

## CASOS CLÍNICOS

**CONDUCCIÓN ANESTÉSICA DE LA SUSTITUCIÓN VALVULAR  
MITRAL MÍNIMAMENTE INVASIVA.  
PRIMEROS CASOS REALIZADOS EN CUBA**

**ANAESTHETIC MANAGEMENT OF MINIMALLY INVASIVE MITRAL VALVE REPLACEMENT.  
FIRST CASES PERFORMED IN CUBA**

**MSc.Dr. Antonio de Arazoza Hernández<sup>1</sup>, Dr. Fausto Leonel Rodríguez Salgueiro<sup>2</sup>, Dr. Amaury Fernández Molina<sup>3</sup>, Dr. Miguel Ángel Carrasco Molina<sup>4</sup>, Dra. Elizabeth Rodríguez Rosales<sup>5</sup> y Téc. Odalys Ojeda Mollinedo<sup>6</sup>**

1. Máster en Urgencias y Emergencias Médicas. Especialista de I Grado en Medicina General Integral y en Anestesiología y Reanimación. Diplomado en Anestesiología Cardiovascular. Profesor Asistente. CIMEQ, La Habana, Cuba.
2. Especialista de I y II Grados en Anestesiología y Reanimación. Diplomado en Anestesiología Cardiovascular. Profesor e Investigador Auxiliar. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.
3. Especialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación. Diplomado en Anestesiología Cardiovascular. CIMEQ, La Habana, Cuba.
4. Especialista de I Grado en Cirugía General y Cirugía Cardiovascular. CIMEQ, La Habana, Cuba.
5. Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Residente de tercer año de Cardiología. Hospital "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.
6. Técnica de Anestesia Cardiovascular. CIMEQ, La Habana, Cuba.

Recibido: 16 de julio de 2011

Aceptado para su publicación: 12 de agosto de 2011

**RESUMEN**

La cirugía cardíaca mínimamente invasiva tiene muchas ventajas para el paciente; sin embargo, las dificultades para realizar e implementar este procedimiento no se encuentran solamente en la técnica quirúrgica, sino en el diseño de la técnica anestésica, que se convierte en un reto para el anesthesiólogo. En este artículo se presentan los primeros dos casos de sustitución

valvular mitral mínimamente invasiva realizados en el país. Se describen las técnicas anestésicas, los resultados obtenidos, y se discuten las ventajas y complicaciones de estas dos técnicas (anestésica y quirúrgica). Aunque esta serie es pequeña, creemos que constituye la base para que esta técnica se desarrolle en nuestro centro, opción segura para los pacientes con valvulopatía mitral no aceptados por cardiología intervencionista.

**Palabras clave:** Cirugía torácica asistida por video; anestesia de conducción; válvula mitral

Correspondencia: MSc.Dr. A de Arazoza Hernández  
CIMEQ - Calle 216 y 11B  
Rpto Siboney, Playa CP 12100, La Habana, Cuba  
Correo electrónico: [dearagoza@infomed.sld.cu](mailto:dearagoza@infomed.sld.cu)

## ABSTRACT

Minimally invasive heart surgery has many advantages for the patient, however, difficulties in performing and implementing this procedure are not only found in surgical technique, but in the design of the anesthetic technique, which becomes a challenge for the anesthesiologist. This article presents the first two cases of minimally invasive mitral valve replacement performed in the country. The anesthetic techniques and obtained

results are described, and the advantages and complications of these two techniques (anesthesia and surgery) are discussed. Although this series is small, we believe that it is the basis for developing this technique in our center, which is a safe option for patients with mitral valve disease who are not accepted for interventional cardiology.

**Key words:** Video-assisted thoracic surgery; anesthesia, conduction; mitral valve

---

## INTRODUCCIÓN

La cirugía cardíaca mínimamente invasiva tiene muchas ventajas para el paciente, que se deben fundamentalmente a que esta técnica quirúrgica es menos cruenta que la cirugía cardíaca convencional<sup>1</sup>. Sin embargo, las dificultades para realizar e implementar este procedimiento no se encuentran solamente en la técnica quirúrgica, sino en el diseño de la técnica anestésica<sup>1,2</sup>. La conducción anestésica de estos pacientes se convierte en un reto para el anestesiólogo, porque incluye los elementos de la fisiología de la postura, las complicaciones de la posición, el uso de fármacos de muy corta duración o que tengan antídoto, y la colocación de una sonda endotraqueal de doble luz, que permita colapsar uno de los pulmones del paciente, y así facilitar la visibilidad del cirujano al ampliar su campo quirúrgico.

