

Comunicación Breve

Trasplante cardiaco con éxito tras asistencia biventricular tipo Berlin-Heart EXCOR en pacientes adultos



Pablo Díez-Villanueva^{a,*}, Iago Sousa^a, Manuel Ruiz^b, Javier Hortal^c, Ángel González-Pinto^b y Francisco Fernández-Avilés^a

^a Servicio de Cardiología, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

^b Servicio de Cirugía Cardiaca, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

^c Servicio de Anestesia, Unidad Cuidados Postoperatorios Cardíacos, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 11 de febrero de 2015

Aceptado el 18 de septiembre de 2015

On-line el 17 de noviembre de 2015

Palabras clave:

Asistencia Biventricular

Berlin-Heart EXCOR Biventricular

Disfunción Biventricular

Puente a Trasplante Cardíaco

R E S U M E N

Las asistencias ventriculares son dispositivos mecánicos de asistencia circulatoria capaces de generar un flujo sanguíneo que permite apoyar o sustituir la función cardíaca en situaciones de insuficiencia cardíaca terminal y refractaria. El uso de estos dispositivos como puente al trasplante es cada vez mayor en nuestro país. La asistencia ventricular tipo Berlin-Heart EXCOR (Berlin-Heart AG, Berlin, Germany) es un dispositivo de asistencia pulsátil que se utiliza principalmente como puente al trasplante cardíaco cuando se requiere asistencia biventricular en pacientes adultos, en presencia de disfunción ventricular derecha importante. La experiencia con estos pacientes en nuestro país, dada su complejidad y frecuentes complicaciones, ha sido mala hasta la fecha. Presentamos los tres primeros casos de pacientes adultos trasplantados con éxito en España tras el implante de una asistencia biventricular de media duración tipo Berlin-Heart EXCOR. Los tres pacientes eran varones, con edad media de 65 años, y el tiempo medio de asistencia fue de 150 días. El implante de este tipo de asistencia permitió estabilizar la situación hemodinámica del primero de los pacientes (previamente en soporte con ECMO veno-arterial en situación de shock cardiogénico refractario) y normalizar las resistencias vasculares pulmonares de los otros dos (hipertensión pulmonar severa previa al implante que contraindicaba el trasplante cardíaco) permitiendo realizar el trasplante con éxito.

© 2015 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Successful heart transplantation after Berlin-Heart EXCOR biventricular assist device in adult patients

A B S T R A C T

Ventricular assist devices provide mechanical circulatory support and are also capable of replacing cardiac function in situations of advanced heart failure. The use of these devices as a bridge to transplantation is growing in our country. Berlin Heart Excor (Berlin Heart AG, Berlin, Germany) is a paracorporeal, pneumatically driven pulsatile flow device, that is mainly used as a bridge to transplantation in adult patients when biventricular support is required, in the presence of significant right ventricular dysfunction. The experience with such patients in our country, given complexity and frequent complications, has been bad so far. We present the first three cases of adult patients successfully transplanted in Spain after Berlin-Heart EXCOR biventricular assist device implantation. All three patients were male, mean age 65 years, and mean time on support was 150 days. This support allowed hemodynamic stabilization in our first patient (previously on venoarterial-ECMO support due to refractory cardiogenic shock) and normalization of pulmonary vascular resistance in the other two (with severe pulmonary hypertension prior to implant) thus contributing to transplantation were carried out with success.

© 2015 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Published by Elsevier España, S.L.U.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Las asistencias ventriculares son dispositivos mecánicos de asistencia circulatoria capaces de generar un flujo sanguíneo que permite apoyar o sustituir la función cardíaca en situaciones de fallo cardíaco que no responde a otras terapias. El uso de

este tipo de dispositivos es cada vez mayor a nivel mundial¹. El implante de asistencias de media duración como puente al trasplante es cada vez más común en nuestro país, siendo clásicamente las más utilizadas las asistencias de tipo pulsátil². Sin embargo, la experiencia hasta la fecha con dispositivos pulsátiles de asistencia biventricular como puente al trasplante no ha sido buena.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pablo.diez.villanueva@hotmail.com (P. Díez-Villanueva).

