

SEZARYENLARDA GENEL VE EPİDURAL ANESTEZİNİN BEBEK STRES HORMONLARI, KAN GAZLARI VE APGAR SKORU ÜZERİNE OLAN ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Meral EZBERCİ*, Beyazıt ZENCİRCİ*, Hafize ÖKSÜZ*, Melih Atahan GÜVEN**

*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Kahramanmaraş

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Kahramanmaraş

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı sezaryen olgularında, genel ve epidural anestezinin yenidoğan stres hormonları, kan gazları ve yenidoğan Apgar skoru üzerine etkilerini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Bu amaçla Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda elektif sezaryen operasyonu olması planlanan ASA II (American Society of Anesthesiology) grubuna giren 50 olgu çalışmaya dahil edilmiştir. Olgular rasgele genel anestezi ve epidural anestezi türüne göre 25 kişilik 2 gruba ayrıldı. Her iki grupta da yenidoğan stres hormonları (TSH, Kortizol, İnsülin), kan gazları ve Apgar skorları değerlendirildi. Genel anestezi grubunda; Aritmal, Propofol ve Süksinilkolin ile anestezi indüksiyonunu takiben bebek çıkımına kadar %50 N₂O + O₂, bebek çıkımından sonra ise %0,5-1 MAC İsofloran + %50 N₂O + O₂ ve Cisatrakuryum ile anestezi idamesi sağlandı.

Epidural anestezi grubunda; L₂-3 veya L₃-4 intervertebral aralıktan %0,375'lik Bupivakain ile epidural anestezi uygulandı. Duyusal blok seviyesi T₄-5 dermatom seviyesine ulaşınca operasyona izin verildi. Yenidoğan stres hormonları ve kan gazı için ise umbilikal venden kan örnekleri alındı. Apgar skorları için yenidoğan, aynı kişi tarafından 1. ve 5. dk.'da değerlendirildi.

Bulgular: Yenidoğan stres hormonları karşılaştırıldığında iki grup arasında bir fark olmadığı görüldü. Yenidoğan kan gazlarında ise her iki grup arasında sadece SO₂ değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu, diğer parametreler arasında bir fark olmadığı saptandı. Her iki grupta yenidoğan Apgar skorları ortalaması arasında bir fark olmadığı saptandı.

Sonuç: Bu bulgular ışığında yenidoğan stres hormonları, kan gazı değerleri ve yenidoğan Apgar skorları üzerine benzer etkiye sahip olan iki anestezi yönteminin sezaryen operasyonlarında kullanılabilecek iki alternatif yöntem olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar sözcükler: epidural anestezi, apgar skoru, genel anestezi, kan gazları, sezaryen, stres hormonları

SUMMARY

Effects of General and Epidural Anaesthesia in Newborn's Stres Hormones, Blood Gases, and Apgar Scores in Elective Cesarean Section

Objective: The aim of this study was to evaluate the effects of general and epidural anaesthesia in newborn's stres hormones, blood gases, and Apgar scores in elective cesarean section.

Materials and Methods: 50 patients in ASA II (American Society of Anesthesiology) class who would undergo elective cesarean section in University of Kahramanmaraş Sutcuimam, Department of Anaesthesiology and Reanimation included in the study and randomized into two equal groups (General anaesthesia: Group G and Epidural anaesthesia: Group E). In both groups, newborn

Yazışma adresi: Meral EZBERCİ, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, 46050
KAHRAMANMARAŞ
Tel: (0344) 221 23 37/420
Faks: (0344) 223 72 39

Alındığı tarih: 08.10. 2005, kabul tarihi: 11. 11. 2005

stres hormones (TSH, cortisol, and insulin), blood gases, and Apgar scores were studied. All patients received famotidine and granisetron iv 30 min before operations in premedication room. In the general anaesthesia group; aritmal, propofol, and succinylcholine was used for induction and muscle relaxation. Following the induction, positive pressure ventilation of the lungs was started immediately using a 50% N2O + O2 mixture. After delivery of the baby, anaesthesia and muscle relaxation was maintained by 50% N2O + O2, 0,5-1% MAC isoflurane, and cisatracurium. In the epidural anaesthesia group; epidural anaesthesia was performed with 0,375% bupivacaine. The epidural needle inserted through L2-3 or L3-4 interspace. After achieving T4-5 neural blockade, the operation was started.

