

Sezaryen operasyonlarında genel anestezi ve kombine spinal epidural anestezinin anne ve yenidoğan üzerine etkilerinin karşılaştırılması

H. Fatih Korkmaz¹, Ayşe Hancı², Birsen Ekşioğlu², G. Ulufer Sivrikaya², Melahat K. Erol²

¹Uzm. Dr., Evliya Çelebi Devlet Hastanesi, Anestezi Kliniği, Kütahya

²Uzm. Dr., Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul

ÖZET:

Sezaryen operasyonlarında genel anestezi ve kombine spinal epidural anestezinin anne ve yenidoğan üzerine etkilerinin karşılaştırılması

Amaç: Çalışmamızda; sezaryen operasyonlarında genel anestezi ile kombine spinal epidural anestezinin, gebelerdeki hemodinamik değişiklikler ve yenidoğanın APGAR skorları ile göbek kordonu venöz kan gazlarına etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Hastane Etik Kurulu izni ve yazılı onamları alınan, sezaryen operasyonu planlanan 30 miadında gebe, rasgele olarak genel anestezi (Grup GA) (n:15) veya kombine spinal epidural anestezi (Grup KSE) (n:15) grubuna dahil edildi. Non invaziv arteriyel kan basıncı, kalp atım hızı ve periferik oksijen satürasyonu anesteziden önce (bazal değer) ve devamında cerrahi sonuna kadar 5 dk. aralıklarla ölçülerek kaydedildi. Doğumdan sonra göbek kordonunun bir bölümü klappe edilerek alınan umbilikal ven kan örneğinde, kan gazı değerleri ile 1 ve 5. dk APGAR skorlarına bakıldı.

Bulgular: Gruplararası karşılaştırmada ortalama kan basıncı (OKB) ve kalp atım hızı (KAH), 5.dk.da Grup KSE'de Grup GA'ya göre anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0.05$). Grup içi OKB ve KAH değerlerinde klinik olarak tedaviye ihtiyaç duyulmayan değişiklikler saptandı. Her iki grupta APGAR skorları ve umbilikal ven kan gazı değerlerinde anlamlı fark bulunmadı.

Sonuç: Sezaryen operasyonlarında genel anestezi ile kombine spinal epidural anestezi, gebede ve yenidoğanda oluşturdukları etkileri bakımından benzer olarak değerlendirildi.

Anahtar sözcükler: Sezaryen, anestezi, genel, kombine spinal epidural

Ş.E.E.A.H. Tıp Bülteni 2009;43;149-153

ABSTRACT:

Comparison of the effects of general and combined spinal epidural anaesthesia on maternal and newborn in caesarean section operations

Objective: We aimed to compare the effects of general anaesthesia versus combined spinal epidural anaesthesia on maternal haemodynamic variables and APGAR scores and umbilical vein blood gas parameter of newborns.

Study design: After the approval from Medical Ethics Committee and written informed consent, 30 parturients undergoing caesarean section operation, randomly allocated to receive either general anaesthesia (in Group GA) (n:15) or combined spinal epidural anaesthesia (Group CSEA) (n:15) were included the study. Non invasive arterial blood pressure, heart rate and peripheral oxygen saturation values were recorded before anaesthesia (baseline) and thereafter with 5 min intervals until at the end of surgical procedure. Following delivery, a segment of the umbilical cord was doubly clamped and umbilical vein blood gas samples were taken and APGAR scores were recorded at 1 and 5 min.

Results: Mean arterial blood pressure (MBP) and heart rate (HR) values were significantly higher in Group CSEA compared to Group GA at 5th min ($p<0.05$). In the changes in MBP and HR values no treatment were required clinically in groups. In both groups, there were no significant differences in APGAR scores and umbilical vein blood gas analyses of newborns

Conclusion: We concluded that; the effects of general anaesthesia and combined spinal epidural anaesthesia were similar on parturients and newborns in caesarean section operations.

