

¿Son necesarias más evidencias para aplicar la ventilación de alta frecuencia oscilatoria?

Sr. Editor:

Resulta gratificante leer en nuestra revista artículos firmados por autores de la relevancia de Greenough¹, sobre nuevas tendencias en ventilación mecánica neonatal. Su lectura es estimulante y anima a realizar algunos comentarios, de forma particular relacionados con la ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO).

Si bien son ciertos los efectos que sobre el volumen minuto tienen la variación de la frecuencia programada y la relación I:E, tal como reseña Greenough¹, es conveniente subrayar que la necesidad de variar estos parámetros para optimizar la eliminación de dióxido de carbono (CO₂) de pacientes ventilados con VAFO es excepcional en la práctica clínica y está condicionado bien a estrategias específicas (escape aéreo grosero, resistencias aumentadas en la vía aérea) y/o a la obtención de volúmenes pulmonares subóptimos por aplicación de estrategia y/o ventilador inadecuados^{2,3}.

En cuanto a la utilización combinada de VAFO y ventilación mecánica convencional (VMC), parece necesario resaltar que, en realidad, esta estrategia disminuye los beneficios potenciales de protección pulmonar de la VAFO, es empleada en la mayoría de los casos por aplicación ineficiente de la VAFO, y trata de suplir la falta de potencia de algunos dispositivos de ventilación de alta frecuencia ampliamente instaurados en las unidades neonatales, incapaces de alcanzar las presiones necesarias para lograr un reclutamiento óptimo.

Por otro lado, la VAFO no elimina por completo la incidencia de lesión pulmonar aguda y presenta una morbimortalidad asociada dependiente de la experiencia del equipo que realiza la técnica^{2,3}. El manejo del paciente en VAFO posee peculiaridades diferenciales frente a otros modos de ventilación asistida, cuyo conocimiento es esencial para el éxito de la técnica^{3,4}.

La VAFO es una modalidad ventilatoria que se caracteriza por su capacidad de proteger el pulmón y la aplicación sistemática de una estrategia basada en el reclutamiento alveolar y el establecimiento de un volumen pulmonar óptimo. Las evidencias existentes en el campo experimental son convincentes y muestran cómo la VAFO es capaz de disminuir la incidencia de barotrauma, volutrauma, atelectrauma y biotrauma, con un efecto protector del pulmón equivalente al de la ventilación líquida parcial⁵ y superior al de la VMC aplicada incluso con estrategia de "reclutamiento-protección"⁶. En el ámbito clínico (pacientes neonatales y pediátricos), la VAFO constituye una técnica de rescate

pulmonar segura y eficaz, con mejores resultados cuanto más precozmente se inicia su uso, y capaz de disminuir la mortalidad e incidencia de enfermedad pulmonar crónica en este rango de edad^{7,8}. No obstante, las evidencias clínicas existentes sobre su aplicación electiva son limitadas y criticables, y compartimos con la autora la visión positiva pero crítica del papel de la VAFO en la atención respiratoria del paciente neonatal, lo cual, más que descartar su aplicación y expansión, en nuestra opinión debería garantizar la realización de nuevos estudios prospectivos para definir su utilidad.