Blood samples for newborn stres hormones and blood gases were taken from umbilical vein.

The Apgar scores were recorded at 1 min and again at 5 min after the delivery by same person.

Results: *There were no differences in newborn stress hormones between two groups.*

In newborn blood gases analyses, only SO2 changes were statistically significant between two groups. There were no differences in newborn Apgar scores between two groups.

Conclusion: *With these results, we concluded that each of the general and epidural anaesthesia techniques have similar effects on newborn blood gases, stress hormones and Apgar scores and can be acceptable alternative for elective cesarean section.*

Key words: *apgar scores, blood gases, cesarean section, epidural anaesthesia, general anaesthesia, stres hormones*

GİRİŞ

Sezaryende anestezi yönteminin seçimi; işlemin aciliyetine, hastanın mevcut sistemik sorunlarına, gebenin ve cerrahın isteğine ve anestezistin deneyimine göre belirlenir⁽¹⁾.

Gebe olgular; genç ve sağlıklı olmalarına karşılık riskli hasta grubunu oluştururlar. Obesite, hipertansiyon ve girişimin acil şartlarda olması mortaliteyi etkiler. Anesteziye bağlı gebe ve anne ölüm nedenleri arasında havayolunun sağlanamaması, yeterli oksijenasyon ile ventilasyonun gerçekleştirilememesi ve akciğere aspirasyon sayılabilir⁽²⁾.

Sezaryen anestezisinde ideal bir anestezik ajan veya yöntem yoktur⁽³⁾. Genel anestezi ve rejijonal anestezi (spinal, epidural ya da kombine spinal-epidural anestezi) uygulanabilir. Rejijonal anestezi; annenin uyanık olması, fetusun inhalasyon ve intravenöz anesteziklere maruz kalmaması, operasyon sonrası ağrı kontrolüne izin vermesi, annenin hatta babanın operasyon sırasında yenidoğanı görebilmesi avantajlarına sahiptir. Genel anestezi ise; acil girişimlerde hızla olguyu cerraha teslim etmeye imkan vermesi, hava yolu ve solunum güvenliğini sağlaması, daha az hipotansiyon ve daha iyi kardiyovasküler stabilite oluşturması avantajlarını içerir^(4, 5).

Bu avantaj ve dezavantajları göz önünde bulundurarak; genel ve epidural anestezinin yenidoğan stres hormonları, kan gazları ve Apgar skoru üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalında, Haziran 2002- Şubat 2003 tarihleri arasında elektif sezaryen operasyonu olması planlanan ASA II (American Society of Anesthesiology) grubuna giren 50 olguda gerçekleştirildi. Etik kurul, hastalarda çalışmanın yapılabilmesi için yazılı izini verdikten sonra, uygulanacak anestezi şekline göre, olgular sezaryen öncesi 25'er kişilik 2 gruba (genel anestezi grubu = Grup G ve epidural anestezi grubu = Grup E) rastgele dağıtıldı.

Hasta Seçimi

Çalışmaya tek fetus, termde (37-42 haftalık), sağlıklı gebelik dönemi geçiren, ASA II grubu olgular dahil edildi. Kanama diyatezi, ilaç allerjisi, diabet, anemi, guatr, koroner arter hastalığı, eklampsi/preeklampsi, antikoagülan kullanım hikayesi mevcut, bel bölgesinde enfeksiyonu ve nörolojik problemi olan, 18 yaş altı, boyu 150 cm'den kısa ve ağırlığı 110 kg'dan fazla olan olgular çalışma dışı bırakıldı.