Key words: Caesarean section, anaesthesia, general, combined spinal epidural

Ş.E.E.A.H. Tıp Bülteni 2009;43;149-153

GİRİŞ

Gebede oluşan her türlü değişiklikten etkilenen fetüsün güvenliği, sezaryen operasyonları anestezisine

Yazışma Adresi / Address reprint requests to: Uzm. Dr. Ulufer Sivrikaya
Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
Şişli, İstanbul-Türkiye

Telefon / Phone: +90-231-2209/6225

E-posta / E-mail: ulufers@gmail.com

Geliş tarihi / Date of receipt: 30 Eylül 2009 / September 30, 2009

Kabul tarihi / Date of acceptance: 23 Ekim 2009 / October 23, 2009

ayrı bir özellik kazandırmaktadır. Obstetrik cerrahide genel anestezi, rejyonel anestezinin kontrendike olduğu koşullarda veya acil durumlarda tercih edilmesine rağmen, anne ölümlerinin büyük bölümü entübasyon güçlüğü ve aspirasyonla ilgilidir (1-5).

Rejyonel anestezi; annenin isteği, bilincin açık olması, aspirasyon riski taşımaması, yenidoğanda solunum depresyonu yapmaması ve uterus atonisine yol açmaması gibi üstünlükleri nedeniyle son yıllarda daha fazla tercih edilmeye başlanmıştır (6-8).

Kombine spinal epidural anestezi, spinal bloğun sağ-

ladığı hızlı etki başlangıcı ve düşük lokal anestezi dozları ile ilişkili olarak daha stabil hemodinami ile epidural kateter yoluyla anestezi etkinin uzatılabilmesi ve postoperatif analjezi uygulama üstünlüklerine sahiptir (7,9).

Çalışmamızda, elektif sezaryen olgularında genel anestezi ve kombine spinal epidural anestezinin gebe ve yenidoğandaki etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Randomize, prospektif olarak planlanan çalışmaya Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurul onayı alınarak Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniklerinde elektif sezaryen operasyonu endikasyonu konulan, bilgilendirilerek yazılı onamları alınan, American Society of Anesthesiology (ASA) I-II grubu, yaşları 18-40 arasında 30 olgu dahil edildi. Acil olgular, çoğul gebelikler, preterm gebelikler, fetal anomali ve gelişme geriliği saptanan olgular, doğum ağırlığı 2500 gr altında, mekoryum ve amniyotik sıvı aspirasyon riski olan fetüsler ile diabetes mellitus, hipertansiyon, antepartum kanama, astım bronşiale, Rh uyumsuzluğu gibi obstetrik komplikasyonlara sebep olabilecek durumlara sahip olan gebeler çalışma dışı bırakıldı.

Olgular kapalı opak zarf yöntemi ile rasgele Grup Kombine Spinal Epidural (KSE) (n:15) ve Grup Genel Anestezi (GA) (n:15) olarak ayrıldı. Tüm olgularda el sırtı veya antekubital bölgeden 20 G kanül ile iv damar yolu açılarak, sol yan pozisyonda dengeli elektrolit solüsyonu infüzyonuna başlandı. Standart monitorizasyon noninvasiv sistolik kan basıncı (SKB), diastolik kan basıncı (DKB) ve ortalama kan basıncı (OKB), kalp atım hızı (KAH) ve periferik oksijen saturasyonunu (SpO₂) içerecek şekilde yapıldı. Anestezi öncesi değerler başlangıç değeri (bazal) olarak kabul edilerek, cerrahi sonuna kadar bu parametreler çalışma gruplarını bilmeyen anestezi doktoru tarafından, 5 dk. aralıklarla ölçülerek takip formuna kaydedildi.

Grup KSE’de 8 ml/kg dengeli elektrolit solüsyonu olarak Isolyte S infüzyonu bitiminde, sol yan pozisyonda steril şartlar sağlandıktan sonra, L₄₋₅ veya L₃₋₄ aralığından, orta hatta 2 cc %2 lidokain ile lokal anestezi uygulandı. Epidural aralık direnç kaybı yöntemi kullanılarak tespit edildikten sonra, spinal mesafeye ulaşılarak serbest beyin omurilik sıvısı (BOS) akışı gözlendi. İntratekal yoldan 5 mg %0.5 heavy bupivakain + 10 µg fentanil uy-

gulanarak spinal iğne geri çekildi. Epidural kateter kraniyal yönde 3-4 cm ilerletilerek tespit edildi. Duyusal blok seviyesi pinprick testi (künt iğne ucu ile ciltte ağrı kontrolü yapılması) ile belirlendi ve T₅₋₆’ya ulaşana kadar 5 cc %0.75 ropivakain, ek dozları epidural kateterden titre edilerek uygulandı. Grup GA’da anestezi indüksiyonunda 2 mg/kg propofol, 0.5 mg/kg atraküryum kullanıldı. Anestezi idamesi %100 O₂, bebek göbek kordonu klemplendikten sonra %50 O₂- %50 N₂O karışımı içinde %1-2 sevofluran ve 1.5-2 µg/kg⁻¹ fentanil ile sağlandı.

