

Oxigenación por membrana extracorpórea como rescate de la insuficiencia cardiovascular y respiratoria en niños. Experiencia del Hospital Universitario Austral

SILVIO F. TORRES, ALEJANDRO SIABA SERRATE, RODOLFO KELLER, RAFAEL FRAIRE, CAROLINA M, ASTOUL BONORINO, MARÍA FLORENCIA SÁNCHEZ, CHRISTIAN KREUTZER, DANIEL KLINGER, THOMAS IOLSTER

Terapia Intensiva Pediátrica, Hospital Universitario Austral

Correspondencia:

Dr. Silvio F. Torres
silviot68@gmail.com

Palabras clave

- ECMO
- Pediatría
- Insuficiencia respiratoria

Resumen

Introducción: La circulación de membrana extracorpórea consiste en el uso de una bomba de circulación extracorpórea con intercambio gaseoso, de forma prolongada, para proveer soporte vital temporario. Brinda soporte circulatorio, oxigena y remueve dióxido de carbono sin las complicaciones que puede generar la ventilación mecánica convencional.

Diseño: Descriptivo, retrospectivo, observacional.

Población: Se revisaron los registros clínicos de pacientes pediátricos y neonatos con diagnóstico de patología respiratoria y cardiovascular (0-192 meses) ingresados en ECMO entre el 1 de octubre de 2008 y el 30 de septiembre de 2013. Criterios de inclusión: edad gestacional >34 semanas y >2 kg), sin coagulopatía grave ni hemorragia cerebral grados III o IV, con enfermedad cardíaca reversible, enfermedad respiratoria con hipoxemia o hipercapnia, resistentes al mayor soporte mecánico ventilatorio disponible.

Resultados: Ingresaron en ECMO 16 pacientes (mediana de la edad 24 meses, 0-192), 10 niñas y 6 niños. Cuatro ingresados por causas respiratorias y 12, por causas cardiovasculares. La mortalidad por ECMO respiratorio fue del 25% (1/4), cardiovascular 75% (10/12). El PIM de ingreso en la UCIP tuvo una mediana de 3 (1-10). La mediana de estadía en ECMO fue de 7 días (rango 3-16), la de estadía en UCIP-UCIN fue de 22 días (3-120) y en el hospital, de 40 (3-300). Cuatro pacientes recibieron canulación venovenosa y los restantes 12, arteriovenosa. El índice de oxigenación medio de ingreso fue de 26 (DE ± 4); mediana de presión media de la vía aérea, 22 (rango 19-35); media de PartO₂ 43 (DE ± 8) y la media de PCO₂ 53 (DE ± 5). El índice Pa/Fi al ingreso tuvo una mediana de 42 (rango 32-74).

Conclusión: El ECMO es una herramienta útil para el rescate de pacientes con falla cardíaca e insuficiencia respiratoria, pues permite sostener al paciente, evitando los efectos nocivos de la ventilación mecánica convencional (cuando no se puede mantener la estrategia de protección pulmonar) y de altas dosis de drogas vasoactivas. No obstante, el desarrollo de programas costo-efectivos de ECMO en nuestro país plantea un escenario difícil.

Key words

- ECMO
- Pediatrics
- Respiratory failure

Abstract

Introduction: Extracorporeal membrane circulation (ECMO) is the use of cardiopulmonary bypass with prolonged gas exchange to provide temporary life support. The ECMO offers circulatory support, oxygenates and removes carbon dioxide without the complications that can generate conventional mechanical ventilation.

Design: Descriptive, retrospective, observational.

Population: Clinical records of pediatric and neonatal patients diagnosed with respiratory and cardiovascular disease (0-192 months) admitted to ECMO from October 10, 2008 to September 30, 2013 were reviewed. Inclusion criteria: gestational age >34 weeks and >2 kg, absence of severe coagulopathy and cerebral hemorrhage grade III or IV, with reversible heart disease, respiratory disease with hypoxemia and/or hypercapnia refractory to the most ventilatory mechanical support available.

