

clínica, el manejo óptimo y precoz de la VA, así como la atención multidisciplinar en centro útil pudo influir favorablemente en el pronóstico de los pacientes.

## Bibliografía

- Schaefer SD. Acute management of external laryngeal trauma: A 27 year experience. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1992;118:598-604.
- Atkins BZ, Abbate S, Fisher SR, Vaslef SN. Current management of laryngotracheal trauma: case report and literature review. *J Trauma Inj Crit Care.* 2004;56:185-90.
- Mandel JE, Weller GE, Chennupati SK, Mirza N. Transglottic high frequency jet ventilation for management of laryngeal fracture associated with airbag deployment injury. *J Clin Anesth.* 2008;20:369-71.
- MacFarlane P, Stranz C, MacKay S. Missed laryngotracheal rupture leading to delayed presentation. *ANZ J Surg.* 2008;78:1030-1.
- Becker M, Leuchter I, Platon A, Becker CD, Dulguerov P, Varoquaux A. Imaging of laryngeal trauma. *Eur J Radiol.* 2014;83:142-54.
- Heman-Ackah Y, Sataloff RT. Blunt trauma to the larynx and trachea: Considerations for the professional voice user. *J Singing.* 2002;59:41-7.
- Jain U, McCunn M, Smith CE, Pittet JF. Management of the traumatized airway. *Anesthesiology.* 2016;124:199-206.
- Bhojani RA, Rosenbaum DH, Dikmen E, Paul M, Zane B, Zonies D, et al., Estrera AS. Contemporary assessment of laryngotracheal trauma. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;130:426-32.
- Becker M, Duboé PO, Platon A, Kohler R, Tasu JP, Becker CD, et al. Assessment of laryngeal trauma with MDCT: Value of 2 D multiplanar and 3 D reconstructions. *AJR Am J Roentgenol.* 2013;201:W639-47.
- Schaefer SD. Management of acute blunt and penetrating external laryngeal trauma. *Laryngoscope.* 2014;124:233-44.

R. Viejo-Moreno\*, C. García-Fuentes, C. Mudarra-Reche, L.J. Terceros-Almanza y M. Chico-Fernández

*Unidad de Cuidados Intensivos de Trauma y Emergencias (UCITE), Servicio de Medicina Intensiva, Hospital 12 de Octubre, Madrid, España*

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [rviejo@yahoo.es](mailto:rviejo@yahoo.es) (R. Viejo-Moreno).

<https://doi.org/10.1016/j.j.medin.2018.01.003>

0210-5691/

© 2018 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

## Complicaciones del traslado intrahospitalario del paciente pediátrico en oxigenación por membrana extracorpórea



### Complications during intra-hospital transport of pediatric patient on extracorporeal membrane oxygenation

Durante la atención clínica del paciente pediátrico ingresado en una unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), la afectación orgánica puede adquirir tal gravedad que se hace necesaria la instauración de técnicas más complejas como la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO). La ECMO es una técnica de soporte extracorpóreo que puede ser empleada en pacientes neonatales, pediátricos o adultos afectados de insuficiencia cardíaca y/o respiratoria refractaria al soporte médico convencional o estrategias de ventilación avanzadas<sup>1</sup>. Además de la instauración de técnicas terapéuticas complejas, hay que tener en cuenta que estos niños críticos pueden requerir ser trasladados dentro del hospital para la realización de intervenciones diagnósticas y/o terapéuticas, procedimiento que puede conllevar complicaciones clínicas y un aumento de la morbimortalidad del paciente.

