



**CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS EN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
ASISTIDA POR ROBOT**

LUCIANO JOSE LEPESQUEUR SALLEG

**UNIVERSIDAD DEL SINU SECCIONAL CARTAGENA
ESCUELA DE MEDICINA
POSTGRADOS MEDICO QUIRÚRGICOS
ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
2020**

**CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS EN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
ASISTIDA POR ROBOT**

LUCIANO JOSE LEPESQUEUR SALLEG
Anestesiología y Reanimación

Tesis o trabajo de investigación para optar el título de
Especialista en Anestesiología y Reanimación

TUTORES

Efrain Troncoso Prada MD. Anestesiología y Reanimación

UNIVERSIDAD DEL SINU SECCIONAL CARTAGENA
ESCUELA DE MEDICINA
POSTGRADOS MEDICO QUIRÚRGICOS
ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
AÑO

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Cartagena, D. T y C.,



UNIVERSIDAD DEL SINU

Elías Bechara Zainúm

Escuela de Medicina- Dirección de Investigaciones

Cartagena de Indias D. T. y C. 28 de mayo de 2020

Doctor

EDWIN ANDRES HIGUITA DAVID

Director de Investigaciones

UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELIAS BECHARA ZAINUM

SECCIONAL CARTAGENA

Cartagena de indias

Respetado Doctor:

Por medio de la presente hago la entrega, a la Dirección de Investigaciones de la Universidad del Sinú, Seccional Cartagena, los documentos y discos compactos (CD) correspondientes a la monografía de investigación titulada “**CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS EN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA ASISTIDA POR ROBOT**”, Realizado por el estudiante “**LUCIANO JOSE LEPESQUEUR SALLEG**”, para optar el título de “**Especialista en ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN**”. A continuación se relaciona la documentación entregada:

- Dos (2) trabajos impresos empastados con pasta azul oscuro y letras Doradas del formato de informe final de la monografía de investigación.
- Dos (2) CD en el que se encuentran la versión digital del documento empastado
- Dos (2) Cartas de Cesión de Derechos de Propiedad Intelectual firmadas por el estudiante autor de la monografía de investigación.

Atentamente,

LUCIANO JOSE LEPESQUEUR SALLEG

CC: 1067845488

Programa de Anestesiología y Reanimación

SECCIONAL CARTAGENA

Avenida El Bosque, Transversal 54 No. 30-729 Teléfono: 6810802; E-mail:
unisinu@unisinucartagena.edu.co





UNIVERSIDAD DEL SINU

Elías Bechara Zainúm

Escuela de Medicina- Dirección de Investigaciones

Cartagena de Indias D. T. y C. 28 de mayo de 2020

Doctor

EDWIN ANDRES HIGUITA DAVID

Director de Investigaciones

UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELIAS BECHARA ZAINUM

SECCIONAL CARTAGENA

Ciudad

Respetado Doctor:

A través de la presente cedemos los derechos de propiedad intelectual de la versión empastada del informe final de la monografía de investigación titulada **“CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS EN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA ASISTIDA POR ROBOT”**, realizada por el estudiante **“LUCIANO JOSE LEPESQUEUR SALLEG”**, para optar el título de **“ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN”**, bajo la asesoría del Dr. **“EFRAIN TRONCOSO PRADA”**, y asesoría metodológica del Dr. **“ENRIQUE RAMOS CLASON”** a la Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm, Seccional Cartagena, para su consulta y préstamo a la biblioteca con fines únicamente académicos o investigativos, descartando cualquier fin comercial y permitiendo de esta manera su acceso al público. Esto exonera a la Universidad del Sinú por cualquier reclamo de terceros que invoque autoría de la obra.

Hago énfasis en que conservamos el derecho como autores de registrar nuestra investigación como obra inédita y la facultad de poder publicarlo en cualquier otro medio.

