

**Elektif Sezaryen Ameliyatlarında Anestezi Yönetimi: Retrospektif
Değerlendirme**
**Anaesthesia Management in Elective Caesarean Section Operation: Retrospective
Evaluation**

¹Ziya Kaya, ¹Semih Arıcı, ¹Serkan Karaman, ¹Serkan Doğru, ¹Mustafa Süren, ¹Mürsel Kahveci

¹Gaziosmanpaşa
Üniversitesi Tıp
Fakültesi
Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Anabilim
Dalı, Tokat

Yazışma Adresi:

Yrd. Doç. Dr. Ziya
Kaya
Gaziosmanpaşa
Üniversitesi Tıp
Fakültesi
Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Anabilim
Dalı, Tokat
Tel:
+903562129500/1295
e-mail:
zkayaahz@gmail.com

Özet

Amaç: Elektif şartlarda alınan sezeryan ameliyatlarında kullanılan anestezi tipi ve bu anestezi şeklinin anne ve bebek üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Elektif şartlarda sezeryan ameliyatı olan toplam 494 hasta geriye dönük değerlendirildi. Hastaların yaş, boy, kilo, Amerikan anesteziistler birliği skoru, kullanılan anestezi tekniği ve ilaçlar, bulantı ve kusma, Apgar skorları incelenip değerlendirildi.

Bulgular: Genel ve lokal anestezi oranları sırasıyla %28.5 ve %71.5 idi. Genel anestezi uygulananlarda iki, spinal anestezi yapılanlarda 42 hastada efedrin ihtiyacı oldu ($p<0.05$). Yenidoğan birinci dakika Apgar skorları genel anestezi grubunda daha düşüktü ($p<0.05$). Spinal anestezi yapılan 46, genel anestezi uygulanan 12 hastada bulantı kusma görüldü ($p<0.05$).

Sonuç: Bu bilgilerin ışığında tüm anestezi türlerinin sezeryan ameliyatlarında güvenli olabildiği ancak çalışmamızda olduğu gibi spinal anestezinin neonatal üzerindeki sonuçlarının genel anesteziye göre daha fazla avantaj sağladığı görülmektedir.

Anahtar kelimeler: spinal anestezi, hipotansiyon, efedrin

Abstract

Purpose: We aimed to evaluate the anesthesia type used in caesarean section operations in elective conditions and the effects of this anesthesia type on mother and baby.

Material and Methods: A total of 494 patients were retrospectively evaluated in terms of age, height, weight, American Society of Anesthesiology Score, used anesthesia technique, used anesthetic drugs, nausea and vomiting, and APGAR scores.

Results: The ratios of general and spinal anaesthesia were 28.5% and 71.5% respectively. Ephedrine was required for two patients who underwent general anesthesia and for 42 patients who underwent spinal anesthesia ($p<0.05$). First minute APGAR scores of the newborns were lower in general anesthesia group ($p<0.05$). Nausea and vomiting were observed in 46 patients who underwent spinal anesthesia and in 12 patients who underwent general anesthesia ($p<0.05$). Nausea or vomiting were observed in all patients in the spinal anesthesia group who developed hypotension and applied ephedrine.

Conclusion: Under the light of this information, all anesthesia techniques might be safe for caesarean section operations, however the effects of spinal anesthesia on newborns provided more advantageous compared to those of general anesthesia as our study showed.

