

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zadra N, Giusti F, Midrio P. Ex Utero Intrapartum Surgery (EXIT): Indications and Anesthetic Management. *Best Practice & Research Clinical Anesthesiology* 2004;18(2):259-271.
2. Marwan A, Timothy M, Crombleholme, The EXIT procedure: principles, pitfalls, and progress. *Seminars in Pediatric Surgery* (2006) 15; 107-115.
3. Kunisaki S, Barnewolt C, Estroff J, et al. Ex utero intrapartum treatment with extracorporeal membrane oxygenation for severe congenital diaphragmatic hernia. *J of Pediatric Surgery* 2007;42: 98-106.
4. Hirose S, Harrison M, The ex utero intrapartum treatment (EXIT) procedure. *Seminars in Neonatology* 2003; 8: 207-214.
5. Bouchard S, Johnson MP, Flake AW, et al. The EXIT procedure: experience and outcome in 31 patients. *Journal of Pediatric Surgery* 2002;37: 418- 426.
6. Schwartz DA, Moriarty KP, Tashjan DB et al. Anesthetic Management of the exit (ex utero intrapartum treatment) procedure. *Journal of Clinical Anesthesia* 2001; 13: 387-391.
7. Collins DW, Downs CS, Katz SG et al. Airway management on placental support (AMPS)- the anesthetic perspective. *Anaesthesia and Intensive Care* 2002; 30: 647 – 659.
8. Michaliska GB, Bealer JF, Graf JL, et al. Operating on placental support: The ex Utero Intrapartum Treatment Procedure. *Journal of Pediatric Surgery* 1997;32: 227-231.
9. Gaiser RR, Kurth CD, Anesthetic considerations for fetal surgery. *Semin Perinatol* 1999;23: 507-14.
10. Reidy J and Douglas J. Vasopressors in Obstetrics. *Anesthesiology Clin* 2008;26:75-88.
11. Norris MC, Joseph J & Leighton BL. Anesthesia for Perinatal Surgery. *American Journal of perinatology* 1989;6:39-40.
12. Raveh E, Papsin BC, Farine D, et al. The Outcome after perinatal management of infants with potential airway obstruction. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 1998;46: 207-214.
13. Luks FI, Peers KH, Deprest JA, et al. The fetal of open and endoscopic fetal surgery on uteroplacental oxygen delivery in the sheep. *J Pediatric Surgery* 1997;32: 227- 31
14. Gaiser RR, Kurth CD, Cohen D & Crumpleholme T. The caesarean delivery of a twin gestation under 2 minimum alveolar anesthetic concentration isoflurane: one normal and one with a large neck mass. *Anesthesia and Analgesia* 1999; 88: 584-588.

## Anestesia espinal a través de catéter para cesarea en una mujer con estenosis valvular aórtica severa.

Andrés Marín MD\*, Loris A. Marulanda MD\*, Fernando Echeverri MD \*\*

### RESUMEN

*Se presenta el caso de una paciente de 32 años y 34 semanas de gestación con antecedentes de estenosis aórtica severa quien es programada para cesárea. Venía presentando síntomas progresivos (disnea y síncope) por lo que se había intentado una valvuloplastia con balón con resultado insatisfactorio. La anestesia para el procedimiento fue espinal continua con catéter utilizando 3.75 mg de bupivacaina hiperbárica al 0.5%, 25 mcg de fentanil y 100 mcg de morfina con monitorización invasiva de presión arterial y gasto cardíaco. No se presentaron complicaciones maternas o fetales durante el perioperatorio. Con la experiencia reportada y la revisión de la literatura, sugerimos que las técnicas anestésicas neuroaxiales son una buena alternativa a la anestesia general en pacientes embarazadas con estenosis valvular aórtica severa.*

**Palabras clave:** Estenosis aórtica – cesárea – anestesia espinal continua

### SUMMARY

*It is the case of a patient 32 years- old and 34 weeks of gestation with antecedents of severe aortic stenosis that is programmed for caesarean section. She has been displaying progressive symptoms (dyspnea and síncope) reason why she had tried an aortic valvuloplasty with balloon without satisfactory result. The anesthesia for the procedure was spinal continuous through catheter using 3,75 mgs of 0.5% hyperbaric bupivacaina, 25 mcg of fentanyl and 100 mcg morphine, with invasive monitoring of arterial blood pressure and cardiac output. Perioperative maternal or fetal complications did not appear. With this report and the revision of literature, we suggest that the neuroaxial anesthetic techniques are a good alternative to the general anesthesia in pregnated patients with severe aortic valvular stenosis.*

**Key words:** Aortic stenosis – caesarean section – continuous spinal anesthesia

\* Anestesiólogo cardiovascular, Clínica Comfamiliar Risaralda, Pereira. Email: andres.marin.ceron@gmail.com

\*\* Residente III año anestesiología, Universidad de Caldas, Manizales.

