

Dilemas bioéticos en el uso del sistema de soporte con oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO): revisión narrativa desde los principios bioéticos europeos

Bioethical dilemmas in the use of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) support systems: a narrative review from european bioethical principles

Marisol Malvaez Castillo*

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias,
Ciudad de México, México

Samuel Weingerz Mehl**

Hospital General Dr. Manuel Gea González,
Ciudad de México, México

<https://doi.org/10.36105/mye.2026v37n4.05>

* Enfermera de la Unidad de Cuidados Intensivos, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, Ciudad de México, México. Correo electrónico: mary_solmc@hotmail.com ORCID record: 

** Médico especialista en Ginecología y Obstetricia, adjunto a la Dirección de Enseñanza e Investigación del Hospital General Dr. Manuel Gea González, Ciudad de México, México. Correo electrónico: bioeticaweingerz@gmail.com ORCID record: 

Recepción:
06.01.2026

Envío a dictamen:
21.02.2026

Aceptación:
02.03.2026

Publicación:
01.10.2026

CÓMO CITAR: Malvaez Castillo, M., Weingerz Mehl, S. (2026). Dilemas bioéticos en el uso del sistema de soporte con oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO): revisión narrativa desde los principios bioéticos europeos. *Medicina y ética*, vol. 37, núm. 4. DOI: <https://doi.org/10.36105/mye.2026v37n4.05>



Esta obra está protegida bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Resumen

La oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) constituye una estrategia avanzada de soporte vital empleada en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) para pacientes que enfrentan insuficiencia cardiorrespiratoria grave y que no responden a los tratamientos convencionales. Aunque su uso ha demostrado mejorar las tasas de supervivencia en diversos contextos clínicos, su aplicación genera desafíos éticos significativos, particularmente cuando el pronóstico resulta incierto o las probabilidades de recuperación son escasas. Lo que hace indispensable valorar cuidadosamente la idoneidad del procedimiento y considerar la posibilidad de limitar el esfuerzo terapéutico, con el objetivo de evitar prolongar el sufrimiento humano.

Los principios bioéticos europeos (vulnerabilidad, dignidad, integridad y autonomía) presentan un enfoque contextualizado, al contemplar la fragilidad del paciente crítico, la importancia de preservar el bienestar y el reconocimiento de la dignidad especialmente en momentos al final de vida.

Palabras clave: dilemas bioéticos, oxigenación por membrana extracorpórea, principios bioéticos, dignidad, integridad, autonomía, vulnerabilidad.

Abstract

Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) is an advanced life support strategy used in Intensive Care Units (ICUs) for patients facing severe cardiorespiratory failure who do not respond to conventional treatments. Although its use has been shown to improve survival rates in various clinical contexts, its application raises significant ethical challenges, particularly when the prognosis is uncertain or the chances of recovery are slim. This makes it essential to carefully assess the appropriateness of the procedure and consider the possibility of limiting therapeutic effort in order to avoid prolonging human suffering.

The European bioethical principles (vulnerability, dignity, integrity and autonomy) present a contextualized approach, considering the fragility

of the critically ill patient, the importance of preserving well-being and the recognition of dignity especially at the end of life.

Keywords: bioethical dilemmas, extracorporeal membrane oxygenation, bioethical principles, dignity, integrity, autonomy, vulnerability.

1. Introducción

Gracias a los avances tecnológicos, se han incorporado nuevas terapias médicas en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), capaces de extender la vida de pacientes críticos. Entre ellas, la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO), una técnica desarrollada en la década de 1960 como una evolución de la máquina de circulación extracorpórea (CEC), diseñada para ofrecer soporte cardiorrespiratorio prolongado en casos de insuficiencia cardíaca o pulmonar que no responden a los tratamientos médicos convencionales (1); sin embargo, su capacidad para mantener las funciones vitales no siempre garantiza una recuperación significativa. Esto plantea profundas cuestiones éticas relacionadas con los límites del tratamiento, el sufrimiento prolongado y la dignidad al final de la vida.

Existen dos modalidades principales de soporte ECMO, como puede observarse en la Tabla 1. El ECMO veno-venoso (ECMO VV) se utiliza específicamente para brindar soporte respiratorio en pacientes con insuficiencia pulmonar grave, mientras que el ECMO veno-arterial (ECMO VA) ofrece soporte tanto cardíaco como respiratorio en casos de choque cardiogénico o paro cardiorrespiratorio refractario (2). Estas técnicas suelen aplicarse en pacientes con enfermedades potencialmente reversibles cuando otras terapias convencionales han fallado (1,3).

