

Membrana de circulación extracorpórea en enfermedad por coronavirus (COVID-19): informe de un caso

Extracorporeal membrane oxygenation in COVID-19: a case report

Membrana de circulação extracorpórea na doença de coronavírus (COVID-19): relato de caso

Indalecio Carboni Bisso¹, Melina Garbarini², Carolina Lockhart³, Sonia Villarroel⁴, José Chas⁵, Vadim Kotowicz⁶, Eduardo San Román⁷, Marcos Las Heras⁸.

La membrana de circulación extracorpórea (ECMO) es un método de soporte temporario y artificial del sistema respiratorio para pacientes con enfermedades respiratorias graves. La sangre del paciente es drenada del organismo desde una cánula colocada en una vena, pasada a través de un oxigenador y luego es reinfundida a través de una cánula colocada en otra vena central. Su rol en COVID-19 no está bien definido, sin embargo, en pacientes que no responden a otras medidas de tratamiento, su uso podría resultar beneficioso como medida de salvataje.

Conceptos clave:

Qué se sabe sobre el tema:

Durante la pandemia por influenza H1N1 del año 2009, los hallazgos del estudio CESAR contribuyeron a disipar las dudas con respecto a la factibilidad del ECMO como estrategia de oxigenación en el SRDA, y aunque aún existe debate entre especialistas sobre su potencial beneficio en otros escenarios clínicos, se estima que hasta un 0.5% de los pacientes con COVID-19 requerirán este tipo de soporte en situaciones extremas.

Qué aporta este trabajo:

El rol de ECMO en la enfermedad por coronavirus (COVID-19) no está definido, sin embargo, en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica refractaria, y con potencial de recuperación, su uso podría resultar beneficioso. Los autores consideramos que el reporte de casos de pacientes con ECMO puede ayudar a determinar la utilidad de este método de soporte vital en COVID-19. En nuestro conocimiento el caso presentado se trata de la primera experiencia en Argentina usando ECMO en esta enfermedad.

1- Médico. Esp. en Cuid. Críticos y Ter. Intensiva. Fellowship de Neumonología Crítica en el Hospital Italiano de Buenos Aires. Hospital Italiano de Buenos Aires. Unidad Terapia Intensiva de Adultos; Argentina. E-mail de contacto: indalecio.carbonibisso@hospitalitaliano.org.ar

2- Médico. Esp. en Cuid. Críticos y Ter. Intensiva. Residente de Hematología. Hospital Italiano de Buenos Aires. Unidad Terapia Intensiva de Adultos; Argentina.

3- Médico. Residente en Cuid. Críticos y Ter. Intensiva. Hospital Italiano de Buenos Aires. Unidad Terapia Intensiva de Adultos; Argentina.

4- Médico. Esp. en Cuid. Críticos y Ter. Intensiva. Dir. del Comité de Soporte Vital Extracorpóreo de la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva (SATI). Hospital Italiano de Buenos Aires. Unidad Terapia Intensiva de Adultos; Argentina.

5- Médico. Esp. en Cir. Cardiovascular. Hospital Italiano de Buenos Aires. Servicio de Cirugía Cardiovascular; Argentina

6- Médico. Especialista en Cir. Cardiovascular. Jefe de Servicio de Cirugía Cardiovascular en Hospital Italiano de Buenos Aires. Hospital Italiano de Buenos Aires. Servicio de Cirugía Cardiovascular; Argentina

7- Médico. Esp. en Cuid. Críticos y Ter. Intensiva. Jefe del servicio de Terapia Intensiva de Adultos en Hospital Italiano de Buenos Aires. Ex presidente de la SATI. Hospital Italiano de Buenos Aires. Unidad Terapia Intensiva de Adultos; Argentina.

8- Médico. Espe. en Neumonología y Cuid. Críticos y Ter. Intensiva. Sub-jefe del servicio de Terapia Intensiva de Adultos en Hospital Italiano de Buenos Aires. Hospital Italiano de Buenos Aires. Unidad Terapia Intensiva de Adultos; Argentina.