Atentamente,

LUCIANO JOSE LEPESQUEUR SALLEG

CC: 1067845488

Programa de ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN

SECCIONAL CARTAGENA

Avenida El Bosque, Transversal 54 No. 30-729 Teléfono: 6810802; E-mail:
unisinu@unisinucartagena.edu.co



DEDICATORIA

A mi familia, que sin ellos esto no sería posible.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las persona las personas que me apoyaron es esta nueva etapa de mi vida, principalmente a mi padre y madre que fueron incondicionales, y mi principal sustento, también agradezco a todos las maestros que cultivaron el mí, el amor por el arte de la anestesiología, este triunfo también es suyo.

CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS EN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA ASISTIDA POR ROBOT

ANESTHETIC CONSIDERATIONS IN ROBOT-ASSISTED LAPAROSCOPIC SURGERY

Lepesqueur salleg Luciano (1)

(1) Médico. Residente III año anestesiología y reanimación. Escuela de Medicina. Universidad del Sinú EBZ, Seccional Cartagena.

RESUMEN

Desde la década de los noventa se asiste la cirugía laparoscópica con robot, desde entonces son múltiples las sub-especialidades quirúrgicas que emplean este dispositivo para sus intervenciones, por ofrecer numerosas ventajas sobre la cirugía laparoscópica convencional y la cirugía abierta, dentro de las cuales cabe destacar; incisión quirúrgica más pequeña, menor pérdida sanguínea perioperatoria, menor dolor postoperatorio, recuperación acelerada, menor duración en la estancia hospitalaria. Este estilo de cirugía representa un desafío para el anestesiólogo, ya que conlleva cambios desde el punto de vista fisiológico, tales como; alteraciones cardiovasculares, alteraciones en la vía aérea, función renal, repercusiones neurológicas, digestivas, y la distribución de los elementos de trabajo dentro del quirófano, los cuales limitan los accesos vasculares y limitan el acceso al paciente en caso de emergencia. Esta revisión tiene como objetivo determinar cuáles son los aspectos relevantes durante el acto anestésico, en los pacientes sometidos a cirugía laparoscópica asistida por robot.

Palabras clave: anestesia, cirugía robótica. Prostatectomía robótica. Tonsilectomía robótica

SUMMARY

Since the 1990s, laparoscopic surgery with robots has been assisted, since then there have been multiple surgical sub-specialties that use this device for their interventions, as they offer numerous advantages over conventional laparoscopic surgery and open surgery. highlight; Smaller surgical incision, less perioperative blood loss, less postoperative pain, accelerated recovery, shorter duration of hospital stay. This style of surgery represents a challenge for the anesthesiologist, since it involves changes from a physiological point of view, such as; cardiovascular disorders, alterations in the airway, kidney function, neurological and digestive repercussions, and the distribution of work items within the operating room, which limit vascular access and limit patient access in an emergency. This review aims to determine which are the relevant aspects during the anesthetic act, in patients undergoing robot-assisted laparoscopic surgery.

Key Words: Anesthesia, Robotic surgery. Robotic tonsillectomy, Robotic prostatectomy

INTRODUCCION

La cirugía laparoscópica asistida por robot, se emplean en múltiples sub-especialidades quirúrgicas, por ofrecer numerosas ventajas sobre la cirugía laparoscópica convencional y la cirugía abierta, dentro de las cuales cabe destacar; incisión quirúrgica más pequeña, menor pérdida sanguínea perioperatoria, menor dolor postoperatorio, recuperación acelerada, menor duración en la estancia hospitalaria. Lo cambio fisiológicos y de la conformación de quirófano, representa un desafío para el anesestesiólogo, y desconocimiento o poco entendimiento puede finalizar en eventos no deseados, incluso la muerte. Esta revisión tiene como objetivo determinar cuáles son los aspectos relevante durante el acto anestésicos, en los pacientes sometidos cirugía laparoscópica asistida por robot.

MATERIALES Y METODOS.

