

PAPER DETAILS

TITLE: Spinal Anestezi Ile Appendektomi Yapilan Çocuk Hastalarda Tek Merkez Deneyimlerinin Degerlendirilmesi

AUTHORS: Yusuf BALTRAK,Celalettin SOYALP

PAGES: 23-27

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1031050>

RESEARCH ARTICLE

SPİNAL ANESTEZİ İLE APPEKDEKTOMİ YAPILAN ÇOCUK HASTALARDA TEK MERKEZ DENEYİMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yusuf Atakan BALTRAK¹  Celalettin SOYALP² 

1 SBU Kocaeli Derince SBÜ Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Cerrahisi Kliniği-Kocaeli,TURKEY

2 Ağı Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

ABSTRACT

Application of anesthesia is planned according to patient's age, gender, general condition, and the type of intervention. Regional anesthesia is provided by local anesthetic injection around the nerves or on the nerves that are involved in a particular area. The procedure is usually done below the level of spinal cord termination. However, regional anesthesia is technically more difficult than general anesthesia, and even in experienced hands, failure can take place and the procedure can take time. Spinal regional anesthesia is not commonly applied to the pediatric groups due to the difficult management of possible complications in patients in that age group. However, it is known that spinal anesthesia in uncomplicated childhood appendectomy cases does not have a known drawback as long as it provides adequate sensory and motor block. It is thought that spinal anesthesia performed in pediatric uncomplicated appendectomy operations will provide sufficient surgical anesthesia and analgesia because the estimated operation time is between 45-60 min. We aimed to present spinal anesthesia cases in the appropriate pediatric patients who were planned to be operated due to uncomplicated appendicitis in this study which we performed in our clinic. In this study; the files, preoperative anesthesia examination results, preop and postoperative early findings of 50 patients who underwent appendectomy under the anesthesia of spinal regional block under the diagnosis of uncomplicated appendicitis due to abdominal pain in Pediatric Surgery Clinic between February 2014 and September 2014 were evaluated. Following injection of an intrathecal anesthetic, the patient kept waited for about 10 minutes to see the effects of spinal anesthesia. The spinal block was fully formed in all patients who underwent spinal anesthesia. General anesthesia due to the lack of block after intrathecal injection was not needed in any cases. The mean time to reach the appropriate level of spinal block and the duration of complete block development was calculated as $8,3 \pm 1,2$ min. Average duration of operations was $43,6 \pm 4,8$ min. It was concluded that spinal anesthesia in the appendicitis surgeries provided effective, safe and comfortable anesthesia. It is thought that in with the advances in technology, using of imaging methods during the procedure, optimum thickness and size of the needle, use of iv fluids and experienced staff, spinal anesthesia can be preferred in pediatric patients.

Key Words: Spinal anesthesia, children, appendectomy.

ÖZET

Anestezi uygulamaları; hastanın yaşına, cinsiyetine, genel durumuna, tasarlanan girişime göre planlanmaktadır. Rejyonel anestezi, belli bir bölgeyi ilgilendiren sinir veya sinirlerin çevresine lokal anestetik madde enjeksiyonu ile sağlanmaktadır. İşlem genelde spinal kordun sonlandığı seviyenin altından yapılır. Bununla beraber, rejyonel anestezi teknik olarak genel anesteziye göre daha zordur ve deneyimli ellerde bile başarısızlık olabilmekte ve uygulanması zaman alabilmektedir. Spinal rejyonel anestezinin olası komplikasyonları'nın çocuk yaş grubu hastalarda yönetiminin zorluğu nedeniyle ve çocuk yaş grubu hastalarda spinal rejyonel anestezi uygulaması sık değildir. Ancak komplike olmayan çocukluk çağı appendektomi ameliyatlarında spinal anestezi uygulamasının yeterli duysal ve motor blok sağlandığı sürece bilinen bir sakıncasının olmadığı bilinmektedir. Çocukluk çağı komplike olmayan appendektomi operasyonlarında öngörülen operasyon süresi yaklaşık 45-60 dk arasında olduğu için yapılan spinal anestezinin yeterli cerrahi anestezi ve analjezi sağlayacağı düşünülmektedir. Kliniğimizde yapmış olduğumuz bu çalışma ile komplike olmayan

