

funcional de los pacientes con HPTEC inoperables. Entre las posibles complicaciones están la hemoptisis, la rotura vascular, el edema de reperfusión o el derrame pleural hemorrágico. Los resultados de la AAP son muy satisfactorios, y están en marcha estudios controlados a largo plazo.

En 2017 se ha progresado en el conocimiento de las bases moleculares y genéticas de la HAP. Como consecuencia, se están estudiando nuevas terapias<sup>4</sup> (sistema de la serotonina, canales iónicos, regulación de la proliferación celular, etc.), lo que conducirá al desarrollo de nuevos fármacos y estrategias terapéuticas que actúen sinérgicamente con los actuales para detener la progresión de la enfermedad e incluso revertirla.

Queda pendiente el diagnóstico precoz, que aumenta la supervivencia<sup>1</sup>. El estudio genético, las emergentes técnicas de imagen y un mayor uso de la ergoespirometría en poblaciones de riesgo contribuirán a este propósito.

Además, es preciso seguir investigando el tratamiento de la HP de los grupos 2 y 3, hoy tan prevalentes y huérfanas de terapia.

María Lázaro Salvador<sup>a,\*</sup>, Pilar Escribano Subías<sup>b</sup>,  
Antonio Castro Fernández<sup>c</sup>, Pedro Hernández Simón<sup>a</sup>,  
Alejandro Berenguel Senén<sup>a</sup> y Luis Rodríguez Padial<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Virgen de la Salud, Toledo, España

<sup>b</sup>Servicio de Cardiología, Hospital 12 de Octubre, Madrid, España

<sup>c</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Virgen Macarena, Sevilla, España

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: [maria.lasal@gmail.com](mailto:maria.lasal@gmail.com) (M. Lázaro Salvador).

On-line el 27 de noviembre de 2017

## BIBLIOGRAFÍA

1. Maron BA, Galie N. Diagnosis, treatment, and clinical management of pulmonary arterial hypertension in the contemporary era. A review. *JAMA Cardiol.* 2016;1:1056–1065.
2. Sitbon O, Gaine S. Beyond a single pathway: Combination therapy in pulmonary arterial hypertension. *Eur Respir Rev.* 2016;25:408–417.
3. Boucly A, Weatherald J, Savale L, et al. Risk assessment, prognosis and guideline implementation in pulmonary arterial hypertension. *Eur Respir J.* 2017;50. <http://dx.doi.org/10.1183/13993003.00889-2017>. pii: 1700889.
4. Harvey LD, Chan SY. Emerging metabolic therapies in pulmonary arterial hypertension. *J Clin Med.* 2017;6:43.
5. Navas P, Tenorio J, Quezada CA, et al. Molecular analysis of BMPR2, TBX4 and KCNK3 and genotype-phenotype correlations in Spanish patients and families with idiopathic and hereditary pulmonary arterial hypertension. *Rev Esp Cardiol.* 2016;69:1011–1019.
6. Lang I, Meyer BC, Ogo T, et al. Balloon pulmonary angioplasty in chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Eur Respir Rev.* 2017;26. <http://dx.doi.org/10.1183/16000617.0119-2016>. pii: 160119.

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.10.011>

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.11.001>

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.10.038>  
0300-8932/

© 2017 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Selección de lo mejor del año 2017 en trasplante cardíaco y asistencia ventricular



### Selection of the Best of 2017 in Cardiac Transplant and Ventricular Assist Devices

Sr. Editor:

El pasado diciembre de 2017 se cumplieron 50 años desde que el Dr. Barnard realizó el primer trasplante cardíaco (TxC) de la historia en Ciudad del Cabo, Sudáfrica. Desde entonces, más de 100.000 pacientes han recibido un TxC en todo el mundo, cerca de 8.000 en España<sup>1</sup>. En estas 5 décadas, el TxC se ha consolidado de manera indiscutible como la alternativa terapéutica de elección para los pacientes con insuficiencia cardíaca (IC) refractaria.

Gracias a los sucesivos avances terapéuticos surgidos, la supervivencia media de los receptores de TxC se ha incrementado progresivamente y se sitúa en torno a 12 años en las cohortes más recientes<sup>1</sup>. En paralelo, ha tenido lugar una expansión de las indicaciones del procedimiento, para el que actualmente hay pocas contraindicaciones absolutas. El principal talón de Aquiles del TxC sigue siendo el escaso número de órganos disponibles, que dificulta la generalización de esta terapia a toda la población de pacientes que podrían beneficiarse de ella.

