

## ***ANESTESIA LIBRE DE OPIOIDES: EFICIENCIA DE LA ANALGESIA MULTIMODAL INTRAOPERATORIA EN CIRUGIA LAPAROSCOPICA***

**Marbenis Vanesa Peña Bolívar**, C.I. 19.722.485. Sexo: Femenino.  
E-mail: vane\_899\_8@hotmail.com. Telf: 0424-4098783. Dirección: Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani, El Llanito. Municipio Sucre, Edo. Miranda. Programa de Especialización en Anestesiología

**Georgenis Anabel Pérez Guerra**, C.I. 19.889.314. Sexo: Femenino. E-mail: georgenis\_29@hotmail.com. Telf: 0424-4342579. Dirección: Dirección: Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani, El Llanito, Municipio Sucre. Edo. Miranda. Programa de Especialización en Anestesiología

Tutor: **Laura Colmenarez**, C.I. 17.255.666. Sexo: Femenino,  
E-mail: colmenarezlaura1986@gmail.com. Telf: 0424-4266040. Dirección Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani, El Llanito. Municipio Sucre. Edo. Miranda. Especialista en Anestesiología.

### **RESUMEN**

La anestesia libre de opioides, surge a partir de las alternativas farmacológicas actuales que permiten lograr estabilidad hemodinámica, supresión de la respuesta simpática y analgesia, considerados pilares fundamentales de todo manejo anestésico y esto solo alcanzado en el pasado con el uso de opioides. **Objetivo:** Determinar la eficiencia de la analgesia multimodal intraoperatoria en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica bajo anestesia libre de opioides. **Métodos:** investigación descriptiva, prospectiva, de campo clínico quirúrgico. La muestra se realizó de tipo intencional no probabilístico, seleccionando 60 pacientes sometidos a cirugía laparoscópica bajo anestesia libre de opioides con propofol, lidocaína, sulfato de magnesio y clonidina; aplicándoles la escala CPOT (según indicadores fisiológicos) para evaluar dolor intraoperatorio. **Resultados:** los valores de variables fisiológicas según CPOT para extracción de vesícula y neumoperitoneo no fueron estadísticamente significativos, mientras que para laringoscopia si lo fue pero sin repercusión clínica, no se registraron efectos adversos, y no existieron cambios estadísticamente significativos en cuanto a EVA en el postoperatorio. **Discusión:** se demostró que la analgesia multimodal para el mantenimiento de la anestesia con el uso de lidocaína en infusión, clonidina y sulfato de magnesio como coadyuvantes es eficaz, durante los estímulos dolorosos neumoperitoneo y extracción de vesícula en cuanto a las variables hemodinámicas estudiadas según la escala de CPOT. **Conclusiones:** la analgesia multimodal es eficiente para colecistectomías laparoscópica en pacientes bajo anestesia libre de opioides.

**PALABRAS CLAVE:** Anestesia libre de opioides. Analgesia multimodal. Cirugía laparoscópica.

## ***OPIOID FREE ANESTHESIA: EFFICIENCY OF INTRAOPERATIVE MULTIMODAL ANALGESIA IN LAPAROSCOPIC SURGERY***

### **ABSTRACT**

Opioid-free anesthesia arises from the current pharmacological alternatives that allow achieving hemodynamic stability, suppression of the sympathetic response and analgesia, considered fundamental pillars of all anesthetic management and this only reached in the past with the use of opioids. **Objective:** To determine the efficiency of intraoperative multimodal analgesia in patients undergoing laparoscopic surgery under opioid-free anesthesia **Methods:** Descriptive, prospective, clinical field surgical research. The sample will be of an intentional, non-probabilistic type, to select 60 patients undergoing laparoscopic surgery under opioid-free anesthesia with propofol, lidocaine, magnesium sulfate and clonidine; applying the CPOT scale (according to physiological indicators) to intraoperative pain **Results:** the values of physiological variables according to CPOT for gallbladder and pneumoperitoneum extraction were not statistically significant, while for laryngoscopy if it was but without clinical repercussions, there were no adverse effects, and there were no statistically significant changes in VAS in the postoperative period. **Discussion:** it was demonstrated that multimodal analgesia for the maintenance of anesthesia with the use of lidocaine in infusion, clonidine and magnesium sulfate as adjuvants is effective, during the painful stimulation pneumoperitoneum and gallbladder extraction in terms of the hemodynamic variables studied according to the scale of CPOT. **Conclusions:** Opioid-free anesthesia is effective as an anesthetic technique as an alternative for laparoscopic cholecystectomies.