Cite this article as: Baltrak YA. Palpe Edilemeyen Testisin Tani Ve Tedavisinde Tanısal Laparoskopi Tek Merkez Sonuçlarımız. Medical Research Reports 2019;2(1):23-27

Correspondence Address: SBU Kocaeli Derince Training and Research Hospital Pediatric Surgery Clinic Kocaeli-TURKEY **E-mail:** dratakanbaltrak@gmail.com

apandisit nedeniyle operasyon planlanan çocuk yaş grubundaki uygun hastalardaki spinal anestezi uygulamalarını sunmayı amaçladık. Bu çalışmada; Şubat 2014-Eylül 2014 tarihleri arasında Çocuk Cerrahisi Kliniğinde karın ağrısı nedeniyle takibi yapılan ve komplike olmayan apandisit tanısı ile spinal rejyonel blok anestezisi altında appendektomi operasyonu yapılan 50 hastanın dosyaları anestezi öncesi muayene sonuçları, perop ve postoperatif erken dönem bulgular değerlendirildi. İntra tekal anestetik madde enjeksiyonu takiben hastaların spinal anestezi seviyesinin oturması için yaklaşık 10 dk beklendi. Spinal anestezi uygulanan tüm hastalarda spinal blok tam olarak oluşturuldu. Intratekal enjeksiyon sonrası blok oluşmadığı için genel anestezie gerek duyulan hasta olmadı. Hastalara uygulanan spinal bloğun uygun seviyeye ulaşması ve tam blok gelişme süresi ortalama $8,3 \pm 1,2$ dk olarak hesaplandı. Ortalama ameliyat süresi $43,6 \pm 4,8$ dk sürdü. Apandisit cerrahisindeki spinal anestezi uygulamalarında etkin, güvenli ve konforlu bir anestezi sağladığı sonucuna varıldı. Gelişen teknoloji, girişim sırasında görüntüleme yöntemlerinin denenmesi, optimum kalınlıkta, uçta iğne kullanımı, iv sıvıların kullanımı ve tecrübeli ellerde çocuk hasta grubunda güvenle tercih edilebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelime: Palpe Edilemeyen Testis, Laparoskopi, Orşiopeksi

GİRİŞ

Anestezi uygulamaları; hastanın yaşına, cinsiyetine, genel durumuna, tasarlanan girişime göre planlanmaktadır. Rejyonel anestezi, belli bir bölgeyi ilgilendiren sinir veya sinirlerin çevresine lokal anestetik madde enjeksiyonu ile sağlanmaktadır. Sinir bloklarını periferik ve santral olarak iki grupta toplayacak olursak; periferik sinir, gangliyon ve plexus blokları periferik sinir bloğu, spinal ve epidural bloklar da santral sinir bloğu olarak kabul edilir. Her biri için anatomi ve fizyolojinin iyi bilinmesi ve rejyonel anestezi uygulaması özel eğitim ve beceri gerekir [1,2]. Spinal anestezi subarahnoid aralığa lokal anestetik enjeksiyonu ile sağlanır. Küçük volümle lokal anestetikle, vücudun alt kısmında bütün duymalar bloke olur. İşlem genelde spinal kordun sonlandığı seviyenin altından yapılır [1-3].

İlk olarak 1898 yılında Bier tarafından uygulanmaya başlandığından bu yana, spinal anestezi ile ilgili sayısız çalışma yapılmıştır. 1980 ile 1996 yılları arasında spinal anestezi kullanımının 12 kat arttığı saptanmış, rejyonel anestezi de ki bu artışın rejyonel anestezinin bağlı komplikasyonların görülme oranının düşüklüğüne ve avantajlarına bağlanmıştır [1]. Bununla beraber, rejyonel anestezi teknik olarak genel anestezie göre daha zordur ve deneyimli ellerde bile başarısızlık olabilmekte ve uygulanması zaman alabilmektedir [2,3]. Medulla spinalis; dura mater, yağ dokusu ve ven plexüsü ile çevrilmiştir. Ligamentum flavum ile dura mater arasındaki en dış boşluk epidural, dura ve arahnoid arasındaki subdural aralıktır. Klasik spinal anestezi uygulamalarında her iki iliak kanatlar arasından geçen hayali çizgi baz alınır [2,-5].

