

## Sustitución valvular aórtica mínimamente invasiva\* Primeros casos realizados en Cuba

MSc. Dr. Antonio de Arazoza Hernández<sup>a</sup>✉, Dra. Elizabeth Rodríguez Rosales<sup>b</sup>, Dr. Fausto L. Rodríguez Salgueiro<sup>c</sup>, Dr. Miguel A. Carrasco Molina<sup>d</sup> y Dra. Dania Valera Pérez<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Anestesiología y Reanimación. Servicio de Cirugía Cardiovascular. Cardiocentro del Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas (CIMEQ). La Habana, Cuba.

<sup>b</sup> Unidad de Cuidados Coronarios. Hospital "Joaquín Albarrán". La Habana, Cuba.

<sup>c</sup> Departamento de Anestesiología y Reanimación. Servicio de Cirugía Cardiovascular. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

<sup>d</sup> Servicio de Cirugía Cardiovascular. Cardiocentro del CIMEQ. La Habana, Cuba.

<sup>e</sup> Departamento de Cardiología. Hospital "Dr. Salvador Allende". La Habana, Cuba.

*Full English text of this article is also available*

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 23 de octubre de 2013

Aceptado: 14 de noviembre de 2013

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

Abreviaturas

CEC: circulación extracorpórea

Versiones On-Line:

Español - Inglés

✉ A de Arazoza Hernández.

CIMEQ. Calle 216 y 11B. Rpto Siboney  
Playa, CP 12100. La Habana, Cuba.

Correo electrónico:

dearazoza@infomed.sld.cu

### RESUMEN

Las enfermedades de la válvula aórtica que antes eran principalmente de causa reumática, ahora son, en su mayoría, degenerativas. El advenimiento de nuevas estrategias terapéuticas, el desarrollo tecnológico y el aumento de la esperanza de vida, han favorecido el aumento de la incidencia de esta enfermedad y que los pacientes que tratamos sean, cada vez, de edades más avanzadas. Por ello se ha desarrollado la técnica de cirugía cardiovascular por mínimo acceso que pretende brindar una nueva posibilidad de tratamiento quirúrgico para el cada vez más creciente número de pacientes. En el presente artículo se presenta un informe de las 2 primeras sustituciones valvulares aórticas por vía mínimamente invasiva realizadas en Cuba, con lo cual se ha logrado reducir el riesgo de infección y sangrado, la necesidad de transfusiones, el dolor posoperatorio y los tiempos de intubación y de ventilación mecánica posoperatorios; además, la estadía intrahospitalaria y el costo total de la intervención quirúrgica.

**Palabras clave:** Sustitución valvular aórtica, Válvula aórtica, Cirugía cardioráica mínimamente invasiva, Cirugía cardíaca

### **Minimally invasive aortic valve replacement surgery. First cases performed in Cuba**

### ABSTRACT

Aortic valve diseases, primarily of rheumatic cause in the past, are now mostly degenerative. The arrival of new therapeutic strategies, technological developments and increased life expectancy have led to an increase in the incidence of this disease and also to the fact that the patients we treat are increasingly of older ages. Thus minimally invasive cardiac surgery has been developed and aims to provide a new possi-

bility of surgical treatment for the increasingly growing number of patients. A report of the first 2 aortic valve replacements performed in Cuba using this minimally invasive surgery is presented in this article. This technique has been successful in reducing the risk of infection and bleeding, need of transfusions, postoperative pain and postoperative intubation and mechanical ventilation times, as well as hospital stay and total cost of surgery.

**Key words:** Aortic valve replacement, Aortic valve, Minimally invasive cardiothoracic surgery, Heart surgery

---

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades de la válvula aórtica que atendemos hoy no son las mismas que se trataban hace 40 años cuando se comenzaron a implantar las primeras prótesis valvulares. La primera causa de estas enfermedades ha cambiado de reumática a degenerativa<sup>1</sup>, luego del advenimiento y generalización de los antibióticos (para tratar las faringoamigdalitis estreptocócicas), el desarrollo de nuevas tecnologías y el aumento de la esperanza de vida, lo que también conlleva a que los pacientes que llegan hoy a nuestros quirófanos sean de edades mucho más avanzadas.

