

## Cartas científicas

### Asistencia ventricular con oxigenador extracorpóreo de membrana: más allá del tratamiento del shock cardiogénico



#### Ventricular Support With Extracorporeal Membrane Oxygenation: Beyond Cardiogenic Shock Treatment

##### Sr. Editor:

La asistencia circulatoria mediante dispositivos de circulación, como el oxigenador extracorpóreo de membrana (ECMO), es un tratamiento eficaz como soporte hemodinámico en algunos casos de shock cardiogénico con disfunción ventricular izquierda<sup>1,2</sup>. Sin embargo, existen otras opciones para su uso, menos difundidas en la literatura médica, como son el fallo ventricular derecho en situación de shock<sup>3</sup>, el soporte hemodinámico en el intervencionismo coronario percutáneo (ICP) de alto riesgo<sup>4</sup> y la tormenta arrítmica con inminente compromiso vital<sup>5</sup>.

Entre octubre de 2013 y diciembre de 2014 se implantaron en el Hospital Universitario de Salamanca, 10 ECMO venoarteriales y 3 venovenosos con CARDIOHELP™ (MAQUET Cardiopulmonary AG; Alemania). El objetivo de este trabajo es analizar las características basales, indicaciones, forma de implantación, duración, manejo y evolución de 5 pacientes con ECMO cuya indicación no fue shock cardiogénico, como se describen en la tabla.

La principal indicación fue como soporte hemodinámico durante el ICP de alto riesgo en 4 pacientes y durante una tormenta arrítmica con inminente compromiso vital en otro. Todos los casos fueron discutidos por un *heart team* compuesto por cardiólogos y cirujanos cardíacos. En todos los casos se descartó inicialmente la cirugía cardíaca. Tres casos fueron programados y un caso (paciente 3) fue consensuado en el laboratorio de hemodinámica por la situación clínica del paciente. La canulación fue realizada conjuntamente por cardiólogos intervencionistas y cirujanos cardíacos y el CARDIOHELP™ fue asistido por una perfusionista. Durante todos los procedimientos, el soporte con ECMO se mantuvo con flujo de 2,5-3,0 l/min y un tiempo de coagulación activado entre 180 y 250 s. En todos los pacientes excepto uno (paciente 2) se requirió ventilación mecánica invasiva. Se utilizó contrapulsación intraórtica en 2 pacientes (3 y 5) por signos y síntomas de insuficiencia cardíaca sin estar en situación de shock.

En el paciente 1 la ECMO se implantó para asistir el ICP de alto riesgo, basado en disfunción ventricular izquierda grave, enfermedad de tres vasos con oclusión total de dos vasos, hepatopatía, síndrome de apneas-hipopneas grave y enfermedad vascular periférica grave. Por su arteriopatía periférica, se implantó mediante un procedimiento híbrido. En quirófano se realizó acceso quirúrgico arterial a través de la arteria axilar derecha y venoso percutáneo a través de la vena femoral derecha. El paciente fue trasladado a la sala de hemodinámica y, una vez terminado el ICP, se retiró la ECMO en quirófano, sin complicaciones. Evolucionó favorablemente.

En el paciente 2 la ECMO se implantó para asistir el ICP de alto riesgo, basado en infarto agudo de miocardio en clase Killip 3, enfermedad de tronco y tres vasos, disfunción ventricular izquierda grave e insuficiencia renal. Se implantó

en hemodinámica por vía periférica. Además, como en el paciente 4 y antes de la inserción de las cánulas arteriales de la ECMO, se implantó un dispositivo Prostar XL (Perclose, Abbott Vascular Devices) para realizar la hemostasia arterial. Evolucionó favorablemente.

En la paciente 3 la ECMO se implantó de urgencia. La paciente tenía infarto agudo de miocardio anterior con angioplastia primaria con *stent* sobre la arteria descendente anterior proximal que, en la revascularización en un segundo tiempo de una lesión grave de la arteria coronaria derecha proximal, presentó disección iatrogénica proximal, flujo TIMI (*Thrombolysis In Myocardial Infarction*) 0 e inestabilidad hemodinámica; entró en edema agudo de pulmón y precisó intubación orotraqueal y contrapulsación intraórtica. Dada su inestabilidad, se decidió introducir ECMO por vía percutánea en hemodinámica; se pudo revascularizar la arteria coronaria derecha sin complicaciones. La ECMO fue retirada quirúrgicamente al tercer día tras buena evolución hemodinámica. La paciente falleció 1 semana después por complicación con una neumonía intrahospitalaria.

