

**Comité de Recuperación Cardiovascular Pediátrica y Neonatal de la
Sociedad Argentina de Terapia Intensiva Pediatrica.**

SOBRE LAS GUIAS ELSO COVID 19.

ADAPTACIÓN A PACIENTES PEDIÁTRICOS.

Miembros del Comité:

Ezequiel Matinez del Valle
Rafael a Fraire
Claudia Pedraza
Alejandra Vechio
Carolina Cereijido
Guido Alvarez
Sandra Chuchuy
Maria Mackern
Emanuel Fernandez
Constanza Chávez
Arancibia Pamela Celeste
Barbara Corvezola
Lucia Ramasco
Antonio Avila
Wilson Tapia
Torres Mazeiko Lia
Albarez Waldo Marcelo
Gustavo Sciolla

La OMS declaró la pandemia por coronavirus (SARS COV 2) el 11 de marzo del 2020. Los pacientes infectados por el nuevo virus desarrollan la enfermedad por coronavirus. La mayoría de los ingresos a Terapia intensiva se deben a cuadros de insuficiencia respiratoria hipoxémica requiriendo ventilación mecánica invasiva en adultos. Un pequeño porcentaje de estos pacientes fracasan con las terapias convencionales y pueden requerir soporte de oxigenación por membrana extracorpórea ECMO (extracorporeal membrane oxygenation). A medida que la pandemia ha evolucionado se incrementaron los números de casos de ECMO, llegando al momento que se escribieron estas guías, a un número de 656 pacientes con COVID-19 de los cuales el 92% fueron V-V con una sobrevida global al alta del 46% según la base de datos de la ELSO full COVID 19 registry Dashboard.

En base a la información disponible actualmente, la infección por SARS-CoV-2 en el paciente pediátrico tiene un curso mucho más benigno que en el adulto. Es probable que la mayoría de las infecciones en niños sean oligosintomáticas y, por tanto, que pasen desapercibidas. En las series y datos publicados, los casos pediátricos diagnosticados suponen menos del 1-2% de los casos totales, y tienen una sintomatología más leve (< 1% de los casos hospitalizados), siendo muy escasos los casos referidos que hayan requerido ingreso en unidades cuidados intensivos, y habiéndose descrito, sólo de forma excepcional, algún fallecimiento. Dentro de la población pediátrica existe algún estudio en el que se observa una mayor gravedad de la enfermedad en el lactante. No está clara la causa de esta menor afectación y gravedad en la población infantil, aunque se ha relacionado con una menor exposición, menor frecuencia de comorbilidades predisponentes, con una respuesta inmunológica diferente, o con una menor afinidad en los niños del receptor celular ACE2, que utiliza el virus SARS-CoV-2 para entrar en la célula e infectarla.

Selección de paciente y tiempo de inicio de ECMO

En caso de hipoxemia refractaria a pesar de la optimización de la VMI, luego de tratamientos de rescate: posición prono, titular peep, óxido Nitrico y alta frecuencia, se sugiere el uso de ECMO VV o VA en función de la afectación cardiaca (miocarditis) cuyas indicaciones, no difieren de las habituales.

Las consideraciones específicas para la selección de pacientes deben ser diferentes durante una pandemia debido a una capacidad limitada para ofrecer este modo de apoyo intensivo en recursos y, por lo tanto, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- No recomendamos la puesta en marcha de nuevos centros ECMO para fines de tratamiento de pacientes con COVID-19.
- Ofrecer ECMO COVID-19 a patologías de corta duración y en los que los resultados pueden ser favorables. Por ejemplo síndrome de aspiración meconial en neonatología o en el bajo débito severo en el post operatorio cardiovascular en Pediatría en cardiopatías sin patología residual

- A medida que aumenta la carga de enfermedad y los sistemas de salud se sobrecargan, recomendamos que los criterios de selección se vuelvan más estrictos (Tabla 1) para utilizar este recurso en aquellos pacientes en los cuales el ECMO ofrezca beneficios para regresar a una calidad de vida aceptable.
- Si un centro está desbordado en atención y se encuentra con pacientes que requieren soporte circulatorio, y los pacientes cumplen criterio de transporte, reubique preferentemente a los candidatos a ECMO más adecuados (niños con insuficiencia de un solo órgano, previamente sanos) a los centros de ECMO disponibles.

ECMO VV

Las indicaciones para ECMO venovenosa (V-V) no se deben desviar de las indicaciones habituales según ELSO (1) y otras pautas existentes (2).

