

Ortopedik cerrahi için pediatrik hastalarda ultrason klavuzluğunda rejyonel anestezi

Ultrasound-guided regional anesthesia for orthopedic surgery in pediatric patients

Levent Şahin¹, Mehrican Şahin², Ömer Aktaş³, Rauf Gül¹

¹Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Gaziantep

²Kadın Hastalıkları ve Doğum Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Gaziantep

³Kahramanmaraş Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Kahramanmaraş

Özet

Ultrasonun (US) kullanıma girmesi pediatrik rejyonel anesteziye çok önemli gelişmelere yol açmış ve US klavuzluğu ile zor rejyonel uygulamalar dahi çocuklarda yapılabilir hale gelmiştir. Biz bu çalışmada kliniğimizde ortopedi ameliyat salonunda son 1 yılda opere edilen yaşları 1 ile 16 arasında değişen 81 pediatrik olguya intraoperatif anestezi, analjezi veya postoperatif analjezi amacıyla yaptığımız US klavuzluğunda periferik sinir ve pleksus bloklarını literatür bilgileri ışığında tartışmayı amaçladık. Bu çalışma için hastaların anestezi formları, rejyonel anestezi değerlendirme formları, hemşire gözlem formları ve hastane çıkış epikrizleri kullanıldı. Hastaların bireysel özellikleri (yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, boy), ASA skorları, anestezi özellikleri, postoperatif analjezi ve motor blok süreleri, ve komplikasyonlar kaydedildi. Hastaların ortalama analjezi süresi üst ekstremiteler için sırasıyla 5.8 ± 1.6 saat ve 8.7 ± 2.5 saat, motor blok süresi üst ekstremiteler ve alt ekstremiteler için sırasıyla 3.6 ± 0.7 saat ve 5.3 ± 1.8 saat olarak bulundu. Üç hastada başarısız veya yetersiz blok mevcuttu. Ortopedik cerrahi uygulanan pediatrik hastalarda rejyonel bloklar US-klavuzluğunda etkin ve güvenli bir şekilde uygulanabilir ve yüksek başarı, minimal komplikasyon oranına sahiptir.

Anahtar kelimeler: Ortopedik cerrahi; pediatrik; rejyonel anestezi; ultrason

Abstract

Introduction of the use of ultrasound (US) has led to very important developments in pediatric regional anesthesia and made applications, which are hard or even impossible to perform, applicable by the guidance of US. In this study, we aimed to discuss US-guided peripheral nerve and plexus blocks that we made for intraoperative anesthesia, analgesia or postoperative analgesia in 81 pediatric patients ranging from ages 1 to 16 who were operated in the last year. For this study, anesthesia forms, evaluation forms of regional anesthesia, observation forms for nurses, and hospital epirices of patients were used. Demographic data (age, sex, weight, height), ASA scores, anesthetic properties, postoperative duration of analgesia and motor block and complications of patients were recorded. Estimated mean duration of analgesia for upper and lower extremities were 5.8 ± 1.6 h, and 8.7 ± 2.5 h, respectively, the duration of motor block for upper and lower extremities were 3.6 ± 0.7 h, 5.3 ± 1.8 h, respectively. Failed or insufficient block count was three. In orthopedic surgery applied pediatric patients US-guided regional blocks can be applied effectively and safely and it has high achievement and minimal complication rates.

Keywords: Orthopedic surgery; pediatric; regional anesthesia; ultrasound

Giriş

Pediatrik rejyonel anestezi 1980'li yıllarda başlamış ve bugün tüm yaş grubunda ki çocuklar için intraoperatif ve postoperatif analjeziye önemli bir yer edinmiştir. Nörostimülatör (NS) yöntemi ile pediatrik hastalarda pek çok periferik blok uygulanırsa da bu her zaman kolay olmayabilir. Ultrasonun (US) kullanıma girmesi pediatrik rejyonel anesteziye çok önemli gelişmelere yol açmış (1-3), US klavuzluğu ile imkansız veya zor rejyonel uygulamalar dahi yapılabilir hale gelmiştir (4). Ortopedik cerrahide hem intraoperatif hem de erken postoperatif ağrı çocuklar için önemli bir sorundur. Santral nöroaksiyal bloklar çoğu zaman tercih edilebilse de kontrendikasyonları ve yan etkileri nedeniyle her zaman uygulamak mümkün değildir (5). Opioid tedavisi de postoperatif dönemde bulantı, kusma, kaşıntı gibi yan etkilere neden olabilir (6).