Este escrito consiste en una monografía de investigación la cual se realiza bajo una búsqueda bibliográfica exhaustiva a través de bases de datos como pubmed, cochrane, medline, lilacs, scielo en el periodo comprendido entre los años 2010-2020, bajo la utilización de estrategia pico para la realización de la búsqueda; en base a esto se realiza un análisis crítico sobre las consideraciones anestésicas en cirugía laparoscópica asistida por robot. Los artículos descartados principalmente se deben que a pesar de contar con las palabras claves, el acto anestésico no era la razón principal del artículo.

Método y resultado de la búsqueda bibliográfica

BASE DE DATOS	ARTÍCULOS ENCONTRADOS	ARTÍCULOS EXCLUIDOS	ARTÍCULOS SELECCIONADOS
MEDLINE	79	70	9
SCIELO	5	2	3
SCIENCEDIREC	616	610	6
SPRINGERLINK	105	100	5

RESULTADOS.

Capítulo 1

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.(1)(4)

Desde la década de los noventa se asiste la cirugía laparoscópica con robot, desde entonces son múltiples las sub-especialidades quirúrgicas que emplean este dispositivo para sus intervenciones, por ofrecer numerosas ventajas sobre la cirugía laparoscópica convencional y la cirugía abierta, dentro de las cuales cabe destacar; incisión quirúrgica más pequeña, menor pérdida sanguínea perioperatoria, menor dolor postoperatorio, recuperación acelerada, menor duración en la estancia hospitalaria. Este estilo de cirugía representa un desafío para el anestesiólogo, ya que conlleva cambios desde el punto de vista fisiológico, tales como; alteraciones cardiovasculares, alteraciones en la vía aérea, función renal, repercusiones neurológicas, digestivas, entre otras; por tal motivo es indispensable que el anestesiólogo tenga el conocimiento adecuado para disminuir las tasas de complicaciones y de presentarse, actuar en consecuencia los cambios propios de estas cirugías; además también se debe tener presente los cambios relacionados con la distribución natural de los elementos de trabajo dentro del quirófano, los cuales limitan los accesos vasculares y limitan el acceso al paciente en caso de emergencia.(1)(2)(4)

Las consideraciones generales tenidas en cuenta son aquellas que se aplican en la mayoría de los procedimientos laparoscópicos asistidos por robot, dentro de los cuales tenemos, identificación del riesgo, Acceso del paciente, posición del paciente, neumoperitoneo, cambios cardiopulmonar, cambios en la función renal, y manejos de líquidos. Las consideraciones particulares de los diferentes procedimientos ya sea urológicos, ginecológicos, torácicos o trans-orales están directamente relacionadas con el sitio de intervención (2)(3)(4)

Identificación del riesgo: La evaluación preoperatoria es un componente esencial de la práctica segura; al identificar factores de riesgo preexistentes, se debe entonces indagar por: indicación del procedimiento quirúrgico, urgencia de la cirugía, alergias, intolerancia a medicamentos, especificar el tipo de reacción, enfermedades patológicas; antecedentes quirúrgicos o traumáticos, factores de riesgo asociados a complicaciones quirúrgicas (tabaquismo, diabetes, obesidad, desnutrición, enfermedades crónicas). Un adecuado examen físico el cual debe incluir: medidas antropométricas (IMC), signos vitales (TA, FC, FR, oximetría), exploración de la vía aérea (mallampati, prognatismo mandibular, apertura oral, distancias tiromentoniana y externomentoniana, circunferencia del cuello, índice de dor house bell, exploración cardíaca y pulmonar, valoración de estudios realizados o solicitud de estudios de laboratorio y gabinete. (2)(3)(4)

Con base en los resultados obtenidos en la detallada evaluación física se realizarán las escalas de riesgo teniendo en cuenta las diferentes clasificaciones como el ASA (American Society of Anesthesiology)

