

DOI: <https://doi.org/10.5554/22562087.e990>

# Anestesia regional para síndrome compartimental como complicación de ECMO. Reporte de caso

## *Regional anesthesia for compartment syndrome as a complication of ECMO. Case report*

José Daniel Romero , David Fernández-Morales , Marysol Echeverri Vélez, Laura Mínguez Lujan, María Pilar Argente Navarro

Anestesiología, Cuidado Intensivo y Dolor, Hospital Universitario y Politécnico de La Fe. Valencia, España.

**Correspondencia:** Anestesiología, Cuidado Intensivo y Dolor, Hospital Universitario y Politécnico de La Fe. Avenida Fernando Abril Martorell, 106 46026. Valencia, España. **E-mail:** daromerou@gmail.com

**¿Como citar este artículo?:** Romero JD, Fernández-Morales D, Echeverri Vélez M, Mínguez Lujan L, Argente Navarro MP. Regional anesthesia for compartment syndrome as a complication of ECMO. Case report. Colombian Journal of Anesthesiology. 2022;50:e990.

### Resumen

Presentamos el caso de una paciente femenina sometida a remplazo de válvula mitral mecánica, anuloplastia y corrección de retorno venoso pulmonar anómalo total, quien requirió oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO) en el postoperatorio inmediato debido a shock cardiogénico refractario. Una vez retirada la cánula arterial, la paciente desarrolló síndrome compartimental de la extremidad inferior derecha, requiriendo intervención urgente. Adicionalmente, presentó insuficiencia respiratoria que requirió soporte de oxígeno por cánula de alto flujo. En vista de la condición de la paciente se descartó la anestesia general, optando a cambio por un bloqueo poplíteo guiado por ultrasonido más sedación con dexmedetomidina y ketamina, manteniendo la cánula nasal de alto flujo.

La anestesia regional junto con dexmedetomidina y ketamina puede ser una alternativa para procedimientos quirúrgicos en pacientes de alto riesgo cardiovascular y complicaciones respiratorias.

### Palabras clave

Reporte de caso; Síndrome compartimental; Nervio ciático; Bloqueo nervioso; ECMO.

### Abstract

We present the case of a patient intervened for mechanical mitral replacement, tricuspid annuloplasty, and correction of a total anomalous pulmonary venous return, which required Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) in the immediate postoperative period because of refractory cardiogenic shock. After withdrawal of the arterial cannula, the patient developed compartment syndrome of the right lower limb, requiring urgent intervention. Also, the patient went into respiratory failure, requiring support with high flow oxygen cannula. Given the patient's condition, general anesthesia was discarded. An ultrasound-guided popliteal block and sedation with dexmedetomidine and ketamine was performed instead, maintaining the high flow nasal cannula.

Regional anesthesia along with dexmedetomidine and ketamine could be an alternative for a surgical procedure in patients with high risk of cardiovascular and respiratory complications.

### Keywords

Case report; Compartment syndrome; Sciatic nerve; Nerve block; ECMO.

## INTRODUCCIÓN

El shock cardiogénico postcardiotomía es una de las complicaciones más temidas después de cirugía cardíaca y podría requerir terapias avanzadas tales como dispositivos de asistencia ventricular o trasplante cardíaco. Una de las terapias que se utiliza cada vez con mayor frecuencia es la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) como puente a la recuperación o el trasplante (1). Si bien esta terapia puede mejorar el pronóstico del paciente, no está exenta de riesgos, ejemplos de los cuales son la isquemia de la extremidad canulada, infección, hemólisis o sangrado (2).

El síndrome compartimental agudo de la extremidad ocurre cuando la presión dentro del compartimento aoneurótico se eleva y afecta el flujo sanguíneo y la funcionalidad de los tejidos comprometidos. El trauma es la causa más común de este síndrome, aunque también puede desarrollarse en otras condiciones como es el caso de dispositivos intravasculares como la cánula de ECMO localizada dentro de la arteria femoral (2).