Por ello, la cirugía que se realiza actualmente no es la misma que se realizaba antes, sino que a lo largo de estos años se han desarrollado y perfeccionado técnicas y procesos que la hacen más segura y con mejores resultados: a) la mejora de las técnicas de circulación extracorpórea (CEC) y b) de las técnicas de protección miocárdica, c) el perfeccionamiento de las prótesis valvulares (mecánicas y biológicas), d) la introducción de técnicas intervencionistas para reparar las lesiones valvulares, y e) la utilización del eco transesofágico para la valoración intraoperatoria de la calidad de la reparación valvular<sup>1,2</sup>.

Las enfermedades de la válvula aórtica que llevan tratamiento quirúrgico son principalmente enfermedades crónicas, progresivas, irreversibles y que alcanzan un estadio en el que solamente se benefician con tratamiento quirúrgico. Clásicamente la cirugía cardíaca se realiza mediante esternotomía media, con canulación de los grandes vasos del tórax, aunque en los últimos 16 años se han desarrollado nuevas técnicas de cirugía cardiovascular por mínimo acceso conocidas con las siglas en inglés MICS (*Minimally Invasive Cardiac Surgery*)<sup>3</sup>.

Aunque no existe un consenso formal en cuanto a las técnicas que agrupa, se aceptan entre ellas todas aquellas que se realicen a través de incisiones diferentes a la esternotomía media total, como son: esterno-

tomías parciales altas o bajas, minitoracotomías laterales, acceso subxifoideo, acceso subdiafragmático y el acceso endoscópico total o PACS (*Port-access Cardiac Surgery*)<sup>3-5</sup>.

Estas técnicas pretenden brindar una nueva posibilidad de tratamiento quirúrgico para el cada vez más creciente número de pacientes que engruesan las listas de espera de cirugía cardiovascular. En el presente artículo presentamos un informe de las primeras sustituciones valvulares aórticas por vía mínimamente invasiva realizadas en Cuba.

## CASOS CLÍNICOS

En el período de tiempo transcurrido entre mayo y octubre de 2011 se realizaron 2 sustituciones valvulares aórticas por vía mínimamente invasiva en el Cardiocentro CIMEQ, de La Habana, Cuba. Todos los pacientes fueron analizados por el equipo quirúrgico, a partir del protocolo trazado para las estrategias anestésica, quirúrgica y de la CEC.

El día previo a la cirugía los pacientes se prepararon según las normas del hospital. Fueron rasurados el pecho y la pelvis (para canulación fémoro-femoral), se bañaron con hibiscrub en dos ocasiones, se les aplicó enema evacuante y se medicaron previamente con benzodiazepinas y benadrilina.

Ya en el quirófano se les cateterizó una vena del antebrazo izquierdo y la arteria radial del mismo lado. La inducción anestésica se realizó con midazolam (0,2 mg/kg), fentanil (10 mcg/kg) y atracurio (0,6 mg/kg). A diferencia de las sustituciones valvulares mitrales realizadas por este grupo quirúrgico<sup>6</sup>, no se colocó sonda endotraqueal de doble luz, sino que se utilizó una sonda convencional durante toda la intervención quirúrgica.