Protokol

Çalışmamızda; sezaryen operasyonu planlanan (mükerrer ve elektif sezaryen) sağlıklı gebelerde, genel anestezi ve epidural anestezinin, yenidoğan stres hormonları (TSH, kortizol, insülin düzeyleri kemilüminesens yöntemi kullanılarak), kan gazları

(pH, PO₂, PCO₂, TCO₂, HCO₃, SaO₂ değerleri Medica Easy Blood Gaz cihazı kullanılarak) ve Apgar skorları üzerine etkilerini karşılaştırmak amaçlandı. Genel anestezi grubu (Grup G): Annenin anestezi induksiyonuna 1,5 mg.kg-1 lidokain, 2 mg.kg-1 propofol ile başlandı ve endotrakeal entübasyon 1,5 mg.kg-1 süksinilkolin verilmesini takiben 60. sn'de gerçekleştirildi. Entübasyon sonrası anestezi idamesi; bebek çıkımına kadar % 50 O₂ ve % 50 N₂O, bebek çıkımından sonra ise bu karışıma % 0,5-1 MAC isofluran eklenerek ve kas gevşetici ihtiyacı ise cisatrakuryum ile sağlandı. Operasyon sonunda tüm olgulara 0,03 mg.kg-1 neositigmin ve 0,015 mg.kg-1 atropin, nondepolarizan kas gevşetici etkilerini antagonize etmek amacıyla iv verildi.

Epidural anestezi grubu (Grup E): Anneye epidural anestezi uygulanacak olgularda; lumbal 2, 3 (L2-3) veya 3, 4 (L3-4) intervertebral aralıktan % 2'lik lidokain ile lokal anestezi uygulandı. Supine pozisyona alınan olgulara test dozu olarak 2 ml % 2 lik lidokain ve 1 ml % 0.9 NaCl uygulandı ve 5 dk sonra olgulara % 0,375'lik Bupivakain 20 ml (75 mg) epidural kateterden uygulandı. Pinpirik (iğne batırma) testi ile değerlendirilen duysal blok seviyesi torakal beşinci (T4-T5) dermatom seviyesine ulaşınca cerrahi insizyona izin verildi⁽⁶⁾.

Yenidoğanda stres hormonları ve kan gazı düzeylerini değerlendirmek amacıyla umbilikal venden kan örnekleri alındı. Aynı kişi tarafından Apgar skorları 1. ve 5. dk'da değerlendirildi ve kaydedildi.

İstatistik

Öncelikle tüm değişkenlere normal dağılım testi uygulandı. Normal dağılım testinin sonuçlarına göre gruplararası karşılaştırmalarda t-testi veya nonparametrik karşılığı olan Mann-Witney U testi uygulandı. Grup içi karşılaştırmalarda ise iki eş arasındaki farkın anlamlılığı testi (Paired-samples t test) veya nonparametrik karşılığı olan Wilcoxon Signed Ranks testi kullanıldı. Bu testlere uyan p değerleri bulunarak anlamlılık dereceleri saptandı. p<0,05 anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Genel ve epidural anestezi yöntemi ile sezaryen operasyonu uygulanan iki grup toplam 50 olguda yaş,

vücut ağırlığı, boy, gebelik haftası, operasyon ve bebek çıkım süresi gibi demografik özellikleri arasında anlamlı fark olmadığı belirlendi (p>0,05) (Tablo I).

Tablo I: Olguların yaş, vücut ağırlığı, boy, gebelik haftası, operasyon ve bebek çıkım süreleri ortalamalarının karşılaştırılması

	Grup G	Grup E	p
Yaş (yıl)	27,40±5,11	28,24±4,63	>0,05
Ağırlık (kg)	74,92±11,66	75,46±8,81	>0,05
Boy (cm)	161,00±6,18	161,92±4,15	>0,05
Gebelik Haftası	38,60±0,86	38,28±0,79	>0,05
Operasyon Süresi (dk)	49,08±6,46	50,36±7,12	>0,05
Bebek Çıkım Süresi (dk)	5,46±1,89	5,92±2,53	>0,05

Stres Hormonları Üzerine Etkileri

Her iki gruptaki yenidoğana ait stres hormonları değerleri ortalaması arasında anlamlı bir fark olmadığı saptandı (p>0,05) (Tablo II).

Tablo II: Her iki grupta yenidoğana ait stres hormonları.

	GRUP G	GRUP E	P
TSH (uIU/ml)	5,40±2,37	5,76±2,11	>0,05
Kortizol (ug/dl)	8,98±3,50	10,58±4,35	>0,05
İnsülin (uIU/ml)	8,18±4,07	6,57±4,36	>0,05

Kan Gazı Üzerine Etkileri

Her iki gruptaki olguların bebek çıkımı sonrası umbilikal venden alınan kan gazı değerlendirmesinde SO₂ değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu (p<0,05), diğer parametreler arasında anlamlı bir fark olmadığı (p>0,05) saptandı (Tablo III).

