



Cardiopatía y embarazo: serie de casos

Heart Disease and Pregnancy: Case Series

Fernando Aguilera Castro*, Paola Díaz**, Juan Carlos Calderón**, Iovan Gutiérrez***.

Recibido: septiembre 19 de 2010. Enviado para modificaciones: diciembre 13 de 2010. Aceptado: enero 13 de 2011.

RESUMEN

El objetivo de este reporte es presentar nuestra experiencia en el manejo de pacientes con cardiopatías y embarazo en el Hospital Simón Bolívar de Bogotá. Se presentan tres pacientes con enfermedad cardíaca y embarazo, atendidas entre enero y diciembre de 2009.

El caso 1 es una paciente de 28 años, con tetralogía de Fallot y embarazo de 38,3 semanas. El caso 2 es una paciente de 20 años, con anomalía de Ebstein y 38,6 semanas de embarazo, en trabajo de parto.

El caso 3 es una paciente de 21 años, con estenosis aórtica severa y embarazo de 39 semanas.

En los tres casos el desenlace fue favorable. El conocimiento de las diferentes cardiopatías permite un manejo anestésico seguro. Para establecer la técnica anestésica se debe evaluar: reserva cardíaca, función ventricular, hipertensión pulmonar, estenosis pulmonar o de conductos, defectos de conducción y arritmias.

Palabras clave: Tetralogía de Fallot; embarazo; anomalía de Ebstein, cardiopatías; estenosis de la válvula aórtica. (Fuente: DeCS, BIREME).

SUMMARY

We report our experience managing pregnant patients with heart disease at the Simón Bolívar Hospital in Bogotá. The report includes three patients seen between January and December, 2009.

The first case is a 28-year old patient with tetralogy of Fallot and 38.3 weeks of gestation. The second case is a 20-year old patient in labor with an Ebstein's anomaly and 38.6 weeks of gestation. The third case is a 21-year old patient with severe aortic stenosis in week 39 of pregnancy.

The outcome in all three cases was favorable. Knowledge of the different heart diseases enables safe anesthetic management. The choice of the anesthetic technique requires assessment of the following parameters: cardiac reserve, ventricular function, pulmonary hypertension, pulmonary or duct stenosis, conduction defects and arrhythmias.

Keywords: Tetralogy of Fallot; pregnancy; Ebstein's anomaly; heart disease; aortic valve stenosis. (Source: MeSH, NLM).

* Médico, anestesiólogo. Director del posgrado de Anestesiología y Reanimación. Universidad el Bosque, Hospital Simón Bolívar. Profesor asociado de la Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia. Correspondencia: Carrera 17 No. 146-62 casa 4, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: ofaguilerac@gmail.com

** Residente III, posgrado de Anestesiología y Reanimación, Universidad El Bosque, Hospital Simón Bolívar, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: diaz_paola@hotmail.com, juankvla@hotmail.com

*** Médico, anestesiólogo, Hospital Simón Bolívar, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: iovanguti@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares complican entre el 0,2 % - 3 % de los embarazos y son una causa importante de mortalidad materna (1,2). El embarazo y el trabajo de parto son bien tolerados en pacientes con cardiopatías congénitas (CC), como comunicación interauricular (CIA), comunicación interventricular (CIV), *ductus* arterioso persistente y anomalía de Ebstein no complicadas (3). Esto no ocurre en mujeres con CC cianosantes no corregidas, como el síndrome de Eisenmenger y la tetralogía de Fallot (TOF) (4). El Eisenmenger y la hipertensión pulmonar primaria producen el 50 % de la mortalidad materna por CC (5). La TOF produce el 10 % de las muertes, y la mortalidad por estenosis aórtica depende del área valvular funcional. Son signos de mal pronóstico en CC un Hto. > 60 %, SaO_2 < 80 %, hipertensión ventricular derecha y episodios sincopales (6).

METODOLOGÍA

Se revisaron las historias clínicas de tres embarazadas con CC, estratificadas con riesgo moderado a alto, atendidas entre enero y diciembre de 2009 en el Hospital Simón Bolívar.

