



Actualidades y consideraciones anestésicas en cirugía laparoscópica asistida por robot

Dr. Hilario Gutiérrez-Acar,* Dra. Mitzi Lorena López-González,** Dr. Hilario Israel Muñoz-Pérez**

* Anestesiólogo-Algólogo. Jefe de la División de Anestesiología, Profesor adjunto de Postgrado del Curso de Anestesiología, Facultad de Medicina (UNAM).

** Médico adscrito a la División de Anestesiología.

Hospital General «Dr. Manuel Gea González».

INTRODUCCIÓN

En los procedimientos laparoscópicos asistidos por robot, el anestesiólogo debe estar preparado para manejar los desafíos asociados con la selección adecuada de los pacientes y la detección de comorbilidades, así como los retos para el cuidado intraoperatorio, también se incluyen la posición de Trendelenburg forzada, consecuencias fisiológicas del neuromoperitoneo, la hipotermia, acceso restringido del paciente, embolia gaseosa venosa, enfisema subcutáneo, entre otros.

HISTORIA

El término «robot» fue puesto por el dramaturgo Capek y colegas en su drama satírico *Robots Universales de Rossum*, que se estrenó en 1921. El término se deriva de la robota Checa, lo que significa el trabajo servil. Los primeros «robots» aparecieron en la década de los 40 con la introducción de manipuladores industriales; estos telemanipuladores los desarrolló la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA). Con la llegada de la cirugía mínimamente invasiva en la década de los 80, científicos del Instituto de Investigación de Stanford iniciaron mejorar los defectos de los instrumentos endoscópicos.

Robot Quirúrgico da Vinci

El sistema da Vinci tiene tres componentes: consola maestra, manipulador quirúrgico robótico, torre de ordenador/visualización. Se elimina el temblor natural de la mano del cirujano y

escala movimientos para trabajos de precisión fina (es decir, 5 cm movidos por el cirujano, pueden ser escalados a 1 cm por el instrumento quirúrgico), a su vez se acercan los movimientos a la muñeca del ser humano, tiene 6 grados de libertad, y no los 4 grados de los equipos convencionales; actualmente su uso más común, es en cirugía urológica.

Acceso del paciente

En cirugía robótica, por la cantidad de equipo quirúrgico, el espacio se ve reducido para abordar al paciente, tanto para accesos venosos, como en vía aérea o cardiopulmonar, esto por los aparatos e instrumentos utilizados, de tal forma que se debe monitorizar de forma completa antes de iniciar los procedimientos quirúrgicos.

Colocación del paciente

Es crítico el no colocar correctamente al paciente en cirugía robótica, ya que no es posible cambiarlo de forma adecuada y rápida habiendo ya colocado los puertos e iniciado el procedimiento quirúrgico, esta posición es un proceso dinámico que requiere la supervisión del cirujano.

La inclinación prolongada de tiempo que va entre 25° y 45° puede producir edema de la vía aérea superior y edema cerebral, aumento de la presión intracranal y del flujo sanguíneo cerebral. Se recomienda el mantenimiento de la normocapnea para mantener la homeostasis cerebrovascular. Se demostró en estudios previos que la posición de Trendelenburg de varias horas, condiciona pérdida de la visión postoperatoria, con-

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

gestión y edema facial. Los cambios de posición del tronco, aumentan el riesgo de lesión del nervio por estiramiento y compresión.

Neumoperitoneo

Es común que la insuflación de CO₂ intraperitoneal se realice en posición de Trendelenburg cuando está a 15° o 20°, esto condiciona disminución de la distensibilidad pulmonar en un 50% o más, la presión arterial pulmonar y la presión capilar pulmonar también disminuyen. Aumenta la presión inspiratoria máxima, presión meseta, y la tensión de dióxido de carbono. Ahora bien, la posición de Trendelenburg a 45° puede disminuir el gasto cardíaco, por aumento de dos a tres veces en las presiones del llenado ventricular izquierdo, también aumentan las resistencias vasculares sistémicas y la presión arterial media, mientras que disminuye el renal, esplácnico y el flujo portal.