Gereç ve Yöntemler

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji ameliyat salonunda 01.03.2010 -

İletişim/Correspondence to: Levent Şahin, Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Gaziantep, TÜRKİYE
Tel: +90 342-3606060 / 77804 drlsahin@hotmail.com

01.03.2011 tarihleri arasında ameliyat olan intraoperatif anestezi analjezi veya postoperatif analjezi amacıyla US klavuzluğunda periferik sinir veya pleksus bloğu uyguladığımız yaşları 1 ile 16 arasında ASA (*American Society of Anesthesiology*) fiziksel durumu I-IV olan pediatrik hastaların kayıtları geriye dönük olarak incelendi. Bu amaçla anestezi izlem formları, rejyonel anestezi değerlendirme formları, hemşire gözlem formları ve hastane çıkış epikrizleri retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların bireysel özellikleri (yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, boy), ASA skorları, anestezi özellikleri, postoperatif analjezi ve motor blok süreleri (tek doz yapılan hastalar için) ve komplikasyonları kaydedildi. Bloğun yapıldığı andan ilk analjezik ihtiyacının olduğu ana kadar olan süre analjezi süresi, ekstremiteler kas fonksiyonlarının tam olarak geri döndüğü süre de motor blok süresi olarak kaydedildi. Analjezik ihtiyacı 1-5 yaş arası çocuklarda modifiye Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale (mCHEOPS) kullanılarak karar verildi (7). Bu skorlamaya göre ağlama, yüz ifadesi, sözel ifade, gövde pozisyonu ve bacakların pozisyonuna 0-2 arasında puan verildi (en düşük 0, en yüksek 10 puan). Beş yaş üzeri çocuklarda analjezik ihtiyacı Verbal Pain Scale (VPS, en düşük 0,

Geliş Tarihi: 01.04.2011 **Kabul Tarihi:** 25.04.2011

Received: 01.04.2011 **Accepted:** 25.04.2011

DOI: 10.5455/GMJ-30-2011-33

www.gantep.edu.tr/~tipdergi

ISSN 1300-0888

en yüksek 10 puan) ile değerlendirildi ve her iki skorlamada da 5 puan ve üzerinde 0.5 mg kg⁻¹ dolantin i.v. verildi. Kayıtlarına ulaşılamayan veya eksiklik olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Tüm hastalara premedikasyon odasında rutin olarak yaşlarına göre oral 0.5 mg kg⁻¹ veya intravenöz (i.v.) 1.5-2 mg midazolam ile premedikasyon uygulanmaktadır. Anestezi amacıyla uyguladığımız periferik sinir ve pleksus blokları genellikle 7-8 yaş üzerindeki, kooperasyon kurulabilen ve sedasyon ile operasyonu tolere edebilecek hastalara uygulanmıştır. Bu hastalarda rutin olarak blok uygulamasından sonra cerrahi insizyon için 30 dakika beklenildi. Diğer tüm hastalara genel anestezi induksiyonundan sonra intraoperatif ve postoperatif analjezi amacıyla blok uygulaması yapılmıştır. Genel anestezi için sevofluran ile gaz induksiyonu veya fentanil, propofol ve rokuronyum bromür kullanılarak uygun boyutta endotrakeal tüp ile veya kas gevşetici kullanmaksızın laringeal maske ile havayolu açıklığı sağlandı. Tüm periferik sinir ve pleksus blokları hastalara uygun pozisyon verildikten sonra US (Esaote MyLab30, Florence, İtalya) kılavuzluğunda 10-18 MHz lineer prob kullanılarak in-plane teknik ile uygun görüntü elde edildikten sonra 50 mm yalıtılmış iğne ucu ve ilaç dağılımı görülerek uygulandı. İşlem için ve lokal anestetik (LA) olarak %0.25 levobupivakain + %1 lidokain karışımı kullanıldı. Hiçbir hastada levobupivakain için 2.5 mg kg⁻¹ ve lidokain için 5 mg kg⁻¹ olan maksimal dozlar aşılmadı. Femoral + siyatik blok uygulanan 13 hastada maksimal dozunu aşmamak için lidokain ilave edilmedi. Perinöral kateterler "ekstremitte uzatılması, açık redüksiyon internal fiksasyon" gibi postoperatif yüksek analjezik ihtiyacı olacağı düşünülen hastalara takıldı. Kateter takılan hastaların analjezileri postoperatif hasta kontrollü analjezi cihazı ile %0.125'lik levobupivakain 0.3 ml kg⁻¹ h⁻¹ infüzyon ve 0.2 ml kg⁻¹ bolus doz (2 saatlik kilit süresi) ile sağlandı. Kateterler 24 ile 48 saat sonra çıkarıldı. Her bir sinir veya pleksus bloğu için farklı LA volümü verilmiştir. Genel anestezi uygulanmayan hastalara midazolam veya propofol titre edilerek sedasyon sağlandı.