A estas cuestiones debemos añadir que todas estas técnicas anestésicas van a ser empleadas en pacientes que padecen de valvulopatía mitral, con marcada predisposición a la aparición de arritmias perioperatorias, frecuente asociación de lesión de otras válvulas cardíacas, isquemia miocárdica, dilatación de cavidades cardíacas, posibles alteraciones de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, así como la necesidad del uso de la máquina de circulación extracorpórea y el pinzamiento aórtico que implican: anticoagulación, y su posterior reversión, hemodilución, hipotermia, entre otros procedimientos. Para esto se requiere una estrategia particular de ventilación, apoyo inotrópico, vasoactivo o ambos, y una selección cuidadosa de los agentes anestésicos para evitar la desaturación de O<sub>2</sub> de la hemoglobina y el deterioro hemodinámico<sup>1,2</sup>.

La sustitución valvular mitral es un procedimiento ampliamente extendido en la actualidad, donde las complicaciones mayores provienen de la agresividad de la cirugía y el abandono del tratamiento anticoa-

gulante. Con el objetivo de disminuir la esta agresividad de la intervención quirúrgica, surgieron las intervenciones valvulares percutáneas en 1984, con la primera dilatación de la válvula mitral por esta vía<sup>3</sup>. Se han realizado implantaciones de prótesis valvular aórtica percutánea<sup>4</sup>, pero no mitrales. La valvuloplastia mitral percutánea se realizó por primera vez en Cuba en 1998<sup>5</sup>, pero es una solución temporal, útil en mujeres en edad fértil, gestantes o como puente a la cirugía de sustitución valvular, además sólo puede aplicarse en las estenosis, no en las insuficiencias<sup>3,5,6</sup>. Tiene contraindicaciones frecuentes como clase funcional IV de la Asociación del Corazón de Nueva York. (NYHA, por sus siglas en inglés), insuficiencia mitral moderada y severa, trombos intracardíacos, presencia de calcio, otras valvulopatías graves, enfermedad arterial coronaria con criterio quirúrgico concomitante, endocarditis infecciosa y otras<sup>3,6</sup>. En nuestro país se han realizado dos sustituciones valvulares mitrales mínimamente invasivas y son las que presentamos a continuación.

## CASOS CLÍNICOS

Durante el período preoperatorio la valoración clínica de los pacientes fue realizada por todo el equipo quirúrgico, se analizaron sus estudios complementarios y se definió la estrategia anestésica, quirúrgica y de la circulación extracorpórea. Se siguió el mismo protocolo de la intervención quirúrgica convencional, incluida la medicación preanestésica (apoyada en el uso de benzodiazepinas) la noche antes de la intervención quirúrgica y a la llegada al quirófano.

### Período intraoperatorio

A los pacientes se les cateterizó una vena del antebrazo izquierdo y la arteria radial del mismo lado en la unidad quirúrgica. Para la inducción se administró midazolam (0,2 mg/kg), fentanil (10 mcg/kg) y atracurio (0,6 mg/kg). Se colocó sonda endotraqueal de doble

luz Robertshaw izquierdo, la cual se cambió por una convencional al finalizar la intervención quirúrgica. Se realizaron dos abordajes venosos profundos, uno en la vena yugular interna izquierda, para la ubicación de un introductor 8F con catéter de tres vías y el otro en la vena contralateral, donde el cirujano colocó posteriormente una cánula percutánea de vena cava superior para el drenaje venoso asistido al vacío, a la máquina de circulación extracorpórea. La monitorización utilizada fue la establecida para la cirugía cardíaca convencional. Para la profilaxis antibiótica se administró cefazolina [1 gramo endovenoso (EV) cada 8 horas] y para la fibrinólisis, ácido tranexámico (10mg/kg) EV, previo al estímulo quirúrgico, dosis que se repitió después de finalizar la circulación extracorpórea (antes de administrar sulfato de protamina).