Cambios cardiopulmonares

Ogurlu y cols, observaron disminución de la presión pico de la vía aérea y la presión meseta con mayor distensibilidad pulmonar con el uso de la ventilación controlada por presión, permitiendo un volumen corriente más grande.

La presión positiva espiratoria final (PEEP), mejora la oxigenación y la mecánica pulmonar intraoperatoria, ayu-

da a disminuir las atelectasias. La PEEP impide el retorno venoso de las extremidades inferiores y disminuye el gasto cardíaco, pero es probable que este efecto se bloquee por el Trendelenburg forzado, por lo que se sugiere limitar la cantidad insuflación de CO₂, ya que causa aumento de la congestión venosa en la extremidad superior, para evitar edema facial y de vías respiratorias. El neumoperitoneo puede causar la embolia gaseosa de inmediato y, en casos raros, causar insuficiencia cardiovascular grave y la muerte; se supone que se produce a partir de una rápida insuflación de gas directamente en el torrente sanguíneo. Para evitar y tratar esta complicación, incluyen la eliminación rápida del neumoperitoneo, hiperventilación con O₂, decúbito lateral izquierdo y Trendelenburg potencialmente aspirar el émbolo a través de un catéter venoso central.

CONCLUSIÓN

En los procedimientos laparoscópicos asistidos por robot, el anestesiólogo involucrado en el cuidado de estos pacientes debe actuar con criterio clínico y discreción para formular un plan de anestesia adecuada, estar preparado para manejar los desafíos asociados con la selección adecuada de los pacientes y la detección de las comorbilidades, así como los retos para el cuidado intraoperatorio, incluyendo la posición de Trendelenburg forzada, las consecuencias fisiológicas del neumoperitoneo entre otras.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Gupta K, Mehta Y, Sarin Jolly A, Khanna S. Anaesthesia for robotic gynaecological surgery. *Anaesth Intensive Care*. 2012;40:614-621.
- Copek K. Los robots universales de Rossom Playfair N, Selver P., traductores; Landes WA, editor de Nueva York;: Doubleday, 1923.
- Hsu RL, Kaye AD, Urman RD. Anesthetic challenges in robotic-assisted urologic surgery. *Rev Urol*. 2013;15:178-184.
- Ramanathan R, RI Carey y cols. Colocación del paciente y trócar para los procedimientos urológicos robóticos. Londres, Reino Unido: 2012, 107-120.
- Vasdev N, Kuk PA, Gowrie-Mohan S, Lane T, Boustead G, Hanbury D, Adshead JM. The physiologic and anesthetic considerations in elderly patients undergoing robotic renal surgery. *Rev Uro*. 2014;16:1-9.
- Saito J, Noguchi S, Matsumoto A, Jinushi K, Kasai T, Kudo T. Impact of robot-assisted laparoscopic prostatectomy on the management of general anesthesia: efficacy of blood withdrawal during a steep Trendelenburg position. *J Anesth*. 2015;29:487-491.
- Kalmar AF, Foubert L, Hendrickx JF, Mottrie A, Absalom A, Mortier EP, et al. Influence of steep Trendelenburg position and CO(2) pneumoperitoneum on cardiovascular, cerebrovascular, and respiratory homeostasis during roboticprostatectomy. *Br J Anaesth*. 2010;104:433-439.
- Tomescu DR, Popescu M, Dima SO, Bacalbașa N, Bubenek-Turconi S. Obesity is associated with decreased lung compliance and hypercapnia during robotic assisted surgery. *J Clin Monit Comput*. 2017;31:85-92.
- Oğurlu M, Küçük M, Bilgin F, Sızlan A, Yanarateş O, Eksert S, et al. Pressure-controlled vs volume-controlled ventilation during laparoscopic gynecologic surgery. *J Minim Invasive Gynecol*. 2010;17:295-300.
- Weingarten TN, Whalen FX, Warner DO, Gajic O, Schears GJ, Snyder MR, et al. Comparación de dos estrategias de asistencia respiratoria en pacientes ancianos sometidos a cirugía abdominal mayor. *Br J Anaesth*. 2010;104:16-22.