Keywords: Anesthesia, spinal, hypotension, ephedrine

Giriş

Sezeryan ameliyatlarında diğer ameliyatlardan farklı olarak iki ayrı bireyin olduğu ve bunun anestezi planı yapılırken mutlaka göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Tarih boyunca sezeryan ameliyatlarında genel anestezi kullanımı ilk tercih olmuştur. Ancak zor ve başarısız trakeal entübasyonun sebep olduğu yetersiz oksijenasyon ve aspirasyonla ilgili çok sayıda maternal ölümler bildirildikten sonra favoriliğini kaybetmiş olup günümüzde sezeryan ameliyatlarında daha çok regional anestezi tercih edilir olmuştur (1-4). Bununla birlikte tarihsel gelişim içinde mortalitesi yüksek olan sezeryan ameliyatlarının günümüzde cerrahi teknikteki gelişmeler, asepsi, antibiyotik tedavisi ve anesteziye gelişmelere paralel olarak riskleri azalmış ancak tamamen ortadan kalkmamıştır. Gebeler genellikle genç ve sağlıklı bireyler olduklarından dolayı anne ve fetüsün güvenliği büyük önem taşımaktadır (5-6). Sezeryan ameliyatlarında anestezi anestezi vermeye karşı karşıya kaldığı zaman önünde kullanılabilir üç tür anestezi seçeneği bulunmaktadır. Bunlar genel anestezi, spinal anestezi veya epidural anestezi (4). Her tekniğin hem bebek hem de anne için göreceli yararları ve riskleri bulunmaktadır. Bazı teknikler kuşkusuz bazı durumlarda daha yüksek risk taşıırken (morbid obez gebelerde genel anestezi gibi) ve bazı tekniklerde annenin seçici durumundan (annede kanama veya koagülopati durumlarda spinal anestezi gibi) dolayı kontrendikedir (7). Bu durumda anestezi yönteminin seçiminde hastanın tercihi, aciliyeti, mevcut sistemik sorunları, anestezi ile cerrahın görüş ve deneyimleri önemlidir. Bir anestezi için seçilen anestezi tekniği kadar yapılan işleme ait komplikasyonları tanımak ve

bunların üstesinden nasıl gelineceğini bilmek de oldukça önemlidir.

Bu çalışmada 2010-2012 yılları arasında elektif sezeryan olgularında uygulanan anestezi yöntemleri, bu anestezi yöntemlerinin Apgar skorlarına etkileri, vazopressör gereksinimiyle bulantı ve kusma değerlerini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Elektif şartlarda sezeryan ameliyatı olan toplam 494 kadın hasta geriye dönük olarak değerlendirildi. Hastalara ait bilgiler tutulan anestezi fişlerinden, kadın hastalıkları ve doğum kliniği ile üniversitemiz bilgi sisteminden elde edildi. Hastalar yaş, boy, kilo, Amerikan Anestezistler Birliği (ASA) skoru, kullanılan anestezi tekniği ve anestezi ilaçları, bulantı ve kusma, yenidoğan Apgar skorları, ön yüklemde kullanılan sıvılar, incelenip değerlendirildi. Hipertansiyon, diyabetes mellitus, kardiyovasküler, renal, nöromusküler ve endokrin sistem hastalığı, çoğul gebelik, morbid obezite, fetüse ait anomali varlığı, boyu 150 santimetre ve yaşı 18 yıl altında olan gebeler çalışma dışı bırakıldı. Kliniğimizde rutin olarak ortalama arter basıncı bazal değerden %20 oranında düşünce hipotansiyon, kalp hızı 50 atım/dakika (dk) altına düşünce bradikardi olarak kabul edilmektedir. Hipotansiyonda efedrin, bradikardide atropin intravenöz (İV) bolus rutin olarak kullanılmaktadır. Kliniğimizde gebelere genellikle spinal anestezi uygulanmaktadır. Spinal anesteziye 15-20 dk önce maternal hipotansiyonu önlemek amacıyla 15ml/kg %0.9 izotonik NaCl hızlı bir şekilde verilmektedir. Spinal anesteziye kullanılan ilaç miktarı, girişim yapılan aralık, kullanılan iğnenin çapı ve türü kaydedilmektedir. Spinal anestezi oturur pozisyonda L4-5 veya L3-4 aralığından 25 gauge spinal iğne yapılmakta olup 10 mg

heavy bupivakain kullanılmaktadır. Genel anestezi uygulamalarında indüksiyonda düşük doz propofol (1-1.5mg/kg) ve rokuronyum (0.6 mg/kg) uygulanmakta olup idamede umbilikal kord klempleninceye kadar sevofluran düşük konsantrasyonda (0.5-1 MAK), sonrasında normal konsantrasyonda (%50 azot protoksit+%50 oksijen+ sevofluran MAK 1.5-2) inhalasyon anesteziği ve gerektiğinde kısa etkili opioid (fentanil) ilavesi şeklinde olmaktadır.

Bulgular

Tablo 1: Hastaların gruplara göre demografik verilerinin karşılaştırılması

	Genel Anestezi (Ort±SS) (n, %)	Spinal Anestezi (Ort±SS) (n, %)	Toplam (Ort±SS) (n, %)	p
Yaş	27,94±4,82	28,15±5,51	28,09±5,32	0,831†
Kilo	75,17±11,53	75,43±12,77	75,36±12,42	0,995†
Boy	160,62±4,96	160,57±5,06	160,58±5,03	0,736†
ASA I	108, % 21,8	253, % 51,2	361, % 73,1	0,265φ
II	33, % 6,8	100, % 20,2	133, % 26,9	
Toplam	141, % 28,5	353, % 71,5	494	

Genel anestezi uygulananlarda iki, spinal anestezi yapılanlarda ise 42 hastada efedrin ihtiyacı olmuş olup bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı (Tablo 2).