Results: Sixteen children with a median age of 24 months (0-192) (10 girls and 6 boys) were admitted to ECMO. Four children were admitted due to respiratory illness and 12 for cardiovascular disease. Mortality from respiratory ECMO was 25% (1/4), cardiovascular 75% (10/12). PIM at the PICU admissions had a median of 3 (1-10). Median ECMO stay was 7 days (range 3-16), median PICU-NICU stay 22 days (3-120) and hospital stay 40 (3-300). The kind of cannulation was veno-venous (4), and arteriovenous (12). Mean oxygenation index at admission, 26 (SD \pm SD 4); median average pressure of air, 22 (range 19-35); average PartO₂, 43 (SD \pm 8) and mean PCO₂ 53 (SD \pm 5). Median Pa/Fi index at admission, 42 (range 32-74).

Conclusions: The ECMO is a useful tool for the rescue of patients with heart failure and respiratory failure, avoiding the deleterious effects of conventional mechanical ventilation (when it is not possible to maintain lung protective strategy) and high doses vasoactive drug. However the development of cost-effective ECMO programs in our country poses a difficult scenario.

Introducción

La circulación de membrana extracorpórea (*extracorporeal membrane oxygenation*, ECMO) consiste en el uso de una bomba de circulación extracorpórea con intercambio gaseoso de forma prolongada para proveer soporte vital temporario. La ECMO brinda soporte cardiovascular, oxigena y remueve dióxido de carbono sin las complicaciones que puede generar la ventilación mecánica convencional (Figura 1).

Los comienzos de esta tecnología se remontan a 1950 cuando Koff y Berk describieron el concepto de bypass cardiopulmonar. En 1972, el grupo de trabajo de Hill y Murray y cols. publicó el caso del primer sobreviviente adulto,¹ pero recién en 1976, Bartlet y cols. efectuaron con éxito la primera ECMO en pediatría.² Desde allí hasta la actualidad, se ha podido demostrar que la ECMO en pacientes neonatales y pediátricos es posible y, entre sus indicaciones más frecuentes, figuran el síndrome de aspiración meconial, la recuperación posquirúrgica de cardiopatías congénitas complejas, la hernia diafragmática congénita, la hi-

pertensión pulmonar persistente del recién nacido y el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA).

Diseño

Descriptivo, retrospectivo, observacional.

Población

Se revisaron los registros clínicos de pacientes pediátricos y neonatales, con diagnóstico de patología respiratoria y cardiovascular (0-192 meses) ingresados en ECMO (oxigenación y soporte circulatorio extracorpóreo), desde el inicio de nuestro programa en octubre 2008.

Se registraron las siguientes variables: edad (meses), sexo, peso (kg), mortalidad, diagnóstico de base, tipo de insuficiencia (cardiovascular, respiratoria, ambas), característica de la ECMO (venovenosa, arteriovenosa), bomba utilizada (rodillo, centrífuga), oxigenadores empleados (fibra hueca, silicona), estadía en ECMO, estadía en Unidad de Terapia Intensiva

- Oxigenación por membrana extracorpórea como rescate de la insuficiencia cardiovascular y respiratoria en niños. Experiencia del Hospital Universitario Austral