## INTRODUCCIÓN

Las pacientes gestantes con estenosis aórtica que se presentan para analgesia de trabajo de parto o anestesia para cesárea son un reto para el anesthesiólogo. Tradicionalmente han sido catalogadas como pacientes de alto riesgo de morbilidad o mortalidad durante el embarazo. Recientes series de casos reportan una tasa de complicaciones maternas inferiores al 10% sin muertes atribuibles<sup>1</sup>, pero de las 48 casos de muertes maternas atribuidas a causas cardíacas en el Reino Unido durante el trienio 2003-2005, 3 correspondieron a complicaciones de estenosis aórtica durante el embarazo<sup>2</sup>.

Mucho se ha debatido acerca del uso de las técnicas neuro-axiales en el manejo de la analgesia y anestesia en ellas. Mientras que algunos reportan las ventajas de la anestesia general<sup>3</sup> y consideran prohibitivo las técnicas conductivas<sup>4</sup>, otros han reportado el uso exitoso de la técnica peridural<sup>5,6</sup>, la técnica combinada espinal-peridural<sup>7,8,9,10,11</sup> y la anestesia espinal<sup>12,13</sup>.

Presentamos el caso de una paciente con estenosis aórtica severa programada para cesárea electiva por indicación obstétrica y quien recibe anestesia espinal continua mediante catéter.

## REPORTE DE CASO

Se trata de una paciente de 32 años, primigestante, en tercer trimestre de embarazo con diagnóstico pre-concepcional de estenosis aórtica y quien es valorada por el servicio de anestesiología cardiovascular para practicarle una cesárea electiva. Su valvulopatía fue diagnosticada en la infancia, de probable etiología congénita y con seguimiento clínico y ecocardiográfico. A pesar del concepto negativo de cardiología, decidió la concepción antes de someterse a un tratamiento definitivo de su cardiopatía.

Al momento de la evaluación cursaba la 34ª semana de gestación y tenía antecedentes de disnea progresiva a partir de la 24ª semana con un episodio de síncope 2 meses atrás. La ecocardiografía del primer trimestre reportaba un área valvular aórtica de 0.7cm<sup>2</sup> y un gradiente medio transvalvular de 57 mmHg. Luego del inicio de los síntomas el gradiente había aumentado a 68 mmHg.

La última ecografía fetal reportaba un producto único con peso estimado de 2150g +/- 310g, con percentil de crecimiento de 33 semanas y 4 días, una madurez placentaria II/III, un índice de líquido amniótico de 14.35 y un estudio Doppler normal. En este momento la paciente recibe maduración fetal con esteroides.

Una semana antes de la evaluación preanestésica, se sometió a valvuloplastia percutánea con balón. El procedimiento se realizó bajo anestesia general, por punción guiada con fluoroscopia y protección fetal, utilizando secuencialmente balones 18x4, 20x4 y 20x6. Al final no se obtuvo dilatación angiográfica significativa y la ecocardiografía no reveló cambios en el área valvular aórtica (0.7cm<sup>2</sup>) ni mejoría del gradiente transvalvular aórtico (ahora de 74 mmHg). Ante la pobre respuesta se decidió desembarazar antes de realizar otra intervención sobre su valvulopatía. El servicio de gineco-obstetricia optó por una cesárea, dado que el cuello de la paciente se presentaba desfavorable, se contraindicaba el uso del misoprostol y no era posible el uso prolongado de la oxitocina.

Los paraclínicos revelaban una Hb de 9.1 g/dl, HTO 26.7%, PLT 243.000 células/mm<sup>3</sup>, TP 11.6 seg., TPT 33.7 seg. Electrocardiograma con ritmo sinusal.

Después de explicar a la paciente los riesgos y beneficios se obtuvo el consentimiento para el uso de anestesia neuroaxial. Se decidió por el empleo de la técnica espinal continua mediante catéter con anestésico local y opioides. Por su anemia se prepararon dos unidades de concentrado globular compatible y cruzado listo para ser transfundido en caso necesario.