Her iki grupta bebek çıktıktan sonra intravenöz (iv) yolla anneye 10 Ü oksitosin uygulandı ve iki ucu klempelenmiş izole göbek kordonunda umbilikal venden, kan gazı analizi için heparinli enjektöre 2 cc kan örneği alındı. Kan gazı analizatörü (Ciba Corne Biobak 860) ile ölçülen pH, pCO₂, pO₂, BE değerleri kaydedildi. Bebeğin 1. ve 5. dk APGAR skorları bir pediatrist tarafından kaydedildi.

Sistolik kan basıncının, başlangıç değerinin %20 veya 100 mm Hg altına düşmesi hipotansiyon olarak değerlendirildi. Isolyte S infüzyon hızı artırılarak ve 5 mg efedrinin iv tekrar dozları ile tedavi edilmesi planlandı.

İstatistiksel analiz için SPSS Windows 10.0 programı kullanıldı. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında; ikili karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi, zamansal karşılaştırmalarda Wilcoxon testi kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında, p<0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmaya her iki grupta 15’şer olgu olacak şekilde 30 olgu dahil edildi, Grup GA’da olguların tümü çalışmayı tamamladı, Grup KSE’de 1 olgu tekniğin gerçekleştirilmesinde başarısızlık nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Grupların demografik verileri ve operasyon süreleri benzer bulundu (Tablo 1).

Tablo 1: Grupların demografik verileri ve operasyon süreleri

	Grup GA	Grup KSE	p
Boy (m)	1.6±0.05	1.6±0.08	0,77
Ağırlık (kg)	74.6±6.4	77.9±9.8	0,38
Yaş (yıl)	23.4±3.7	25.6±4.5	0,20
Vücut kitle indeksi	28.9±2.5	30.3±3.1	0,24
Operasyon süresi (dk)	46.3±12.0	50.3±8.1	0,46

Değerler ortalama ± standart deviasyon olarak verilmiştir.

Gruplararası karşılaştırmada OKB ve KAH değerleri 5. dk'da Grup GA'da Grup KSE'ye göre anlamlı derecede yüksek bulundu ($p<0.05$). Grup GA'de 5. dk. OKB, KAH değerleri, diğer ölçüm zamanlarındaki değerler ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0.05$). Grup KSE'de OKB'nın tüm ölçüm zamanlarındaki değerleri 40. dk ile karşılaştırıldığında, KAH'nın ise 30.dk hariç tüm ölçüm zamanlarındaki değerleri 40. dk ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak düşük bulundu ($p<0.05$). Tüm ölçüm zamanlarındaki SpO₂ değerleri grup içi ve gruplar arası karşılaştırmada benzer bulundu (Tablo 2).

Tablo 2: Grupların OKB, KAH, SpO₂ değerleri

	OKB (mmHg)		KAH (vuru/dk)		SpO ₂	
	Grup GA	Grup KSE	Grup GA	Grup KSE	Grup GA	Grup KSE
Bazal	91,4±14,99	80,4±14,76	96,8±19,3	91,07±18,6	99,42±0,34	99,24±0,28
Perop.5.dk	97,8±19,0 [†]	74,7±14,9**	104,87±17,3 [†]	89,93±18,11*	98,93±0,26	98,67±0,49
Perop.10.dk	86,87±11,17	78,73±16,61	96,13±11,86	91,73±18,53	98,8±0,41	98,53±0,52
Perop.20.dk	85,8±11,42	72,33±13,98	93,07±14,45	92,2±18,49	98,73±0,46	98,4±0,74
Perop.30.dk	85,27±8,49	80,47±12,97	94,67±8,65	98,47±8,98	98,93±0,26	98,73±0,59
Perop.40.dk	85±8,75	85,15±12,33 [†]	96,13±11,86	94,77±10,13 [†]	98,89±0,33	98,69±0,63