CASO 1

Paciente de 28 años con embarazo de 38,3 semanas, que ingresó para cesárea iterativa, con diagnóstico TOF. La paciente refirió múltiples episodios anginosos asociados con una clase funcional III/IV.

Antecedentes: G3, P1, C1, A1. Cesárea anterior y amputación del miembro inferior derecho por obstrucción arterial poplíteo. Fractura del miembro inferior izquierdo. Heparinas de bajo peso molecular (HBPM) 40 mg c/12 h, TA 96/60, FC 62, FR 12, peso 70 kg, talla 155 cm, SaO_2 74 % con FIO_2 del 21 %, cianosis central y periférica, Mallampati 3, soplo pansistólico IV/VI, con predominio en foco pulmonar; FCF 142, miembros superiores con hipocratismo digital. Hb 17 g/dl, Hto 52,2 %, gases arteriales: pH 7,32 pCO_2 : 42, pO_2 : 52, HCO_3 : 17. EKG: FC 65, eje derecho, bloqueo de rama derecha, con hipertrofia ventricular derecha (HVD), hipertrofia ventricular iz-

INTRODUCTION

Cardiovascular diseases may cause complications in 0.2 to 3 per cent of pregnancies and are an important cause of maternal mortality (1,2). Pregnancy and labor are well tolerated in patients with uncomplicated congenital heart disease (CHD), atrial septal defect (ASD), ventricular septal defect (VSD), patent *ductus* arteriosus and Ebstein's anomaly (3). This is not true in women with cyanotic CHD like Eisenmenger's and tetralogy of Fallot (TOF) (4). Eisenmenger's and primary pulmonary hypertension account for 50 % of maternal mortality from CHD (5). TOF accounts for 10 % of deaths, while mortality due to aortic stenosis depends on the functional area of the valve. In CHD, poor prognostic signs include a hematocrit of > 60 %, an SaO_2 < 80 %, right ventricular hypertension and episodes of syncope (6).

METHODOLOGY

Review of the clinical records of three pregnant patients with CHD in the moderate-to-severe risk range, seen between January and December 2009 at the Simón Bolívar Hospital.

CASE 1

Twenty-eight-year old patient in week 38.3 of pregnancy, with a diagnosis of TOF, admitted for iterative C-section. The patient complained of multiple episodes of angina associated with a functional class III/IV.

History: G3, P1, C1, A1. Previous C-section and amputation of the right lower extremity due to popliteal artery obstruction. Fracture of the left lower limb. Use of low-molecular weight heparin (LMWH) 40 mg every 12 hours. BP 96/60, HR 62, RR 12, weight 70 kg, height 155 cm, SaO_2 74 % with an FIO_2 of 21 %, central and peripheral cyanosis, Mallampati 3, pansystolic murmur IV/VI, predominantly in the lung; FHR 142; upper limbs with clubbing of fingers. Hb 17 g/dl; hematocrit 52, %. Blood gases: pH 7.32, pCO_2 42, pO_2 52, HCO_3 , 17. EKG: HR 65, right axis, right bundle branch block with right ventricular hypertrophy (RVH), left ventricular hypertrophy (LVH), presence of *subepicardial ischemia*.

quierda (HVI), presencia de *Pulmonar e isquemia subepicárdica*.

