

Criterios homologados, acordados por el Consejo Interterritorial, que deben cumplir los CSUR para ser designados como de referencia del Sistema Nacional de Salud

101. TRANSPORTE EN ECMO NEONATAL Y PEDIÁTRICO

La oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) permite asistir temporalmente el fracaso cardíaco y/o pulmonar asegurando la oxigenación y la perfusión durante días o semanas con una mejoría demostrada en la supervivencia en numerosas indicaciones. **Su uso está restringido a determinadas indicaciones y requiere de cuidados médicos, quirúrgicos y de enfermería, específicos y altamente especializados.**

La ELSO (Extracorporeal Life Support Organization) establece que, para mantener la experiencia, la excelencia en los cuidados y optimizar los recursos asegurando la equidad en su acceso, se debe concentrar la actividad en algunos hospitales especializados.

La literatura demuestra un beneficio de supervivencia en los centros con un número mayor de 15 a 22 casos anuales para pacientes pediátricos y neonatales (1-3).

Existen **3 tipos de transporte en ECMO:**

- **Transporte primario:** el equipo ECMO se traslada al centro emisor, canula allí al paciente y lo traslada en ECMO al centro del equipo ECMO
- **Transporte secundario:** un paciente ya canulado en un centro ECMO se traslada a otro centro, por ejemplo, para recibir un trasplante o una técnica, se puede planificar
- **Transporte terciario:** es idéntico al primario, pero el equipo ECMO traslada al paciente a un centro de referencia en ECMO que no es el del equipo ECMO

Este CSUR va dirigido al traslado de pacientes críticos neonatales y pediátricos (de 0 a 18 años) con patología cardíaca y/o respiratoria grave, refractaria al tratamiento convencional, con una previsión de mortalidad estimada $\geq 80\%$, que precisen ECMO y no puedan ser trasladados con seguridad por medios convencionales y siempre que no se cumplan las contraindicaciones. Se trata de proporcionar el traslado del equipo de ECMO (material y personal) al centro donde está ingresado el paciente, para realizar allí la canulación en ECMO, la estabilización suficiente del paciente para el posterior transporte en ECMO al centro de referencia en ECMO (Transporte Primario). En casos especiales y preestablecidos se podrá considerar el transporte terciario o secundario.

Para ello requiere la colaboración de un equipo de ECMO (ECMO team) de un hospital referente en ECMO y con experiencia en traslado primario en ECMO y un equipo de emergencias específico para el transporte primario en ECMO.

Los **criterios de inclusión** de los pacientes son los mismos que para los pacientes intrahospitalarios que precisan ECMO, teniendo en cuenta el factor tiempo (un paciente en parada refractaria a las medidas de reanimación no tendrá indicación si no puede asistirse en ECMO en un plazo muy breve):

1. Como terapia de rescate o de último nivel en situaciones críticas en las que el soporte convencional no esté consiguiendo estabilizar la situación (fracaso cardiaco y/o pulmonar grave y refractario pese a terapia convencional óptima y potencialmente reversible).
2. Como puente a curación o a otra terapia (asistencias ventriculares) o como puente al trasplante. En casos muy seleccionados y en centros especializados.

Se diferencian dos tipos de ECMO:

- **Veno-arterial (VA):** si la sangre vuelve por una cánula colocada en una arteria (permite sustituir la función de los pulmones y del corazón).
- **Veno-venosa (VV):** si la sangre es devuelta a una cánula venosa (permite sustituir sólo la función de los pulmones).

Indicaciones generales de ECMO VA (soporte respiratorio y hemodinámico):

- Para ECMO VA en neonatos y niños: presencia de shock cardiogénico que no responde a las terapias estándar con hipoperfusión crítica de los órganos diana (presión sistémica persistente <5º percentil para la edad, diuresis <1ml/kg/h, acidosis láctica, saturación venosa central de oxígeno <60% o diferencia de saturación arteriovenosa de oxígeno >30% en cardiopatías congénitas cianóticas, o un estado mental alterado secundario al bajo gasto cardíaco) o en situaciones que para conseguirlo se precisa un tratamiento muy agresivo.
- Para soporte respiratorio: en aquellos casos en que no se considere adecuada la opción de ECMO-VV, tanto por alteración hemodinámica como por seguridad.