Recomendamos las siguientes consideraciones adicionales de la pandemia COVID-19 para el ECMO V-V:

- No iniciar ECMO antes de maximizar las terapias tradicionales para síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) (3-4).
- La comprensión del SDRA en COVID-19 todavía está evolucionando. Existe un debate considerable sobre la naturaleza "atípica" del SDRA en esta población de pacientes (5-6) y sobre la mejor estrategia de ventilación mecánica.

ECMO VA:

En pacientes con COVID-19 del adulto se ha informado el desarrollo de múltiples complicaciones cardiovasculares directas e indirectas que incluyen lesión miocárdica aguda, miocarditis, arritmias, derrames pericárdicos y tromboembolismo venoso en hasta el 22% de los pacientes que requieren cuidados en la terapia intensiva (7-8).

- Las indicaciones y los criterios de selección de pacientes para ECMO venoarterial (V-A) no deben desviarse de las pautas existentes en pediatría.
- Tenga consideración especial para indicar ECMO VA ECMO en pacientes seleccionados con shock cardiogénico refractario. (9)
- Los pacientes que requieren apoyo de V-A ECMO que por casualidad dan positivo para COVID-19 pero no se consideran críticamente enfermos debido al virus deben considerarse para el apoyo de ECMO de la manera habitual.

Consideraciones especiales del monitoreo en ECMO

El monitoreo continuo de cabecera es óptimo si el personal lo permite. Recomendamos el monitoreo frecuente de dispositivos que constituyen el Ecmo ([principalmente la consola) en su conjunto por parte del personal médico o de enfermería para realizar la verificación de funciones y así poder identificar complicaciones temprano.

- Considere el monitoreo diario de los gases sanguíneos pulmonares pre y post membrana y el gradiente de presión transmembrana para evaluar la función del oxigenador. Tener especial consideración en los monitoreos mencionados ya para estos pacientes se plantea un manejo de coagulación en límite superior debido a que ya existen publicaciones que reflejan una asociación entre el covid, la disfunción vascular, la trombosis y la desregulación inflamatoria. (10)

Indicaciones y Contraindicaciones en Pediatría COVID 19: (Tabla 1)

Indicaciones:
Hipoxemia refractaria y empeoramiento de la hipercapnia a pesar de ventilación mecánica protectora, posición prono, altos valores de peep, ONI o HIFO.
SDRA con requerimiento de altas dosis de inotrópicos (shock séptico, shock cardiogénico) secundario a COVID 19
Falla de un órgano en paciente sin comorbilidades. IRA no es contra indicación
Contraindicaciones:
Comorbilidades severas o múltiples
Estado de inmunosupresión
Enfermedad pulmonar crónica
Enfermedad por cardiopatía congénita crítica
Trastorno global del desarrollo (ECNE)
Complicaciones neurológicas agudas
HIC
Daño cerebral irreversible
Hemorragia no controlada
Contra indicaciones de ACO
Falla múltiple de órganos severa
VM > a 14 días antes de inicio de ECMO
Enf. cromosómica mortales (tri13-18)
Prematuros extrema o bajo peso al nacer (< 34 semanas y < 2 KG)

* Mencionamos los criterios generales de selección de pacientes en ECMO en la población neonatal y pediátrica (11)

Selección de pacientes:

CRITERIOS GENERALES DE INCLUSIÓN EN EL RECIÉN NACIDO

1. Edad gestacional mayor de 34 semanas.
2. Peso al nacimiento superior a 2.000 g.
3. Ausencia de coagulopatía intratable o complicación hemorrágica incontrolable.
4. Ausencia de hemorragia intracranal importante.
5. Ventilación mecánica con presiones elevadas durante menos de 10-14 días.
6. Ausencia de lesiones cardíacas no corregibles.
7. Ausencia de anomalías congénitas incompatibles con la vida.
8. Ausencia de evidencia de alteración neurológica irreversible.

CRITERIOS DE INSUFICIENCIA RESPIRATORIA PARA RECIÉN NACIDOS

En general se aplica más de un criterio, cada caso debe individualizarse en el contexto de la gravedad de la enfermedad o la velocidad de deterioro del paciente:

1. Gradiente- alveoloarterial de oxígeno ($A/a\text{DO}_2$):605-620 torr durante 4-12 h.
2. Índice de oxigenación (IO) > 35-45 durante 2-4 h.
3. Presión parcial arterial de oxígenos (PaO_2) < 35-50 mmHg durante 2-12 h.
4. Acidosis y shock: $\text{pH}_a < 7,25$ durante 2 h o con hipotensión.
5. Deterioro agudo: $\text{PaO}_2 < 30-40$ mmHg.

• **COVID-19 no es una contraindicación para ECMO.** Algunas de las indicaciones y contraindicaciones específicas de COVID-19 se resumen en la Tabla 1.

