Arch Argent Pediatr. 2026;124(5):e202510832

Oxigenación por membrana extracorpórea como terapia de rescate previa al trasplante de progenitores hematopoyéticos en un paciente hematooncológico

Rafael Fraire[1], Josefina Polizzi[1], Josefina Castro Méndez[1,2], Thomas Iolster[1], Christian Kreutzer[1], Alejandro Siaba Serrate[1], Pablo Longo[1], Silvio F. Torres[1]

RESUMEN

El uso de la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) en pediatría constituye un importante desafío clínico y ético a causa de los altos costos y la morbimortalidad asociada. Se presenta el caso de un niño de 2 años con aplasia medular grave y *shock* séptico, quien requirió ECMO como puente hacia el trasplante de progenitores hematopoyéticos. Se implementó soporte venoarterial con flujos elevados, inicialmente sin anticoagulación, debido a la marcada trombocitopenia y el alto riesgo de hemorragia. Se realizó una discusión multidisciplinaria que incluyó al equipo médico tratante y al Comité de Ética institucional. El paciente fue retirado exitosamente del soporte, evolucionando favorablemente hasta recibir el trasplante y lograr una recuperación hematopoyética efectiva.

Este caso ejemplifica la complejidad en la toma de decisiones respecto al uso de ECMO en pacientes oncohematológicos, subrayando la importancia de una evaluación individualizada, la participación de la familia y la necesidad de evitar medidas terapéuticas fútiles.

Palabras clave: *oxigenación por membrana extracorpórea; trastornos de la coagulación sanguínea; toma de decisiones; trasplante de medula ósea; choque séptico.*

doi (español): http://dx.doi.org/10.5546/aap.2025-10832
doi (inglés): http://dx.doi.org/10.5546/aap.2025-10832.eng

Cómo citar: Fraire R, Polizzi J, Castro Méndez J, Iolster T, Kreutzer C, Siaba Serrate A, et al. Oxigenación por membrana extracorpórea como terapia de rescate previa al trasplante de progenitores hematopoyéticos en un paciente hematooncológico. *Arch Argent Pediatr.* 2026;124(5):e202510832.

[1] Servicio de Pediatría del Hospital Universitario Austral, Pilar, Argentina; [2] Great Ormond Street Hospital, Londres, Reino Unido.

Correspondencia para *Rafael Fraire: rfraire@cas.austral.edu.ar*

Financiamiento*: Ninguno.*

Conflicto de intereses*: Ninguno que declarar.*

Recibido*: 25-7-2025*
Aceptado*: 18-2-2026*

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.
Atribución — Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original.
No Comercial — Esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.
Sin Obra Derivada — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede difundir el material modificado.

INTRODUCCIÓN

El uso de la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) en pacientes oncohematológicos representa un desafío significativo. La alta morbimortalidad asociada hace que la decisión de iniciar este tratamiento sea compleja y carezca de criterios claros establecidos. La presencia de enfermedad maligna activa, el empleo de medicación cardiotóxica, el riesgo de infecciones graves y trastornos hematológicos como la plaquetopenia refractaria o el sangrado activo complican el soporte mecánico en esta población, lo que resulta en una elevada mortalidad.

Este caso clínico describe el uso de ECMO como puente hacia el trasplante en un niño con aplasia medular, resaltando las dificultades en el manejo e ilustrando el dilema ético que implica la decisión de iniciar este tipo de tratamiento.

CASO CLÍNICO

Paciente de 2 años con diagnóstico de aplasia medular, quien, tras recibir tratamiento oncohematológico con gammaglobulina, timoglobulina, corticoides y ciclosporina, desarrolló sepsis de origen abdominal.

El paciente requirió asistencia ventilatoria mecánica (AVM) y soporte cardiovascular con inotrópicos, para posteriormente someterse a una intervención quirúrgica que incluyó ileostomía, colostomía, debridación del área necrótica en la pared abdominal y tutorización de una fístula enterocutánea.

Los cultivos sanguíneos identificaron infección por *Pseudomonas aeruginosa*, mientras que en el tejido de la pared abdominal se aislaron *Candida albicans*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus* meticilino resistente.

La punción aspirativa de médula ósea confirmó el diagnóstico de aplasia con mutaciones genéticas específicas (déficit de células NK y CD19), por lo que se decidió realizar un trasplante de médula ósea.

Durante las semanas siguientes, el paciente presentó una evolución favorable, pudo ser extubado sin soporte vasoactivo y se mantuvo con nutrición parenteral, a la espera del trasplante.

De forma abrupta, sufrió un episodio de *shock* séptico refractario a inotrópicos. Se tomaron nuevamente cultivos, fue medicado con meropemen y vancomicina, y tras la pertinente evaluación en equipo, se decidió implementar soporte ECMO venoarterial con canulación periférica.

Se inició soporte con flujos elevados (150 cc/kg/min) sin administración de heparina durante las primeras 24 horas, debido al elevado riesgo hemorrágico asociado a la enfermedad de base y la persistente trombocitopenia.

Al quinto día de soporte, se realizó el destete de la ECMO, con buena respuesta y tolerancia.