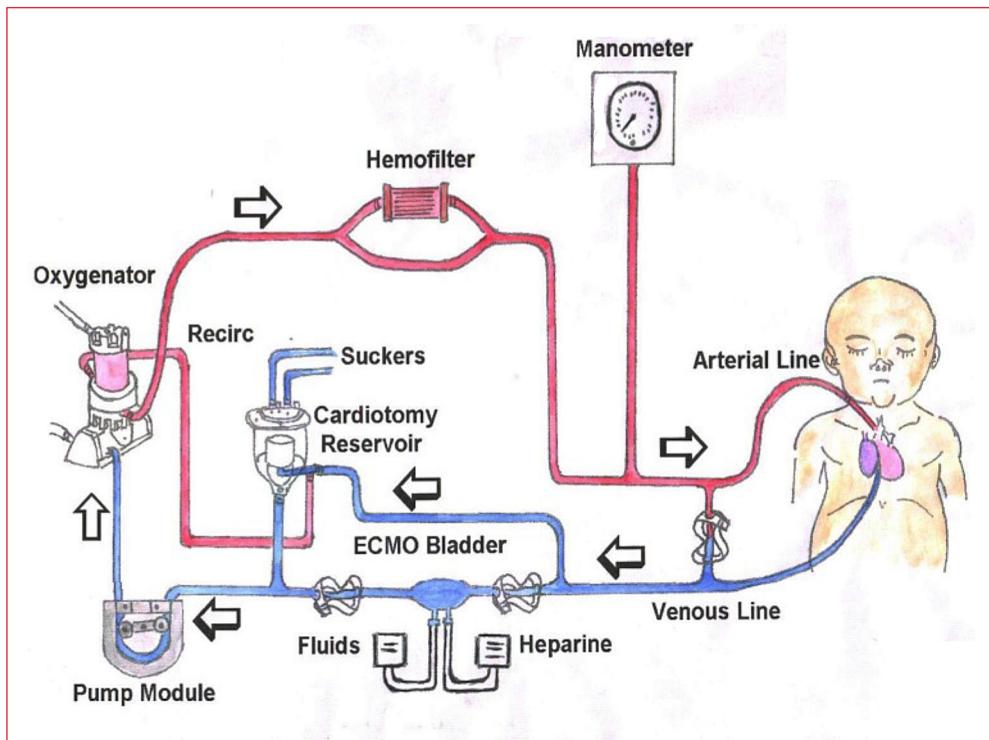


Figura 1. Sistema de circulación de membrana extracorpórea. Extraído del Manual de ECMO Registry of the Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). Ann Arbor, Michigan, 2005.

Pediátrica (UCIP), estaba hospitalaria, PIM2 en el momento de ingresar en UCIP, PaO_2/FiO_2 , índice de oxigenación, $PartO_2$, $PartCO_2$ y presión media de la vía aérea, antes de la entrada en el soporte. Soporte vasoactivo-inotrópico utilizado (microg/kg/min de adrenalina o noradrenalina) antes de la ECMO (Tablas 1 y 2).

Criterios de inclusión⁵

- 1) Edad gestacional >34 semanas y >2 kg
- 2) Ausencia de coagulopatía grave
- 3) Ausencia de hemorragia cerebral grados III o IV
- 4) Enfermedad cardíaca reversible (se define como aquel paciente que tiene posibilidad de corrección quirúrgica, o que la causa de la falla cardíaca es transitoria)
- 5) Enfermedad respiratoria con hipoxemia o hipercapnia, resistente al mayor soporte mecánico ventilatorio disponible (se entiende por esto a los pacientes con índice de oxigenación >25 cmH_2O ; presión media de la vía aérea >20 cmH_2O en ventilación mecánica convencional; presión media de la vía aérea $>25-30$ cmH_2O en ventilación de alta frecuencia)
- 6) Ausencia de daño cerebral grave o irreversible, o malformaciones incompatibles con la vida

Criterios de exclusión

- Enfermedad respiratoria reversible, pero con asistancia respiratoria mecánica <14 días
- Enfermedad oncológica resistente al tratamiento y sin indicación de trasplante de médula ósea

Análisis estadístico

Las variables se expresaron como porcentajes y números absolutos. Se expresaron los valores en medias con su correspondiente desviación estándar y las medianas con sus rangos.

Resultados

El Hospital Universitario Austral cuenta con sendas unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales, de alta complejidad (12 camas en UCIP y 15 en UCIN). Es centro derivador de alta complejidad en todo el país, con programas pediátricos de Cirugía Cardiovascular Compleja, Neurocirugía, Cirugía General, Maxilofacial y Trasplantes Hepático, de Médula Ósea y Cardíaco.