Resumen:

Introducción: El uso de membrana de circulación extracorpórea (ECMO) en pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) es una medida de rescate que busca optimizar la oxigenación como puente a la rehabilitación pulmonar. Su rol en la enfermedad por coronavirus (COVID-19) no está definido, sin embargo, en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica refractaria, y con potencial de recuperación, su uso podría resultar beneficioso. **Objetivo:** El propósito de este trabajo es informar el primer caso de COVID-19 que requirió ECMO en Argentina, con buena respuesta. **Metodología:** Se describe el primer caso de COVID-19 que requirió ECMO en Argentina, en un paciente sin comorbilidades, con buen resultado clínico. **Resultados:** El uso de ECMO en el caso reportado aportó un sustancial beneficio en la oxigenación actuando como puente a la recuperación pulmonar, sin presentar complicaciones asociadas a su aplicación. **Conclusión:** En pacientes críticamente enfermos con hipoxemia refractaria, pero con potencial de recuperación, el soporte con ECMO puede ser considerado como una medida de rescate.

Palabras clave: COVID-19; cuidados críticos; oxigenación por membrana extracorpórea; infecciones por coronavirus.

Abstract:

Introduction: The role of the use of Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) in patients with coronavirus disease (COVID-19) is under discussion. Whereas in patients with Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) the ECMO is a usual rescue measure used to optimize the oxygenation as a bridge to pulmonary rehabilitation, in patients that have refractory hypoxemic respiratory failure with recovery potential, the use of ECMO could also be beneficial. **Objective:** The purpose of this work is to report the first case of COVID-19 that required ECMO in Argentina, with a good response. **Methodology:** We describe the first case of COVID-19 that required ECMO in Argentina, in a patient without comorbidities, with good clinical results. **Results:** The use of ECMO in the reported case provided a substantial benefit in oxygenation, acting as a bridge to lung recovery, without presenting complications associated with its application. **Conclusion:** In critically ill patients with refractory hypoxemia, but with high recovery potential, ECMO support can be considered as a rescue measure.

Keywords: COVID-19; critical care; respiratory distress syndrome, adult; extracorporeal membrane oxygenation.

Resumo:

Introdução: O uso da Oxigenação por Membrana Extracorpórea (ECMO) em pacientes com coronavírus (COVID-19) está em discussão. Enquanto em pacientes com Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) a ECMO é uma medida de resgate usual usada para otimizar a oxigenação como uma ponte para a reabilitação pulmonar, em pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica refratária com potencial de recuperação, o uso da ECMO também pode ser benéfico. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho é relatar o primeiro caso de COVID-19 que exigiu ECMO na Argentina, com uma boa resposta. **Metodologia:** Nós descrevemos o primeiro caso de COVID-19 que exigiu ECMO na Argentina, em um paciente sem comorbidades, com bons resultados clínicos. **Resultados:** O uso da ECMO no caso relatado proporcionou um benefício substancial na oxigenação, atuando como uma ponte para a recuperação pulmonar, sem apresentar complicações associadas à sua aplicação. **Conclusão:** Em pacientes críticos com hipoxemia refratária, mas com alto potencial de recuperação, o apoio da ECMO pode ser considerado como uma medida de resgate.

Palavras-chave: COVID-19; cuidados intensivos; síndrome do desconforto respiratório do adulto; oxigenação por membrana extracorpórea.

Recibido: 2020-07-08 Aceptado: 2020-09-02

DOI: <http://dx.doi.org/10.31053/1853.0605.v79.n1.29337>



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

© Universidad Nacional de Córdoba

INTRODUCCIÓN

Desde diciembre de 2019 la pandemia por enfermedad por coronavirus (COVID-19) ha afectado a más de 215 países, y aunque tardó tres meses en reportarse el primer caso en Argentina, actualmente Sudamérica se presenta como el foco de atención global⁽¹⁾. A pesar que se estima una tasa de mortalidad del 2%, menor que otras epidemias por coronavirus pero significativamente mayor que la pandemia por influenza A H1N1 de 2009, alrededor del 5% del total de los pacientes hospitalizados en Wuhan requirieron cuidados intensivos y soporte vital invasivo⁽²⁻⁴⁾.

Durante la pandemia por influenza H1N1 del año 2009, los hallazgos del estudio CESAR⁽⁵⁾ contribuyeron a disipar las dudas con respecto a la factibilidad de la membrana de circulación extracorpórea (ECMO) como estrategia de oxigenación en el Síndrome de distrés respiratorio agudo (SRDA), y aunque aún existe debate entre especialistas sobre su potencial beneficio en otros escenarios clínicos, se estima que hasta un 0.5% de los pacientes con COVID-19 requerirán este tipo de soporte en situaciones extremas^(6,7).

