

## Terapia guiada por objetivos en hemicolectomía derecha laparoscópica en un paciente con alto riesgo perioperatorio. Reporte de un caso

Dr. Jorge Octavio Fernández-García,\* Dra. Martha Aránzazu Pérez-Penilla,\*\*  
Dr. Marco Antonio García-Mora\*\*\*

\* Anestesiólogo adscrito al Servicio de Anestesiología, U.M.A.E. Hospital de Especialidades  
«Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez», Centro Médico Nacional Siglo XXI.

\*\* Residente de segundo año de Anestesiología, Centro Hospitalario Sanatorio Durango.

\*\*\* Jefe del Servicio de Anestesiología, Centro Hospitalario Sanatorio Durango.

### INTRODUCCIÓN

La terapia hídrica en el manejo anestésico, ha sido denominada por muchos años como beneficiosa para el paciente, sin embargo, depende de muchos factores el que ésta sea denominada beneficiosa o perjudicial<sup>(1)</sup>. La hipoperfusión de los órganos gastrointestinales ocurre en un 63% de los procedimientos quirúrgicos mayores y está asociada a un aumento en la morbilidad y mayor estancia intrahospitalaria<sup>(2)</sup>.

Para evitar la inestabilidad hemodinámica se ha determinado que existe respuesta hemodinámica al volumen, sin embargo, la manera en que se administran los líquidos intravenosos en múltiples escenarios es de forma empírica<sup>(3)</sup>. La estabilidad hemodinámica en el paciente quirúrgico va a estar determinada principalmente por el gasto cardíaco y el volumen sistólico.

El gasto cardíaco es la cantidad de sangre bombeada por el corazón en un minuto y es resultado de: la frecuencia cardíaca; determinada por la velocidad de despolarización a cargo de la inervación simpática y parasimpática, y del volumen sistólico; determinado por la fuerza de contracción a cargo de la contractilidad y el volumen al final de la diástole. El volumen sistólico es el volumen de sangre bombeado por el ventrículo en cada contracción; y éste va a aumentar a medida que aumenta el volumen al final de la diástole, lo cual va a ser determinado por el retorno venoso<sup>(4)</sup>. Basados en los principios de la Ley de Frank-Starling fue que se construyó la teoría de la terapia hídrica, en donde se conoce que si se aumenta el volumen se

podrá aumentar la precarga y por lo tanto el volumen eyectado, manteniendo los parámetros de presión y perfusión adecuados. Sin embargo, existe un punto en donde las fibras cardíacas no se pueden extender más, provocando por el contrario una sobrecarga hídrica que no provoca ningún beneficio hemodinámico. En la actualidad es de vital importancia conocer que la sobrecarga de líquidos puede ser perjudicial para los pacientes, es por ello que se han generado nuevos protocolos para valorar la respuesta a la carga hídrica y son mayormente conocidos como terapia hídrica guiada por objetivos/reto de líquidos. El reto tiene como intención la administración de líquidos guiada por objetivos. Consiste en administrar de 100 a 250 mL de solución (coloide o cristaloides) en un tiempo aproximado de cinco a 10 minutos, se considera positiva si el volumen sistólico aumenta entre 10 a 15% o si existe mejora en los parámetros hemodinámicos que se están monitorizando en el paciente<sup>(5)</sup>.

Los objetivos que deben ser la guía en la terapia hídrica son aquellos parámetros que nos van a proporcionar la información más cercana al funcionamiento y rendimiento cardíaco. Estos parámetros principales pueden ser: la presión venosa central (PVC), la presión arterial media (PAM), la variabilidad del volumen sistólico (VVS), el gasto cardíaco (GC) y las resistencias vasculares sistémicas (RVS). Para contar con todos estos parámetros se necesita de un monitoreo más específico. El uso de este monitoreo y tipo de terapia hídrica están sobre todo indicados en aquellos pacientes que ya cuentan con inestabilidad hemodinámica previa y en los que la intervención quirúrgica provoque o aumente dicha inestabilidad<sup>(6,7)</sup>.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

La PVC refleja la presión de la aurícula derecha y ésta a su vez la precarga ventricular pero, está determinada no sólo por el volumen sanguíneo sino por el tono vascular y la función ventricular derecha. No es una medida directa de la presión de llenado izquierda pero puede estimarla si hay buena función ventricular<sup>(8)</sup>.

