

## Oxigenador extracorpóreo de membrana venopulmonar percutáneo en la insuficiencia ventricular derecha



### Percutaneous Venous-pulmonary Artery Extracorporeal Membrane Oxygenation in Right Heart Failure

#### Sr. Editor:

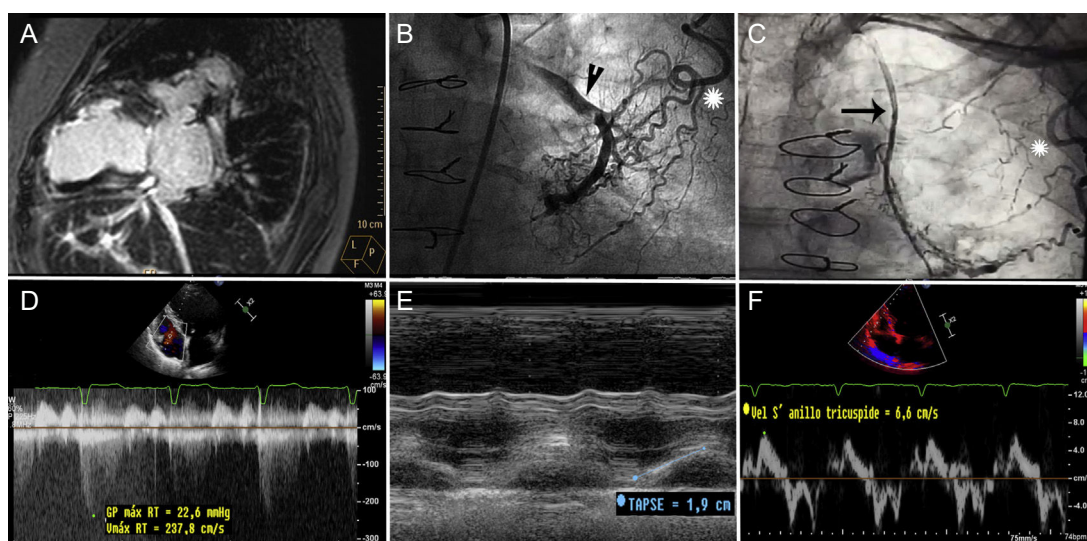
La asistencia mecánica circulatoria con un dispositivo de asistencia ventricular izquierda (DAVI) es un tratamiento establecido para pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada<sup>1,2</sup>. Esta terapia no está exenta de complicaciones, de las que la insuficiencia ventricular derecha (IVD)<sup>3,4</sup> es una de las más temidas durante el posoperatorio. A pesar de una adecuada estratificación del riesgo y un óptimo tratamiento perioperatorio, algunos pacientes acaban sufriendo IVD que requiere otro dispositivo de asistencia circulatoria<sup>3</sup>. Son varios los dispositivos y técnicas de implante utilizados para este fin<sup>5</sup>. Se presenta el caso de una paciente tratada con implante de un DAVI que padeció IVD a la que se implantó un oxigenador extracorpóreo de membrana (ECMO) venopulmonar como asistencia ventricular derecha percutánea.

Mujer de 64 años con historia de miocardiopatía dilatada isquémica con función ventricular izquierda gravemente deprimida. En 2002 se trató a la paciente con revascularización coronaria por enfermedad de la arteria descendente anterior y primera diagonal, mediante un *bypass* de arteria mamaria izquierda a la descendente anterior y otro puente safena-diagonal. Después la paciente no continuó con el seguimiento, hasta que en 2015 ingresó por insuficiencia cardíaca. Durante ese ingreso se observó un ventrículo izquierdo gravemente disfuncionante (fracción de eyección del ventrículo izquierdo del 21%; volumen telediastólico, 87 ml/m<sup>2</sup>, volumen telesistólico, 37 ml/m<sup>2</sup>) y se comprobó mediante resonancia cardíaca la ausencia de viabilidad en el territorio de la descendente anterior (figura 1A). La coronariografía mostró una fístula compleja que conectaba las arterias mamaria izquierda y subclavia izquierda con la arteria lobar inferior izquierda (figura 1B y C). A pesar de que la malformación vascular se cerró percutáneamente mediante *coils*,