En 2008, se inició el programa ECMO, con la formación de 3 profesionales (2 médicos, 1 enfermera)

TABLA 1
Diagnóstico de base

Respiratoria	Cardiovascular
Neumonía y síndrome de dificultad respiratoria aguda por influenza H1N1 + adenovirus	Hipoplasia de ventrículo izquierdo (3)
Neumonía, sepsis y síndrome de dificultad respiratoria aguda por neumococo	PCR
Hemorragia pulmonar y vasculitis autoinmune	Taquicardia nodal resistente al tratamiento
Hemorragia pulmonar y malformaciones vasculares pulmonares	Canal auriculoventricular disbalanceado
	Transposición de grandes arterias (2)
	Estenosis subaortica crítica
	Tetralogía de Fallot con insuficiencia ventricular izquierda
	Atresia pulmonar con tabique intacto (2)

TABLA 2
Características de la población

Sexo (m/f)	6/10		
Edad al ingreso (meses) € ∞	24	(0-192)	
Mortalidad	1/4 respiratorio (25%)	9/12 cardiovascular (75%)	
Modalidad de ECMO (VA/VV)	4 VV	12 AV	
Indicación	4 respiratoria	12 cardiovascular	
Bomba	12 centrífuga	8 rodillo	
Peso al ingresar en ECMO € ∞	10 kg	(3,5-39)	
PIM II € ∞	3	(1-10)	
Estadía en ECMO € ∞	7	(3-16)	
Estadía en UCIP-UCIN € ∞	22	(3-120)	
Estadía hospitalaria € ∞	40	(3-300)	
Presión media de la vía aérea € ∞	22	(19-35)	Solo pacientes con admisión por causa respiratoria
IO al ingreso α S	26	(4)	Solo pacientes con admisión por causa respiratoria
Pa/FiO ₂ al ingresar € ∞	42	(32-74)	Solo pacientes con admisión por causa respiratoria
PartO ₂ α S	43	8	Solo pacientes con admisión por causa respiratoria
PartCO ₂ α S	53	5	Solo pacientes con admisión por causa respiratoria

€ = mediana, ∞ = rango, α = media, S = desviación estándar.

en el National Training Medical Center (Washington D.C., EE.UU.).

Desde el 1 de octubre de 2008 hasta el 30 de septiembre de 2013, ingresaron en ECMO 16 niños (10 niñas y 6 niños), con una mediana de edad de 24 meses (0-192). Cuatro niños ingresaron por causas respiratorias y 12, por causas cardiovasculares.

La mortalidad por ECMO respiratoria fue del 25% (1/4), por cardiovascular 75% (10/12).

El PIM de ingreso en la UCIP tuvo una mediana de 3 (1-10). La mediana de estadía en ECMO fue de 7 días (rango 3-16), la mediana de estadía en UCIP-UCIN fue 22 días (3-120) y en el hospital, de 40 (3-300).

Cuatro pacientes recibieron canulación venovenosa y los restantes 12, arteriovenosa; no obstante, 2 con canulación venovenosa fueron pasados a arteriovenosa.

La bomba más empleada fue la centrífuga (10 casos) y la de rodillo (6 casos). En cuanto a la membrana de oxigenación, 6 fueron de silicona y 10, de fibra hueca.

El índice de oxigenación medio al ingreso fue de 26 (DE \pm DE 4); la mediana de presión media de la vía aérea, de 22 (rango 19-35); la media de PartO₂, de 43 (DE \pm 8) y la media de PCO₂, de 53 (DE \pm 5), ambos registros corresponden a la hora previa al ingreso en asistencia cardiorrespiratoria. El índice Pa/Fi al ingreso tuvo una mediana de 42 (rango 32-74).

Todos los pacientes fueron ventilados en asistencia respiratoria mecánica convencional, siguiendo las estrategias de protección pulmonar. En 9 de los 16 casos, se ventiló con ventilación oscilatoria de alta frecuencia (VAFO), y la media de estadía en VAFO fue de 12 h (DE \pm 6).

