

CÓDIGO ECMO-PEDIÁTRICO

Programa galego de transporte en ECMO pediátrico e neonatal no Servizo Galego de Saúde



XUNTA
DE GALICIA

XUNTA
DE GALICIA

Editado por:

Xunta de Galicia. Consellería de Sanidade. Servizo Galego de Saúde.
Dirección Xeral de Asistencia Sanitaria.

Lugar:

Santiago de Compostela, outubro de 2025

Coordinación

Vázquez Mourelle, Raquel M^a

Subdirectora xeral de Atención Hospitalaria
Dirección Xeral de Atención Hospitalaria

Coordinación científico-técnica

Díaz Soto, Raquel

FEA Unidade de Coidados Intensivos
Pediátricos (UCIP).

Área Sanitaria da Coruña e Cee

Velasco de la Sierra, Carlos

FEA Cirurxía Cardiovascular
Área Sanitaria da Coruña e Cee

Autorías

Ávila Álvarez, Alejandro

Director asistencial
Área Sanitaria da Coruña e Cee

Concheiro Guisán, Ana

Xefa do Servizo de Pediatría
Área Sanitaria de Vigo

Couce Pico, María Luz

Xefa do Servizo de Neonatoloxía
Área Sanitaria de Santiago de Compostela e Barbanza.

Cuenca Castillo, José Joaquín

Xefe do Servizo de Cirurxía Cardíaca.
Área Sanitaria da Coruña e Cee.

Díaz Soto, Raquel

FEA Unidade de Coidados Intensivos
Pediátricos (UCIP).

Área Sanitaria da Coruña e Cee.

Dorribo Masid, Marta

Fundación Pública de Urgencias Sanitarias
de Galicia-061.

Dosil Díaz, Olga

Fundación Pública de Urgencias Sanitarias
de Galicia-061.

Fernández Conde, Sonia

Xefa do Servizo de Atención Hospitalaria
Dirección Xeral de Asistencia Sanitaria

Fernández Trisac, José Luis

Xefe da Sección de Neonatoloxía
Área Sanitaria da Coruña e Cee

Ferrer Barba, Ángela

FEA UCI Pediatría
Área Sanitaria da Coruña e Cee

García Magán, Carlos

FEA Pediatría. Área Sanitaria de Santiago
de Compostela e Barbanza

Gómez Vázquez, Román

Director da Fundación Pública de
Urxencias Sanitarias de Galicia-061

Leboráns Iglesias, Pilar

Supervisora de Enfermería. UCIP
Área Sanitaria de Santiago de
Compostela e Barbanza

López Sanguos, Carolina

FEA Pediatría. Área Sanitaria de Santiago
de Compostela e Barbanza

Martínez Azcona, Oihana

FEA UCI Pediatría
Área Sanitaria da Coruña e Cee

Ogando Martínez, Alicia

FEA Pediatría.
Área Sanitaria da Coruña e Cee.

Ortiz Pallares, Manuel

FEA Pediatría
Área Sanitaria de Vigo

Pardo Vázquez, Jerónimo José

Xefe do Servizo de Pediatría
Área Sanitaria da Coruña e Cee

Rivera González, Iria

FEA UCI Pediatría
Área Sanitaria da Coruña e Cee

Rodríguez Núñez, Antonio

FEA, xefe da Sección de Pediatría Crítica,
Coidados Intermedios e Paliativos
Pediátricos. Área Sanitaria de Santiago de
Compostela e Barbanza

Rueda Núñez, Fernando

FEA, xefe da Sección de Cardiología
Infantil. Área Sanitaria da Coruña e Cee.

Sardina Ríos, Alicia

FEA UCI Pediatría. Área Sanitaria de
Santiago de Compostela e Barbanza

Suárez Domínguez, Mercedes

Xefa do Servizo de Ordenación de
Profesionais Sanitarios e Recursos
Asistenciais.

Dirección Xeral de Asistencia Sanitaria.

Varela Álvarez, Susana

Supervisora de Enfermería UCIP.
Área Sanitaria da Coruña e Cee.

Vázquez Mourelle, Raquel M^a

Subdirectora xeral de Atención
Hospitalaria Dirección Xeral de Atención
Hospitalaria

Velasco de la Sierra, Carlos

FEA Cirurxía Cardiovascular.
Área Sanitaria da Coruña e Cee.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.- XUSTIFICACIÓN.....	6
3.- OBXECTO.....	6
4.- INDICACIÓNS DE ALERTA E SEGUIMIENTO POR SER SUBSIDIARIO DE ECMO....	7
5.- CENTROS QUE PODEN ACTIVAR O PROTOCOLO.....	11
6.- ACTIVACIÓN DO EQUIPO DE TRANSPORTE EN ECMO.....	11
7.- CONTINXENCIA.....	15
8.- TRASLADO DO/DA PACIENTE EN ECMO.....	15
9.- RETORNO DO/DA PACIENTE UNHA VEZ ESTABILIZADO.....	15
10.- BIBLIOGRAFÍA.....	16
Anexo I: check list ambulancia SVA e vehículo de apoio.....	18
Anexo II: check list – preparación para ECMO pediátrico ou neonatal hospital emisor.....	19
Anexo III: check list – para transporte en ECMO – Unidade de Coidados Intensivos Pediátricos.....	21
Anexo IV: ilustración representativa da colocación do/da paciente na padiola e da fixación de cánulas para o traslado.....	22
Anexo V: consentimento informado.....	23

1.- INTRODUCCIÓN

A oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO, polas súas siglas en inglés) é unha técnica de soporte vital extracorpóreo que se utiliza en pacientes con insuficiencia respiratoria e/ou cardíaca refractaria ao tratamento convencional. A súa aplicación en poboación pediátrica e neonatal demostrou ser unha intervención crítica en enfermidades pulmonares ou cardíacas graves nas seguintes situacións:

- Como terapia de rescate ou de último nivel en situacións críticas potencialmente reversibles (fallo cardíaco e/ou respiratorio grave) nas que a terapia convencional óptima non sexa efectiva.
- Como ponte á curación ou a outra terapia (asistencias ventriculares) ou como ponte ao transplante.

