

La oxigenación extracorpórea con membrana. Experiencia en el tratamiento de la falla primaria del corazón trasplantado

Extracorporeal membrane oxygenation. Experience in the treatment of transplanted heart primary failure

Guillermo Careaga-Reyna,^{1*} Hugo J. Zetina-Tun² y Luis M. Álvarez-Sánchez³

¹Dirección; ²Clínica de Trasplante de Órganos Torácicos; ³Departamento de Cirugía Cardiorácica. Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza", Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México, México

La falla del injerto cardíaco durante el período perioperatorio es la principal causa de mortalidad en los pacientes con trasplante de corazón (de 42 a 85 %).¹⁻⁵ Se divide en falla primaria del injerto (FPI), sin un factor causal aparente, y falla secundaria del injerto, derivada de posibles causas que la favorecen, como hipertensión pulmonar, rechazo hiperagudo o complicaciones quirúrgicas, entre otras.⁶ Además, se subdivide en falla ventricular izquierda, ventricular derecha y biventricular.⁴ Se diagnostica por la imposibilidad de retirar la circulación extracorpórea una vez concluido el trasplante, o el deterioro progresivo de la función miocárdica en las primeras 24 horas del posoperatorio.^{3,5,6}

Con el desarrollo tecnológico y la experiencia adquirida, el apoyo mecánico (antes tardío, infrecuente y con mortalidad prácticamente de 100 %, con excepción de casos retrasplantados de urgencia)⁶ se ha convertido en una posibilidad terapéutica temprana de la FPI con mejores resultados. Un apoyo de este tipo es la oxigenación extracorpórea con membrana (OECM), venoarterial, que permite al corazón recuperarse o, en su caso, dar oportunidad al retrasplante.³

De 70 trasplantes realizados entre el 1 de enero de 2018 y el 30 de junio de 2023, se seleccionaron pacientes mayores de 18 años, de uno y otro sexo, con imposibilidad para retirar la circulación extracorpórea (CEC) o con choque cardiogénico refractario a tratamiento farmacológico óptimo en las 24 horas posttrasplante debido a FPI que requirieron OECM.

Se excluyeron pacientes con falla secundaria del injerto (hipertensión pulmonar establecida, o complicaciones quirúrgicas, hemorragia incoercible, lesión estructural) y trasplante combinado de corazón y riñón.

El corazón se preservó en solución de Bretschneider, dosis única de 30 mL/kg de peso del donante a una temperatura de 4 °C.

La técnica de trasplante fue bicaval en cinco casos y biauricular en uno por anatomía del receptor, con CEC e hipotermia sistémica a 28 °C.

Cuando se presentó la falla del injerto, se colocó el circuito de la OECM por acceso central con cánula venosa en aurícula derecha y cánula arterial en la raíz aórtica, exteriorizadas por los bordes de la incisión torácica, o por abordaje periférico con cánulas colocadas a través de los vasos femorales.

Una vez demostrada la recuperación hemodinámica y de la función cardíaca con valoración ecocardiográfica, se retiró la OECM.

En ese período, seis casos (8.5 % del total), cuatro varones y dos mujeres con edad promedio de 39.4 años (rango de 19 a 59 años), presentaron FPI y requirieron soporte con OECM (Tabla 1). El tiempo de la isquemia total fue de 240.85 ± 48.27 minutos (rango de 158 a 288 minutos); de la CEC, de 159.61 ± 27.79 minutos (rango de 115 a 193 minutos); y del pinzamiento aórtico, de 81.75 ± 40.27 minutos (rango de 64 a 104 minutos).

En cuatro pacientes, la OECM se colocó vía central y en dos, en forma periférica; cinco pacientes

*Correspondencia:

Guillermo Careaga-Reyna
E-mail: gcareaga3@gmail.com

Fecha de recepción: 23-08-2023

Fecha de aceptación: 31-10-2023

DOI: 10.24875/GMM.23000350

Gac Med Mex. 2024;160:113-115

Disponible en PubMed

www.gacetamedicademexico.com

0016-3813/© 2023 Academia Nacional de Medicina de México, A.C. 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/>).

Tabla 1. Características de los pacientes

Sexo	Edad	Diagnóstico preoperatorio	Isquemia total (minutos)	Tipo de OECM	Duración (días)	Complicaciones
F	19	CMH	288	VAP	7	No
F	59	CMI	256	VAP	9	Sepsis
M	48	CMV	257	VAC	4	EVC
M	36	MNC	228	VAC	5	NAV
M	38	CMD + IRC	286	VAC	5	FOM
M	56	CMD	158	VAC	4	IRA + NAV

CMD: cardiomiopatía dilatada; CMH: cardiomiopatía hipertrófica; CMI: cardiomiopatía isquémica; CMV: cardiomiopatía valvular; EVC: evento vascular cerebral; FOM: falla orgánica múltiple; IRA: insuficiencia renal aguda; IRC: insuficiencia renal crónica; MNC: miocardio no compactado; NAV: neumonía asociada a ventilación; OECM: oxigenación extracorpórea con membrana; VAC: venoarterial central; VAP: venoarterial periférico.

presentaron complicaciones (Tabla 1) y dos fallecieron a los cinco y nueve días del trasplante debido a falla multiorgánica y sepsis, respectivamente. Los otros cuatro pacientes (66.6 %) egresaron del hospital por mejoría; sin embargo, uno reingresó en forma tardía debido a neumonía adquirida en la comunidad, motivo por el que falleció.