Tablo III: Olgulara ait yenidoğan kan gazı değerlerinin karşılaştırılması.

	GRUP G	GRUP E	P
pH	7,30±0,05	7,30±0,07	>0,05
PO ₂	42,73±7,31	40,45±19,23	>0,05
PCO ₂	42,23±3,88	46,07±10,35	>0,05
TCO ₂	26,08±3,45	25,26±5,19	>0,05
HCO ₃	24,12±1,77	23,20±1,94	>0,05
SaO ₂	64,68±8,71	53,54±22,43	<0,05*

Apgar Skorları

Her iki grup yenidoğana ait Apgar skorları ortalaması arasında anlamlı bir fark olmadığı (p>0,05) saptandı (Tablo IV).

Tablo IV: Her iki grup yenidoğana ait Apgar skoru ortalamalarının karşılaştırılması.

	GRUP G	GRUP E	P
Apgar Skoru (1. dk)	9,24±0,77	9,16±0,68	>0,05
Apgar Skoru (5. dk)	10,00±0,00	9,96±0,20	>0,05

TARTIŞMA

Sezaryende; annenin ve annede oluşan her türlü değişiklikten etkilenen fetusun güvenliğinin sağlanması yanında annenin genel durumu, yandaş hastalıkları, operasyonun aciliyeti ve endikasyonu, hastanın ve cerrahın tercihi ile anestezistin becerisi gibi birçok faktör sezaryen anestezisine ayrı bir özellik kazandırır (7).

Sezaryende anestezi indüksiyonu için kullanılan anestezi ajanlarının plasentayı geçtiği, yüksek dozlarda yenidoğanda solunum depresyonuna, düşük dozlarda ise yetersiz anestezi derinliğine bağlı entübasyon sırasında maternal sempatik aktivite artışına neden olduğu bilinmektedir(8,9).

Son yıllarda sezaryen oranının artması ile birlikte alternatif rejijonal yöntemler daha çok karşımıza çıkmakta ve hastalar bilinçlendikçe daha iyi anestezi konforu beklentisi de artmaktadır. Her biri kendine özgü avantajlar ve dezavantajlar içeren anestezi yöntemleri uygulanmaktadır.

Çalışmamız; genel ve epidural anestezinin yenidoğan stres hormonları, kan gazları ve Apgar skoru üzerine etkilerini karşılaştırmak amacıyla planlanmıştır. Stres Hormonları Üzerine Etkilerin Karşılaştırılması: Uterusa cerrahi insizyon ile doğumun gerçekleşmesi arasındaki süre (utero-plasental kan akımının kesilme periyodu) sezaryen sırasında uzamaktadır. Fetal sempato-adrenal sistem ise uterus perfüzyonunun yetersiz olduğu bu stres periyodu sırasında aktive olmaktadır(10-13).

Jouppila ve ark.(14); epidural blok uygulanan normal doğum ve genel anestezi uygulanan sezaryen olgularına ait fetal umbliikal noradrenalin konsantrasyonları arasında fark olmadığını; maternel analjezi uygulamasından bağımsız olarak yükselen noradrenalin düzeyinin, yenidoğanın ekstrauterin hayata adaptasyonu için gerekli bir fetal cevap olduğunu belirtmişlerdir. Adams ve ark.(15) ile Westgren ve ark.(16)'da epidural blok uygulanan grupta noradrenalin ve kortizolü de içeren fetal stres hormonu düzeyinde anlamlı değişime gözlemlenmediklerini belirtmişlerdir.

Yenidoğanda gözlemlenen farklı TSH ve tiroid hormon seviyeleri doğum şekli (vajinal doğum ya da sezaryen) ile bağlantılıdır ve bu hormonlar yenidoğanın immun sisteminde önemli rol oynamaktadır.

