

### Utilidad de la capnografía en el paciente crítico con ventilación mecánica

*Sr. Director:*

Tras haber leído el interesante trabajo titulado "Monitorización no invasiva de la PaCO<sub>2</sub> en pacientes críticos con ventilación mecánica"<sup>1</sup>, nos gustaría realizar los siguientes comentarios.

Los autores expresan una serie de críticas a la utilidad de la capnografía en el paciente críticamente enfermo sometido a ventilación mecánica, que reflejan más bien la utilización inadecuada de un determinado monitor. Nos parece evidente que la información ofrecida por cualquier técnica diagnóstica no tiene un valor absoluto en sí misma, sino que el médico debe interpretarla en el contexto clínico y fisiopatológico del paciente para tomar las decisiones clínicas más apropiadas. Del mismo modo, no deberíamos exigir a ninguna tecnología aquellos datos que, por sus propias limitaciones, no puede aportar<sup>2</sup>.

En este sentido, creemos que la capnografía puede ser mucho más útil para el médico y el enfermo que la calorimetría, ya que, mediante una tecnología sencilla, fácilmente disponible y conocida, nos ofrece información continua, tanto a la cabecera del enfermo como en situaciones menos controladas y de mayor riesgo para el paciente ventilado, como son el transporte intra e interhospitalario y la realización de técnicas diagnósticas o terapéuticas fuera de la unidad<sup>3</sup>.

La calorimetría indirecta es una técnica de indudable interés y utilidad en la valoración metabólica, hemodinámica y ventilatoria de los pacientes, pero presenta limitaciones e inconvenientes importantes como son el elevado coste del equipamiento (que hace difícil su disponibilidad en la mayor parte de los centros) y la necesidad de un manejo cuidadoso por parte de personal entrenado y motivado<sup>4</sup>. Además, como señalan los autores, "para una correcta valoración del equilibrio ventilatorio y la PaCO<sub>2</sub>, es preciso que el paciente se mantenga en una situación de estabilidad hemodinámica y metabólica"<sup>1</sup>, situación que no suele ser la habitual en muchos de los enfermos sometidos a ventilación mecánica. Más aún, cuando acontece un cambio en la situación basal del paciente, es necesario un tiempo prolongado de reequilibramiento (entre 1 y 2 h), antes de que las mediciones por calorimetría indirecta sean precisas y fiables. Si además consideramos la gran variabilidad de las medidas obtenidas por calorimetría indirecta en función del modo y parámetros de ventilación asistida aplicados, y sobre todo de la FiO<sub>2</sub> empleada, el abanico de pacientes que pueden beneficiarse de esta técnica, especial-

mente en el contexto de una unidad de cuidados intensivos, es muy limitado, más todavía comparado con la sencillez, versatilidad y rapidez de la capnografía<sup>5</sup>.

En nuestra opinión, las conclusiones de los autores no deberían ser tan tajantes en cuanto a la "inutilidad" de la capnografía, y consideramos que las distintas técnicas que permiten valorar o estimar la PaCO<sub>2</sub>, esto es, gasometría arterial, monitorización transcutánea, capnografía (*side-stream*, *main-stream* o por método colorimétrico) y calorimetría indirecta, tienen indicaciones concretas, ventajas e inconvenientes, que deben ser conocidas por el médico para poder obtener el mayor rendimiento de cada una de dichas técnicas.