Al momento de ingresar a quirófano la paciente tenía 69 Kg. de peso y talla de 164 cm. Se adoptó la posición decúbito supino con desviación uterina izquierda y se monitorizó con electrocardiografía y pulso-oximetría continuos administrando oxígeno por cánula nasal a una FiO<sub>2</sub> estimada de 32%. Por un catéter intravenoso 16G en el antebrazo se pasaron 2 g de ampicilina profilácticos de endocarditis y líquidos de mantenimiento. Se estableció una monitorización arterial invasiva con catéter intravenoso 20G en la arteria radial izquierda y un catéter introductor 8.5F en vena yugular derecha (Edwards Lifescience® I300BF85) a través de la cual se pasó catéter de flotación de arteria pulmonar 7.5F (Swan-Ganz VIP Catéter 831HF75 Edwards Lifescience®). Con un monitor BSM-4114A Nihon Codeen® se obtuvieron las mediciones hemodinámicas que sirvieron de patrón durante el perioperatorio (Ver tabla 1).

En ese momento se cambió a posición decúbito lateral izquierdo y con técnica de pérdida de resistencia aérea utilizando una aguja peridural Tuohy 18 (B/Braun Perifix®) en el espacio intervertebral L3-L4 se identificó el espacio peridural. Luego se avanzó al espacio subaracnoideo evitando la pérdida de líquido cefalorraquídeo y, paso seguido a través

**Tabla 1.**  
Parámetros hemodinámicos obtenidos  
en el perioperatorio

| Variable medida | Momento de medición        |                      |                      |                   |                     |                     |
|-----------------|----------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
|                 | Antes de iniciar anestesia | Al iniciar anestesia | Al finalizar cirugía | Al ingreso de UCI | 4 h post-operatorio | 8 h post-operatorio |
| PVC             | 4                          |                      |                      | 5                 | 5                   | 8                   |
| PCP             | 8                          |                      |                      | 8                 | 11                  | 12                  |
| GC              | 6.9                        | 7.2                  | 6.8                  | 6.6               | 8.9                 | 7.6                 |
| IC              | 3.8                        |                      |                      | 3.7               | 5                   | 4.2                 |
| IRVS            | 1663                       |                      |                      | 1620              | 1104                | 1219                |

PVC presión venosa central en mmHg, PCP presión en cuña pulmonar en mmHg, GC gasto cardiaco en l/min, IC índice cardiaco en l/min/m<sup>2</sup>, IRVS índice de resistencia vascular sistémica en din/s/m<sup>2</sup>/cm

de la aguja, se avanzó un catéter 20G (B/Braun Perifix®) el cual se introdujo 3cm en su interior. Se realizó un purgado retrogrado del catéter y el filtro con LCR midiendo un espacio muerto de 0.4 ml. La aguja de Tuohy fue removida y el catéter asegurado a la piel. La anestesia espinal se inicio con 25 mcg de citrato de fentanil (Fentanyl 0.05mg/ml Janssen-Cilag®) seguidos de 2.5 mg de bupivacaina hiperbárica 0.5% (Bupiro Ropsohn Therapeutics Ltda.®) luego de lo cual se pasó una dosis de hidratación de 500cc de gelatina al 3.5% en SSN (Haemacel®) y se obtuvieron mediciones hemodinámicas (ver tabla 1).

Tras 5 minutos de espera en posición decúbito supino con desviación uterina se obtuvo nivel anestésico T4 medido con sensación térmica, por lo cual se procedió a la cirugía sin eventualidades durante la incisión. Luego de 15 minutos de administrada la anestesia se obtuvo un producto de sexo femenino y 2230 gr. cuyo Apgar al minuto fue de 8/10 y 9/10 a los 5 minutos.

Al momento de realizar la revisión uterina instrumentada se administró una dosis adicional subaracnoidea de 1.25 mg de anestésico local para una dosis total de 3.75 mg. Se hizo cierre por planos sin complicaciones con un sangrado total aproximado de 500 ml.

Durante su cirugía de 30 minutos recibió una infusión de norepinefrina en cantidad total de 80mcg (a razón de 0.02mcg/k/min.) con lo cual sus signos vitales permanecieron invariables sin episodios de hipotensión. Como uterotónicos de administraron 5UI de oxitocina diluidas en 100cc de SSN y 5 tabletas intrarrectales de misoprostol (1 mg).