Son yıllarda spinal anestezi uygulamasında ultrasonografi (US) kullanımı giderek yaygınlaşmış

tır [3]. Chin ve ark. US ile spinal anestezi uygulanma yerinin tespitinin, iliak çıkıntılar arası işaretlenmesi yöntemine göre 2 kat başarılı olduğu ancak işlem süresinin uzadığını bildirmişlerdir [4].

Rejyonel anestezi uygulamaları operasyon sırasında hastanın bilincinin açık olması, spontan solunumun devam etmesi, havayolu reflekslerinin korunması ve post operatif dönemde daha uzun analjezi sağlaması gibi avantajları nedeniyle günümüzde giderek yaygınlaşmaktadır [1,2].

Günümüzde spinal blok rejyonel anestezi teknikleri arasında en iyi anlaşılmış ve en sık kullanılan yöntemlerden birisidir [3,4]. Spinal blok işlemi sonrası, baş ağrısı dura ponksiyonu sonrası en sık karşılaşılan komplikasyonlardan biridir.

Çocukluk çağı komplike olmayan appendektomi operasyonlarında öngörülen operasyon süresi yaklaşık 45-60 dk arasında olduğu için yapılan spinal anestezinin yeterli cerrahi anestezi ve analjezi sağlayacağı düşünülmektedir. Kliniğimizde yapmış olduğumuz bu çalışma ile komplike olmayan apandisit nedeniyle operasyon planlanan çocuk yaş grubundaki uygun hastalardaki spinal anestezi uygulamalarını sunmayı amaçladık.

METOD

Bu çalışmada; Ocak 2014 ile Eylül 2014 tarihleri arasında Çocuk Cerrahisi Kliniğinde karın ağrısı nedeniyle takibi yapılan ve komplike olmayan apandisit tanısı ile spinal rejyonel blok anestezisi altında appendektomi operasyonu yapılan 50 hastanın dosyaları, anestezi öncesi muayene sonuçları, perop ve postoperatif erken dönem bulgular değerlendirildi. Bu retrospektif çalışma için TUEK Kurulundan 01.08.2018 tarih ve 302789 sayı numarası ile izin alındı. Çalışmaya Çocuk Cerrahisi kliniği tarafından laboratuvar, görüntüleme ve klinik olarak

apandisit tanısı konularak apendektomi operasyonu planlanan, ASA I-II grubu, spinal anestezi için kontrendikasyon bulunmayan, 8-18 yaşları arasında 50 olgu dahil edildi. Spinal anestezi uygulamasını kabul etmeyen, tanı konulmuş kardiyovasküler ve pulmoner patolojisi bulunan, spinal anesteziye karşı kontrendikasyonu olan, kullanılacak ajanlara karşı bilinen alerjik reaksiyon öyküsü bulunan ve komplike apandisit düşünülen olgular çalışmaya dahil edilmedi. Tüm hastalara; rutin anestezi monitörizasyonunu (Kalp atım hızı, Periferik Oksijen Satürasyonu, non invaziv kan basıncı) takiben iv midazolam uygulandı. Spinal anestezi öncesi hastaların uygun hidrasyonu sağlandı. Spinal anestezi, hastaya uygun spinal iğne ile L3-L4 lumbal aralıktan oturur pozisyonda intra tekal olarak uygulandı (Resim 1).