*KEY WORDS: Opioid free anesthesia. Multimodal analgesia. Laparoscopic surgery.*

## INTRODUCCIÓN

El dolor físico ha sido a través del tiempo, una inquietud en cuanto a buscar estrategias o procedimientos para minimizarlo o controlarlo. Desde los tiempos de Hipócrates y Galeno, se utilizaban las esponjas soporíferas. Collins explica que en el año de 1875, Pierr-Cyprien Ore, presentó un estudio sobre anestesia intravenosa con hidrato de cloral; inicialmente en animales y luego en humanos. <sup>(1)</sup>

Desde la época antes de Cristo, se ha utilizado el opio y el alcohol en mezclas con otras sustancias como la tintura de opio, también el cáñamo (marihuana). La morfina fue aislada del opio en 1806 y se le estudió de manera subsecuente como un anestésico intravenoso <sup>(2)</sup>. Es el opioide más representativo, su posición en la escalera de la organización mundial de la salud (OMS) es para el dolor severo y su potente efecto analgésico aumenta con la dosis, sin embargo a pesar de las grandes virtudes mostradas por los opioides surge la idea de implementar técnicas anestésicas libres de los mismos, evitando así sus efectos adversos como la hiperalgesia, la depresión ventilatoria postoperatoria, las náuseas y vómitos postoperatorios, obteniéndose un adecuado bloqueo simpático, y si se agrega un monitoreo de la actividad eléctrica cerebral (entropía o índice biespectral) se reduce el riesgo de despertar intraoperatorio. <sup>(3, 4)</sup>

Aunque aún existen limitaciones con respecto a la utilización de la anestesia libre de opioides (OFA en sus siglas en inglés), pocos investigadores se oponen a un enfoque farmacológico múltiple que impacte los diferentes pasos de la transmisión del dolor con el objetivo de favorecer la sinergia y obtener un control efectivo del mismo. Esta opción surge a partir de las alternativas farmacológicas actuales que permiten lograr estabilidad hemodinámica, supresión de la respuesta simpática y analgesia, que son pilares fundamentales del manejo anestésico. <sup>(5)</sup>

Por otra parte, la infiltración con anestésicos locales a nivel de las zonas de inserción de los trócares, mediante instrumental laparoscópico, es una técnica sencilla que tiene como objeto reducir o eliminar el dolor a nivel de la incisión.

De manera habitual el dolor postoperatorio en la cirugía laparoscópica se maneja mediante el uso de opioides asociado o no a agentes antiinflamatorios no esteroideos, sin embargo los estudios actuales demuestran una mayor efectividad para prevenir y tratar el dolor

postoperatorio cuando se usan técnicas de analgesia multimodal. <sup>(5)</sup>

Por lo que con este estudio se analiza la eficiencia de la analgesia multimodal intraoperatoria en cirugía laparoscópica.

### **Planteamiento y delimitación del problema**

El dolor se describe como una experiencia desagradable, motivo por el cual se han desarrollado, a través de los años, distintas técnicas anestésicas para bloquearlo o eliminarlo. En este sentido, Waisel en su capítulo del Miller (2011) denominado Aspectos legales en cuidados anestésicos explica que la práctica anestésica ha profundizado en aspectos como la experiencia en farmacoterapia, los bloqueos nerviosos y las habilidades técnicas profesionales desde una perspectiva biopsicosocial <sup>(5)</sup>. Se enfoca en mitigar o aminorar el dolor, ya que mejora la calidad de vida del paciente sometido a un determinado procedimiento quirúrgico, el cual requiere de una técnica anestésica específica, eficaz y eficiente. <sup>(6)</sup>

En cirugía laparoscópica, el dolor representa un gran reto para el anesestesiólogo debido a que durante la administración de la anestesia, existe la posibilidad de encontrar cambios fisiopatológicos que dependen de la insuflación de CO<sub>2</sub> dentro de la cavidad abdominal, produciéndose alteraciones hemodinámicas, respiratorias, metabólicas y otros sistemas, los cuales deben tomarse en consideración para su manejo e identificar posibles complicaciones. <sup>(7)</sup>

Siendo complejo el dolor posterior a la cirugía laparoscópica, existen evidencias que muestran que el tratamiento debe ser multimodal, libre de opiáceos para acelerar la recuperación. A pesar de las estrategias analgésicas multimodales, que consisten en opiáceos, dexametasona, medicamentos antiinflamatorios no esteroideos y anestésicos locales aplicados a la herida quirúrgica, el dolor y los episodios de náuseas y vómitos todavía son frecuentes en el postoperatorio. <sup>(8, 9)</sup>