Ecocardiograma: Función sistólica ventricular izquierda conservada, HVD, obstrucción de salida del ventrículo derecho, acabalgamiento aórtico de un 30 % y gradiente pico de 137 mm de Hg. Se suspendió profilaxis con HBPM y fue operada bajo anestesia general. Se realizó monitoreo estándar y catéter central subclavio derecho, con línea arterial radial izquierda. Signos vitales al inicio TA: 160/100 FC:100, FR 17, SaO₂ 74 % con FIO₂ 21 %. La preoxigenación por tres minutos eleva la saturación al 90 %. Inducción con etomidato 20 mg, remifentanyl en infusión continua 0,25 µg/kg/min, rocuronio 40 mg, sevoflurano a un MAC. Intubación con tubo endotraqueal número 7, ventilación mecánica con volumen corriente (vt) a 8 ml/kg, FR 12, a los cinco minutos de la incisión se obtuvo un RN sexo masculino APGAR 8, 9, 9. Se administró oxitocina 10UI en infusión, con leve disminución de cifras tensionales (90/60) y saturación (88 %). Se disminuyó remifentanyl a 0,15 µg/kg/min. Los gases arteriales al final de la cirugía fueron: pH 7,26, pCO₂:36, pO₂:82, HCO₃:16,8, SaO₂ 93,8 %, con FIO₂ al 100 %. Se administraron en total 2.000 ml de cristaloides, gasto urinario de 2,5 cc/kg/h y sangrado intraoperatorio de 500 ml.

La paciente fue llevada a unidad de cuidados intensivos (UCI); no requirió soporte hemodinámico, se manejó con FIO₂ al 35 % y pidió salida voluntaria.

CASO 2

Paciente de 20 años, 38,6 semanas de embarazo, que ingresó en trabajo de parto con diagnóstico de anomalía de Ebstein, con una clase funcional II/IV. G1, P0, A0. TA 88/53, FC 101, FR 20, peso 64 kg, talla: 163 cm, SaO₂ 89 % al 21 %, cianosis periférica. Mallampati 2, soplo pansistólico III/VI, FCF 136. Dedos en palillo de tambor. Hb 16 g/dl, Hto 48,9 %, gases arteriales: pH 7,42, pCO₂:30, pO₂: 59,5, HCO₃: 20, SaO₂ 90 % con FIO₂ al 21 %: PAFI 118. Un EKG: FC 95, eje derecho, bloqueo incompleto de rama derecha, isquemia subepicárdica anteroseptal.

Echocardiogram: Preserved left ventricular systolic function, RVH, right ventricular outflow tract obstruction, 30 % overriding aorta and a peak gradient of 137 mmHg. Prophylaxis with LMWH was interrupted and the operation was performed under general anesthesia. Standard monitoring was used with right subclavian central catheter and left radial arterial line. Vital signs at the start were: BP 160/100, HR 100, RR 17, SaO₂ 74 % with an FIO₂ of 21 %. Saturation increased to 90 % after three minutes of pre-oxygenation. Induction was performed with etomidate 20 mg, remifentanyl 0,25 µg/kg/min continuous infusion, rocuronium 40 mg, sevoflurane at 1 MAC. Intubation with a No. 7 endotracheal tube, mechanical ventilation with 8 ml/kg tidal volume (tv), HR 12. A male baby was born five minutes after the incision, with an APGAR test of 8, 9, 9. Oxytocin was infused at a dose of 10 IU, leading to a slight drop in blood pressure (90/60) and saturation (88 %). Remifentanyl was decreased to 0.15 µg/kg/min. At the end of surgery, blood gases were pH 7.26, pCO₂ 36, pO₂ 82, HCO₃ 16.8, SaO₂ 93.8 %, with an FIO₂ of 100 %. Total crystalloid administration was 2.000 ml, urinary output was 2.5 cc/kg/h and intra-operative blood loss was 500 ml.

The patient was transferred to the intensive care unit (ICU), did not require hemodynamic support, was managed with an FIO₂ of 35 %, and asked for voluntary discharge.

CASE 2

Twenty-year old patient in labor at 38.6 weeks of pregnancy with an Ebstein's anomaly, functional class II/IV. G1, P0, A0. TA 88/53, HR 101, RR 20, weight 64 kg, height 163 cm, SaO₂ 89 % at 21 %, peripheral cyanosis. Mallampati 2, pansystolic murmur III/VI, FHR 136, clubbing of fingers; Hb 16 g/dl, hematocrit 48.9 %. Blood gases: pH 7.42, pCO₂ 30, pO₂ 59.5, HCO₃ 20, SaO₂ 90 % with an FIO₂ of 21 %, PaFi 118. EKG: HR 95, right axis, incomplete right bundle branch block, anteroseptal subepicardial ischemia.