La modalidad veno-venosa de ECMO ofrece soporte temporario artificial del sistema respiratorio. La sangre del paciente es drenada del organismo desde una cánula colocada en una vena central, pasada a través de un oxigenador de membrana y reinfundida a través de una cánula colocada en otra vena central. Una bomba centrífuga que genera presión negativa es responsable de crear el gradiente de presión necesario para establecer el flujo de sangre. Las indicaciones de ECMO veno-venoso incluyen a pacientes con hipoxemia severa, hipercapnia descompensada y la presencia de presiones *plateau* elevadas (> 30 cm H₂O) a pesar de una modalidad ventilatoria óptima⁽⁸⁾. Sin embargo, es fundamental para considerar ECMO que la condición causante sea potencialmente reversible.

Reportamos el caso de un paciente de 31 años, sin comorbilidades que presentó hipoxemia severa con valores de PaO₂/FiO₂ menores a 120 en forma persistente. Se aplicaron dos ciclos de ventilación en decúbito prono sin alcanzar una mejoría significativa de la oxigenación, por lo que se decidió su canulación^(9,10), con mejoría del estado clínico y buena evolución.

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 31 años de edad, sin antecedentes patológicos, consultó a la Central de Emergencias por fiebre y odinofagia, de 3 días de evolución. Refirió contacto estrecho con otro individuo positivo para COVID-19.

Al ingreso hospitalario se encontraba lúcido, hemodinámicamente estable, con saturación de 95% al aire ambiente. Se decidió su internación por cumplir con los criterios del Ministerio de Salud de la Nación para caso sospechoso de COVID-19⁽¹¹⁾, con posterior confirmación diagnóstica de infección por SARS-CoV-2 por reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa reversa de hisopado nasofaríngeo.

Evolucionó desfavorablemente durante las siguientes 72 horas, con fiebre, requerimiento de oxígeno suplementario y progresión de infiltrados bilaterales en la radiografía de tórax (ver *Figura 1*), por lo que se decidió su ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) con el objetivo de brindar soporte ventilatorio con ventilación mecánica invasiva. Ingresó a un protocolo ciego y randomizado de plasma de convalecientes y recibió tratamiento con dexametasona 6 mg/día. Por presentar hipoxemia severa a pesar de sedación profunda, bloqueo neuromuscular, ventilación protectora y dos ciclos de decúbito prono, se decidió iniciar soporte con ECMO modo veno-venoso yugular-femoral al 8vo día de internación. No presentó complicaciones hemorrágicas ni trombóticas inmediatas durante la canulación. Por presentar franca mejoría de la oxigenación se logró retiro de ECMO luego de siete días de soporte. A las 24 horas de la decanulación de ECMO se logró desvincular de la ventilación mecánica con extubación exitosa (ver *Figura 2*). En las siguientes 72 horas pasó a la sala de internación general, donde actualmente continúa internado en plan de complejización.

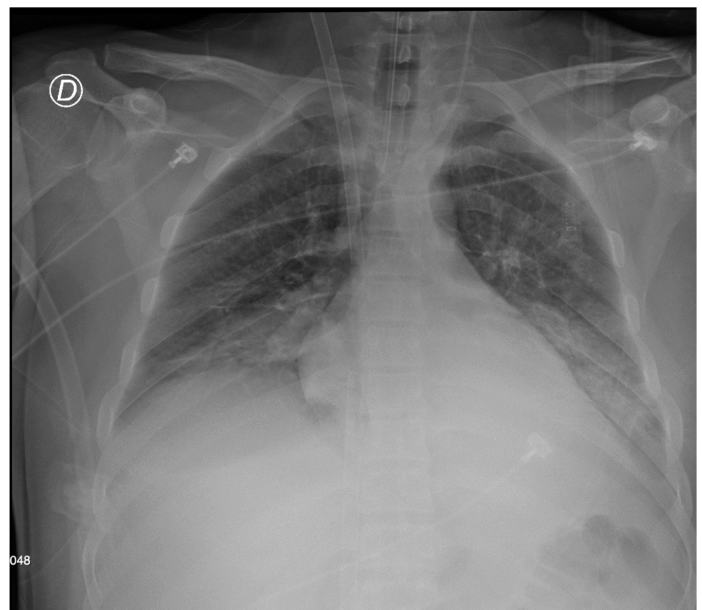
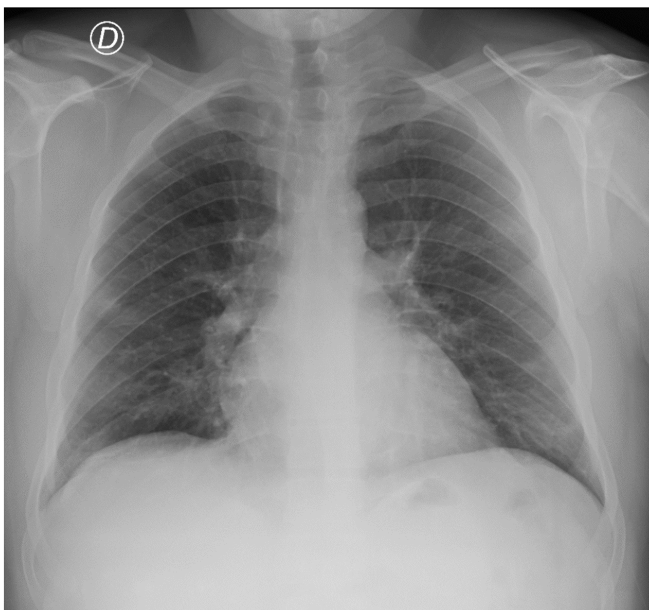