Çalışmaya dahil edilen 494 vakanın yapılan incelemesinde 141 (%28,5) gebeye genel anestezi ve 353 (%71,5) gebeye de spinal anestezi uygulandığı belirlendi. Spinal anestezi tüm hastalara başarıyla uygulanmıştır. Ancak 8 hastada bloğun başarısız olması nedeniyle genel anestezi uygulandığı görüldü. Bu hastalarda genel anestezi grubuna dahil edildi. Hastaların demografik özellikleri benzerdi ve istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Tablo 1).

Ancak her hastaya yapılan total efedrin miktarı açısından değerlendirildiğinde her iki anestezi tipinde de farklılık yoktu (Tablo 2).

Tablo 2: Grupların Efedrin ve Atropin ihtiyacına göre karşılaştırılması

	Genel Anestezi (141) Ort±SS (n)	Spinal Anestezi (353) Ort±SS (n)
Uygulanan Efedrin Miktarı	5 2, % 1.4	6.66±2.85 42, % 11.9
Uygulanan Atropin Miktarı	—	3, % 0.8

Genel anestezi uygulanan hiçbir hastada atropin ihtiyacı olmazken spinal anestezi uygulanan 3 hastada atropin ihtiyacı olmuştur (Tablo 2). Yenidoğan birinci dk Apgar skorları genel anestezi grubunda daha düşük bulundu ve bu istatistiksel olarak anlamlıydı. Ancak beşinci dk Apgar skorları gruplar arasında benzerdi (Tablo 3). Genel anestezi yapılan grupta 10, spinal anestezi uygulanan grupta ise üç bebeğin birinci dk Apgar skorları yedinin altında olduğundan dolayı

maskeyle geçici pozitif basınçlı ventilasyon yapılmış olup yoğun bakım gereksinimleri olmamıştır. Spinal anestezi uygulanan 46, genel anestezi uygulanan 12 hastada bulantı kusma görülürken bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Spinal anestezi grubunda hipotansiyon gelişen ve efedrin yapılan 42 hastanın tamamında bulantı ya da kusma oluşmuştur. Bu grupta geriye kalan sadece dört hastada postoperatif dönemde bulantı ya da kusma görülmüştür.

Tablo 3: Grupların 1. ve 5. dk APGAR skor ortalamalarının karşılaştırılması

	Genel Anestezi (Ort.±SS)	Spinal Anestezi (Ort.±SS)	P
APGAR 1.dk	7.49±0.79	7.68±0.82	0.003*†
APGAR 5.dk	8.83±0.65	8.90±0.66	0.227†

Tablo 4: Bulantı-Kusma olan hastaların gruplara göre dağılımları

	Genel Anestezi (n, %)	Spinal Anestezi (n, %)
Bulantı-Kusma Olan Hastalar	12, %8.5	46, %13

Tartışma

Anestezi yönteminin seçiminde ameliyatın endikasyonu, hastanın fiziki durumu ve isteği kadar anesteziistin deneyimi de önemlidir. Sezeryan ameliyatlarında anesteziistler annede gebeliğe bağlı gelişen fizyolojik, anatomik değişiklikleri göz önünde bulundurmak kadar annenin ve bebeğin de sağlığını düşünmek zorundadırlar. Her anestezi şeklinin kendine göre özgü avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Sezeryan ameliyatlarında uygulanan genel anesteziye induksiyonun hızlı olması, acil şartlarda cerrahinin daha hızlı başlatılabilmesi, hastanın ortamdaki etkilenmemesi, hava yolu kontrolü nedeniyle ventilasyonun ve oksijenasyonun ihtiyaca göre ayarlanabilmesi gibi avantajlara sahiptir. Buna karşın gebelerde sık görülen entübasyon güçlüğü, mide içeriğinin aspirasyonu, fetüste solunum depresyonu ve buna bağlı oluşan düşük Apgar skoru, postoperatif ağrı kontrolünün zorluğu, hızlı induksiyona bağlı hipotansiyon gibi dezavantajları bulunmaktadır. Rejyonal anestezi travmaya stres yanıtı önleme, fetüs üzerine minimal depresan etki, annenin uyanık olup bebeğini görebilmesi, ağrının daha kolay kontrol altına alınabilmesi gibi avantajları