Indicaciones generales de ECMO VV (soporte respiratorio):

- En insuficiencia respiratoria aguda, grave y potencialmente reversible, con un fallo progresivo persistente a pesar de las terapias convencionales optimizadas.
- En neonatos, con suministro de oxígeno tisular inadecuado a pesar de la terapia máxima, hipertensión pulmonar grave, índice de oxigenación elevado mantenido o descompensación aguda de insuficiencia hipóxica grave.

Se valorará ECMO VV, prefiriendo el soporte VA en casos de duda (alteración hemodinámica añadida).

El no conseguir los objetivos terapéuticos con el tratamiento convencional o el conseguirlos sólo con tratamiento convencional muy agresivo, pueden condicionar una morbilidad que indique el inicio de ECMO para minimizar el tratamiento y dicha morbilidad.

Contraindicaciones para la asistencia en ECMO: bajo peso que limite la posibilidad de canulación, hemorragia intracraneal grave, mal pronóstico o parada cardiorrespiratoria sin reanimación adecuada. Estos criterios se individualizan y se relacionan con el estado específico de cada paciente, por un equipo experto, para tomar la mejor decisión en cada caso.

Justificación CSUR:

Hay datos que apoyan que los pacientes con indicación de ECMO en centros sin disponibilidad de esta técnica presentan una elevada mortalidad, lo que se conoce como mortalidad escondida o “hidden mortality” (7), y que es más seguro trasladarlos en ECMO que sin soporte mecánico, (8-11). Es importante enfatizar la necesidad de equipos altamente entrenados y especializados, no sólo en ECMO, sino en emergencias, transporte y

cuidados intensivos. Aunque existen aún pocas publicaciones sobre los efectos secundarios y complicaciones durante el transporte, la literatura evidencia que son frecuentes (12,13).

La centralización de estos programas en pocos hospitales es la llave para implementar la calidad y garantizar la experiencia suficiente (12, 14-18). Aunque no existen estudios que sugieran un número mínimo determinado de transportes a realizar por un equipo para garantizar la seguridad y reducir la morbilidad y mortalidad, la literatura define centros “de alta experiencia” a aquellos atendiendo entre 15-30 casos de ECMO anuales. Parece lógico inferir que la organización mejor sea aquella que cuente con pocos centros de alta experiencia y que realicen un número suficiente de transportes para estar entrenados (modelo “Hub and spoke”). Esto está en consonancia con los modelos de Reino Unido, Australia o Italia, entre otros (15).

Este año 2022 se han publicado las Recomendaciones de consenso sobre el transporte de pacientes en ECMO de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) y la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP) (6), que se han desarrollado mediante metodología Delphi modificada. recomendación y la calidad de las pruebas.

Así, respecto a las indicaciones del transporte, la primera recomendación establece que cuando un paciente con indicación de ECMO se encuentre en un hospital que no disponga de ECMO, recomendamos que esta terapia se inicie en el hospital de origen por parte del equipo del hospital de referencia y posteriormente el paciente sea trasladado en ECMO hasta el centro de referencia para proseguir el tratamiento. (Clase A-II).

Con respecto a Sistema de centros de referencia en ECMO, la recomendación 4, dicta que el transporte de pacientes en ECMO implica una organización logística compleja, por lo que es altamente recomendable que se trabaje activamente en el aspecto organizativo y logístico, siendo recomendable la colaboración entre instituciones y regiones. (Clase A-III). Y la 5, puntualiza que, con la finalidad de proporcionar una equidad de tratamiento entre toda la población, es necesario disponer de un sistema de centros de referencia de ECMO, para lo que es necesaria la creación de una red de transporte a nivel regional-estatal que cuente con equipos de transporte con la experiencia y el entrenamiento adecuados para garantizar el transporte en ECMO a unidades de gran volumen (centros de ECMO). (Clase A-III).

