

Dispositivo de asistencia circulatoria Impella RP® en shock poscardiotomía por fallo ventricular derecho

Impella RP® circulatory support device in postcardiotomy shock due to right ventricular failure

Jorge Salamanca¹, Pablo Díez-Villanueva¹, Fernando Rivero¹, Anas Sarraj²,
Fernando Suarez-Sipmann³ y Fernando Alfonso^{1*}

¹Servicio de Cardiología; ²Servicio de Cirugía Cardíaca; ³Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Universitario de La Princesa, Madrid, España

La insuficiencia ventricular derecha aguda y refractaria tras cirugía cardíaca es un cuadro infrecuente, pero asociado a una elevada mortalidad¹. Su tratamiento se basa en la optimización de la precarga y el uso de fármacos inotrópicos y vasoactivos. En casos refractarios seleccionados puede estar indicado el implante de un dispositivo de asistencia ventricular (AV)^{2,3}.

Presentamos el caso de una mujer de 59 años que, en el año 2003, tras el diagnóstico de un carcinoma ductal infiltrante de mama derecha, fue intervenida quirúrgicamente. Se realizó una mastectomía, recibiendo tratamiento quimioterápico neoadyuvante (adriamicina, ciclofosfamida y taxotere), radioterapia torácica y, posteriormente, hormonoterapia hasta 2009. Desde entonces seguía revisiones periódicas sin signos ni síntomas de recaída tumoral. La paciente fue remitida a nuestro centro para intervención quirúrgica con diagnóstico de pericarditis constrictiva. Se encontraba en clase funcional III de la *New York Heart Association*. El ecocardiograma mostraba una función sistólica global biventricular preservada, pero con variación patológica del flujo transmitral y muesca protodiastólica (*notch* pericárdico). El estudio mediante resonancia magnética cardíaca confirmó un severo engrosamiento pericárdico (Fig. 1A). Se intervino mediante técnica de pericardiectomía subtotal incluyendo aurícula derecha, cara anterior de ventrículo derecho (VD) y un tercio del ventrículo izquierdo, complicada con pequeña laceración de unos 5 por 4 mm del VD que logró ser

reparada con un parche de pericardio bovino de 15 por 10 mm de superficie. La histología reveló afectación metastásica del pericardio por carcinoma de mama. El postoperatorio inicial cursó con datos de *shock* cardiogénico por fracaso severo de VD, refractario a optimización de precarga y dosis crecientes de inotrópicos y vasopresores (Tabla 1), acompañado de fracaso renal precoz con necesidad de terapia de reemplazo renal. El ecocardiograma mostraba disfunción severa de VD (TAPSE 8 mm) con dilatación del mismo (diámetro telediastólico basal de 44 mm) en presencia de una función sistólica del ventrículo izquierdo normal. Ante este rápido y severo deterioro clínico y hemodinámico, refractario al tratamiento convencional, y en presencia de una función sistólica global ventricular izquierda normal, se decidió el implante de un Impella RP®. El dispositivo se implantó por vía venosa femoral derecha, pero sufrió desplazamiento precoz en la misma sala de hemodinámica, por lo que se recolocó por vía venosa femoral izquierda sin incidencias (Fig. 1B). Se logró un flujo inicial medio de 3,8 l/minuto que se acompañó inmediatamente de una rápida mejoría en la presión arterial sistólica (que pasó de 70 a 110 mmHg) seguida de una importante mejoría clínica y hemodinámica (Tabla 1). A las 36 horas de la cirugía, encontrándose bajo anticoagulación con heparina sódica en rango y conforme a lo recomendado para el soporte con Impella RP®, precisó reintervención por sangrado mediastínico y en los días sucesivos presentó plaquetopenia progresiva (hasta

Correspondencia:

*Fernando Alfonso
E-mail: falf@hotmail.com

Fecha de recepción: 29-08-2020

Fecha de aceptación: 06-11-2020

DOI: 10.24875/ACM.20000408

Disponible en internet: 02-12-2020

Arch Cardiol Mex. 2021;91(4):525-527

www.archivoscardiologia.com

1405-9940 / © 2020 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/>).

