

## Transporte aéreo y terrestre a larga distancia de paciente en ECMO V-A como puente para el trasplante. Presentación de un caso.

*Long-distance air and ground transport of a patient on ECMO V-A as a bridge to transplant. A case report.*

**CPC. CAMILA LAMBERT RODRIGUES, SAMUEL PADOVANI STEFFEN, SHIRLYNE FABIANNI GASPAR, FABIO ANTÔNIO GAIOTTO, ALFREDO INÁCIO FIORELLI, FÁBIO BISCEGLI JATENE**

*Instituto del Corazón del Hospital de Clínicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de São Paulo. São Paulo, Brasil.*

### RESUMEN

El uso de la ECMO V-A es cada vez más frecuente en los grandes centros de trasplante, así como el transporte en ECMO. Durante el transporte de pacientes en largas distancias, la formación y la experiencia del equipo responsable se convierte en primordial para la seguridad y el éxito de este. El objetivo de nuestro trabajo es informar de un caso de un paciente masculino de 54 años, con insuficiencia cardíaca terminal, en el que fue necesario el uso de la ECMO V-A para realizar el transporte aeromédico, desde un centro no especializado hacia un hospital terciario, donde se realizó el trasplante. Por lo tanto, es posible resaltar la importancia de la ECMO para estabilizar la hemodinamia, y ofrecer condiciones de transporte seguras, así como la importancia de la asistencia como puente para el trasplante cardíaco. Para que el transporte, a larga distancia, en ECMO pueda realizarse de forma segura, es necesario que haya un equipo especializado, entrenado y con buena comunicación. Este es el primer caso reportado en la literatura brasileña de transporte en ECMO V-A, a una distancia mayor a 2 500 km, seguido de trasplante cardíaco.

**Palabras clave:** ECMO, transporte aeromédico, insuficiencia cardíaca, trasplante cardíaco.

### SUMMARY

The use of ECMO V-A is becoming more and more frequent in large transplant centers, as it's ECMO transport. In long distances, the training and experience of the responsible team becomes paramount for the safety and success of the transport. The aim of this paper is to report a case of a 54-year-old male with end-stage heart failure, in which it was necessary to use ECMO V-A to perform aeromedical transport from a non-specialized center to a tertiary hospital, where the transplantation was performed. Therefore, it's possible to portray the importance of ECMO to stabilize hemodynamics, providing transport conditions, as well as the importance of assistance as a bridge to cardiac transplantation. In order for long distance ECMO transport to be performed safely, it's necessary to have a specialized team, trained and with good communication. This is the first case reported in the brazilian literature of ECMO V-A transport, at a distance greater than 2 500 km, followed by cardiac transplantation.

**Key words:** ECMO, Air medical transport, heart failure, cardiac transplantation.

## INTRODUCCIÓN

La oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) forma parte del Soporte de Vida Extracorpóreo o *Extracorporeal Life Support* (ECLS), y funciona como soporte mecánico temporal para pacientes con una importante disfunción cardíaca y/o respiratoria. Las formas más comunes de ECMO son: el venoarterial (V-A) y el veno-venoso (V-V). En ambas, la sangre es drenada del paciente por una vena, mientras que en la modalidad V-V, la sangre oxigenada se devuelve a la circulación venosa, en la ECMO V-A la sangre oxigenada, se reinfunde en una arteria.<sup>1</sup>

El uso de la ECMO V-A en el contexto del shock cardiogénico en pacientes con insuficiencia cardíaca descompensada ha aumentado a lo largo del tiempo, y con ello, la ECMO V-A como puente para el trasplante de corazón se está volviendo cada vez más frecuente en los grandes centros trasplantadores. Además del puente para trasplante, la ECMO, también se puede utilizar como puente a la recuperación, puente para la decisión o puente a otro dispositivo de asistencia circulatoria.<sup>2</sup>

Esta asistencia también se muestra útil en casos de complicaciones posquirúrgicas, envenenamientos, infecciones y resucitación cardiopulmonar, dentro y fuera del contexto hospitalario, propiciando una gran experiencia.<sup>3</sup> Además, la pandemia del virus SarsCoV2 ha llevado a un aumento global del número de pacientes con insuficiencia respiratoria que necesitaron ECMO, lo que también permitió a los equipos de ECMO estar más preparados para situaciones más complejas.<sup>4</sup>

En este sentido, este trabajo tiene como objetivo informar el caso de un hombre de 54 años transportado con éxito por avión en ECMO, a otro estado, donde recibió un trasplante cardíaco.