Al finalizar la cirugía se obtuvieron datos hemodinámicos (Ver tabla 1) y se procedió a administrar 100 mcg de clorhidrato de morfina intratecal (U.A.E. Fondo Nacional de Estupefacientes) luego de lo cual

se sella el catéter espinal y se traslada a Unidad de Cuidados Intensivos para manejo post-operatorio. Al momento de egreso con signos vitales de TA 98/61 mmHg, TAM 80 mmHg, FC 113 lpm, FR 20rpm, SpO<sub>2</sub> 96%, movilizand las extremidades (Bromage 4/4). El manejo post-operatorio en UCI incluyó analgesia con dipirona 2 g c/6 horas, acetaminofén 1g c/6 horas y profilaxis antiembólica con enoxaparina 40mg SC c/día. Presentó extrasístoles frecuentes por lo que se formuló metoprolol 50mg bid. No presentó síntomas relacionados con el opioide intratecal. La monitorización invasiva y el catéter espinal se retiraron a las 24 horas de su colocación.

Luego del retiro del catéter espinal manifestó cefalea compatible con hipotensión endocraneana que cedió con medicación ambulatoria y desapareció al 5° día post-operatorio sin secuelas. Tres días luego del parto la madre y el producto fueron dados de alta y actualmente se encuentra en espera de la solución definitiva de su cardiopatía.

## DISCUSIÓN

Es bien conocida la limitación que la mujer con estenosis aórtica severa tiene a las altas demandas que le provoca el embarazo. Cuando se presenta el embarazo y la valvulopatía aun no ha sido resuelta se debe recurrir a alguna terapia que impida desenlaces adversos. En estas condiciones, la valvuloplastia con balón puede proveer beneficios. Son varios los autores que han reportado su uso exitoso en mujeres embarazadas y una reciente revisión de la literatura reconoce su utilidad como terapia puente que permita finalizar la gestación sin complicaciones para luego realizar el cambio valvular<sup>14</sup>. La discusión entre realizarla con anestesia general o procedimientos regionales aun no esta aclarada, pero parece no ser necesario recurrir a la primera en la mayoría de casos<sup>15</sup>. Desafortunadamente en nuestra paciente el procedimiento no fue exitoso y

por ello, dada su edad gestacional, debió pasarse a tomar una decisión obstétrica sin resolverse aun su valvulopatía.

Es el momento en que el grupo obstétrico decide desembarazar a la paciente y al anestesiólogo le queda claro que su intervención debe cumplir una serie de objetivos (tabla 2). Para cumplir estas metas el anestesiólogo se debe plantear una serie de preguntas:

**Tabla 2**

Objetivos hemodinámicos en pacientes embarazadas con estenosis aórtica que requieren anestesia o analgesia<sub>16</sub>

- |     |   |
|-----|---|
| (a) | Evitar tanto la taquicardia como la bradicardia manteniendo el ritmo sinusal.   |
| b)  | Mantener una adecuada precarga que garantice que el ventrículo izquierdo genere un adecuado gasto cardíaco a través de la válvula estenótica. |
| (c) | Mantener los parámetros hemodinámicos, especialmente la resistencia vascular sistémica, en un estrecho margen terapéutico y                   |
| (d) | evitar al máximo la depresión miocárdica inducida por anestésicos.  |

¿Qué tipo de monitorización debe tener la paciente? Aunque no hay guías al respecto, la recomendación de expertos es que con gradientes transvalvulares mayores de 50 mmHg en pacientes sintomáticas se requiere la monitorización con catéter de arteria pulmonar<sub>17</sub>.

¿Qué técnica anestésica permite alcanzar las metas planteadas al tiempo que brinde la mayor seguridad? Aunque se han reportado la seguridad y eficacia de la anestesia general basada en el remifentanil en mujeres embarazadas con estenosis aórtica<sub>3</sub>, son indudables las ventajas de la anestesia neuroaxial en la prevención de muerte y complicaciones asociadas con anestesia general<sub>18,19</sub>. Esto se debe sopesar con el bloqueo simpático que producen las técnicas neuroaxiales, que puede ser tan profundo que ponga en alto riesgo la vida. Por eso el manejo anestésico de una parturienta con estenosis aórtica con técnicas neuroaxiales se debe basar en la evaluación de la función y reserva cardíaca y de la anticipación del impacto que la técnica elegida pueda tener sobre el desempeño cardíaco.