Figura N° 1. Izquierda: radiografía de tórax al ingreso hospitalario. Nótese la relativamente buena aireación pulmonar. Derecha: radiografía de tórax realizada en unidad de cuidados intensivos luego del inicio de ventilación mecánica invasiva y canulación con ECMO. Nótese la progresión de los infiltrados pulmonares bilaterales a predominio basal.



Figura N° 2. Equipo multidisciplinario de terapia intensiva y cirugía cardiovascular durante la decanulación de ECMO.

DISCUSIÓN

Al momento, ninguna droga ha sido confirmada como segura y efectiva en el tratamiento de COVID-19. Sin embargo, en pacientes críticamente enfermos con hipoxemia refractaria, pero con potencial de recuperación, el soporte con ECMO debe ser tenido en cuenta como una medida de salvataje⁽¹²⁾. Se trata de una técnica invasiva, con una significativa tasa de complicaciones y un alto costo monetario, lo que puede presentar desafíos económicos para el sistema de salud⁽¹³⁾. Asimismo, se requiere de centros especializados de alta complejidad, que cuenten con un equipo multidisciplinario altamente entrenado y un adecuado juicio clínico-bioético para decidir su aplicación^(14,15).

Los autores consideramos que el reporte de casos de pacientes con ECMO puede ayudar a determinar la utilidad de este método de soporte vital en COVID-19. En nuestro conocimiento el caso presentado se trata de la primera experiencia en Argentina usando ECMO en esta enfermedad.

Limitaciones de responsabilidad:

La responsabilidad de este trabajo es exclusivamente de los autores.

Conflicto de interés:

Ninguno.

Fuentes de apoyo:

La presente investigación no contó con fuentes de financiación.

Originalidad:

Este artículo es original y no ha sido enviado para su publicación a otro medio de difusión científica en forma completa ni parcialmente.

Cesión de derechos:

Los participantes de este trabajo ceden el derecho de autor a la Universidad Nacional de Córdoba para publicar en la RFCM y realizar las traducciones necesarias.

Contribución de los autores:

Todos los autores han participado en la concepción del diseño, recolección de la información y elaboración del manuscrito, haciéndose públicamente responsables de su contenido y aprobando su versión final.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gemelli NA. Management of COVID-19 Outbreak in Argentina: The Beginning. *Disaster Med Public Health Prep.* 2020 Dec;14(6):815-817. doi: 10.1017/dmp.2020.116.