sahip olmasının yanında yüksek oranda hipotansiyon, annede bulantı-kusma, uteroplasental kan akımının azalmasına bağlı bebekte oluşan fetal asidoz ve düşük Apgar skoru gibi dezavantajları da bulunmaktadır (1,6,8-11). Elektif sezeryan ameliyatlarında rejyonal anesteziyle genel anesteziye karşılaştırıldığı birçok çalışmada rejyonal anesteziye bebek üzerindeki etkilerinin daha iyi olduğu gösterilmiştir (12-13). Ancak hasta ve cerrahin spinal anesteziyi istememesi, bloğun başarısız olması ve bekleyemeyecek acil vakalarda olduğu gibi genel anestezi tercih edilmektedir. Potansiyel zor hava yolunun yönetimi, bebek çıkana kadar yüzeysel anesteziye dolaylı farkındalık riskinin olabilmesi, anestezi ajanlarının uterus tonusu ve yenidoğan üzerine olumsuz etkileri genel anesteziye ilişkilendirilmektedir (1). Genel anesteziye yenidoğan üzerindeki olumsuz etkileri üç şekilde açıklanmaktadır. Birincisi, genel anesteziye kullanılan induksiyon ajanları, opioidler ve volatil anestezi ajanları plasentayı geçerek kardiyorespiratuvar sistemi deprese ettikleri ve buna bağlı olarak yenidoğan Apgar skorlarının daha düşük olduğu, daha fazla resisütasyon ve solunum desteğine ihtiyaçları olduğu

gösterilmiştir. İkinci olarak çok sayıda bebeğin yoğun bakımdaki takiplerinin daha uzun olduğu ve son olarak da yenidoğan umbilikal kord pH'larının genel anestezi grubunda rejyonal anestezi alanlara göre daha düşük olduğu belirtilmektedir (14-17). Genel anesteziye bu istenmeyen bulguların tam tersine bazı çalışmalarda hem genel hem de rejyonal anestezinin bebekler üzerindeki etkilerinin benzer olduğunu belirtmişlerdir. (18-20).

Sezeryan ameliyatlarında spinal anestezide maternal aspirasyon ve fetal kardiyorespiratuvar depresyon riskinin genel anesteziye göre daha az görülmesi başlıca tercih sebebi olabilmektedir. Ancak sempatik blokajla ilişkili olarak en sık görülen yan etki olan hipotansiyon ve hipotansiyonun neden olduğu anneyle yenidoğan üzerine zararlı etkileri bulunabilmektedir. Son 10 yıldaki araştırma ve tartışmalara rağmen spinal anestezi uygulanan sezeryan ameliyatlarında %80-90 oranında görülebilen hipotansiyon hala en yaygın bir problem olarak devam etmektedir. (9,11,21-22). Lokal anesteziye ve yapılan sempatik blokaja artmış duyarlılık ile aorto-kaval basıya bağlı olarak hipotansiyonun oluşabileceği gösterilmiştir (22). Tamilselvan P ve arkadaşları spinal anestezi sonrası sistemik vasküler rezistansın azalması ve venöz kapasitans venlerin artmasının hipotansiyona sebep olduğunu belirtmişlerdir (21). Desalu ve arkadaşları ise volüm yüklenmesi, vazopressör kullanılması (efedrin, fenilefrin) ve hastanın sol tarafa yatırılması ile hipotansiyon insidansının azaltılabileceğini yaptıkları çalışmada göstermişlerdir (9). Kendi kliniğimizde de Desalu ve arkadaşlarına benzer uygulamalar yaptığımızdan dolayı

hastalarımızda daha az hipotansiyon atakları olmaktadır.

Sezeryan ameliyatlarında spinal anestezi esnasında anne kan basıncının kontrolü için hem fenilefrin hem de efedrin kullanılmaktadır. Ülkemizde fenilefrin olmadığından dolayı sadece efedrin kullanılmaktadır. Efedrin obstetrik anestezide uteroplasental kan akımını korumak için tercih edilen bir vazopressör olup proflaktik olarak kullanıldığı gibi hipotansiyon durumunda İV bolus ya da İV infüzyon şeklinde kullanılabilir (9). Spinal anestezi sonrası oluşan hipotansiyonu önlemede operasyondan 15-20 dk önce verilen kolloid ve kristalloidlere göre vazopressörlerin daha efektif olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (9,22). Ancak Günüşen ve arkadaşlarıysa proflaktik sıvı yüklemesi sonrası spinal anestezi uygulanması ve oluşan hipotansiyonun efedrin ile tedavi edilmesini önermişlerdir. Bu şekilde hipotansiyon ataklarının daha az görülebileceğini belirtmişlerdir. Kendi kliniğimizde de benzer protokolü uyguladığımız için Günüşen ve arkadaşlarına katılıyoruz.