En el transporte primario, la necesidad de experiencia y entrenamiento, es aún mayor. Los eventos adversos de este tipo de traslados son frecuentes y muchos de ellos deben ser resueltos en un tiempo mínimo para no poner en peligro la seguridad del paciente, lo que hace indispensable que el equipo de transporte esté altamente capacitado y entrenado (4,5). Se recogen las especificaciones en unas recomendaciones publicadas recientemente por un grupo de expertos de las sociedades científicas de cuidados intensivos nacionales de adultos y niños (SEMYCIUC y SECIP) (6) en 2022.

La designación de Unidades de referencia para el Transporte Primario en ECMO y de un sistema organizado de traslados permite una sistematización de las indicaciones y de los criterios de traslado que permiten asegurar el acceso universal, disminuir el riesgo de un traslado inadecuado, mejorar el tratamiento de los pacientes y optimizar los costes, además de dar respuesta a las necesidades de aquellas Comunidades Autónomas sin disponibilidad de programa de transporte en ECMO pediátrica/neonatal y donde la escasa incidencia de casos no apoya la creación de estos programas.

A. Justificación de la propuesta

<p>► Datos epidemiológicos:</p>	<p>Se cuenta con datos de 3 equipos que actualmente realizan este tipo de transporte primario en nuestro país, con supervivencias >60% (44 traslados el H. U. 12 de Octubre, 14 el H. Regional U. de Málaga y 8 el H. U. Vall D Hebrón). Aunque la necesidad real de esta técnica es desconocida, se evidencia un número creciente de demandas.</p> <p>En cualquier caso, no se espera un número muy alto, actualmente se han realizado <15 transportes primarios/año, se estima un número entre 20 y 50, aunque son datos a confirmar cuando se inicie el programa.</p>
---------------------------------	--

B. Criterios que deben cumplir los Centros, Servicios o Unidades para ser designados como de referencia para la realización de transporte en ECMO neonatal y pediátrico

<p>► Experiencia del CSUR:</p> <p>- Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none">• Número mínimo de pacientes que deben atenderse o procedimientos que deben realizarse al año para garantizar una atención adecuada: <p>- Otros datos: investigación en esta materia, actividad docente postgrado, formación continuada, publicaciones, sesiones multidisciplinarias, etc.:</p>	<p>Experiencia de la Unidad de ECMO pediátrica que realiza el traslado primario:</p> <ul style="list-style-type: none">- 6 traslados primarios en ECMO (pediátrico o neonatal) (≤ 14 años) realizados en los 3 últimos años con actividad en cada uno de estos 3 últimos años.- Un mínimo de 10 casos de ECMO (pediátrico o neonatal) (≤ 14 años) atendidos en el año en la Unidad de media en los tres últimos años, garantizando la experiencia suficiente en la técnica.- 80 casos de cirugía cardiovascular pediátrica con CEC al año, de media en los 3 últimos años. <p>- Docencia postgrado acreditada: el centro donde está ubicada la Unidad de ECMO pediátrica cuenta con unidades docentes o dispositivos docentes acreditados para formación MIR y EIR con unidades docentes de pediatría, cuidados intensivos pediátricos, cardiología y cirugía cardiovascular.</p>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - La Unidad participa en proyectos de investigación en este campo. <ul style="list-style-type: none"> ▪ El centro dispone de un Instituto de Investigación acreditado por el Instituto Carlos III con el que colabora la Unidad. - La Unidad participa en publicaciones en este campo. - La Unidad realiza sesiones clínicas multidisciplinares, que incluyan todas las Unidades implicadas en el traslado (cirugía cardiovascular, cardiología, perfusión y otras especialidades, según la patología, como pueden ser neumología, oncología etc.) para la toma conjunta de decisiones y coordinación y planificación de tratamientos de los pacientes en ECMO. <ul style="list-style-type: none"> ▪ El CSUR debe garantizar la presentación de todos los pacientes de la unidad en sesión clínica multidisciplinar. ▪ La Unidad recoge en las Historias Clínicas de los pacientes la fecha, conclusiones y actuaciones derivadas del estudio de cada caso clínico en la sesión clínica multidisciplinar. ▪ La Unidad realiza sesiones de evaluación de cada caso y especialmente, sesiones de morbimortalidad de evaluación de la mortalidad y los eventos adversos. - La Unidad tiene un Programa de formación continuada en ECMO pediátrico y neonatal para los profesionales de la Unidad estandarizado y autorizado por la dirección del centro. - La Unidad tiene un Programa de formación en ECMO pediátrico y neonatal, autorizado por la dirección del centro, dirigido a profesionales sanitarios del propio hospital, de otros hospitales y de formación a los centros emisores. - La Unidad tiene un Programa de información en ECMO pediátrico y neonatal dirigido a pacientes y familias, autorizado por la dirección del centro, impartido por personal médico y de enfermería (charlas, talleres, jornadas de diálogo...).
<p>► Recursos específicos del CSUR:</p>	<p>Se considera un Equipo de Transporte en ECMO a la suma del sistema de emergencias y la Unidad ECMO pediátrica, que incluye los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Centro coordinador sanitario de emergencias de la comunidad autónoma que gestione el proceso asistencial. - Programa activo de traslado neonatal y pediátrico dentro de su comunidad.