Algunas de las razones que pueden explicar la ausencia de diferencias en la aplicación electiva de VAFO o VMC, además de las comentadas por Greenough¹, pueden encontrarse en el propio diseño de los trabajos y la aplicación "subóptima" de la técnica (diferentes modelos de ventilador, presiones excesivamente bajas, no inclusión en los protocolos de ninguna maniobra de reclutamiento, personal inexperto en la técnica). Otro elemento importante y basado en datos histológicos y fisiopatológicos, así como en estudios clínicos en pacientes neonatales y pediátricos, es que cualquier ventaja conferible a la VAFO es mayor cuanto más precozmente se inicia su empleo; sin embargo, la mayoría de los trabajos existentes han empleado la VAFO como técnica de rescate, en pacientes extremadamente graves, y con mucho tiempo previo de VMC. La importancia del reclutamiento alveolar fue inicialmente desestimada en los estudios con VAFO, en beneficio de su capacidad de eliminar activamente CO₂ y asumiéndose que su capacidad de introducir oxígeno en el pulmón sería equiparable. Sin embargo, la curva de disociación de CO₂ es lineal, mientras que la de oxígeno es sigmoidea, de modo que la hiperventilación de unos cuantos alvéolos puede compensar la hipoventilación de otros, pero no así el cortocircuito existente, salvo que se consiga "abrir el pulmón". Los primeros protocolos neonatales de VAFO optaron por "desechar" el reclutamiento de volumen, y aplicaron un protocolo de baja presión e inicio tardío, por lo que no debería sorprender que los resultados iniciales fueran neutros o negativos^{9,10}. Además, se consideró que la administración de surfactante podía facilitar la apertura pulmonar y disminuir el "coste" de presión necesario, cuando en realidad el surfactante disminuye la presión de cierre alveolar, pero no afecta la presión de apertura. El hallazgo más negativo de los primeros estudios neonatales fue la incidencia aumentada de hemorragia intraventricular en los pacientes ventilados con VAFO^{9,10}, algo cuya explicación puede encontrarse en: *a)* la inclusión de numerosos centros con poca experiencia en la técnica y con diferencias en la incidencia de hemorragias tan amplias como del 6 y el 44%; *b)* la falta de objetivos y estrategia de control de los niveles de CO₂, con gran influencia sobre la hemodinámica cerebral; de hecho, ningún trabajo posterior en el que se controlaron los dos aspectos mencionados, ha encontrado un aumento en la incidencia de problemas intracraneales con la aplicación de la VAFO⁷.

Lamentablemente, en los trabajos realizados hasta la fecha en pacientes pediátricos y adultos, de nuevo su aplicación es tardía, y las estrategias tanto de VAFO como de VMC no están claramente definidas. Más importante aún nos parece la tendencia a aplicar la técnica con "frecuencias bajas": si bien Kolton demostró que el volumen minuto objetivo durante la VAFO puede lograrse con cualquier combinación aproximada de volumen $tidal^2 \times frecuencia^{11}$, nadie ha demostrado hasta la fecha las ventajas de la aplicación de alta frecuencia a "bajas frecuencias", mientras que sí sabemos por datos experimentales que la ventana de seguridad en su aplicación es mayor, cuanto mayor es la frecuencia empleada¹². En este sentido, y tratando de prevenir los errores que se han ido cometiendo en los estudios prospectivos realizados con VAFO en pacientes neonatales y pediátricos, consideramos importante que los futuros trabajos tengan en consideración los siguientes elementos: *a)* se deberían comparar estrategias "concretas" y bien definidas, tanto de VAFO como de VMC, incluyendo en ambas alguna maniobra de reclutamiento alveolar; *b)* el diseño del trabajo debería definir claramente un rango objetivo de presión parcial de CO₂ (pCO₂); *c)* los objetivos del estudio deberían incluir variables claramente influidas por el manejo ventilatorio (incidencia de daño pulmonar inducido por ventilación, duración de ventilación asistida, estancia en unidad de cuidados intensivos (UCI), y *d)* debería realizarse por centros con experiencia en ambas estrategias. Además, dentro de la estrategia de VAFO se considera esencial utilizar un único modelo de ventilador, e incluir en los parámetros iniciales frecuencias más altas, aun a expensas de necesitar amplitudes mayores para mantener el volumen minuto objetivo.

Mientras tanto, creemos que la VAFO constituye una técnica de rescate eficaz y segura en el soporte ventilatorio de pacientes de cualquier edad en los que la VMC no sea efectiva¹³. El momento de inicio de la VAFO y la experiencia del equipo que la realice, pueden ser factores críticos en el pronóstico, y no debe ser considerada como una "última medida", ni aplicada sin una adecuada formación en el manejo de la técnica. Su indicación electiva, podría constituir una opción adicional de "protección pulmonar", si bien son necesarios más estudios que definan sus ventajas frente a otras estrategias protectoras empleadas en VMC y perfilen sus indicaciones, el momento de inicio y las protocolos que se van a aplicar en cada paciente.