La paciente 4 presentaba estenosis aórtica e insuficiencia mitral graves, enfermedad coronaria de dos vasos, disfunción ventricular izquierda grave e insuficiencia cardíaca. Inicialmente se decidió realizar valvuloplastia aórtica asistida por ECMO como puente a cirugía cardíaca. Se implantó en hemodinámica por vía periférica. Al mes, se intervino y, al no presentar insuficiencia cardíaca y haber mejorado su disfunción ventricular izquierda, se realizó sustitución valvular aórtica y mitral y doble *bypass* aortocoronario, con buena evolución.

En el paciente 5 la ECMO se implantó tras una tormenta arrítmica con inestabilidad hemodinámica que no respondió a las medidas habituales. Se implantó percutáneamente en hemodinámica e incluso se canalizó la arteria femoral superficial para profundir distalmente la extremidad y evitar complicaciones isquémicas. Se trasladó al paciente 220 km en ECMO, siguiendo la experiencia publicada en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA<sup>6</sup>, hasta un centro de trasplante cardíaco donde permaneció 10 días en urgencia 0 hasta que falleció por hemorragia intracraneal.

La experiencia con ECMO como soporte hemodinámico para adultos, más allá del shock cardiogénico<sup>1,2</sup>, no se ha publicado en nuestro país. Este trabajo presenta la posible utilidad del implante percutáneo en el ICP de alto riesgo e incluso en la tormenta arrítmica con inminente compromiso vital, aunque son necesarios estudios con mayor número de pacientes. Su uso ha permitido apoyo hemodinámico y disminuir el riesgo asociado de los procedimientos percutáneos en pacientes con múltiples comorbilidades, e incluso ha permitido trasladar a una distancia considerable a un paciente en situación de tormenta arrítmica e inestabilidad hemodinámica para trasplante cardíaco. Desde este punto de vista, el uso de la ECMO podría ser una alternativa de soporte hemodinámico, fuera del shock cardiogénico y en los servicios de cardiología donde se realiza ICP o estudios electrofisiológicos de alta complejidad.

#### FINANCIACIÓN

Este trabajo se ha financiado en parte con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional/Instituto de Salud Carlos III y la Red de Investigación Cardiovascular (RD12/0042).

**Tabla**

Características basales, indicación, forma de implantación, manejo y evolución de los pacientes a los que se implantó asistencia ventricular con oxigenador extracorpóreo de membrana venoarterial

Paciente	Sexo	Edad (años)	Indicación	Enfermedad de base	FEVI (%)	Lugar de implante	Cánula; acceso arterial	Cánula; acceso venoso	Duración ECMO	Lugar de retirada y modo	Supervivencia a 90 días, FEVI a 90 días y causa de muerte	Puntuación SYNTAX
1	V	55	ICP de alto riesgo	Estenosis de TCI y enfermedad de 3 vasos (OCT en 2 vasos)	22	Quirófano	21; axilar quirúrgica	23; transfemorales percutáneas	7 h	Quirófano; sutura arterial directa. Compresión venosa y punto de aproximación	Sí; FEVI 35%	55
2	V	65	ICP de alto riesgo	Estenosis de TCI y enfermedad de 3 vasos	30	Hemodinámica	17; transfemorales percutáneas	21; transfemorales percutáneas	2 h	Hemodinámica, Prostar XL arterial. Compresión venosa y punto de aproximación	Sí; FEVI 40%	32
3	M	53	ICP de alto riesgo	Enfermedad de 2 vasos	38	Hemodinámica	17; transfemorales percutáneas	21; transfemorales percutáneas	3 días	Quirófano; sutura arterial directa. Compresión venosa y punto de aproximación	No; sepsis	17,5
4	M	73	ICP de alto riesgo	Estenosis aórtica grave (AVA, 0,4 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ), insuficiencia mitral grave y enfermedad de 2 vasos	28	Hemodinámica	17; transfemorales percutáneas	23; transfemorales percutáneas	2 h	Hemodinámica, Prostar XL arterial. Compresión venosa y punto de aproximación	Sí; FEVI 35%	19
5	V	55	Tormenta arrítmica	Miocardiopatía dilatada	25	Hemodinámica	17; transfemorales percutáneas	23; transfemorales percutáneas	12 días	No retirado	No; falleció en ECMO en urgencia 0 (hemorragia cerebral)	—