<p>- Recursos humanos necesarios para la adecuada realización del transporte en ECMO neonatal y pediátrico:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Una Unidad ECMO pediátrica multidisciplinar coordinada por la UCIP del hospital que realiza el traslado y otros servicios/ secciones del hospital. - Debe existir un acuerdo entre la Unidad ECMO pediátrica y el sistema de emergencias para el transporte en ECMO firmado tanto por el gerente del hospital como por el gerente/responsable del servicio de emergencias de la comunidad autónoma y el informe favorable de la comunidad. El acuerdo debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> ▪ El compromiso de disponibilidad de los medios materiales y humanos necesarios para cumplir con las necesidades específicas de dichos traslados. ▪ Un protocolo, consensuado por la Unidad y el sistema de emergencias, del transporte primario en ECMO. <p>Las Unidades básicas estarán formadas, como mínimo, por el siguiente personal:</p> <p>Por parte de la Unidad de ECMO pediátrica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un coordinador asistencial del programa de transporte en ECMO, pediatra intensivista, que garantizará la coordinación de la atención de los pacientes y familias por parte del equipo clínico de la Unidad básica y el resto de Unidades que colaboran en la atención de estos pacientes. El coordinador será uno de los miembros de la Unidad. - Personal mínimo para garantizar la asistencia en el hospital y la posibilidad de realizar el transporte en ECMO 24/7: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 6 pediatras intensivistas ▪ 8 enfermeros de UCIP ▪ 3 cirujanos cardiovasculares pediátricos ▪ 4 perfusionistas o personal de enfermería pediátricos expertos en ECMO. - En cada traslado, será necesario el siguiente equipo mínimo: 5 profesionales distribuidos en las siguientes categorías (al menos uno de cada): <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1-2 pediatras con dedicación a intensivos pediátricos, con al menos 3 años de experiencia en ECMO, uno de ellos será el coordinador del transporte, localizado 24 horas al día.
--	--

- 1-2 cirujanos cardiacos con al menos 3 años de experiencia en ECMO, con uno de ellos localizado 24 horas al día.
- 1 perfusionista (o enfermero pediátrico especializado en manejo del circuito de ECMO), con al menos 3 años de experiencia en ECMO pediátrico localizado 24 horas al día.
- 1-2 enfermeros con al menos 3 años de experiencia en ECMO localizado 24 horas al día.

Por parte del sistema de Emergencias:

- Un centro coordinador que centralice la información, garantice la trazabilidad de las consultas y coordine la parte del transporte.
- Un coordinador de emergencias del programa de transporte en ECMO, que coordina el proceso de traslado, de acuerdo con el protocolo normalizado de trabajo.
- Personal mínimo del Sistema de Emergencias para garantizar la asistencia y la posibilidad de realizar el transporte en ECMO 24/7:
 - Gestor del centro coordinador para traslados interhospitalarios de la comunidad autónoma que realiza el traslado.
 - 8 técnicos en emergencias sanitarias con experiencia mínima de 5 años en soporte vital avanzado, como mínimo se requieren un mínimo 2 con un máximo de 4, que dependerá de la distancia y tiempo de traslado.
 - 4 enfermeras de soporte vital avanzado (SVA) con un mínimo de 3 años de experiencia en SVA, es recomendable experiencia en traslado de paciente crítico pediátrico y neonatal.
- **En cada traslado, será necesario el siguiente equipo mínimo de personal del sistema de emergencias;**
 - 2-4 técnicos en emergencias sanitarias de Unidad de Soporte Vital Avanzado (El número dependerá de la distancia y duración aproximada del servicio) con 5 años de experiencia en SVA
 - 1 enfermero/a especializado/a en traslado de paciente crítico con 5 años de experiencia en SVA.