Nueve días después del retiro del ECMO, se inició la terapia de acondicionamiento cuyo corolario fue el trasplante de progenitores hematopoyéticos (TPH). A los diez días del TPH, se corroboró injerto exitoso con aumento de glóbulos blancos y recuperación del resto de las líneas hematopoyéticas.

DISCUSIÓN

Este caso ilustra las dificultades inherentes al uso del soporte extracorpóreo en una población extremadamente vulnerable, como son los pacientes hematooncológicos críticos.[1] Su aplicación conlleva importantes desafíos relacionados con las indicaciones, el manejo anticoagulante y las consideraciones éticas que dicha intervención implica.

Actualmente, la evidencia disponible sobre el uso de ECMO en esta población reducida y heterogénea, especialmente en pacientes pediátricos, es limitada y no concluyente. La ausencia de consenso en las guías clínicas para el inicio del soporte extracorpóreo complica la toma de decisiones.[2,3] Sin embargo, estudios recientes sugieren que el ECMO puede emplearse como una medida de rescate en casos de *shock* cardiogénico o insuficiencia respiratoria grave en niños oncológicos críticos, particularmente tras el trasplante de médula ósea.[4-6]

Diversos factores deben ser considerados antes de indicar ECMO: la posibilidad de curación en la enfermedad subyacente, el control efectivo de infecciones y/o sangrados activos, la viabilidad técnica para la canulación (descartando, por ejemplo, trombosis en grandes vasos) y el historial de quimioterapia para evaluar los riesgos de aplasia medular prolongada y cardiotoxicidad.[7] En nuestro paciente, se consideró justificado el uso de ECMO dado que poseía una enfermedad potencialmente curable mediante trasplante de médula ósea, permitiendo así llegar a esta etapa terapéutica crucial. Por otro lado, las contraindicaciones específicas en pacientes oncológicos incluyen un pronóstico terminal, enfermedad metastásica avanzada, falla multiorgánica, compromiso neurológico grave o

toxicidad farmacológica grave, situaciones que suelen contraindicar la aplicación del soporte extracorpóreo.[8]

Respecto al manejo hemostático, la plaquetopenia y el riesgo hemorrágico inherentes a estas patologías plantean un debate significativo sobre el umbral transfusional aceptable. Las recomendaciones de la Extracorporeal Life Support Organization (ELSO), aunque con escaso respaldo bibliográfico robusto, sugieren mantener recuentos plaquetarios superiores a 80 000 en pacientes estables.[9] No obstante, alcanzar estos niveles en la población oncohematológica puede ser extremadamente complejo, y ejercer una presión significativa sobre los servicios de hemoterapia por el elevado consumo de hemoderivados.

Aunque no existe evidencia clara que avale umbrales transfusionales inferiores a 50 000 plaquetas,[10] optamos por un monitoreo estricto mediante tromboelastografía (TEG) para guiar transfusiones individualizadas, manteniendo valores superiores a 10 000 plaquetas sin anticoagulación con heparina durante las primeras etapas, y empleando flujos elevados en el circuito ECMO para minimizar la formación de coágulos. Esta estrategia es apoyada por la literatura que recomienda evitar el uso de heparina durante las primeras 24 a 48 horas cuando el riesgo hemorrágico supera al trombótico.[11] Además, mantener flujos elevados (≥150 cc/kg/min) en pacientes con *shock* séptico favorece la perfusión tisular y optimiza la entrega de oxígeno, mitigando los efectos adversos de altas dosis de inotrópicos sobre el miocardio.[12-14]

Desde un enfoque ético, el caso planteó el dilema entre ofrecer un soporte máximo y reconocer cuándo este podría derivar en encarnizamiento terapéutico. Apreciamos que un acto verdaderamente compasivo no siempre es sinónimo de brindar la máxima terapia disponible. La decisión se apoyó en la evaluación detallada del paciente, quien presentó un evento súbito de *shock* sin falla orgánica multisistémica, con un cuadro basal controlado y en espera del trasplante. Se involucró activamente a la familia a lo largo del proceso, promoviendo su comprensión y participación en las decisiones médicas, entendiendo el ECMO como una herramienta puente, no un fin en sí mismo.

Se establecieron límites en el tratamiento con el objetivo de evitar intervenciones desproporcionadas y garantizar un marco ético centrado en el bienestar del paciente. No se debe soslayar que el ECMO, considerada una tecnología altamente invasiva y costosa, si bien puede prolongar la vida, también atañe el riesgo de interferir y alargar desmedidamente el proceso final de la muerte. Por ello, el equipo promovió reuniones interdisciplinarias frecuentes y mantuvo una comunicación transparente, honesta y veraz con la familia, respetando sus valores y su rol en este proceso complejo, reconociendo que, en pacientes con un grado extremo de gravedad, existe inevitablemente un margen de incertidumbre asociado a este tipo de terapias de soporte vital.