Değerler ortalama ± standart deviasyon olarak verilmiştir. (OKB: Ortalama kan basıncı, KAH: Kalp atım hızı, SpO₂: periferik O₂ saturasyonu, perop: peroperatuar) * $p<0.05$, ** $p<0.001$ Grup GA ile karşılaştırıldığında, [†] $p<0.05$ grup içi diğer ölçüm zamanlarıyla karşılaştırıldığında

Tablo 3: Yenidoğanların umbilikal ven kan gazı, 1. ve 5. dk. APGAR değerleri

	Grup GA	Grup KSE	p
pH	7.29±0.06	7.27±0.04	0,50
PCO ₂ (mmHg)	47.51±8.51	48.66±8.59	0,63
PO ₂ (mmHg)	23.52±4.57	23.71±7.04	0,76
BE	5.94±0.92	6.08±0.71	0,77
APGAR 1. dk	8.2±0.56	8.0±0.38	0,24
APGAR 5. dk	10.0±0.0	9.93±0.26	0,32

Değerler ortalama ± standart deviasyon olarak verilmiştir.

Yenidoğanların arter kan gazı, 1. ve 5. dk. APGAR değerleri gruplar arası karşılaştırmada benzerdi (Tablo 3). Her iki grupta grup içi 5. dk APGAR değerleri 1.dk değerine göre anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0.05$). Yenidoğanlarda her iki grupta da resüsitasyon uygulanmadı, entübasyon ihtiyacı olmadı.

3 olguda hedeflenen sensoryel blok seviyesine ulaşmak için epidural aralığa 5 ml %0.75 ropivakain uygulandı. Grup KSE'de girişime bağlı enfeksiyon, başağrısı, bulantı, kusma, kaşıntı ve hematoma gibi yan etkiler görülmedi. 1 olgu subaraknoid aralık tespit edilemediği için çalışma dışı bırakıldı.

TARTIŞMA

Çalışmamızda, elektif sezaryen operasyonu gerçekleştirilen miyadında 30 gebe iki gruba ayrılarak genel veya KSE anestezi yöntemleri uygulanmış, her iki yöntemin anne hemodinamisi ve yenidoğan göbek kordonu kan gazları ile APGAR skorlarına etkisi benzer bulunmuştur.

Kombine spinal epidural teknik, düşük dozda kombine edilen lokal anestezi ve opioidlerin titrasyonuna olanak sağlayarak hemodinamik stabiliteyi koruması yanında, minimal motor blok ve selektif duyuşal blok yapar. Diğer bir avantajı, epidural kateterden postoperatif anal-

jezi uygulanabilmesidir (7,9). Genel anestezi, santral blokların kontrendike olduğu durumlarda kullanılması yanında, hızlı indüksiyon, daha iyi havayolu kontrolü ve hemodinamik stabilite sağlanması nedeniyle tercih edilir. Sezaryen operasyonlarında genel anestezinin en önemli riskleri; gastrik içeriğin pulmoner aspirasyonu ve entübasyon güçlüğüdür (2-4).

Kombine spinal epidural anestezi uygulamalarında düşük doz lokal anestezi ajanı kullanılarak hızlı spinal blok sağlanabilir ve epidural top-up dozları ile duyuşal blok seviyesi istenilen segmentlere çıkarılabilir (8,9). Çalışmamızda spinal anestezi ile hedeflenen duyuşal blok seviyesine ulaşılamayan 3 olguda ve cerrahi süresinin uzamasına bağlı duyuşal blok seviyesinde gerileme tespit edilen 1 olguda epidural kateterden 5 cc %0.75 ropivakain top-up dozları uygulandı. Motor blok ve sistematik yan etkilerinin daha az olması nedeni ile lokal anestezi olarak ropivakain tercih edildi.

Tek mesafe iğne içinden iğne geçirme tekniği kullanılarak yapılan KSE anestezi tekniğinde önemli sorunlardan biri olan subaraknoid aralığın tespitindeki başarısızlık oranı, çeşitli çalışmalarda %0.46-%16 olarak bil-

dirilmiştir (7,9). Bu tekniği uyguladığımız çalışmamızda 1 olgu bu nedenle çalışma dışı bırakıldı.