Geriye dönük olarak elde edilen verilerin istatistiksel analizinde SPSS 15.0 İstatistik Paket Program (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) kullanılmıştır. Değerler sayı, yüzde ve ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

Sonuçlar

Değerlendirmeye kayıtlarına tam olarak ulaşılabilen 81 hasta dahil edilmiştir. Genel anestezi 55 (%68) hastaya uygulanmış bunların 16'sına (%20) laringeal maske yerleştirilmiştir. Hastaların bireysel özellikleri ve ortalama cerrahi süreleri Tablo 1'de verilmiştir. Hastalara hangi bloğun yapıldığı ve ne kadar LA volümü kullanıldığı Tablo 2'de verilmiştir. Hastaların 17'si ne (%21) blokla birlikte kateter takılmıştır. Postoperatif analjezi ve motor blok süreleri kateter takılmayan 64 hastanın ortalaması olarak Tablo 3'te verilmiştir. Yapılan bloklarda başarı oranının oldukça yüksek olduğu (%96.3) başarısız veya yetersiz blok sayısının 3

(%3.7) olduğu tespit edilmiştir (intraoperatif ve postoperatif yetersiz duyuşal ve/veya motor blok). Bunlardan 2 hasta sedasyon altında siyatik blok yapılan, 1 hasta da genel anestezi altında supraklavikular blok yapıldı. İşlem sırasında hiçbir hastada intranöral enjeksiyon, intravasküler enjeksiyon ve LA toksisitesi gelişmemiştir. Postoperatif dönemde herhangi bir hastada nörolojik komplikasyon gelişmemiştir.

Tablo 1. Hastaların bireysel özellikleri ve cerrahi süreleri

Yaş (yıl)	6 (1-16)
Cinsiyet (erkek/bayan)	48 / 33
Ağırlık (kg)	14.5 ± 4.8
Boy (cm)	48.6 ± 8.2
ASA	II (I-IV)
Cerrahi Süre (dk)	
Üst ekstremitte	79.3 ± 24.6
Alt ekstremitte	116.5 ± 31.3

Değerler sayı, ortalama (standart sapma) ve ortanca değer olarak verilmiştir.

Tablo 2. Yapılan bloklar, sayı ve yüzdeleri

Yapılan blok ve LA volümü	n=81
İnterskalen blok (0.25 ml kg ⁻¹)	4 (%4.9)
Supraklavikular blok (0.3 ml kg ⁻¹)	7 (%8.6)
+ kateter	2 (%2.5)
İnfraklavikular blok (0.3 ml kg ⁻¹)	19 (%23.4)
+ kateter	5 (%6.2)
Aksiler blok (0.3 ml kg ⁻¹)	3 (%3.7)
Siyatik blok (0.5 ml kg ⁻¹)	12 (%14.8)
+ kateter	7 (%8.6)
Femoral blok (0.4 ml kg ⁻¹)	6 (%7.4)
+ kateter	3 (%3.7)
Siyatik + Femoral blok (0.4+0.3 ml kg ⁻¹)	13 (%16.0)

Değerler sayı ve % olarak verilmiştir.

