



# Uso del ecocardiograma transesofágico para la canulación guiada en ECMO venovenosa durante la pandemia del COVID-19

## Focused transesophageal echocardiography to guide double cannulation in venous-venous ECMO during COVID-19 pandemic

Daniel Manzur-Sandoval,\* Edgar García-Cruz,\* Daniel Alejandro Navarro-Martínez,\* Elisa Mier y Terán-Morales\*

\* Instituto Nacional de Cardiología «Ignacio Chávez», Ciudad de México, México.

**RESUMEN.** El uso del ecocardiograma transesofágico como guía para la colocación de cánulas en la oxigenación por membrana extracorpórea ha sido controversial. Mientras que la oxigenación por membrana extracorpórea es ampliamente recomendada como una técnica de rescate en pacientes con COVID-19 que desarrollan síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), el uso del ecocardiograma transesofágico no está recomendado por la Sociedad Americana de Ecocardioografía debido al riesgo de contagio elevado de este patógeno. No obstante, el ecocardiograma transtorácico tiene limitaciones importantes en pacientes con SDRA, lo que hace que el ecocardiograma transesofágico se convierta en una necesidad bajo estas circunstancias. En este reporte hacemos una revisión de un paciente masculino de 38 años con diagnóstico de SDRA, grave secundario a infección por COVID-19, en el cual se inició asistencia con oxigenación por membrana extracorpórea venovenosa. También, describimos cómo el equipo de la oxigenación por membrana extracorpórea en nuestra institución realiza la canulación por medio de ecocardiograma transesofágico manejando el menor riesgo posible y adaptándose a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud acerca del equipo de protección personal y las recomendaciones de las guías de *Extracorporeal Life Support Organization*.

**Palabras clave:** oxigenación por membrana extracorpórea, ecocardiograma transesofágico, COVID-19, canulación, síndrome de dificultad respiratoria aguda.

**ABSTRACT.** The usage of transesophageal echocardiogram as a guide for positioning cannulas of extracorporeal membrane oxygenation, has become controversial. While extracorporeal membrane oxygenation is largely recommended as a rescue maneuver in patients with COVID-19 who undergo acute respiratory distress syndrome, the usage of transesophageal echocardiogram is not recommended by the American Society of Echocardiography due to the high transmission rate from this pathogen. However, transthoracic echocardiogram has important limitations in patients with acute respiratory distress syndrome that make transesophageal echocardiogram necessary under such circumstances. In this case report, we review the case of a 38-year-old male with severe acute respiratory distress syndrome due to COVID-19 that was started on venous-venous extracorporeal membrane oxygenation. We also describe how the extracorporeal membrane oxygenation team of our institution performs a low-risk focused transesophageal echocardiogram-guided venous-venous extracorporeal membrane oxygenation cannulation adapting to the World Health Organization recommendations on personal protective equipment and the Extracorporeal Life Support Organization recommendations on extracorporeal membrane oxygenation cannulation.

**Keywords:** extracorporeal membrane oxygenation, transesophageal echocardiogram, COVID-19, cannulation, acute respiratory distress syndrome.

## INTRODUCCIÓN

Han pasado más de dos años desde el inicio del brote de enfermedad por COVID-19. En este momento de la pandemia, el número de pacientes críticos va en descenso; sin embargo, la información acerca de protocolos diagnósticos y del manejo siguen siendo escasos.

Un ejemplo de esta deficiencia es el uso controversial del ecocardiograma transesofágico (ETE) en pacientes críticos con COVID-19 para guiar la canulación de oxigenación por

### Correspondencia:

**Dr. Daniel Alejandro Navarro-Martínez**

Instituto Nacional de Cardiología «Ignacio Chávez», Ciudad de México, México.

**Correo electrónico:** navarro.daniel@uabc.edu.mx

Trabajo recibido: 28-X-2022; aceptado: 17-II-2023.