Tabla 1

Características y evolución de los pacientes a los que se implantó una asistencia biventricular tipo Berlin-Heart EXCOR

Paciente	Sexo/edad	Diagnóstico	FEVI previa	Disfunción VD previa	Situación previa	INTERMACS	Objetivo	PAPm/RVP preimplante	Días en AV	PAPm/RVP pretrasplante	Trasplante	Supervivencia y alta hospitalaria
1	Varón, 62	IAM inferior Killip IV	15%	Sí	ECMO	1	TC	No valorable (en ECMO)	124	–	Sí	Sí
2	Varón, 68	Miocardopatía dilatada	10%	Sí	Inotrópicos	2	TC	46/5	131	22/3,1	Sí	Sí
3	Varón, 65	Miocardopatía dilatada	17%	Sí	Inotrópicos	2	TC	52/4,3	195	16/2	Sí	Sí

AV: asistencia ventricular; ECMO: membrana de oxigenación extracorpórea (de sus siglas en inglés); FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IAM: infarto agudo de miocardio; PAPm: presión arterial pulmonar media (mmHg); RVP: resistencias vasculares pulmonares (unidades Wood); TC: puente a trasplante cardiaco; VD: ventrículo derecho.

Nuestro trabajo tiene por objetivo describir las características basales de los pacientes a los que implantamos una asistencia biventricular pulsátil en nuestro centro, así como presentar la indicación de dicho dispositivo, y la evolución posterior de los pacientes durante el seguimiento.

Entre agosto de 2013 y abril de 2014 implantamos una asistencia biventricular pulsátil tipo Berlin-Heart EXCOR (Berlin-Heart AG, Berlín, Alemania; [fig. 1](#)) en 3 pacientes como puente al trasplante cardiaco. En el primero de ellos, en situación de shock cardiogénico refractario a pesar de ECMO venoarterial, el implante de este dispositivo permitió que el paciente sobreviviera a la fase aguda del shock. En los otros 2 casos, en situación de insuficiencia cardiaca refractaria con perfil *Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support* (INTERMACS) 2, a pesar de tratamiento médico optimizado (*progressive decline*), y dado que no tenían otra contraindicación para el trasplante cardiaco que la hipertensión pulmonar, se optó por el implante de una asistencia biventricular de media duración como puente al trasplante. La situación previa al implante, la indicación de asistencia ventricular y la evolución posterior se describen en la [tabla 1](#). La edad media fue de 65 años, y los 3 pacientes eran varones. En los 3 casos el implante se realizó estando el paciente intubado, en decúbito supino, tras exponer el corazón a través de esternotomía media, bajo circulación extracorpórea, sin isquemia, con el corazón fibrilando. Se conectaron las cánulas a aurícula derecha y arteria pulmonar para la bomba derecha, y a ápex de ventrículo izquierdo y arteria aorta ascendente para la bomba izquierda (el pinzamiento de aorta fue lateral para la

cánula aórtica). Las cánulas se exteriorizaron a través de 4 incisiones en epigastrio, siendo importante evitar fenómenos de *kinking* y tensión en las anastomosis. Tras conectarse con las bombas y asegurar ausencia de aire en el interior del sistema, se activó el funcionamiento del dispositivo, que de forma progresiva se fue adaptando a las necesidades del paciente. El soporte vasoactivo se ajustó también en cada caso según las necesidades. En todo momento se monitorizaron de forma estrecha las presiones pulmonares y venosa central, siendo crucial también el estudio y control mediante ecocardiografía transesofágica. El implante fue exitoso en todos los casos.

Es importante reseñar que los 3 pacientes presentaron múltiples complicaciones durante el tiempo que estuvieron en asistencia y en el postrasplante inicial, que se recogen en la [tabla 2](#). Los 3 pacientes fueron trasplantados con éxito (tras un tiempo medio en asistencia de 150 días), en el primer caso tras estabilizar la situación clínica y hemodinámica que presentaba, y en los otros 2 casos tras conseguirse normalización de las resistencias pulmonares.