Todos los niños recibían soporte vasoactivo con adrenalina o noradrenalina >0,3 microg/kg/min, incluso 6 de ellos ya estaban recibiendo >1 microg/kg/min.

A causa de una insuficiencia renal asociada, 12 pacientes fueron sometidos a hemodiafiltración y, en uno, se realizó plasmaféresis.

Discusión

En 1970, Barlett y cols.² comunican los primeros pacientes neonatos que sobreviven a la ECMO. La población inicialmente elegida para esta terapéutica fueron los recién nacidos prematuros con membrana hialina, con riesgo de sangrado cerebral secundario a la heparinización sistémica o los efectos del flujo del bypass sobre la circulación cerebral.

Entre 1980 y 1990, su uso se expandió a la población pediátrica con insuficiencia respiratoria sin dejar de mencionar los lactantes y niños que son sometidos a cirugías cardiovasculares complejas y desarrollan hipertensión pulmonar o bajo gasto cardíaco en el posoperatorio. Numerosos reportes de series han mostrado en los últimos 10 años que la ECMO disminuyó tanto la mortalidad como la morbilidad en el grupo de los pacientes pediátricos y neonatales.⁴

Los resultados publicados por la ELSO en 2005 informan una supervivencia cercana al 80% entre 10.391 neonatos con falla respiratoria aguda.⁹

En pediatría, se destacan los trabajos de Zabroki¹⁰ y Green.¹¹ El primero analiza una serie retrospectiva de casos que incluye pacientes de entre 1 y 18 años, en una cohorte entre 1993 y 2007. Revisaron 3200 historias clínicas, y destacan las comorbilidades que alteran la morbimortalidad por ECMO en pacientes

con falla respiratoria. Incluyen como importante comorbilidad el uso de ventilación mecánica por más de dos semanas antes de la admisión a ECMO.

En 1996, Green y cols. publican un estudio multicéntrico con análisis de cohorte retrospectiva de 41 UCIP. Incluyeron a todos los pacientes pediátricos ingresados con insuficiencia respiratoria aguda en las instituciones participantes, durante 1991. La resultante fueron 331 pacientes, en quienes la intervención se realizó utilizando grupos con ventilación mecánica convencional, VAFO y ECMO. En este trabajo, el uso de ECMO se asoció significativamente con una reducción de la mortalidad y hubo una tasa de mortalidad significativamente más baja con un 26,4% contra 47,2% del grupo control.¹¹ Luego al estratificar por grupos de riesgo, los pacientes tratados con ECMO en el grupo de riesgo tuvieron una mortalidad del 53% en comparación con el 71,4% de los controles. Así las conclusiones del trabajo destacaron una mejoría en la supervivencia de los pacientes pediátricos con insuficiencia respiratoria.

En consonancia con la literatura analizada, en nuestra pequeña muestra, hemos tenido una mejor supervivencia en los niños rescatados con ECMO de causa respiratoria (SDRA) que en los posquirúrgicos de cirugía cardiovascular. Observando los casos, podemos detallar que la gravedad de la patología cardiovascular basal con la imposibilidad de una corrección quirúrgica son causas inherentes de la mortalidad en este grupo. En cuanto a los 4 pacientes que padecieron SDRA, la celeridad de la admisión a ECMO, permitiendo dejar en reposo al pulmón, evitando la lesión de una ventilación mecánica, que difícilmente respeta estrategias de protección pulmonar, han sido los artífices de la supervivencia en ECMO de este pequeño grupo de pacientes. El paciente que falleció fue un caso de neumonía por influenza H1N1 y adenovirus, con grave falla hemodinámica.