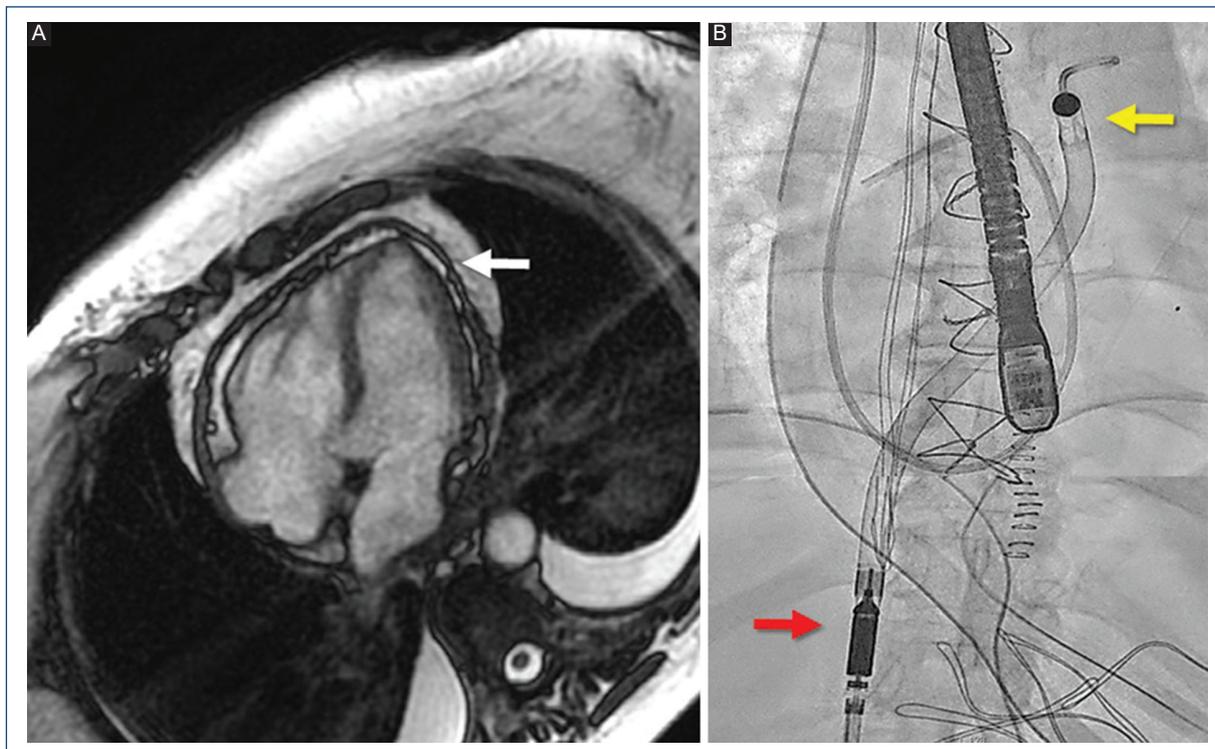


Figura 1. A: imagen de cuatro cámaras de la resonancia magnética cardiaca en la que se aprecia importante engrosamiento global del pericardio (flecha blanca). **B:** imagen de fluoroscopia que muestra el dispositivo Impella RP® en posición (flecha roja: área de entrada del flujo y motor en desembocadura de cava inferior en aurícula derecha; flecha amarilla: área de salida del flujo en arteria pulmonar).

Tabla 1. Datos hemodinámicos, saturación venosa mixta y ácido láctico antes y después del implante

	Preimplante	24 h postimplante
PAD (mmHg)	17	12
PAPm (mmHg)	17	19
PCP (mmHg)	15	17
GC/IC (l/minuto)	3.0/1.6	4.2/2.2
SVc (%)	57	72
Ácido láctico (mmol/l)	4.2	1.3

GC: gasto cardiaco; IC: índice cardiaco; PAD: presión auricular derecha; PAPm: presión pulmonar media; PCP: presión capilar pulmonar; SVc: saturación venosa mixta.

45,000 plaquetas/mm³), con necesidad transfusional. En el segundo día tras el implante del dispositivo, la paciente sufrió nuevo deterioro hemodinámico secundario a bacteriemia por *Staphylococcus hominis*, con buena respuesta a tratamiento antibiótico. Se detectó hemólisis que mejoró significativamente ajustando las revoluciones del

dispositivo para mantener flujos de 3.0-3.5 l/minuto. La evolución clínica y hemodinámica mejoraron progresivamente, con necesidades decrecientes de fármacos y mejoría de los datos ecocardiográficos de disfunción del VD. El dispositivo pudo retirarse al sexto día sin incidencias. La paciente fue extubada a los 15 días tras la cirugía, precisando terapia de sustitución renal que fue iniciada en las primeras horas de evolución posquirúrgica. Posteriormente presentó recuperación progresiva de la función renal que permitió la suspensión de las sesiones de hemodiálisis y el alta domiciliaria, manteniendo evolución favorable hasta la fecha.