BULGULAR

Spinal anestezi altında appendektomi yapılan hastaların yaş ortancası 12 idi. Hastaların 29'u erkek 21'i kız hasta idi. Hastaların 44'ü (%88) preop anestezi muayenesinde ASA 1, 6'sı (%12) ASA 2 grubu anestezi risk grubunda değerlendirildi. Hastaların hiçbirinde daha önce spinal anestezi uygulama öyküsü yoktu. Hastanın monitörizasyonu sonrası hastaya uygun pozisyon verilmesi ve uygun saha temizliği yapıldıktan sonra oturur pozisyonda intra tekal olarak spinal anestezi uygulaması yapıldı. Hastaların hemodinami tabloları stabil idi. Spinal anestezi uygulaması sırasında hiçbir hastada komplikasyon gelişmedi. 3 hasta haricinde tüm hastalara tek seferde, diğer 3 hastaya ikinci denemede başarı sağlandığı görüldü. İntra tekal anestetik madde enjeksiyonu takiben hastaların spinal anestezi seviyesinin oturması için yaklaşık 10 dk beklenildi. Spinal anestezi uygulanan tüm hastalarda spinal blok tam olarak oluşturuldu. İntratekal enjeksiyon sonrası blok oluşmadığı için genel anesteziye gerek duyulan hasta olmadı. Hastalara uygulanan spinal bloğun uygun seviyeye ulaşması ve tam blok gelişme süresi ortalama $8,3 \pm 1,2$ dk olarak hesaplandı. Ortalama ameliyat süresi $43,6 \pm 4,8$ dk sürdü. Cerrahi işlem sırasında herhangi bir problem yaşanmadı. Spinal anestezi uygulanmasına ek olarak 11 hastaya ek aralıklı intra venöz propofol verildi. Cerrahi işlem tamamlanması ardından ek uyandırma işlemlerine gerek duyulmadan hastalar kliniğe gönderildiler. Çalışma grubu içerisinde yalnızca iki hastanın ameliyat sonrası takiplerinde (%4) 24 saat sonra ortaya çıkan baş dönmesi, hipotansiyon, kusma şikayetleri gelişti. Hastalara yapılan tetkiklerde tam kan sayımı, biyokimyasal parametreler normaldi. Hastalara çekilen direkt karın grafikleri ve yapılan abdomen ultrasonografilerde herhangi bir patoloji saptanmadı. Hastaların yapılan değerlendirmesinde

mevcut bulguların erken cerrahi komplikasyonları olmadığı düşünüldü. Spinal anestezi sonrası gelişebilecek komplikasyonlar olduğu değerlendirildi. Spinal anesteziye bağlı olduğu düşünülen baş ağrısı, kusma ve hipotansiyon nedeniyle hastalara mayi desteği sağlandı, ondansetron tedavisi başlandı. Mobilizasyon kısıtlanması ve uygulanan medikal tedavi ile şikayetleri 24 saat içinde geriledi. Her iki hasta da 72 saat sonra şifa ile taburcu edildi. Tüm hastaların postoperatif dönemde hastanede kalış süresi tüm hastaların kalış süresi ortalama 2,4 gündü.

TARTIŞMA

Günümüzde rejyonal anestezi ve spinal anestezinin, hasta, cerrah ve anestezi hekimleri tarafından tercih edilmesinin pek çok nedeni vardır. Hastaların çoğu genel anestezi sonrası uyanamaktan, postoperatif dönemde ise kusma, boğaz ağrısı, yutkunma güçlüğü ve öksürmeden, şiddetli ağrıların olmasından endişe duymaktadırlar. Bu nedenle, uyanık olarak ameliyat olmayı sağlayacak teknikleri tercih edebilmektedir[1].

Çocuklarda spinal bloğun yüksek riskli yeni-doğan ve infantlarda giderek artan bir uygulama olduğu daha önceki yayınlarda belirtilirken, bir yaş üzerindeki çocuklarda bu yöntemin kullanımı konusuna daha az değinildiği dikkat çekmektedir. Korki ve ark.nın 90'lı yıllarda yaptığı çalışmalar ile Bang-Vojdanovski ve ark.nın yaptığı çalışmalar, büyük çocuklarda da spinal bloğun, hemodinaminin korunması, cerrahi stresin azaltılması, postoperatif dönemin daha konforlu geçmesi gibi birçok avantajı olduğunu vurgulamıştır [15].