Previo a la anticoagulación del paciente se colocó una sonda de ecocardiografía transesofágica, con el objetivo de verificar la posición de todas las cánulas y del *Endoclamp®* aórtico, así como para verificar la eliminación del aire de las cavidades izquierdas al cierre de estas, y antes de retirar el *Endoclamp®*.

La dosis de heparina y su reversión se realizó según los criterios de nuestro servicio para la cirugía de sustitución valvular mitral convencional: heparina a 4 mg/kg para mantener el tiempo de coagulación activado (TCA) superior a 500 segundos y sulfato de protamina, de 1,2-1,5 veces la dosis administrada de heparina.

La estrategia ventilatoria utilizada durante el colapso pulmonar derecho, para evitar la desaturación de O<sub>2</sub> de la hemoglobina, fue: a) mantener el mayor tiempo posible la ventilación a los dos pulmones; b) mantener el volumen corriente a 10 ml/kg de peso y la FiO<sub>2</sub> al 90 %, durante la ventilación a un solo pulmón; c) aplicar presión espiratoria final positiva (PEEP, por sus siglas en inglés) selectiva al pulmón declive (hasta 10 mmHg) y presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP, por sus siglas en inglés) contralateral al pulmón proclive, y d) no es necesario realizar períodos de ventilación bipulmonar de cinco minutos cada 55 minutos de colapso, para evitar atelectasias y acumulación de secreciones, ya que el tiempo de colapso se reduce mucho con la sustitución de la ventilación pulmonar por el uso de la máquina de circulación extracorpórea. Los pacientes se ventilaron a volumen control con ajuste de la frecuencia respiratoria para mantener la PCO<sub>2</sub> alrededor de 40 mmHg, y las presiones intrapulmonares, menores de 35 mmHg.

Durante el período intraoperatorio se mantuvo una in-

fusión continua de fentanil (0,05 µg/kg/min) y se administraron dosis suplementarias de atracurio (0,05 mg/kg), midazolam (0,07mg/kg) e isoflurano inhalado, como complemento de la anestesia general balanceada. Se procuró la comodidad del paciente en la posición de decúbito lateral y durante los cambios de posición.

Todas las infusiones se colocaron en la misma línea venosa profunda. Se profundizó la analgesia antes de las maniobras de máximo dolor (apertura de la piel, costotomía, apertura del pericardio, entre otras). Durante la circulación extracorpórea se disminuyó la temperatura a 34°C y antes de terminarla, se recalentó hasta 36°C. No se necesitó apoyo inotrópico en ninguno de los dos pacientes.

Se canuló la arteria femoral derecha para colocar el *Endoclamp®* aórtico, que es una sonda con globo que se introduce hasta la raíz de la aorta (unión sinotubular) controlada por ecocardiografía transesofágica y una vez allí, se infló el globo, para ocluir la aorta. A través de esta sonda se instiló la solución de cardioplejía para detener el corazón. Se aspiró por una sonda (*vent*) en aurícula izquierda a través de la válvula protésica.

Se realizó la canulación fémoro-femoral izquierda más el drenaje venoso de la yugular interna derecha para el empleo de la circulación extracorpórea. Se colocó una prótesis valvular mitral por minitoracotomía lateral derecha de 6 cm (Fig 1), en un tiempo promedio de 67 minutos y se utilizó instrumental de mínimo acceso para su colocación (Fig 2).



Fig 1. Minitoracotomía lateral derecha de 6 cm.

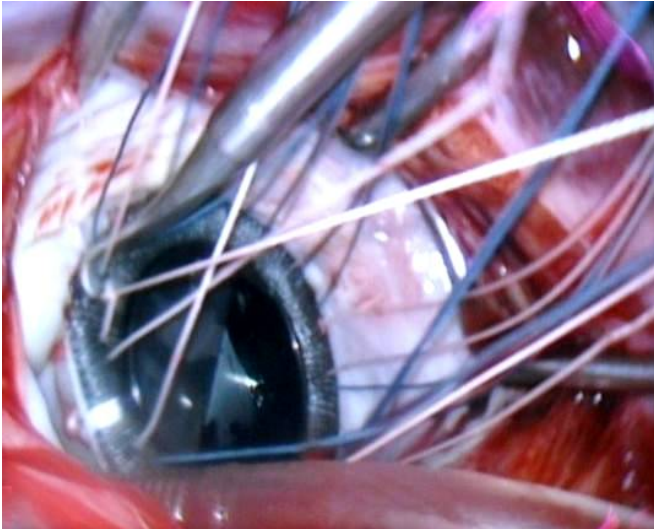


Fig 2. Colocación de la prótesis con "baja hilos".