Las complicaciones críticas en el tratamiento de enfermedades oncohematológicas pediátricas constituyen un desafío clínico y ético considerable. En el caso presentado, el ECMO actuó como un puente efectivo hacia el trasplante de médula ósea. Esto demuestra que, bajo una evaluación rigurosa y multidisciplinaria, esta intervención puede brindar una oportunidad real de recuperación en pacientes cuidadosamente seleccionados. ■

REFERENCIAS

1. Torres SF, Iolster T, Reyes Haczek PJ, Berro M, Longo P, Siaba Serrate A, et al. Niños con trasplante de progenitores hematopoyéticos admitidos en una unidad de cuidados intensivos: análisis de la sobrevida y los factores predictivos de mortalidad. *Arch Argent Pediatr*. 2021;119(4):230-7. doi: 10.5546/aap.2021.230.
2. Wolfson RK, Kahana MD, Nachman JB, Lantos J. Extracorporeal membrane oxygenation after stem cell transplant: clinical decision-making in the absence of evidence. *Pediatr Crit Care Med.* 2005;6(2):200-3. doi: 10.1097/01.PCC.0000155635.02240.9C.
3. Gow KW, Wulkan ML, Heiss KF, Haight AE, Heard ML, Rycus P, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for support of children after hematopoietic stem cell transplantation: The Extracorporeal Life Support Organization experience. *J Pediatr Surg*. 2006;41(4):662-7. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2005.12.006.
4. Zhang Y, Zhou Y, Shi J, Shan Y, Sun T, Wang C, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for severe acute respiratory distress syndrome in children with leukemia/lymphoma: A retrospective case series. *Front Pediatr*. 2022;10:955317. doi: 10.3389/fped.2022.955317.
5. Zabrocki LA, Brogan TV, Statler KD, Poss WB, Rollins MD, Bratton SL. Extracorporeal membrane oxygenation for pediatric respiratory failure: Survival and predictors of mortality. *Crit Care Med*. 2011;39(2):364-70. doi: 10.1097/CCM.0b013e3181fb7b35.
6. Olson TL, O'Neil ER, Kurtz KJ, MacLaren G, Anders MM. Improving Outcomes for Children Requiring Extracorporeal Membrane Oxygenation Therapy Following Hematopoietic Stem Cell Transplantation. *Crit Care Med*. 2021;49(4):e381-93. doi: 10.1097/CCM.0000000000004850.
7. Zinter MS, McArthur J, Duncan C, Adams R, Kreml E, Dalton H, et al. Candidacy for extracorporeal life support in children after hematopoietic cell transplantation: A position paper from the pediatric acute lung injury and sepsis

investigators network's hematopoietic cell transplant and cancer immunotherapy subgroup. *Pediatr Crit Care Med*. 2022;23(3):205-13. doi: 10.1097/PCC.0000000000002865.
8. Muszynski JA, Bembea MM, Gehred A, Lyman E, Cashen K, Cheifetz IM, et al. Priorities for Clinical Research in Pediatric Extracorporeal Membrane Oxygenation Anticoagulation from the Pediatric Extracorporeal Membrane Oxygenation Anticoagulation CollaborativE Consensus Conference. *Pediatr Crit Care Med*. 2024;25(7 Suppl 1):e78-89. doi:10.1097/PCC.0000000000003488.
9. McMichael ABV, Ryerson LM, Ratano D, Fan E, Faraoni D,Annich GM. 2021 ELSO Adult and Pediatric Anticoagulation Guidelines. *ASAIO J*. 2022;68(3):303-10. doi: 10.1097/MAT.0000000000001652.
10. Cashen K, Dalton H, Reeder RW, Saini A, Zuppa AF, Shanley TP, et al. Platelet Transfusion Practice and Related Outcomes in Pediatric Extracorporeal Membrane Oxygenation. *Pediatr Crit Care Med*. 2020;21(2):178-85. doi: 10.1097/PCC.0000000000002102.
11. Cashen K, Saini A, Brandão LR, Le J, Monagle P, Moynihan KM, et al. Anticoagulant Medications: The Pediatric Extracorporeal Membrane Oxygenation Anticoagulation CollaborativE Consensus Conference. *Pediatr Crit Care Med*. 2024;25(7 Suppl 1):e7-13. doi: 10.1097/PCC.0000000000003495.
12. Oberender F, Ganeshalingham A, Fortenberry JD, Hobson MJ, Houmes RJ, Morris KP, et al. Venoarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation Versus Conventional Therapy in Severe Pediatric Septic Shock. *Pediatr Crit Care Med*. 2018;19(10):965-72. doi: 10.1097/PCC.0000000000001660.
13. Charles Rosario D, O'Neil E, Anders M, Olson T. 1686: VENOARTERIAL ECMO FOR PEDIATRIC SEPTIC SHOCK: A REVIEW OF THE ELSO REGISTRY. *Crit Care Med*. 2025;53(1): doi: 10.1097/01.ccm.0001105408.33803.3b.
14. Di Nardo M, Thiagarajan RR, van Leeuwen G. Central or peripheral venoarterial extracorporeal membrane oxygenation for neonates and children with septic shock. *Pediatr Crit Care Med*. 2025;26(9):e1189-90. doi:10.1097/PCC.0000000000003781.