**Citar como:** Manzur-Sandoval D, García-Cruz E, Navarro-Martínez DA, Mier y Terán-Morales E. Uso del ecocardiograma transesofágico para la canulación guiada en ECMO venovenosa durante la pandemia del COVID-19. Neumol Cir Torax. 2022; 81 (3): 201-204. <https://dx.doi.org/10.35366/111093>

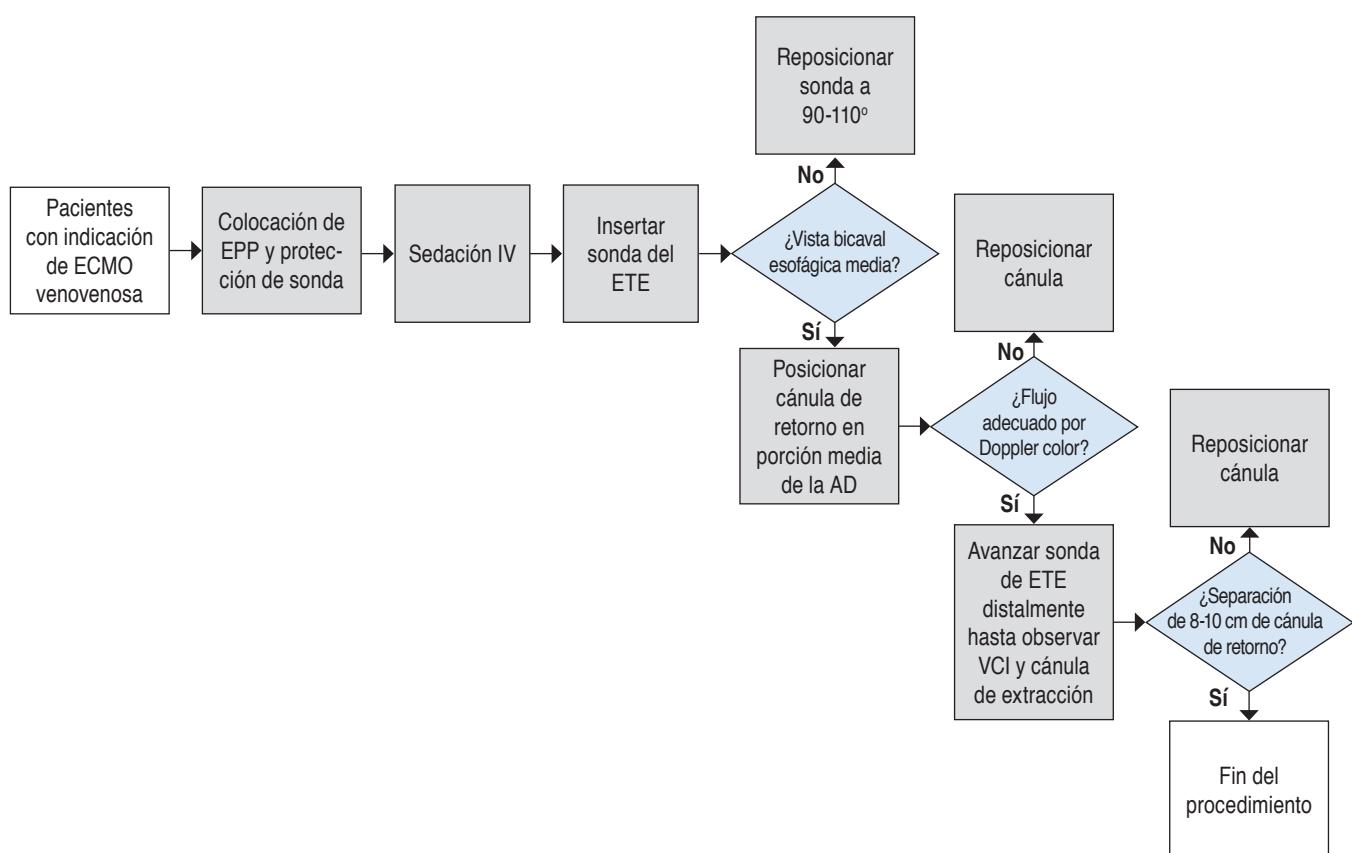
membrana extracorpórea (ECMO). Indudablemente, el ETE es una herramienta de apoyo para los médicos intensivistas para poder plantear objetivos en el manejo dentro de la unidad de cuidados intensivos. Además, se ha demostrado que es la modalidad ideal para pacientes con COVID-19 que se encuentran hemodinámicamente inestables o que requieren de evaluaciones pulmonares seriadas, soporte durante la resucitación de paro cardíaco y guiado durante la canulación de oxigenación por membrana extracorpórea venovenosa (ECMO VV).<sup>1</sup> Sin embargo, algunas sociedades como la Sociedad Americana de Ecocardiografía han mencionado que a pesar de la utilidad del ETE en el manejo y evaluación de los pacientes críticos con COVID-19, esta modalidad de imagen representa un mayor riesgo de transmisión viral. Es por esto que el uso del ETE debe considerarse con precaución.<sup>2</sup>