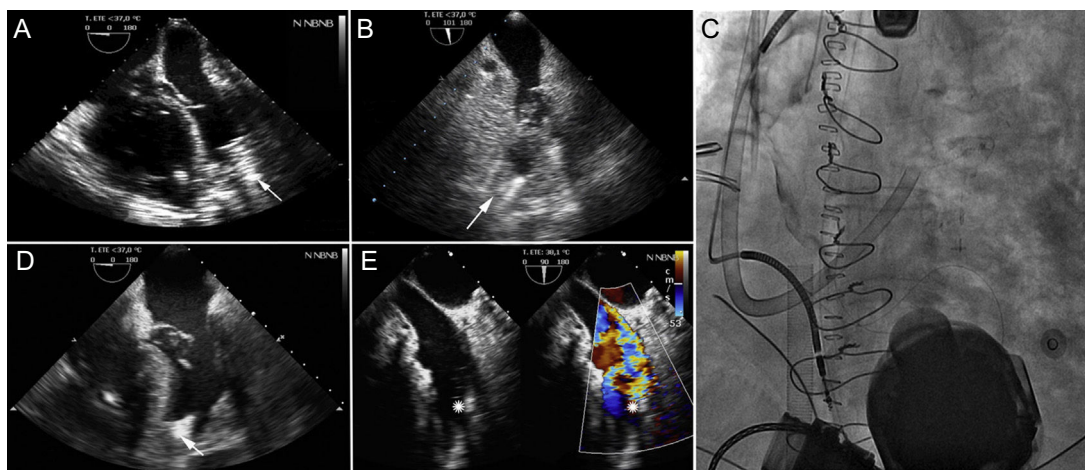
presentó una mala evolución con ingresos repetidos por insuficiencia cardíaca y dependencia de tratamiento inotrópico en situación INTERMACS 3. Se valoró para trasplante cardíaco, pero se la rechazó por enfermedad vascular periférica muy importante (síndrome de Leriche). Por ello, se decidió el implante de un DAVI como terapia de destino. En el estudio previo destacaba una función del ventrículo derecho (VD) normal (figura 1D-F y vídeo 1 del material suplementario) y el cateterismo derecho mostraba los siguientes valores: presión auricular derecha, 7 mmHg; presión pulmonar media, 25 mmHg; enclavamiento, 20 mmHg; índice cardíaco, 1,5 l/min/m<sup>2</sup> y resistencias vasculares pulmonares, 2,5 UW. Se observó una relación presión auricular derecha/enclavamiento de 0,35 y un índice de trabajo sistólico del VD de 415 mmHg/ml/m<sup>2</sup>.

Se implantó un dispositivo HeartMate 3 (Abbott) mediante esternotomía convencional. El protocolo antes del implante fue el habitual en nuestro centro con tratamiento inodilatador con levosimendán 24 h antes y uso de óxido nítrico durante la cirugía. Pese a que antes no tenía riesgo de IVD, en el posoperatorio inmediato la paciente empezó a mostrar datos de IVD que requería soporte vasoactivo con adrenalina y milrinona y dependía de óxido nítrico (figura 2A y B). A pesar de ello, la IVD progresó y se decidió el implante de un ECMO percutáneo venopulmonar (CARDIOHELP System, MAQUET Cardiopulmonary AG). El implante se realizó mediante control radiológico/ecocardiográfico. La cánula de drenaje de 21 Fr se implantó a través de la vena femoral derecha con su parte distal alojada en la aurícula derecha. Para el implante de la cánula de retorno, se utilizó un catéter de Berman de presiones implantado a través de la vena yugular derecha, y a través del mismo se pasó una guía de alto soporte Amplatz Super Stiff 0,035". Este soporte permitió el implante dirigido de la cánula pulmonar Bio-Medicus 15 Fr × 50 mm (Medtronic). Su flexibilidad permite no dañar el VD durante el implante. La parte distal se alojó a nivel de la arteria pulmonar principal antes de la bifurcación (figura 2C y vídeo 2 del material suplementario).