Se realizaron dos abordajes venosos profundos, uno en la vena yugular interna izquierda donde se colocó un introductor 8F con un catéter de tres vías y el segundo por la derecha, donde se utilizó un introduc-

tor 5F, a través del cual el cirujano colocó posteriormente una cánula percutánea de vena cava superior para drenaje venoso asistido al vacío, a la máquina de CEC. La monitorización utilizada fue la establecida para la cirugía cardíaca convencional. Para la profilaxis antibiótica se utilizó cefazolina (1 gramo endovenoso cada 8 horas) y para la fibrinólisis, ácido tranexámico (10 mg/kg, endovenoso) previo al estímulo quirúrgico y se repitió la misma dosis después de finalizar la CEC (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 la eliminación del aire de las cavidades izquierdas al cierre de dichas cánulas. La dosis de heparina y su reversión siguió los mismos criterios del Servicio para la cirugía de sustitución valvular aórtica convencional: heparina a 4 mg/kg para mantener el tiempo de coagulación activado superior a 500 segundos y sulfato de protamina de 1,2-1,5 veces la dosis administrada de heparina.

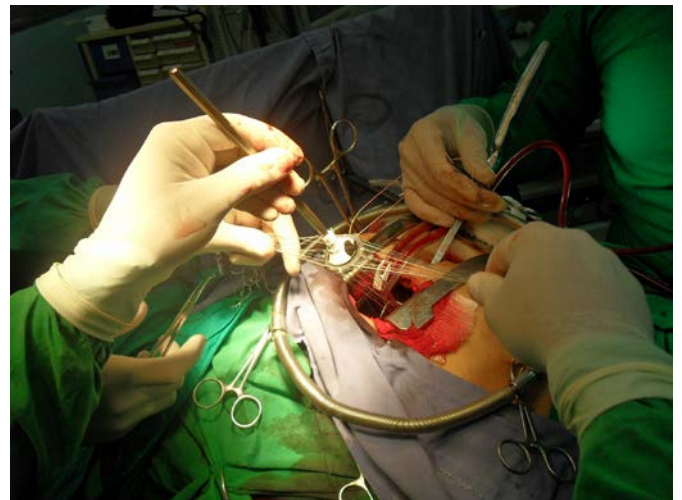
La estrategia ventilatoria utilizada durante el colapso pulmonar derecho para evitar la desaturación de oxígeno de la hemoglobina fue la que usualmente empleamos en cirugía torácica, ya que el tiempo de colapso pulmonar se reduce mucho con la sustitución de la ventilación pulmonar por el uso de la máquina de CEC. Los pacientes se ventilaron en la modalidad de volumen control con ajuste de la frecuencia respiratoria para mantener la presión parcial de dióxido de carbono alrededor de 40 mmHg y las presiones intrapulmonares menores de 35 mmHg.

Durante el período intraoperatorio se mantuvo infusión continua de Fentanil (0,05 µg/kg/min) y se administraron dosis suplementarias de atracurio (0,05 mg/kg), midazolam (0,07 mg/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 y se profundizó la analgesia antes de las maniobras de máximo dolor (apertura de la piel, costotomía, apertura del pericardio). Durante la CEC se disminuyó la temperatura a 34 grados Celsius y antes de terminarla se recalentó hasta 36. En estas sustituciones valvulares no utilizamos el Endoclamp® aórtico para ocluir la aorta, sino que utilizamos una pinza del instrumental de cirugía cardíaca mínimamen-

te invasiva diseñada con ese propósito. Se aplicó cardioplejia hemática, anterógrada, caliente e intermitente.

Se realizó canulación fémoro-femoral izquierda más drenaje venoso de la yugular interna derecha a través de cánula percutánea de Carpentier, para el empleo de la CEC. En todos los casos se colocó prótesis valvular aórtica por minitoracotomía anterior derecha de 6 cm, en un tiempo promedio de 65 minutos. Debido a la proximidad de la válvula aórtica a la piel (pocos centímetros) no fue necesario utilizar instrumental de mínimo acceso para colocar la prótesis (**Figura**).



**Figura.** Colocación de la válvula en posición aórtica.

Se realizó seguimiento hemogasométrico y de la glucemia 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 tiempos de coagulación activados que se realizaron cada una hora, hasta su reversión. Antes de finalizar la intervención quirúrgica se colocó drenaje con sello de agua.

