

**Anexo. (Continuación)**

Hospital La Paz: Raúl Moreno
Hospital Universitario de Gran Canaria Dr Negrín: Pedro Martín
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla: José M. de la Torre-Hernández
Hospital Universitario Virgen del Rocío: Manuel Villa
Hospital Germans Trias i Pujol de Badalona: Eduard Fernández-Nofrerías
H. Puerta del Mar: Livia Gheorge
Hospital Universitario de León: Carlos Cuellas Ramón
Hospital Clínico Universitario de Valencia: Sergio García-Blas
Hospital Universitario Miguel Servet: María Cruz Ferrer
Hospital Universitario de Cruces: Roberto Blanco Mata
Hospital Universitario Regional de Málaga: Cristóbal Urbano
Hospital de Basurto: Leire Andraka
Complejo Hospitalario de Navarra: Valeriano Ruiz Quevedo
Hospital Universitario de Badajoz: Juan Manuel Nogales
Hospital Universitario de Salamanca: Ignacio Cruz
Complejo Hospitalario de Toledo: José Moreu
Hospital Universitario de La Princesa: Fernando Alfonso
Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda: Juan Francisco Oteo
Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz: Antonio Piñero
Hospital Universitari Son Espases: Vicente Peral
Hospital Universitario Juan Ramón Jiménez: Jessica Roa
Hospital General de Valencia: Alberto Berenguer
Clínica Universidad de Navarra: Miguel Artaiz

**BIBLIOGRAFÍA**

- Romaguera R, Cruz-González I, Jurado-Román A, et al. Considerations on the invasive management of ischemic and structural heart disease during the COVID-19 coronavirus outbreak. Consensus statement of the Interventional Cardiology Association and the Ischemic Heart Disease and Acute Cardiac Care Association of the Spanish Society of Cardiology. *REC Interv Cardiol.* 2020;2:106-111.
- Chung CJ, Nazif TM, Wolbinski M, et al. Restructuring Structural Heart Disease Practice During the COVID-19 Pandemic: JACC Review Topic of the Week. *J Am Coll Cardiol.* 2020;75:2974-2983
- Shah PB, Welt FGP, Mahmud E, et al. Triage Considerations for Patients Referred for Structural Heart Disease Intervention During the COVID-19 Pandemic: An ACC/SCAI Position Statement. *JACC Cardiovasc Interv.* 2020; 13:1484-1488.
- Moreno R, Ojeda S, Romaguera R, Jimenez-Quevedo P, Cruz-González I. Transcatheter aortic valve implantation during the current COVID-19 pandemic. Recommendations from the ACI-SEC. *REC Interv Cardiol.* 2020. <https://doi.org/10.24875/RECICE.M20000137>.
- Romaguera R, Cruz-González I, Ojeda S, et al. Gestión de las salas de procedimientos invasivos cardiológicos durante el brote de coronavirus COVID-19. Documento de consenso de la Asociación de Cardiología Intervencionista y la Asociación del Ritmo Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología. *REC Interv Cardiol.* 2020;2:106-111.

## Oxigenador extracorpóreo de membrana con implante percutáneo durante la pandemia de COVID-19. Registro multicéntrico español



### *Percutaneous extracorporeal membrane oxygenation during the COVID-19 pandemic. A Spanish multicenter registry*

Sandra Santos-Martínez<sup>a</sup>, Javier Martín Moreiras<sup>b</sup>, M. Eugenia Vázquez-Álvarez<sup>c,d,e</sup>, Yhivian Peñasco<sup>f</sup>, Aitor Uribarri<sup>a,c</sup> e Ignacio J. Amat-Santos<sup>a,c,\*</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Cardiología, Hospital Clínico Universitario, Valladolid, España

<sup>b</sup> Departamento de Cardiología, Hospital Clínico Universitario de Salamanca, Salamanca, España

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

<sup>d</sup> Departamento de Cardiología, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

<sup>e</sup> Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón, Madrid, España

<sup>f</sup> Departamento de Cuidados Intensivos, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria, España

\* **Autor para correspondencia:** Departamento de Cardiología, Hospital Clínico Universitario, Avda. Ramón y Cajal 3, 47003 Valladolid, España. Correo electrónico: [ijamat@gmail.com](mailto:ijamat@gmail.com) (I.J. Amat-Santos).

