

# De una asistencia biventricular mínimamente invasiva al implante de Heartware

## *From minimally invasive temporary biventricular support to Heartware implantation*

Manuel Pérez-Guillén<sup>1\*</sup>, Ana M. Bel-Mínguez<sup>1</sup>, Carlos Domínguez-Massa<sup>1</sup>, Tomás Heredia-Cambra<sup>1</sup>, Raquel López-Vilella<sup>2</sup> y Salvador Torregrosa-Puerta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Cirugía Cardiovascular; <sup>2</sup>Servicio de Cardiología. Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia, España

### Introducción

Los dispositivos de asistencia ventricular izquierda (LVAD) son una alternativa segura en la insuficiencia cardiaca terminal con contraindicaciones al trasplante cardiaco. Pueden implantarse como terapia de destino, puente al trasplante o a la candidatura. Con las nuevas generaciones de dispositivos, se ha prolongado la supervivencia y reducido las complicaciones, aumentando su uso<sup>1,2</sup>. Muchos grupos han demostrado que el implante con técnicas mínimamente invasivas es seguro, reproducible y con ventajas respecto a la esternotomía<sup>3,4</sup>. Nosotros adaptamos una técnica novedosa, en dos fases, para minimizar la transición de una asistencia biventricular temporal (BIVADt) a un LVAD definitivo, usando el anillo del Heartware HVAD (HeartWare Inc., Framingham, Mass) para el implante de una bomba centrífuga izquierda Centrimag (Thoratec Corporation, Pleasanton, CA, EE.UU.).

### Descripción del caso

Hombre de 70 años con una miocardiopatía dilatada conocida, contraindicado para trasplante cardiaco y en estudio para implante de LVAD, que ingresó de forma urgente en INTERMACS 3. Requirió perfusión de

dobutamina y a las 48 horas empeoró a *shock* cardiogénico con fallo multiorgánico incipiente (disfunción renal y hepática). Preciso ventilación mecánica e incremento progresivo de dobutamina con inicio de noradrenalina. En la ecocardiografía se evidenció disfunción ventricular derecha severa *de novo*. Por ello se decidió el implante urgente de BIVADt, pretendiendo revertir el fallo multiorgánico previo implante de LVAD definitivo. Se quería adaptar el implante del LVAD tipo Centrimag, para facilitar posteriormente el implante del LVAD definitivo tipo Heartware. El procedimiento fue realizado en quirófano híbrido con escopia y ecocardiografía transesofágica.

En una primera fase, se implantó el LVAD con dos toracotomías bilaterales. Para la colocación de la cánula de *outflow* se realizó una minitoracotomía derecha en el segundo espacio intercostal implantándose un injerto de 10 mm en aorta ascendente. Para insertar la cánula del *inflow* se utilizó una toracotomía izquierda por quinto espacio intercostal, insertándose la cánula apical Centrimag de 34 Fr a través de un neoanillo de Heartware creado con parche de pericardio, para facilitar posteriormente su implante definitivo (Fig. 1). Tras el implante del LVAD se implantó una asistencia ventricular derecha percutánea (RVADp) bajo control radioscópico: se introdujo una cánula multiperforada de