Tablo 3. Postoperatif analjezi ve motor blok süreleri

Tek Doz Blok Yapılan Hastalar	n=64
Analjezi süresi (saat)	
Üst Ekstremitte	5.8 ± 1.6
Alt Ekstremitte	8.7 ± 2.5
Motor blok süresi (saat)	
Üst Ekstremitte	3.6 ± 0.7
Alt Ekstremitte	5.3 ± 1.8

Değerler ortalama (standart sapma) olarak verilmiştir.

Tartışma

US'nun son on yılda kullanımının yaygınlaşmasıyla çocuklarda da rejyonel blokların uygulaması artış göstermiştir (8,9). Aslında çocuklarda US teknik olarak erişkinlere oranla daha avantajlı olduğu düşünülmektedir. İnfant ve çocuklarda erişkinlere oranla daha fazla vücut su içeriği ultrasonografik olarak mükemmel bir görüntü sağlar. Dahası çocuklarda birçok nöral yapının yüzeysel oluşu bu hedef yapıların kolay bir şekilde görüntülenmesini ve blok uygulanmasını sağlar (10).

Çocuklarda rejyonel blok uygulamadaki temel problemlerden birisi hastanın hareketsiz kalmasıdır. Bunun için kooperasyon kurulamayacak kadar küçük çocuklarda bloklar derin sedasyon veya genel anestezi

altında uygulandı. Aşlında uyuyan çocuklarda hasta hareketsiz kalacağı için periferik sinir bloklarının komplikasyon riski daha düşüktür (11) ve bu risk US ile daha da azalır. Biz de hastaların büyük bir çoğunluğunda blokları genel anestezi altında uyguladık.

US rejyonal anestezide kullanıma girmeden önce rejyonal bloklar anatomik işaret noktaları rehberliğinde NS kullanarak sinirin uyarılması yöntemiyle yapılırdı. Ancak bazı hastalarda anatomik varyasyonlar nedeniyle NS kullanarak anatomik işaret noktalarıyla periferik blok yapmak çok zor olabilmektedir. US aynı zamanda bu sinir ve damarlara ait varyasyonların görüntülenmesiyle blok uygulamasını kolaylaştırmaktadır (12). Çocuklarda bu iki yöntemi karşılaştıran ilk kontrollü çalışma Marhofer ve ark. (9) tarafından yayınlandı. Ön kol cerrahisi geçirecek 40 çocukta US kılavuzluğu ile NS tekniğini karşılaştırdılar. US ile yapılan bloklarda işlem sırasında daha az ağrı (NS ile oluşan kas kontraksiyonu olmadığı için), daha kısa duyuşal blok başlama zamanı, daha uzun duyuşal blok süresi ve daha iyi duyuşal ve motor blok kalitesi elde etmişlerdir. Daha hızlı başlangıç ve daha uzun blok zamanını LA'in daha doğru lokalizasyona yapılmasına bağlayabiliriz. US kullanımı iğnenin, sinirlerin ve onu çevreleyen anatomik yapıların ve LA'in yayılımının görülmesine olanak verir. Bu bloğun kalitesini ve başarı oranını artırırken komplikasyonların şiddetini ve sıklığını da azaltır (13).

NS tekniği ile supraklavikular blok gibi bazı blokların çocuklarda uygulanması daha yüksek komplikasyon oranına sahiptir. US kılavuzluğunda supraklavikular bloğun ana avantajı plevra, subklavian arter ve ven gibi çevre dokuların görünebilmesidir ve intravasküler enjeksiyon ve pnömotoraks gibi komplikasyonların önlenmesidir. Ancak tüm avantajlarına rağmen intravasküler enjeksiyon gibi komplikasyonların US ile de oluşabileceğini gösteren raporlar vardır (14,15).

US özellikle popliteal bloklarda da oldukça faydalıdır. Raporlara göre siyatik sinirin popliteal bölgede ikiye ayrıldığı seviye yüksek oranda anatomik değişiklikler göstermektedir (16). Bu nedenle işaret noktaları kullanılarak yapılan siyatik bloklarda başarısız veya yetersiz blok riski her zaman vardır.