- La candidatura para ECMO debe hacerse de manera preventiva antes de alcanzar la etapa de necesidad de ECMO. Esto se basa en la información de que es probable que los niños con COVID-19 ingresados en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) tengan múltiples comorbilidades, y esto puede influir en la consideración del uso de ECMO.
- La E-CPR en pacientes pediátricos con COVID-19 con SDRA grave es probable que tenga un pronóstico desfavorable, plantea riesgos de infección significativos para el personal debido a la aerosolización y no se recomienda. Sin embargo, los centros de ECMO pueden definir la candidatura de E-CPR de un paciente con COVID-19 positivo

Consentimiento informado para ECMO en Pediatría:

- El consentimiento de ECMO debe incluir los componentes estándar: beneficios, riesgos y complicaciones, pero también debe referirse a la falta de disponibilidad actual de los resultados publicados de ECMO que guiarían la duración de la

ejecución de ECMO, particularmente en el caso de que no haya recuperación pulmonar y / o falla multiorgánica irreversible.

Canulación neonatal y pediátrica

Recomendamos seguir las técnicas de canulación estándar. Los miembros del equipo de canulación deben usar EPP (tipo3) estándar, de contacto y aéreo.

- La cirugía (especialmente esternotomía y electrocauterización) es un procedimiento generador de aerosol, y como tal se recomienda el uso de barbijo N95 junto con protección ocular.
- Las lupas quirúrgicas no son un sustituto de las gafas protectoras y pueden impedir el uso de gafas o protectores faciales. Cada programa deberá determinar si se pueden realizar técnicas de canulación quirúrgica mientras se mantienen los requisitos de EPP. Si no es factible, se debe considerar el uso exclusivo de la canulación percutánea (si el peso del niño lo permite) para pacientes con infección sospechada y confirmada por COVID-19.

Medidas generales de apoyo

El manejo de ECMO en pacientes con COVID-19 es similar a los pacientes con ECMO estándar.

Se deben seguir las pautas de anticoagulación según la política institucional.

Destete de ECMO y decanulación:

- Consulte las pautas de destete ELSO (11). El destete y decanulación de ECMO en pacientes pediátricos para obtener recomendaciones específicas de COVID-19.

Consideración familiar y exposición

- Si bien los hospitales pueden limitar o restringir las visitas durante la pandemia, los pacientes neonatales y pediátricos pueden beneficiarse de la presencia de los padres al lado de la cama. Dicha consideración, debe ser valorada según normas de cada institución.

Anticoagulación

Los centros deben seguir las pautas anticoagulantes existentes y los protocolos institucionales con monitoreo apropiado y ajustes de dosis.

Puede estar indicada una intensidad de anticoagulación superior a la habitual ya que se postula un estado de hipercoabilidad en pacientes COVID positivos. Se recomienda una evaluación caso por caso de los riesgos de hemorragia frente a eventos tromboticos.

Bibliografia:

1. www.elso.org/Portals/0/ELSO%20Guidelines%20For%20Adult%20Respiratory%20Failure%201_4.pdf. Accessed 07.04.2020.
2. Combes A, Brodie D, Bartlett R, et al. Position paper for the organization of extracorporeal membrane oxygenation programs for acute respiratory failure in adult patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014;190(5):488-496.
3. Brodie D, Slutsky AS, Combes A. Extracorporeal Life Support for Adults With Respiratory Failure and Related Indications: A Review. *JAMA.* 2019;322(6):557-568.
4. Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome: Consensus Recommendations From the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000350>
5. Gattinoni L, Coppola S, Cressoni M, Busana M, Chiumello D. Covid-19 Does Not Lead to a "Typical" Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2020.
- 6 . L. Gattinoni, D. Chiumello, P. Caironi, M. Busana, F. Romitti, L. Brazzi, L. Camporota. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatment for different phenotypes?(2020) *Intensive Care Medicine.* In Press.
7. Clerkin KJ, Fried JA, Raikhelkar J, et al. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) and Cardiovascular Disease. *Circulation.* 2020.
8. Tavazzi G, Pellegrini C, Maurelli M, et al. Myocardial localization of coronavirus in COVID-19 cardiogenic shock. *European Journal of Heart Failure.*
9. Chatuvedi RR, Macrae D, et al. Cardiac Ecmo for biventricular hearts after pediatrics open chest surgery. *Heart* 2004; 90(5): 545-551
10. Damiel E leisman, Cliford S. Et al. Facing COVID 19 in the ICU: Vascular dysfunctoion, thrombosis and dysregulated inflammation. *Intensive care Med.* <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06059-6>
11. Brogan TV, Lequier L, et al. Extracorporeal life support: The Elso Red Book. 5th ed. 2017, Ch. 5, 7, 12, 14, 17.