



<https://doi.org/10.24245/mim.v38i3.5519>

Retiro de ventilación mecánica: en busca de la euboxia

Weaning: looking for euboxia.

Jesús Salvador Sánchez-Díaz,¹ Karla Gabriela Peniche-Moguel,¹ Gerardo Rivera-Solís,¹ Orlando Rubén Pérez-Nieto,² Eder Iván Zamarrón-López,³ Manuel Alberto Guerrero-Gutiérrez⁴

Resumen

La palabra *euboxia* es un neologismo del griego *eu*, bueno o normal, y la palabra del inglés *box*, traducida al castellano como *caja*, describe en el argot médico la obsesión que tenemos de intentar restaurar las variables fisiológicas a un rango normal; por otro lado, el *weaning* describe un proceso o protocolo de retiro de la ventilación mecánica invasiva. La euboxia durante el transcurso del retiro de la ventilación mecánica puede retrasar la extubación y más allá de lograr rangos de referencia, se invita a la reflexión y al juicio clínico particularizado del paciente para lograr una extubación exitosa; factores neurológicos, respiratorios, hemodinámicos y metabólicos deben analizarse durante el retiro de la ventilación mecánica, considerar la práctica de la disboxia individualizada más que la euboxia.

PALABRAS CLAVE: Ventilación mecánica; extubación.

Abstract

The word *euboxia* is a neologism of the Greek *eu*, good or normal, and the English word *box*, translated into Spanish as *caja*, it describes in the medical jargon the obsession we have trying to restore the physiological variables to a normal range; On the other hand, *weaning* describes a process or protocol for the removal of invasive mechanical ventilation. The euboxia during the course of weaning may delay extubation and beyond achieving reference ranges, it invites reflection and the particularized clinical judgment of the patient to achieve successful extubation. Neurological, respiratory, hemodynamic and metabolic factors must be analyzed during weaning, considering the practice of individualized dysboxia more than euboxia.

KEYWORDS: Mechanical ventilation; Extubation.

¹ Hospital de Especialidades núm. 14. Centro Médico Nacional Adolfo Ruiz Cortines, Instituto Mexicano del Seguro Social, Veracruz, Veracruz, México.

² Hospital General San Juan del Río, Querétaro, México.

³ Hospital CEMAIN, Tampico, Tamaulipas, México.

⁴ Instituto Nacional de Cancerología, Ciudad de México.

Recibido: 26 de marzo 2021

Aceptado: 3 de mayo 2021

Correspondencia

Jesús Salvador Sánchez Díaz
dralvadorsanchezdiaz@gmail.com

Este artículo debe citarse como: Sánchez-Díaz JS, Peniche-Moguel KG, Rivera-Solís G, Pérez-Nieto OR, Zamarrón-López EI, Guerrero-Gutiérrez MA. Retiro de ventilación mecánica: en busca de la euboxia. Med Int Méx 2022; 38 (3): 665-668.

El término *euboxia* (del griego *eu*, que significa bueno, normal o feliz, y *box*, de la tradición de escribir variables fisiológicas en cajas) se utiliza en el medio hospitalario para describir el aparente estado de perfección o normalidad del paciente. Este enfoque en el paciente críticamente enfermo puede empeorar las cosas, pues la restauración de variables fisiológicas a un valor "normal" dista mucho de los valores "necesarios" o asociados con buenos o malos resultados.¹ Por ejemplo, el índice $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (presión arterial de oxígeno/fracción inspirada de oxígeno) depende de la presión barométrica (PB) y de la fracción inspirada de oxígeno; a nivel del mar, en condiciones de salud, su valor normal sería $> 450 \text{ mmHg}$ ($98 \text{ mmHg}/0.21 = 466.6 \text{ mmHg}$). Sin embargo, el valor "necesario" para iniciar el proceso de retiro de la ventilación mecánica es de 150 a 200 mmHg.² Entonces, el médico en búsqueda de la euboxia retrasa el inicio del retiro de la ventilación mecánica e incrementa los días de ventilación mecánica (VM), convirtiéndose en un factor de riesgo independiente para buenos o malos resultados OR 0.92 (IC95%: 0.91-0.94, 0.001).³ "[...] la cantidad de fracasos en el retiro de la ventilación mecánica es probablemente elevada cuando el interés del médico es minimizar la duración de la misma. Contrariamente, un método conservador que intenta minimizar la frecuencia y consecuencias del fracaso en el retiro, incrementará la duración".⁴ Entonces, si a usted no le ha fracasado un paciente de la extubación, no se sienta bien... su periodo de retiro de la ventilación mecánica es mayor de lo que debería o ventila a sus pacientes más tiempo del necesario...".