ASA I. Sin alteración orgánica, fisiológica, bioquímica o psiquiátrica. El proceso patológico por el que se realiza la intervención es localizado y no produce alteración sistémica. ASA II. Enfermedad sistémica leve a moderada, producida por el proceso que se interviene o por otra patología (HTA bien controlada, asma bronquial, anemia, DM bien controlada, obesidad leve, tabaquismo). ASA III. Alteración sistémica grave o enfermedad de cualquier etiología aunque no sea posible definir un grado de discapacidad (angor, estado pos -MIAM, HTA mal controlada, obesidad severa, patología respiratoria sintomática «Asma, EPOC»). ASA IV. Alteraciones sistémicas graves que amenazan constantemente la vida del paciente, no siempre corregible con la intervención (angor inestable, ICC, enfermedad respiratoria incapacitante, fallo hepatorenal). ASA V. Paciente moribundo, con pocas posibilidades de supervivencia, sometido a la intervención como único recurso para salvar su vida. ASA VI. Paciente donante de órganos para trasplante, en estado de muerte cerebral

NYHA (New York Heart Association)

NYHA I. Paciente con enfermedad cardíaca, sin limitaciones de actividad física.

NYHA II. Paciente con enfermedad, con leve limitación de actividad física ordinaria, fatiga, palpitaciones, disnea o dolor (angina).

NYHA III. Paciente con enfermedad cardíaca, con marcada limitación de actividad física, menos de la actividad física ordinaria, causa fatiga, palpitaciones, disnea o dolor (angina).

NYHA IV. Pacientes con enfermedad cardíaca, con inhabilidad para caminar y actividad física. Síntomas de insuficiencia cardíaca, angina. (3)

La clasificación del riesgo cardiovascular de lee, tiene encueta los siguientes factores de riesgo: 1) Cirugía de alto riesgo 2) Historia de ACV / TIA 3) Cardiopatía isquémica (no revascularizada) 4) Insulina preoperatorio 5) Historia de insuficiencia cardíaca 6) Creatinina > 2 mg% y de los cuales se estima los siguientes riesgo: I (0 factor de riesgo) 0,4 (0,05-1,5) II (1 factor de riesgo) 0,9 (0,3-2,1) III (2 factores de riesgo) 6,6 (3,9-10,3) IV (3 o más factores de riesgo) 11,0 (5,8-18,4) (3)

También se intenta predecir el riesgo quirúrgico con escalas como el Sistema de clasificación del John Hopkins Hospital. Categoría 1. Riesgo mínimo para el paciente independientemente de la anestesia Procedimientos mínimamente invasivos con poca o ninguna pérdida de sangre Frecuentemente realizado en un marco equivalente a un consultorio externo, utilizando el quirófano principalmente para la anestesia y el monitoreo. Categoría 2. Procedimientos mínima a moderadamente invasivos Pérdida de sangre menor a 500 ml. Riesgo leve independiente de la anestesia. Categoría 3. Procedimiento moderado a significativamente invasivo Posible pérdida de sangre 500-1.500 ml Riesgo moderado para el paciente independientemente de la anestesia. Categoría 4. Procedimiento altamente invasivo Pérdida de sangre mayor a 1.500 ml Riesgo significativo para el paciente independientemente de la anestesia. (3)

Categoría 5 Procedimiento altamente invasivo Pérdida de sangre mayor a 1.500 ml
Riesgo crítico para el paciente independientemente de la anestesia Internación
postoperatoria usual en la UCI con monitoreo invasivo. (3)

Todos los procedimientos laparoscópicos asistidos por robot son carácter programado, por lo cual no se tienen en cuenta las valoraciones de riesgo según su urgencia en el tiempo.

