplikasyonlara bakılmıştır.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilerek, istatistiksel analizler için Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for Windows 13.0 programı kullanıldı.

## BULGULAR

Olguların yaş (ay) ortalamaları 41.57±38.55 ve yaş aralığı 1-132, cinsiyetleri 118 erkek (% 94.4) ve 7 kız (%5.6), vücut ağırlıkları 14.60±7.81 kg olarak saptandı. Çalışmaya dahil edilen 125 olgudan 52'sine sünnet (%41.6), 32'sine inguinal herni onarımı (%25.6), 14'üne hipospadias onarımı (%11.2), 8'ine üretral dilatasyon (%6.4), 7'sine hidrosel onarımı (%5.6), 5'ine vezikoüretal reflü onarımı (% 4), 5'ine orşiopeksi (%4), 1'ine sistoskopi (% 0.8), 1'ine rektal biyopsi (%0.8) nedeniyle cerrahi operasyon uygulandığı saptandı. Anestezi indüksiyonunda sevofluran ve propofol 65 (%52), sevofluran 59 (%47.2), propofol 1 (%0.8) olguda kullanılırken, anestezi idamesinde sevofluran'ın 118 (%94.4) ve propofol'ün 7 (%5.6) olguda kullanıldığını belirledik. Havayolu açıklığı 108 hastada (%86.4) LMA (laringeal maske), 5 hastada (%4) ETT (endotrakeal tüp) sağlanırken 12 hastada (%9.6) yüz maskesi kullanılmıştır. Hazırlanan %0.25 bupivakain içerisine 1/200.000 adrenalinden 1ml'ye 5 µg ilave edilmiştir. Bupivakainden (%0.25) 1ml/kg kaudal blok

uygulanan hastaların anestezi süreleri ortalama 61.50±42.07 dak. iken, postoperatif analjezi süreleri ortalama 412.88±163.13 dak. olarak saptanmıştır. Postoperatif analjezi yeterliliği için herhangi bir ağrı skalası kullanılmamıştır. Postoperatif ilk analjezik kullanımıyla belirlenen analjezi sürelerinin olgulara göre dağılımı Tablo I'de gösterilmiştir. Vakaların hepsinde kaudal bloğun anestezi indüksiyonunu takiben hava yolu kontrolü sağlandıktan sonra sol lateral dekubit pozisyonda 22 G iğne ile uygulandığı görülmüştür. Hastalar kaudal blok sonrası tekrar supin pozisyona çevrilerek uygun görülen anestezi ajanlarıyla anestezi idamesine devam edildiği ve sonrasında cerrahi operasyonun başlatıldığı belirlenmiştir. Cerrahi insizyonu takiben hasta kayıtlarındaki kalp atım hızında ve tansiyon arteryelde % 20 ve üstündeki artışları yetersiz intraoperatif kaudal analjezi olarak kabul ettik. Kayıtlardan elde ettiğimiz verilerde, olgulara intraoperatif dönemde ek analjezik yapılmadığı, kaudal blok yapılırken, intraoperatif ve postoperatif dönemde hipotansiyon, bradikardi, solunum güçlüğü, kusma, idrar retansiyonu, uzamış motor güçsüzlük gibi komplikasyon olmadığı bildirilmiştir.

**Tablo I.** Olguların postoperatif ilk analjezik kullanım sürelerinin dağılımı

Postoperatif analjezi süresi (dak.)	Hasta sayısı n (%)
0-119	6 (%4.8)
120-239	20 (%16)
240-359	15 (%12)
360-479	6 (%4.8)
480 ve ↑	78 (%62.4)
Toplam	125 (100)

## TARTIŞMA

Pediyatrik cerrahide batında alt kadranda, inguinal, ürogenital ve rektal bölgede elektif cerrahi uygulanan olgularda yaptığımız retrospektif çalışmada, kaudal bloğun yapılabirliğinin kolay ve güvenli olduğu buna bağlı ciddi komplikasyonlara rastlanmadığı, postoperatif dönemde ise etkin analjezi sağlayan bir yöntem olduğu gözlemlendi.