Los 2 casos realizados tuvieron, como promedio, un tiempo anestésico de 5,25 horas; 4,35 horas de tiempo quirúrgico, 107 minutos de CEC y 65 minutos de pinzamiento aórtico. Ninguno de los 2 pacientes fue transfundido en el transoperatorio y el hematócrito final promedio fue de 0,27 %.

En el posoperatorio también encontramos resultados alentadores. Los pacientes fueron extubados a las 5 horas como promedio, la estadía media en la Unidad

de Cuidados Intensivos fue de 20 horas y la estadía media en la sala de hospitalización fue de siete días, con seguimiento ambulatorio de la anticoagulación.

El dolor posoperatorio se previno en todos los casos con la administración endovenosa intraoperatoria de tramadol 100 mg y diclofenaco 75 mg, y por bloqueo intercostal, también intraoperatorio, con alcohol absoluto. Se continuó con analgésicos convencionales. La deambulación se inició a las 24 horas.

## DISCUSIÓN

La sustitución valvular aórtica mínimamente invasiva es un procedimiento seguro y factible de realizar con esta técnica anestésica descrita y empleada en nuestro Cardiocentro. Entre sus ventajas tenemos la reducción de la “agresión”, del riesgo de infección y sangrado, de la necesidad de transfusiones, del dolor posoperatorio y de los tiempos de intubación y de ventilación mecánica posoperatorios; además, mejor cicatrización y estética de la herida quirúrgica. Existe muy poca posibilidad de desarrollar mediastinitis porque la apertura mediastinal es mínima y no hay riesgo de dehiscencia esternal ya que no se realiza esternotomía. Además como la recuperación es más rápida y tiene menos complicaciones, disminuye la estadía intrahospitalaria y el costo total de la intervención quirúrgica.

Las dificultades para realizar e implementar los procedimientos mínimamente invasivos no se encuentran solamente en la técnica quirúrgica, sino fundamentalmente en la técnica anestésica<sup>7,8</sup>. Hace tres años se diseñó y se comenzó a poner en práctica en el Cardiocentro CIMEQ un proyecto de conducción anestésica<sup>9</sup> que permitió realizar primero técnicas “sencillas” y de corta duración como la colocación video-asistida de electrodos epicárdicos y ventanas pericárdicas transtóricas, luego revascularizaciones miocárdicas<sup>10</sup> y más tarde, con la adición de la CEC, sustituciones valvulares mitrales<sup>6</sup>; más recientemente, sustituciones valvulares aórticas. Estas revascularizaciones miocárdicas y las sustituciones valvulares se realizaron, mediante esta técnica, por primera vez en Cuba.

---

### Nota del Editor

\* **Invasiva**, este término viene del inglés *invasive*, cuya traducción directa es “invasiva/o”. 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, CorSalud ha decidido aceptar *invasivo/a* 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.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Azpitarte J, Alonso AM, García F, González JM, Paré C, Tello A. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en valvulopatías. *Rev Esp Cardiol*. 2000;53(9):1209-78.
2. World Health Organization. The World Health Report 2002: Reducing risks, promoting healthy life. Geneva: WHO Graphics, 2002.
3. Iribarne A, Karpenko A, Russo MJ, Cheema FH, Umann T, Oz MC, et al. Eight-Year Experience with Minimally Invasive Cardiothoracic Surgery. *World J Surg*. 2010;34(4):611-5.
4. Santos BF, Hungness ES. Natural orifice transluminal endoscopic surgery: Progress in humans since white paper. *World J Gastroenterol*. 2011; 17(13):1655-65.
5. 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.
6. de Arazoza A, Rodríguez F, Fernández A, Carrasco M, Rosales E, Mollinedo O. Conducción anestésica de la sustitución valvular mitral mínimamente invasiva. Primeros casos en Cuba. *CorSalud* [Internet]. 2011 [citado 2013 Oct 12];3(3):177-182. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/cors/pdf/2011/v3n3a11/conduccion2.pdf>
7. 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.
8. López-Gude MJ, García-Sáez D, Forteza-Gil A, Pérez de la Sota E, Centeno-Rodríguez J, Cortina-Romero JM. Papel actual de la técnica de acceso Heart Port™ en la cirugía valvular. *Cir Cardiov*. 2010;17(4):