Oberdofner ve ark. (17) siyatik ve femoral sinir bloğunu US ve NS tekniği ile karşılaştırmışlar ve US ile yapılan bloklarda daha düşük LA volümü (sırayla siyatik blok için 0.2-0.3 ml kg⁻¹, femoral blok için 0.15-0.3 ml kg⁻¹) kullanmalarına rağmen daha uzun blok süresi (508 - 335 dk) elde etmişlerdir. Ayrıca bu çalışmada da US ile blok yapılan 23 hastanın tamamında başarılı blok sağlanırken NS ile yapılan grupta %80 başarı sağlanmıştır. Ponde ve ark. (18) 7 ay - 2 yaş arası 44 pediatrik olgu üzerinde NS'a motor yanıt araştırdıkları çalışmada blok başarısı %100 olarak bulunmuştur. O çalışmada hastaların yalnızca %22'si elektrik stimülasyonuna motor yanıt göstermişlerdir. Bizim sonuçlarımız da yüksek blok başarısı ve benzer blok süreleri ile bu raporları desteklemektedir. Bununla birlikte US ile başka bloklarda da gerekli LA volümünü

0.2 ml kg⁻¹'den 0.075 ml kg⁻¹'a kadar azalttığını veya aynı volüm LA'in US kullanılan grupta daha yüksek plazma maksimum konsantrasyona ulaştığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (19,20).

Devamlı perinöral kateter teknikleri de çocuklarda son zamanlarda popüler olmaktadır (12,21). Kateter yerleştirilmesinde ki en önemli problem kateterin hedef sinir yapıya yeterli yakınlıkta olup olmadığıdır. Ancak US ile hem kateterin sinire veya pleksusa olan uzaklığı hem de verilen LA in dağılımı görüntülenebilmektedir.

Ekonomik maliyet-fayda analizi yapan erişkinlerde yapılan yalnızca bir çalışma bulunmaktadır. Sandhu ve ark. (22) US ile yapılan her blokta NS ile yapılanla kıyaslandığında 100 \$'dan fazla kazanç olduğunu (yılıda 5000 blok uygulandığında) ve bu hesabın içinde US'nun maliyeti de bulunduğunu rapor etmişlerdir. Bu kazançtaki ana faktör blok başlama zamanının kısalmasıyla ameliyat odası kullanım zamanının kısalmasıdır (her dakikası 8\$ olarak hesaplanmıştır).

Ayrıca pediatrik anestezide LA toksisitesi de önemli bir konudur. Çocuklar daha düşük alfa-1 asit glukoproteine sahip olduklarından LA daha fazla oranda plazmada serbest kalır ve toksisite riski artar. Santral bloklar çocuklarda minör girişimler değildir ve endikasyonu, yapılan cerrahi ve komplikasyon riski göz önüne alınarak çok dikkatli kullanılmalıdır. Periferik sinir blokları santral bloklara göre çok daha az yan etki insidansına sahiptir (11) ve mümkünse her koşulda ilk tercih olmalıdır. US'nun kullanıma girmesiyle bu blokların pediatrik rejyonal anestezide daha güvenli bir şekilde yapılma imkânı ortaya çıkmıştır.

Sonuç olarak, ortopedik cerrahi uygulanacak her yaş grubunda pediatrik hastalarda rejyonal bloklar ultrason kılavuzluğunda etkin ve güvenli bir şekilde uygulanabilir ve yüksek başarı, minimal komplikasyon oranına sahiptir.