Spinal anestezi sonrası hipotansiyona bağlı annede oluşan en sık oluşan yan etkinin bulantı ve kusma olduğu bu riskin kullanılan tekniğe, duyuşal bloğun T5'in üzerinde olup olmamasına, hipotansiyonun şiddetine, cerrahi uyarılara, opioid kullanılmasına ve önceden taşıt tutmasına göre şiddeti ve sıklığının değişebileceği yapılan birçok çalışmada gösterilmiştir (9,11,23-24). Yapılan bir çalışmada vasküler rezistansın efedrin gibi vazopressörlerin kullanılmasıyla anne tansiyonunun normal sınırlarda tutularak bulantı, kusma, baş dönmesi gibi sorunların önlenebileceği belirtilmektedir (22). Bu çalışmalara

benzer olarak kendi vakalarımızda da bulantı kusma görülen hastaların tamamı hipotansiyon gelişen olgular olup efektif bir şekilde kullanılan efedrine yanıt veren olgulardan oluşmaktaydılar.

Spinal anestezi sonrası oluşan hipotansiyonun gelişmesinden çok, hipotansiyonun şiddeti ve süresi de önemlidir. Hipotansiyonun tedavisi hızlı yapıldığı zaman hem fetüs hem de Apgar skorları üzerine zararlı etkilerinin olmadığı ancak hipotansiyon süresinin uzaması uteroplasental kan akımını azaltarak fetal asidoz ve düşük Apgar skoruna sebep olduğu birçok çalışmada vurgulanmıştır (4,6,9,15,23,25). Yapılan başka çalışmalarda sezeryan ameliyatlarında spinal ve genel anestezinin geç dönemde birbirlerine üstünlüklerinin olmadığı ancak genel anesteziye yenidoğan birinci dk Apgar skorlarının daha düşük ve maske ventilasyon ihtiyacının daha fazla olduğu, beşinci dk da ise bu farkın olmadığını bulunmuştur (4,6). Bu sonuçlara dayanarak sezeryan ameliyatlarında spinal anestezinin iyi bir tercih olabileceğini önermişlerdir. Tüm bu çalışmalardan elde edilen bulgular çalışmamız destekler nitelikte olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuç olarak bu bilgilerin ışığı altında tüm anestezi türlerinin sezeryan ameliyatlarında güvenli olabileceği ancak çalışmamızda olduğu gibi spinal anestezinin yenidoğan üzerindeki sonuçlarının genel anesteziye göre daha fazla avantaj sağladığı görülmektedir. Bu avantajın Hem anne hem de bebeğinin optimal sonuçları sağlaması için anestezi, çocuk ve kadın doğum uzmanları arasındaki takım çalışmasının gerekli olduğunu ve bu takım çalışmasının hem spinal hem de genel anesteziye bağlı oluşabilecek olası yan etkilerin sebep

olduğu morbidite ve mortaliteyi azaltabileceğini düşünmekteyiz.

Kaynaklar

1. McDonnell NJ, Paech MJ, Clavisi OM, Scott KL; ANZCA Trials Group. Difficult and failed intubation in obstetric anaesthesia: an observational study of airway management and complications associated with general anaesthesia for caesarean section. *Int J Obstet Anesth.* 2008;17:292-97.
2. Hawkins JL. Anesthesia-related maternal mortality. *Clin Obstet Gynecol.* 2003;46:679-87.
3. Karaman S, Akercan F, Akarsu T, Fırat V, Özcan O, Karadadas N. Comparison of the maternal and neonatal effects of epidural block and of combined spinal-epidural block for Cesarean section. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2005;121:18-23.
4. McDonnell NJ, Paech MJ. General anaesthesia for emergency caesarean delivery: is the time saved worth the potential risks? *Aust NZJ Obstet Gynaecol.* 2012;52:311-22.
5. Göktuğ A, Özayar E, Oba Ş, Uysalel A. Sezaryen Olgularında Uygulanan Rejyonel Anestezi Tekniklerinin Yan Etkilerinin Sonuçları. *Türk Anest Rean Der Dergisi.* 2007;35:145-51.
6. Günüşen İ, Karaman S, Akercan F, Fırat V. Elektif sezaryenlerde farklı anestezi yöntemlerinin yenidoğan üzerine etkileri: retrospektif çalışma. *Ege Tıp Dergisi.* 2009;48:189-94.