O ECMO actúa desviando temporalmente o sangue do/da paciente cara a un circuíto externo que inclúe unha bomba e un osixenador, onde se realiza o intercambio gasoso extracorpóreo antes de retornar o sangue osixenado ao sistema circulatorio. Existen dúas modalidades:

- ECMO veno-arterial (VA): se o sangue volve por unha cánula colocada nunha arteria (substitúe a función dos pulmóns e do corazón).
- ECMO veno-venosa (VV): se o sangue volve por unha cánula colocada nunha vea (substitúe a función dos pulmóns).

A mobilización de pacientes en ECMO, especialmente en idades pediátricas e neonatais, representa un gran desafío debido á inestabilidade clínica, ao tamaño corporal reducido e ás particularidades anatómicas e fisiolóxicas. A complexidade deste tipo de transporte esixe unha preparación meticulosa, persoal altamente adestrado, equipos especializados e protocolos claros que garantan a seguridade do/da paciente e do equipo médico.

Os programas de transporte interhospitalario son necesarios para proporcionar un tratamento óptimo, independentemente do hospital onde sexan asistidos. Polas características da técnica, esta require ser realizada en centros especializados para mellorar o prognóstico dos/as pacientes.

O 28/07/2025, por Orde do Ministerio de Sanidade, désígnanse novos centros, servizos e unidades de referencia do Sistema Nacional de Saúde e, entre eles, establécense os seguintes para o transporte en ECMO neonatal e pediátrico, cunha validez de 5 anos:

Transporte en ECMO neonatal e pediátrico	
CSUR designado	Comunidade Autónoma
Hospital U. Regional de Málaga, para nenos	Andalucía
Hospital U. 12 de Octubre, para nenos	Madrid
SEM – Hospital U. Vall D’ Hebrón, para nenos	Cataluña

Os 3 **CSUR** son unicamente para **transporte primario** (trasladaríanse ao centro emisor, onde canulan o/a paciente, e trasládano en ECMO). Polo tanto, se o/a paciente xa está en ECMO, os tres CSUR referenciados non se encargarían do traslado.

2.- XUSTIFICACIÓN

Tendo en conta a designación de CSUR **transporte** en ECMO-pediátrico do 28/07/2025 emitida polo Ministerio de Sanidade, obsérvase a necesidade de ordenar e protocolizar esta asistencia dentro do noso servizo Público de Saúde.

En Galicia, o Complexo Hospitalario Universitario da Coruña (CHUAC) ten capacidade para recibir traslados terciarios de pacientes pediátricos e neonatais en ECMO e, ademais, dispón do Protocolo de utilización dos dispositivos de soporte vital extracorpóreo en pacientes pediátricos con fallo cardiorrespiratorio severo e reversible. Por outra banda, é o único centro no Sergas con cirurxía cardíaca infantil e unha referencia para a implantación de dispositivos de asistencia mecánica circulatoria de longa duración como ponte ao transplante cardíaco. Por estes motivos, para os/as pacientes pediátricos que precisen desta prestación en Galicia, será articulada a súa atención co equipo de profesionais que corresponda do CHUAC.

3.- OBXECTO

O **obxectivo principal** deste programa é asegurar a identificación temperá (alerta precoz) de pacientes pediátricos con indicación potencial de soporte con ECMO, co propósito de garantir o seu traslado oportuno ao centro de referencia designado para a implantación do dispositivo. Deste xeito, favorécese a realización do procedemento nunha contorna especializada, optimizando as condicións de seguridade, eficacia e supervivencia do/da paciente.

O **obxectivo secundario** é organizar o transporte interhospitalario de pacientes pediátricos e neonatais en ECMO entre os hospitais de nivel III do Servizo Galego de Saúde coa UCI pediátrica ou neonatal do CHUAC.

4.- INDICACIÓNS DE ALERTA E SEGUIMENTO POR SER SUBSIDIARIO DE ECMO

En todo/a paciente pediátrico hospitalizado con insuficiencia respiratoria ou circulatoria grave no que exista a posibilidade de que poida precisar soporte con ECMO, é fundamental **identificar canto antes** os criterios de risco e evolución desfavorable. **A detección preventiva** permite organizar o traslado oportuno a un centro de referencia con capacidade para iniciar ECMO antes de que a condición clínica do/da paciente se deteriore de forma irreversible. Esta abordaxe garante que o/a neno/a chegue en condicións estables para a implantación do soporte ao centro de referencia designado, minimizando complicacións asociadas ao posible atraso na derivación e asegura mellores resultados de supervivencia e recuperación.

Polo tanto, como criterio xeral, a situación óptima é a detección temperá, a comunicación prematura co equipo da UCI Pediátrica ou Neonatal do CHUAC e o seu traslado (con medios propios do centro onde está ingresado o/a paciente pediátrico), para que no CHUAC sexa implantado o ECMO e así poder minimizar traslados dun/dunha paciente con este soporte.