Genel anestezikler perfüzyon basıncını bozarak veya uterus damar direncinde değişikliğe neden olarak, nöroaksiyal bloklar ise oluşturdukları sempatik blokla, anne kan basıncını ve buna bağlı olarak uterus kan akımını azaltabilirler. Kombine spinal epidural teknik, spinal lokal anesteziklerin düşük dozlarda titrasyonuna izin vererek yüksek spinal blok ve hipotansiyon insidansını azaltır (8). Nöroaksiyal anesteziden önce sıvı yüklemesi gebede oluşacak hipotansiyonu ortadan kaldıramayabilir, ancak kardiyak debiyi artırarak uteroplasental kan akımını koruyabilir (9,10). Profilaktik efedrin uygulamasının spinal anestezi kaynaklı hipotansiyondan koruma etkinliği sınırlıdır. Optimal yol, doz ve zamanlama belirlenmediği gibi efedrinin neonatal sonuçları düzelttiği yönünde açık kanıtlar yoktur (11). Çalışmamızda Grup KSE'de olgulara girişimden önce 8 ml/kg dengeli elektrolit solüsyonu infüzyonu uygulandı. Girişim sol yan pozisyonda gerçekleştirildi ve sırtüstü pozisyona alındıktan sonra hipotansiyon oluşması durumunda sıvı infüzyonu arttırıldı, iv efedrinin 5 mg tekrarlayan bolus dozları uygulandı. Grup GA'da OKB ve KAH'da meydana gelen artışın; entübasyon ve ekstübasyon dönemlerinde sempatik aktivite artışına, Grup KSE'de OKB ve KAH'da meydana gelen düşüşün ise sempatik bloğa bağlı olduğu düşünüldü. Grup içi kontrol değeri ve gruplar arası eş zamanlı karşılaştırmalarda tespit edilen istatistiksel olarak anlamlı farklılıkta, klinik olarak farmakolojik desteğe ihtiyaç duyulmadı.

Artmış anne fraksiyonel inspire edilen oksijen konsantrasyonunun (FiO₂) umblikal ven basıncını ve yenidoğan APGAR skorlarını arttırdığı gösterilmiştir (12). Didy ve ark. (13) normal doğum esnasında fetal oksijen satürasyonunda azalma olduğunu gösterdikleri çalışma-

larında, kısa süreli oksijen kullanıldığında ortalama arter kord pH'ında artış meydana gelirken, uzun süreli kullanımda (10 lt/dk maske) kord kan gazlarında bozulma olduğunu ifade etmişlerdir. APGAR skorları ve umblikal ven oksijen basınçlarının rejiyonel anestezide genel anesteziden daha yüksek olduğu ifade edilmiştir. Kolat ve ark. (14) genel anestezi uygulanan gebelerde APGAR skorlarının epidural anesteziden daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Yeğin ve ark. (15) yenidoğan Apgar skorlarını 5. dakikada genel anestezi grubunda anlamlı olarak düşük bulmakla beraber, umbikal kord kan gazı değerleri her iki grupta benzer buldular. Daha önceki çalışmalar normal plasental rezerv olsa bile rejiyonel analjezi ve anestezinin uteroplasental kan akımını azaltarak asit-baz durumunda belirgin bozulmaya yol açabileceklerini vurgulamışlardır (16,17). Bu çalışmaların tersine daha eski çalışmalarda epidural anestezinin anne dolaşımında katekolamin seviyelerini azaltarak fetusa faydalı olabileceği işaret edilmiş, anne ve fetusta ilaca bağlı depresyon olasılığının ortadan kalktığı vurgulanmıştır (18). Son yıllarda yenidoğanın metabolik durumunu değerlendirmek için bir çok yöntem ve skorlama sistemi kullanılmasına rağmen tam bir ortak görüş sağlanamamış olup, umblikal kord pH'nın yenidoğanın depresyonu ve doğum asfiksisini en iyi gösteren kriter olduğu savunulmaktadır (19). Çalışmamızda yenidoğan göbek kordonu bağlanana kadar tüm annelere 6 lt/dk %100 O₂ verildi. Umblikal ven kan gazı incelemesinde pH, PO₂, PCO₂ ve BE değerleri her iki grupta benzer bulundu.