Pediyatrik cerrahide sıklıkla kullanılan kaudal blok 1930'da tanımlanmasına karşın 1960'lı yıllarda popüler olmuştur. Pediyatrik anestezi uzmanlarının sıklıkla (%96) kullandığı bu blok; pediatrik hastalarda uygulanan santral blokların % 61.5'ini; genelde uygulanan santral blokların ise % 49.5'ini oluşturmaktadır<sup>18</sup>.

Kaudal blokta blok süresini, kalitesini artırmak ve yan etkilerini azaltmak amacı ile çeşitli lokal anestetikler kullanılsa da bupivakain çoğunlukla tercih edilmektedir. Kullanılan lokal anestezi ile ilgili olarak hastanın yaşı, ağırlığı, boyu ve istenen blok düzeyini dikkate alan formüller olsada bu konuda üzerinde görüş birliğine varılan ilaç volüm ve

konsantrasyonu bulunmamaktadır.<sup>2,19-21</sup>

Bazı araştırmacılar kaudal blok için hazırlanan lokal anesteziye adrenalın ilavesinin, yanlışlıkla ilacın intravasküler veya intratekal bölgeye verilmesinin erken fark edilmesinde ve olası gelişebilecek komplikasyonların önlenmesinde yararlı olabileceğini ve test dozu yapılmasının anlamlı olduğunu bildirirken; bazı araştırmacılar da kaudal bloğa adrenalın ilavesinin kullanılan lokal anesteziğin emilimini geciktirerek bloğun etki süresini ve buna bağlı postoperatif analjezi süresini uzattığını bildirmişlerdir.<sup>1,14,15,22</sup> Adrenalinin kaudal blokta additif etkinliğinin olmadığı bazı araştırmacılar tarafından öne sürülmüştür.<sup>23</sup> Bazı araştırmacılar tarafından da blok süresini uzatmada opioidler (morfin, fentanil, tramadol) veya opioid olmayan (ketamin, neostigmin, klonidin) bazı additif etkili ilaçlar kullanılmıştır. Özellikle opioid kullanımına bağlı kaudal bloğun etki süresinde belirgin bir uzama olduğu fakat bulantı, kusma, kaşıntı ve idrar retansiyonu gibi yan etkiler görüldüğü yayınlanmıştır.<sup>1,24,25</sup>

İvani,<sup>26</sup> Tuncer ve ark.<sup>27</sup> %0.25 bupivakain (2ml/kg) kullandıkları çalışmalarda çocuklarda genital ve alt batin cerrahisi uygulanan vakalarda yeterli duyuşal blok ve stres yanıtın baskılandığını bildirmişlerdir. Locatelli ve ark.<sup>28</sup> alt batin cerrahisinde %0.25 bupivakainden 0.5-1 ml/kg kullandıkları çalışmalarında motor blok, peroperatif, postoperatif analjezi süresini %0.25'lik ropivakainden elde edilen sonuçlardan daha uzun ve yeterli bulmuşlardır. Johnston<sup>12</sup>, Wolf ve ark.<sup>29</sup> %0.25 ile %0.125 bupivakaini karşılaştırdıkları çalışmada %0.125 kullanılan vakalarda analjezi süresi, niteliği ve motor blok süresini daha az bulmuşlardır. Bizde yukarıdaki çalışmalarla uyumlu olarak %0.25 bupivakain kullanılan olgularda analjezi süresinin yeterli olduğunu saptadık.

Bupivakaine (%0.25) 1µg/kg fentanil veya 50µg/kg midazolam eklenerek veya sadece bupivakainle (0.75 ml/kg) kaudal blok uygulanan bir çalışmada postoperatif analjezi süreleri (333.8±173.6 dak., 370.8±191.5 dak., 418.2±165.5 dak.) arasında fark saptanmamıştır.<sup>30</sup> Benzer çalışmalarda bupivakaine fentanil ve adrenalın ilavesinin analjezik süreyi etkilemediği bildirilmiştir.<sup>31,32</sup> Bizde adrenalın ilavesiyle bupivakainin postoperatif etki süresini (412,88±163 dak.) bu çalışmalalarla benzer saptadık.