La VVS es un fenómeno natural en el que la presión del pulso arterial baja durante la inspiración y se eleva durante la espiración debido a los cambios que existen en la presión intratorácica secundaria a la presión negativa en respiración espontánea. Estas variaciones se conocen como pulso paradójico. El rango normal de la variación en la respiración espontánea se ha reportado entre 5-10 mmHg. En la ventilación mecánica con presión positiva este fenómeno se invierte, ya que la presión positiva ejercida sobre la presión intratorácica, y ésta a su vez sobre la aurícula derecha, disminuye el retorno venoso por disminución del flujo de la vena cava, además de ejercer incremento en la presión de la arteria pulmonar, lo que concluye en disminución del gasto del ventrículo derecho por disminución en su precarga e incremento en la postcarga. Es por esto que se ha considerado a la medición de la variabilidad de volumen sistólico como predictor de respuesta al volumen de líquidos infundidos en los pacientes que lo requieran<sup>(9,10)</sup>.

## REPORTE DEL CASO

Masculino de 83 años con carga genética para cáncer gástrico; antecedentes de tabaquismo, hipertensión arterial sistémica, diabetes, dislipidemia, enfermedad ácido-péptica, sangrado de tubo digestivo, espondiloartropatía lumbar y cardiopatía isquémica con infarto agudo al miocardio que ameritó colocación de tres stent coronarios, tratado con anticoagulantes y antiagregantes plaquetarios. A la exploración física: palidez de tegumentos, neurológicamente íntegro, edentulia incompleta con uso de prótesis removibles, faringe normal, IPID 8 puntos, cuello corto y ancho, campos pulmonares con murmullo vesicular disminuido en ambas bases, ruidos cardíacos rítmicos sin soplos. Abdomen globoso a expensas de panículo adiposo, doloroso a la palpación profunda en mesogastrio y flanco derecho. Columna con escoliosis, extremidades eutróficas con fuerza y tono conservados.

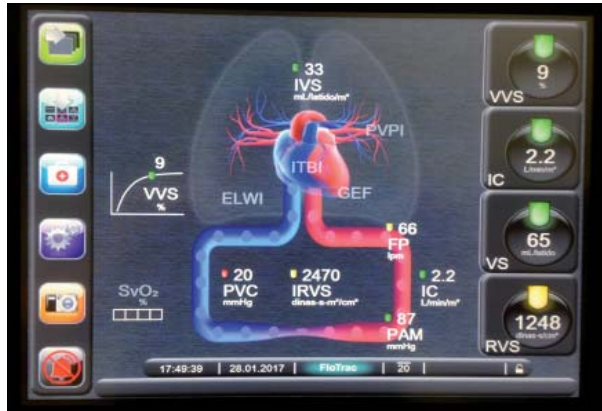
Inicia su padecimiento dos meses previos a su internamiento presentando disnea de esfuerzo y hematoquecia, por lo que es ingresado para manejo y protocolo de estudio. En su internamiento presenta descontrol glucémico, hiponatremia y anemia severa secundaria a sangrado de tubo digestivo bajo, lo que amerita transfusión de cuatro paquetes globulares; se le realiza colonoscopia que reporta mucosa de colon derecho con adenocarcinoma moderadamente diferenciado en siete de 13 fragmentos, motivo por el cual se programa de manera electiva para hemicolectomía derecha más íleo-coloanastomosis por

vía laparoscópica. Valoración preanestésica donde se otorga un ASA, 3 RAQ E3B, Goldman 2, RTE alto. Plan: anestesia general balanceada + monitoreo continuo (Figura 1).