TSH tarafından regüle edilen neonatal immun sistem yanıtının rejijonal anestezide, genel anestezide kıyasla

daha az etkilendiği gösterilmiştir(17). Çalışmamızda başlangıç değerlerine kıyasla; epidural anestezi grubunda TSH değerlerinin ileri derecede anlamlı düşmesine rağmen genel anestezi grubunda sadece anlamlı bir düşme olması bu veriyi destekler niteliktedir. Ayrıca TSH seviyesinin, fetal hipoksi ve asidoz derecesiyle orantılı bir şekilde yükseldiği bilinmektedir (18). Çalışmamızda her iki grup yenidoğanda gerek maternal ve gerekse yenidoğana ait kan gazı değerlerinde hipoksi ve asidozu destekler bir değişiklik olmaması TSH seviyesinde yükselme olmayışını desteklemektedir.

Garcia ve ark.(19); umbliikal kord insülin seviyelerinin stresli yenidoğanlarda normal yenidoğanlara kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda; her iki grup maternal stres hormonları, yenidoğan Apgar skorları ve TSH, kortizol gibi stres yanıtta rol oynayan hormonların ortalama değerlerinde kontrol değerlerine kıyasla anlamlı bir artış görülmemiş olmasının, yenidoğan insülin değerlerinde yükselme olmayışını açıkladığı görüşündeyiz.

Kan Gazı Değerleri Üzerine Etkilerin Karşılaştırılması: Genel ya da rejijonal anestezi sırasında uterin insizyon ile doğum arasındaki sürenin artması (özellikle 3-5 dk'nın üzerine çıkması) ve ayrıca genel anestezi sırasında inhalasyon ajanlarına daha uzun süre maruz kalınması yenidoğanda düşük Apgar skoru ve asidoza neden olmaktadır(10, 12, 13). Çalışmamızda her iki grup olgularda bebek çıkım süresi ortalamasının 5 dk'ın altında olması ve genel anestezi grubunda göbek kordonu klempleninceye kadar inhalasyon ajanı uygulanmaması sonuçlarımızı olumlu yönde destekler niteliktedir.

Yenidoğanın stres hormonları ile umbliikal pH ve PaO₂ değerleri arasında negatif bir ilişki olduğu, stres hormonlarındaki artışın uteroplazental perfüzyonu azaltarak hipoksi ve asidoza neden olduğu bilinmektedir (20).

Jouppila ve ark.(21) ile Irestedt ve ark.(22); sezaryende genel anestezi uygulandığında trakeal entübasyonun dolaşımında katekolamin düzeylerini arttırarak, kan basıncını yükseltip uterin kan akımını ve plasental intervillöz akımı azalttığını, epidural anestezi ile ağrı engellendiğinde bu etkinin ortadan kalktığını belirtmektedirler. Çalışmamızda her iki grup yenidoğan stres hormonları arasında anlamlı fark görülmemesi kan gazı değerlerinde farkın olmayışını açıklar niteliktedir.

Oksijen desteğinin rejijonal anesteziye umbilikal arter kan gazları üzerine olumlu etki ettiğine dair çalışmalar bulunmaktadır⁽²³⁻²⁵⁾. Çalışmamızda; epidural anestezi grubundaki olgulara işlem sırası ve sonrasında 2 lt.dk-1 nazal oksijen uygulamış olmamız, bu grup yenidoğan kan gazı değerlerinin genel anestezi grubu kan gazı değerleriyle benzer olmasını açıkladığı görüşündeyiz. Apgar Skoru Üzerine Etkilerin Karşılaştırılması: Apgar, yenidoğanın durumunu değerlendirmede kullanılan ve gestasyonel yaş, mekonyum varlığı, enfeksiyon, ilaçlar ve fetal nöromusküler hastalıklar vb faktörlerden etkilenen bir skordur⁽²⁶⁾.