## Minimally invasive aortic valve replacement surgery. First cases performed in Cuba

Antonio de Arazoza Hernández<sup>a</sup>✉, MD, MSc; Elizabeth Rodríguez Rosales<sup>b</sup>, MD; Fausto L. Rodríguez Salgueiro<sup>c</sup>, MD; Miguel A. Carrasco Molina<sup>d</sup>, MD; and Dania Valera Pérez<sup>e</sup>, MD

<sup>a</sup> Department of Anesthesiology and Resuscitation. Cardiovascular Surgery Service. Cardiology Hospital at the Center for Medical and Surgical Research (CIMEQ). Havana, Cuba.

<sup>b</sup> Coronary Care Unit. Joaquín Albarrán Hospital. Havana, Cuba.

<sup>c</sup> Department of Anesthesiology and Resuscitation. Cardiovascular Surgery Service. Cardiology and Cardiovascular Surgery Institute. Havana, Cuba.

<sup>d</sup> Cardiovascular Surgery Service. CIMEQ Cardiology Hospital. Havana, Cuba.

<sup>e</sup> Cardiology Department. Dr. Salvador Allende Hospital. Havana, Cuba.

*Este artículo también está disponible en español*

### ARTICLE INFORMATION

Received: October 23, 2013  
Accepted: November 14, 2013

### Competing interests

The authors declare no competing interests

Acronyms

**CPB:** cardiopulmonary bypass

On-Line Versions:  
Spanish - English

✉ A de Arazoza Hernández.  
CIMEQ. Calle 216 y 11B. Rpto Siboney  
Playa, CP 12100. La Habana, Cuba.  
E-mail address:  
[dearagoza@infomed.sld.cu](mailto:dearagoza@infomed.sld.cu)

### ABSTRACT

Aortic valve diseases, primarily of rheumatic cause in the past, are now mostly degenerative. The arrival of new therapeutic strategies, technological developments and increased life expectancy have led to an increase in the incidence of this disease and also to the fact that the patients we treat are increasingly of older ages. Thus minimally invasive cardiac surgery has been developed and aims to provide a new possibility of surgical treatment for the increasingly growing number of patients. A report of the first 2 aortic valve replacements performed in Cuba using this minimally invasive surgery is presented in this article. This technique has been successful in reducing the risk of infection and bleeding, need of transfusions, postoperative pain and postoperative intubation and mechanical ventilation times, as well as hospital stay and total cost of surgery.

**Key words:** Aortic valve replacement, Aortic valve, Minimally invasive cardiothoracic surgery, Heart surgery

### *Sustitución valvular aórtica mínimamente invasiva. Primeros casos realizados en Cuba*

### RESUMEN

Las enfermedades de la válvula aórtica que antes eran principalmente de causa reumática, ahora son, en su mayoría, degenerativas. El advenimiento de nuevas estrategias terapéuticas, el desarrollo tecnológico y el aumento de la esperanza de vida, han favorecido el aumento de la incidencia de esta enfermedad y que los pacientes que tratamos sean, cada vez, de edades más avanzadas. Por ello se ha desarrollado la técnica de cirugía cardiovascular por mínimo acceso que pretende brindar una nueva posibilidad de tratamiento quirúrgico para el cada vez más creciente número de

pacientes. En el presente artículo se presenta un informe de las 2 primeras sustituciones valvulares aórticas por vía mínimamente invasiva realizadas en Cuba, con lo cual se ha logrado reducir el riesgo de infección y sangrado, la necesidad de transfusiones, el dolor posoperatorio y los tiempos de intubación y de ventilación mecánica posoperatorios; además, la estadía intrahospitalaria y el costo total de la intervención quirúrgica.