İvani<sup>33</sup>, Astutto ve ark.<sup>34</sup> %0.25 bupivakain; levobupivakain ve ropivakaini karşılaştırdıkları çalışmada aralarında fark olmaksızın bupivakain ile sağlanan analjezi kalitesini ve süresini yeterli saptamışlardır. Bupivakain, levobupivakain ile ropivakainin sensoryal blok ve postoperatif analjezi süre (5.35 saat, 5.7 saat, 5.75 saat) her grupta birbirine yakın olmakla beraber motor güçsüzlük süresinin bupivakain grubunda daha uzun olduğu gözlenmiştir.<sup>10</sup> Da Conceicao ve ark.<sup>35</sup> bupivakain ile ropivakainin %0.25'lik konsantrasyonlarda, 1ml/kg dozdan

yaptıkları çalışmada her iki grupta da postoperatif analjezi (5saat) ve sensoryal blok sürelerini yakın saptarken, motor blok süresini bupivakainde daha uzun bulmuşlardır.

Gunter ve ark.<sup>13</sup> %0.125, %0.175, %0.25 bupivakain konsantrasyonlarını karşılaştırdıkları çalışmada postoperatif analjezi süreleri (4-8 saat) arasında fark bulamazken %0.25'lik grupta motor blok süresi daha uzun bulunmuştur. Reyes ve ark.<sup>36</sup> Adrenalimli veya adrenalinsiz kaudal blok yapılabilecek maksimum güvenli bupivakain konsantrasyonun %0.25 olduğunu bildirmişlerdir.

Bupivakainle ilgili yan etkiler; motor güçsüzlük, üriner retansiyon, kardiyovasküler ve santral sinir sistemi toksisitesidir. Özellikle yanlışlıkla İ.V verilmiş erişkin olgularda resusitasyona dirençli kardiyotoksikite sonucu ölüm bildirilmiştir.<sup>37</sup> Kaudal bloğa bağlı intradural, intravasküler, intraosseöz injeksiyon gibi ciddi komplikasyon oranı 0.7/1000 olarak saptanmıştır.<sup>5</sup> Yaptığımız çalışmada intraoperatif ve postoperatif dönemde komplikasyon bildirilmemiştir. Postoperatif dönemde 120 dakikadan önce analjezi kullanılan 6 hastada (% 4.8) kaudal bloğun başarısız olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda çoğunlukla sevofluran ile maske indüksiyonu veya bununla birlikte propofol ilavesiyle gerekli anestezi derinliği sağlandıktan sonra kaudal blok uygulanmıştır. Bizim çalışmamızdaki olgularda da benzer olarak çoğunlukla sevofluran indüksiyonu ile birlikte propofol veya sadece sevofluran indüksiyonu ile gerekli anestezi derinliği sağlandıktan sonra kaudal blok gerçekleştirilmiştir.

Pediyatrik cerrahide alt batin, inguinal, ürogenital ve rektal bölgede operasyon geçiren olgularda adrenalın ilave edilmiş bupivakainle (%0.25) gerçekleştirilen kaudal bloğun uygulanabilirliğinin kolay, güvenli, intraoperatif ve postoperatif dönemde etkili analjezi sağladığı sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Silvani P, Camporesi A, Agostino MR, Salvo I. Caudal anaesthesia in pediatrics: an update. *Minerva Anesthesiol* 2006; 72: 453-9.
2. Kayhan Z., Klinik Anestezi , Logos Yayıncılık, Mayıs 2004. 3. baskı sayfa 694-5.
3. Dalens B, Hasnaoui A. Caudal anesthesia in pediatric surgery: success rate and adverse effects in 750 consecutive patients. *Anesth Analg* 1989; 68: 83-9.
4. Locatelli B, Ingelmo P, Sonzogni V, Zanella A, Gatti V, Spotti A, Di Marco S, Fumagalli R. Randomized, double-blind, phase III, controlled trial comparing levobupivacaine 0.25%, ropivacaine 0.25% and bupivacaine 0.25% by the caudal route in children. *Br J Anaesth* 2005; 94: 36671.
5. Giaufre E, Dalens B, Gombert A. Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a one-year prospective survey of the French-Language Society of Pediatric Anesthesiologists. *Anesth Analg* 1996; 83: 9412.
6. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. *Clinical Anesthesiology*, İngilizce 3. baskıdan

