



## CARTAS CIENTÍFICAS

### Membrana de oxigenación extracorpórea (ECMO) y ventilación mecánica ultraprotectora en el estatus asmático casi fatal

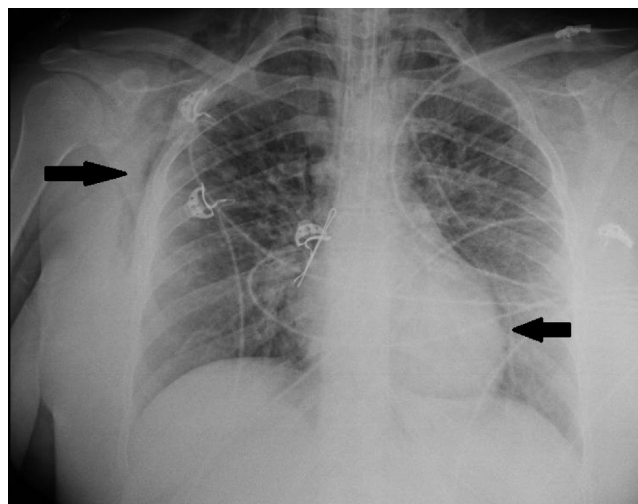


### Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) and ultraprotective mechanical ventilation for near-fatal status asthmaticus

Sr. Editor:

La mortalidad de los pacientes asmáticos ha disminuido de modo sustancial, principalmente por el avance en los tratamientos farmacológicos. Sin embargo, en algunos casos, a pesar del tratamiento médico óptimo, es necesario el soporte ventilatorio invasivo. El riesgo de barotrauma, que puede conllevar consecuencias fatales, está directamente relacionado con la hiperinsuflación pulmonar por atrapamiento aéreo y el aumento de la presión meseta (Pmes), siendo necesarios tiempos espiratorios prolongados e incluso desconexiones del respirador para disminuir la PEEP intrínseca<sup>1</sup> El riesgo de muerte en pacientes con asma grave que precisan ventilación mecánica invasiva es del 6,5-10,3%<sup>2</sup>.

Presentamos el caso de una mujer de 21 años, fumadora de tabaco y de cannabis, con antecedente de asma intermitente extrínseco desde la infancia, que ingresó en la unidad de cuidados intensivos de nuestro hospital por una crisis asmática grave, que no había cedido tras tratamiento farmacológico máximo necesitando el apoyo de ventilación mecánica (VM) no invasiva. En situación de agotamiento muscular con acidosis respiratoria (pH 7,29, paCO<sub>2</sub> 63,2 mm Hg) precisó conexión a VM invasiva desde las primeras 3 horas de ingreso. Durante los primeros días de estancia necesitó sedorrelajación profunda con midazolam, fentanest y cisatracurio y la administración de dosis muy elevadas de broncodilatadores inhalados (salbutamol 5 mg/hora, ipratropio 0,5 mg/hora, adrenalina 1 mg/2 horas), esteroides intravenosos (6-metilprednisolona 80 mg/8 horas) y fármacos de rescate intravenosos como la ketamina 60 mg/kg/min en perfusión continua, sulfato de magnesio 12 g/24 horas y teoflina 0,8 mg/kg/hora. Pese a ello, persistía una obstrucción grave al flujo aéreo, con atrapamiento aéreo a pesar de una ventilación protectora con hipercapnia permisiva: con volumen tidal (Vt) 440 ml, relación inspiración-espriación



**Figura 1** Radiografía de tórax previa a la colocación de la ECMO v. Las flechas muestran el neumopericardio y el enfisema intersticial y subcutáneo.