El sistema español de distribución de donantes cardíacos se basa en unos criterios de prioridad que se acuerdan entre todos los grupos de TxC del país y en 2017 han sido revisados en profundidad (tabla). El sistema actual prima especialmente a los candidatos que requieren dispositivos de asistencia circulatoria mecánica de corta duración, a los que confiere el nivel de máxima prioridad, denominado «urgencia grado 0», dado su alto riesgo de fallecimiento a corto plazo. En los últimos años, la prolongación de los tiempos de espera para el TxC se ha traducido en un incremento progresivo del número de candidatos que acceden mediante el código de prioridad urgente<sup>1</sup>.

El estudio multicéntrico ASIS-TC<sup>2</sup> revisó los resultados del protocolo español de urgencia grado 0 para TxC durante el periodo 2010–2015. Este trabajo demostró el buen rendimiento del sistema, que permitió que el 79% de los pacientes incluidos en lista de espera con el máximo nivel de prioridad pudiesen recibir un TxC con una demora media ligeramente superior a 7 días. En esta serie, la mortalidad precoz tras el TxC urgente fue elevada, sobre todo entre los pacientes que requerían asistencia preoperatoria con dispositivos biventriculares u oxigenadores extracorpóreos de membrana.

Otra consecuencia de la poca disponibilidad de donantes cardíacos es el progresivo incremento de su media de edad y la aceptación de órganos con largos tiempos de isquemia<sup>1</sup>. Pese a que algunos estudios han mostrado buenos resultados del TxC con estos donantes subóptimos, aún hay reticencia a su uso generalizado. Es motivo de controversia, por ejemplo, la necesidad de realizar una angiografía para excluir enfermedad coronaria de todos los donantes mayores de 60 años.

Recientemente, se han propuesto algunas estrategias encaminadas a incrementar el número de donantes cardíacos utilizables. Destacan, en primer lugar, los sistemas de perfusión normotérmica *ex vivo* del corazón donado<sup>3</sup>, que permiten el transporte del órgano latiendo y metabólicamente activo, lo que incrementa su tolerancia a la isquemia y preserva su funcionalidad. Algunos grupos también han presentado resultados iniciales prometedores de emplear corazones procedentes de donantes fallecidos en parada circulatoria controlada<sup>4</sup>. Por último, en algunos países se han implementado programas de *scouting* o tutela de los equipos de extracción desde los centros trasplantadores, y se ha conseguido un incremento notable de la proporción de corazones donados que finalmente se implantan en un receptor.

En el contexto actual de escasa disponibilidad de donantes cardíacos, cobra especial interés el desarrollo de los dispositivos de asistencia ventricular izquierda (DAVI) de larga duración. En los últimos años, los DAVI intracorpóreos de flujo continuo se han impuesto a otras modalidades de asistencia, gracias a sus excelentes

**Tabla**

Criterios de prioridad para la distribución de donantes cardíacos en pacientes adultos en España en 2017

<i>Urgencia grado 0 (nacional)<sup>a</sup></i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacientes con asistencia ventricular completa de corta duración<sup>b</sup></li> <li>• Pacientes que lleven un mínimo de 48 h en asistencia con oxigenador de membrana extracorpórea o asistencia ventricular parcial de corta duración que no presenten criterios de fallo multiorgánico<sup>c,d</sup></li> <li>• Pacientes con asistencia ventricular de media/larga duración disfuncionante por tromboembolia o disfunción mecánica<sup>e</sup></li> </ul>
<i>Urgencia grado 1 (zonal)<sup>f</sup></i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacientes con asistencia ventricular de media/larga duración externa normofuncionante<sup>g</sup></li> <li>• Pacientes con asistencia ventricular de larga duración disfuncionante por infección de la línea, hemorragia digestiva o insuficiencia grave del ventrículo derecho<sup>h</sup></li> </ul>
<i>Grado de prioridad electivo</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los demás candidatos a trasplante cardíaco que no cumplen criterios para incluirlos en urgencia grado 0 o grado 1</li> </ul>

Tabla elaborada con datos procedentes de la Organización Nacional de Trasplantes.

<sup>a</sup> Este grado de urgencia confiere prioridad nacional sobre todos los demás grados.

<sup>b</sup> Ejemplos: Levitronix Centrimag, Abiomed AB5000, Abiomed BVS500 o similares.

<sup>c</sup> Ejemplos: Medos Deltastream, Maquet Cardiohelp, Impella Recover LP5, Impella CP o similares.

<sup>d</sup> El tiempo máximo de permanencia en urgencia grado 0 según este criterio será 7 días. En caso de que se supere este límite de tiempo, el paciente pasa automáticamente a urgencia grado 1.