Online: 26-10-2020.

Full English text available from: <https://www.recintervcardiol.org/en>.

<https://doi.org/10.24875/RECIC.M20000166>

2604-7306 / © 2020 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Permanyer Publications. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND 4.0.

**Tabla 1.** Características basales, tratamiento y resultados de pacientes con implantación percutánea de dispositivos ECMO durante la pandemia de COVID-19

	Total (n = 14)		Total (n = 14)
<b>Características basales</b>		<b>Glucocorticoides</b>	
Edad (años)	48,79 ± 7,13		12 (85,7)
Peso (kg)	85,79 ± 18,03	<b>Lopinovir/ritonavir</b>	
Altura (m)	1,73 ± 0,07		12 (85,7)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28,32 ± 5,02	<b>Tozilizumab</b>	
Sexo femenino	3 (21,4)		9 (64,3)
Hipertensión	4 (28,6)	<b>Remdesivir</b>	
Diabetes mellitus	2 (14,3)		4 (28,6)
Dislipemia	5 (35,7)	<b>Cotratamiento antibacteriano</b>	
Tabaquismo (actual o previo)	6 (42,8)		14 (100)
Fibrilación auricular	1 (7,1)	Cefalosporinas	
Enfermedad coronaria	2 (14,3)		7 (50)
Insuficiencia cardíaca congestiva	1 (7,1)	Piperacilina tazobactam	
Antecedentes de accidente cerebrovascular	0 (0)		6 (42,9)
Insuficiencia hepática crónica	0 (0)	Vancomicina	
Insuficiencia renal crónica	0 (0)		3 (21,4)
Síndrome de apnea-hipopnea del sueño	2 (14,3)	Colistina	
Antecedentes de cáncer	1 (7,1)		3 (21,4)
<b>Tratamiento</b>		Daptomicina	
Hidroxicloroquina	13 (92,9)		1 (7,1)
Azitromicina	12 (85,7)	Meropenem	
			8 (57,1)
		Linezolid	
			7 (50)
		<b>Resultados</b>	
		Días con el dispositivo ECMO	
			12 [9-14]
		Días con ventilación mecánica	
			34 [18-51]
		Días en la UCI/UCC	
			44,5 [19,0-56,0]
		Duración de la hospitalización (total, en días)	
			62 [27-66]
		Muerte	
			4 (28,6)
		Fallo multiorgánico	
			1 (25)
		Suspensión de la limitación del tratamiento de soporte vital	
			3 (75)

ECMO: oxigenador extracorpóreo de membrana; IMC: índice de masa corporal; UCC: unidad de cuidados coronarios; UCI: unidad de cuidados intensivos. Los datos expresan n (%), media ± desviación estándar o mediana [rango intercuartílico].