1:4, flujo 36 l/min, PEEP 7 mbar, FiO<sub>2</sub> 0,5, se generaba una presión pico 55-60 mbar, Pmes 35 mbar, compliance de 23 ml/mbar, PEEP total 16 mbar. Tras 72 horas de ingreso la paciente comenzó a presentar datos de barotrauma (neumopericardio, enfisema intersticial y subcutáneo [fig. 1], asociado a una acidosis respiratoria grave progresiva, con pH 7,14 y paCO<sub>2</sub> 124 mm Hg. Decidimos implantar una membrana de oxigenación extracorpórea veno-venosa (ECMO vv) femoroyugular con el fin de poder realizar una ventilación ultraprotectora y reposo pulmonar (*rest lung*). Durante los siguientes días persistió la obstrucción respiratoria (fig. 2) y la pésima distensibilidad pulmonar (Vt < 4 ml/kg, relación inspiración-espriación 1:4, compliance 28 ml/mbar, PEEP intrínseca 9 mbar), precisando aún dosis altas de fármacos, la realización de lavados broncoalveolares mediante fibrobroncoscopia y maniobras de vaciado pulmonar. Tras 5 días en ECMO el cuadro obstructivo cedió, permitiendo modificar lentamente los parámetros ventilatorios, y destetar de la asistencia respiratoria extracorpórea al séptimo día. La evolución posterior fue lenta pero favorable, siendo dada de alta tras 25 días de ingreso. Como complicaciones asociadas presentó una infección respiratoria por *S. aureus* meticilín sensible y una miopatía del paciente crítico.

La ECMO vv constituye un mecanismo de soporte respiratorio temporal en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria refractaria a las medidas convencionales,



**Figura 2** Curvas de presión y volumen en la paciente en ECMO vv y ventilación ultraprotectora. Con Vt de 199 ml se alcanzan presiones pico de 59 mbar.

mejora la oxigenación, reduce el CO<sub>2</sub> y permite reducir el riesgo de lesión pulmonar asociada a la VM mediante una ventilación protectora (Vt entre 4-6 ml/kg) o ultraprotectora (Vt < 4 ml/kg)<sup>3</sup>.

El uso de la ECMO vv podría mejorar el pronóstico de grupos de pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica grave, como el síndrome de distrés respiratorio del adulto (SDRA), aunque aún se sigue considerando un tratamiento de rescate sin evidencia científica suficiente<sup>4</sup>.

Hay poca experiencia en su uso en casos de estatus asmáticos casi fatales en adultos, salvo publicaciones de casos y series<sup>5,6</sup>. La *Extracorporeal Life Support Organization* describió la evolución de los pacientes con estatus asmático que recibieron tratamiento de soporte con ECMO de su registro internacional desde 1986 hasta 2006<sup>7</sup>. De los 1.257 pacientes que precisaron soporte respiratorio, tan solo 24 casos fueron por asma grave, implantándose la ECMO con una media de pH de 7,17 mm Hg (DE 0,16) y una media de paCO<sub>2</sub> de 119,7 mm Hg (DE 58,1). Esta es la serie más amplia publicada, presentando una supervivencia del 83,3%. Sin embargo, a pesar de los buenos resultados, las complicaciones asociadas a la asistencia no fueron banales, describiéndose en un 37,5% sangrados relacionados con las cánulas o hemorragias pulmonares, infecciones (8,3%), complicaciones relacionadas con el circuito (41,4%) e incluso hemorragias intracraneales y muerte encefálica (12,5%). Di Lascio et al., en su reciente serie, incluyen 16 pacientes adultos con asma casi fatal durante 5 años que recibieron soporte con ECMO<sup>8</sup>. En esta serie, previa implantación de la ECMO, el pH medio fue de 6,89 (DE 0,014) y el paCO<sub>2</sub> medio de 111 mm Hg (DE: 4,24), y recibieron lavados broncoalveolares con fibrobroncoscopio diariamente. Todos los pacientes sobrevivieron y ninguno presentó ninguna complicación relevante.

Recientemente se han desarrollado dispositivos específicos para la eliminación extracorpórea de CO<sub>2</sub>, menos complejos técnicamente que las ECMO, que podrían ser de utilidad en casos de necesidad de realizar *rest lung*<sup>9</sup>. Se ha planteado su uso en el SDRA y en la agudización de la EPOC, pero en el estatus asmático existe aún poca experiencia<sup>10</sup>.