En el Instituto Nacional de Cardiología «Ignacio Chávez» de la Ciudad de México, se prefiere el ETE sobre el ecocardiograma transtorácico (ETT) para la canulación de ECMO VV. Durante el último año se publicó una serie de casos de 13 pacientes en los que se utilizó el ETE para guiar la canulación de ECMO VV de manera exitosa.<sup>3</sup>

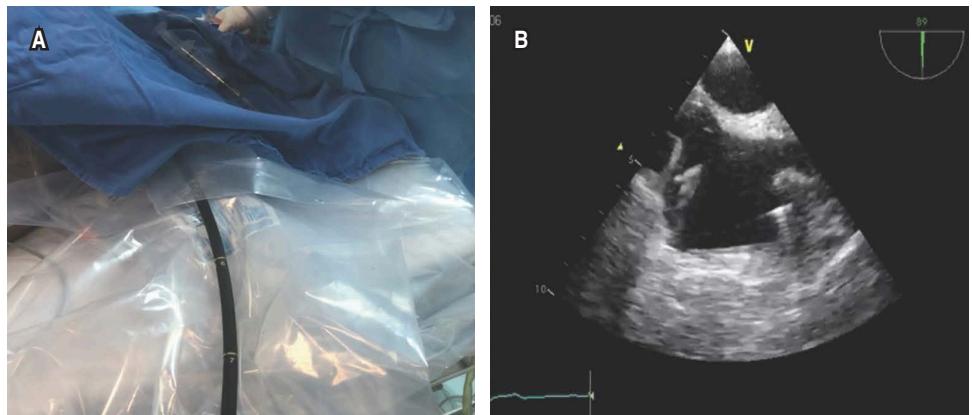
En este reporte de caso explicamos el protocolo que los médicos de cuidados intensivos del instituto siguen durante la colocación guiada por ETE de cánulas de oxigenación por membrana extracorpórea.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