### Sr. Editor:

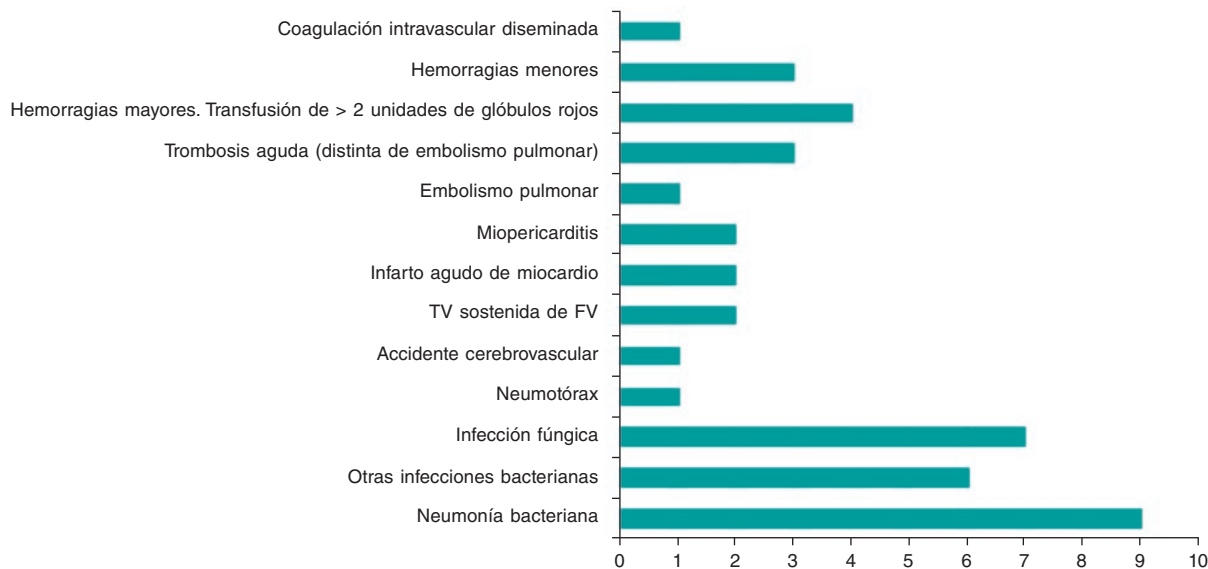
El oxigenador extracorpóreo de membrana (ECMO) viene utilizándose como soporte respiratorio mecánico desde hace casi 40 años. El soporte con ECMO venovenoso utiliza la derivación cardiopulmonar para asumir por completo la función respiratoria de los pulmones. El soporte con ECMO venoarterial proporciona soporte circulatorio y oxigenación y resulta útil para tratar el *shock* cardiogénico o la parada cardiopulmonar refractaria<sup>1</sup>. Los avances técnicos en materia de dispositivos ECMO han fomentado su uso mediante un abordaje completamente percutáneo realizado con frecuencia por cardiólogos intervencionistas con formación en el manejo de accesos de un calibre grande. Esto a su vez ha posibilitado configuraciones más rápidas, reducido los tiempos en situaciones críticas y aumentado las probabilidades de supervivencia<sup>2</sup>.

Desde el comienzo de la pandemia de enfermedad coronavírica de 2019 (COVID-19), diferentes hospitales chinos han descrito una alta incidencia del síndrome respiratorio agudo grave (SARS) (17-29%) y enfermedades críticas (23-32%) entre pacientes hospitalizados<sup>3</sup>. El tratamiento del SARS se basa en una ventilación pulmonar protectora, una adecuada estrategia de fluidos y un inicio rápido de la pronación<sup>4</sup>. Si estas estrategias resultan insuficientes, el uso de ECMO para el tratamiento de la hipoxemia refractaria se convierte

en la única alternativa posible<sup>5</sup>. Además, se han observado importantes retrasos en la aplicación de tratamientos de reperfusión en el contexto del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST durante esta pandemia, lo que ha elevado los índices de mortalidad, complicaciones mecánicas y *shock* cardiogénico<sup>6</sup>. Por último, los pacientes con insuficiencia cardíaca crónica en fase avanzada corren mayor riesgo de desarrollar síntomas graves de COVID-19.

El SARS, el *shock* cardiogénico agudo y la insuficiencia cardíaca crónica en fase avanzada son la triple amenaza de los pacientes con COVID-19 candidatos a recibir soporte con ECMO.

Este es un registro retrospectivo y multicéntrico del implante percutáneo de ECMO entre el 15 de marzo y el 15 de mayo de 2020 en 4 hospitales españoles durante la pandemia de COVID-19. La cifra oficial de casos de COVID-19 ingresados en los centros que participaron en el estudio fue ~ 4.500. Un total de 14 pacientes infectados (0,3%) recibieron tratamiento con un dispositivo ECMO. Las principales características basales de los pacientes incluidos en el estudio se muestran en la [tabla 1](#). Diez pacientes desarrollaron SARS (71,4%), 2 desarrollaron SARS acompañado de insuficiencia cardíaca crónica en fase avanzada descompensada (14,3%) y 2 más *shock* cardiogénico secundario a un síndrome coronario agudo en el contexto de infección por SARS-CoV-2 (14,3%).