La incidencia de la FPI varía de 2.5 a 28.2 % conforme a las diferentes definiciones utilizadas^{6,7} y es la principal causa de mortalidad temprana postrasplante.⁴

En la FPI influyen factores propios del donante y del receptor (edad, peso, talla, padecer diabetes, uso de inotrópicos, entre otros), tiempos de isquemia prolongados, uso de donantes marginales^{2,3,5-7} o que un paciente haya recibido opciones terapéuticas que retardan el trasplante y predisponen a falla del injerto secundaria a una respuesta sistémica debido al mayor deterioro al momento de la cirugía. Connolly informa que más de 70 % de quienes requirieron OECM tenía un sistema de desfibrilación automática implantable o terapia de resincronización previos al trasplante de corazón.⁷

En el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, la mayoría de las donaciones proviene de otras ciudades, lo cual influye en los tiempos de isquemia.⁸ Si bien el tiempo de isquemia total no difirió en forma importante, en los pacientes con FPI que requirieron apoyo con OECM existió una discreta significación en la diferencia del tiempo de la CEC y del tiempo de pinzamiento aórtico, equivalentes al período de isquemia caliente, etapa en la que se presenta la reperfusión^{5,6} y en la que influye la protección miocárdica intraoperatoria.^{3,9} En el Hospital se emplea solución cardiopléjica intracelular HTK para obtener mayor tiempo de isquemia.¹⁰

La OECM, aceptada como una opción de tratamiento para la FPI en la mayoría de los centros que realizan trasplante de corazón,^{1,3,4,6} no está exenta de complicaciones. La neumonía asociada a la ventilación mecánica y la falla renal fueron mayores en pacientes con OECM.³ En el implante periférico, la complicación más observada fue la isquemia del miembro pélvico. También se reporta sepsis, eventos vasculares cerebrales, bacteriemia y hemorragia.^{1,9}

Con lo reportado en otras series^{1-4,6,7} y en la nuestra, puede señalarse que la OECM proporciona apoyo mecánico para permitir la recuperación del corazón trasplantado en pacientes que de otra manera no tendrían opción para recuperarse. Dado que el registro de casos es reducido, será conveniente incrementar los estudios para consolidar la información obtenida.

Financiamiento

Este trabajo no tuvo financiamiento.

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 realizaron experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores obtuvieron la aprobación del Comité de Ética para el análisis y publicación de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria. El consentimiento informado de los pacientes no fue requerido por tratarse de un estudio observacional retrospectivo.

Uso de inteligencia artificial para generar textos. Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

1. Taghavi S, Zuckermann A, Ankersmit J, Wieselthaler G, Rajek A, Laufer G, et al. Extracorporeal membrane oxygenation is superior to right ventricular assist device for acute right ventricular failure after heart transplantation. *Ann Thorac Surg.* 2004;78(5):1644-1649.
2. Jung JS, Son HS, Lee SH, Lee KH, Son KH, Sun K. Successful extracorporeal membrane oxygenation for right heart failure after heart transplantation-2 case reports and literature review. *Transplant Proc.* 2013;45(8):3147-3149.
3. Shudo Y, Alassar A, Wang H, Lingala B, He H, Zhu Y, et al. Post-transplant extracorporeal membrane oxygenation for severe primary graft dysfunction to support the use of marginal donor hearts. *Transpl Int.* 2022;35:10176.
4. Borges-Lima E, Ribeiro da Cunha C, Barzilai VS, Botelho-Ulhoa M, de Barros MR, Scatolin Moraes C, et al. Experience of ECMO in primary graft dysfunction after orthotopic heart transplantation. *Arq Bras Cardiol.* 2015;105(3):285-291
5. Singh SSA, Dalzell JR, Berry C, Al-Attar N. Primary graft dysfunction after heart transplantation: a thorn amongst the roses. *Heart Fail Rev.* 2019;24(5):805-820.
6. Kobashigawa J, Zuckermann A, Macdonald P, Leprince P, Esmailian F, Luu M, et al. Report from a consensus conference on primary graft dysfunction after cardiac transplantation. *J Heart Lung Transplant.* 2014;33(4):327-340.
7. Connolly S, Granger E, Hayward C, Huang D, Kerr S, McCanny P, et al. Long-term outcome in severe left ventricular primary graft dysfunction post cardiac transplantation supported by early use of extracorporeal membrane oxygenation. *Transplantation.* 2020;104(10):2189-2195.
8. Careaga-Reyna G, Zetina-Tun H, Villaseñor-Colín C, Álvarez-Sánchez LM, Urias-Báez R, de la Cerda-Belmont GA. Procuración a distancia de corazón con fines de trasplante. *Cir Cir.* 2012;80(5):424-428.
9. M'Pembele R, Roth S, Stroda A, Buse GJL, Sixt SU, Westenfeld R, et al. Life impact of VA-ECMO due to primary graft dysfunction in patients after orthotopic heart transplantation. *ESC Heart Failure.* 2022;9(1):695-703.
10. Careaga-Reyna G, Zetina-Tun H, Lezama-Urtecho CA. Programa de trasplante cardíaco de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional "La Raza". *Rev Invest Clin.* 2011;63 (Supl 1):85-90.