Acceso del paciente: la accesibilidad en los todos casos es limitada, debido al gran volumen de espacio que ocupa los diferentes sistemas robóticos, el anesthesiólogo es relegado de la posición de la cabecera del paciente impidiendo la visualización directa del paciente, y la interacción rápida y directa del anesthesiólogo con el paciente se ve interrumpida y es retarda hasta que se logre el desacople de los brazos robóticos, por tal motivo todo el quipos quirúrgico debe conocer cuales los protocolos de retiradas de emergencia de los equipos robóticos, con sus diferentes especificaciones según el modelo del y la marca del robot. (3)(4)(17)

Posición 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 influencia de la posición extrema se traduce a una menor distensibilidad pulmonar, por lo que se recomienda utilizar ventilación pulmonar de protección con volúmenes tidales de 6-8 cc/kg. También es útil la medición de presión meseta para un cálculo de presión al final de la aspiración (PEEP) óptimo para lograr un adecuado reclutamiento alveolar y prevenir atelectasias, así como una presión máxima de la vía aérea de 35 cmH₂O. Otra consideración importante al posicionar al paciente en Trendelenburg, es la presión intraocular, la cual aumenta significativamente al mismo tiempo que disminuye la presión de perfusión ocular resultado de un aumento de presión venosa y de tejido intersticial que compromete el flujo sanguíneo. La insuflación de CO₂ en el neumoperitoneo, debe ser a una presión de 10-15 mmHg para permitir acceso al campo quirúrgico, lo que puede causar obstrucción del retorno venoso e hipotensión, 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 intracraneal 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 gestión y edema facial. Los cambios de posición del tronco, aumentan el riesgo de lesión del nervio por estiramiento y compresión. (3)(4)(5)(17)

Cambios cardiopulmonares: 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, asplácico y el flujo portal lo que inevitablemente puede llevar a hipoperfusión tisular. (3)(4)(5)(8)(17)

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, se sugiere en general utilizar modo ventilatorio controlados por presión y parámetro de ventilación protectora con volúmenes corrientes que oscilan entre 6-8 cc/kg de peso corporal con frecuencias entre 12 y 18 respiraciones por minuto. La presión positiva espiratoria final (PEEP) con niveles que oscilan entre 4-8 cmho₂, con una FiO₂ del 40%, una relación 1:2, mejora la oxigenación y la mecánica pulmonar intraoperatoria, ayuda 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 centra. (3)(4)(5)(8)(17)

Además de las consideraciones generales, se deben tener en cuenta las consideraciones particulares relacionadas con la realización de los procedimientos quirúrgicos en las diferentes especialidades (urología, cirugía de tórax, cirugía transoral), también se debe tener presente la posibilidad de necesidad de retiro urgente del equipo, para lo cual se debe conocimiento del protocolo de retiro de emergencia. (3)(4)(5)(8)(17)

Alteraciones de la función renal: El aumento de la presión intrabdominal produce una elevación de la presión venosa renal, la cual genera incremento de la presión capilar intraglomerular. En consecuencia, disminuye la presión de perfusión renal. Se ha detectado una disminución del flujo plasmático renal (FPR) y de la tasa de filtración glomerular. (5)(8)(17)

En los casos de insuficiencia renal y ante laparoscopias prolongadas, puede haber deterioro de la función renal. El aumento de la presión intrabdominal no afecta la función de los túbulos de intercambio iónico, aclaración y absorción de agua libre.

Manejo de líquidos: Los tiempos quirúrgicos relativamente largos, la posición de Trendelenburg profundo y el neumoperitoneo pueden hacer que la administración de líquidos sea un tema complejo. Los cambios relacionados con la posición y el efecto del neumoperitoneo sobre el sistema cardiovascular, pueden influir de una u otra manera, y pueden generar un compromiso en la mecánica ventilatoria en el postquirúrgico que amerite medidas de emergencia (10)(11). Por estas razones, algunos centros especializados en el uso rutinario de cirugías robot asistidas han

recomendado mantener los líquidos perioperatorios de manera restrictiva, con un aproximado de < 2 L de cristaloides(10)(11).

Sin embargo la depleción relativa de volumen en estos pacientes después de la cirugía a menudo requiere bolos de líquido para apoyar no sólo la producción de orina, sino también el mantenimiento de los parámetros hemodinámicos normales(10)(11).