Using basic pulse oxymetry, non-invasive blood pressure monitoring and continuous DII EKG, lumbar peridural anesthesia was given with a

Con monitoría básica de oximetría pulso, tensión arterial no invasiva y EKG DII continuo; se aplicó analgesia peridural lumbar, catéter epidural cefálico, dosis de prueba negativa; se administró dosis titulada de levobupivacaína 22,5 mg (3 cc) y fentanyl 50 µg, en solución salina hasta 12 ml (0,125 %). Posterior al procedimiento TA 90/69, FC 90, FR 12. El ecocardiograma intra-parto evidenció ventrículo izquierdo pequeño, con contractilidad y grosor de paredes normales, fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) del 38 %; ventrículo derecho deformado por implantación baja de hojuelas de la tricúspide, atrialización del ventrículo, insuficiencia tricúspidea grado 1-2 con gradiente de 42 mmHg, hipertensión pulmonar leve.

La paciente aumentó su actividad uterina e inició el periodo expulsivo, se aplicó refuerzo con levobupivacaína al 0,125 % y fentanyl 50 µg (10 ml). Se atendió parto instrumentado con espátulas, se mantuvieron cifras tensiionales de 130/90 - 120/80, FC: 90 - 100 y SaO₂ 88 % - 94 %. Nació producto femenino de 2.490 g y 48 cm. La madre se monitoreó en la UCI 24 horas y salió para manejo por cardiología.

CASO 3

Paciente de 21 años con embarazo de 39 semanas y estenosis aórtica severa. Antecedentes: G1, P0, A0; soplo cardíaco desde la infancia no estudiado, deterioro de la clase funcional hasta III/IV, sin síncope ni angina. TA de 140/90, sin síntomas de vasospasmo. Rx de tórax, cardiomegalia a expensas del VI. Hb: 12,9 g/dl, Hto 40 %, plaquetas 203.000, ácido úrico: 6,6 mg/dl, creatinina 0,74, LDH 274 U/L, TGO 22 U/L, TGP 14 U/L, proteinuria de 10,06 mg/dl. Ecocardiograma transtorácico reporta válvula aórtica displásica con estenosis severa y gradiente de presión transvalvular de 170-180 mmHg. Se decide parto por cesárea. Bajo sedación con midazolam 1 mg fentanyl 50 µg se realiza monitoría: línea arterial radial derecha y catéter subclavio derecho, EKG, SaO₂, EtCO₂ y diuresis.

En decúbito supino, con cuña derecha, se oxigena al 100 % y se induce por acceso veno-

cephalad epidural catheter, after the test dose was negative. A titrated dose of levobupivacaine 22.5 mg (3 cc) plus fentanyl 50 µg in saline solution up to 12 ml (0.125 %) was administered. After the procedure, values were as follows: BP 90/69, HR 90, RR 12. The intra-partum echocardiogram revealed a small left ventricle with normal wall thickness and contractility; left ventricular ejection fraction (LVEF) was 38 %; the right ventricle appeared deformed as a result of low-riding tricuspid leaflets, ventricular atrialization, grade 1-2 tricuspid regurgitation with a 42 mmHg gradient, and mild pulmonary hypertension.

Uterine activity increased and the patient went into the expulsive phase of labor. At that point a boost was given with levobupivacaine 0.125 % and fentanyl 50 µg (10 ml). A female baby was born weighing 2,490 g and measuring 48 cm in length after an instrumental delivery using spatulas, while the following values were maintained: BP 130/90-120/80, HR 90-100 and SaO₂ 88 % - 94 %. The mother remained under monitoring for 24 hours in the ICU and was discharged with a referral for management by cardiology.

