

OXIGENACIÓN CON MEMBRANA EXTRACORPÓREA

Dra. Scarlett Brethauer M.

Introducción

ECMO (Extracorporeal Membrane Oxygenation) es un soporte temporal de la función cardíaca y/o pulmonar mediante un bypass cardiopulmonar parcial. Sangre es drenada desde el recién nacido (RN) por una bomba externa hacia una membrana de intercambio gaseoso, donde es oxigenada y mantenida a niveles normales de pCO₂, además termoregulada para luego ser retornada a la circulación del paciente. Es utilizado en RN con falla cardiopulmonar reversible a causa de enfermedades generalmente respiratorias y también cardíacas. Requiere de anticoagulación del circuito y del paciente con el fin de evitar la activación de la cascada de coagulación en el sistema.

Existen dos formas de ECMO:

1. Veno arterial (VA): la sangre es drenada desde la aurícula derecha a través de una cánula yugular derecha y es devuelta a la aorta torácica a través de una cánula carotídea derecha. El ECMO VA entrega apoyo de la función cardíaca y pulmonar.
2. Veno Venoso (VV):
La sangre es drenada desde la aurícula derecha a través de una cánula de doble lumen insertada en la yugular derecha y devuelta a aurícula derecha.
La sangre es drenada desde la aurícula derecha y devuelta a circulación sistémica a través de vena femoral.
ECMO VV requiere de una buena función cardíaca y evita la canulación de la arteria carótida.

Patologías susceptibles de ser tratados con ECMO

- Hipertensión pulmonar persistente del recién nacido
- Enfermedad de membrana hialina
- Síndrome aspirativo meconial
- Neumonía y Shock séptico
- Hernia diafragmática congénita (HDC)
- Insuficiencia respiratoria grave secundaria a rotura alveolar
- Post cirugía cardíaca
- Disfunción miocárdica grave reversible
- Falla en la salida de circulación extracorpórea

- Reanimación cardiopulmonar pos paro

Crterios de ingreso generales

- Peso al nacimiento > 2.000 gramos, edad gestacional > 34 semanas
- Ventilación mecánica por menos de 10-14 días con presiones elevadas
- Ventilación mecánica indicada por enfermedad o daño pulmonar reversible
- Ausencia de enfermedad no pulmonar grave o irreversible de pronóstico reservado
- Ausencia de hemorragia intracraneal mayor
- Ausencia de diátesis hemorrágica incontrolable
- Falla del manejo ventilatorio intensivo óptimo, con posibilidades de alta mortalidad
 - IO superior a 35 en 2 o más gases
 - PaO₂ menor a 40 por 4 horas (con 100% O₂)
- IO mayor a 25 luego de 72 horas en VAFO y Noi
- Ausencia de anomalías congénitas incompatibles con la vida
- Acidosis metabólica intratable (pH menor a 7.15 por 2 hr)
- Gasto cardíaco disminuido con etiología reversible
- Imposibilidad de salida de bypass cardiopulmonar
- Como puente para trasplante cardíaco

Es clave la coordinación con el equipo de ECMO para realizar un traslado oportuno y en las condiciones más estables del recién nacido.

Recién nacidos con alto riesgo de requerir ECMO deberían ser conocidos con anterioridad por el equipo. Aquellos RN con diagnóstico prenatal, como por ejemplo, HDC y de mal pronóstico deberían comunicarse siempre: HDC derecha, RN con hígado en tórax, diagnóstico prenatal antes de las 28 semanas, LHR menor a 1.2 (morbilidad) o LHR o/e menor a 35%, signos de hipoplasia pulmonar en RNM (VPT menor a 20 ml) o diagnóstico prenatal después de las 28 semanas pero con signos de hipoplasia pulmonar grave.

La coordinación postnatal frente a pacientes de alto riesgo con potencial necesidad de ECMO debe ser precedida por estudio con exámenes séricos, ultrasonografía cerebral, monitoreo electroencefalográfico si está disponible y ecocardiografía para descartar cardiopatías congénitas.

Manejo en ECMO

El objetivo es lograr un bypass igual o mayor a un 50% del gasto cardíaco y mantener una adecuada oxigenación, presión arterial y estado ácido-base. Requieren controles frecuentes de gases, coagulación, función renal y evaluación ecográfica cerebral en busca de hemorragia intracraneana o infarto cerebral. En la medida que el paciente mejora, el soporte ECMO es reducido gradualmente. El RN será decanulado cuando sea capaz de tolerar un soporte ECMO mínimo (10% de bypass en ECMO VA) con parámetros de ventilación mecánica bajos o moderados. La duración es generalmente entre 5 y 10 días, pudiendo prolongarse en recién nacidos con hernia diafragmática congénita, neumonía bacteriana y miocarditis.

Complicaciones

- a. Mecánicas se refieren al circuito de ECMO: cánulas, bomba, oxigenador, intercambiador de calor, rotura en el circuito, embolismo aéreo y trombosis.

- b. Del paciente: infarto o hemorragia cerebral, convulsiones, hemorragias, alteración de la coagulación, hemólisis, trombocitopenia, disfunción cardíaca, sepsis, falla renal, hipertensión pulmonar, alteraciones metabólicas, gastrointestinales, hiperbilirrubinemia, hipertensión arterial.

Referencias

1. ELSO: ECMO Registry of the Extracorporeal Life Support Organization (ELSO), Ann Arbor, Michigan, 2013.
2. B Gray, J Haft, J Hirsch, G Annic, R Hirschl. Extracorporeal Life Support: Experience with 2000 Patients. *ASAIO J.* 2015 ; 61(1): 2–7.
3. J. Zwischenberger, R. Steinhorn, R. Bartlett Ed. ECMO. Extracorporeal Cardiopulmonary Support in Critical Care. 2th ed. 2000.
4. JC Ejike, KA, Schenkman K Seidel, C Ramamoorthy, JS Roberts. Cerebroarterial oxygenation in neonatal and pediatric patients during venoarterial extracorporeal life support. *Pediatr Crit Care Med* 2006; 7: 154-8.
5. J. Kattan, A. Gonzalez, A. Castillo. *Rev Chil Pediatr* 2013; 84 (4): 367-378