- Türkçe'ye çevrilmiş, 3. baskı (çeviren: Tulunay M, Cuhruk H.) Güneş Kitabevi, Ankara, 2004; 273-4.
7. Tobias JD. Postoperative analgesia and intraoperative inhalational anesthetic requirements during umbilical herniorrhaphy in children: postincisional local infiltration versus preincisional caudal epidural block. *J Clin Anesth.* 1996; 8: 634-8.
  8. Mazoit JX, Decaux A, Bouaziz H, Edouard A. Comparative ventricular electrophysiologic effect of racemic bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine on the isolated rabbit heart. *Anesthesiology* 2000; 93: 78492.
  9. Morrison SG, Dominguez JJ, Frascarolo P, Reiz S. A comparison of the electrocardiographic cardiotoxic effects of racemic bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine in anesthetized swine. *Anesth Analg* 2000; 90: 130814.
  10. Breschan C, Jost R, Krumpholz R, Schaumberger F, Sttner H, Marhofer P, Likar R. A prospective study comparing the analgesic efficacy of levobupivacaine, ropivacaine and bupivacaine in pediatric patient undergoing caudal blockade. *Pediatr Anaesth* 2005; 15: 301-6.
  11. Frawley GP, Downie S, Huang GH. Levobupivacaine caudal anesthesia in children a randomized double blind comparison with bupivacaine. *Pediatr Anaesth* 2006; 16: 754-60.
  12. Johnston P, Findlow D, Aldridge LM et al. The effect of ketamine on 0.25% and 0.125% bupivacaine for caudal epidural blockade in children. *Pediatr Anaesth* 1999; 9: 31-4.
  13. Gunter JB, Dunn CM, Bennie JB, Pentecost DL, Bower RJ, Ternberg JL. Optimum concentration of bupivacaine for combined caudal-general anesthesia in children. *Anesthesiology* 1991; 75: 57-61
  14. Hansen TG, Morton NS, Cullen PM, Watson DG. Plasma concentrations and pharmacokinetics of bupivacaine with and without adrenaline following caudal anaesthesia in infants. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001; 45: 42-7.
  15. De Beer DAH, Thomas ML. Caudal additives in children--solutions or problems. *Br J Anaesth* 2003; 90: 487-98.
  16. Gunter J. Caudal anesthesia in children: A survey. *Anesthesiology* 1991; 75: 936
  17. Veyckemans F, Van Obbergh LJ, Gouverneur JM. Lessons from 1100 pediatric caudal blocks in a teaching hospital. *Reg Anesth* 1992; 17: 119-25.
  18. Sanders JC. Paediatric regional anaesthesia, a survey of practice in the United Kingdom. *Br J Anaesth* 2002; 89: 707-10.
  19. Schrock CR, Barry J. The dose of caudal epidural analgesia and duration of postoperative analgesia. *Pediatr Anaesth* 2003; 3: 403-8.
  20. Verghese ST, Hannallah ST, Rice LJ, Belman AB, Patel KM. Caudal anaesthesia in children: effects of volume vs concentration of bupivacaine on blockingspermatic cord traction response during orchidopexy. *Anesth Analg* 2002; 95: 1219-23.
  21. Busoni P, Andreuccetti T. The spread of caudal analgesia in children: a mathematical model. *Anesth Intensive Care* 1986; 14: 140-4.
  22. Warner MA, Kunkel SE, Offord KO, Atchison SR, Dawson B. The effects of age, epinephrine and operative site on duration of caudal analgesia in pediatric patients. *Anesth Analg* 1987; 66: 995-8.