CASE 3

Twenty-one year-old patient in week 39 of pregnancy and severe aortic stenosis. History: G1, P0, A0; non-studied heart murmur since childhood with diminished functional class III/IV, but no episodes of syncope or angina. BP was 140/90, with no symptoms of vasospasm. The chest X-ray showed cardiomegaly at the expense of the left ventricle. Hb 12.9 g/dl, Hct 40 %, platelets 203,000, uric acid 6,6 mg/dl, creatinine 0.74, LDH 274 U/L, TGO 22 U/L, TGP 14 U/L, proteinuria 10.06 mg/dl. The transthoracic echocardiogram showed a displastic aortic valve with severe stenosis and a pressure gradient of 170-180 mmHg across the valve. The decision was made to deliver the baby by C-section. Monitoring was performed under sedation with midazolam 1 mg and fentanyl 50 µg; right radial arterial line and right subclavian catheter, EKG, SaO₂, EtCO₂, and urine output.

so periférico calibre 16 G, con remifentanyl 0,15 µg/kg/min, fentanyl 50 µg, vecuronio 1 mg, ketamina 75 mg y succinilcolina 100 mg. Simultáneamente, inicio de procedimiento quirúrgico con intubación orotraqueal. Extracción fetal a los tres minutos, RN, APGAR de 7, 9 y 10. El mantenimiento anestésico se realizó con remifentanyl a 0,12 µg/kg/min, sevoflurano al 1 %, vecuronio 2 mg, midazolam 2 mg. Ventilación controlada por volumen con vt de 500 ml, FR de 12, FiO₂ 100 %. Se aplicaron 6 U de oxitocina diluidas y lentas, sangrado aproximado 600 cc. Presentó disminución de tensión arterial hasta 105/50 mmHg. Se aplicó fenilefrina 100 µg. Finalizó el procedimiento sin complicaciones. Se administraron 2.000 ml de lactato de Ringer y hubo una diuresis de 200 ml.

DISCUSIÓN

TOF. Se presenta en un 5 % de las embarazadas e incluye defecto del septo ventricular, HVD, estenosis pulmonar con obstrucción al tracto de salida y acabalgamiento de la aorta. Es la CC que más presenta cortocircuito de derecha a izquierda, el cual se exacerba con el embarazo, y ocasiona cianosis y síncope (7). Esto ocurre más durante el trabajo de parto y el parto, por aumento del gasto cardiaco y la resistencia vascular sistémica (8). Se recomienda reparación completa antes del parto, si la relación gasto pulmonar/gasto sistémico (Q_p/Q_s) > 1,5 y la presión sistólica VD > 60 mmHg (9).

Anomalia de Ebstein. El pronóstico depende de la severidad de la insuficiencia tricuspídea, disfunción ventricular derecha y cianosis por cortocircuito derecha-izquierda. La cianosis puede manifestarse por primera vez durante el embarazo, debido al aumento de la presión de llenado ventricular derecho. Connolly y colaboradores (10) reportaron 111 embarazos en pacientes con anomalía de Ebstein; las complicaciones se presentaron en las madres cianóticas.

En la paciente con cardiopatía no corregida se debe iniciar la analgesia epidural temprana, para evitar así la hipotensión y la compresión aortocava que pueden revertir el cortocircuito (11). Si se presenta hipotensión, se prefiere usar fenilefrina diluida y titulada. La decisión de ce-

Induction was performed with the patient in supine decubitus and right wedge, with 100 % oxygenation through a 16 G peripheral venous access, using remifentanyl 0.15 µg/kg/min, fentanyl 50 µg, vecuronium 1 mg, ketamine 75 mg and succinylcholine 100 mg. The surgical procedure was initiated simultaneously with orotracheal intubation. The baby was delivered 3 minutes later with APGAR values of 7, 9 and 10. Anesthesia was maintained with remifentanyl 0.12 µg/kg/min, 1 % sevoflurane, vecuronium 2 mg, midazolam 2 mg. Volume-controlled ventilation with 500 ml tv, RR 12, FiO₂ 100 %. Six IU of oxytocin were passed slowly in dilution. Total blood loss amounted to 600 cc approximately and there was lowering of the blood pressure down to 105/50 mmHg. 100 µg of phenylephrine were given. The procedure was completed with no complications. The patient received 2,000 ml of Ringer's lactate and urine output was 200 ml.