### Correspondencia:

\*Manuel Pérez-Guillén  
E-mail: manupegui@yahoo.es

Fecha de recepción: 02-03-2021

Fecha de aceptación: 18-08-2021

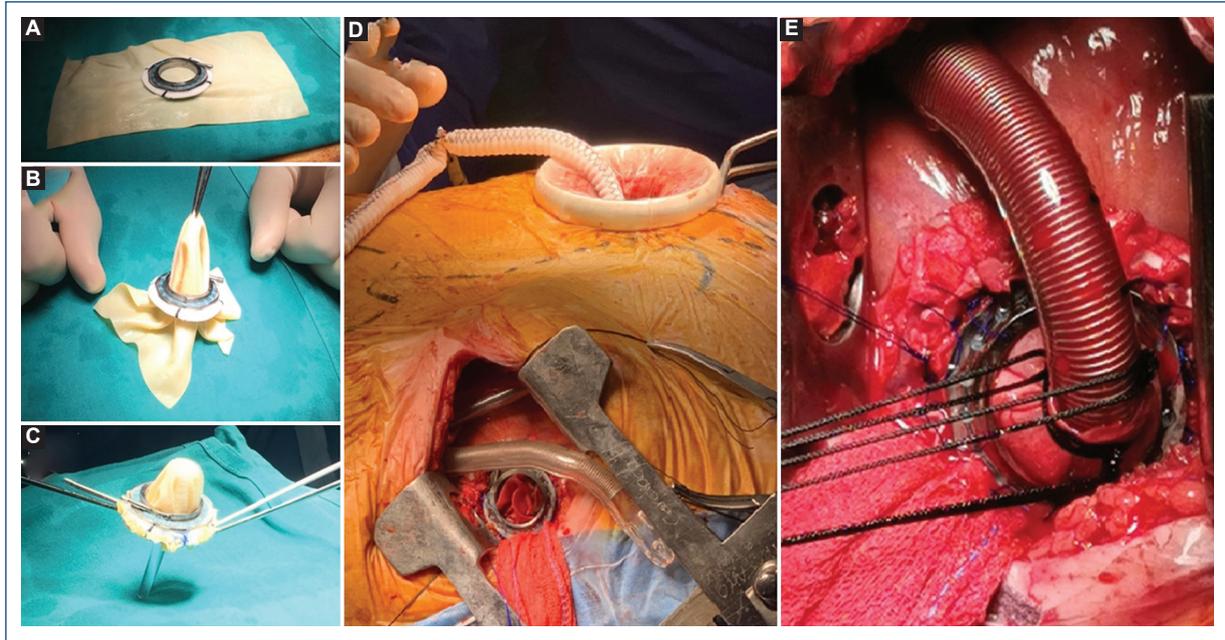
DOI: 10.24875/ACM.21000073

Disponible en internet: 08-09-2021

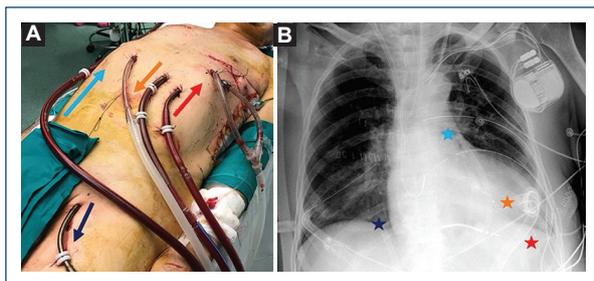
Arch Cardiol Mex. 2022;92(3):402-404

www.archivoscardiologia.com

1405-9940 / © 2021 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



**Figura 1.** A, B y C: formación del neoanillo de fijación para la cánula del Centrimag izquierdo. D: abordaje con las dos toracotomías, la izquierda para implantar la cánula apical y la derecha para el injerto en aorta. E: fijación de la cánula del Centrimag izquierdo al neoanillo.



**Figura 2.** Asistencia biventricular temporal (BIVADt) implantada. Naranja: *inflow* Centrimag izquierdo. Rojo: *outflow* Centrimag izquierdo. Azul oscuro: *inflow* Centrimag derecho. Azul claro: *outflow* Centrimag derecho.

25 Fr hasta aurícula derecha por vena femoral, de *inflow*, y otra cánula no multiperforada de 19 Fr hasta la arteria pulmonar a través de la vena yugular derecha, de *outflow*, conectándose a otra bomba Centrimag (Fig. 2).

A las 48 horas del implante del BIVADt, el paciente fue extubado. Al sexto día postoperatorio, la función ventricular derecha mejoró, permitiendo el destete del RVADp bajo anestesia local.

En una segunda etapa, cinco días tras retirada del RVADp, se transfirió del Centrimag izquierdo al LVAD definitivo tipo Heartware. Se estableció circulación

extracorpórea por arteria y vena femorales y se realizó el implante del Heartware con reapertura de la toracotomía izquierda previa y retirada de la cánula del Centrimag. Aprovechando el injerto en aorta y el anillo del Heartware en ápex, el implante definitivo se realizó de forma fácil, rápida y reduciendo al mínimo la agresión quirúrgica. No hubo complicaciones reseñables intraoperatorias ni durante su estancia posterior. El paciente fue alta hospitalaria tras 30 días del implante del LVAD definitivo, debido a una miopatía importante por estancia prolongada crítica.