Tabla 1. Indicaciones para el Soporte ECMO

Soporte	Indicaciones	Contraindicaciones	Complicaciones
ECMO VV	SDRA severo ($\text{PaO}_2 < 50$ mmHg por 3 horas) $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 80$ mmHg por 6 horas pH arterial menor a 7.25, PaCO_2 mayor de 60 mmHg.	Falla multiorgánica Mal pronóstico a corto plazo (enfermedad metastásica), comorbilidades en etapa avanzada y patologías neurológicas devastadoras (hemorragia masiva).	Trombosis y hemorragia: Sangrado intracranial, hemolisis, plaquetopenia.
ECMO VA	Paro cardíaco (RCP extracorpóreo), choque cardiogénico secundario a síndrome coronario agudo, insuficiencia cardíaca aguda, falla ventricular derecha o izquierda, postcardiotomía incapaz de salir de bypass, falla primaria del injerto cardíaco en trasplante cardíaco, miocarditis, arritmias ventriculares refractarias, hipotermia severa ($< 28^\circ \text{C}$) con inestabilidad hemodinámica y miocardiopatía séptica.	Paro cardíaco no presenciado, insuficiencia aortica severa, falla multiorgánica severa e irreversible, lesión cerebral severa irreversible, enfermedad maligna diseminada, disección aórtica, enfermedad arterial periférica y baja probabilidad de recuperación miocárdica.	Trombosis e isquemia en extremidades, hemolisis, insuficiencia renal aguda.

Fuente: elaboración propia, adaptado de las General Guidelines for all ECLS Cases Extracorporeal Life Support Organization (ELSO), 2017.

En ciertas situaciones, el ECMO puede convertirse en lo que comúnmente se denomina un “puente hacia ninguna parte” (2). Esto sucede cuando no es viable considerar una recuperación clínica, la realización de un trasplante o la transición hacia otra modalidad terapéutica (4,5). En tales circunstancias, el ECMO deja de ser una herramienta terapéutica y se transforma en un foco de conflicto ético significativo. El dilema no solo recae en decidir cuándo iniciar este soporte, sino también en identificar el momento adecuado para limitarlo o retirarlo, priorizando la dignidad y bienestar del paciente por encima de objetivos centrados únicamente en extender las funciones biológicas (6,7). En este contexto, la bioética cobra un papel fundamental como guía para la toma de decisiones clínicas relacionadas con el ECMO.

Se realizó una revisión narrativa de la literatura con el objetivo de analizar los principales dilemas bioéticos asociados al uso del sistema ECMO, desde la perspectiva de los principios bioéticos europeos. Este tipo de revisión se consideró pertinente para integrar el enfoque clínico, ético y normativo, así como para contextualizar la toma de decisiones en escenarios de alta complejidad tecnológica.

Se incluyeron artículos originales, revisiones narrativas y sistemáticas, documentos de consenso, guías clínicas y análisis bioéticos publicados en revistas arbitradas, que abordaran explícitamente el uso de ECMO en pacientes críticos y sus implicaciones éticas.

La información se organizó de manera temática, identificando los principales dilemas bioéticos vinculados a la indicación, continuidad y suspensión de la ECMO.

Este artículo propone incorporar los principios bioéticos europeos como la vulnerabilidad, dignidad, integridad y autonomía, establecidos en la Declaración de Barcelona y desarrollados por Torralba, como una alternativa complementaria al principialismo (9). Estos principios ofrecen un enfoque más integral para afrontar la complejidad moral inherente al uso del ECMO, especialmente frente a situaciones con pronósticos inciertos o cuando se evalúa limitar el esfuerzo terapéutico.