Cuando el paciente con ventilación mecánica fracasa al proceso de retiro o a la extubación esto convierte inmediatamente a este proceso en "difícil", lo anterior indica: (1) resolución incompleta del problema, (2) evaluación incorrecta u omisión o (3) problema nuevo agregado. Las causas implicadas en el fracaso del retiro son:

factores neurológicos, insuficiencia de la bomba cardíaca, insuficiencia de la bomba respiratoria o factores metabólicos, estos mecanismos pueden presentarse solos o combinados.⁵ En la mayoría de los estudios, *fracaso en la extubación* se define como la necesidad de reintubación dentro de las 48 horas posteriores al retiro de la ventilación mecánica, este fracaso ocurrirá hasta en el 20% de los pacientes y su principal causa es la insuficiencia respiratoria tipo 1. En consecuencia, el fracaso en la extubación incrementará el riesgo de muerte hasta en un 30%, solo por reintubar al paciente. Por lo anterior, resulta importante identificar a los pacientes con mayor riesgo antes de extubar.⁶ De hecho, la tasa de mortalidad en los pacientes se incrementa paralelamente al número de factores de riesgo, por ejemplo, sin ningún factor de riesgo la probabilidad de muerte es del 3.9%, pero con tan solo un factor de riesgo la probabilidad de muerte se incrementa al 11% (RR 1.98, IC95%: 1.40-2.80, $p = 0.001$), llegando hasta el 75% cuando el paciente tiene cinco factores de riesgo.⁷ De estos factores de riesgo, la edad mayor de 65 años y la existencia de enfermedad cardíaca o pulmonar crónica de base son los principales implicados en la prolongación de la ventilación mecánica, y no solo eso, en el fracaso del retiro.⁸ El estudio WIND³ reportó 9% de incidencia de ventilación mecánica prolongada. La mortalidad es creciente según la duración de la ventilación mecánica y la duración de la estancia en la UCI. Sabemos bien que retrasar el primer intento para retirar la ventilación mecánica incrementa el riesgo de morbilidad y mortalidad (OR 1.10, IC95%: 1.06-1.13, $p = 0.001$), a su vez, la probabilidad de muerte prácticamente se duplica en los pacientes ventilados más de 7 días (12.1%) con respecto a los ventilados menos de 7 días (7.2%).⁹

Al igual que en otras enfermedades, utilizar un protocolo para retirar a los pacientes de la ventilación mecánica mejora los resultados (nivel de evidencia 1A).¹⁰ Pero el momento



apropiado para comenzar el proceso de retiro generalmente se basa en una decisión clínica, que puede considerarse “subjetiva”, retrasando el proceso por “falta de euboxia” en las variables consideradas por el clínico. De hecho, solo el 95% de las personas sanas caen dentro de un rango de referencia. Por tanto, el médico debe permitirse un poco de *disboxia*, pues el concepto de normalidad pudiera ser esquivo para muchos pacientes aptos para el inicio del proceso de retiro. Se han descrito diferentes predictores de tolerancia adecuada a la prueba de respiración espontánea (PRE),¹¹ todos con el inconveniente de que evalúan la capacidad ventilatoria y no la capacidad de proteger la vía aérea.¹² Como ejemplo, la presión inspiratoria máxima (Pimax) o fuerza inspiratoria negativa (FIN) utilizada para valorar la fuerza de los músculos respiratorios con valor normal de $-100 \text{ cmH}_2\text{O}$, pero para fines de retiro de la ventilación mecánica -20 y $-25 \text{ cmH}_2\text{O}$ se asocia con mayor posibilidad de éxito (sensibilidad del 86 al 100% y especificidad del 7 al 69%).¹³ Por otra parte, de los pacientes que requieren ventilación mecánica en la UCI, alrededor del 20% corresponden a enfermedades neurológicas según la bibliografía actual.¹⁴ La escala de coma de Glasgow (ECG) es una variable asociada con buenos o malos resultados en estos pacientes. Una ECG mayor o igual a 8 puntos se asocia con éxito (75%) en el retiro de la ventilación mecánica frente a una ECG menor de 8 puntos (33%),¹⁵ aunque 10 pudiera ser el mejor punto de corte.¹⁶ Lo anterior se menciona porque el médico *euboxófilo* pudiera resistirse a iniciar el protocolo de retiro de la ventilación mecánica por falta de euboxia en dicho parámetro; sin embargo, debemos considerar que del 30 al 50% del tiempo que un paciente se encuentre en ventilación mecánica corresponderá al proceso de retiro.¹⁷ Esto permite considerar que todo lo que disminuya el tiempo de desconexión repercute en el tiempo total que el paciente permanece ventilado.¹⁸ Cuando el paciente está en condiciones de reasumir su respiración, debemos realizar una

prueba de respiración espontánea. El 60% de los pacientes va a tolerar esta primera prueba y podrá ser extubado, pero un 40% no la tolerará y habrá que realizar otro intento más adelante.¹¹ El problema nace en el “operador”, pues al final nosotros elegimos el “modo correcto” para el “paciente correcto”.

En los últimos años hemos tenido infinidad de avances tecnológicos que pudieran favorecer el retiro, evitando en mayor medida fracasar en la interrupción de la ventilación mecánica, pero independientemente de lo tecnológico, la evaluación diaria, la aplicación de un pensamiento organizado y un protocolo en el proceso de retirar la ventilación mecánica deben ser indispensables. “Dejar a un lado la euboxia para dar paso a la disboxia”.