Ingresa paciente a sala de quirófano; se monitoriza invasivo y no invasivo con apoyo de sensor FloTrac conectado a línea arterial y monitor EV1000 Edwards Lifesciences MR para monitoreo continuo del VS, GC, IC, VVS, RVS e IRVS; con los siguientes signos vitales basales: TA: 174/85 mmHg, PAM: 112 mmHg, FC: 64 lpm, FR: 22 rpm, Temp: 36.2 °C, SpO<sub>2</sub>: 91% (con FiO<sub>2</sub> al 21%), BIS: 98, PVC: 14 mmHg, VS: 72 mL/lat, GC: 4.7 L/min, IC: 2.3 L/min/m<sup>2</sup>, VVS: 10%. Técnica anestésica: general balanceada a base de remifentanilo y rocuronio en infusión, desflurano y oxígeno (FiO<sub>2</sub> 70%). Ventilación mecánica bajo modalidad volumen control con medidas de protección pulmonar. Se canula arteria radial izquierda. Se canaliza vena basílica a nivel del pliegue de brazo derecho. Transanestésico: hemodinámicamente estable con PAM: entre 80-110 mmHg, FC: entre 64-90 lpm, PVC: entre 14-21 mmHg, SpO<sub>2</sub>: entre 99-100%, BIS: entre 43-58, TNM: entre 0-100, temperatura: entre 35-36.2 °C, VS entre 62-85 mL/lat, GC entre 4.3-6.8 L/min, IC entre 2.2-3.4 L/min/m<sup>2</sup>, VVS entre 7-13%; toma de cuatro muestras arteriales que reportan equilibrio ácido-base y metabólico. Balance hídrico positivo con 290 mL, de los cuales: ingresos 2,200 mL, egresos 1,910 mL. Sangrado aproximado de 200 mL y uresis cuantificada de 870 mL (uresis horaria: 1.49 mL/kg/h). Emersión: por lisis metabólica y farmacológica, extubando sin complicaciones. Duración del procedimiento seis horas, recuperación anestésica satisfactoria. Postoperatorio: signos vitales estables, primeros tres días con ENA entre 2/10-6/10, tolerando esquema analgésico, posterior del tercer día continúa asintomático y sin dolor. Nutrición parenteral desde el primer hasta el sexto día. Deambulacion desde el segundo día.



**Figura 1.** Monitoreo completo en sala de quirófano.



**Figura 2.** Registro de variables hemodinámicas con monitor EV1000 Edwards Lifesciences<sup>MR</sup>.

Entre el sexto y séptimo día comienza tolerando líquidos y dieta de blanda a sólida con presencia de canalización de gases y evacuaciones. El undécimo día con reporte histopatológico definitivo: adenocarcinoma moderadamente diferenciado de colon derecho, infiltra el tejido adiposo pericolónico sin llegar a la serosa, sin infiltración linfática o venosa evidentes, 15 ganglios linfáticos peritumorales sin metástasis de adenocarcinoma, mucosa no neoplásica. Estadío pT3 N0. De acuerdo a la evolución favorable se decide su egreso hospitalario al doceavo día posterior a la cirugía (Figuras 2 y 3).

## DISCUSIÓN

Existen intervenciones quirúrgicas que conllevan a inestabilidad hemodinámica por el tipo de procedimiento, las cuales se verían beneficiadas por una terapia hídrica guiada por objetivos y por el monitoreo de la VVS; como es el caso de la cirugía laparoscópica<sup>(2)</sup>.

En la actualidad, se prefiere la cirugía laparoscópica debido a los múltiples beneficios que ésta ofrece frente a la cirugía abierta. Los riesgos de la cirugía laparoscópica se pueden clasificar en cuatro grupos: los específicos del paciente, los específicos de la cirugía, los causados por la posición quirúrgica y los causados por la insuflación de gas en alguna cavidad (neumoperitoneo y/o neumotórax)<sup>(11,12)</sup>.