Çalışmamıza dahil edilen tüm hastalar acil şartlarda appendektomi planlanan hastalardı. Özellikle acil şartlar altında operasyon planlanan çocuk yaş grubu hastalarda hızlı etki başlangıçlı, kolay uygulanabilir, hemodinaminin stabil olması ve postoperatif erken dönemde uyanıklığın sağlanması bu hastalarda spinal anestezi tercih etmemizin önemli nedenleri idi.



Resim 1: Spinal anestezi uygulaması

Spinal anestezi uygulama yöntemleri büyük çocuklarda erişkinlerden farklı değildir. Hastalar anestezi tercihine göre lateral ya da oturur pozisyonda spinal blok uygulanabilir. Çocuklarda spinal iğne tercihinde keskin uçlu ve kalem uçlu iğnelerin benzer başarıda olduğu belirlenmiştir. Çocuk yaş grubunda spinal anestezi uygulamasında önerilen dozlar literatürde değişiklik göstermektedir. Kokki ve ark. 0,4 mg/kg hiperbarik bupivakain ortalama T4 üzerinde blok oluşturduğunu belirtirken, Tobias ve ark. altı ay ve üzeri çocuk hastalarda bupivakain dozunu 0,2-0,6 mg/kg olarak belirtmişlerdir [15,25]. Çalışmamızda kullanılan 0,3 mg/kg hiperbarik bupivakain ile hem uygun seviyede duyusal blok elde edilmiş hem de $8,3 \pm 1,2$ dakikada insizyon başlatılabilmektedir. Bu süre Çalışkan ve ark. spinal blok sonrası 5.dakikada yaptıkları değerlendirmede $7,0 \pm 1,1$ olarak bildirilmiştir [17].

Pediyatrik yaş grubunda spinal blok uygulamasının önemli bir zorluğu çocukların uyanırken bloğun yapılmasına izin vermemesidir. Özellikle yedi yaşın altındaki çocuklarda derin sedasyon gerektiği literatürde belirtilmiştir [18].

Literatürde çocuklarda spinal anestezi komplikasyonlarının nadir olduğunu belirten yayınlar mevcuttur [19,20]. Spinal anestezi sonrası baş ağrısı, en önemli komplikasyonlardan biri olmakla birlikte, 10 yaşın altındaki çocuklarda sıklığı daha azdır [19].

Bunun nedeninin çocuklarda serebrospinal sıvı basıncının daha düşük olması olduğu bildirilmektedir. Literatürde spinal anestezi sonrası baş ağrısı insidansının 2-15 yaş grubunda %4-5 olduğu belirtilmiştir [21,22].

Hipotansiyonun spinal anestezi uygulaması sonrası oluşan sempatik blokaj nedeniyle hem venöz dönüşü azaltarak hem de vasküler rezistansı azaltarak ortaya çıktığı bilinmektedir. Spinal blok sonrası hipotansiyon görülme sıklığı literatürde %8.2 ile %57.9 oranında bildirilmiştir [1,2,6,10-13]. Hipotansiyon ve bradikardiye bağlı kardiyak arrest oranı %0.018 ile %0.029 arasındadır [6,11]. Spinal anestezi sonrası hipotansiyonu önlemede, spinal anestezi öncesi sıvılar ve hipotansiyon öncesi ve sırasında vazopresörler kullanılmakta ancak hangi sıvının ne kadar kullanılacağı ve hangi vazopressörün kullanılacağı halen tartışmalıdır [7,10].

Spinal anestezi sonrası bel ağrısı görülme oranı ameliyattan 3 ay sonra yapılan kontrollerde literatürde %0.8 oranındadır. Büyük çocuklarda da hipotansiyon nadiren görülür ve geçicidir [15,16]. Bununla birlikte, beş yaş üzeri olgularda spinal anestezi sonrası hipotansiyon ve bradikardi görülebilmektedir [15,16].