Sonuç olarak; elektif sezaryen operasyonlarında uygulanan genel anestezi ve kombine spinal epidural anestezinin anne hemodinamisi, bebek APGAR ve umblikal ven kan gazı değerlerinde benzer değişikliklere neden olduklarından, endikasyon doğru konulduğunda birbirlerine alternatif yöntemler oldukları kanısına vardık.

KAYNAKLAR

1. McDonnell NJ, Poech MJ, Clauisi DM, Scott KL: Difficult and failed intubation in obstetric anesthesia: An observational study of airway management and complications associated with general anesthesia for cesarean section obstetric anesthesia. *Obstet Anesth Dig* 2009; 29:156-7.
2. Vasdeu GM, Harrison BA, Keegan MT, Burkle CM: Management of the difficult and failed airway in obstetric anesthesia. *J Anesth* 2008; 22:38-48.
3. Hawthorne I, Wilson R, Lyons G, Dresner M: Failed intubation revisited: 17- year experience in a teaching maternity unit. *Br J Anaesth* 1996; 76:680-4.
4. Gillett GB, Watson JD, Langford RM: Ranitidine and single-dose antacid therapy as prophylaxis against acid aspiration syndrome in obstetric practice. *Anaesthesia* 1998; 39:638-44.
5. Hey VM, Ostick DG: Metoclopramide and the gastro-oesophageal sphincter. A study in pregnant women with heart-burn. *Anaesthesia* 1978; 33:462-65.
6. Dyer Ra, Farina Z, Joubert IA, et al: Crystalloid preload versus rapid crystalloid administration after induction of spinal anesthesia (coload) for elective caesarean section. *Anaesth Intensive Care* 2004; 32:351-7.
7. Crowhurst J, Birnbach DJ: Low dose neuroaxial block. Heading towards the new millennium. *Anesth Analg* 2000; 90:241-42.

8. Stienstra R, Dilrozun-Alhadi BZ, Dahan A, van Cleef JW, Veering BT, Burm AG: The epidural "top-up" in combined spinal-epidural anesthesia: The effect of volume versus dose. *Anesth Analg* 1999; 88: 810-4.
9. Rawal N, van Zundert A, Holmström B, Crowhorst JA: Combined spinal-epidural technique. *Reg Anesth* 1997; 22:406-423.
10. Emmett RS, Cyna AM, Andrew M, et al: Techniques for preventing hypotension during spinal anesthesia for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev* 3 CD002251, 2002.
11. Tsen LC, Boosalis P, Segal S, Data S, Bader AM: Hemodynamic effects of simultaneous administration of intravenous ephedrine and spinal anesthesia for cesarean delivery. *J Clin Anesth* 2000; 12: 378-82.
12. Thorp JA, Trobough T, Evans R, Hedric J, Yeast JD: The effect of maternal oxygen administration during the second stage of labor on umbilical cord blood gas values: A randomized controlled prospective trial. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 172: 465-74.
13. Dildy GA, van den Berg PP, Katz M, et al: Intrapartum fetal pulse oximetry: Fetal oxygen saturation trends during labor and relation to delivery outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1994; 171: 679-84.
14. Kolatat T, Somboonnanonda A, Yertakyamanee Y, Chinachot T, Tritrakarn T, Muangkasem J: Effects of general and regional anesthesia on the neonate (a prospective, randomized trial). *J Med Assoc Thai* 1999; 82: 40-5.
15. Yeğin A, Ertuđ Z, Yılmaz M, Erman M: The effects of epidural anesthesia and general anesthesia on newborns at cesarean section. *Turc J Med Sci* 2003; 33: 311-4.
16. Mueller MD, Brühwiler H, Schüpfer GK, Lüscher KP: Higher rate of fetal acidemia after regional anesthesia for elective cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 1997; 90: 131-4.
17. Roberts SW, Leveno KJ, Sidawi JE, Lucas MJ, Kelly MA: Fetal acidemia associated with regional anesthesia for elective cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 1995; 85: 79-83.
18. Jouppia R, Jouppila P, Hollmen A, Kuikka J: Effect of segmental extradural analgesia on placental blood flow during normal labour. *Br J Anaesth* 1978; 50: 563-7.
19. Zuckerman RL, Aucott SW: Neonatal assessment and resuscitation. In: Chesnut DH, ed. *Obstetric Anesthesia Principles and Practice*. 2nd ed. St.Louis: Mosby Inc.; 1999. p 135-62.