Si analizamos nuestro caso y las series publicadas en el estatus asmático, por su naturaleza reversible, el soporte pulmonar con asistencia extracorpórea podría considerarse como una opción en el tratamiento precoz, sobre todo cuando se presenta en su vertiente más agresiva o casi fatal. Sin embargo, no están establecidos los criterios clínicos o gasométricos específicos para la implantación de la ECMO cuando es refractario al tratamiento convencional, como sucede en enfermedades como el SDRA. Por otro lado, las complicaciones asociadas a la ECMO son frecuentes y hay que valorar detenidamente los riesgos y los beneficios en cada caso, sin poder predecir el momento en el que el broncoespasmo va a ceder.

En nuestra paciente la decisión de implantar la asistencia se tomó cuando observamos datos incipientes de barotrauma, a pesar de mantener una hipercapnia permisiva moderada. Aun así fueron necesarios 5 días en ECMO con Vt < 4 ml/kg hasta que cedió el broncoespasmo. El riesgo que hubiese tenido que asumir con un tratamiento ventilatorio más convencional afortunadamente nunca lo sabremos.

## Bibliografía

- García Vicente E, Sandoval Almengor JC, Díaz Caballero LA, Salgado Campo JC. Ventilación mecánica invasiva en EPOC y asma. *Med Intensiva*. 2011;35:288-98.
- Leatherman J. Mechanical ventilation for severe asthma. *Chest*. 2015;147:1671-80.
- López Sánchez M. Ventilación mecánica en pacientes tratados con membrana de oxigenación extracorpórea (ECMO). *Med Intensiva*. 2017, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2016.12.007>.
- Tramm R, Illic D, Davies AR, Pellegrino VA, Romero L, Hodgson C. Extracorporeal membrane oxygenation for critically ill adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015:1. Art No.: CD010381.
- Shapiro MB, Kleaveland AC, Barlett RH. Extracorporeal life support for status asthmaticus. *Chest*. 1993;103:1651-4.
- Alzeer AH, Al Otair HA, Khurshid SM, El Badrawy S, Bakir BM. A case of near fatal asthma: The role of ECMO as rescue therapy. *Ann Thorac Med*. 2015;10:143-5.
- Mikkelsen ME, Woo YJ, Sager JS, Fuchs BD, Christie JD. Outcomes using extracorporeal life support for adult respiratory failure due to status asthmaticus. *ASAIO Journal*. 2009;55:47-52.
- Di Lascio G, Prifti E, Messai E, Peris A, Harmelin G, Xhaxho R, et al. Extracorporeal membrane oxygenation support for life-threatening acute severe status asthmaticus. *Perfusion*. 2017;32:157-63.
- Romay E, Ferrer R. Eliminación extracorpórea de CO<sub>2</sub>: fundamentos fisiológicos y técnicos y principales indicaciones. *Med Intensiva*. 2016;40:33-8.
- Brenner K, Abrams DC, Agerstrand CL, Brodie D. Extracorporeal carbon dioxide removal for refractory status asthmaticus: Experience in distinct exacerbation phenotypes. *Perfusion*. 2014;29:26-8.

Y. Corcia-Palomo<sup>a,\*</sup>, L. Martín-Villén<sup>a</sup>,  
S. Escalona-Rodríguez<sup>a</sup>, A. Roldán Reina<sup>a</sup>,  
A. Adsuar-Gómez<sup>b</sup> y R. Martín-Bermúdez<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

<sup>b</sup> Servicio Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [yaelcorcia@gmail.com](mailto:yaelcorcia@gmail.com)

(Y. Corcia-Palomo).