DISCUSSION

Tetralogy of Fallot. Is found in 5 % of pregnant women and includes ventricular septal defect, RVH, pulmonary stenosis with outflow tract obstruction and overriding aorta. It is the CHD with more right-to-left shunting that becomes exacerbated with pregnancy, giving rise to cyanosis and syncope (7). This usually happens during labor and delivery due to increased cardiac output and systemic vascular resistance (8). Full repair is recommended before delivery if the pulmonary output/systemic output ratio (Q_p/Q_s) is > 1.5 and right ventricular systolic pressure > 60 mmHg (9).

Ebstein's anomaly. Prognosis depends on the severity of the tricuspid regurgitation, the right ventricular dysfunction and the cyanosis resulting from the right-to-left shunting. Cyanosis may manifest itself for the first time during pregnancy, due to the rise in right ventricular filling pressure. Connolly et al. (10) reported 111 pregnancies in patients with Ebstein's anomaly, with complications occurring in cyanotic mothers.

In patients with uncorrected heart disease, early epidural analgesia must be initiated in order to avoid hypotension and aorto-caval compression

sárea debe darse por causas obstétricas, caso en el cual es útil la anestesia epidural continua con dosis tituladas y monitoria estándar.

Las metas hemodinámicas para el manejo de la TOF y la anomalía de Ebstein son: evitar la disminución de la resistencia vascular sistémica, mantener el volumen intravascular y retorno venoso, prevenir la hipoxemia, la hipercapnia y la acidosis, además de la depresión miocárdica durante la anestesia (12).

La anestesia espinal no está indicada, por la abrupta reducción de la RVS, la inversión del cortocircuito y la hipoxemia (13).

En las CC con *shunt* de derecha a izquierda, el efecto dilucional disminuido en los pulmones hace que el tiempo de acción de los fármacos sea más rápido y las dosis deban ser menores.

Estenosis aórtica (EA). Aunque la evolución del embarazo en las pacientes con EA congénita puede ser satisfactoria, la mortalidad es alta en aquéllas con áreas valvulares menores de 0,75 cm² (14). La EA produce una obstrucción al flujo ventricular izquierdo en los espacios valvular, subvalvular o supravalvular. Las pacientes presentan sintomatología cuando el área valvular se reduce 70 %, o cuando el gradiente ventrículo izquierdo válvula aórtica excede los 50 mmHg.

El incremento en la presión ventricular, para eyectar el volumen a través de la válvula estenótica, origina HVI, con disminución de la distensibilidad y volumen latido fijo. Existe precario balance en aporte/demanda de O₂ en el ventrículo izquierdo, por cuanto la disminución de la resistencia vascular sistémica no incrementa el gasto cardiaco, pero sí puede disminuir el flujo coronario. La sístole auricular es crítica para el llenado y eyección del ventrículo izquierdo. La disminución de la FC produce caída del GC y un aumento de esta aumenta el consumo de O₂.

Una tensión arterial normal o levemente elevada ayuda a mantener adecuada perfusión del ventrículo izquierdo hipertrofiado. La abrupta disminución de la resistencia vascular sistémica producirá profunda hipotensión y taquicardia (15). Las pacientes embarazadas con estenosis aórtica son incapaces de aumentar adecuada-

that may revert shunting (11). In the event of hypotension, diluted and titrated phenylephrine is preferred. The decision to perform a C-section must be based on obstetrical reasons, in which case continuous epidural anesthesia with titrated doses and standard monitoring is useful.

The following are the hemodynamic goals for the management of TOF and Ebstein's anomaly: avoid a drop in systemic vascular resistance; maintain intravascular volume and venous return; prevent hypoxemia, hypercapnea and acidosis, as well as myocardial depression during anesthesia (12).

Spinal anesthesia is not indicated because of the sharp reduction in SVR, shunt reversion and hypoxemia (13).