7. Levy DM. Emergency Caesarean section: best practice. *Anaesthesia*. 2006;61:786-91.
8. Beckmann M, Calderbank S. Mode of anaesthetic for category 1 caesarean sections and neonatal outcomes. *Aust NZJ Obstet Gynaecol*. 2012;52:316-20.
9. Desalu I, Kushimo OT. Is ephedrine infusion more effective at preventing hypotension than traditional prehydration during spinal anaesthesia for caesarean section in African parturients? *Int J Obstet Anesth*. 2005;14:294-99.
10. Kocamanoglu IS, Sarıhasan B, Sener B, Tur A, Sahinoglu H, Sunter T. Sezaryen operasyonlarında uygulanan anestezi yöntemleri ve komplikasyonları: 3552 olgunun retrospektif değerlendirilmesi. *Turkiye klinikleri J Med Sci*. 2005;25:810-16.
11. Uysallar E, Karaman S, Günüşen I, Uyar M, Fırat V. Comparison of the maternal and neonatal effects of combined spinal-epidural block and spinal block for cesarean section. *Agri*. 2011;23:167-73.
12. Mancuso A, De Vivo A, Giacobbe A, Priola V, Maggio Savasta L, Guzzo M, De Vivo D. General versus spinal anaesthesia for elective caesarean sections: effects on neonatal short-term outcome. A prospective randomised study. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2010;23:1114-8.
13. Tonni G, Ferrari B, De Felice C, Ventura A. Fetal acid-base and neonatal status after general and neuraxial anesthesia for elective cesarean section. *Int J Gynaecol Obstet*. 2007;97:143-6.
14. Mattingly JE, D'Alessio J, Ramanathan J. Effects of obstetric analgesics and anesthetics on the neonate: a review. *Paediatr Drugs*. 2003;5:615-27.
15. Algert CS, Bowen JR, Giles WB, Knoblanche GE, Lain SJ, Roberts CL. Regional block versus general anaesthesia for caesarean section and neonatal outcomes: a population-based study. *BMC Med*. 2009;29:7-20.
16. Soltanifar S, Russell R. The National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) guidelines for caesarean section, 2011 update: implications for the anaesthetist. *Int J Obstet Anesth*. 2012;21:264-72.
17. Beckmann M, Calderbank S. Mode of anaesthetic for category 1 caesarean sections and neonatal outcomes. *Aust NZJ Obstet Gynaecol*. 2012;52:316-20.
18. Reynolds F, Seed PT. Anaesthesia for Caesarean section and neonatal acid-base status: a meta-analysis. *Anaesthesia*. 2005;60:636-53.
19. Sigalas J, Galazios G, Tsirikoni I, Scordala M, Vogiatjaki T, Spanopoulou PI, Tsikouras P. The influence of the mode of anaesthesia in the incidence of neonatal morbidity after an elective caesarean section. *Clin Exp Obstet Gynecol*. 2006;33:10-12.
20. Kavak ZN, Başgül A, Ceyhan N. Short-term outcome of newborn infants: spinal versus general anesthesia for elective cesarean section. A prospective randomized

- study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2001;100:50-4.
21. Tamilselvan P, Fernando R, Bray J, Sodhi M, Columb M. The effects of crystalloid and colloid preload on cardiac output in the parturient undergoing planned cesarean delivery under spinal anesthesia: a randomized trial. *Anesth Analg.* 2009;109:1916-21.
 22. Ngan Kee WD. Prevention of maternal hypotension after regional anaesthesia for caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2010;23:304-49.
 23. Weeks S. Reflections on hypotension during Cesarean section under spinal anesthesia: do we need to use colloid? *Can J Anaesth.* 2000;47:607-10.
 24. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL, Stephenson C, Wu R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology.* 1992;76:906-16.
 25. Nishikawa K, Yokoyama N, Saito S, Goto F. Comparison of effects of rapid colloid loading before and after spinal anesthesia on maternal hemodynamics and neonatal outcomes in cesarean section. *J Clin Monit Comput.* 2007;21:125-9.