Salvo las técnicas de dosis única, actualmente ninguna técnica neuroaxial se considera contraindicada. Ante la no superioridad demostrada de una técnica sobre otra, nosotros elegimos la técnica espinal y no la peridural para esta paciente por

los siguientes motivos: primero, porque confiamos más en la calidad de la anestesia espinal. Aunque la anestesia epidural produce una anestesia adecuada, existe la posibilidad de un control del dolor incompleto o “en parches” durante el procedimiento. En la eventualidad de dolor intraoperatorio con un catéter epidural no es infrecuente la tendencia a la conversión a anestesia general, algo que queríamos evitar a toda costa en la paciente. Segundo, con la técnica espinal se evita la necesidad de realizar dosis test con epinefrina y de utilizar altos volúmenes de anestésico local. Una inyección inadvertida de epinefrina o anestésico local en la circulación sistémica podría traer severas consecuencias hemodinámicas en la paciente<sub>20</sub>.

Elegimos igualmente la técnica continua mediante catéter, y no la técnica de inyección única, porque permite titular la cantidad de anestésico necesario para el bloqueo deseado. En este caso la dosis total de bupivacaina fue menor a la tradicionalmente utilizada en cesárea probablemente por la acción aditiva del opioide<sub>21</sub>. Con el catéter espinal pudimos además utilizar una analgesia prolongada basada en opioides. Está demostrado que los opioides espinales no provocan depresión miocárdica, preservan la precarga y no alteran la resistencia vascular sistémica<sub>22</sub>.

Un punto interesante de discusión es el del vasopresor empleado para evitar la hipotensión de la paciente. Poco o nada se menciona la norepinefrina en las revisiones sobre vasopresores en obstetricia y existe una seria discusión entre la fenilefrina y otros vasoconstrictores<sub>23</sub>. Se optó por la norepinefrina por la confiabilidad y experiencia en su utilización en infusión continua. Aunque no se tomaron muestras del cordón umbilical para evaluar el estado ácido-básico fetal, es probable que no cursara con acidosis metabólica dadas las buenas condiciones en que nació.

El cuidado post-operatorio de estas pacientes es tan importante como el intraoperatorio. Contando con el monitoreo hemodinámico continuo fue posible administrar medicamentos uterotónicos que el servicio de gineco-obstetricia consideró en su momento, como contraindicados. Tan importante como el control y vigilancia del sangrado fue la profilaxis antitrombótica<sub>24</sub>.

Finalmente, con el mantenimiento del catéter en el espacio subaracnoideo por 24 horas, se buscó reducir al máximo la probabilidad de la cefalea post-punción y aplicar parches hemáticos por el riesgo de endocarditis de la paciente<sub>25</sub>. Desafortunadamente no contamos con catéteres de diámetros menores (27 o 28G) específicamente diseñados para su uso

subaracnoideo y debimos recurrir a catéter 20G. Aunque la paciente presentó cefalea posterior a la punción dural, su curso fue benigno y cedió sin la necesidad de intervención.

Concluimos que este caso confirma que las técnicas neuroaxiales (y dentro de ellas la técnica espinal continua) son una alternativa útil en las