<p>Formación básica de los miembros del equipo ^a:</p> <p>- Equipamiento específico necesario para la adecuada realización del transporte en ECMO neonatal y pediátrico:</p>	<p>Se incluye en el apartado de Recursos humanos necesarios.</p> <p>Equipo del sistema de emergencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una ambulancia tipo C que cumpla con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para 5-6 profesionales (mínimo con 3 profesionales en cabina asistencial) + paciente ▪ Equipamiento de la ambulancia: <ul style="list-style-type: none"> - Electromedicina homologada en este tipo de ambulancia. - Respirador con capacidad de ventilar paciente neonatal, pediátrico y adulto. - Respirador de alta frecuencia oscilatoria (VAFO). Recomendable - Monitor con capacidad de monitorización de presión arterial invasiva. - Sistema de conservación de hemoderivados. - Mezclador de gases medicinales (aire comprimido/oxígeno) con caudalímetro para pacientes pediátricos-adultos (tipo Blender) (puede aportarlo el equipo ECMO pediátrico) - Caudalímetros de aire comprimido y oxígeno con flujos de 0,1 a 2lx', aptos para paciente neonatal y pediátrico. - Disponer del anclaje para el sistema de administración y monitorización de óxido nítrico. - Analizador de bioquímica (puede aportarlo el equipo ECMO pediátrico) - Analizador de coagulación (ACT) (puede aportarlo el equipo ECMO pediátrico) - Un mínimo de 7 bombas de infusión continua de jeringa y 1 de perfusión continua. - Ecógrafo portátil con sondas pediátricas. (lineal, biplanar y capacidad de realzar cálculos cardiacos, así como doppler pulsado y continuo). - Plataforma elevadora posterior. Recomendable
--	---

- Fijaciones y anclajes para la electromedicina específica (para cada tipo de consola, homologada para transporte) para este tipo de traslados.
- Adecuar las unidades específicas con guías técnicas longitudinales en el suelo del vehículo para anclar otros dispositivos no previstos.

- Vehículo de transporte de personal y soporte logístico al traslado:

- Vehículo logotipado, con rotativos y acústicos para poder ir como vehículo de emergencia.
- 6-9 plazas, para que pueda transportar al ECMOTEAM y TES necesarios de soporte necesarios.
- Capacidad de carga para transportar las maletas de canulación, material y gases medicinales de reserva.
- Railes técnicos en el suelo para el anclaje de este material.
- Arrancador de vehículo compatible con 12V y 24V.
- Tomas de corriente de 220V y 12V.

Equipo de la Unidad ECMO pediátrica:

- Material UCIP:

- Módulo de temperatura y termómetro rectal
- Transductores dobles y cables
- Sistema de presurización
- Sistema de sangre
- Sistemas de macro
- Abbocath de diferentes tamaños
- Tubo drenaje torácico + jeringas de cono ancho
- Gasómetro portátil (I-STAT) con cartuchos para ACT y CG8+
- Bolsa ventilación manual
- Medicación de urgencia cargada para el traslado: Adrenalina, Atropina, MDZ, Fentanilo y Rocuronio
- Medicación: dopamina, noradrenalina, vasopresina, midazolam, rocuronio, CIK 1M, bicarbonato sódico 1M, furosemida, ácido tranexámico, atropina,