AVA: área valvular aórtica; ECMO: oxigenador extracorpóreo de membrana; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; ICP: intervencionismo coronario percutáneo; M: mujer; OCT: oclusión coronaria crónica total; TCI: tronco coronario izquierdo; V: varón.

Soraya Merchán<sup>a,\*</sup>, Javier Martín-Moreiras<sup>a</sup>, Aitor Uribarri<sup>a</sup>,  
Javier López<sup>b</sup>, Leyre Reta<sup>b</sup> y Pedro L. Sánchez<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de Salamanca, Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Salamanca, España

<sup>b</sup>Servicio de Cirugía Cardíaca, Hospital Universitario de Salamanca, Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Salamanca, España

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: [arayamergo@gmail.com](mailto:arayamergo@gmail.com) (S. Merchán).

On-line el 6 de agosto de 2015

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ariza-Solé A, Sánchez-Salado JC, Lorente-Tordera V, González-Costello J, Miralles-Cassina A, Cequier-Fillat A. Asistencia ventricular con membrana

- de oxigenación extracorpórea: una nueva alternativa al rescate del shock cardiogénico refractario. *Rev Esp Cardiol.* 2013;66:501-3.
2. Díez-Villanueva P, Sousa I, Núñez A, Díez F, Elízaga J, Fernández-Avilés F. Tratamiento precoz del shock cardiogénico refractario mediante implante percutáneo de ECMO venoarterial en el laboratorio de hemodinámica. *Rev Esp Cardiol.* 2014;67:1059-61.
3. Belohlavek J, Rohn V, Jansa P, Tosovsky J, Kunstir J, Semrad M, et al. Venous-arterial ECMO in severe acute right ventricular failure with pulmonary obstructive hemodynamic pattern. *J Invasive Cardiol.* 2010;22:365-9.
4. Jones HA, Kalisetti DR, Gaba M, McCormick DJ, Goldberg S. Left ventricular assist for high-risk percutaneous coronary intervention. *J Invasive Cardiol.* 2012;24:544-50.
5. Fux T, Svenarud P, Grinnemo KH, Albåge A, Bredin F, Van der Linden J, et al. Extracorporeal membrane oxygenation as a rescue of intractable ventricular fibrillation and bridge to heart transplantation. *Eur J Heart Fail.* 2010;12:301-4.
6. Dalmau MJ, Beiras-Fernández A, Keller H, Bingold T, Moritz A, Stock U. Experiencia inicial de un programa de transporte interhospitalario con ECMO para pacientes con insuficiencia cardíaca aguda y/o insuficiencia respiratoria grave. *Rev Esp Cardiol.* 2014;67:329-30.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2015.06.011>

## Uso de medicamentos antihipertensivos en España: tendencias nacionales en el periodo 2000-2012<sup>\*</sup>



### Use of Antihypertensive Drugs in Spain: National Trends From 2000 to 2012

#### Sr. Editor:

La hipertensión arterial es uno de los problemas de salud pública global más importantes, principalmente por su contribución al incremento del riesgo de presentar acontecimientos cardiovasculares<sup>1,2</sup>. En España, los estudios epidemiológicos<sup>2,3</sup> han descrito que el control de la hipertensión arterial continúa siendo subóptimo y que en ocasiones solo se alcanzan cifras de control (presión arterial < 140/90 mmHg) en menos de la mitad de los hipertensos tratados<sup>2</sup>. Algunos estudios previos<sup>4</sup> señalan cambios importantes en los patrones de uso de los medicamentos antihipertensivos durante las últimas décadas.