A. RODRÍGUEZ NÚÑEZ, F. MARTINÓN-TORRES  
Y J.M. MARTINÓN SÁNCHEZ  
*Servicio de Críticos y Urgencias Pediátricas.  
Hospital Clínico Universitario de Santiago.  
Santiago de Compostela.*

### BIBLIOGRAFÍA

1. Peláez Fernández J, Cerdeño Impuesto V, Jiménez Lendínez M. Monitorización no invasiva de la PaCO<sub>2</sub> en pacientes críticos con ventilación mecánica. *Med Intensiva* 2000; 24: 293-299.
2. Pierson DJ. Goals and indications for monitoring. En: Tobin MJ, editor. *Principles and practice of intensive care monitoring*. Nueva York: McGraw-Hill Inc., 1998; 33-45.
3. Hess DR. Capnometry. En: Tobin MJ, editor. *Principles and practice of intensive care monitoring*. Nueva York: McGraw-Hill Inc., 1998; 377-400.
4. Chittock DR, Ronco JJ, Russell JA. Monitoring of oxygen transport and oxygen consumption. En: Tobin MJ, editor. *Principles and practice of intensive care monitoring*. Nueva York: McGraw-Hill Inc., 1998; 317-344.
5. McClave SA, Kleber MJ, Lowen CC. Indirect calorimetry: can this technology impact patient outcome? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 1999; 2: 61-67.

### Réplica

*Sr. Director:*

Agradecemos los comentarios realizados por Rodríguez A et al sobre la capnografía y la calorimetría indirecta. Evidentemente la capnografía es una técnica de monitorización cuya utilidad en el enfermo crítico es indiscutible y cuyas aplicaciones se encuentran en expansión<sup>1</sup>, por lo que su introducción en la unidad de cuidados intensivos (UCI) se ha generalizado. Su utilización para la predicción de los cambios de la PaCO<sub>2</sub> en pacientes críticos no es novedosa, siendo nuestros resultados incluso mejores que los referidos por otros autores; hay que re-

dar que en determinados estudios los resultados indicaban de forma errónea no sólo la cuantía, sino también la dirección del cambio en la PaCO<sub>2</sub>.

La calorimetría indirecta es otra técnica de monitorización que, aunque de mayor coste, aporta datos fundamentales para el correcto abordaje metabólico del paciente crítico. Su aplicación en la monitorización respiratoria en dichos pacientes tampoco es novedosa, aunque sí lo es su utilización en la predicción de los nuevos valores de PaCO<sub>2</sub>. Los resultados obtenidos en nuestro estudio superan a los valores conseguidos con la capnografía (r = 0,93 frente a 0,55) y permiten conocer los nuevos valores de PaCO<sub>2</sub> en el minuto siguiente al cambio ventilatorio: efectivamente, el nuevo equilibrio ventilatorio se retrasa entre 45 y 74 min<sup>2</sup>, tiempo que habría que esperar para obtener una gasometría arterial (técnica *gold standard* hasta el momento). Su incorporación en los nuevos ventiladores permitiría, mediante un adecuado *software*, la monitorización continua de la PaCO<sub>2</sub> en pacientes críticos, con indiscutibles ventajas.

Por supuesto, una técnica no sustituye a la otra (los parámetros que determinan son diferentes: presión de CO<sub>2</sub> frente a ml/min de CO<sub>2</sub> eliminado), ambas poseen unas indicaciones precisas y no creemos que intentar ampliar las utilidades prácticas de dos técnicas ya introducidas en las UCI se pueda considerar una "utilización inadecuada", sino simplemente un estudio de investigación que comportaría menor agresión tecnológica para un paciente grave.

J. PELÁEZ FERNÁNDEZ  
Servicio de Medicina Intensiva.  
Hospital Universitario La Paz. Madrid.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Wiegand UK, Kurowski V, Giannitsis E, Katus HA, Djonlagic H. Effectiveness of endtidal carbon dioxide tension for monitoring thrombolytic therapy in acute pulmonary embolism. *Crit Care Med* 2000; 28: 3588-3592.
2. Peláez J, Asensio MJ, Sánchez M, García A, Jiménez M. Aplicaciones no metabólicas de la calorimetría indirecta. *Nutr Hosp* 1999; 14: 23-30.