Un factor asociado a peor pronóstico nos/nas pacientes pediátricos en ECMO é a indicación tardía. É por iso que se describen a continuación os criterios xerais de alerta, co fin de realizar interconsulta e seguimento individualizado en cada caso, co centro CHUAC:

4.1 Criterios de alerta xerais de ECMO VA (soporte respiratorio e hemodinámico):

- Soporte respiratorio e hemodinámico: presenza de shock cardioxénico refractario con hipoperfusión crítica dos órganos diana (presión sistémica persistente <5º percentil para a idade, diurese <1 ml/kg/h, acidose láctica, saturación venosa central de oxíxeno <50 % ou diferenza de saturación arteriovenosa de oxíxeno >30 % en cardiopatías conxénitas cianóticas.
- Para soporte respiratorio: naqueles casos en que non se considere adecuada a opción de ECMO-VV, tanto por alteración hemodinámica coma por seguridade.

A indicación de soporte ECMO de orixe cardiolóxica debe ser consensuada coa Unidade de Cardiología do centro de referencia (CHUAC).

4.2 Criterios de alerta xerais de ECMO VV (soporte respiratorio):

Insuficiencia respiratoria aguda, grave e potencialmente reversible, cun fallo progresivo persistente a pesar das terapias convencionais optimizadas. Insuficiencia respiratoria hipoxémica grave definida como índice de oxigenación (IO) > 40 durante máis de 3 horas, tendo en conta non só avaliar o valor do IO, senón tamén a evolución tras optimizar o tratamento convencional; insuficiencia respiratoria hipercápnica grave: $pCO_2 > 100$ mm Hg durante máis de 6 horas.

4.3 Indicacións xerais de ECMO neonatal

a) Tipo de ECMO neonatal:

Venoarterial na maioría dos casos, pode ser venovenosa nalgunha situación clínica illada. A ECMO VV estaría indicada para fallo respiratorio illado con función cardíaca conservada.

Nos neonatos, na maioría de casos estará indicada a ECMO VA pola súa versatilidade, debido a que proporciona un soporte tanto cardíaco coma pulmonar, o cal é útil en neonatos con patoloxías mixtas ou inestabilidade hemodinámica e tamén pola súa facilidade técnica, dado que a canulación VA (xeralmente na vea xugular e na arteria carótide) é máis sinxela en neonatos debido á súa anatomía e, ademais, moitas das indicacións neonatais (como a hipertensión pulmonar persistente ou a hernia diafragmática conxénita) poden cursar con compromiso hemodinámico, o que fai preferible o soporte VAI.

b) Indicacións ECMO neonatal:

Os criterios están en continua revisión e a tendencia vai encamiñada a identificar de forma precoz os/as pacientes de risco, antes de que unha ventilación mecánica "agresiva" e prolongada ou doses elevadas de drogas vasoactivas comprometan o seu traslado e/ou pronóstico.

As principais indicacións son:

- Risco elevado de falecemento ou secuelas co tratamento convencional.
- SDR con IO >40 durante >6 horas en ventilación mecánica convencional ou de alta frecuencia, con imposibilidade de manter parámetros protectores. Valorar traslado xa con IO>25 durante >8-12 horas.
- SDR con hipercapnia mantida durante máis de 6 horas con $pH < 7.10$.
- Arritmia refractaria.

- Paro cardíaco presenciado e recuperado, pero inestable e de causa reversible.
- Disfunción miocárdica grave recuperable por miocardites ou outras miocardiopatías infecciosas ou tóxicas.

4.4 Contraindicacións para a asistencia en ECMO:

LIMITACIÓNES TÉCNICAS (contraindicacións absolutas)

- Peso inferior a 2 kg, pola gran dificultade en canalizar os vasos.
- Neonato con idade xestacional <34 semanas.

LIMITACIÓNES CLÍNICAS

Maiores ou absolutas:

- Malformacións conxénitas e/ou alteracións xenéticas extremadamente graves ou letais.
- Dano neurolóxico grave e irreversible.
- Ventilación mecánica agresiva (PIP > 45 cm H₂O durante > 15 días). En neonatos, contraindicación relativa (véxanse contraindicacións relativas).
- Neurocirurxía recente (< 3 días).
- Hemorraxia intracraneal (en neonatos: en grao significativo).
- PCR prolongada (>30 min) antes do inicio do soporte.

Menores ou relativas (para valorar en cada caso co equipo de ECMO):

- Neoplasias.
- Inmunosupresión grave.
- Transplante de medula ósea.
- Enfermidade de inxerto-contrá hópede.
- Fracaso multiorgánico ou dano irreversible dun órgano crítico (ril, fígado, miocardio).
- Insuficiencia renal crónica.
- Fallo hepático terminal/crónico.
- Insuficiencia respiratoria crónica, excepto ponte ao transplante.
- Insuficiencia cardíaca crónica, excepto ponte ao transplante.
- Anatomía venosa complexa.
- Plaquetopenia (<50000), sen elevación mantida tras infusión de plaquetas.
- Hemorrexia activa non controlada ou coagulopatía grave sen resposta a tratamento.
- Hernia diafragmática conxénita (pacientes con relación pulmón-cabeza >1 e <1.4; dereita ou asociada a cardiopatía conxénita).
- En neonatoloxía:
 - Hipertensión pulmonar irreversible.
 - SDR con máis de 14 días de ventilación mecánica invasiva e/ou parámetros ventilatorios non protectores ou agresivos.

4.5 Patoloxías e situacións clínicas de alto risco de precisar soporte ECMO:

4.5.1 Neonatais

- Síndrome de aspiración meconial grave.
- Hipertensión pulmonar persistente de neonato con mala resposta ao tratamento.
- Hernia diafragmática conxénita con insuficiencia respiratoria grave.
- Sepsis ou pneumonía neonatal con fallo respiratorio refractario.
- Hipoplasia pulmonar grave.
- Cardiopatía conxénita crítica neonatal.
- Disfunción miocárdica grave por miocardites ou miocardiopatía de calquera tipo.