La decisión sobre la técnica anestésica óptima para cirugía emergente en pacientes críticos inestables puede ser difícil. Aunque en la mayoría de los casos es necesaria la anestesia general, la anestesia regional podría ser una alternativa para reducir las complicaciones quirúrgicas puesto que es la técnica que menos interfiere con la homeostasis en los pacientes críticos (3).

Presentamos el caso de una paciente que requirió ECMO en el postoperatorio de una cirugía cardíaca programada además de tratamiento quirúrgico de urgencia tras desarrollar un síndrome compartimental. Describimos el uso de anestesia regional junto con sedación y soporte respiratorio con cánula nasal de alto flujo.

## INFORMACIÓN DE LA PACIENTE

Paciente femenina de 57 años y 75 kg de

peso programada para reemplazo de válvula mitral mecánica, anuloplastia tricuspídea y corrección de retorno venoso pulmonar anómalo total. Tenía antecedentes de hipertensión pulmonar moderada a severa con presión arterial pulmonar media (PAPm) de 48 mmHg y resistencia vascular pulmonar normal (RVP) en 2.99 UW determinada por cateterismo de corazón derecho, estenosis mitral moderada, insuficiencia tricuspídea severa y lesión del nervio recurrente de origen idiopático que le produjo parálisis de cuerdas vocales y disfonía. Estaba anticoagulada con acenocumarol y en tratamiento con bisoprolol y furosemida (Imagen 1).

Una vez en el quirófano se inició monitorización básica con presión arterial invasiva, catéter de arteria pulmonar y saturación regional de oxígeno cerebral con espectroscopía de infrarrojo cercano (NIRS). Después se procedió a proporcionar anestesia balanceada con sevoflurano y remifentanil en infusión sin ninguna complicación inicial. Sin embargo, no fue exitoso el destete de la circulación extracorpórea al final de la cirugía a causa de shock cardiogénico secundario a falla ventricular derecha a pesar de la administración de dosis altas de norepinefrina, soporte inotrópico con dobutamina y epinefrina, y óxido nítrico inhalado. Finalmente fue necesario instaurar ECMO-VA. Durante los primeros días en la unidad de cuidados intensivos (UCI) hubo una recuperación lenta de la función cardíaca con menor requerimiento de noradrenalina y dobutamina. La terapia con ECMO se retiró al cabo de seis días después de que mejorara el estado hemodinámico, motivado también por sospecha de trombosis de la arteria femoral canulada, la cual se confirmó por ausencia de pulsos distales y mediante ecografía Doppler. Una vez retirada la cánula y resuelta la oclusión arterial por medio de trombectomía abierta, la paciente desarrolló síndrome compartimental que requirió cirugía urgente para realizar una fasciotomía.

**IMAGEN 1.** Pierna derecha de la paciente antes de la cirugía.



**FUENTE:** Autores.

La paciente estaba consciente y alerta pero con disnea y aumento del trabajo respiratorio. Requirió oxigenoterapia de alto flujo (OAF) con FiO<sub>2</sub> 55%, 36 Lt, alternando con ventilación con presión positiva no invasiva binivel (VPPNI) para mantener una saturación arterial del 95% y la PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> en aproximadamente 150mmHg. La paciente también recibió infusión de furosemida (5 mg/h) como terapia diurética. Los análisis de sangre revelaron rhabdomiólisis con CK

de 2535 U/L, trombocitopenia moderada (81.000 per  $\mu$ l), anemia (9,1 g/dL) perfil de coagulación normal y función renal normal; no se midió el nivel de anti-Xa. La radiografía de tórax mostró opacidades bilaterales difusas en el espacio aéreo. Debido a inestabilidad hemodinámica, la paciente requirió dobutamina hasta 8 mcg/kg/min para soporte inotrópico, y tuvo episodios de fibrilación auricular paroxística. La paciente refirió dolor severo de la extremidad afectada, la cual tenía aspecto edematoso y era de color rojo brillante.