<sup>e</sup> Ejemplos: BerlinHeart Excor, Heartmate II, Heartmate III, Heartware HVAD o similares.

<sup>f</sup> Este grado de urgencia confiere prioridad sobre el grado electivo dentro de la zona de referencia.

<sup>g</sup> Ejemplos: BerlinHeart Excor y similares.

<sup>h</sup> Ejemplos: Heartmate II, Heartmate III, Heartware HVAD y similares.

resultados en términos de supervivencia y calidad de vida, ya sea en su indicación de puente a TxO o como terapia de destino.

En este campo, el avance más reciente son los DAVI de tercera generación, cuyos exponentes más reconocidos son el Heartware HVAD y el Heartmate III. Estos dispositivos se caracterizan por su moderno sistema de levitación magnética rotacional, que ofrece, desde un punto de vista teórico, ciertas ventajas en cuanto a biocompatibilidad y durabilidad a largo plazo. Además, dado su reducido tamaño, pueden implantarse mediante un abordaje quirúrgico menos invasivo, que no requiere necesariamente una esternotomía media. En 2017 se ha asistido a la publicación de 2 ensayos clínicos multicéntricos que evaluaron los resultados de estos nuevos DAVI de tercera generación.

En el estudio MOMENTUM 3<sup>5</sup>, se aleatorizó a 294 pacientes con IC refractaria a recibir un DAVI Heartmate II o Heartmate III como puente a TxO o como terapia de destino. Los pacientes tratados con Heartmate III presentaron una mayor supervivencia libre de ictus incapacitante o reintervención para retirada o recambio del DAVI por disfunción a los 6 meses de seguimiento. Este resultado se debió casi exclusivamente a la ausencia de episodios de trombosis de la bomba en el grupo tratado con Heartmate III, sin diferencias significativas entre los grupos con respecto a los otros eventos analizados.

En el estudio ENDURANCE<sup>6</sup>, se aleatorizó a 297 pacientes a recibir un DAVI Heartmate II o Heartware HVAD como terapia de destino. No se observaron diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto al evento combinado principal del estudio (supervivencia libre de ictus incapacitante o retirada del DAVI por disfunción a los 2 años de seguimiento). Los pacientes tratados con Heartware HVAD presentaron una menor incidencia de retirada del DAVI por disfunción que los tratados con Heartmate II; sin embargo, la incidencia de ictus incapacitante fue mayor en el grupo del Heartware HVAD.

Eduardo Barge-Caballero<sup>a,b,\*</sup>, Francisco González-Vilchez<sup>c</sup>, Marta Farrero-Torres<sup>d</sup> y Javier Segovia-Cubero<sup>b,e</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco, Servicio de Cardiología, Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC), Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC), Universidad de A Coruña (UDC), A Coruña, España

<sup>b</sup>Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

<sup>c</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria, España

<sup>d</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Clínic i Provincial, Barcelona, España

<sup>e</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: [Eduardo.barge.caballero@sergas.es](mailto:Eduardo.barge.caballero@sergas.es) (E. Barge-Caballero).

On-line el 1 de diciembre de 2017

**BIBLIOGRAFÍA**

1. González-Vilchez F, Gómez-Bueno M, Almenar-Bonet L, et al. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XXVIII Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2016). *Rev Esp Cardiol.* 2017;70:1098-1109.
2. Barge-Caballero E, Almenar-Bonet L, González-Vilchez F, et al. Clinical outcomes of temporary mechanical circulatory support as a direct bridge to heart transplantation: a nationwide Spanish registry. *Eur J Heart Fail.* 2017. <http://dx.doi.org/10.1002/ejhf956>. [en prensa].
3. Chan JL, Kobashigawa JA, Reich HJ, et al. Intermediate outcomes with ex-vivo allograft perfusion for heart transplantation. *J Heart Lung Transplant.* 2017;36:258-263.
4. Messer SJ, Axell RG, Colah S, et al. Functional assessment and transplantation of the donor heart after circulatory death. *J Heart Lung Transplant.* 2016;35:1443-1452.
5. Mehra MR, Naka Y, Uriel N, et al. A fully magnetically levitated circulatory pump for advanced heart failure. *N Engl J Med.* 2017;376:440-450.
6. Rogers JG, Pagani FD, Tattolis AJ, et al. Intrapericardial left ventricular assist device for advanced heart failure. *N Engl J Med.* 2017;376:451-460.

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.10.038>

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.11.001>

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.10.011>  
0300-8932/

© 2017 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.