2. Dilemas éticos y bioéticos en ECMO

La ética es la rama de la filosofía que examina las acciones humanas voluntarias y conscientes, evaluándolas en términos moralmente aceptable o inaceptable dentro de un contexto social específico. En el ámbito de la salud, la ética médica orienta las decisiones clínicas, mientras que la deontología establece las normas y deberes que rigen las relaciones entre el personal sanitario, los pacientes y la sociedad (9, 10). Por otro lado, la bioética emerge como una disciplina aplicada que amplía esta reflexión al campo de las ciencias de la vida y la biomedicina. Su propósito es analizar y ofrecer marcos normativos frente a los dilemas derivados de las tecnologías médicas avanzadas, especialmente cuando estas afectan el inicio, mantenimiento o final de la vida humana (11,12). Un dilema ético es una situación en la cual los profesionales enfrentan principios morales o normas éticas en conflicto, donde no existe una decisión que satisfaga todos los valores implícitos (13). Un ejemplo contemporáneo en este ámbito es el uso del ECMO, tecnología que opera en un margen entre la recuperación potencial y la prolongación artificial del proceso de morir.

El uso del ECMO es un recurso que suele implementarse en situaciones urgentes, bajo incertidumbres diagnósticas y en ocasiones con elevada presión emocional, donde el impulso por “hacer todo lo posible” podría desplazar una evaluación ética más pausada (5). En estos contextos, el ECMO no solo sostiene funciones fisiológicas, sino también esperanzas y, a veces, ilusiones poco realistas sobre la recuperación (6).

El marco bioético comenzó a consolidarse en Estados Unidos tras el Informe Belmont (1974), que estableció los principios fundacionales de autonomía, beneficencia y justicia para regular la investigación con seres humanos (11). Años después, Beauchamp y Childress ampliaron este marco al desarrollo del principalísimo bioético al incorporar el concepto de no maleficencia. Estos principios han guiado la práctica clínica por décadas, constituyendo una base importante en la toma de decisiones médicas (12,14). Sin embargo,

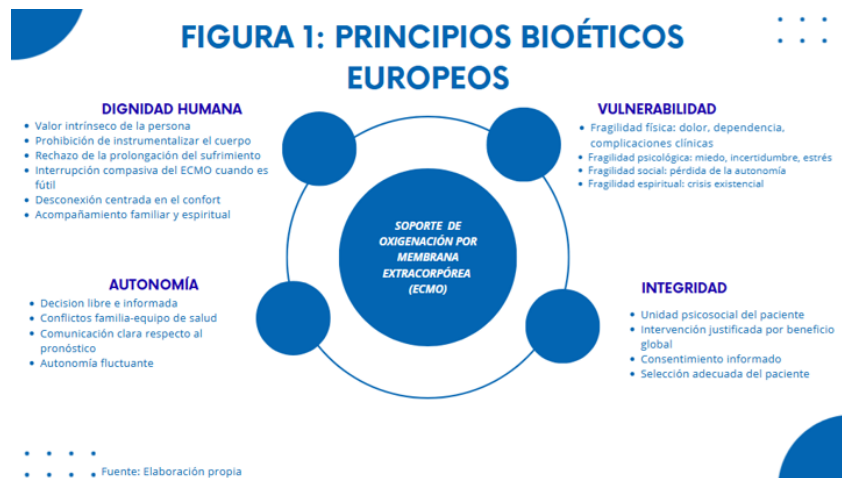
el principalísimo tradicional enfrenta cuestionamientos frente a escenarios clínicos complejos y altamente tecnificados. Esto es especialmente relevante en casos como los pacientes sometidos a tratamientos con ECMO en situaciones de pronóstico incierto o desfavorable (15). La falta de una jerarquía clara entre los principios y su enfoque centrado predominantemente en el individuo dificultan resolver tensiones entre la autonomía del paciente, las decisiones clínicas del equipo médico y las repercusiones emocionales y sociales derivadas de las decisiones terapéuticas (16). Esta tensión se vuelve clara en los casos donde el ECMO deja de ser un puente hacia la recuperación o el trasplante y deviene un “puente a ninguna parte” (8,17,18). En estas circunstancias, el soporte extracorpóreo puede llegar a prolongar la vida biológica sin ofrecer una expectativa razonable de recuperación funcional, llevándolo a un escenario de futilidad terapéutica, lo que genera un profundo sufrimiento físico, psicológico y moral para el paciente, sus familiares e incluso el equipo sanitario encargado.