REFERENCIAS

1. Reade MC. The pursuit of oxygen euboxia. *Anaesth Intensive Care* 2013; 41 (4): 453-5. doi: 10.1177/0310057X1304100402.
2. Peñuelas Ó, Thille AW, Esteban A. Discontinuation of ventilatory support: new solutions to old dilemmas. *Curr Opin Crit Care* 2015; 21 (1): 74-81. doi: 10.1097/MCC.000000000000169.
3. Béduneau G, Pham T, Schortgen F, Piquilloud L7, Zogheib E, Jonas M et al. Epidemiology of Weaning Outcome according to a New Definition. The WIND Study. *Am J Respir Crit Care Med* 2017; 195 (6): 772-783. doi: 10.1164/rccm.201602-0320OC.
4. McConville JF, Kress JP. Weaning patients from the ventilator. *N Engl J Med* 2012; 367: 2233-9. DOI: 10.1056/NEJMra1203367.
5. Perren A, Brochard L. Managing the apparent and hidden difficulties of weaning from mechanical ventilation. *Intensive Care Med*. 2013; 39 (11): 1885-95. doi: 10.1007/s00134-013-3014-9.
6. Cortés-Román JC, Sánchez-Díaz JS, Castañeda-Valladares E, Peniche-Moguel KG, Gutiérrez-Jiménez AA, Calyeca-Sánchez MV. Índices de oxigenación como predictores de fracaso en la extubación en pacientes críticamente enfermos. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*. 2018; 18 (3): 131-198. DOI: 10.1016/j.acci.2018.04.001.
7. Lai CC, Shieh JM, Chiang SR, Chiang KH, Weng SF, Ho CH, et al. The outcomes and prognostic factors of patients requiring prolonged mechanical ventilation. *Sci Rep* 2016; 6: 28034. doi: 10.1038/srep28034.

8. Thille AW, Harrois A, Schortgen F, Brun-Buisson C, Brochard L. Outcomes of extubation failure in medical intensive care unit patients. *Crit Care Med* 2011; 39 (12): 2612-2618. doi: 10.1097/CCM.0b013e3182282a5a.
9. Peñuelas O, Frutos-Vivar F, Fernández C, Anzueto A, Epstein SK, Apezteguía C, et al. Characteristics and outcomes of ventilated patients according to time to liberation from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 184 (4): 430-7. doi: 10.1164/rccm.201011-1887OC.
10. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Intensive Care Med* 2017; 43 (3): 304-377. doi: 10.1007/s00134-017-4683-6.
11. Boles JM, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J* 2007; 29 (5): 1033-56. doi: 10.1183/09031936.00010206.
12. Sánchez-Díaz JS, Flores-Hernández R, Martínez-Rodríguez EA, Peniche-Moguel KG, Huanca-Pacaje JM, Calyeca-Sánchez MV. Respiración de Biot. Fracaso de la extubación. *Med Crit* 2016; 30 (5): 347-350.
13. El-Khatib MF, Bou-Khalil P. Clinical review: Liberation from mechanical ventilation. *Crit Care*. 2008; 12 (4): 221. doi: 10.1186/cc6959.
14. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart TE, et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. *JAMA* 2002; 287: 345-355. doi: 10.1001/jama.287.3.345.
15. Namen AM, Ely EW, Tatter SB, Case LD, Lucia MA, Smith A, et al. Predictors of successful extubation in neurosurgical patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163 (3 pt 1): 658-664. doi: 10.1164/ajrccm.163.3.2003060.
16. Asehnoune K, Seguin P, Lasocki S, Roquilly A, Delater A, Gros A, et al. Extubation success prediction in a multicentric cohort of patients with severe brain injury. *Anesthesiology* 2017; 127: 338-346. doi: 10.1097/ALN.0000000000001725.
17. Correger E, Murias G, Chacon E, Estrugac A, Sales B, LopezAguilar J, et al. Interpretación de las curvas del respirador en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda. *Med Intensiva* 2012; 36: 294-306. doi:10.1016/j.medin.2011.08.005
18. Pingleton SK. Complications associated with mechanical ventilation. En: Tobin MJ, editores. Principles and practice of mechanical ventilation. New York: McGraw-Hill; 1994: 775-792.

AVISO PARA LOS AUTORES

Medicina Interna de México tiene una nueva plataforma de gestión para envío de artículos. En: www.revisionporpares.com/index.php/MIM/login podrá inscribirse en nuestra base de datos administrada por el sistema *Open Journal Systems* (OJS) que ofrece las siguientes ventajas para los autores:

- Subir sus artículos directamente al sistema.
- Conocer, en cualquier momento, el estado de los artículos enviados, es decir, si ya fueron asignados a un revisor, aceptados con o sin cambios, o rechazados.
- Participar en el proceso editorial corrigiendo y modificando sus artículos hasta su aceptación final.