In CHD with right-to-left *shunting*, the reduced dilutional effect in the lungs shortens pharmacological action times and, consequently, smaller doses are required.

Aortic stenosis (AS). Although the course of pregnancy in patients with congenital AS may be satisfactory, mortality is high in cases of valve areas under 0.75 cm² (14). Aortic stenosis leads to left ventricular flow obstructions in the valvular, subvalvular or supravalvular spaces. Patients become symptomatic when the valve area is reduced by 70 %, or when the left ventricle/aortic valve gradient is greater than 50 mmHg.

The increased ventricular pressure required for ejecting volume through the stenotic valve gives rise to LVH, reduced compliance, and fixed stroke volume. There is a poor balance between O₂ delivery and consumption because a lower systemic vascular resistance, even if it does not increase cardiac output, may reduce coronary flow. Atrial systole is critical for left ventricular filling and ejection. A drop in heart rate leads to a drop in cardiac output, while an increase in heart rate increases oxygen consumption.

When blood pressure is normal or slightly elevated it helps maintain adequate perfusion of the hypertrophic left ventricle. A sharp decrease in systemic vascular resistance will result in profound hypotension and tachycardia (15). Pregnant patients with aortic stenosis are unable to

mente el gasto cardíaco para suplir las demandas asociadas con el estado de gravidez. Un gradiente transvalvular >100 mmHg aumenta el riesgo de complicaciones (16).

Son objetivos hemodinámicos: mantener frecuencia, ritmo cardíaco, resistencia vascular sistémica, volumen intravascular y retorno venoso normales. Evitar depresión miocárdica y escalofrío.

Algunos autores contraindican el uso de anestesia neuroaxial; sin embargo, otros sugieren la administración de dosis tituladas de anestésicos locales epidurales, que da tiempo suficiente para la adaptación a los cambios hemodinámicos (17).

En anestesia general se debe evitar la disminución del retorno venoso por ventilación con presión positiva, la depresión miocárdica de los anestésicos y la respuesta autonómica al estrés por superficialidad.

CONCLUSIONES

A pesar del avance en el cuidado de las pacientes embarazadas cardiopatas de alto riesgo en centros especializados, en nuestro país la población más desprotegida no tiene acceso a centros con alta tecnología, por lo cual acuden a la red pública de hospitales como el nuestro, que no cuenta con unidades de alta dependencia obstétrica. Su remisión es muy difícil, por lo cual debemos atenderlas con los recursos de los que disponemos. En el manejo de la embarazada cardiopata es esencial un tratamiento guiado por metas hemodinámicas y, por lo general, en los grandes centros de atención de enfermedades cardiovasculares no se cuenta con servicio de obstetricia.

En los casos presentados, la analgesia epidural temprana con levobupivacaína y fentanyl, y la anestesia general con etomidato, remifentanyl y sevoflurano, nos permitieron un desenlace satisfactorio, tanto para las madres como para los recién nacidos.

increase cardiac output sufficiently in order to meet the demands associated with pregnancy. A gradient of >100 mmHg across the valve increases the risk of complications (16).

The hemodynamic goals are to maintain normal cardiac rate and rhythm, systemic vascular resistance, intravascular volume and venous return, and to avoid myocardial depression and shivering.

Some authors contraindicate the use of neural axis anesthesia; however, others advocate the use of titrated doses of local epidural anesthetics that allow enough time for adaptation to the hemodynamic changes (17).

When general anesthesia is used, it is important to avoid reduced venous return due to positive pressure ventilation, myocardial depression due to the anesthetic agents, and the autonomic stress response due to shallow anesthesia.

CONCLUSIONS

Despite advances in the management of high-risk pregnant patients with heart disease in specialized centers, in our country the most vulnerable population has no access to centers where high technology is available. Therefore, they have to resort to the public hospital network where no high-technology obstetric centers are available. Referral of these patients is extremely difficult and, for this reason, in a public hospital like ours we have to provide care with the scarce resources available. Pregnant patients with heart disease require treatment based on hemodynamic goals, and large centers that provide care for cardiovascular diseases usually do not have an obstetrics service.