2. Peeri NC, Shrestha N, Rahman MS, Zaki R, Tan Z, Bibi S, Baghbanzadeh M, Aghamohammadi N, Zhang W, Haque U. The SARS, MERS and novel coronavirus (COVID-19) epidemics, the newest and biggest global health threats: what lessons have we learned? *Int J Epidemiol.* 2020 Jun 1;49(3):717-726. doi: 10.1093/ije/dyaa033.
3. Donaldson LJ, Rutter PD, Ellis BM, Greaves FE, Mytton OT, Pebody RG, Yardley IE. Mortality from pandemic A/H1N1 2009 influenza in England: public health surveillance study. *BMJ.* 2009 Dec 10;339:b5213. doi: 10.1136/bmj.b5213.
4. Rello J, Tejada S, Userovici C, Arvaniti K, Pugin J, Waterer G. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A critical care perspective beyond China. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2020 Apr;39(2):167-169. doi: 10.1016/j.accpm.2020.03.001.
5. Peek GJ, Mugford M, Tiruvoipati R, Wilson A, Allen E, Thalanany MM, Hibbert CL, Truesdale A, Clemens F, Cooper N, Firmin RK, Elbourne D; CESAR trial collaboration. Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet.* 2009 Oct 17;374(9698):1351-63. doi: 10.1016/S0140-6736(09)61069-2. Epub 2009 Sep 15. Erratum in: *Lancet.* 2009 Oct 17;374(9698):1330.
6. Combes A, Hajage D, Capellier G, Demoule A, Lavoué S, Guervilly C, Da Silva D, Zafrani L, Tirot P, Veber B, Maury E, Levy B, Cohen Y, Richard C, Kalfon P, Bouadma L, Mehdaoui H, Beduneau G, Lebreton G, Brochard L, Ferguson ND, Fan E, Slutsky AS, Brodie D, Mercat A; EOLIA Trial Group, REVA, and ECMONet. Extracorporeal Membrane Oxygenation for Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med.* 2018 May 24;378(21):1965-1975. doi: 10.1056/NEJMoa1800385.
7. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, Liu L, Shan H, Lei CL, Hui DSC, Du B, Li LJ, Zeng G, Yuen KY, Chen RC, Tang CL, Wang T, Chen PY, Xiang J, Li SY, Wang JL, Liang ZJ, Peng YX, Wei L, Liu Y, Hu YH, Peng P, Wang JM, Liu JY, Chen Z, Li G, Zheng ZJ, Qiu SQ, Luo J, Ye CJ, Zhu SY, Zhong NS; China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020 Apr 30;382(18):1708-1720. doi: 10.1056/NEJMoa2002032.
8. Hadaya J, Benharash P. Extracorporeal Membrane Oxygenation. *JAMA.* 2020 Jun 23;323(24):2536. doi: 10.1001/jama.2020.9148.
9. Guérin C, Reignier J, Richard JC, Beuret P, Gacouin A, Boulain T, Mercier E, Badet M, Mercat A, Baudin O, Clavel M, Chatellier D, Jaber S, Rosselli S, Mancebo J, Sirodot M, Hilbert G, Bengler C, Richecoeur J, Gainnier M, Bayle F, Bourdin G, Leray V, Girard R, Baboi L, Ayzac L; PROSEVA Study Group. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2013 Jun 6;368(23):2159-68. doi: 10.1056/NEJMoa1214103.
10. Papazian L, Aubron C, Brochard L, Chiche JD, Combes A, Dreyfuss D, Forel JM, Guérin C, Jaber S, Mekontso-Dessap A, Mercat A, Richard JC, Roux D, Vieillard-Baron A, Faure H. Formal guidelines: management of acute respiratory distress syndrome. *Ann Intensive Care.* 2019 Jun 13;9(1):69. doi: 10.1186/s13613-019-0540-9.
11. Ministerio de Salud. Argentina. Definiciones y clasificaciones de caso. 2020 Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus-COVID-19/definicion-de-caso>.
12. Shekar K, Badulak J, Peek G, Boeken U, Dalton HJ, Arora L, Zakhary B, Ramanathan K, Starr J, Akkanti B, Antonini MV, Ogino MT, Raman L, Barret N, Brodie D, Combes A, Lorusso R, MacLaren G, Müller T, Paden M, Pellegrino V; ELSO Guideline Working Group. Extracorporeal Life Support Organization Coronavirus Disease 2019 Interim Guidelines: A Consensus Document from an International Group of Interdisciplinary Extracorporeal Membrane Oxygenation Providers. *ASAIO J.* 2020 Jul;66(7):707-721. doi: 10.1097/MAT.0000000000001193.
13. MacLaren G, Fisher D, Brodie D. Preparing for the Most Critically Ill Patients With COVID-19: The Potential Role of Extracorporeal Membrane Oxygenation. *JAMA.* 2020 Apr 7;323(13):1245-1246. doi: 10.1001/jama.2020.2342.
14. World Health Organization. Clinical management of COVID-19, 2020. WHO. Disponible en: <https://www.who.int/teams/health-care-readiness/covid-19>
15. Di Nardo M, Dalle Ore A, Starr J, Cecchetti C, Amodeo A, Testa G. Ethics and extracorporeal membrane oxygenation during coronavirus disease 2019 outbreak. *Perfusion.* 2020 Sep;35(6):562-564. doi: 10.1177/0267659120937545.