<https://doi.org/10.1016/j.medin.2017.07.011>  
0210-5691/

© 2017 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

## Tratamientos de soporte vital al final de la vida: costos y aspectos éticos. Punto de vista en una unidad de cuidados intensivos basado en la metodología Q



### Life-support treatments at end of life: Costs and ethical aspects. Point of view in an intensive care unit based on Q methodology

Sr. Editor:

Presentamos los datos de un trabajo que ha tenido como objetivo valorar la subjetividad y analizar los diferentes puntos de vista a la hora de evaluar los aspectos éticos y los costos en los tratamientos al final de la vida del personal de una UCI, a través de la metodología Q.

En un estudio en el que sea utilizada la metodología Q el encuestado a través de un procedimiento de clasificación de afirmaciones conocido como «q-set», revela su punto de vista hacia el tema estudiado. Posteriormente se utiliza un análisis de factores por persona para identificar grupos significativos de correlaciones que pueden interpretarse como puntos de vista distinguibles<sup>1-7</sup>.

El análisis de datos en metodología Q implica la aplicación secuencial de 3 procedimientos estadísticos: correlación, análisis factorial y cómputo de factores<sup>8</sup>.

Se llevaron a cabo un total de 44 encuestas. El primer análisis de factores al que se sometió la matriz de correlación identificó 8 factores. El valor propio de cada uno de los factores, así como su porcentaje de varianza explicada se muestra en la [tabla 1](#).

El *scree plot* de los factores obtenidos presentaba un aplanamiento de la curva a la derecha del tercer factor, por lo que se escogieron los 3 primeros factores para el posterior análisis rotacional (varimax).

La correlación entre el factor 1 y el factor 2 fue de 0,41; entre el factor 1 y el factor 3 de 0,46; y entre el factor 2 y el 3 de 0,58.

En la [tabla 2](#) se presenta la composición completa de las declaraciones para los 3 factores, mostrando el posicionamiento de las afirmaciones ideal en la gradilla para cada uno de los puntos de vista.

Las 3 perspectivas encontradas en este estudio destacan la pluralidad de los puntos de vista y la importancia de profundizar en la comprensión de las cuestiones que rodean este tema en el ámbito de los cuidados críticos.

El punto de vista 1 (*La importancia de la familia y el entorno en las decisiones al final de la vida*), mayoritario en la muestra explorada, representa una perspectiva en la que los derechos del paciente a la vida y su entorno son capitales. La vida se considera un bien precioso, por el que no deben de escatimarse esfuerzos económicos, aunque puedan considerarse los beneficios obtenidos como limitados. Esta vertiente de opinión considera que los tratamientos deben aplicarse, si los pacientes y sus familias sienten que serán beneficiosos; no ocultando, por otro lado, que los pacientes deben ser capaces de rechazar tratamientos que prolongan la vida si así lo desean.

Sin embargo, aunque podría entenderse que las personas que se alinean con esta visión no apoyarían la existencia de una política especial de restricción para los tratamientos al final de vida, este hecho podría generar dudas. Estas dudas no vendrían suscitadas no porque crean que estos tratamientos no se deban proporcionar, sino más bien, por el hecho de encontrarse en desacuerdo con los análisis costo-efectividad en conjunto, como un medio para guiar la provisión y las restricciones de acceso a cualquier tratamiento para cualquier paciente que los quiera.

El punto de vista 2 (*El derecho del paciente a decidir*), parece ser una perspectiva más matizada y equilibrada, ya que apoya el valor del dinero en la toma de decisiones en los tratamientos al final de la vida, pero ese valor es más amplio que los beneficios para la salud y en parte definido por las preferencias de la sociedad. Esta visión considera que los tratamientos empleados para alargar la vida pueden ser valiosos y, por lo tanto se debe proporcionar, pero el valor deberá estar supeditado a la calidad de vida.

Parece razonable pensar que esta vertiente de opinión viene marcada por la eficiencia. Los pacientes no tienen

**Tabla 1** Valor propio de cada uno de los factores, así como su porcentaje de varianza explicada

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Factor 8
Valor propio	16,06	4,20	3,23	2,70	2,54	1,88	1,68	1,46
Varianza explicada (%)	37	10	7	6	6	4	4	3