pacientes embarazadas con estenosis aórtica que deben someterse a procedimientos anestésicos, llámese analgesia para trabajo de parto o anestesia para cesárea. El éxito está en no perder de vista los objetivos hemodinámicos que se deben mantener y contar con una adecuada monitorización donde la presión arterial invasiva es mandatoria.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Yap S, Drenthen W, Pieper PG, et al. Risk of complications during pregnancy in women with congenital aortic stenosis. *Int J Cardiol*. 2008;126:240-246.
2. Saving Mothers' Lives 2003-2005 Report. The seventh report of the UK confidential enquiries into maternal deaths in the United Kingdom. London: RCOG, 2007. Available from: <http://www.cemach.org.uk/Publications/SML2007/chapter-09/summary-key-findings.html>
3. Orme RM, Grange CS, Ainsworth OP, Grebenik CR. General anaesthesia using remifentanyl for caesarean section in parturients with critical aortic stenosis: a series of four cases. *Int J Obstet Anesth* 2004; 13: 183-187.
4. Escudero JA. Manejo anestésico de la paciente con cardiopatía. *Rev Col Anest*. 23; 309. 2005.
5. Patharkar M, Cohen S, Wang M, Solina A. Epidural anesthesia for cesarean section in a parturient with subaortic stenosis. *Int J Obstet Anesth* 2007 Jul;16(3):294.
6. Zapata C; Socha NI; Restrepo CE; Fernández NJ. Conductive anesthesia for cesarean section in patient with aortic stenosis. *Rev Col Anest*; 29(1):69-71, 2001.
7. Hamlyn EL, Douglass CA, Plaat F, Crowhurst JA, Stocks GM. Low-dose sequential combined spinal-epidural: an anaesthetic technique for caesarean section in patients with significant cardiac disease. *Int J Obstet Anesth* 2005; 14: 355-361.
8. Tadahiko I, Takeshi O, Tetsuya I, Takashi M, Satoshi K, Teruo K. Combined spinal and epidural anesthesia for cesarean section in a patient with hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *Anesth Analg* 2003; 96: 629-30.
9. Kuczkowski KM, (Chow I. Peripartum anesthetic management of the parturient with severe aortic stenosis: regional vs. general anesthesia? *Ann Fr Anesth Reanim*. 2004 Jul;23(7):758-60.
10. Boso EB. A case for combined spinal-epidural anesthesia for Cesarean section in a patient with aortic stenosis. *W V Med J*. 2008 Mar-Apr;104(2):20-1.
11. Stocche, Renato Mestriner; Garcia, Luis Vicente; Klamt, Jyrson Guilherme. Anesthesia for cesarean section in a patient with familiar hypertrophic cardiomyopathy: case report. *Rev. Bras. Anesthesiol*;57(6):665-671, 2007.
12. Van de Velde M, Budas W, Vandermeersch E, Spitzc B. Continuous spinal analgesia for labor pain in a parturient with aortic stenosis. *Int J Obstet Anesth* 2003; 12, 51-54.
13. Ioscovich A, Nyman DJ. Combined general anesthesia and postoperative spinal analgesia for cesarean section in a patient with critical aortic stenosis. *Int J Obstet Anesth* 2006 Oct;15(4):335-6.
14. Myerson SG, Mitchell AR, Ormerod OJ, Banning AP. What is the role of balloon dilatation for severe aortic stenosis during pregnancy? *J Heart Valve Dis*. 2005 Mar;14(2):147-50.
15. Tumelero RT, Duda NT, Tognon AP, Sartori I, Giongo S. Percutaneous Balloon Aortic Valvuloplasty in a Pregnant Adolescent. *Arq Bras Cardiol*, volume 82 (nº 1), 98-101, 2003.
16. Harnett M, Mushlin PS, Camann WR, Chapter 40 – Cardiovascular Disease. In Chestnut (ed): *Obstetric Anesthesia: Principles and Practice*, 3rd ed, 2004 Mosby, Inc, pag 714.
17. Kuczkowski KM, Van Zundert A. Anesthesia for pregnant women with valvular heart disease: the state-of-the-art. *J Anesth* (2007) 21:252-257.
18. Hawkins JL, Koonin LM, Palmer SK, Gibbs CP. Anesthesia-related deaths during obstetric delivery in the United States, 1979-1990. *Anesthesiology* 1997;86(2):277-84.
19. Lewis G, Drife J.: Report on Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom, 1997-1999, London, HMSO, 2001.
20. Hönig O, Winter H, Baum KR, Schöder P, Winter P. Cesarean section with continuous spinal anesthesia in a cardiopulmonary high-risk patient. *Anaesthesist*. 1998 Aug;47(8):685-9.
21. Belzarena SD: Clinical effects of intrathecally administered fentanyl in patients undergoing cesarean section. *Anesth Analg* 1992; 74:653-657.
22. Kuczkowski KM. Labor analgesia for the parturient with cardiac disease: what does an obstetrician need to know? *Acta Obstet Gynecol Scand* 2004;83:223-33.
23. Reidy J, Douglas J, Vasopressors in Obstetrics. *Anesthesiology Clin* 26 (2008) 75-88.
24. Dob DP, Yentis SM. Practical management of the parturient with congenital heart disease. *Int J Obstet Anesth* 2006 15, 137-144.
25. Warwick W, Neal JM. Beyond Spinal Headache: Prophylaxis and Treatment of Low-Pressure Headache Syndromes. *Reg Anesth Pain Med*. 2007 Sep-Oct;32(5):455-61.