Spinal anestezi öncesi ve uygulama sırasında aseptik koşullara riayet edilmemesi veya

bakteriyemi varlığında enfektif komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. En ciddi komplikasyon bakteriyel menenjitdir. Menenjit başlangıcı 48 saat ile 30 gün arasında uzun bir dönemi kapsamakta ve şiddetli baş ağrısı, ateş ve konvülsyon gibi semptomları içermektedir. Bunların dışında nörolojik komplikasyonlar, idrar retansiyonu, işitme kaybı ve hipotermi spinal anestezi sonrası görülen literatüre girmiş komplikasyonlardır [1,3,8,9,14].

Spinal rejonel anestezinin olası komplikasyonlarının çocuk yaş grubu hastalarda yönetiminin zorluğu nedeniyle ve çocuk yaş grubu hastalarda spinal rejonel anestezi uygulaması sık değildir. Ancak komplike olmayan çocukluk çağı appendektomi ameliyatlarında spinal anestezi uygulamasının yeterli duyusal ve motor blok sağlandığı sürece bilinen bir sakıncasının olmadığı bilinmektedir [5]. Çalışmamızda 8 ve 10 yaşlarındaki iki olgumuzda yüksek spinal blok görülmüştür.

Geriye dönük olarak yaptığımız bu çalışmanın sonucuna göre, çocuklarda ilk uygulamasından itibaren 100 yıldan fazla zaman geçmiş olan bu teknik, çocuklarda kolay uygulanabilir, hemodinamik ve pulmoner stabilitenin korunduğu, etkili ve güvenli bir yöntem olarak değerlendirilmiştir. Her ne kadar komplikasyon oranları çocuk yaş grubunda az olarak belirtilse de, özellikle nörolojik komplikasyonların deneyimli ellerde bile ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır. Herhangi bir rejonel anestezi tekniği uygulanacak çocuk hastalara operasyon öncesi tam bir fizik muayene yapılması, anamnez alınması, gelişebilecek komplikasyonların hasta yakınlarına açık ve ayrıntılı olarak anlatılması gerekmektedir [23,24].

SONUÇ

Sonuç olarak apandektomi cerrahisinde intratekal levobupivakain doz çalışmasında kullanılan farklı dozların benzer duyusal ve motor blok özellikleri, hemodinamik etki, hasta ve cerrah memnuniyetine sahip olduğu gözlemlendi. Apandisit cerrahisindeki spinal anestezi uygulamalarında etkin, güvenli ve konforlu bir anestezi sağladığı sonucuna varıldı. Çocuk yaş grubunda spinal anestezi halen uygulama ve teknik açıdan gelişimine devam etmektedir. Gelişen teknoloji, girişim sırasında görüntüleme yöntemlerinin denenmesi, optimum kalınlıkta, uçta iğne kullanımı, iv sıvıların kullanımı ve tecrübeli ellerde çocuk hasta grubunda güvenle tercih edilebileceği düşünülmektedir.

Disclosure of funding sources: The authors received no financial support for the research and/or authorship of this article.

Disclosure of potential conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest in the publication of this article.