**F. Martínón-Torres, M. Fernández Sanmartín
y J.M. Martínón Sánchez**

Servicio de Críticos y Urgencias Pediátricas.
Hospital Clínico Universitario de Santiago
de Compostela. España.

Correspondencia: Dr. F. Martínón-Torres.

Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría. Hospital Clínico
Universitario de Santiago de Compostela.
A Choupana, s.n. 15706 Santiago de Compostela. España.
Correo electrónico: fedemartinon@hotmail.com

BIBLIOGRAFÍA

- Greenough A. Nuevas tendencias en ventilación mecánica. *An Esp Pediatr* 2002;56:121-6.
- Arnold JH. High-frequency ventilation in the pediatric intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med* 2000;1:93-9.
- Martinón-Torres F, Pérez Gil J, Ginesta Galan V, Martínón Sánchez JM, Álvarez Escudero J. Ventilación de alta frecuencia oscilatoria: pasado, presente y futuro. *Act Anest Reanim (Madrid)* 2001;11:136-49.
- Oreiro Vilacoba MD, Martínez Pérez L, Hervés Rego M, Ageitos Lema A, Martínón-Torres F. Ventilación de alta frecuencia oscilatoria en pacientes pediátricos. Aspectos teóricos y prácticos de enfermería. *Revista ROL Enf* 2001;24:838-46.
- Gothberg S, Parker TA, Abman SH, Kinsella JP. High-frequency oscillatory ventilation and partial liquid ventilation after acute lung injury in premature lambs with respiratory distress syndrome. *Crit Care Med* 2000;28:2450-6.
- Imai Y, Nakagawa S, Ito Y, Kawano T, Slutsky AS, Miyasaka K. Comparison of lung protection strategies using conventional and high-frequency oscillatory ventilation. *J Appl Physiol* 2001;91:1836-44.
- Rimensberger PC, Beghetti M, Hanquinet S, Berner M. First intention high-frequency oscillation with early lung volume optimization improves pulmonary outcome in very low birth weight infants with respiratory distress syndrome. *Pediatrics* 2000;105:1202-8.
- Cools F, Offringa M. Meta-analysis of elective high-frequency ventilation in preterm infants with respiratory distress syndrome. *Arch Dis Child Fetal Neon Ed* 1999;80:F15-20.
- HIFO study group. Randomized study of high frequency oscillatory ventilation in infants with severe respiratory distress syndrome. *J Pediatr* 1993;122:609-19.
- HIFI study group. High frequency oscillatory ventilation compared with conventional mechanical ventilation in two models of lung injury. *N Engl J Med* 1989;320:88-93.
- Kolton M, McGhee I, Bryan AC. Tidal volumes required to maintain isocapnia at frequencies from 3 to 30 Hz in the dog. *Anesth Analg* 1987;66:523-8.
- Venegas J, Fredberg J. Understanding the pressure cost of ventilation: Why does high frequency ventilation work? *Crit Care Med* 1994;22:549-57.
- Martinon-Torres F, Rodríguez-Nuñez A, Martinon-Sanchez JM. Advances in mechanical ventilation. *N Engl J Med* 2001;345:1133-4.

Alteración pulmonar y renal en síndrome de Stevens-Johnson de evolución fatal. Estudio anatomopatológico

Sr. Editor:

El síndrome de Stevens-Johnson se considera una dermatosis ampollosa aguda, de gravedad intermedia entre el eritema multiforme y la necrólisis tóxica epidémica. Aparece por una reacción citotóxica local, mediada por células T^{1,2}, por lo general desencadenada por fármacos³ o micoplasma⁴. Su diagnóstico cierto es histológico: despegamiento y/o necrosis de todas las capas epidérmicas con integridad dérmica. Lesiones similares pueden ocurrir en otros epitelios, asociándose manifestaciones extracutáneas^{1,5,6}.

Se comunica un caso de síndrome de Stevens-Johnson/necrólisis tóxica epidémica por las graves manifestaciones extracutáneas existentes, documentadas histológicamente, hecho inusual.