Uno de los mayores dilemas éticos no radica tanto en decidir cuándo iniciar el ECMO, sino en identificar cuándo prolongar su uso deja de ser justificable desde un punto de vista ético. Extender injustificadamente el uso del ECMO en casos de futilidad médica puede derivar en encarnizamiento terapéutico; entendido como la continuidad de la intervención desproporcionada que prolonga el sufrimiento sin ofrecer beneficios reales (19). Frente a este dilema, surgen preguntas clave sobre los límites del principio ético tradicional: cómo respetar la autonomía en pacientes inconscientes o incapaces de participar en la toma de decisiones; cuándo la pretensión de beneficiar se convierte en un daño; si es moralmente correcto mantener un soporte vital avanzado solo porque tecnológicamente es posible; o qué impacto tiene la carga moral que enfrenta el equipo médico al tomar estas decisiones (2,18,20).

En Europa, este tipo de análisis dio origen a los principios bioéticos: vulnerabilidad, dignidad, integridad y autonomía consignados en la Declaración de Barcelona (1995) (12). Posteriormente, autores como Torralba, Rendtorff y Kemp ampliaron estos conceptos para

adaptarlos a las particularidades culturales europeas y enfrentar los desafíos éticos asociado al uso creciente de las tecnologías biomédicas (14). En el caso del ECMO, los principios europeos proporcionan herramientas relevantes al enfocar no solo los aspectos tecnológicos o médicos del tratamiento, sino también las dimensiones humanas y contextuales necesarias para una evaluación ética más integral como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Principios bioéticos europeos



Fuente: elaboración propia.

3. Vulnerabilidad

El principio de vulnerabilidad expresa la finitud y la fragilidad corpórea y existencial del ser humano ante la enfermedad, fragilidad que se magnifica en el caso del paciente crítico sometido a soporte vital avanzado a quedar su vida biológicamente sostenida por la tecnología (4); dentro del ámbito del ECMO, esta vulnerabilidad trasciende

lo biológico, abarcando también las dimensiones psicológica, social y moral ante la enfermedad, el principio de respeto por la vulnerabilidad llama a restablecer el equilibrio natural del cuerpo humano (18).

La dependencia absoluta de una tecnología invasiva, sumada a la incapacidad de comunicarse y a la pérdida de control sobre el propio cuerpo, sitúa al paciente en una posición de máxima exposición ética (18). En los principios bioéticos europeos, la vulnerabilidad se coloca en el núcleo de la reflexión moral, al reconocer que no todos los individuos tienen las mismas oportunidades para ejercer su autonomía (19,20).

Esta perspectiva resulta especialmente relevante en pacientes con ECMO, donde la mayoría se encuentra sedada, intubada o con alteraciones de conciencia que limitan su capacidad para involucrarse activamente en las decisiones relacionadas con su tratamiento (21). Desde esta visión, la vulnerabilidad exige al equipo de salud asumir una responsabilidad ética aún mayor, donde el personal sanitario, actúa como custodio provisional de los valores y deseos del paciente, teniendo el deber de tomar decisiones que logren un equilibrio entre los posibles beneficios y el riesgo de perpetuar el sufrimiento (4).

La vulnerabilidad, por lo tanto, no debe interpretarse como una justificación para ejercer decisiones paternalistas arbitrarias; más bien, implica un compromiso con la prudencia, la deliberación ética y una protección activa de la dignidad de la persona (22). De igual forma, la vulnerabilidad también impacta a las familias, quienes enfrentan decisiones sumamente complejas bajo una enorme carga emocional y con conocimiento técnico limitado. La incertidumbre que acompaña el pronóstico del ECMO puede alimentar expectativas poco realistas de recuperación, dificultando la aceptación de los límites terapéuticos (18,21,23). En este contexto, la bioética subraya la importancia de una comunicación transparente, honesta y empática, que permita a los familiares entender que la tecnología no siempre garantiza la recuperación y que brindar acompañamiento al final de la vida también es una forma significativa y legítima de cuidado (21,23).

4. Integridad

El principio de integridad se refiere a la totalidad de la vida que no debe ser destruida, implica el respeto a la privacidad, la comprensión del paciente de su propia vida y enfermedad; no solo como un organismo biológico, sino como un ser con identidad, historia, valores y relaciones significativas (9,19). Dentro del contexto del ECMO, este principio cobra especial importancia debido a la naturaleza invasiva del tratamiento; este procedimiento incluye la canulación de grandes vasos, la conexión a circuitos extracorpóreos y una constante interacción con el cuerpo del paciente (23).