El seguimiento hemogasométrico y de la glucemia se efectuó durante todo el período perioperatorio y cualquier alteración de alguno de sus valores, fue corregida de inmediato. El nivel de heparinización fue guiado por los TCA que se realizaron cada 1 hora, hasta su reversión.

Antes de finalizar la intervención quirúrgica se colocó un drenaje y sello de agua, y se sustituyó el tubo de doble luz por un tubo convencional.

El primer paciente tuvo un tiempo anestésico de 7,45 horas, 6 horas de tiempo quirúrgico, un tiempo de circulación extracorpórea de 159 minutos y 69 minutos de "pinzamiento" aórtico. Fue necesario transfundirlo con dos unidades de glóbulos, y su hematócrito final, fue de 0,24 %.

El segundo, tuvo un tiempo anestésico de 5,20 horas, quirúrgico de 4,40 horas, 137 minutos de circulación extracorpórea y 60 minutos de "pinzamiento" aórtico. Se le realizó hemodilución normovolémica aguda y no fue transfundido. El hematócrito final fue de 0,27 %.

### Período postoperatorio

El primer caso se extubó a las 4,40 horas, la estadía en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) fue de 20 horas y en la sala de hospitalización, de siete días. El segundo, se extubó a las 3,34 horas, permaneció 20 horas en UCI y la estadía en la sala de hospitalización, fue de seis días. Todos estos tiempos son inferiores al promedio de la cirugía cardíaca convencional.

El dolor postoperatorio se previno en ambos casos con la administración intraoperatoria de tramadol 100 mg -

diclofenaco 75 mg EV y por el bloqueo intercostal (realizado por el cirujano) con alcohol absoluto. Se continuó con analgésicos convencionales. La deambulación, en ambos casos, fue a las 24 horas.

### COMENTARIO

La sustitución valvular mitral, mínimamente invasiva, es un procedimiento seguro pero no está exento de complicaciones, se han descrito lesiones del plexo braquial, desaturación de la hemoglobina, atelectasias, acumulación de secreciones, barotrauma, arritmias, fibrilación ventricular, hemorragia del sitio quirúrgico y de los puertos de acceso, y perforación del parénquima pulmonar<sup>7</sup>. No encontramos ninguna de ellas en nuestros pacientes durante los períodos intra ni postoperatorio.

En cambio, este procedimiento tiene múltiples ventajas para el paciente, entre ellas: menor "agresión", dolor postoperatorio, tiempo de intubación y ventilación postoperatoria, mínimo riesgo de infección y sangrado, reducida necesidad de transfusiones, y mejor cicatrización y estética de la herida quirúrgica<sup>8-11</sup> (Fig 3). Además, como la recuperación es más rápida y tiene menos complicaciones, disminuye la estadía hospitalaria y el costo total de la intervención quirúrgica<sup>8</sup>.



Fig 3. Cicatrices quirúrgicas de 8 puntos y dos puertos de acceso.

La conducción anestésica de las sustituciones valvulares mínimamente invasivas, permite tres técnicas anestésicas: 1) anestesia general convencional, 2) anestesia combinada (general-epidural) y 3) anestesia general con tubo de doble luz y ventilación pulmonar independiente. Las dos primeras, necesitan del uso de separadores pulmonares (que causan trauma pulmo-

nar directo), por parte del cirujano, y un gran dominio de la técnica quirúrgica. Nosotros empleamos la anestesia general con tubo de doble luz y ventilación pulmonar independiente hasta el fin de la circulación extracorpórea; una vez terminada la intervención quirúrgica, se cambió el tubo de doble luz por un tubo convencional. Creemos que la técnica anestésica que mayores beneficios trae al paciente, es la anestesia combinada, ya que al administrarse un gran por ciento de la anestesia a través del catéter epidural, se necesitan menores dosis de relajantes musculares, opioides e hipnóticos, lo que permite una mejor recuperación y control del dolor postoperatorio a través del catéter. Por el temor a la aparición de hematoma peridural (1:120 000 casos), puede realizarse la colocación del catéter epidural el día previo a la cirugía. Consideramos que esta técnica debe utilizarse cuando el grupo quirúrgico tiene gran experiencia.