Kaynaklar

1. Marhofer P, Chan VW. Ultrasound-guided regional anesthesia: current concepts and future trends. *Anesth Analg* 2007;104(5):1265-9.
2. Marhofer P, Frickey N. Ultrasonographic guidance in pediatric regional anesthesia. Part 1. Theoretical background. *Paediatr Anaesth* 2006;16(10):1008-18.
3. Roberts S. Ultrasonographic guidance in pediatric regional anesthesia. Part 2. Techniques. *Paediatr Anaesth* 2006;16(11):1112-24.
4. Jan van Geffen G, Tielens L, Gielen M. Ultrasound-guided interscalene brachial plexus block in a child with femur fibula ulna syndrome. *Paediatr Anaesth* 2006;16(3):330-2.
5. Somri M, Tome R, Yanovski B, Asfandiarov E, Carmi N, Mogilner J, et al. Combined spinal-epidural anesthesia in major abdominal surgery in high-risk neonates and infants. *Pediatr Anesth* 2007;17(11):1059-65.
6. Suresh S, Barcelona SL, Young NM, Seligman I, Heffner CL, Coté CJ. Postoperative pain relief in children undergoing tympanomastoid surgery: is a regional block better than opioids? *Anesth Analg* 2002;94(4):859-62.
7. Splinter WM, Semelhago LC, Chou S. The reliability and validity of a modified CHEOPS pain score. *Anesth Analg* 1994;78(2S):S413.

8. Willschke H, Marhofer P, Bösenberg A, Johnston S, Wanzel O, Cox SG, et al. Ultrasonography for ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks in children. *Br J Anaesth* 2005; 95(2):226-30.
9. Marhofer P, Sitzwohl C, Greher M, Kapral S. Ultrasound guidance for infraclavicular brachial plexus anaesthesia in children. *Anaesthesia* 2004;59(7):642-6.
10. Rapp HJ, Grau T. Ultrasound-guided regional anesthesia in pediatric patients. *Tech Reg Anesth Pain Manage* 2004;8:179-98.
11. Giaufre' E, Dalens B, Gombert A. Epidemiology and morbidity of regional anaesthesia in children. a one-year prospective survey of the French-Language Society of Pediatric Anesthesiologists. *Anesth Analg* 1996;83(5):904-12.
12. Schafhalter-Zoppoth I, Gray AT. Ultrasound-guided ulnar nerve block in the presence of a superficial ulnar artery. *Reg Anesth Pain Med* 2004;29(3):297-8.
13. Marhofer P, Greher M, Kapral S. Ultrasound guidance in regional anaesthesia. *Br J Anaesth* 2005;94(1):7-17.
14. Zetlaoui PJ, Labbe JP, Benhamou D. Ultrasound guidance for axillary plexus block does not prevent intravascular injection. *Anesthesiology* 2008;108(4):761.
15. Loubert C, Williams SR, Helie F, Arcand G. Complication during ultrasound-guided regional block: accidental intravascular injection of local anesthetic. *Anesthesiology* 2008;108(4):759-60.
16. Schwemmer U, Markus CK, Greim CA, Brederlau J, Trautner H, Roewer N. Sonographic imaging of the sciatic nerve and its division in the popliteal fossa in children. *Pediatr Anesth* 2004; 14(12):1005-8.
17. Oberndorfer U, Marhofer P, Bösenberg A, Willschke H, Felfernig M, Weintraud M, et al. Ultrasonographic guidance for sciatic and femoral nerve blocks in children. *Br J Anaesth* 2007;98(6):797-801.
18. Ponde VC, Desai AP, Dhir S. Ultrasound-guided sciatic nerve block in infants and toddlers produces successful anesthesia regardless of the motor response. *Paediatr Anaesth* 2010;20(7):633-7.
19. Willschke H, Bösenberg A, Marhofer P, Johnston S, Kettner S, Eichenberger U, et al. Ultrasonographic-guided ilioinguinal/iliohypogastric nerve block in pediatric anesthesia: what is the optimal volume? *Anesth Analg* 2006;102(6):1680-4.
20. Weintraud M, Lundblad M, Kettner SC, Willschke H, Kapral S, Lönnqvist PA, et al. Ultrasound versus landmark-based technique for ilioinguinal-iliohypogastric nerve blockade in children: the implications on plasma levels of ropivacaine. *Anesth Analg* 2009; 108(5):1488-92.
21. Vas L. Continuous sciatic block for leg and foot surgery in 160 children. *Paediatr Anaesth* 2005;15(11):971-8.
22. Sandhu NS, Sidhu DS, Capan LM. The cost comparison of infraclavicular brachial plexus block by nerve stimulator and ultrasound guidance. *Anesth Analg* 2004; 98(1):267-8.