Conscientes de este hecho, y dada la escasez de literatura en España, se revisaron las complicaciones surgidas en el traslado intrahospitalario de pacientes pediátricos soportados con ECMO, así como las medidas adoptadas, en un hospital pediátrico de tercer nivel asistencial durante el período comprendido entre octubre de 2013 y enero de 2018, tras la instauración de un protocolo de transporte intrahospitalario

en ECMO en octubre del 2013 (tabla 1). Se recogieron datos de las historias clínicas relacionados con la edad, el diagnóstico clínico del paciente que motivó la entrada en ECMO, el tipo de asistencia (venovenosa o venoarterial), la localización de las cánulas (cervical, femoral o transtorácica), los factores que interfieren en el traslado (cánula de reperfusión o drenajes torácicos) y la aparición de complicaciones relacionadas con este, así como las consecuencias de dicho problema y las soluciones planteadas al mismo.

Desde octubre de 2013 a abril de 2017 se realizaron un total de 26 ECMO en 24 pacientes, con una media de días en ECMO de 8,1 (1-15). Del total de ECMO analizadas, se llevaron a cabo 16 traslados en 12 de los 24 pacientes incluidos en el estudio (2 de ellos estuvieron 2 veces en ECMO), de los cuales 9 correspondían al sexo masculino y 3 al femenino, con una mediana de edad de 60 meses (1-132). Tres pacientes requirieron 2 traslados intrahospitalarios cada uno de ellos, y los 10 restantes, únicamente uno. Siete de los pacientes fueron trasladados a la sala de hemodinámica, 7 al bloque quirúrgico infantil y 2 al servicio de radiología. Todos ellos estaban soportados con ECMO venoarterial: 10 por shock cardiogénico (7 tras cirugía cardiovascular, uno por miocarditis y 2 por sepsis), uno por hipoxemia severa y otro debido a una hipoplasia traqueal congénita. Dos pacientes estaban soportados mediante cánulas centrales. El resto de los pacientes disponían de cánulas periféricas: 8 pacientes con canulación cervical exclusiva y otros 2 disponían de cánulas cervicales y femorales (uno de ellos tenía una cánula de reperfusión arterial femoral). Cinco pacientes disponían además de drenajes torácicos y 2 de ellos permanecían con el tórax abierto. En cuanto a las complicaciones, surgieron las siguientes: la coagulación de una cánula de reperfusión femoral (que se cambió al regresar a la UCIP), una parada accidental de la bomba por defecto de la batería y una ave-

**Tabla 1** Material y personal necesario para el traslado intrahospitalario del paciente pediátrico en ECMO

Personal necesario para el traslado y funciones	Material necesario para el traslado
<p>Celador: conducirá la camilla.</p> <p>Dos enfermeros o dos enfermeras: una se encargará de las cánulas y el/la otro/a de la monitorización).</p> <p>Intensivista pediátrico: colocado entre el carro de ECMO y la camilla para asegurarse de que todo el equipo se desplaza al mismo ritmo y el circuito no tira de las cánulas.</p> <p>Una 4ª persona (enfermero o enfermera o médico): empujará el carro de ECMO.</p> <p>Una 5ª persona (enfermero o enfermera o médico) abriendo camino.</p>	<p>Tabla espinal para trasladar el niño/a de su cama a la camilla.</p> <p>Camilla de traslado.</p> <p>Monitor y respirador de transporte.</p> <p>Botella de oxígeno llena.</p> <p>Ambú y mascarilla adaptada a la edad.</p> <p>Bombas de infusión continuas con cables de corriente.</p> <p>4 clamps protegidos.</p> <p>Carro ECMO.</p> <p>Bomba manual de ECMO.</p> <p>Maleta de transporte con material y medicación de UCIP.</p> <p>Fármacos de sedación, relajación y reanimación cardiopulmonar (RCP).</p>

ría del ascensor que obligó a cambiar el circuito habitual, sin repercusión para el paciente en ningún caso. Derivado de estos hechos, se planteó una ruta alternativa de traslado intrahospitalario, se protocolizó una revisión más exhaustiva y frecuente de las baterías y se incidió en la revisión inmediata de los dispositivos que portaba el paciente al reingreso en la UCIP.