## Respuesta inflamatoria sistémica

*Sr. Director:*

Hemos leído con interés las dos excelentes revisiones de García de Lorenzo et al en *MEDICINA INTENSIVA* sobre la respuesta inflamatoria sistémica<sup>1</sup>. Con esfuerzo de síntesis que sólo pueden realizar los que conocen la materia, describen minuciosamente y con rigor la patogenia de este proceso, que nos preocupa especialmente a los intensivistas por su elevada frecuencia y mortalidad. Evidentemente, la terminología es fundamental y las definiciones son

un terreno conflictivo, motivo por el que nos gustaría expresar nuestra opinión.

En ocasiones se habla de SIRS considerándolo una reacción inflamatoria anormal y exagerada. De ahí se podría inferir que el SIRS es una respuesta anómala, desmesurada y con consecuencias nocivas, y no siempre es así. En principio sería una respuesta habitual, normal y beneficiosa ante una agresión, para intentar limitar y reparar la lesión producida, y sólo en casos muy especiales sería perjudicial. El SIRS es una reacción muy frecuente, ya que lo presentarían más del 66% de los pacientes de una unidad de cuidados intensivos (UCI) general, cifra que puede ascender hasta más del 80% en una UCI quirúrgica<sup>2</sup>. En cuanto a su intensidad, no siempre es exagerado, según Bone tiene tres fases, y sólo en la tercera sería masivo<sup>3</sup>, como ya indican García de Lorenzo et al<sup>1</sup>. Además, en el tipo de respuesta que sería la homeostática o MARS, coexisten los parámetros de SIRS con los de CARS<sup>4</sup>. Su letalidad además es francamente baja: del 7% según Rangel-Frausto y 10% según Brun-Buisson<sup>2</sup>, sobre todo comparadas con la mortalidad del shock séptico y del fallo multiorgánico.

A pesar de las frecuentes y motivadas críticas al concepto de SIRS, por su falta de especificidad, por su excesiva sensibilidad y porque no refleja la gravedad del cuadro ni lo avanzado de él, su creación en 1992 fue realmente un hito. Una nueva conferencia de consenso sobre definiciones en SIRS, sepsis y shock séptico ha acordado en el 2000 validar las definiciones de la anterior, aunque estableciendo la necesidad de criterios diagnósticos más concretos, para definir trastornos más específicos basados en alteraciones bioquímicas o inmunológicas. Unas nuevas definiciones que proporcionarían conjuntos más homogéneos de pacientes agrupados por mecanismos patogénicos similares, no por reacciones inespecíficas comunes a muchas situaciones diferentes<sup>5</sup>.

P. TORRABADELLA DE REYNOSO  
Y ESTEBAN REYNAGA\*

Servicio de Medicina Intensiva. \*Unidad de Enfermedades Infecciosas. Hospital Universitario Germans Trias i Pujol. Universidad Autónoma de Barcelona.

## BIBLIOGRAFÍA

1. García de Lorenzo A, López Martínez J, Sánchez Castilla M. Respuesta inflamatoria sistémica: I Fisiopatología y mediadores. II Definiciones, marcadores inflamatorios y posibilidades terapéuticas. *Med Intensiva* 2000; 24: 353-360; 361-370.
2. Brun-Buisson C. The epidemiology of the systemic inflammatory response. *Intensive Care Med* 2000; 26 (Supl 1): 64-74.
3. Bone RC. Toward a theory regarding the pathogenesis of the systemic inflammatory response syndrome: what we do and do not know about cytokine regulation. *Crit Care Med* 1996; 24: 163-172.
4. Bone RC, Grozdin CJ, Balk RA. Sepsis: a new hypothesis for pathogenesis of the disease process. *Chest* 1997; 112: 235-243.
5. Abraham E, Matthay MA, Dinarello CA, Vincent JL, Cohen J, Opal SM et al. Consensus conference definitions for sepsis, septic shock, acute lung injury, and acute respiratory distress syndrome: time for a reevaluation. *Crit Care Med* 2000; 28: 232-235.