Cirugía urológica: Dentro de los procedimientos realizados comúnmente en cirugía laparoscópica asistida por robot cabe destacar la prostatectomía, nefrectomía parcial. El posicionamiento del paciente dependerá de la cirugía a realizar. Durante una prostatectomía laparoscópica asistida por robot, el paciente se encuentra en posición de Trendelenburg extremo (40°-45° de inclinación) y se insufla con CO2 la cavidad abdominal para realizar el neumoperitoneo, en esta posición la presión intracraneal (PIC) se eleva por factores predisponentes como un aumento en la PaCO2, aumento en la presión intraabdominal por la insuflación de CO2, y el efecto de la posición en Trendelenburg; lo que lleva a una disminución de la presión de perfusión y oxigenación cerebral. (3)(4)(6)(7)(8)(9)(10)

La posición de elección para la nefrectomía parcial o radical robótica es el decúbito lateral; se necesita una flexión de la cadera en 30° para acceder al riñón superior lo que puede reducir el gasto cardíaco y la presión arterial media por la compresión de los grandes vasos abdominales. (7)(8)(9)(10)

Cirugía torácica: Los procedimientos quirúrgicos realizados en este campo, incluyen: masas mediastinales, esofagectomías y lobectomías pulmonares.

En estos procedimientos puede estar indicado el uso de tubos de doble luz o bloqueadores bronquiales, con el fin de realizar ventilación unipulmonar para mejorar el campo de maniobrabilidad y por tanto, se interrumpe la ventilación de un pulmón, mientras persiste su perfusión, causando el aumento de la derivación intrapulmonar como resultado del flujo de sangre al pulmón no ventilado, además de la hipoventilación en el pulmón dependiente consecuencia del desreclutamiento

de los alveolos, lo cual conduce a hipoxemia, mientras se instauran mecanismos compensadores como la vasoconstricción pulmonar hipóxica. (2)(4)(5)

La mayoría de los procedimientos pulmonares se realizan con el paciente en posición decúbito lateral derecho o izquierdo a 30° de elevación, con el brazo superior lo más alejado posible para permitir el movimiento de los brazos robótico, las piernas se encuentran por debajo del nivel del corazón y existe un alto riesgo de neuropatía por posicionamiento o acolchonamiento inadecuado causando compresión nerviosa. (2)(4)(5)

Cirugía transoral: se registras procedimientos como amigdalectomías, resecciones de la base de la lengua, laringectomías supraglótica.

Es importante tomar en cuenta que en este tipo de cirugía el paciente se encuentra 180° alejado del anesthesiólogo y la cirugía se realiza con laringoscopia continua. El tubo endotraqueal se sutura a la cara del paciente y se debe utilizar un tubo armado o especial para láser. Posibles complicaciones son lesiones oculares por lo cual se recomienda la utilización de lentes de seguridad, lesiones dentales por tal motivo se sugiere la utilización de protector bucal, laceraciones de la piel con el brazo robótico de la mucosa, oftálmicas, fracturas mandibulares o cervicales. (11)(12)(13)

Retiro de los brazos de emergencia: El riesgo de que la cirugía robótica se convierta a laparoscópica o cirugía abierta es de aproximadamente 1%. Las conversiones normalmente no se deben a indicaciones que amenacen la vida, pero es importante que el personal esté familiarizado con cómo realizar el retiro de los brazos o undocking rápida y efectivamente. Los efectos adversos que ocurren durante cirugía robótica se deben principalmente a errores de comunicación, trabajo en equipo, liderazgo o toma de decisiones. Es obligatorio que todas las personas involucradas en la cirugía robótica conozcan el protocolo de undocking de emergencia. Cada quien debe saber su rol en una situación de emergencia y la simulación estilo Soporte Vital Cardiovascular Avanzado y Soporte Vital de Trauma Avanzado (ACLS y ATLS por sus siglas en inglés) es muy útil aplicada a este tipo de procedimiento. El esquema básico es el siguiente: Cirujano en la consola:

asegurar el retiro seguro de los instrumentos. 1er ayudante: retirar los instrumentos del paciente, desconectar cánulas y brazos robóticos. Aleja el robot del paciente. En caso de conversión de emergencia se retiran las cánulas junto con los brazos quirúrgicos. 2do ayudante: pide ayuda. Instrumentista: se mantiene estéril y prepara los instrumentos necesarios para la nueva cirugía. Enfermera circulante: mueve al robot y lo aleja del paciente. Anestesiólogo: asiste con el reposicionamiento del paciente y asegura la vía aérea manteniendo todo el tiempo un adecuado plano anestésico (7)(8)(9)(10).

DISCUSIÓN

La cirugía robótica surge en un momento donde se incrementa adoptar las técnicas de cirugía de mínima invasión, ya que la demanda por tener mejor precisión y mejorar los resultados de muchas patologías quirúrgicas ha aumentado, esto trae consigo un número de mayor de pacientes con patologías sistémicas no estudiadas o desconocidas por el mismo, por esta razón en roll de anesthesiólogo debe ser fundamentas desde el momento de la valoración pre-anestésica y seguido acto anestésico perioperatorio.(7)(8)(9)(10)

Sin embargo, en el ámbito de las complicaciones anestésicas asociadas con la cirugía robótica, las que se presentan están ligadas en gran medida como consecuencia del tiempo quirúrgico prolongado, a la posición del paciente (Trendelenburg empinado) y el neumoperitoneo, principalmente siendo las más frecuentes los problemas oculares, cardiovasculares, pulmonares, los efectos del edema (cerebral y de vías respiratorias), las trombosis y neuropatías periféricas, esto por el impacto fisiológico al organismo. Por este motivo es necesario preguntar si los beneficios de la cirugía laparoscopia asistida por robot superan los riesgos inherentes de tipo de procedimiento. (7)(8)(9)(10)

En este mismo sentido es prudente preguntar si las medidas adoptadas para contrarrestar los efectos deletéreos sobre fisiología corporal, son suficiente para prevenir las complicaciones producidas en los diferentes sistemas(7)(8).

CONCLUSIONES

Es notable resaltar los múltiples beneficios que la cirugía laparoscopia asistida por robot ofrece. Sin embargo también son evidente las múltiples alteraciones que se presentan durante el acto anestésico, principalmente sobre el sistema cardiovascular y respiratorio.

Cada cirugía robótica presenta un reto diferente para el anestesiólogo, por lo que es de suma importancia conocer los principales cambios fisiológicos que ocurrirán en el paciente anestesiado para prevenir complicaciones. Debemos mantenernos siempre actualizados y bien informados sobre los procedimientos realizados con cirugía robótica para seguir avanzando con la tecnología, pensando siempre en la seguridad y calidad en la atención del paciente.

De especial interés para el anestesiólogo es saber de antemano, tras una buena valoración preanestésica, las condiciones en las que llega el paciente así como sus comorbilidades para poder tener un plan de trabajo adecuado para el procedimiento y realizar las intervenciones adecuadas, como optimizar la mecánica ventilatoria, garantizar adecuadas presiones de perfusión tisular, evitar la sobre hidratación y evitar factores que favorezcan la aparición de edema, principalmente edemas cerebrales, oculares y de vía aérea.