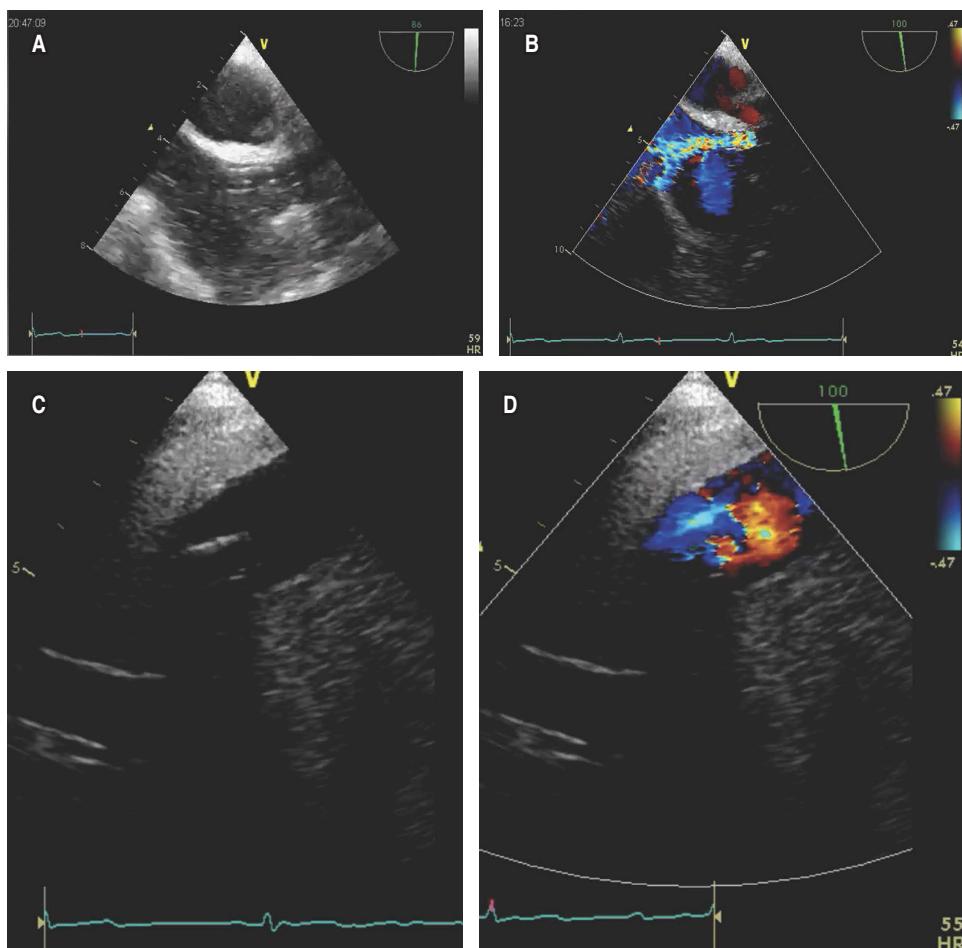
Hombre de 38 años con síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) secundario a infección por COVID-19 refractario a tratamiento convencional y ventilación en posición prona, por lo que se inició asistencia ventricular con ECMO VV. Esto se hizo siguiendo el protocolo y las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) acerca del equipo de protección personal (EPP) y adaptando las recomendaciones para la canulación de ECMO guiada por ETE de la *Extracorporeal Life Support Organization* (ELSO).<sup>4</sup> Con base en esto, el equipo de ECMO se integró por médicos intensivistas especializados en ecocardiografía crítica capacitados con la destreza de guiar en tiempo real la canulación de la ECMO para así limitar el tiempo de exposición a microgotas y, de la misma manera,



**Figura 1:** Flujograma de uso de ecocardiograma transesofágico durante canulación de oxigenación por membrana extracorpórea venovenosa. ECMO = canulación de oxigenación por membrana extracorpórea. EPP = equipo de protección personal. ETE = ecocardiograma transesofágico. AD = aurícula derecha. VCI = vena cava inferior. ECMO VV = canulación de oxigenación por membrana extracorpórea venovenosa.

**Figura 2:**

**A)** Sonda de ecocardiograma transesofágico cubierta con una capa de plástico. **B)** Proyección bicaval mediosofágica de 90-110° donde observamos aurícula derecha, vena cava superior e inferior.

**Figura 3:**

**A)** 90-110° bicaval de esófago medio donde observamos la cánula de retorno (yugular) en el segmento medio de la aurícula derecha. **B)** Misma imagen con Doppler color. **C)** Proyección bicaval esofágica media distal 90-110° donde observamos la vena cava inferior con la cánula de extracción (femoral). **D)** Misma imagen con Doppler color.

las complicaciones asociadas a la ECMO como sangrado, infecciones, mal posición y recirculación.

Como primer paso del flujograma (*Figura 1*), todo el personal debe tener una EPP adecuada y proteger la sonda del ETE (*Figura 2A*). Después de la sedación intravenosa, se inserta la sonda de ETE, siendo la proyección seleccionada para guiar el procedimiento la vista bicaval esofágica

media de 90-110 grados (*Figura 2B*), donde podemos guiar en tiempo real el posicionamiento correcto de la cánula de retorno (yugular) (*Figura 3A*), que debe colocarse en la porción media de la aurícula derecha en dirección a la válvula tricúspide. El flujo adecuado puede evaluarse mediante Doppler color (*Figura 3B*). La sonda de ETE con el mismo grado de angulación se avanza distalmente hacia

el esófago para observar la vena cava inferior y la cánula de extracción (femoral) que debe estar separada 8 a 10 cm de la cánula de retorno (*Figura 3C y D*); esto limita los fenómenos de succión y recirculación.