<p>► Recursos de otras unidades o servicios además de los del propio CSUR necesarios para</p>	<p>adrenalina, milrinona, fentanilo, urapidilo, gluconato cálcico 10%, sulfato de magnesio, heparina, fibrinógeno, cefazolina</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gráfica registro para transporte <p>- Material ECMO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Consola de bomba centrífuga (x2) ▪ Bomba centrífuga (x2) ▪ Flujómetro ▪ Mezclador de gases ▪ Intercambiador de calor ▪ Botellas de O2 y aire medicinal de transporte ▪ Oxigenador (x2) ▪ Set de circuito (x2) ▪ Cánulas arteriales de varios tamaños adecuados al peso ▪ Cánulas venosas de varios tamaños adecuados al peso ▪ Carro de transporte <p>- Material quirúrgico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caja de cirugía cardíaca cerrada ▪ Caja de cirugía menor para el viaje de vuelta (con pinzas vasculares, portas, mosquitos y tijeras) ▪ Separador autoestático pequeño (de paquete) ▪ Fotóforo portátil ▪ Lupas quirúrgicas ▪ Material fungible: Prolene 5-0, 6-0, 7-0, Vicryl 3-0, vessel loops finos, terminal de aspiración desechable fino <p>- Accesibilidad directa de los pacientes y de los centros que habitualmente atienden a los pacientes a los recursos de la Unidad mediante vía telefónica, email o similar.</p> <p>El hospital donde está ubicado el Equipo ECMO pediátrica debe disponer de los siguientes Servicios/Unidades:</p>
--	---

<p>la adecuada atención de la patología o realización del transporte en ECMO neonatal y pediátrico ^a:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Servicio/Unidad de cuidados intensivos pediátricos - Servicio/Unidad de cuidados intensivos neonatales - Servicio/Unidad de cirugía cardiovascular infantil con número mínimo de 80 casos anuales de CEC y con atención continuada las 24 horas los 365 días del año. - Servicio/Unidad de cardiología infantil con atención continuada las 24 horas los 365 días del año. - Servicio/Unidad de neumología infantil - Servicio/Unidad de radiología pediátrica - Servicio/Unidad de hemodinámica y posibilidad de realizar técnicas de cateterismo en pacientes pediátricos. - Servicio/Unidad de anestesiología infantil - Servicio/Unidad de trabajo social.
<p>► Seguridad del paciente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La Unidad tiene establecido un procedimiento de identificación inequívoca de las personas atendidas en la misma, que se realiza por los profesionales de la unidad de forma previa al uso de medicamentos de alto riesgo, realización de procedimientos invasivos y pruebas diagnósticas. - La Unidad cuenta con dispositivos con preparados de base alcohólica en el punto de atención y personal formado y entrenado en su correcta utilización, con objeto de prevenir y controlar las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria. El Centro realiza observación de la higiene de manos con preparados de base alcohólica, siguiendo la metodología de la OMS, con objeto de prevenir y controlar las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria. - La Unidad conoce, tiene acceso y participa en el sistema de notificación de incidentes relacionados con la seguridad del paciente de su hospital. El hospital realiza análisis de los incidentes, especialmente aquellos con alto riesgo de producir daño. - La Unidad tiene implantado un programa de prevención de bacteriemia por catéter venoso central (BCV) (aplicable en caso de disponer de unidad de cuidados intensivos o críticos). - La Unidad tiene implantado un programa de prevención de neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) (aplicable en caso de disponer de unidad de cuidados intensivos o críticos).

	<ul style="list-style-type: none"> - La Unidad tiene implantado el programa de prevención de infección urinaria por catéter (ITU-SU). - La Unidad tiene implantada una lista de verificación de prácticas quirúrgicas seguras (aplicable en caso de unidades con actividad quirúrgica). - La Unidad tiene implantado un procedimiento para garantizar el uso seguro de medicamentos de alto riesgo. - La Unidad tiene implantado un protocolo de prevención de úlceras de decúbito (aplicable en caso de que la unidad atienda pacientes de riesgo).
<p>► Existencia de un sistema de información adecuado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La Unidad dispone de un registro de pacientes tratados con ECMO, que al menos cuenta con los datos recogidos en el RAE-CMBD. - Base de datos que recoja los casos atendidos, así como las activaciones (sean o no candidatos), con evaluación periódica de los resultados para buscar potenciales oportunidades de mejora <p><i>La unidad debe disponer de los datos precisos que deberá remitir a la Secretaría del Comité de Designación de CSUR del Sistema Nacional de Salud para el seguimiento anual de la unidad de referencia.</i></p>
<p>► Indicadores de procedimiento y resultados clínicos del CSUR^b</p>	<p>Los indicadores se concretarán con las Unidades que se designen.</p> <p>Protocolos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existe un Protocolo de Transporte en ECMO y documentos de información a padres y consentimiento informado según el Documento de consenso SECIP-SEMICYUC - Existencia de protocolos específicos de unidad, tanto de transporte en ECMO como de manejo del paciente en ECMO. - Existe un Protocolo <i>o Checklist</i> para que se realicen unas pautas registradas de medidas y material que deben tener preparado en el hospital de origen del paciente. <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supervivencia global ECMO.