De acuerdo con lo reportado por Wang en 2012, este tipo de casos tienen un promedio de 17 días de estancia hospi-



**Figura 3.** Registro de constantes vitales en el transanestésico.

talaria posterior al evento quirúrgico; en nuestro caso hubo una estancia hospitalaria de 12 días, lo cual es clínicamente significativo ya que impacta positivamente en el pronóstico a corto y largo plazo. De este modo, los pacientes que son intervenidos por vía laparoscópica y con alto riesgo perioperatorio se verán mayormente beneficiados si se incluye en su vigilancia anestésica un monitoreo complejo que incluya PAM (invasiva o no invasiva), GC e IC, RVS, VS e IVS así como VVS<sup>(10,13)</sup>.

## CONCLUSIÓN

El presente caso sirve como un claro ejemplo de la llamada terapia hídrica guiada por objetivos en cirugía laparoscópica. El aporte de líquidos fue el estrictamente necesario para cubrir los requerimientos basales y sustituir las pérdidas propias de la cirugía, se mantuvieron las constantes vitales en rangos normales, los volúmenes urinarios fueron los óptimos, hubo una rápida recuperación anestésica, no se presentaron complicaciones cardiopulmonares tempranas ni tardías, no se documentaron procesos infecciosos, la evolución quirúrgica fue exitosa, se inició vía oral (líquidos y sólidos) de manera precoz, se logró una deambulación temprana y un egreso hospitalario anticipado a lo previsto. La información analizada en este caso sustenta el monitoreo del GC, IC, RVS y VVS como variables hemodinámicas de reanimación válidas.

## REFERENCIAS

1. Scheeren T, Wiesenack C, Gerlach H, Marx G. Goal-directed intraoperative fluid therapy guided by stroke volume and its variation in high-risk surgical patients: a prospective randomized multicentre study. *J Clin Monit Comput.* 2013;27:225-233.
2. Zheng H, Guo H, Ye J, Chen L, Ma H. Goal-directed fluid therapy in gastrointestinal surgery in older coronary heart disease patients: randomized trial. *World J Surg.* 2013;37:2820-2829.
3. Carrillo ER, Rocha MJ. Reanimación dirigida por metas. *Rev Mex Anest.* 2005;28:S164-S168.
4. Silverthorn DU. Fisiología humana. Un enfoque integrado. Cap. 14: Fisiología cardiovascular. 6a edición. Madrid: Panamericana; 2014. pp. 462-498.
5. Cecconi M, Parsons A, Rhodes A. What is a fluid challenge? *Curr Opin Crit Care.* 2011;17:290-295.
6. Hayden P, Cowman S. Anaesthesia for laparoscopic surgery. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain.* 2011;11:177-180.
7. Irwin RS, Rippe JM. Intensive care medicine. Cap. 2: Central venous catheters. 7a ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
8. Irwin RS, Rippe JM. Intensive care medicine. Cap. 3: Arterial line placement and care. 7a ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
9. Cannesson M, Musard H, Desebbe O, Boucau C, Simon R, Hénaine R, et al. The ability of stroke volume variations obtained with Vigileo/FloTrac system to monitor fluid responsiveness in mechanically ventilated patients. *Anesth Analg.* 2009;108:513-517.
10. Deloya E, Poblano M, Hernández D, Tendillo F, Jiménez F, Lomelí JM, et al. Variabilidad de volumen sistólico en hipertensión intraabdominal. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.* 2013;27:25-32.
11. Joshi G. Anesthesia for laparoscopic surgery. *Can J Anesth.* 2002;49:R1-R5.
12. Enciso NJ. Anestesia en la cirugía laparoscópica abdominal. *An Fac med.* 2013;74:63-70.
13. Edwards Critical Care Education. Perioperative Goal-Directed Therapy Protocol Summary. Mayo 2013.