## Discusión

La incidencia y prevalencia de la insuficiencia cardíaca terminal está aumentando considerablemente. El trasplante cardíaco es la terapia de elección, pero puede ser necesario un LVAD en espera de este<sup>5</sup>. Por otra parte, los LVAD son una alternativa segura en la insuficiencia cardíaca terminal con contraindicaciones al trasplante cardíaco<sup>1,2</sup>.

El abordaje mínimamente invasivo del LVAD se ha propuesto como una técnica que disminuye notablemente las complicaciones: menor sangrado y agresión quirúrgica, prevención de la disfunción ventricular derecha y reducción de la estancia. Este tipo de abordaje, conocido como técnica Hannover y descrito por Schmitto et al., combina

una hemiesternotomía superior y una minitoracotomía izquierda<sup>3</sup>. Nosotros seguimos una modificación de Popov, et al., sustituyendo la miniesternotomía por una minitoracotomía derecha para acceder a la aorta, de menor agresividad quirúrgica<sup>4</sup>. No obstante, si aparece disfunción ventricular derecha postimplante del LVAD, dificulta el acceso a la arteria pulmonar para establecer una asistencia derecha. En este escenario, el implante de un RVADp es de elección<sup>6,7</sup>.

En pacientes en INTERMACS 1 (*critical cardiogenic shock*), el implante directo del LVAD conlleva elevada mortalidad, en torno al 60-70% el primer año. La incidencia de fallo ventricular derecho tras implante de LVAD es de alrededor del 30-40%, con una mortalidad asociada del 10-40%<sup>6,8</sup>. Como en nuestro caso, una estrategia de puente, con el implante del BIVADt para revertir el fallo multiorgánico y estabilización hemodinámica preparando al paciente para el implante definitivo del LVAD, es la mejor opción<sup>8</sup>. Sin embargo, la estrategia del puente al puente continúa presentando elevada mortalidad<sup>9</sup>.

## Conclusión

Creemos que la combinación del BIVADt, implantado de forma mínimamente invasiva, y el uso del neoranillo para facilitar la transferencia al LVAD definitivo disminuyen al máximo la agresión y el riesgo quirúrgico. Este abordaje podría disminuir de forma significativa la alta mortalidad que presentan estos pacientes sometidos a una estrategia del puente al puente, entre una asistencia temporal y otra definitiva.

## Financiamiento

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores público, comercial o sin ánimo de lucro.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Bibliografía

1. Takeda K, Takayama H, Kalesan B. Long-term outcome of patients on continuous-flow left ventricular assist device support. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148:1606-14.
2. Kormos RL, Cowger J, Pagani FD. The Society of Thoracic Surgeons Intermacs Database Annual Report: evolving indications, outcomes, and scientific partnerships. *Ann Thorac Surg.* 2019;107:341-53.
3. Schmitto JD, Molitoris U, Haverich A, Strueber M. Implantation of a centrifugal pump as a left ventricular assist device through a novel, minimized approach: upper hemisternotomy combined with anterolateral thoracotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;143:511-3.
4. Popov AF, Hosseini MT, Zych B, Simon AR, Bahrami T. Heartware left ventricular assist device implantation through bilateral anterior thoracotomy. *Ann Thorac Surg.* 2012;93:674-6.
5. Mancini D, Colombo PC. Left ventricular assist devices. A rapidly evolving alternative to transplant. *J Am Coll Cardiol.* 2015;65:2542-55.
6. Takayama H, Naka Y, Kodali SK. A novel approach to percutaneous right-ventricular mechanical support. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;41:423-6.
7. Coromilas EJ, Takeda K, Ando M. Comparison of percutaneous and surgical right ventricular assist device support after durable left ventricular assist device insertion. *J Card Fail.* 2019;25:105-13.
8. Pagani FD, Lynch W, Swaniker F. Extracorporeal life support to left ventricular assist device bridge to heart transplant: A strategy to optimize survival and resource utilization. *Circulation.* 1999;100:II206-II210.
9. Shah P, Smith S, Haft JW. Clinical outcomes of advanced heart failure patients with cardiogenic shock treated with temporary circulatory support before durable LVAD implant. *ASAIO J.* 2016;62:20-7