	<ul style="list-style-type: none"> - Supervivencia traslados primarios en ECMO. - Tiempo de respuesta (salida H. emisor – inicio ECMO en H. receptor) - % pacientes canulados vs % pacientes que finalmente no se canula - % activaciones que no precisan transporte finalmente - % exitus pre-canulación - % exitus tras canulación – pre-traslado – durante traslado - Complicaciones durante el traslado (a concretar cuáles o como se recogerán) - Supervivencia a la decanulación - Supervivencia al alta hospitalaria
--	--

^a *Experiencia avalada mediante certificado del gerente del hospital.*

^b *Los estándares de resultados clínicos, consensuados por el grupo de expertos, se valorarán, en principio por el Comité de Designación, en tanto son validados según se vaya obteniendo más información de los CSUR. Una vez validados por el Comité de Designación se acreditará su cumplimiento, como el resto de criterios, por la S.G. de Calidad Asistencial.*

Bibliografía

1. Barbaro RP, Odetola FO, Kidwell KM, Paden ML, Bartlett RH, Davis MM, Annich GM. Association of hospital-level volume of extracorporeal membrane oxygenation cases and mortality. Analysis of the extracorporeal life support organization registry. *Am J Respir Crit Care Med.* 2015 Apr 15;191(8):894-901. doi: 10.1164/rccm.201409-1634OC. PMID: 25695688; PMCID: PMC4435456.
2. Freeman CL, Bennett TD, Casper TC, Larsen GY, Hubbard A, Wilkes J, Bratton SL. Pediatric and neonatal extracorporeal membrane oxygenation: does center volume impact mortality?*. *Crit Care Med.* 2014 Mar;42(3):512-9. doi: 10.1097/01.ccm.0000435674.83682.96. PMID: 24164955; PMCID: PMC4548884.
3. Karamlou T, Vafaezadeh M, Parrish AM, Cohen GA, Welke KF, Permut L, McMullan DM. Increased extracorporeal membrane oxygenation center case volume is associated with improved extracorporeal membrane oxygenation survival among pediatric patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013 Feb;145(2):470-5. doi: 10.1016/j.jtcvs.2012.11.037. Epub 2012 Dec 14. PMID: 23246046.
4. Ericsson A, Frenckner B, Broman LM. Adverse Events during Inter-Hospital Transports on Extracorporeal Membrane Oxygenation. *Prehosp Emerg Care.* 2017 Jul-Aug;21(4):448-455. doi: 10.1080/10903127.2017.1282561. Epub 2017 Feb 6. PMID: 28166435.
5. Bryner B, Cooley E, Copenhaver W, Brierley K, Teman N, Landis D, Rycus P, Hemmila M, Napolitano LM, Haft J, Park PK, Bartlett RH. Two decades' experience with interfacility transport on extracorporeal membrane oxygenation. *Ann Thorac Surg.* 2014 Oct;98(4):1363-70. doi: 10.1016/j.athoracsur.2014.06.025. Epub 2014 Aug 20. PMID: 25149055.