4.5.2 Pediátricas

- Miocardites agudas.
- Miocardiopatías descompensadas ou de novo diagnóstico.
- Arritmias refractarias con repercusión hemodinámica.
- Síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) tras optimización en ventilación mecánica convencional (NOi, pronó...).

Os criterios descritos individualízanse e relaciónanse co estado específico de cada paciente, co fin de tomar a mellor decisión en cada caso por un equipo experto. Valorarase ECMO VV, preferindo o soporte VA en casos de dúbida (alteración hemodinámica engadida).

De maneira xeral, se non se conseguen os obxectivos terapéuticos co tratamento convencional ou se para conseguilos o tratamento convencional ten que ser moi agresivo, o que condiciona unha maior morbilidade, estaría indicado o uso do ECMO.

5.- CENTROS QUE PODEN ACTIVAR O PROTOCOLO

Poderán activar esta prestación de transporte-ECMO-pediátrico os centros CHUS e CHUVI, xa que son centros de nivel III que contan con UCI Pediátrica ou Neonatal, Cirurxía Cardíaca e Cardiología Infantil. Para iso, previamente, os/as nenos/as que potencialmente poidan chegar a necesitar soporte pola súa patoloxía de base ou a súa evolución clínica **deberán ser trasladados preventivamente** ao hospital de referencia de nivel III da súa área sanitaria.

Valórase tamén o traslado de todo paciente pediátrico que potencialmente poida necesitar soporte ECMO ao centro de referencia (CHUAC), independentemente do seu centro de referencia nivel III da súa área sanitaria, co obxectivo de minimizar o traslado de pacientes en ECMO. Previamente, contactarase con Cardiología Infantil do CHUAC para a súa aceptación e idealmente farase mediante consulta telemática.

6.- ACTIVACIÓN DO EQUIPO DE TRANSPORTE EN ECMO

Naquelas situacións nas que o estado clínico do/da paciente pediátrico imposibilite o seu traslado seguro e oportuno ao centro de referencia para a implantación ECMO, valórase a activación do equipo asistencial ECMO do CHUAC como centro de referencia **para este procedemento**. Este recurso permite desprazar un equipo altamente especializado cara ao hospital onde se atopa o/a paciente ingresado/a **para realizar a implantación do dispositivo *in situ***, o que garante a

estabilización do/da paciente antes do seu eventual traslado ao centro de referencia. A activación deste equipo asistencial require unha gran coordinación, de maneira inmediata, entre a Fundación Pública de Urgencias Sanitarias 061, o hospital solicitante e o centro de referencia (CHUAC), co fin de reducir atrasos e optimizar a supervivencia.

A unidade do CHUS ou CHUVI na que está ingresado o/a paciente pediátrico ou neonato, con criterios clínicos para a implantación emerxente e inmediata do ECMO, será a que activará este código co CHUAC.

O equipo de ECMO-pediátrico do CHUAC estará dispoñible para axudar na toma de decisións en todo momento (interlocución a través da UCIN/P).

O circuíto de activación é o seguinte:

- 1. Detección:** a detección farase desde a UCI Pediátrica ou Neonatal onde está ingresado o/a paciente (centro emisor).

No caso de que xa non sexa posible facer o traslado previo á implantación pola situación clínica do/da paciente, activarase o equipo asistencial para transporte en ECMO-pediátrico/neonatal.

- 2. Consulta:** o/a médico responsable do/da paciente no centro emisor chamará á UCI Pediátrica ou Neonatal do Materno-Infantil do CHUAC para informar, para avaliar o caso e para valorar a posibilidade do traslado do/da paciente á devandita unidade. Deberá valorarse sempre de forma temperá e conxuntamente co centro de referencia (UCI Pediátrica/Neonatal, Cirurxía Cardíaca Infantil e cardiloxía infantil) o traslado previo á implantación de ECMO.

Previamente a esta valoración, será necesario que o/a paciente dispoña dun ecocardiograma, cuxas imaxes poderán compartirse co equipo do CHUAC se fose necesario. Para isto, realizarase unha interconsulta entre o centro emisor e o Materno Infantil do CHUAC.

Realizaranse os trámites oportunos entre os servizos de admisión de ambos os dous centros para xestionar o traslado e para que no CHUAC se dispoña do NHC do/da paciente.

- 3. Rexistro:** utilizarase como ferramenta a interconsulta, abrírase o número de historia clínica (NHC) e quedarán rexistradas as decisións terapéuticas consensuadas.

Os teléfonos de contacto da UCI do Materno do CHUAC son:

- UCIP: 292222
- UCIN: 292206
- Adxunto UCIP: 464611
- Adxunto UCIN: 464518

4. Recepción, valoración:

- Se hai indicación clínica de ECMO (consensuada entre Intensivos-Cardioloxía Infantil-Cirurxía Cardíaca) e o/a paciente non pode ser trasladado de forma temperá, a consulta considerarase unha solicitude formal de asistencia e de traslado do equipo asistencial transporte-ECMO.
- Se non hai indicación clínica de ECMO, rexístrase, se procede, danse indicacións para unha nova consulta ou ben finalízase o proceso, temporal ou definitivamente.

5. Activación: se o caso cumpre os criterios para a implantación do ECMO, iníciase o procedemento. O/A médico de UCIP/UCIN do CHUAC activará internamente o equipo asistencial para o transporte en ECMO de modo que, no menor prazo posible (se pode ser, inferior a unha hora), este confirmará a dispoñibilidade para o traslado ao centro emisor.

O equipo asistencial estará formado por un profesional de pediatría da UCIP/N, un profesional de cirurxía cardíaca, enfermería instrumentista, enfermería da UCIP/N e perfusionista. O profesional médico da UCIP/N encargado do traslado será o contacto/referencia co 061.