Cada vez son más los pacientes en situación de insuficiencia cardiaca terminal que reciben dispositivos ventriculares implantables bien como puente al trasplante o bien como terapia de destino^{3,4}: más de 2.000 al año en el mundo, sobre todo de flujo continuo¹. En nuestro país asistimos también a un aumento del uso de dispositivos de asistencia ventricular en los últimos años, hasta el punto de que el 11,2% de los pacientes trasplantados en nuestro país en 2013 tenían este tipo de asistencia ventricular (el 5,2% de tipo pulsátil) previo al trasplante².

Tabla 2

Complicaciones en asistencia y tras el trasplante de los pacientes

Paciente	Complicaciones en asistencia	Complicaciones tras el trasplante
1	- Hemorragia mayor en postoperatorio - Neumonía asociada a ventilación mecánica - Extubación tardía con necesidad de traqueostomía - TVMS → insuficiencia cardiaca - Insuficiencia aórtica severa - Rotura de membrana → recambio bomba - Infección local de las cánulas por <i>P. aeruginosa</i> - Insuficiencia renal aguda sin necesidad de TDR	- Insuficiencia renal aguda sin necesidad de TDR - Sepsis por <i>Pseudomonas</i> - Hemotórax derecho - Miopatía del enfermo crítico
2	- Hemorragia mayor en postoperatorio - AIT postoperatorio - Derrame pleural derecho con necesidad de drenaje - Embolia renal con sangrado retroperitoneal - Hematoma psoas - Infección local de las cánulas por SARM - ITU por <i>Klebsiella</i> multiresistente - Insuficiencia renal aguda sin necesidad de TDR	- Extubación sexto día - Sepsis por SARM - Diarrrea por <i>Clostridium difficile</i>
3	- Hemorragia mayor, necesidad de <i>packing</i> y reintervención por sangrado - Hemoptisis de repetición - Insuficiencia renal aguda con necesidad de TDR - Traqueostomía - Diarrrea por <i>Clostridium difficile</i> - Rotura de membrana → recambio bomba	<i>Packing</i> por sangrado - Extubación quinto día - Neumonía nosocomial por <i>Klebsiella BLEA</i> - Diarrrea por <i>Clostridium difficile</i>

AIT: accidente isquémico transitorio; ITU: infección del tracto urinario; SARM: *Staphylococcus aureus* resistente a la metilicina; TDR: terapia de depuración renal; TVMS: taquicardia ventricular monomorfa sostenida.

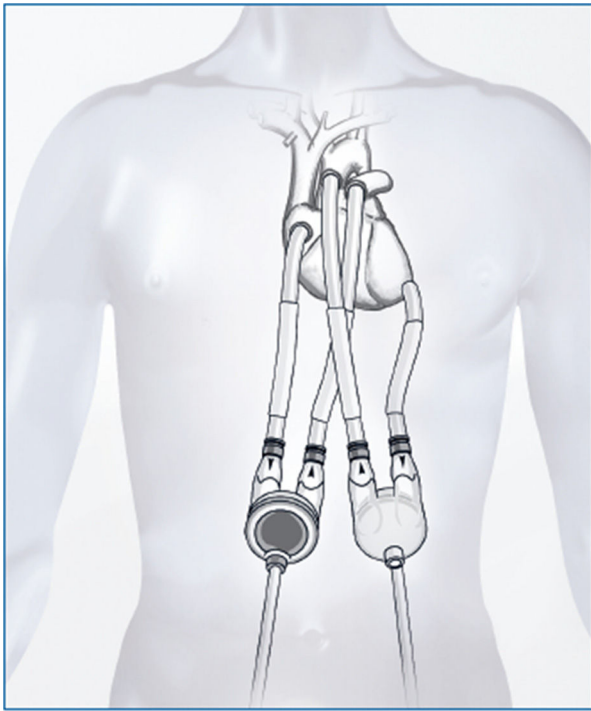


Figura 1. Dispositivo de asistencia biventricular tipo Berlin-Heart EXCOR.

La asistencia ventricular tipo Berlin-Heart EXCOR es un dispositivo de asistencia paracorpórea, pulsátil y neumática⁵. Se utiliza principalmente como puente al trasplante cardíaco cuando se requiere asistencia biventricular en adultos y también en pacientes pediátricos⁶.