**Palabras clave:** Sustitución valvular aórtica, Válvula aórtica, Cirugía cardiotorácica mínimamente invasiva, Cirugía cardíaca

---

## INTRODUCTION

The aortic valve diseases we see today are not the same treated 40 years ago when the first valve prostheses began to be implanted. The leading cause of these diseases has changed from rheumatic to degenerative<sup>1</sup>, after the advent and widespread use of antibiotics (to treat streptococcal pharyngitis), the development of new technologies and increased life expectancy, which also leads to the fact that the patients coming to our operating rooms today are much older.

Therefore, the surgery done today is not the same as the one done before, but over the years techniques and processes that make it safer and with better results have been developed and refined: improved cardiopulmonary bypass (CPB) techniques and b) myocardial protection techniques, c) refinement of valve prostheses (mechanical and biological), d) the introduction of interventional techniques to repair valvular lesions, and e) use of transesophageal echocardiography for intraoperative assessment of valve repair quality<sup>1,2</sup>.

Aortic valve diseases that require surgery are mainly chronic, progressive, irreversible diseases which reach a stage in which only surgical treatment can be of benefit. Cardiac surgery is normally performed through a median sternotomy, with cannulation of the great vessels of the chest, but in the last 16 years new techniques of minimal access cardiovascular surgery known by the acronym MICS (Minimally Invasive Cardiac Surgery) have been developed<sup>3</sup>.

Although there is no formal consensus regarding the techniques it includes, all those performed through

different incisions to full median sternotomy, such as: high or low partial sternotomy, lateral minithoracotomies, subxiphoid access, and subdiaphragmatic access or endoscopic access or PACS (Port-Access Cardiac Surgery)<sup>3-5</sup>.

These techniques aim to provide a new possibility of surgical treatment for the increasingly growing number of patients that enlarge waiting lists of cardiovascular surgery. In this paper we present a report of the first minimally invasive aortic valve replacement performed in Cuba.

## CASES REPORT

Between May and October 2012, 2 minimally invasive aortic valve replacement surgeries were performed at CIMEQ Cardiology Hospital, in Havana, Cuba. All patients were analyzed by the surgical team, based on the protocol for anesthetic, surgical and CPB strategies.

The day before surgery, patients were prepared according to the hospital standards. Patients were bathed with Hibiscrub twice, their chests and pelvis were shaved (for femoro-femoral cannulation), evacuating enema was applied and they were previously medicated with benzodiazepines and Benadryl.

Once in the operating room, patients' left forearm vein and radial artery on the same side were cannulated. Anesthesia was induced with midazolam (0.2 mg/kg), fentanyl (10 mcg/kg) and atracurium (0.6 mg/kg). Unlike mitral valve replacements performed by

this surgical team, no double-lumen endotracheal tube was placed, but a conventional probe throughout the surgical procedure was used.

Two deep venous approaches, one in the left internal jugular vein where a 8F introducer with a three-way catheter was placed and the second from the right, where a 5F introducer was used, through which the surgeon subsequently placed a percutaneous cannula from superior vena cava for vacuum assisted venous drainage to the heart-lung machine. Monitoring used was that established for conventional cardiac surgery. Cefazoline was used as antibiotic prophylaxis (1 g intravenous every 8 hours) and for fibrinolysis, tranexamic acid (10 mg/kg, intravenous) prior to surgical stimulus and the same dose after the conclusion of CPB (before administering protamine sulfate) was repeated.