KAYNAKLAR

1. Auroy Y, Benhamou D, Bagues L, et al. Major Complications of Regional Anesthesia in France. *Anesthesiology* 2002; 97:1274-80.
2. Nielsen KC, Steele SM. Outcome after regional anaesthesia in the ambulatory setting- is it really worth it? *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2001;16:145-57.
3. Mordecai MM, Brull SJ. Spinal anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 2005;18(5):527-33.
4. Chin KJ, Perlas A, Chan V, et al. Ultrasound Imaging Facilities Spinal Anesthesia in Adults with Difficult Surface Anatomic Landmarks. *Anesthesiology* 2011;115:94-101.
5. Watson MJ, Evans S, Thorp JM. Colud ultrasonography be used by an anaesthetist to identify a specified lumbar interspace before spinal anesthesia. *Br J Anaesth* 2003; 90: 509 11.
6. Hartmann B, Junger A, Klasen J, et al. The Incidence and Risk Factors for Hypotension After Spinal Anaesthesia Induction: An Analysis with Automated Data Collection. *Anesth Analg* 2002;94:1521-9.
7. Jackson R, Reid JA, Thorburn J. Volume preloading is not essential to prevent spinal-induced hypotension at Caesarean section. *Br J Anaesth* 1995;75:262-5.
8. Erk G. Rejyonel Anestezi ve Nörolojik Komplikasyonlar. *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim* 2007;5:87-97. Derleme.
9. Baldini G, Bagry H, Aprikian A, et al. Postoperative Urinary Retention: anesthetic and perioperative considerations. *Anesthesiology* 2009;110:1139-57.
10. Lee A, Ngan Kee WD, Gin T. Prophylactic ephedrine prevents hypotension during spinal anesthesia for Caesarean delivery but does not improve neonatal outcome: a quantitative systemic review. *Can J Anesth* 2002;49:588-99. Review.
11. Chinachoti T, Trirakarn T. Prospective Study of Hypotension and Bradycardia during Spinal Anesthesia with Bupivacaine: Incidence and Risk Factors. *J Med Assoc Thai* 2007;90:492-501.
12. Visalyaputra S. Maternal mortality related to anesthesia: can it be prevented? *Siriraj Hosp Gaz* 2002;54:533-9.
13. Max GF, Rabin JM. Anesthesia for cesarean section and neonatal welfare. In: Raynolds F, editor. *The effects on the baby of maternal analgesia and anesthesia*. London: WB Saunders; 1993: 237-51.
14. Lamonerie L, Marret E, Deleuze A, et al. Prevalence of postoperative bladder distention and urinary retention detected by ultrasound measurement. *Br J Anaesth* 2004;92:544-6.
15. Tobias JD. Spinal anaesthesia in infants and children. *Paediatr Anaesth* 2000;10:5-16.
16. Kokki H, Hendolin H. Comparison of spinal anaesthesia with epidural anaesthesia in paediatric surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995;39: 896-900.
17. Çalışkan E, Sener M, Koçum A, Bozdoğan N, Arboğan A. [Our experiences with spinal anesthesia in pediatric patients]. *Agri* 2011; 23:100-6.
18. Apiliogulları S, Gök F, Duman A. [Spinal anesthesia in children: a single-center experience of 371 cases.] *Türk Anest Rean Der Dergisi* 2010;38:339-47.
19. Gupta A, Saha U. Spinal anesthesia in children: A review. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2014;30:10-8.
20. Ecoffey C, Lacroix F, Giaufre, Orliaguet G, Courrèges P; Association des Anesthésistes Réanimateurs Pédiatriques d'Expression Française (ADARPEF). Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: A follow-up one year prospective survey of the French-Language Society of Pediatric Anesthesiologists (ADARPEF). *Paediatr Anaesth* 2010;20:1061-9.
21. Kokki H. Spinal blocks. *Paediatr Anaesth* 2012; 22:56-64.
22. Kokki H, Hendolin H. Comparison of 25 G and 29 G Quincke spinal needles in pediatrics day case surgery. A prospective randomized study of puncture characteristics, success rate and postoperative complaints. *Paediatr Anaesth* 1996; 6:115-9.
23. Oberlander TF, Berde CB, Lam KH, Rappaport LA, Saul JP. Infants tolerate spinal anesthesia with minimal overall autonomic changes: analysis of heart rate variability in former premature infants undergoing hernia repair. *Anesth Analg* 1995;80:20-7.
24. Imbelloni LE, Vieira EM, Sperti F, Guizellini RH, Tolentino AP. Spinal anesthesia in children with isobaric local anesthetics: Report on 307 patients under 13 years of age. *Paediatr Anaesth* 2006;16:43-8.
25. Puncuh F, Lampugnani E, Kokki H. Use of spinal anaesthesia in paediatric patients: a single centre experience with 1132 cases. *Paediatric Anaesth* 2004;14:564-7.