Al utilizar opiáceos en analgesia perioperatoria en bolos o infusión continua se pueden presentar los efectos secundarios como la hiperalgesia, náuseas y vómitos postoperatorio (NVPO), sedación prolongada, íleo paralítico y retención urinaria, los cuales pueden retardar la recuperación y el alta hospitalaria o causar el reingreso hospitalario imprevisto. <sup>(10)</sup>

Por lo que la anestesia libre de opioides, surge a partir de las alternativas farmacológicas actuales que permiten lograr estabilidad hemodinámica, supresión de la respuesta simpática y analgesia, considerados pilares fundamentales de todo manejo anestésico y esto solo alcanzado en el pasado con el uso de opioides. Específicamente el Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani” de El Llanito carece de estudios sobre la práctica de esta opción anestésica, y su posible aplicación, esto condujo a las autoras del presente trabajo de investigación formular el problema del estudio a partir de una interrogante:

¿Cuál es la eficiencia de la analgesia multimodal intraoperatoria en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica bajo anestesia libre de opioides en el Hospital Domingo Luciani?

Para el desarrollo del proyecto, se delimitaron los elementos o variables de estudio, en el que se contó con la infraestructura del Servicio de Anestesiología del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani de El Llanito, estado Miranda, con 60 pacientes programados para colecistectomías laparoscópicas y estuvo a cargo de residentes del Postgrado de Anestesiología de la misma institución. Los datos fueron recolectados en el período de tiempo comprendido desde diciembre 2016 y marzo 2017.

### **Justificación e importancia**

Se justifica este trabajo de grado, en cuanto a la necesidad de cambiar los esquemas en la búsqueda por reducir los requerimientos y efectos adversos de opioides durante y después de la cirugía. Por otra parte, se resalta la importancia del estudio en la medida que los resultados coadyuvan a la eficiencia de esta modalidad de anestesia en cirugía laparoscópica, que minimice el dolor de los pacientes y sea una referencia científica en otras investigaciones en el futuro.

### **Antecedentes**

En el año 1805 Bozzani ejecutó una exploración de uretra mediante un tubo sencillo y la luz de una vela. Posteriormente en el año 1933, Reddick efectuó la primera laparoscopia en América, en los años 50 se realizó en Europa y en los Estados Unidos en 1970. <sup>(11)</sup>

Kurt Semm es considerado el padre de la laparoscopia moderna, esta se inició en 1962 por Palmer quien fulguró unas trompas de Falopio. En 1987, Mouret, en Francia, introdujo la colecistectomía laparoscópica. Este procedimiento ha sido de gran utilidad para el cirujano, particularmente en el campo de la patología gastrointestinal. <sup>(12)</sup>

En 1926 Lundy *et al*, dan a conocer el término Anestesia Balanceada, evolucionando el procedimiento al incluir tiopental para la inducción, el óxido nitroso para la amnesia, un opioide de analgesia, y el curare para la relajación muscular. <sup>(13)</sup>

Lowenstein en 1969 reavivó el interés de anestesia balanceada mediante la reintroducción de grandes dosis de opioides como anestésicos completos. La morfina fue el primer agente usado, pero fentanilo y sufentanilo se han preferido por un amplio margen como agentes únicos. A medida que fue creciendo la experiencia con esta técnica, se reconocieron sus múltiples limitaciones para prevenir de forma confiable la conciencia del paciente y suprimir las respuestas autonómicas durante la cirugía. Remifentanilo, es un opioide sujeto a una rápida degradación no específica por esterases plasmáticas y tisulares, permitiendo niveles profundos de analgesia, por lo que se emplea sin preocupaciones en cuanto al riesgo de depresión respiratoria postoperatoria. <sup>(14)</sup>

Serralta *et al*, en su estudio del 2002 sobre la evolución del dolor postoperatorio, se plantearon el objetivo de valorar la cinética del dolor postoperatorio y la convalecencia de los pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva utilizando un régimen multimodal de anestesia-analgesia. Para esto se seleccionaron 84 pacientes con edad media de 51,4 años. Las variables fueron: el índice de sustitución, estancia hospitalaria en horas, tiempo libre de dolor, número diario de analgésicos orales en domicilio, grado de dolor diario según escala analógica. En el postoperatorio inmediato fue necesaria la administración de metamizol magnésico endovenoso en 2 casos. En un paciente fue necesaria la administración postoperatoria inmediata de metoclopramida endovenosa.