El uso de elevado de presión positiva como medida de rescate genera mayor lesión pulmonar, ya que distiende excesivamente áreas colapsadas. A su vez, los altos requerimientos de FiO₂ (fracción inspirada de oxígeno) exacerban la lesión pulmonar, por lo que es menester aplicar medidas ventilatorias protectoras. Tras el fracaso de las técnicas de reclutamiento (posición prona, VAFO, maniobras de reclutamiento), la ECMO ha cobrado relevancia en el tratamiento del SDRA en nuestra población. El papel y el uso adecuado de la ECMO en pacientes con este síndrome sigue siendo materia de discusión, todavía desde los albores de esta terapia es difícil definir cuánto tiempo los pacientes pueden estar en soporte respiratorio convencional sin medidas de protección pulmonar reuniendo criterios para entrar en ECMO, logrando un impacto significativo en la merma de la mortalidad. No obstante, en nuestra muestra, los cinco pacientes que tuvieron insuficiencia respiratoria con SDRA, tras ser

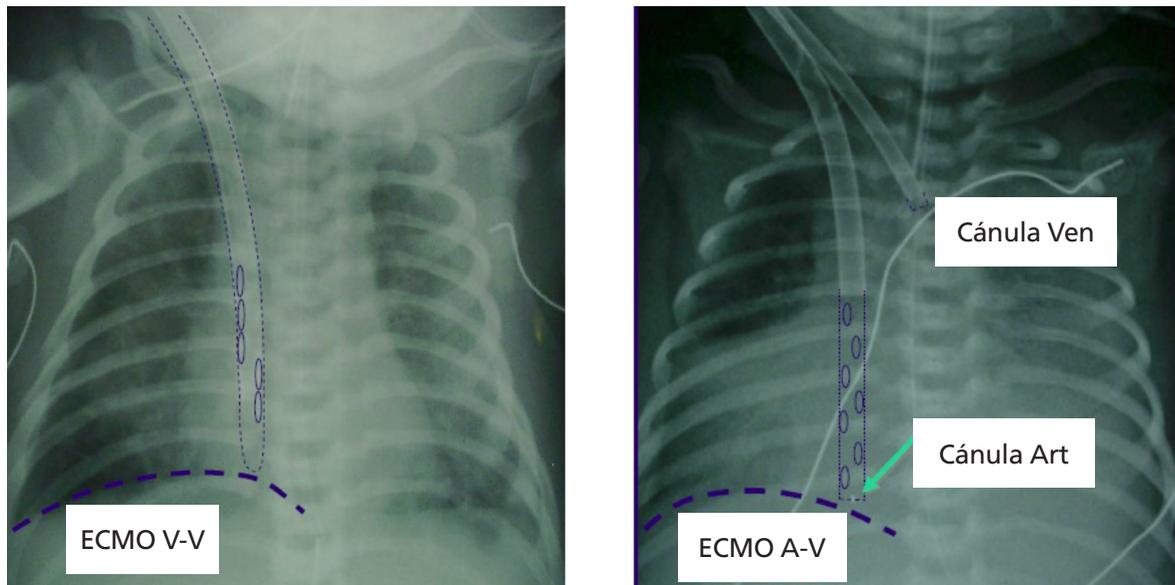


Figura 2. Sistemas venovenoso y arteriovenoso.

tratados con técnicas de protección pulmonar, VAFO y maniobras de reclutamiento fueron llevados a ECMO con índices de oxigenación >20 , presión de oxígeno en sangre arterial <50 y Pa/Fi promedio cercana a 40. En nuestra población, los niños en ECMO por causa respiratoria presentaban una grave insuficiencia resistente al tratamiento convencional; no obstante, creemos que debieron ser colocados antes en ECMO. Más allá del peso estadístico insuficiente que nos ofrece la bibliografía actual, la ECMO es una óptima herramienta de rescate ante el SDRA en pediatría; numerosos centros en el mundo la utilizan desde hace 15 años, con un impacto nada despreciable en la supervivencia de estos pacientes. En consonancia con los criterios de admisión a esta terapia, existen líneas de investigación en curso que pugnan por estandarizar las indicaciones de ECMO en el SDRA.