La experiencia de fragmentación corporal que vive una persona sometida a ECMO puede reflejarse en una ruptura simbólica de su integridad personal. El cuerpo se transforma en un objeto de intervención tecnológica continua, con el enfoque centrado en parámetros fisiológicos como flujos, presiones y niveles de gases en sangre, dejando en un segundo plano la dimensión humana del cuidado (23); esta dinámica subraya cómo la atención tecnológica puede desplazar el foco clínico hacia las máquinas, olvidando que el verdadero sujeto del cuidado sigue siendo el paciente conectado a ella.

Desde un enfoque bioético, preservar la integridad del paciente exige reconocer los límites de la intervención médica y evaluar si prolongar el uso del soporte ECMO sigue siendo proporcional al beneficio que se espera obtener (24,25). Si el tratamiento deja de contribuir de manera significativa a la recuperación o al alivio del sufrimiento, la prolongación innecesaria del mismo podría comprometer su bienestar global (26); garantizar la integridad también está estrechamente relacionado con las decisiones sobre limitar o retirar el ECMO (27,28).

Estas decisiones no significan un abandono terapéutico; por el contrario, pueden entenderse como un acto de respeto por la persona. Al optar por no caer en un ensañamiento terapéutico, se posibilita una transición hacia cuidados enfocados en el confort y la dignidad (21,29). Determinar el momento adecuado para suspender

el soporte extracorpóreo demanda tanto conocimiento técnico, así como, una sensibilidad ética que supere la simple búsqueda de preservar funciones biológicas (23).

Por último, el principio de integridad invita también al equipo médico a cuestionar su propia práctica profesional. La permanente exposición a situaciones extremas, la presión inherente al manejo de tecnologías avanzadas y el peso emocional relacionado con las decisiones al final de la vida pueden derivar en un desgaste moral significativo (28). Reconocer la importancia de la integridad del profesional sanitario implica fomentar espacios para la reflexión ética, el apoyo institucional y la colaboración interdisciplinaria, contribuyendo a mantener una práctica clínica más humana y consciente incluso en entornos altamente tecnológicos (6).

5. Autonomía

El principio de autonomía reconoce el derecho de cada persona a tomar decisiones libres e informadas respecto a su salud, siguiendo sus propios valores, creencias y preferencias personales (30).

En el entorno del ECMO, este principio enfrenta serias dificultades, ya que muchos pacientes que podrían beneficiarse de esta terapia suelen encontrarse en estados críticos, sedados o con alteraciones del nivel de conciencia (24). Estas condiciones dificultan o incluso imposibilitan que se pueda ejercer el principio de respeto a la autonomía (21,23). Frente a esta situación, la responsabilidad de tomar decisiones recae generalmente en los representantes legales o en los familiares, quienes asumen el rol de decisores sustitutos (21,27).

Este modelo de autonomía sustitutiva presenta profundos dilemas éticos, sobre todo cuando no existen directrices anticipadas o cuando el paciente no ha expresado previamente su voluntad. En tales situaciones, el equipo médico debe esforzarse por interpretar la voluntad del paciente, tomando en cuenta su historia personal, sus valores y creencias, y evitando que las decisiones se guíen exclusivamente por los deseos o miedos de los familiares (2, 30).

Uno de los errores más habituales en la práctica clínica es asumir que el simple acceso a la tecnología implica una obligación moral de utilizarla. Desde una perspectiva bioética, respetar la autonomía del paciente no significa necesariamente comenzar o continuar un tratamiento con ECMO, sino garantizar que las decisiones tomadas reflejen lo que el propio paciente habría considerado aceptable para su vida (23,27). Bajo este contexto, el consentimiento informado debe entenderse como un proceso flexible y continuo, que se reexamina conforme avanza la evolución clínica del paciente, en lugar de concebirlo como una acción única al inicio del procedimiento (21,22).

La alta complejidad técnica del tratamiento y la incertidumbre inherente sobre su pronóstico requieren una comunicación transparente, sincera y empática entre el equipo médico y los familiares (21), además de integrar al equipo de bioética para deliberar conflictos interdisciplinarios. Este enfoque facilita una deliberación compartida que disminuye la carga emocional y moral de los familiares, promoviendo al mismo tiempo decisiones que reflejen el interés superior del paciente, especialmente cuando se evalúa limitar o retirar el soporte extracorpóreo (26,29).

6. Dignidad

La dignidad es una cualidad inherente a toda persona, sin importar su estado de salud, nivel de conciencia o pronóstico (28,29). En el caso del uso de ECMO, este valor se ve especialmente comprometido debido a la naturaleza invasiva de la terapia, su completa dependencia tecnológica y el riesgo de alargar la vida biológica sin garantizar el bienestar y sentido para el paciente (31).