Siguiendo la metodología descrita por el Observatorio del Uso de Medicamentos de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios<sup>5</sup>, se ha examinado el patrón de utilización de los fármacos antihipertensivos en España durante el periodo 2000-2012. Se seleccionaron los subgrupos terapéuticos de la *Anatomical Therapeutic Chemical Classification* (ATC): antihipertensivos (C02), diuréticos (C03), bloqueadores beta (C07), antagonistas de los canales del calcio (C08) y medicamentos que actúan sobre el sistema renina-angiotensina (C09), como son los inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina, los antagonistas del receptor de la angiotensina II y los inhibidores directos de la renina (aliskiren). La medida de análisis fue el número de dosis diarias definidas (DDD) dispensadas por cada 1.000 habitantes y día (DHD)<sup>5</sup>. Se utilizaron los datos de consumo facilitados por la Dirección General de Cartera Básica de Servicios del Sistema Nacional de Salud y Farmacia, en cuyas bases de datos se recogen las recetas de las presentaciones dispensadas con cargo al Sistema Nacional de Salud.

Los patrones de utilización de antihipertensivos en España se muestran en la *tabla* (por subgrupo terapéutico y principio activo). El uso de medicamentos antihipertensivos se incrementó en España en el periodo 2000-2012, y los antagonistas del receptor de la angiotensina II y los inhibidores de la enzima de conversión de la

angiotensina fueron los más utilizados. En concreto, el uso total de antihipertensivos fue de 165,5 DHD en el año 2000 y 299,0 DHD en el año 2012. Por grupos, los antagonistas del receptor de la angiotensina II (18,2 y 93,8 DHD en 2000 y 2012, respectivamente), los inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (62,2 y 86,4 DHD), los diuréticos (32,8 y 44,8 DHD) y los antagonistas del calcio (33,4 y 38,8 DHD) fueron los antihipertensivos más utilizados. El enalapril (42,7 DHD), el amlodipino (20,7 DHD), la furosemida (16,4 DHD), el ramipril (15,1 DHD), el valsartán (14,3 DHD) y el candesartán (12,5 DHD) fueron los principios activos más utilizados en 2012.

Las tendencias de uso creciente ya se observaron en un estudio anterior realizado en España para el periodo 1995-2001<sup>5</sup>. En el trabajo actual, se ha extendido la serie para 2000-2012 y se ha observado que se mantiene el crecimiento, con un incremento del 80,7%. Esto se ha producido a pesar de que no ha habido cambios importantes en la oferta de nuevos antihipertensivos respecto a los grupos ya existentes. Quizás cabe destacar la introducción del aliskiren en 2008, el imidapril en 2004, el olmesartán en 2004 y la eplerenona en 2005. La utilización de antihipertensivos ha aumentado en toda Europa<sup>6</sup>, y el crecimiento en España es similar a la media europea. Alemania en Europa central, Finlandia entre los países nórdicos e Italia entre los mediterráneos, fueron los países que mayor uso registraron en términos absolutos. El uso de antihipertensivos en España es superior al de otros países como Francia y Portugal, e inferior al del Reino Unido y los países centroeuropeos y nórdicos, excepto Luxemburgo e Islandia.<sup>5</sup>

Si el aumento en la intensidad del tratamiento antihipertensivo en España ha contribuido a mejorar el control de la presión arterial es un tema, cuando menos, controvertido. Aunque los resultados de los diferentes estudios puedan parecer divergentes, cabe destacar que la evidencia sugiere que, a pesar del aumento del uso de antihipertensivos, el control de la presión arterial en España sigue siendo inapropiado. En relación al crecimiento observado, podría estar relacionado con el aumento en la prevalencia de hipertensión tratada y con el envejecimiento de la población<sup>1,2</sup>. Entre las limitaciones de este estudio cabe mencionar que no permite valorar si la causa del uso de medicamentos se debe al aumento del número de pacientes hipertensos tratados (incluyendo formas leves), al aumento de la duración de los tratamientos o bien a ambos. Por otro lado, la estimación del uso de medicamentos se realizó mediante el cálculo de la DDD, que se trata de una unidad de medida que no necesariamente coincide con la dosis real utilizada en la práctica clínica. Hay que tener en cuenta también que el consumo real de estos medicamentos podría ser

<sup>\*</sup> Las opiniones expresadas en este trabajo son responsabilidad de los autores, por lo que no reflejan necesariamente el punto de vista de los organismos en los que trabajan.