## INTERVENCIÓN TERAPÉUTICA

Considerando la condición crítica de la paciente y sus antecedentes se descartó la anestesia general debido a la alta probabilidad de eventos adversos tales como intubación difícil en el contexto de reserva funcional severamente disminuida, destete difícil de la ventilación mecánica o inestabilidad hemodinámica. No se consideró la anestesia neuroaxial porque la paciente estaba anticoagulada con la dosis total de enoxaparina (80 mg dos veces al día), y la última dosis se había administrado 12 horas antes.

Por tanto, se realizó al lado de la cama de la paciente un bloqueo del nervio ciático guiado por ultrasonido al nivel de la fosa poplítea con 30 mL de mepivacaína al 1% y bicarbonato, sin ninguna complicación. En el quirófano se instauraron las medidas de monitorización básica (ECG continuo, SatO<sub>2</sub> y presión arterial invasiva), se inició sedación con infusión continua de dexmedetomidina a 0,6 mcg/kg/h, sin bolo inicial a fin de preservar el estado hemodinámico de la paciente, aumentando hasta llegar a -1 o -2 en la escala de agitación-sedación de Richmond (RASS), junto con bolos de ketamina cada cinco a diez minutos hasta un total de 30 mg (0,4 mg/kg). Se utilizó cánula nasal de alto flujo a 36 litros y se mantuvo una FiO<sub>2</sub> del 55% para una SatO<sub>2</sub> entre 91-94%. Decidimos continuar con el soporte inotrópico (dobutamina 7-8 mcg/kg/min) titulado a una presión arterial media de 65

-70 mmHg y una frecuencia cardíaca entre 95-105 ppm durante toda la intervención.

Tras lograr el nivel deseado de sedación y la distribución correcta del bloqueo nervioso se procedió a la fasciotomía anterior y lateral de la tibia derecha con resultado exitoso y sin complicaciones. La paciente continuó mejorando en la UCI y se pudo destetar sin problemas del soporte respiratorio. Tres días después se cambió la dobutamina por digoxina a fin de lograr mejor control de la frecuencia ventricular debido a la fibrilación auricular. Para el control del dolor se utilizó morfina a demanda. La anticoagulación se reinició la misma noche de la cirugía y finalmente la paciente egresó de la UCI cinco días después de la fasciotomía.

## DISCUSIÓN

Este informe trata de una intervención relativamente sencilla realizada en una paciente con alto riesgo de complicaciones perioperatorias. Las consideraciones particulares de los pacientes críticos podrían contraindicar o al menos complicar el manejo anestésico. Entre ellas se cuentan la anticoagulación, el estado mental de base o el soporte hemodinámico y respiratorio requerido.

La situación respiratoria de la paciente era preocupante puesto que requirió oxigenoterapia de alto flujo para lograr una PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> de 150 mmHg, además de soporte inotrópico con dobutamina. Este cuadro clínico hacía que la anestesia general fuera un procedimiento riesgoso, en particular en lo referente a una extubación fallida (4), complicaciones hemodinámicas serias, y permanencia prolongada en la UCI.

Dadas las circunstancias, la anestesia neuroaxial podría ser una buena alternativa; sin embargo, se había administrado heparina de bajo peso molecular (80 mg SC) recientemente debido a la cirugía cardíaca y una isquemia arterial aguda. En sí, esto constituía una contraindicación para cualquier técnica neuroaxial, a menos que se revirtiera la anticoagulación o hubiese transcurrido tiempo suficiente de conformidad con las guías actuales (24 horas después de

la dosis plena de anticoagulación), lo cual también habría sido poco aconsejable debido al riesgo elevado de trombosis (5).