In the three cases discussed in this report, early epidural analgesia with levobupivacaine and fentanyl, and general anesthesia with etomidate, remifentanyl and sevoflurane, enabled us to achieve a satisfactory outcome for the mothers as well as for the newborns.

REFERENCES

1. Kuczkowski KM, Zundert A. Anesthesia for pregnant women with valvular heart disease: the state of the art. *J Anesth.* 2007;21:252-7.
2. Goldeszmidt E, Macarthur A, Silversides C, et al. Anesthetic management of a consecutive cohort of women with heart disease for labor and delivery. *Int J Obstet Anesth.* 2010;19:266-72.
3. Elkayam U. Pregnancy and cardiovascular disease. En: Braunwald E, editor. *Heart disease. A textbook of cardiovascular medicine*, 8th ed. Philadelphia: Saunders; 2007. pp. 1969-70.
4. Camargo FM, Sarquis TA. Manejo perioperatorio de la paciente embarazada con enfermedad cardíaca. *Rev Col Anest.* 2006;34:49-54.
5. Oakley CM. Pregnancy and heart disease. En: Yusuf S, Cairns JA, Camm AJ, et al., editors. *Evidence based cardiology*. 11th ed. London: BMJ; 1998. pp. 915-35.
6. Zuber M, Gautschi N, Oechslin E, et al. Outcome of pregnancy in women with congenital shunt lesions. *Heart.* 1999;81:271-5.
7. Hernández YI, Pulido LE, Castro JA. Cardiopatías congénitas y embarazo. *Rev Col Anesth.* 2001;29:13.
8. Van Mook W, Peeters L. Severe cardiac disease in pregnancy. Part II: impact of the congenital and acquired cardiac diseases during pregnancy. *Curr Opin Crit Care.* 2005;11:435-48.
9. Drenten W, Pieper PG, Roos-Hesselink JD, et al. Outcome of pregnancy in women with congenital heart disease. A literature review. *J Am Coll Cardiol.* 2007;49:2303-11.
10. Connolly HM, Warnes CA. Ebstein's anomaly: outcome of pregnancy. *J Am Coll Cardiol.* 1994;23: 1194-8.
11. Lara LS, Godínez OB. Anestesia, cardiopatía y embarazo. En: Canto AL, Higgin LF, Morales JL, et al., editores. *Anestesia obstétrica*. 2^a ed. México: Manual Moderno; 2008. pp.499- 511.
12. Mangano DT. Anesthesia for the pregnant cardiac patient. En: Hughes SC, Levinson G, Rosen MA, editores. *Shnider and Levinson's anesthesia for obstetrics*. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins; 2002. pp. 345-81.
13. Harnett M, Tsen LC. Cardiovascular disease. En Chestnut DH, editor. *Obstetric anesthesia*. 4th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2009. pp. 881-912.
14. Gershon RY, Alleyne AS. Valoración preoperatoria de la parturienta con enfermedad concomitante. Parte I, enfermedades cardíacas. En: Mark M, editor. *Anestesia Obstétrica*. 2^a ed. Mc Graw Hill; 2001. pp. 31-47.
15. Yap SC, Drenthen W, Pieper PG. Risk of complications during pregnancy in woman with congenital aortic stenosis. *Int J Cardiol.* 2008;126:240-6.
16. Kuczkowski KM, Chow I. Peripartum anesthesia management of the parturient with severe aortic stenosis: regional vs general anesthesia? *Ann Fr Anesth Reanim.* 2004;23:758-60.
17. Monsalve G, Martínez CM, Gallo T. et al. Paciente embarazada con enfermedad cardíaca. Manejo perioperatorio basado en la estratificación del riesgo. Serie de casos 2005-2009. *Rev Col Anest.* 2010;38: 348-60.

Conflicto de intereses: Ninguno declarado.

Financiación: Recursos propios de los autores.