  23. Fischer QA, McComiskey CM, Hill JL et al. Postoperative voiding interval and duration of analgesia following peripheral or caudal block in children. *Anesth Analg* 1993; 76: 173-7.
  24. Leong CK, Ng AS, Chew SL. Caudal morphine in paediatric patients: A comparative of two different doses in children after major urogenital surgery. *Ann Acad Med Singapore* 1998; 27: 371-5.
  25. Kundra P, Deepalakshmi K, Ravishankar M. Preemptive caudal bupivacaine and morphine for postoperative analgesia in children. *Anesth Analg* 1998; 87: 52-6.
  26. Ivani G, Mereto N, Lampugnani E, De Negri P, Torre M, Mattioli G, Jasonni V, Lonngvist PA. Ropivacaine in paediatric surgery: Preliminary result. *Pediatr Anaesth.* 1998; 8: 127-9.
  27. Tuncer S., Yosunkaya A., Reisli R., Tavlan A., Cicekci F, Otelcioglu S. Effect of caudal block on stress responses in children. *Pediatr International* 2004; 46: 53-7.
  28. Locatelli B., Ingelmo P., Sonzogni V., Zanella A, Gatti V., Spotti A, Di Marco S, Fumagalli R. Randomized, double-blind, phase III, controlled trial comparing levobupivacaine 0.25%, ropivacaine 0.25% and bupivacaine 0.25% by the caudal route in children. *Br J Anaesth* 2005; 94: 36671.
  29. Wolf AR, Valley RD, Fear DW et al. Bupivacaine for caudal analgesia in infants and children: the optimal effective concentration. *Anesthesiology* 1988; 69: 102-6
  30. Baris S, Karakaya D, Kelsaka E, Guldogus F, Arturk E, Tür A. Comparison of fentanylbupivacaine or midazolambupivacaine mixtures with plain bupivacaine for caudal anaesthesia in children. *Pediatr anaesth* 2003; 13: 126-31.
  31. Joshi W, Connelly NR, Dwyer M et al. A comparison of two concentrations of bupivacaine and adrenaline with and without fentanyl in paediatric inguinal herniorrhaphy. *Pediatr Anaesth* 1999; 9: 317320.
  32. Campbell FA, Yentis SM, Fear DW et al. Analgesic efficacy and safety of a caudal bupivacaine-fentanyl mixture in children. *Can J Anaesth* 1992; 39: 661-4.
  33. Ivani G, De Negri P, Conio A et al. Comparison of racemic bupivacaine, ropivacaine and levobupivacaine for pediatric caudal anesthesia: effects on postoperative analgesia and motor block. *Reg Anesth Pain Med* 2002; 27: 157-61.
  34. Astuto M, Disma N, Arena C. Levobupivacaine 0.25% compared with ropivacaine 0.25% by the caudal route in children. *Eur J Anaesthesiology* 2003; 20: 826-30.
  35. Da Conceicao MJ, Coelho I, Khalil M. Ropivacaine 0.25% compared with bupivacaine 0.25% by caudal route. *Paediatr Anaesth* 1999; 9: 229-33.
  36. Eyres RL, Bishop W, Oppenheim RC, Brown TCK. Plasma bupivacaine concentrations in children during caudal epidural analgesia. *Anaesth Intensive Care* 1983; 11: 20-2
  37. Albright GA. Cardiac arrest following regional anesthesia with etidocaine or bupivacaine. *Anesthesiology* 1979; 51: 285-7

#### YAZIŞMA ADRESİ

Uzm.Dr. Erdal GEZER  
ADÜ Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon  
Kliniği AYDIN

E-posta : erdalgezer@yahoo.com