Así mesmo, o persoal médico de UCIP/UCIN do CHUAC poñerá en contacto coa central do 061 (xefe de sala) para activar o transporte (ambulancia SVA con dous técnicos) cara ao centro emisor para o traslado posterior deste ao CHUAC. Desde a central de coordinación do 061, informáraselle da chegada da ambulancia SVA ao centro emisor.

O centro emisor realizará as seguintes actuacións:

- Disporá do material necesario que se indica no anexo II.
- Confirmará a preparación do/da paciente segundo o indicado no anexo II.
- Informará de forma preliminar a familia e solicitará o consentimento informado xeral de ECMO (modelo anexo V), se hai tempo. En calquera caso, antes de activar o equipo ECMO do CHUAC, obterase o consentimento verbal e deixárase constancia deste aspecto na historia clínica.

- ▶ Rexistrará na historia clínica a hora da activación e da chegada do equipo ao centro emisor.
- ▶ Deberán estar presentes no momento da chegada do equipo de transporte en ECMO un/unha profesional para control ecocardiográfico da inserción das cánulas e un/unha cirurxiá cardíaco do centro para colaborar na técnica.
- ▶ Terá en conta a colocación do material, dos equipos e do/da paciente, de acordo coa ilustración do anexo IV.
- ▶ Terá previamente avisado o/a xefe/a de celadores para recibir o equipo, colaborar na transferencia intrahospitalaria e despexar a ruta. O equipo de traslado en ECMO accederá desde o Servizo de Urgencias Hospitalarias.

O equipo de traslado ECMO-pediátrico/neonatal do CHUAC realizará as seguintes actuacións:

- ▶ Trasladarase con todo o material necesario ata o centro emisor (anexo II) e será o que realice a canulación e a posta en marcha do ECMO.
- ▶ Xestionará o vehículo ou vehículos necesarios para o traslado do equipo asistencial e material necesario (taxi, ambulancia de transporte colectivo...).
- ▶ Ao chegar, informará a familia dos riscos específicos do traslado en ECMO e, se dá tempo, solicitarase o consentimento informado (modelo do anexo V).
- ▶ Implantaralle o dispositivo ECMO á paciente pediátrico/a e trasladarao/a desde UCIP/N do CE a UCIP/N CHUAC. O anexo II recolle o check list para realizar na ambulancia SVA antes do traslado.
- ▶ Ao chegar ao CHUAC, comunicarlle ao servizo de admisión a súa chegada para a asignación de cama.

A central de coordinación do 061 realizará as seguintes actuacións:

- ▶ Mobilizará a ambulancia de SVA coas prestacións establecidas no anexo I.
- ▶ Solicitará o apoio da Garda Civil para escoltar o convoi no caso de ser necesario.
- ▶ Realizará o aviso previo ao/á xefe/a de celadores da chegada do equipo ECMO ao centro emisor, que accederá desde o servizo de urgencias hospitalarias.

7.- CONTINXENCIA

A continxencia defínese como a situación na que un/unha paciente reúne os criterios clínicos para a instauración do ECMO e o equipo do CHUAC non pode dar resposta no momento da activación. Neste caso, desde o CHUAC activarase o CSUR designado, tal como recolle o protocolo específico de relación co centro CSUR fóra da comunidade autónoma (Comunidade de Madrid ou Cataluña, segundo sexa o caso).

Lémbrese que o CSUR abarca a carteira de servizos de traslado primario, é dicir, o equipo do CSUR vén ao noso centro, canula aquí e traslada en ECMO. Se o/a paciente está xa en ECMO, o equipo de CSUR non se traslada.

8.- TRASLADO DO/DA PACIENTE EN ECMO

Unha vez realizada a canulación, o/a paciente en ECMO será trasladado por vía terrestre nunha ambulancia con dous técnicos, que se xestionarán desde o 061 de Galicia. Antes do traslado co/a paciente en ECMO, o equipo asistencial deberá comprobar que se dispón de todo o material necesario para poder realizalo. Adicionalmente, haberá que contar cun segundo vehículo de apoio para o traslado do material que achegará o CHUAC.

No anexo 1, detállanse as características e o equipamento da ambulancia necesarios para o transporte, así como o material que proporciona o CHUAC.

9.- RETORNO DO/DA PACIENTE UNHA VEZ ESTABILIZADO

Unha vez que o/a paciente cumpra as condicións clínicas óptimas para o retorno ao seu centro de orixe, o equipo médico do CHUAC xestionará o seu retorno, de acordo co procedemento habitual de traslados entre os hospitais do Sergas.