## DISCUSIÓN

La ELSO, la OMS y las *Surviving Sepsis Campaign Guidelines* recomiendan considerar ECMO en centros especializados como maniobra de rescate en pacientes con COVID-19, síndrome de dificultad respiratoria agudo e hipoxemia severa a pesar de un tratamiento médico óptimo.<sup>5</sup> La mortalidad hospitalaria notificada en pacientes con COVID-19 que reciben ECMO es de 37.1%.<sup>6</sup> Dada la alta tasa de transmisión de este patógeno a través de partículas en el aire, sociedades como la Sociedad Estadounidense de Ecocardiografía<sup>2</sup> no recomiendan algunos procedimientos como el ecocardiograma transesofágico como primera aproximación diagnóstica. El grupo ELSO sugiere que la ECMO VV y la canulación deben guiarse por ETE para garantizar la posición correcta de las cánulas.<sup>4</sup> Por otro lado, en casos donde hay disfunción biventricular, el uso de ECMO VV será insuficiente para mejorar el estado clínico del paciente. Estos pacientes pueden ser seleccionados adecuadamente mediante ETT; aunado a esto, existen reportes del uso de ETT como herramienta para guiar la canulación del ECMO VV;<sup>7</sup> sin embargo, los pacientes con SDRA suelen tener una ventana acústica pobre debido a la presión positiva durante la ventilación mecánica, el decúbito prono y/o la obesidad, por lo que la calidad de la imagen no siempre es óptima; ETE es necesario en estos escenarios.

## CONCLUSIONES

Las formas graves de infección por COVID-19 seguirán siendo un escenario frecuente en las unidades de cuidados intensivos en los próximos años, por lo que es obligatoria la integración de equipos multidisciplinarios capaces de brindar soporte mecánico respiratorio y circulatorio. Por lo tanto, cualquier evaluación imagenológica debe hacerse de

manera «enfocada» para minimizar la exposición del personal a partículas infectivas, y al mismo tiempo ofrecer el mejor manejo basado en evidencia a los pacientes críticos.

## REFERENCIAS

- Teran F, Burns KM, Narasimhan M, Goffi A, Mohabir P, Horowitz JM, et al. Critical care transesophageal echocardiography in patients during the COVID-19 pandemic. *J Am Soc Echocardiogr.* 2020;33(8):1040-1047. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.echo.2020.05.022>
- Kirkpatrick JN, Mitchell C, Taub C, Kort S, Hung J, Swaminathan M. ASE statement on protection of patients and echocardiography service providers during the 2019 novel coronavirus outbreak: Endorsed by the American College of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr.* 2020;33(6):648-653. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.echo.2020.04.001>
- García-Cruz E, Manzur-Sandoval D, Martínez DSL, Gopar-Nieto R, Jordán-Ríos A, Díaz-Méndez A, et al. Focused transesophageal echocardiography in critical care: the COVID-19 pandemic. *J Cardiovasc Echogr.* 2022;32(1):1-5. Available in: [https://doi.org/10.4103/jcecho.jcecho\\_9\\_21](https://doi.org/10.4103/jcecho.jcecho_9_21)
- Alhazzani W, Moller MH, Arabi YM, Loeb M, Gong MN, Fan E, et al. Surviving Sepsis Campaign: guidelines on the management of critically ill adults with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care Med.* 2020;46(5):854-887. Available in: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06022-5>
- Ramanathan K, Shekar K, Ling RR, Barbaro RP, Wong SN, Tan CS, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care.* 2021;25(1):211. Available in: <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03634-1>
- [elso\\_Ultrasoundguideance\\_ecmogeneral\\_guidelines\\_May2015.pdf](https://www.elso.org/Portals/0/Files/elso_Ultrasoundguideance_ecmogeneral_guidelines_May2015.pdf). [Accessed October 24, 2022] Available in: [https://www.elso.org/Portals/0/Files/elso\\_Ultrasoundguideance\\_ecmogeneral\\_guidelines\\_May2015.pdf](https://www.elso.org/Portals/0/Files/elso_Ultrasoundguideance_ecmogeneral_guidelines_May2015.pdf)
- Moore B, Morgan N, Selzman C, Zimmerman J. Successful use of limited transthoracic echocardiography to guide veno-venous extracorporeal membrane oxygenator placement in a patient with coronavirus disease 2019. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2020;34(12):3491-3493. Available in: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.04.047>

**Conflictos de intereses:** los autores declaran no tener conflicto de intereses.