Se pone en evidencia, por tanto, que el traslado de un paciente en ECMO supone un procedimiento complejo y no exento de riesgos<sup>2</sup>, tanto por la gravedad clínica del paciente como por la gran cantidad de dispositivos a movilizar con él. Aun así, los datos de supervivencia a largo plazo con una correcta calidad de vida de los pacientes pediátricos soportados en ECMO animan a emplear esta técnica cuando los tratamientos convencionales fracasan<sup>3</sup>.

La enfermedad cardiológica es el motivo más frecuente de ECMO y la sala de hemodinamia, una de las unidades de traslado desde la UCIP más habituales en nuestra serie de casos, hechos que coinciden con otros artículos consultados<sup>4,5</sup>.

Un estudio llevado a cabo en Pittsburg constata que la experiencia del equipo interdisciplinar reduce las complicaciones surgidas durante el traslado intrahospitalario del paciente en ECMO<sup>4</sup>. Mientras que dicho centro no obtuvo eventos adversos durante la realización del procedimiento, en nuestro caso, dado que únicamente se llevan realizando traslados intrahospitalarios desde el 2013, surgieron 3: la coagulación de una cánula de perfusión femoral, una parada accidental de la bomba por defecto de la batería y una avería del ascensor. Este hecho obligó a modificar el protocolo inicialmente diseñado de traslado, incluyendo la necesidad de realizar una *checklist* previa de verificación del correcto funcionamiento de todos los recursos materiales necesarios.

Por consiguiente, antes del traslado intrahospitalario de un paciente pediátrico en ECMO se deben valorar los beneficios e inconvenientes de su realización. Si se decide llevarlo a cabo, se requiere una preparación de antemano<sup>6</sup>, una formación previa de todo el personal implicado y una exquisita coordinación entre todos los miembros del equipo interdisciplinar<sup>5</sup>, por lo que creemos imprescindible

la implantación y actualización de protocolos específicos, que hacen que dichos traslados se realicen de la forma más segura y eficaz, minimizando los riesgos.

## Bibliografía

1. Conrad SA, Rycus PT. Extracorporeal membrane oxygenation for refractory cardiac arrest. *Ann Card Anaesth.* 2017;20: S4–10.
2. Wilson BJ, Heiman HS, Butler TJ, Negaard KA, DiGeronimo R. A 16-year neonatal/pediatric extracorporeal membrane oxygenation transport experience. *Pediatrics.* 2002;19:189–93.
3. Xiong H, Xia B, Zhu J, Li B, Huang W. Clinical outcomes in pediatric patients hospitalized with fulminant myocarditis requiring extracorporeal membrane oxygenation. A meta-analysis. *Pediatr Cardiol.* 2017;38:209–14.
4. Callahan R, Trucco SM, Wearden PD, Beerman LB, Arora G, Kreutzer J. Outcomes of pediatric patients undergoing cardiac catheterization while on extracorporeal membrane oxygenation. *Pediatr Cardiol.* 2015;36:625–32.
5. Prophan P, Fiser RT, Cenac S, Bhutta AT, Fontenot E, Moss M, et al. Intrahospital transport of children on extracorporeal membrane oxygenation: Indications, process, interventions, and effectiveness. *Pediatr Crit Care Med.* 2010;11:227–33.
6. Ajizian SJ, Nakagawa TA. Interfacility transport of the critically ill pediatric patient. *Chest.* 2007;132:1361–7.

A. Bosch-Alcaraz\*, S. Alcolea-Monge, M.C. Dominguez-Delso, M. Santaolalla-Bertolin y S. Segura-Matute

*Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Sant Joan de Déu, Barcelona, España*

\* Autor para correspondencia.  
Correo electrónico: [abosch@sjdhospitalbarcelona.org](mailto:abosch@sjdhospitalbarcelona.org)  
(A. Bosch-Alcaraz).

<https://doi.org/10.1016/j.medin.2018.08.002>  
0210-5691/

© 2018 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.