10.- BIBLIOGRAFÍA

1. Rambaud J, Barbaro RP, Macrae DJ, Dalton HJ; on behalf of the Second Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. Extracorporeal membrane oxygenation in pediatric acute respiratory distress syndrome: from the Second Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. *Pediatr Crit Care Med.* 2023;24 (supl 1 2 S): S124-S134. [doi:10.1097/PCC.0000000000003164](https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000003164)
2. Choi YH, Jhang WK, Park SJ, Choi HJ, Oh M, Kwon JE, et al. Pediatric extracorporeal membrane oxygenation in Korea: a multicenter retrospective study on utilization and outcomes spanning over a decade. *J Korean Med Sci.* 2024;39(3):e33. [doi:10.3346/jkms.2024.39.e33](https://doi.org/10.3346/jkms.2024.39.e33)
3. Mowrer MC, Lima L, Nair R, Li X, Sandhu H, Bridges B, et al. Pediatric hematology and oncology patients on extracorporeal membrane oxygenation: outcomes in a multicenter, retrospective cohort, 2009–2021. *Pediatr Crit Care Med.* 2024;25(2):e84–e93. [doi:10.1097/PCC.0000000000003584](https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000003584)
4. Hamilton M, Burriss-West M, Bonadonna D, Ozment CP, Rehder KJ. An updated guide for clinicians: extracorporeal membrane oxygenation for pediatric patients with refractory acute respiratory failure. *Expert Rev Respir Med.* 2025;19(4):e2536887. [doi:10.1080/17476348.2025.2536887](https://doi.org/10.1080/17476348.2025.2536887)
5. Amodeo I, Di Nardo M, Raffaeli G, Kamel S, Macchini F, Amodeo A, et al. Neonatal respiratory and cardiac extracorporeal membrane oxygenation in Europe. *Eur J Pediatr.* 2021;180(6):1675–1692. <https://doi.org/10.1007/s00431-020-03898-9>
6. Van Ommen CH, Neunert CE, Chitlur MB. Neonatal ECMO. *Front Med (Lausanne).* 2018;5:289. [doi:10.3389/fmed.2018.00289](https://doi.org/10.3389/fmed.2018.00289)
7. Alhumaid S, Alnaim AA, Al Ghamdi MA, et al. International treatment outcomes of neonates on extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) with persistent pulmonary hypertension of the newborn (PPHN): a systematic review. *J Cardiothorac Surg.* 2024;19:493. [doi:10.1186/s13019-024-03011-3](https://doi.org/10.1186/s13019-024-03011-3)
8. Cashen K, Regling K, Saini A. Extracorporeal membrane oxygenation in critically ill children. *Pediatr Clin North Am.* 2022;69(3):425–440. [doi:10.1016/j.pcl.2022.01.008](https://doi.org/10.1016/j.pcl.2022.01.008)

9. Labib A, August E, Agerstrand C, Frenckner B, Laufenberg D, Lavandosky G, et al. Extracorporeal Life Support Organization guideline for transport and retrieval of adult and pediatric patients with ECMO support. ASAIO J. 2022. <https://doi.org/10.1097/mat.0000000000001653>

10. Labib A, August E, Agerstrand C, Frenckner B, Laufenberg D, Lavandosky G, et al. Guías ELSO para transporte y recuperación de pacientes adultos y pediátricos soportados en ECMO.. Extracorporeal Life Support Organization (ELSO); xullo de 2022.

11. Ministerio de Sanidad (España). 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. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2023 [consultado 2025 oct 29]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es>

12. Argudo E, Hernández-Tejedor A, Belda Hofheinz S, Fuset MP, Sánchez Galindo A, Burgueño P, et al. 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). Med Intensiva. 2022;46(8):446–454. [doi:10.1016/j.medin.2022.03.010](https://doi.org/10.1016/j.medin.2022.03.010)

13. Yang Y, Wang X, Lu X, Zhang X, Huang J, Xiao Z. Mobile ECMO for inter-hospital transport of pediatric patients: experience from 22 cases. Front Pediatr. 2025;13:1664454. [doi:10.3389/fped.2025.1664454](https://doi.org/10.3389/fped.2025.1664454)

14. Belda Hofheinz S, López Fernández E, García Torres E, Arias Dachary J, Boni L, Tajuelo Llopis I, et al. Primary neonatal and pediatric ECMO transport: first experience in Spain. Perfusion. 2024;39(4):797–806. [doi:10.1177/02676591231161268](https://doi.org/10.1177/02676591231161268)

15. Singh K, Ojito J, Sasaki J. Safety of interhospital ECMO transport by low-volume ECMO transport centers. J Pediatr Intensive Care. 2021;10(2):126–132. [doi:10.1055/s-0040-1714706](https://doi.org/10.1055/s-0040-1714706)

Anexo I: check list ambulancia SVA e vehículo de apoio

Características e equipamento da ambulancia SVA

- Padiola con 5 puntos de ancoraxe en posición central.
- Sistema de subsección para o/a paciente.
- Espazo para 3 pasaxeiros en zona asistencial.
- Sistemas de ancoraxe para todo o material.
- Balas de oxíxeno (asegurase a carga completa).
- Asegurase a carga completa de enerxía.
- Sistema de aspiración.
- Respirador de transporte pediátrico ou neonatal.
 - Debe baixar coa padiola para recoller o/a paciente.
- Puntos de corrente de 220 V.
- Desfibrilador (ambulancia vs DESA).
- Neveira, se é compatible con hemoderivados.
- Manta de calor.
- Osíxeno aberto antes da subida do/da paciente.
- Ambulancia en carga e quecemento previo á subida do/da paciente.
- Puntos de ancoraxe de bombas:
 - 1 volumétrica
 - 2 xiringa
- Balas de oxíxeno x2 (asegurarase carga completa).
- Espazo para polo menos 5 pasaxeiros.
- Zona de almacenamento adecuada para todo o material.

Vehículo adicional de apoio (CHUAC)

Anexo II: check list – preparación para ECMO pediátrico ou neonatal hospital emisor

1) Confirmación de indicación

- Indicación clara: consensuarase co centro de referencia a indicación de implante ECMO e a imposibilidade de traslado previamente ao implante do dispositivo.
- Non hai contraindicacións absolutas.
- Equipo multidisciplinario do centro emisor informado e presente (Cardioloxía Pediátrica e UCIP/Neonatoloxía).
- Información á familia, firma de consentimento informado (se hai tempo).

2) Localización do/da paciente

O implante ECMO realizarase a pé de cama. Preferiblemente, o/a paciente estará situado/a nun cubículo independente, cun perímetro despexado e coa posibilidade de acceso para o equipo implantador pola cabeceira do/da paciente e polo lado dereito.

- Comprobarase a compatibilidade de tomas de gases.

Espazo habilitado para equipo UCIP e perfusión para preparar o seu material.

3) Estabilización inicial

- Vía aérea asegurada (intubación, ventilación mecánica protectora).
- Acceso vascular central e arterial:

O/A paciente debe estar monitorizado con vía arterial, preferiblemente vía radial esquerda (non utilizar femoral dereita nin arteria radial dereita para a monitorización arterial).