## PRESENTACIÓN DEL CASO.

Paciente masculino, 54 años, con antecedentes de cirugía de reemplazo valvular mitral desde hace 11 años. Estaba internado en la Unidad de Cuidados Intensivos en la ciudad del norte de Brasil, con shock cardiogénico por miocarditis de probable etiología viral. Al momento de la evaluación, estaba en uso de altas dosis de inotrópico y vasopresor, además de balón de contrapulsación intra-aórtico. Se optó por el implante de un ECMO V-A para la estabilización hemodinámica y el posterior

transporte aeromédico hasta São Paulo (cerca de 2 700 km de distancia). El transporte transcurrió sin complicaciones en el recorrido. Fue extubado el segundo día de la admisión y listado para trasplante cardíaco en prioridad, después de realizar los exámenes necesarios. El día 15 del implante de la ECMO se encontró un corazón compatible y aceptado para trasplante. El donador era un varón, de 35 años, víctima de una hemorragia subaracnoidea y con un ecocardiograma normal. El trasplante se llevó a cabo en 90 minutos de circulación extracorpórea y con isquemia del injerto de 3 horas y 45 minutos. Después de la terminación del procedimiento las cánulas femorales fueron retiradas, sin ningún compromiso del flujo distal de los vasos. Se llevó a cabo un ecocardiograma transesofágico en la sala operatoria que demostró la función biventricular preservada del injerto. El paciente tuvo buena evolución en el posoperatorio, se extubó el segundo día. Necesitó hemodiálisis, inicialmente continua y, después de 5 días, intermitente. Después de 30 días del trasplante se encontraba bien, todavía dializando de forma intermitente y con un ecocardiograma que mostraba una función biventricular preservada.

## DISCUSIÓN.

Hace algunas décadas, sería impensable implantar un ECMO en el contexto de una parada cardíaca extrahospitalaria. Sin embargo, Francia ha demostrado que esto es posible, abriendo caminos para que los equipos puedan entrenar y prepararse para situaciones como estas.<sup>5</sup> Siguiendo ese mismo ejemplo, el transporte aéreo de pacientes en ECMO comenzó como algo irreal y hoy día es una buena opción para llevar a pacientes graves hasta servicios mejor equipados, hospitales especializados y lugares donde se encuentran opciones de tratamiento avanzadas disponibles.

Dentro de los transportes aéreos, los realizados con aviones fijos (como el caso que se informa en este trabajo), son más delicados, ya que también implican el transporte terrestre en ambulancias equipados entre los aeropuertos y hospitales de cada ciudad (salida y llegada) y, por lo tanto, implica una mayor movilización del paciente y del circuito de ECMO, lo que acarrea mayores peligros.

Entre los diversos cuidados necesarios, es de suma importancia destacar, que tanto las ambulancias como las aeronaves de transporte deben tener una alimentación eléctrica adecuada

para el ECMO, el suministro de oxígeno debe estar disponible para todo el transporte, el control climático debe ser adecuado y los medicamentos estar disponibles.

Considerando la estructuración del equipo de ECMO, es necesario que haya un alto nivel del grupo multidisciplinario, lo que involucra a expertos en ECMO de diferentes áreas y actuaciones. Las directrices de ELSO recomiendan que los equipos sean formados por médicos, perfusionistas, enfermeros e intensivistas.<sup>6</sup> En nuestro transporte, la presencia de cada uno de estos profesionales fue fundamental para el éxito del transporte.

### CONCLUSIONES.

El ECMO ha mostrado ser una herramienta cada vez más poderosa, capaz de proporcionar apoyo circulatorio a pacientes con inestabilidad hemodinámica grave en diferentes contextos, incluso permitiendo el transporte aéreo a largas distancias y servir de puente hasta el trasplante cardíaco. Que sigue siendo la principal forma de tratamiento efectivo de la insuficiencia cardíaca avanzada.

El transporte a larga distancia en ECMO se puede realizar de forma segura, siempre que el personal sea entrenado y la indicación del implante correcto. Este es el primer caso

reportado en la literatura brasileña de transporte en ECMO V-A, a una distancia mayor que 2 500 km, seguido de trasplante cardíaco.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Lee MS, Pessegueiro A, Tobis J. The role of extracorporeal membrane oxygenation in emergent percutaneous coronary intervention for myocardial infarction complicated by cardiogenic shock and cardiac arrest. *J Invasive Cardiol.* 2008;20:E269-72.
2. Fukuhara S, Takeda K, Kurlansky PA, Naka Y, Takayama H. Extracorporeal membrane oxygenation as a direct bridge to heart transplantation in adults. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2018;155: 1607-18.
3. Holmberg MJ, Geri G, Wiberg S, Guerguerian AM, Donnino MW, Nolan JP, et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation for cardiac arrest: a systematic review. International liaison committee on resuscitation's (ILCOR) advanced life support and pediatric task forces. *Resuscitation.* 2018;131:91-100.
4. MacLaren, G., Combes, A. & Brodie, D. What's new in ECMO for COVID-19?. *Intensive Care Med.* 2021;47:107-9.
5. Hutin Alice, Corrocher Romain, Loosli Florian, Lamhaut Lionel. How physicians perform prehospital ECMO on the streets of Paris. *J Emerg Med Serv.* [Internet]. 2017; Disponible en: <https://www.jems.com/patient-care/how-physicians-perform-prehospital-ecmo-on-the-streets-of-paris/>
6. D.S. Lawson, A.F. Lawson, R. Walczak, et al. North American neonatal extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) devices and team roles: 2008 survey results of Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) centers. *J Extra Corpor Technol.* 2008;40:166-74.

Fecha de recepción: 11/11/2022

Fecha de aceptación: 18/12/2022