## CONCLUSIONES

Aunque esta serie es pequeña, apoyados en ella y en los resultados de la bibliografía revisada, creemos que es de vital importancia la discusión colectiva y la planificación individualizada de cada paciente.

La conducción anestésica de este procedimiento es segura y factible en nuestro medio, de fácil recuperación y presenta pocas complicaciones postoperatorias. Es una buena opción para los pacientes con valvulopatía mitral que no cumplen los criterios para la técnica percutánea, y con estas mismas técnicas pudieran realizarse valvuloplastias mitrales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Vistarini N, Aiello M, Mattiucci G, Alloni A, Cattadori B, Tinelli C, *et al.* Port-access minimally invasive surgery for atrial septal defects: A 10-year single center experience in 166 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;139(1):139-45.
- Iribarne A, Russo MJ, Moskowitz AJ, Ascheim DD, Brown LD, Gelijns AC. Assessing technological change in cardiothoracic surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;21(1):28-34.
- Inoue K, Owaki T, Nakamura t, Kitamura F, Miyamoto N. Clinical application of intravenous mitral commissurotomy by a new balloon catheter. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1984;87(3):394-402.
- Andersen HR, Knudsen LL, Hasenkam JM. Transluminal implantation of aortic heart valves. Description of a new expandable aortic valve and initial results with implantation by catheter technique in closed chest pigs. *Eur Heart J.* 1992;13(5):704-8.
- Echarte-Martínez JC, Valiente-Mustelier J, García Fernández R, Duque Pérez Y. Resultados de la valvuloplastia mitral percutánea. Experiencia en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de Cuba (1998-2004). *CorSalud [Internet].* 2010 citado 8 Mayo 2011];2(1):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://corsalud.vcl.sld.cu/sumario/2010/v2n1a10/resultadoscopia.htm>
- Vahanian A, Baumgartner H, Bax J, Butchart E, Dion R, Filippatos G, *et al.* Guía de Práctica Clínica sobre el tratamiento de las valvulopatías. *Rev Esp Cardiol.* 2007; 60:625.e1-625.e50.
- Tsai FC, Lin PJ, Chang CH, Liu HP, Tan PP, Lin FC, *et al.* Video-assisted cardiac surgery. Preliminary experience in reoperative mitral valve surgery. *Chest.* 1996;110(6):1603-7.
- Felger JE, Chitwood WR, Nifong LW, Holbert D. Evolution of mitral valve surgery: toward a totally endoscopic approach. *Ann Thorac Surg.* 2001; 72(4):1203-8.
- Marseu K, Slinger P, de Perrot M, *et al.* Dynamic hyperinflation and cardiac arrest during one lung ventilation: a case report. *Can J Anaesth.* 2011; 58(4):396-400.
- Olper L, Cabrini L, Landoni G, Rossodivita A, Nobile L, Monti G, *et al.* Non-invasive ventilation after cardiac surgery outside the Intensive Care Unit. *Minerva Anestesiol.* 2011;77(1):40-5.
- Leontyev S, Borger MA, Modi P, Lenhmann S, Seeburger J, Walther T, *et al.* Redo aortic valve surgery: Influence of prosthetic valve endocarditis on outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;142(1): 99-105.

## Nota del Editor

\* **Invasiva**, este término viene del inglés *invasive*, cuya traducción directa es "invasivo/a". Siempre que se refiera a una técnica o procedimiento diagnóstico o terapéutico, es un anglicismo. La RAE acepta este vocablo solamente como adjetivo derivado del verbo invadir. A su vez se refiere a la penetración en el organismo sólo de agentes patógenos, por lo que no parece razonable aplicarlo a procedimientos diagnósticos o técnicas de tratamiento. La traducción más correcta, aunque no perfecta, es **cruenta**, que provoca efusión de sangre, también pueden ser **agresivas**, **penetrantes**. No obstante, se decidió aceptar esta vez **invasiva** debido a su alta frecuencia de uso y de que además, creemos no es razonable sustituir por otros

términos que quizás no expresen con claridad la complejidad de este tipo de técnica quirúrgica.