Na canalización da vía venosa central debe evitarse a vea xugular dereita e vea femoral dereita, xa que este acceso resérvase para a canulación do ECMO.

- Monitorización básica: ECG, saturación, presión arterial invasiva.
- NIRS cerebral/somático, se hai dispoñible.
- Temperatura central.
- SNG + xiringa compatible e sondaxe vesical.
- Optimización hemodinámica (inotrópicos/vasopresores, segundo necesidade).

4) Estudos e preparación

- Gases arteriais e lactato.
- Laboratorios: hemograma, coagulación, electrólitos, función renal/hepática, probas cruzadas.
- Gasometría e ACT dispoñibles.
- Cultivos.
- Radiografía de tórax (dispoñible Rx portátil para comprobar cánulas).
- Eco cerebral, se é posible.
- Ecocardio TT do/da paciente (presente Cardiología Infantil/Adultos para comprobar as cánulas).

5) Material e equipo

- Panos para a preparación de campo estéril.
- Ultrason dispoñible para a guía vascular.
- Consola de bisturí eléctrico lista e funcional.
- Aspirador cirúrxico dispoñible e operativo.
- CVC e catéter arterial dispoñibles, segundo peso e idade.
- Dúas balas de O₂ de transporte (para respirador e Colibrí) ata ambulancia.
- Pé de gota para traslado de bombas ata ambulancia.
- Neveira para hemoderivados.

6) Medicación

- Sedación profunda e analxesia adecuada.
- Relaxante neuromuscular.
- Hemoderivados dispoñibles na sala (2 CH, 2 plasma, 2 plaquetas).
- Profilaxe antibiótica preparada (cefazolina 25 mg/kg iv).
- Bolo de heparina preparado (100UI /kg iv).

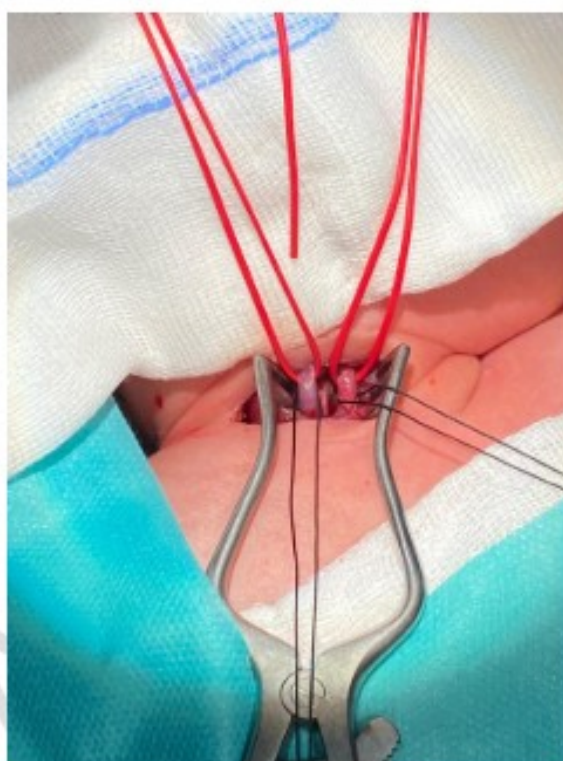
7) Prevención de complicacións

- Medidas para previr hipotermia.
- Protección de puntos de presión.
- Material de reanimación listo en sala.
- Equipo preparado para transfusión rápida, se hai sangrado.

Anexo III: check list – para transporte en ECMO – Unidade de Coidados Intensivos Pediátricos

- ☐ Gasómetro portátil (I-STAT) con cartuchos para ACT e CG8+
- ☐ Comprobar tomas de gases para Colibrí en H. emisor
 - MATERIAL SEMPRE INCLUÍDO NAS MALETAS DE TRANSPORTE
- ☐ Monitor de transporte multiparamétrico con ondas de presión
- ☐ Respirador de transporte con modalidade pediátrica e neonatal
- ☐ Dúas bombas de infusión volumétrica (cargadas)
- ☐ Catro bombas de infusión de xiringa (cargadas)
- ☐ Cables presión (PA e PVC) e sistemas de transdutor x4
- ☐ Cable e sensor de pulsioximetría x2
- ☐ Eléctrodos de ECG x2
- ☐ Fonendo, termómetro e lanterna
- ☐ Multiplicador de enchufes (regreta)
- ☐ Cables de alimentación para aparatos eléctricos
 - Asegurarse carga completa de baterías de aparatos eléctricos
- ☐ Glicómetro + tiras + lancetas
- ☐ Sistemas de presurización x4
- ☐ Sistemas de sangue x2 +plaquetas x2
- ☐ Sistemas de microgotexador x2
- ☐ Sistema de bomba: volumétrica x5 e xiringa 0x5 Nx5
- ☐ Xiringas 1-2-5-10-50ml
- ☐ Agullas de carga
- ☐ Bioconectores e tapóns alcohólicos
- ☐ Apósitos, compresas, gasas, v. cohesiva, empapadores e material de curas
- ☐ Alcol e clorhexidina
- ☐ Abbocath de diferentes tamaños 22G x3 e 24Gx3
- ☐ Tubo de drenaxe torácico (pleurecath 8-10F) + xiringas de cono ancho
- ☐ Alargadeira de O2
- ☐ Medicación: dopamina, noradrenalina, midazolam, rocuronio, CLK 1M, bicarbonato sódico 1M, furosemda, ácido tranexámico, atropina, adrenalina, milrinona, fentanilo, nitroprusiato, gluconato cálcico 10 %, sulfato de magnesio, amiodarona, heparina, fibrinóxeno, cefazolina, SG 50%
- ☐ Fluídos: Plasmalyte, SSF, albumina 5 %, SG 5 %, soro glucosalino (5 % + 0,9 %), auga de inxección
- ☐ Hemoderivados: os recollidos no centro emisor (2 CH, 1 plasma e 1 plaqueta)
- ☐ Neveira para hemoderivadas e mediación en frío do centro emisor
- ☐ Gráfica de rexistro para transporte e bolígrafo
- ☐ Folla de emerxencia de paciente para peso e idade
- ☐ Folla de medicacións e perfusións para peso e idade
- ☐ Outros: tesoiras, esparadrapo, guantes, compresor, bridas, adhesivos de identificación, carpetas e rotulador
- ☐ MATERIAL PARA COMPLETAR SEGUNDO PESO E IDADE
- ☐ Manguito de TA non invasiva, cable e módulo
- ☐ Tubuladuras e filtro para respirador X2
- ☐ Bolsa de ventilación manual + máscara + valv. PEEP
- ☐ Guedel
- ☐ TETs + fiador + laringoscopio con pa + Airtrack
 - pilas de recambio
- ☐ Sondas de aspiración e peza en Y
- ☐ Medicación de urxencia cargada para o traslado: adrenalina, atropina, MDZ, fentanilo e rocuronio
- ☐ Bolos de volume de 50 ml cargados de plasmalyte e albumina 5 %
- ☐ Bomba de adrenalina e sedación en PC cargadas