En cuanto al tipo de ECMO utilizado, los niños con causa respiratoria fueron canulados en la modalidad venovenosa, pero 2 de ellos luego fueron pasados a modo arteriovenoso por falla cardíaca asociada a la evolución de la enfermedad o a interacciones cardiopulmonares. Al tratarse de niños sin falla cardíaca inicial, se intentó primero la modalidad venovenosa, ya que representa menor riesgo de embolia arterial, se preserva la carótida, el procedimiento es más rápido, no hay estasis cardíaca y los flujos pulmonar, coronario y cerebral se mantienen. No obstante, la entrega de oxígeno es subóptima, no hay soporte cardíaco directo, pueden existir problemas de recirculación y son más frecuentes las dificultades técnicas con la posición de las cánulas (Figura 2).

Analizando el estrato cardiovascular, hay una gran proporción con cardiopatías congénitas complejas, de difícil resolución quirúrgica, en quienes la indicación de ECMO para su recuperación posquirúrgica no debiera prolongarse demasiado; es menester debatir potenciales reintervenciones quirúrgicas o cuidados paliativos.

Debemos puntualizar que, en nuestra serie, no hemos tenido complicaciones hematológicas graves. La anticoagulación fue sostenida con goteo de heparina continuo intravenoso con estricto control horario del tiempo de coagulación activado, según las guías de práctica clínica del Hospital Pediátrico de Washington (EE.UU.).⁵

La costo/efectividad de un programa de ECMO y la voluntad de pago de los financiadores es el gran tema controversial que deben abordar los centros de nuestro país en torno al conjunto de análisis para encarar un programa de tamaño envergadura. La decisión política de la dirección médica con injerencia de los entes estatales/gubernamentales o sin ella, aunada a la creación de un equipo de ECMO (ECMO Team) sostenible en el tiempo, son la semilla del éxito del programa.

Conclusión

La ECMO es una herramienta útil para el rescate de pacientes con falla cardíaca e insuficiencia respiratoria, ya que permite sostener al paciente, evitando los efectos nocivos de la ventilación mecánica conven-

- Oxigenación por membrana extracorpórea como rescate de la insuficiencia cardiovascular y respiratoria en niños. Experiencia del Hospital Universitario Austral

cional (cuando no se puede mantener la estrategia de protección pulmonar) y de la infusión de altas dosis de drogas vasoactivas. No obstante, el desarrollo de programas costo-efectivos de ECMO en nuestro país plantea un escenario difícil. Si bien es una terapia interesante para salvar vidas, debe ofrecerse a la población de pacientes apropiada en la institución apropiada.

Bibliografía

1. Hill JD, O'Brien TG, Murray JD, et al. Prolonged extracorporeal oxygenation for acute post-traumatic respiratory failure. *N Engl J Med* 1972; 286: 629-634.
 2. Barlett RH, Gazani AB, Huxtable RF, et al. Extracorporeal circulation (ECMO) in neonatal respiratory failure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 74: 826-834.
 3. Zapol WM, Snider MT, Hill JD, et al. Extracorporeal membrane oxygenation in severe acute respiratory failure: A randomized prospective study. *JAMA* 1979; 242: 2193-2196.
 4. Pettgnano R, Fortenberry JD, Micheal LH, et al. Primary use of the venovenous approach for extracorporeal membrane oxygenation in pediatric acute respiratory failure. *Pediatr Crit Care Med* 2003; 4: 291-298.
 5. Short BL, Mikesell GT, Muir RG. *ECMO Training Manual*, 12ª ed., 2005.
 6. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2000; 342: 1301-1308.
 7. Matthay MA, Brower RG, Carson S, et al. Randomized, placebo-controlled clinical trial of an aerosolized beta-2 agonist for treatment of acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; may 11.
 8. Peek GJ, Mugford M, Tiruvoipati R, et al. 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; 374:1351-1363.
 9. ELSO. ECMO Registry of the Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). Ann Arbor, Michigan, 2005.
 10. Zabroki LA, Brogan TV, Satler KD, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for pediatric respiratory failure: Retrospective case series. *Crit Care Med* 2011; 39: 364-370.
 11. Green TP, Timmons OD, Fackler JC, et al. The impact of extracorporeal membrane oxygenation on survival in pediatric patients with acute respiratory failure. Pediatric Critical Care Study Group. *Crit Care Med* 1996; 24: 323-329.
 12. Brachetta M, Brodie D, et al. Extracorporeal oxygenation for ARDS in adults. *N Engl J Med* 2011; 1905-1914.
-