Boyle⁽²⁷⁾; genel ve epidural anestezi uyguladığı olguların yenidoğan 1. ve 5. dk Apgar skorları arasında anlamlı fark olmadığını saptamıştır. Kolat ve ark.⁽²⁸⁾; genel anestezi uygulanan olguların Apgar skorlarının rejijonal anestezi uygulanan olgulardan daha düşük olduğunu fakat NACS değerleri arasında fark olmadığını belirtmişlerdir. Ratcliffe ve ark.⁽²⁹⁾; Apgar skorları arasındaki fark kıyaslandığında epidural bloğun genel anesteziye tercih edilebilir bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Zagorzycki ve ark.⁽³⁰⁾; genel anestezi grubu Apgar skorlarının epidural anestezi grubu kadar iyi olduğunu ve genel anesteziye uzamış indüksiyonun Apgar skorundaki depresyon ile bağlantılı olmadığını belirtmişlerdir. Ong ve ark.⁽³¹⁾; 1 ve 5. dk Apgar skorlarının genel anestezi uygulanmış olguların yenidoğanlarında daha düşük olduğunu ve hatta bu gruba ait yenidoğanların entübasyon ve suni solunuma daha fazla gereksinim duyduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda; her iki grup yenidoğana ait Apgar skorları ortalaması arasında anlamlı bir fark olmadığı saptandı. Yenidoğan stres hormonları ve kan gazı değerlendirmelerinde tartışıldığı üzere her iki grup olgu arasında bu değerlerin ortalamaları arasında anlamlı fark olmamasının Apgar skorları üzerine yansımalarının bu sonuca ulaşmamıza katkıda bulunduğu düşüncesindeyiz.

Sonuç olarak elektif sezaryen operasyonlarında hastanın genel sağlık durumu, hastanın ve cerrahın tercihi ile anestezi becerisi göz önünde bulundurularak genel anestezi ve epidural anestezi uygulamasının özellikle yenidoğan üzerine etkilerinin benzer olduğu görülerek, birbirlerine alternatif yöntemler olabileceği kanısına varıldı.

KAYNAKLAR

1. Şener EB, Güldoğuş F, Tür A, Şahinoğlu H, Kocamanoğlu IS. Sezaryende epidural ve genel anestezinin anne konforu yönünden karşılaştırılması. *Anest Der*, 2001;9:195-199.
2. Reisner LS, Lin D. Anesthesia for cesarean section. In: *Obstetric Anesthesia Principles and Practice*. Chestnut DH (ed.). 2nd Ed. Mosby, St Louis, 1999:465-492.
3. Bonica JJ, Mc Donald JS. Epidural analgesia and anesthesia. In: *Principles of Obstetric Analgesia and Anesthesia*. 2nd Ed. Williams & Wilkins, New York, 1995:344-377.
4. Gomar C, Fernandez C. Epidural analgesia anaesthesia in obstetrics. *Eur J Anaest*, 2000;17:542-558.
5. Fishburne Jr JJ. Obstetrik anestezi ve analjezi. Danforth's *Obstetrik ve Jinekoloji*. Scott JR, Disaia PJ, Hammond CB, Spellacy WN (eds.). 7. Baskı. Çeviri: Erez S, Erez R. JB Lippincott Comp & Yüce Yayın AŞ, İstanbul, 1997;129-145.
6. Stevens RA. Neuraxial blocks. In: *Regional Anesthesia and Analgesia*. Brown DL (ed.). W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1996:319-356.
7. Alpaydın T, Karamanlioğlu B, Pamukçu Z. Elektif sezaryen ameliyatlarında sevofluran, isofluran ve halotanın maternal ve neonatal etkilerinin karşılaştırılması. *Türk Anest Rean Cem Mec*, 1999;27:556-563.
8. Djordjevic B, Stojiljkovic MP, Mostic T, Vojvodic LJ, Loncar-Stojiljkovic D. Propofol and thiopentone in elective cesarean section: Effect on the mother and neonate. *Vojnosanit Pregl*, 1998;55:601-604.
9. Gin T, O'Meara ME, Kan AF, Leung RK, Tan P, Yau G. Plasma catecholamines and neonatal condition after induction of anesthesia with propofol or thiopentone at cesarean section. *Br J Anaesth*, 1993;70:311-316.
10. Zhao H. Neonatal effects of uterine incision-to-delivery interval during elective cesarean section under epidural anesthesia. *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi*, 1993;28:67-69.
11. Bader AM, Datta S, Arthur GR, Benvenuti E, Courtney M, Hauch M. Maternal and fetal catecholamines and uterine incision-to-delivery interval during elective cesarean. *Obstet Gynecol*, 1990;75:600-603.
12. Howell HJ. General anaesthesia for caesarean section. *Curr Anaesth Crit Care*, 2000;11:66-72.
13. Backe SK, Lyons G. Oxygen and elective caesarean section (editorial). *Br J Anaesth*, 2002;88:4-5.
14. Jouppila R, Puolakka J, Kauppila A, Vuori J. Maternal and umbilical cord plasma noradrenaline concentrations during labour with and without segmental extradural analgesia, and during caesarean section. *Br J Anaesth*, 1984;56:251-255.
15. Adams HA, Biscopig J, Baumann P, Borgmann A, Hempelmann