**Figura 1.** Complicaciones durante el soporte con oxigenador extracorpóreo de membrana y frecuencia de estas. FV: fibrilación ventricular; TV: taquicardia ventricular.

Nueve pacientes (64,3%) fueron hospitalizados, inicialmente en planta y a 5 (35,7%) se los trasladó de inmediato a la unidad de cuidados intensivos. Durante la hospitalización se emplearon varios tratamientos, tal y como muestra la [tabla 1](#). Se realizó una ecocardiografía en todos los casos; la mediana de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo de aquellos pacientes sin enfermedad cardiovascular previa afectados por SARS (10 pacientes [71,4%]) fue del 58% [rango intercuartílico (IQR), 51-64%] y el desplazamiento sistólico del plano del anillo tricuspídeo fue de 18,5 mm [17,7-19,3 mm]. El ECMO se implantó una mediana de 7 días desde el ingreso hospitalario mediante abordaje totalmente percutáneo en todos los casos salvo en uno. Atendiendo al tipo de ECMO utilizado, 2 pacientes recibieron un ECMO venoarterial (14,3%) y 12 un ECMO venovenoso (85,7%). En 2 pacientes (13,3%) de este último grupo se llevó a cabo una conversión a ECMO venoarterial-venoso (VAV). En 2 pacientes (14,3%) también hubo que implantar un dispositivo de asistencia ventricular izquierda que en ambos casos fue un balón de contrapulsación intraaórtico. Las complicaciones de estos pacientes se muestran en la [figura 1](#). Aunque las infecciones coexistentes fueron el problema más frecuente, se debe mencionar el altísimo riesgo de desarrollar eventos trombóticos y hemorrágicos (4 [28,6%] y 8 [57,1%], respectivamente) debido, probablemente, al propio ECMO pero también a los trastornos inflamatorios y de coagulación que provoca la COVID-19. Todos los pacientes presentaron, como mínimo, 1 complicación. La mediana de tiempo de conexión al ECMO fue de 12 días [9-14] y la mediana de la duración de la hospitalización, 62 días [27-66]. Fallecieron 4 pacientes (28,6%), 1 (25%) debido a un fallo multiorgánico y 3 (75%) después de suspender el tratamiento de soporte vital o por limitación del esfuerzo terapéutico.

En conclusión, este registro relativamente pequeño no es sino un reflejo de los tratamientos más avanzados que se han usado durante la actual pandemia de COVID-19. Confirma que 3 de cada 4 pacientes que precisaron soporte con ECMO sobrevivieron a la hospitalización a pesar del alto índice de complicaciones relacionadas. Es de destacar que el rápido y mínimamente invasivo implante de ECMO en pacientes en estado crítico se ha extendido en gran parte gracias a la implicación de los cardiólogos intervencionistas en este proceso.

## BIBLIOGRAFÍA

- Combes A, Hajage D, Capellier G, et al. Extracorporeal Membrane Oxygenation for Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med*. 2018;378:1965-1975.
- Napp LC, Kühn C, Hoepfer MM, et al. Cannulation strategies for percutaneous extracorporeal membrane oxygenation in adults. *Clin Res Cardiol*. 2016;105:283-296.
- Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>.
- Yang X, Yu Y, Xu J, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med*. 2020. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30079-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5).
- Bartlett RH, Ogino MT, Brodie D, et al. Initial ELSO Guidance Document: ECMO for COVID-19 Patients with Severe Cardiopulmonary Failure. *ASAIO J*. 2020;66:472-474.
- Rodríguez-Leor O, Cid-Álvarez B, Ojeda S, et al. Impacto de la pandemia de COVID-19 sobre la actividad asistencial en cardiología intervencionista en España. *REC Interv Cardiol*. 2020;2:82-89.