Inmediatamente tras el inicio de la asistencia con ECMO, se comprobó una mejoría en el llenado de las cavidades izquierdas que permitió un aumento del gasto suministrado por el DAVI



**Figura 1.** A: resonancia magnética cardíaca: realce tardío transmural en territorio anterior. B y C: imagen-escopia; fístula arteriovenosa (asteriscos), arteria mamaria izquierda (flecha), arteria lobar (punta-flecha). D: ecocardiograma; Doppler continuo sobre insuficiencia tricuspídea ligera. E y F: modo M y Doppler tisular; función del ventrículo izquierdo normal. \*GP-máx-RT: gradiente-presión-máximo regurgitación-tricuspídea; TAPSE: excursión sistólica del anillo tricuspídea; V<sub>máx</sub>RT: velocidad-máxima regurgitación-tricuspídea.



**Figura 2.** A: ETE en plano de 4 cámaras; dilatación grave del VD con colapso del VI y succión por parte del DAVI. B: ETE en plano de 2 cámaras; colapso del VI. C: imagen-escopia; DAVI y ECMO venopulmonar normoposicionados. D: ETE en plano de 4 cámaras; menor dilatación del VD y mejora del colapso del VI. E: ETE de cánula distal del ECMO en la arterial pulmonar; flecha blanca: cánula de drenaje del DAVI; asterisco: cánula distal del ECMO. DAVI: dispositivo de asistencia ventricular izquierda; ECMO: oxigenador extracorpóreo de membrana; ETE: ecocardiografía transesofágica; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo. Esta figura se muestra a todo color solo en la versión electrónica del artículo.

(figura 2D y E y vídeo 3 del material suplementario). Se pudo disminuir el soporte inotrópico y la función derecha mejoró, lo que permitió retirarlo tras 3 días asistida mediante compresión manual. Desafortunadamente la paciente falleció 1 semana después por sepsis.

A pesar de la mejora en el tratamiento perioperatorio, se estima que un 6% de los pacientes que reciben un DAVI sufren IVD que requiere asistencia mecánica<sup>3</sup>. Hay varias opciones para asistir el VD, pero la mayoría son adaptaciones de dispositivos diseñados para asistencia del ventrículo izquierdo: CentriMag (Thoratec), Rotaflow (Maquet), y precisan de un abordaje quirúrgico, no exento de complicaciones<sup>3,5</sup>. La aparición de un dispositivo específico para el VD como el Impella-RP (Abiomed) o cánulas venosas de doble luz como la Protek-Duo (CardiacAssist) podrían aportar beneficio a estos pacientes, pero los datos aún son escasos<sup>6</sup>. En este sentido, este tipo de canulación con ECMO podría ser una opción para pacientes con IVD de diferentes etiologías, pues permite una asistencia circulatoria/respiratoria y se reducen las complicaciones propias de un abordaje quirúrgico.

#### Appendix A. MATERIAL SUPLEMENTARIO



Se puede consultar material suplementario a este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.04.018>.

Aitor Urribarri\*, Manuel Barreiro, Ignacio Cruz-González y Pedro L. Sánchez

Servicio de Cardiología, Complejo Asistencial Universitario de Salamanca, Universidad de Salamanca-Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Centro de Investigación Biomédica en Red-Enfermedades Cardiovasculares (CIBER-CV), Salamanca, España

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: [auribarrig@gmail.com](mailto:auribarrig@gmail.com) (A. Urribarri).

On-line el 18 de mayo de 2018

#### BIBLIOGRAFÍA

- Kirklin JK, Pagani FD, Kormos RL, et al. Eighth annual INTERMACS report: Special focus on framing the impact of adverse events. *J Heart Lung Transplant.* 2017;36:1080–1086.
- Amat-Santos IJ, Varela-Falcón LH, Abraham WT. Current and future percutaneous strategies for the treatment of acute and chronic heart failure. *Rev Esp Cardiol.* 2017;70:382–390.
- Lampert BC, Teuteberg JJ. Right ventricular failure after left ventricular assist devices. *J Heart Lung Transplant.* 2015;34:1123–1130.
- Sánchez-Enrique C, Jorde UP, González-Costello J. Heart transplant and mechanical circulatory support in patients with advanced heart failure. *Rev Esp Cardiol.* 2017;70:371–381.
- Kapur NK, Esposito ML, Bader Y, et al. Mechanical circulatory support devices for acute right ventricular failure. *Circulation.* 2017;136:314–326.
- Cheung AW, White CW, Davis MK, et al. Short-term mechanical circulatory support for recovery from acute right ventricular failure: clinical outcomes. *J Heart Lung Transplant.* 2014;33:794–799.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.04.018>

0300-8932/

© 2018 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.