Anexo IV: ilustración representativa da colocación do/da paciente na padiola e da fixación de cánulas para o traslado



Anexo V: consentimento informado

1.- Que é e para que serve?

O tratamento consiste en manter as funcións do corazón e do pulmón artificialmente, o que permite dar un tempo para a súa recuperación, ao non responder o/a paciente co tratamento que se está empregando, por ser a súa resposta insuficiente ou precisar esta modalidade de soporte en espera dun transplante cardíaco.

2.- Como se realiza?

O tratamento require colocar unha cánula na vea xugular interna e, se é o caso, na arteria carótide, e utilizar un circuíto de circulación extracorpórea que inclúe un osixenador extracorpóreo.

Este tratamento iníciase como consecuencia da gravidade da situación actual do/da paciente, que non responde, ou que responde insuficientemente, ao tratamento convencional da enfermidade de base, e é posible que non mellore ou mesmo empeore. Segundo o coñecemento científico dispoñible e o estado actual do/da paciente, as posibles consecuencias de non realizar a osixenación por membrana extracorpórea poden significar unha mortalidade próxima ao 100%.

3.- Cales son os riscos?

A pesar da adecuada elección da técnica e da súa correcta realización, poden presentarse efectos indesexables específicos do procedemento, que son relativamente frecuentes e todos eles graves:

- Os propios da canulación na vea xugular interna e/ou na carótide ou noutras localizacións (hemorraxia, trombose do vaso).
- Do tratamento con anticoagulación (hemorraxias internas e externas).
- Embolismo pola entrada de aire no circuíto ou por coágulos que se poden formar e desprender.
- Accidentes por rotura do circuíto.
- Problemas de irrigación cerebral e convulsións, no caso da canalización de arteria carótide.
- Infeccións como consecuencia da circulación extracorpórea.

O máis frecuente, e inevitable, dos efectos indesexables deste procedemento é a necesidade de transfusións frecuentes e a revisión das feridas operatorias, debido á necesidade de usar medicamentos para evitar a coagulación do circuíto.

O conxunto dos efectos indesexables e das complicacións asociadas ao procedemento, co cadro clínico de base que asenta a indicación do ECMO, son os que permiten unha sobrevida de entre o 40 e o 60 %.

Se vostede ou algunha persoa autorizada desexan obter maior información, non dubiden en consultar o seu médico ou médica responsable ou con calquera dos/das médicos/cas do servizo que o/a atenden.

RISCOS PERSONALIZADOS:

.....

.....

.....

CONSENTIMENTO INFORMADO

Lei 3/2001, título II (DOG do 8/6/2001), modificada pola Lei 3/2005 (DOG do 21/3/2005)

Nome e apelidos maior de idade, con DNI:.....
veciño/a de....., rúa.....
nº....., teléfono.....

MANIFESTO:

Que fun informado/a polo/a doutor/a....., o
día..... (e que me foi entregada unha copia da información do procedemento:
.....), dos beneficios que se esperan e do tipo de riscos
que comporta realizalo (complicacións máis frecuentes) ou non, así como das posibles
alternativas segundo os medios asistenciais deste centro.
Comprendo toda a información que se me proporcionou e as miñas dúbidas foron aclaradas
satisfactoriamente.

CONSINTO:

Que o persoal facultativo do Servizo de
me practiquen o procedemento referido (descrito no anverso) e as probas complementarias
ou necesarias. Son coñecedor/a de que, no caso de urxencia o por causas imprevistas,
poderán realizarse as actuacións médicas necesarias para manterme con vida ou evitarme
un dano.

Sei que en calquera momento podo revogar o meu consentimento.

Por incapacidade ou renuncia á toma de decisión: persoa que autoriza (familiar ou titor/a
legal)

Nome e apelidos....., co DNI:
en calidade de

Asino dous exemplares en de de

Sinatura do/da paciente Sinatura do/da representante legal Sinatura do/da facultativo/a

Decidin **REVOGAR** o meu consentimento respecto da realización do procedemento referido.

*Sinatura do/da paciente
(ou persoa autorizada)*

Sinatura da testemuña Sinatura do/da facultativo/a

(Asinar só no caso de que se revogue o consentimento previo). Data:/...../.....



SERVIZO
GALEGO
DE SAÚDE