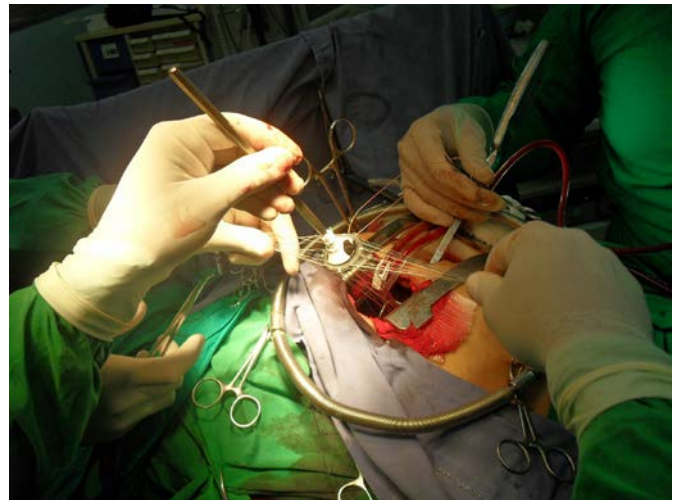
Prior to the patient's anticoagulation a transesophageal echocardiography probe was placed, in order to check the position of all cannulas and the removal of air from the left chambers at the end of such cannulas. The dose of heparin and its reversal followed the same criteria of the service the conventional aortic valve replacement surgery: heparin at 4 mg/kg to maintain the activated clotting time greater than 500 seconds and protamine sulfate from 1.2 to 1.5 times the dose of administered heparin.

The ventilatory strategy used during the right lung collapse to prevent oxygen desaturation of hemoglobin was the one usually employed in thoracic surgery because lung collapse time is greatly reduced with the replacement of pulmonary ventilation by use of the CPB machine. Patients were ventilated in control volume mode setting with adjustment of respiratory rate to maintain the partial pressure of carbon dioxide around 40 mmHg and intrapulmonary pressures lower than 35 mmHg.

During intraoperative, continuous infusion of fentanyl (0.05 µg/kg/min) was maintained and supplemental doses of atracurium (0.05 mg/kg), midazolam (0.07 mg/kg) and inhaled isoflurane were administered as a supplement of balanced general anesthesia. Patient comfort was sought in the lateral decubitus position and during position changes.

All infusions were placed in the same deep vein line and analgesia was deepened before maneuvers of maximum pain (skin opening, costotomy, pericardium opening). During CPB the temperature was lowered at 34 Celsius degrees and before finishing it was reheated at 36. Aortic Endoclamp® to occlude the aorta was not used in these valvular substitutions, but a clip of the instrument of minimally invasive cardiac surgery designed for that purpose. Intermittent, warm, antegrade and hematic cardioplegia was applied.

For the CPB use, left femoro-femoral cannulation plus venous drainage of the right internal jugular vein through Carpentier percutaneous cannula was performed. In all cases prosthetic aortic valve was placed via right anterior minithoracotomy of 6 cm in an average time of 65 minutes. Due to the proximity of the aortic valve to the skin (few centimeters) it was not necessary to use instrumental of minimal access to place the prosthesis (**Figure**).



**Figure.** Aortic valve placement.

Hemogasometry and blood glucose were monitored throughout the perioperative period and any alteration of any of their values, was corrected imme-

diately. The level of heparinization was guided by activated coagulation times that were performed every hour, until its reversion. Before surgery ended a drainage with watermark was placed.

The 2 cases had, on average, an anesthetic time of 5.25 hours, 4.35 hours of operating time, 107 minutes of CPB and 65 minutes of aortic clamping. None of the 2 patients were transfused in the intraoperative and average final hematocrit was 0.27 %.

In the postoperative period encouraging results were also found. Patients were extubated at 5 hours on average, the average stay in the ICU was 20 hours and the average stay in the ward was seven days, with ambulatory monitoring of anticoagulation.

Postoperative pain was prevented in all cases with intraoperative intravenous administration of 100 mg tramadol and 75 mg diclofenac, with intercostal blockade also intraoperative, with absolute alcohol. Conventional analgesics followed. Ambulation was started at 24 hours.

## DISCUSSION

The minimally invasive aortic valve replacement is a safe procedure and feasible to perform with the anesthetic technique described and is used in our Cardiology Hospital. Its main advantages are: it is less invasive, reduction of infection and bleeding risk, of transfusion requirements, postoperative pain and time of intubation and of postoperative mechanical ventilation, in addition, it offers better healing and cosmetic surgical scar. There is little possibility of developing mediastinitis because mediastinal opening is minimal and there is no risk of sternal dehiscence since no sternotomy is performed. Furthermore, as the recovery is faster and has fewer complications, there is a decrease in hospital stay and total cost of surgery.