Una oportunidad para los pacientes críticos

Selenase®

muy bien tolerado



reduce el estrés oxidativo
atenuando la respuesta inflamatoria



disminuye el daño endotelial
y la disfunción orgánica



reduce la
mortalidad

Se

SELENASE T SELENIO 50 mcg/ml
Solución inyectable

"...hemos demostrado que los elementos traza y vitaminas como antioxidantes pueden ser capaces de disminuir significativamente la mortalidad y acortar los días de ventilación mecánica. El efecto terapéutico ha demostrado ser más significativo en los pacientes más graves. Los cócteles antioxidantes asociados con el uso de altas dosis de selenio intravenoso optimizan el efecto terapéutico de las diferentes estrategias antioxidantes." ^{1,2}

Referencias: 1. Manzanares W & Heyland DK. Pharmaconutrition with antioxidant micronutrients in the critically ill: The time has come!, Nutrition (2012), doi: 10.1016/j.nut.2012.05.014.
2. Manzanares W, Dhaliwat R, Jiang X, Murch L, Heyland DK. Crit. Care 2012, 16:R66.



LÍNEA BIOL DE CUIDADOS CRÍTICOS

ANTIARRÍTMICO - VASODILATADOR

Adenosina BIOL

ADENOSINA

Ampollas

- Droga de elección en el tratamiento de las Taquicardias Paroxísticas Supraventriculares (TPSV).
- Estudios de perfusión con Talio 201 y estudios de Eco-Stress

ANTIHIPERTENSIVO

Biascor®

LABETALOL CLORHIDRATO

Ampollas / Comprimidos

- Tratamiento de la hipertensión arterial crónica y severa, urgencias y emergencias hipertensivas.
- Manejo de la hipertensión gestacional, preeclampsia y eclampsia.

VASOCONSTRICTOR

Noradrenalina BIOL

NORADRENALINA

Ampollas

- Control de la presión sanguínea en estados hipotensivos agudos.
- Droga de elección en el tratamiento de la hipotensión asociada a Sepsis y Shock Séptico.

AGENTE VASOPRESOR

Novopressina®-V

VASOPRESINA SINTÉTICA 20 UI

Ampollas

- Incluida como droga de elección en los protocolos de Reanimación Cardiopulmonar (FV/TV/AESP/Asistolia), según la AHA (American Heart Association).

GASTERINA®

Octreotida 0,1 mg

- Inhibidor de la hormona de crecimiento y de los péptidos gastrointestinales



CUIDADOS CRÍTICOS



biol

INSTITUTO BIOLÓGICO ARGENTINO S.A.I.C.

Pte. J. E. Uriburu 153 - C1027AAC - C.A. B.A. - Argentina

Tel.: (00 54 11) 4953-7215 - Fax: (00 54 11) 4953-4946

biol@biol.com.ar - www.biol.com.ar

An aerial view of a modern campus with several buildings, green spaces, and a fountain. Overlaid on the scene are various logos, including the RIMA logo, MA@X, cim, M, G, i3i, m, a registered trademark symbol, a globe, and a sun icon.

R RIMA

Disfrute de los beneficios del Campus RIMA de Terapia Intensiva, el sistema más completo de información científica

- Más de **2.500 revistas** científicas internacionales disponibles con acceso al **texto completo**.
- Buscadores de información científica.
- Guías de práctica clínica.
- **Sinopsis Analíticas en español**, de los mejores trabajos de la literatura científica internacional, seleccionados utilizando los filtros metodológicos de la **Medicina Basada en Evidencias**.
- Aplicaciones médicas para celulares y ordenadores.

Beneficio exclusivo para socios de la **IR S.A.T.I.**

Solicite su clave de acceso a **RIMA** en la SATI o escribanos a campussati@rima.org