El futuro de la cirugía va en este camino, y es nuestra responsabilidad conocer más a fondo las consideraciones anestésicas precisas para estos nuevos abordajes y los que vienen sumándose.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. olvera-martínez R, gutiérrez-acar H, anestesia en cirugía laparoscópica y robótica, revista mexicana de anestesiología vol. 40. supl. 1 abril-junio 2017 pp s205-s206,
2. Cajiga-León A, Jiménez-Ramos A, Olivares-Mendoza H, Cambios fisiológicos y consideraciones anestésicas en cirugía robótica no cardíaca, revista mexicana de anestesiología, Vol. 42. No. 1 Enero-Marzo 2019 pp 62-67
3. Olvera-Martínez R, Gutiérrez-Acar H, Anestesia en el paciente de alto riesgo para cirugía robótica, revista mexicana de anestesiología, Vol. 40. Supl. 1 Abril-Junio 2017 pp S205-S206.
4. Hilario Gutiérrez-Acar D, López-González M, Muñoz-Pérez H, Actualidades y consideraciones anestésicas en cirugía laparoscópica asistida por robot, revista mexicana de anestesiología, Vol. 40. Supl. 1 Abril-Junio 2017 pp S199-S200.
5. gutiérrez-acar H, olvera-martínez R, Consideraciones anestésicas para prevenir complicaciones en cirugía robótica, revista mexicana de anestesiología, vol. 41. supl. 1 abril-junio 2018 pp s98-s99
6. Gutiérrez-Acar H, López-González M, Reyes-Sánchez D, Santiago-Reyes K, Experiencia anestésica en cirugía robótica urológica en el Hospital General Dr. Manuel Gea González, revista mexicana de anestesiología, Vol. 41. Supl. 1 Abril-Junio 2018 pp S100-S101.
7. Oksar M, Akbulut Z, Ocal H, Derya Balbay M, Kanbaka O, Consideraciones anestésicas para la cistectomía robótica: estudio prospectivo, revista brasileira de anestesiología, Volumen 64, Issue 2, March–April 2014, Pages 109-115.
8. Gutiérrez-Acar H, Reyes-Sánchez D, López-González M, Retos en la ventilación del paciente bariátrico en cirugía robótica, revista mexicana de anestesiología, Vol. 41. Supl. 1 Abril-Junio 2018 pp S96-S97

9. Lorena López-González M, Muñoz-Pérez H, Gutiérrez-Acar H, Anestesia en cirugía urológica asistida por robot, revista mexicana de anestesiología, Vol. 40. Supl. 1 Abril-Junio 2017 pp S201-S202.
10. Lagarda-Cuevas J, Ramírez-Celis J, Bermúdez-Ochoa M, Rodríguez-Zepeda J, Juárez-Pichardo S, Hernández-Pérez A, Aguilar J, Ruiz-Díaz de León J, Consideraciones anestésicas en pacientes sometidos a cirugía robótica asistida para prostatectomía radical: reporte de un caso, revista mexicana de anestesiología, octubre-diciembre 2019 Vol. 42. No. 4. pp 302-306.
11. A'Court A, Dinsmore J. Consideraciones Anestésicas para Cirugía Robótica Transoral, Anesthesia Tutorial of Week, 4 septiembre 2018.
12. Hutcheson KA, Holsinger FC, Kupferman ME, et al. Functional outcomes after TORS for oropharyngeal cancer: a systematic review. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2015; 272:463-471.
13. NHS England Specialised Services Clinical Reference Group for Complex Head and Neck Cancer. Clinical Commissioning Policy: Robotic Assisted Trans-oral surgery for Throat and Voice Box Cancers. Accessed 10th July 2018.
14. Lee JR. Anesthetic considerations for robotic surgery. Korean J Anesthesiol. 2014; 66:3-11.
15. Robba C, Cardim D, Donnelly J, Bertuccio A, Bacigaluppi S, Bragazzi N, et al. Effects of pneumoperitoneum and Trendelenburg position on intracranial pressure assessed using different non-invasive methods. Br J Anaesth. 2016; 117:783-791
16. Rosendal C, Markin S, Hien MD, Motsch J, Roggenbach J. Cardiac and hemodynamic consequences during capnoperitoneum and steep Trendelenburg positioning: lessons learned from robot-assisted laparoscopic prostatectomy. J Clin Anesth. 2014; 26:383-389
17. Enciso Nano J, Anestesia en la cirugía laparoscópica abdominal, An. Fac. med. v.74 n.1 Lima ene. 2013