Difficulties to perform and implement minimally invasive procedures are not only due to the surgical technique, but mainly to the anesthetic technique<sup>7,8</sup>.

Three years ago, a project of anesthetic conduction was designed and implemented at CIMEQ Cardiology Hospital<sup>9</sup> which allowed to perform first "simple" and short duration techniques such as the video-assisted placement of epicardial electrodes and transthoracic pericardial windows and afterwards myocardial revascularization and later, with the addition of CPB, mitral valve replacements<sup>6</sup>, and more recently, aortic valve replacements. These myocardial revascularizations and valve replacements were performed, using this technique, for the first time in Cuba.

## REFERENCES

1. Azpitarte J, Alonso AM, García F, González JM, Paré C, Tello A. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en valvulopatías. *Rev Esp Cardiol.* 2000;53(9):1209-78.
2. World Health Organization. *The World Health Report 2002: Reducing risks, promoting healthy life.* Geneva: WHO Graphics, 2002.
3. Iribarne A, Karpenko A, Russo MJ, Cheema FH, Umann T, Oz MC, et al. Eight-Year Experience with Minimally Invasive Cardiothoracic Surgery. *World J Surg.* 2010;34(4):611-5.
4. Santos BF, Hungness ES. Natural orifice transluminal endoscopic surgery: Progress in humans since white paper. *World J Gastroenterol.* 2011; 17(13):1655-65.
5. 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.
6. de Arazoza A, Rodríguez F, Fernández A, Carrasco M, Rosales E, Mollinedo O. Conducción anestésica de la sustitución valvular mitral mínimamente invasiva. Primeros casos en Cuba. *CorSalud [Internet].* 2011 [citado 2013 Oct 12];3(3):177-182. Available at: <http://bvs.sld.cu/revistas/cors/pdf/2011/v3n3a11/conduccion2.pdf>
7. 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.
8. López-Gude MJ, García-Sáez D, Forteza-Gil A, Pérez de la Sota E, Centeno-Rodríguez J, Cortina-Romero JM. Papel actual de la técnica de acceso Heart Port™ en la cirugía valvular. *Cir Cardiovasc*. 2010;17(4):345-50.
9. de Arazoza A, Rosales E, Rodríguez F, Fernández A, Carrasco M, Valdés O. Conducción anestésica de la cirugía cardíaca mínimamente invasiva. Estudio preliminar. *CorSalud* [Internet]. 2012 [citado 2013 Oct 12];4(4):246-253. Available at: <http://bvs.sld.cu/revistas/cors/pdf/2012/v4n4a12/es/anescardiaca.pdf>
10. de Arazoza A, Rodríguez F, Carrasco M, Valdés O, Rosales E. Conducción anestésica de la revascularización miocárdica video-asistida. Informe de cinco casos. *CorSalud* [Internet]. 2011 [citado 2013 Oct 12];3(2):107-111. Available at: <http://bvs.sld.cu/revistas/cors/pdf/2011/v3n2a11/conduccion.pdf>

- 345-50.
9. de Arazoza A, Rosales E, Rodríguez F, Fernández A, Carrasco M, Valdés O. Conducción anestésica de la cirugía cardíaca mínimamente invasiva. Estudio preliminar. CorSalud [Internet]. 2012 [citado 2013 Oct 12];4(4):246-253. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/cors/pdf/2012/v4n4a12/es/anescardiaca.pdf>
10. de Arazoza A, Rodríguez F, Carrasco M, Valdés O, Rosales E. Conducción anestésica de la revascularización miocárdica video-asistida. Informe de cinco casos. CorSalud [Internet]. 2011 [citado 2013 Oct 12];3(2):107-111. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/cors/pdf/2011/v3n2a11/conduccion.pdf>