- G. Mother and child stres parameters during cesarean section with general and peridural anesthesia. *Reg Anaesth*, 1989;12: 87-94.
16. Westgren M, Lindahl SG, Norden NE. Maternal and fetal endocrine stress response at vaginal delivery with and without an epidural block. *J Perinat Med*. 1986;14:235-241.
 17. Gasparoni A, Ciardelli L, De Amici D, Castellazzi AM, Autellis M, Bottino R, Polito E, Bartoli A, Rondini G, Chirico G. Effect of general and epidural anaesthesia on thyroid hormones and immunity in neonates. *Paediatric Anaesth*, 2002;12:59-64.
 18. Gemer O, Shenhav S, Segal S, Tur-Kaspa I. Thyroid hormone levels in cord blood of infants with acidemia at birth. *Eur J Obstet Gynecol Repr Bio*, 2000;93:53-55.
 19. Pedraz GC, Pedraz GMJ, Benito ZF, Carbajosa HT, Garcia GP, Soler RJJ, Salazar VV. Levels of insulin, C-peptide and glucagon in the neonatal period. *An Esp Pediatr*, 1983;19:170-176.
 20. Russel WJ, Morris RG, Frewin DW, Drew SE. Changes in plasma catecholamine concentrations during endotracheal intubation. *Br J Anaesth* 1981;53:837-839.
 21. Jouppila P, Kuikka J, Jouppila R, Hollmen A. Effect of induction of general anesthesia for cesarean section on intervillous blood flow. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 1979;58:249-253.
 22. Irestedt L, Lagercrantz H, Belfrage P. Causes and consequences of maternal and fetal sympathoadrenal activation during parturition. *Acta Obstet Gynecol Scand (Suppl)*, 1984;118:111-115.
 23. Ramanathan S, Gandhi S, Arismendy J, Chalon J, Turndorf H. Oxygen transfer from mother to fetus during cesarean section under epidural anesthesia. *Anesth Analg*, 1982;61:576-581.
 24. Harruta M, Funata T, Sumida T, Shinkai T. The influence of maternal oxygen inhalation for 30 to 60 min on fetal oxygenation. *Nippon Sanka Fujinka Gakkai Zasshi*, 1984;36:1921-1929.
 25. Yuu CC, Chuah EC, Ng YT, Seah YS, Tan PP, Chiu TH, Hsieh TT. Neonatal status in cesarean section under epidural anesthesia with supplementary oxygen. *Ma Zui Xue Za Zhi*, 1992;30:229-236.
 26. Swaim LS, Holste CS, Waller DK. Umbilical cord blood Ph after prior cesarean delivery. *Obstet Gynecol*, 1998;92:390-393.
 27. Boyle R. Caesarean section anaesthesia and the Apgar score. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*, 1993;33:282-284.
 28. Kolatat T, Somboonnanonda A, Lertakyamane J, Chinachot T, Tritrat T, Muangkasem J. Effects of general and regional anesthesia on the neonate. *J Med Assoc Thai*, 1999;82:40-45.
 29. Ratchliffe FM, Evans JM. Neonatal wellbeing after elective caesarean delivery with general, spinal, and epidural anaesthesia. *Eur J Anaesth*, 1993;10:175-181.
 30. Zagorzycki MT, Brinkman CR. The effect of general and epidural anesthesia upon neonatal Apgar scores in repeat cesarean section. *Surg Gynecol Obstet*, 1982;155:641-645.
 31. Ong BY, Cohen MM, Palahniuk RJ. Anesthesia for cesarean section-effects on neonates. *Anesth Analg*, 1989;68:270-275.