Los principios bioéticos europeos sitúan la dignidad como eje central en la toma de decisiones morales, reconociendo que la vida humana trasciende a pesar de preservar las funciones fisiológicas (20). La tecnología ECMO puede mantener el funcionamiento del corazón y los procesos de intercambio gaseoso, pero no siempre logra restaurar una vida que el propio paciente considere digna de

vivir (23,33). En estas circunstancias, prolongar el uso del soporte podría convertirse en una fuente evitable de sufrimiento.

Respetar la dignidad del paciente bajo ECMO implica reconocer las limitaciones de la medicina e identificar los momentos en los que suspender el soporte se convierte en una medida ética, especialmente si está ya no proporciona beneficios (23,32,33). Tal retiro no debe interpretarse como un abandono, sino como una decisión basada en el respeto a la persona (34). Este enfoque cobra especial relevancia dentro de los debates sobre la limitación de esfuerzos terapéuticos, ya que la retirada del ECMO puede facilitar la transición hacia cuidados paliativos, enfocados en proporcionar confort, aliviar el sufrimiento y acompañar al paciente en sus últimos días (21,33).

La dignidad también se refleja en la atención brindada al paciente mientras se encuentra bajo soporte ECMO; un trato respetuoso, la protección de su privacidad, el manejo adecuado del dolor y la respuesta a sus necesidades emocionales y espirituales son aspectos esenciales de una atención digna (33,34). Incluso cuando el paciente no puede expresarse, la actitud del equipo médico hacia él debe evidenciar el reconocimiento de su valor como ser humano (21,31). Por último, preservar la dignidad conlleva un llamado a los sistemas de salud y a los profesionales para evaluar el uso responsable de recursos altamente especializados. La justicia distributiva, aunque no siempre explícita en los principios europeos, está profundamente ligada a la dignidad, especialmente al cuestionar la asignación de tecnologías costosas en casos de futilidad médica, particularmente en contextos donde los recursos son limitados (31,35).

Conclusiones

El uso del ECMO representa uno de los mayores avances de la medicina crítica contemporánea; sin embargo, su implementación plantea dilemas éticos complejos que trascienden la dimensión técnica del soporte vital (24). La presente revisión pone de manifiesto que, aunque el ECMO ha demostrado mejorar la supervivencia en pacientes

seleccionados (23), su aplicación en escenarios de pronóstico incierto o desfavorable exige una reflexión ética profunda orientada a evitar el encarnizamiento terapéutica y a preservar la dignidad humana.

La literatura internacional coincide en señalar que las decisiones relacionadas con el inicio, mantenimiento y retiro del ECMO se encuentran marcadas por una elevada incertidumbre clínica y moral. La posibilidad de prolongar funciones biológicas no elimina la vulnerabilidad del paciente crítico, ni garantiza resultados favorables.

Los principios bioéticos europeos permiten reconocer la condición de extrema fragilidad del paciente crítico, la invasividad de la tecnología y la necesidad de preservar la totalidad de la persona más allá de la supervivencia biológica (35).

Un aspecto relevante identificado es la carga moral que enfrentan los profesionales sanitarios involucrados en el cuidado de pacientes con ECMO, la presión por mantener tecnologías avanzadas, sumada a la incertidumbre pronóstica y a las expectativas familiares, puede generar desgaste emocional y sufrimiento moral. En este contexto, la bioética no solo orienta la toma de decisiones clínicas, sino que también contribuye a proteger la integridad profesional mediante la deliberación ética compartida, el trabajo interdisciplinario y el apoyo institucional (25).

En este sentido, la limitación o el retiro del soporte extracorpóreo, cuando este deja de ser proporcional, no debe interpretarse como un fracaso terapéutico, sino como una expresión de cuidado éticamente fundamentado (30,34); solo a través de una integración equilibrada entre conocimiento técnico, reflexión ética y sensibilidad humana será posible garantizar un uso del ECMO.

Como limitación, esta revisión no siguió una metodología sistemática, lo que puede restringir el alcance generalizable de sus conclusiones.