Optamos por el bloqueo del nervio ciático guiado por ecografía debido a la menor probabilidad de causar el deterioro ulterior del estado hemodinámico o respiratorio de la paciente. El bloqueo de nervio periférico también reduce el dolor postoperatorio, el consumo de opioides y los efectos respiratorios y gastrointestinales asociados. Esto se traduce en un tiempo más corto de estancia y menores costos para el sistema de salud, y también permite el inicio temprano de la rehabilitación motora y respiratoria, factor esencial para una recuperación completa (6). Las complicaciones del bloqueo nervioso son raras, la mayoría de las lesiones nerviosas son transitorias y no siempre se manifiestan con síntomas clínicos; además, la guía ecográfica brinda un margen adicional de seguridad para evitar la inyección intraneural o intravascular de los anestésicos locales.

Se escogió la sedación con dexmedetomidina debido a la baja asociación con alteración significativa del estado hemodinámico o la ventilación espontánea, los cuales debían preservarse durante el procedimiento (7). Se adicionaron bolos de dosis bajas de ketamina hasta un total de 30 mg (0,4 mg/kg) para analgesia adicional y para contrarrestar los efectos hemodinámicos de la dexmedetomidina. En pacientes inestables no es aconsejable administrar un bolo inicial de dexmedetomidina debido a la posibilidad de hipotensión secundaria.

Es de vital importancia asegurar el soporte de cuidado intensivo en el quirófano, en este caso con soporte inotrópico con dobutamina y oxigenoterapia de alto flujo.

En conclusión, la anestesia regional junto con sedación es una alternativa óptima en pacientes críticos con alta probabilidad de extubación fallida o inestabilidad hemodinámica intraoperatoria. Es preciso evaluar cada caso a fin de considerar las distintas técnicas de anestesia que se adapten a las condiciones particulares de los pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos.

## RESPONSABILIDADES ÉTICAS

### Protección de personas y animales

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

### Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

### Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## RECONOCIMIENTO

### Contribuciones de los autores

**JDR y DFM.** Planeación del estudio, recopilación de los datos y redacción final del manuscrito.

**MEV.** Concepción del proyecto original, recopilación de los datos y redacción inicial del manuscrito.

**LML.** Planeación del estudio, recopilación de los datos.

**MPAN.** Apoyo administrativo general.

### Asistencia para el estudio

Ninguna declarada.

### Apoyo financiero y patrocinio

Ninguno declarado.

### Conflicto de interés

Ninguno declarado.

### Agradecimientos

Ninguno declarado.

## REFERENCIAS

- Guglin M, Zucker MJ, Bazan VM, Bozkurt B, El Banayosy A, Estep JD, et al. Venoarterial ECMO for Adults: JACC Scientific Expert Panel. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73(6):698-716. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.11.038>
- Bonicolini E, Martucci G, Simons J, Raffa GM, Spina C, Coco VL, et al. Limb ischemia in peripheral veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation: a narrative review of incidence, prevention, monitoring, and treatment. *Crit Care Lond Engl.* 2019;23(1):266. doi: <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2541-3>
- Stundner O, Memtsoudis SG. Regional Anesthesia and Analgesia in Critically Ill Patients. *Region Anesth Pain M.* 2012;37(5):537-44. doi: <https://doi.org/10.1097/AAP.0b013e3182625f1a>
- Baptistella AR, Sarmento FJ, da Silva KR, Baptistella SF, Taglietti M, Zuquello RÁ, et al. Predictive factors of weaning from mechanical ventilation and extubation outcome: A systematic review. *J Crit Care.* 2018; 48:56-62. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2018.08.023>
- Horlocker TT, Vandermeulen E, Kopp SL, Go-garten W, Leffert LR, Benzon HT. Regional Anesthesia in the Patient Receiving Antithrombotic or Thrombolytic Therapy. *Region Anesth Pain M.* 2018;43(3):263-309. doi: <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000763>
- Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. *Am J Surg.* 2002;183(6):630-641. doi: [https://doi.org/10.1016/S0002-9610\(02\)00866-8](https://doi.org/10.1016/S0002-9610(02)00866-8)
- Riker RR, Shehabi Y, Bokesch PM, Ceraso D, Wisemandle W, Koura F, et al. Dexmedetomidine vs midazolam for sedation of critically ill patients: a randomized trial. *JAMA.* 2009;301(5):489-99. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2009.56>