6. E. Argudo, A. Hernández-Tejedor, S. Belda Hofheinz, M.P. Fuset, A. Sanchez Galindo, P. Burgueño, J. Ballcels, J. Duerto, A. Morales Martínez, M. Martínez-Martínez, E. Morteruel Arizcuren, F. Pérez, A. Díaz Vico, J.A. Rubio Mateo-Sidrón. Recomendaciones de consenso sobre el transporte de pacientes en ECMO de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) y la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP). *Medicina Intensiva*, 2022. 46 (8): 446-454, <https://doi.org/10.1016/j.medin.2022.03.010>.
7. Boedy RF, Howell CG, Kanto WP Jr. Hidden mortality rate associated with extracorporeal membrane oxygenation. *J Pediatr*. 1990 Sep;117(3):462-4. doi: 10.1016/s0022-3476(05)81098-4. PMID: 2391605.
8. Foley DS, Pranikoff T, Younger JG, Swaniker F, Hemmila MR, Remenapp RA, Copenhaver W, Landis D, Hirschl RB, Bartlett RH. A review of 100 patients transported on extracorporeal life support. *ASAIO J*. 2002 Nov-Dec;48(6):612-9. doi: 10.1097/00002480-200211000-00007. PMID: 12455771.
9. Wilson BJ Jr, Heiman HS, Butler TJ, Negaard KA, DiGeronimo R. A 16-year neonatal/pediatric extracorporeal membrane oxygenation transport experience. *Pediatrics*. 2002 Feb;109(2):189-93. doi: 10.1542/peds.109.2.189. PMID: 11826194.
10. Coppola CP, Tyree M, Larry K, DiGeronimo R. A 22-year experience in global transport extracorporeal membrane oxygenation. *J Pediatr Surg*. 2008 Jan;43(1):46-52; discussion 52. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2007.09.021. PMID: 18206454.
11. Cabrera AG, Prodhon P, Cleves MA, Fiser RT, Schmitz M, Fontenot E, McKamie W, Chipman C, Jaquiss RD, Imamura M. Interhospital transport of children requiring extracorporeal membrane oxygenation support for cardiac dysfunction. *Congenit Heart Dis*. 2011 May-Jun;6(3):202-8. doi: 10.1111/j.1747-0803.2011.00506.x. Epub 2011 Mar 31. PMID: 21450033.
12. Bryner B, Cooley E, Copenhaver W, Brierley K, Teman N, Landis D, Rycus P, Hemmila M, Napolitano LM, Haft J, Park PK, Bartlett RH. Two decades' experience with interfacility transport on extracorporeal membrane oxygenation. *Ann Thorac Surg*. 2014 Oct;98(4):1363-70. doi: 10.1016/j.athoracsur.2014.06.025. Epub 2014 Aug 20. PMID: 25149055
13. Ericsson A, Frenckner B, Broman LM. Adverse Events during Inter-Hospital Transports on Extracorporeal Membrane Oxygenation. *Prehosp Emerg Care*. 2017 Jul-Aug;21(4):448-455. doi: 10.1080/10903127.2017.1282561. Epub 2017 Feb 6. PMID: 28166435.
14. Broman LM, Holzgraefe B, Palmér K, Frenckner B. The Stockholm experience: interhospital transports on extracorporeal membrane oxygenation. *Crit Care*. 2015 Jul 9;19(1):278. doi: 10.1186/s13054-015-0994-6. PMID: 26160033; PMCID: PMC4498561.
15. Di Nardo M, Lonero M, Pasotti E, Cancani F, Perrotta D, Cecchetti C, Stoppa F, Pirozzi N, La Salvia O, Nicolini A, Amodeo A, Patroniti N, Pesenti A. The first five years of neonatal and pediatric transports on extracorporeal membrane oxygenation in the center and south of Italy: The pediatric branch of the Italian "Rete Respira" network. *Perfusion*. 2018 May;33(1_suppl):24-30. doi: 10.1177/0267659118766829. PMID: 29788844.
16. Corno AF, Faulkner GM, Harvey C. Mobile Extracorporeal Membrane Oxygenation. *ASAIO J*. 2021 May 1;67(5):594-600. doi: 10.1097/MAT.0000000000001286. PMID: 33060410.

17. 17. Fletcher-Sandersjö A, Frenckner B, Broman M. A Single-Center Experience of 900 Interhospital Transports on Extracorporeal Membrane Oxygenation. *Ann Thorac Surg.* 2019 Jan;107(1):119-127. doi: 10.1016/j.athoracsur.2018.07.040. Epub 2018 Sep 18. PMID: 30240763.
18. 18. Broman LM. Inter-hospital transports on extracorporeal membrane oxygenation in different health-care systems. *J Thorac Dis.* 2017 Sep;9(9):3425-3429. doi: 10.21037/jtd.2017.07.93. PMID: 29221329; PMCID: PMC5708373.