Referencias

1. Dutzmann J, Grahn H, Boeken U, Jung C, Michalsen A, Duttge G. Ethical aspects in the context of extracorporeal life support systems (ECLS): consensus paper of

- the DGK, DGTHG and DGAI. *Anaesthesiologie*. 2024; 73(9):591-598. <https://doi.org/10.1007/s00101-024-01458-6>
2. Kirsch R, Munson D. Ethical and end of life considerations for neonates requiring ECMO support. *Semin Perinatol*. 2018; 42(2):129-137. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2017.12.009>
 3. Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). ELSO live registry dashboard of ECMO patient data [Internet]. Ann Arbor (MI): ELSO; 2025 [citado 3 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.elseo.org/registry/internationalsummaryandreports/internationalsummary.aspx>
 4. Sonntag EA, Shah KB, Katz JN. Educating resident and fellow physicians on the ethics of mechanical circulatory support. *AMA J Ethics*. 2019; 21(5):E407-415. <https://doi.org/10.1001/amajethics.2019.407>
 5. Machado DS, Garros D, Montuno L, Avery LK, Kittelson S, Peek G. Finishing well: compassionate extracorporeal membrane oxygenation discontinuation. *J Pain Symptom Manage*. 2022; 63(5):e553-e562. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsym-man.2021.11.010>
 6. Abrams DC, Prager K, Blinderman CD, Burkart KM, Brodie D. Ethical dilemmas encountered with the use of extracorporeal membrane oxygenation in adults. *Chest*. 2014; 145(4):876-882. <https://doi.org/10.1378/chest.13-1138>
 7. Childress A, Bibler T, Moore B, Nelson RH, Robertson-Preidler J, Schuman O. From bridge to destination? Ethical considerations related to withdrawal of ECMO support over the objections of capacitated patients. *Am J Bioeth*. 2023; 23(6):5-17. <https://doi.org/10.1080/15265161.2022.2075959>
 8. Abrams D, Brodie D, Arcasoy SM. Extracorporeal life support in lung transplantation. *Clin Chest Med*. 2017; 38(4):655-666. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2017.07.006>
 9. Torralba Roselló F. Historia de la bioética; principios europeos de la bioética [Internet]. Capacitación Ética Becados FOREAPS; c201? [citado 3 de julio de 2025]. Disponible en: http://www.rililo.educsalud.cl/Capac_Etica_BecadosFOREAPS/Principios%20europeos%20de%20la%20bioetica%20F%20Torralba.pdf
 10. Hincapié Sánchez J, Medina Arellano MJ. Bioética: teorías y principios. Enseñanza transversal en bioética y bioderecho [Internet]. Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM; 2019 [citado 4 de julio de 2025]. Disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/13/6006/1.pdf>
 11. Beauchamp TL, Childress JF. Principios de ética biomédica. Barcelona: Masson; 1999.
 12. Beauchamp TL. Principialismo bioético y biojurídico: ¿necesitan la bioética y el bioderecho europeos un marco diferente de principios? *Principia Iuris*. 2020; 17(36):10-33. Disponible en: <https://revistas.santototunja.edu.co/index.php/piuris/es/article/view/2060/1800>
 13. Nacu AG, Constantin DA, Rogozea LM. Ethical dilemmas and legal responsibilities in patient care: an analysis of hospital safety. *Healthcare (Basel)*. 2025; 13(21):2800. <https://doi.org/10.3390/healthcare13212800>