La incidencia de fallo severo de VD tras cirugía cardiaca puede variar entre el 0.04 y el 0.1%, aumentando hasta el 2-3% en los pacientes sometidos a trasplante cardiaco y hasta el 20-30% en aquellos que requieren una AV izquierda¹. Su aparición se asocia con mayor morbilidad y mortalidad hospitalarias, pudiendo alcanzar esta última el 70-75%¹. Los pacientes con fracaso agudo y severo de VD refractario a tratamiento médico pueden beneficiarse de soporte mecánico circulatorio temporal. Cuando la función sistólica del ventrículo izquierdo está

preservada el Impella RP® constituye una opción muy atractiva, tanto por su carácter mínimamente invasivo (frente a dispositivos que requieren de cirugía abierta para su implante-explante) como por su duración (hasta 14 días). Este dispositivo fue inicialmente evaluado en el estudio RECOVER RIGHT, demostrando mejoría de la morbimortalidad en pacientes con fracaso de VD tras cirugía cardíaca, infarto de miocardio e implante de AV izquierda⁴. El dispositivo incluye una pequeña bomba capaz de proporcionar un flujo de hasta 4 l/minuto que se implanta de percutáneamente bajo fluoroscopia. Suciona la sangre a nivel de la desembocadura de la cava inferior en la aurícula derecha y la expelle, de manera continua, en la arteria pulmonar. Sus principales complicaciones están en relación con sangrado en el punto de inserción y hemólisis.

Nuestra paciente presentó *shock* cardiogénico refractario secundario a fracaso severo aislado de VD poscardiotomía subtotal en el contexto además de pequeña laceración del VD, sin fallo respiratorio asociado. Las condiciones que decantaron nuestra elección por el dispositivo de AV percutáneo (Impella RP®), frente a otras opciones como el oxigenador de membrana extracorpórea venoarterial (ECMO VA), fueron precisamente el fracaso de VD aislado y refractario a tratamiento convencional (confirmando dilatación y disfunción por ecocardiograma), la ausencia de fracaso respiratorio concomitante, junto con la menor invasividad que ofrece el implante percutáneo asociado a una relativa inmediatez. En caso de haber presentado disfunción sistólica izquierda, fracaso respiratorio grave o una eventual necesidad de mayor soporte circulatorio, habríamos planteado el implante inicial o actualización posterior de otros sistemas como el ECMO VA u otra AV de mayor duración y soporte^{5,6}. Respecto a nuestra experiencia con el uso de este dispositivo, nos gustaría destacar la inmediatez y facilidad del implante y la rápida mejoría hemodinámica conseguida. También debemos resaltar el problema de hemólisis, con necesidad transfusional de plaquetas que, afortunadamente, se controló reduciendo el nivel de revoluciones y que desapareció tras la retirada del dispositivo. Pensamos que el dispositivo Impella RP® representa una buena alternativa al ECMO y otras AV en casos muy seleccionados de *shock*

cardiogénico refractario por fracaso severo de VD y función sistólica ventricular izquierda preservada sin fracaso respiratorio grave asociado. Su uso temporal permite soportar la hemodinámica del paciente hasta conseguir la recuperación de la función del VD.

Financiamiento

Ninguno.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener 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 han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Bibliografía

1. Corres Peiretti MA, Pérez Vela JL, Carreño ER. Insuficiencia ventricular derecha en el seno de la cirugía cardíaca. *Rev Esp Cardiol Supl.* 2013;13(4):7-13.
2. Konstam MA, Kiernan MS, Bernstein D, Bozkurt B, Jacob M, Kapur NK, et al. Evaluation and management of right-sided heart failure: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2018;137(20):578-22.
3. Harjola VP, Mebazaa A, Čelutkienė J, Bettex D, Bueno H, Chioncel O, et al. Contemporary management of acute right ventricular failure: A statement from the Heart Failure Association and the Working Group on Pulmonary Circulation and Right Ventricular Function of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail.* 2016;18(3):226-41.
4. Anderson MB, Goldstein J, Milano C, Morris LD, Kormos RL, Bhamra J, et al. Benefits of a novel percutaneous ventricular assist device for right heart failure: The prospective RECOVER RIGHT study of the Impella RP device. *J Hear Lung Transplant.* 2015;34(12):1549-60.
5. Díez-Villanueva P, Sousa I, Núñez A, Díez F, Elizaga J, Fernández-Avilés F. Early treatment of refractory cardiogenic shock with percutaneous veno-arterial ECMO implanted in the cardiac catheterization laboratory. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2014;67(12):1059-61.
6. Kapur NK, Esposito ML, Bader Y, Morine KJ, Kiernan NS, Pham DT, et al. Mechanical circulatory support devices for acute right ventricular failure. *Circulation.* 2017;136(3):314-26.