Se sabe que la situación clínica y hemodinámica de los pacientes sometidos a trasplante cardíaco condiciona el pronóstico, sobre todo en situación de INTERMACS 1 y 2 (*critical cardiogenic shock* y *progressive decline*)⁷. Por todo ello decidimos implantar un dispositivo de asistencia mecánica como puente al trasplante que garantizara la estabilidad clínica y hemodinámica de nuestro primer paciente, y que pudiera contribuir a disminuir las resistencias vasculares pulmonares en los otros 2 casos^{8,9}. La elección de este tipo de dispositivos depende del perfil INTERMACS, y dado que nuestros pacientes tenían también disfunción ventricular derecha, implantamos en todos los casos un dispositivo de asistencia biventricular. Los pacientes que requieren este tipo de soporte circulatorio suelen ser pacientes muy críticos, y en líneas generales presentan una supervivencia menor que los pacientes a los que se implanta un dispositivo de asistencia univentricular izquierda, con mayores tasas de eventos adversos graves, fundamentalmente infecciones, sangrados, eventos neurológicos y fallos del dispositivo¹⁰. La adecuada selección del tipo de dispositivo y de los pacientes candidatos a los mismos, así como el manejo

clínico y la elección del momento idóneo para indicar el trasplante después de su implantación, son fundamentales, como lo es también el abordaje multidisciplinar de estos pacientes. Hasta la fecha no conocemos publicaciones previas como la que se recoge en el presente texto, por lo que nuestro trabajo es novedoso al incluir los 3 primeros casos de pacientes adultos trasplantados con éxito en nuestro país tras el implante de una asistencia biventricular de media duración tipo Berlin-Heart EXCOR.

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.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Kirklin JK, Naftel DC, Pagani FD, Kormos RL, Stevenson LW, Blume ED, et al. Sixth INTERMACS annual report: A 10,000-patient database. *J Heart Lung Transplant*. 2014;33:555–64.
2. González-Vílchez F, Gómez-Bueno M, Almenar L, Crespo-Leiro MG, Arizón JM, Palomo J, et al. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XXV Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984–2013). *Rev Esp Cardiol*. 2014;67:1039–51.
3. García Montero C. La asistencia ventricular mecánica como puente al trasplante cardíaco: fundamentos y objetivos. *Cir Cardiov*. 2009;16:147–544.
4. Ruiz Fernández M, González Pinto A. Asistencia ventricular como indicación definitiva (terapia de destino) en la insuficiencia cardíaca avanzada. *Cir Cardiov*. 2009;16:155–62.
5. Sarraide JA, Negueruela CP. Asistencias circulatorias pulsátiles. *Cir Cardiov*. 2009;16:125–30.
6. Schmid C, Tjan T, Etz C, Welp H, Rukosujew A, Klotz S, et al. The excor device – revival of an old system with excellent results. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2006;54:393–9.
7. Barge-Caballero E, Segovia-Cubero J, Almenar-Bonet L, González-Vílchez F, Villa-Arranz A, Delgado-Jiménez J, et al. Preoperative INTERMACS profiles determine postoperative outcomes in critically ill patients undergoing emergency heart transplantation: Analysis of the Spanish National Heart Transplant Registry. *Circ Heart Fail*. 2013;6:763–72.
8. Campos Rubio V. Criterios hemodinámicos y funcionales de indicación de una asistencia en la insuficiencia cardíaca aguda (shock cardiogénico). *Cir Cardiov*. 2009;16:99–104.
9. Martínez Cabeza P, Castedo Mejuto E, Ramis Pocovi S, López Fernández J, Serrano-Fiz García S, García Montero C, et al. Asistencia univentricular izquierda Berlin-Heart como puente al trasplante en pacientes con hipertensión pulmonar grave. *Cir Cardiov*. 2010;17 Supl. 1:135.
10. Cleveland JC Jr, Naftel DC, Reece TB, Murray M, Antaki J, Pagani FD, et al. Survival after biventricular assist device implantation: An analysis of the Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support database. *J Heart Lung Transplant*. 2011;30:862–9.



BIOMED



unidix

Especialistas en cirugía cardiovascular

desde 1977 al cuidado de tu salud



91 803 28 02



info@biomed.es