14. Beauchamp TL, Childress JF. Principles of biomedical ethics: marking its fortieth anniversary. *Am J Bioeth.* 2019; 19(11):9-12. <https://doi.org/10.1080/15265161.2019.1665402>
15. Cameron J, Savulescu J, Wilkinson D. Is withdrawing treatment really more problematic than withholding treatment? *J Med Ethics.* 2021; 47(11):722-726. <https://doi.org/10.1136/medethics-2020-106330>
16. Jöbges S, Seidlein AH, Knochel K, Michalsen A, Duttge G, Supady A. Time-limited trials (TLT) in the intensive care unit: recommendations from the ethics section of the DIVI and the ethics section of the DGIIN. *Med Klin Intensivmed Notfmed.* 2024; 119(4):291-295. <https://doi.org/10.1007/s00063-024-01112-4>
17. Razzaq A, Prager KM, Garan AR, Hastie J, Brodie D, Abrams D. Ethical considerations for mechanical support. *Anesthesiol Clin.* 2025; 43(2):267-282. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2025.02.003>
18. Rendtorff JD. Basic ethical principles in European bioethics and biolaw: autonomy, dignity, integrity and vulnerability-towards a foundation of bioethics and biolaw. *Med Health Care Philos.* 2002; 5(3):235-244. <https://doi.org/10.1023/A:1021132602330>
19. Reyes AE, Cruz MJ. Principios bioéticos para profesionales de la salud [Internet]. Ciudad de México: CUAED, Facultad de Medicina, UNAM; 2023 [citado 13 de julio de 2025]. Disponible en: https://repositorio-uapa.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/2571/mod_resource/content/4/UAPA-Principios-Bioeticos-Profesionales-Salud/index.html
20. Michels G, John S, Janssens U, Raake P, Schütt KA, Bauersachs J. Palliative aspects in clinical acute and emergency medicine as well as intensive care medicine: consensus paper. *Med Klin Intensivmed Notfmed.* 2023; 118(Suppl 1):14-38. <https://doi.org/10.1007/s00063-023-01016-9>
21. Rendtorff JD. Ethical principles in European bioethics and biolaw: autonomy, dignity, integrity and vulnerability. *Principia Iuris.* 2020; 17(36):10-33.
22. Riera del Brío J. Reanimación extracorpórea: entre la vida y la muerte. Barcelona: Ediciones Destino; 2025.
23. Peek GJ, Mugford M, Tiruvoipati R, Wilson A, Allen E, Thalanany MM. 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; 374(9698):1351-1363. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61069-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61069-2)
24. Abrams D, Curtis JR, Prager KM, Garan AR, Hastie J, Brodie D. Ethical considerations for mechanical support. *Anesthesiol Clin.* 2019; 37(4):661-673. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2019.08.001>
25. Brodie D, Curtis JR, Vincent JL, Bakker J, Brown CE, Creteur J. Treatment limitations in the era of ECMO. *Lancet Respir Med.* 2017; 5(10):769-770. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(17\)30263-1](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(17)30263-1)
26. Moynihan KM, Dorste A, Siegel BD, Rabinowitz EJ, McReynolds A, October TW. Decision-making, ethics, and end-of-life care in pediatric extracorporeal membrane oxygenation: a comprehensive narrative review. *Pediatr Crit Care Med.* 2021; 22(9):806-812. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000002766>

27. Kant I. Fundamentación de la metafísica de las costumbres. 6ª ed. Madrid: Espasa-Calpe; 2017.
28. Al Yatim S. Destino y dignidad: la vida de Samir Al Yatim. Bloomington (IN): Pali-brio; 2013.
29. Shankar V, Costello JP, Peer SM, Klugman D, Nath DS. Ethical dilemma: offering short-term extracorporeal membrane oxygenation support for terminally ill children who are not candidates for long-term mechanical circulatory support or heart transplantation. *World J Pediatr Congenit Heart Surg*. 2014; 5(2):311-314. <https://doi.org/10.1177/2150135113509820>
30. Barbaro RP, MacLaren G, Boonstra PS, Combes A, Agerstrand C, Annich G. Extracorporeal membrane oxygenation for COVID-19: evolving outcomes from the international Extracorporeal Life Support Organization registry. *Lancet*. 2021; 398(10307):1230-1238. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01960-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01960-7)
31. Suverein MM, Shaw D, Lorusso R, Delnoij TSR, Essers B, Weerwind PW. Ethics of ECPR research. *Resuscitation*. 2021; 169:136-142. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.08.007>
32. Clark JD, Baden HP, Berkman ER, Bourget E, Brogan TV, Di Gennaro JL. Ethical considerations in ever-expanding utilization of ECLS: a research agenda. *Front Pediatr*. 2022; 10:896232. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.896232>
33. Drake M, Cox P. Ethics: end-of-life decision-making in a pediatric patient with SMA type 2: the influence of the media. *Neurology*. 2012; 78(23):e143-e145. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e318258f835>
34. Emanuel EJ, Persad G, Upshur R, Thome B, Parker M, Glickman A. Fair allocation of scarce medical resources in the time of Covid-19. *N Engl J Med*. 2020; 382(21):2049-2055. <https://doi.org/10.1056/NEJMs2005114>
35. García-Sánchez E, García Garcés L, Grande Aranda JI, Huertas Valverde B. Análisis bioético de los resultados del cuestionario sobre bioética y dignidad humana. *Cuad Bioet*. 2024; 35(115):227-242. <https://doi.org/10.30444/CB.177>