En otro caso, no se consiguieron suprimir las náuseas y vómitos postoperatorios inmediatos con metoclopramida y fue necesario el uso de ondansetrón endovenoso. Ningún paciente requirió analgesia suplementaria durante la estancia hospitalaria. Se concluyó que el régimen de anestesia-analgésia multimodal propuesto permite un alto porcentaje de manejo ambulatorio de los pacientes tras la colecistectomía laparoscópica y un buen control del dolor y náuseas postoperatorios. <sup>(15)</sup>

Wolinsky cita a Max Planck para explicar la dificultad en la aceptación de la anestesia multimodal, ya que no es convencer a otros que se oponen, sino que estos a lo largo del tiempo fallecen y aumentan nuevas propuestas de generaciones jóvenes con enfoques distintos. El objetivo es divulgar y ofrecer un manejo alternativo mediante el uso de adyuvantes anestésicos, para alcanzar un estado anestésico comparable al logrado con los opioides sintéticos. Posiblemente se ha subestimado el potencial farmacológico de estos medicamentos y es momento de aprovecharlos al máximo en beneficio de los pacientes. <sup>(16)</sup>

Por otro lado, Vargas en la revista mexicana de anestesiología en el 2014, publica un artículo de revisión titulado Anestesia libre de opioides, donde se expone que en 1993, se introdujo la noción de la anestesia multimodal como técnica ahorradora de opioides, la cual tenía por objetivo mejorar la analgesia mediante el empleo de fármacos con efectos sinérgicos o aditivos, mejorando no solo la eficacia, sino también la seguridad del manejo analgésico. La anestesia general libre de opioides surge de la evidencia que el uso de un adyuvante reduce los requerimientos de opioides durante y después de la cirugía, siendo entonces posible; que la combinación de estos fármacos logre evitar todos los opioides en el transoperatorio. <sup>(17)</sup>

Bakan *et al*, en 2015, describen un estudio titulado anestesia venosa total libre de opiáceos, con infusiones de propofol, dexmedetomidina y lidocaína para la colecistectomía laparoscópica: estudio prospectivo, aleatorizado y doble ciego, cuyo hipótesis planteada fue que la anestesia venosa total con el uso de lidocaína y dexmedetomidina como reemplazo de los opiáceos puede ser una técnica alternativa para la colecistectomía laparoscópica, estando asociada con un requerimiento menor de fentanilo y con una menor incidencia de náuseas y vómitos en el período postoperatorio, se estudiaron ochenta pacientes adultos, programados para colecistectomía laparoscópica electiva.

La muestra fue dividida en 2 grupos para recibir anestesia libre de opiáceos con infusiones de dexmedetomidina, lidocaína y propofol (grupo DL), o anestesia basada en opiáceos con infusiones de remifentanilo y propofol (grupo RF) y la conclusión fue que la anestesia libre de opiáceos con infusiones de dexmedetomidina, lidocaína y propofol puede ser una técnica alternativa para la colecistectomía laparoscópica, especialmente en pacientes con un alto riesgo de náuseas y vómitos en el postoperatorio. <sup>(18)</sup>

Chávez *et al*, publicaron en el 2015 en la 5ta. Reunión interinstitucional de residentes de anestesiología una revisión denominada: Anestesia libre de opioides. La reivindicación de los adyuvantes, donde se expone que la base de esta técnica es la analgesia multimodal, aunque existen aún reservas con respecto a la utilización de OFA por diversos grupos de anesthesiólogos, actualmente pocos se oponen a un enfoque farmacológico múltiple que impacte los diferentes pasos de la transmisión del dolor, con el objetivo de favorecer la sinergia y obtener un control efectivo del mismo. <sup>(19)</sup>

En el estudio de Díaz *et al*, en el año 2014 explican la disminución del uso de opioides perioperatorios y postoperatorios si se agregan algunos fármacos como dexmedetomidina y lidocaína. De tal forma que si son combinados en un enfoque multimodal, es posible disminuir al máximo el uso de opioides. En este trabajo, se resaltó que el dolor postoperatorio está asociado a un estímulo nocivo que pone en marcha el mecanismo del dolor por activación de nociceptores. Concluyeron que el conocimiento alcanzado en la actualidad, sobre la fisiopatología del dolor y evidencia clínica, revela que se requiere de una terapia preventiva y multimodal mediante agentes que afecten la inflamación periférica, bloqueen la actividad nerviosa aferente y modulen los procesos del dolor central. <sup>(20)</sup>

En 2015, Mulier publica un trabajo donde destaca esta complicación principalmente en obesos mórbidos por lo que expresa que el uso de anestesia multimodal libre de opioides evita la necesidad de opiáceos intraoperatorio, reduce la necesidad de su uso en el postoperatorio y mejora la analgesia con menos narcóticos facilitando así la menor aparición de SAOS. <sup>(21)</sup>

El planteamiento de una anestesia libre de opioides representa un cambio de esquemas, según Mulier, ya que las últimas generaciones de anesthesiólogos han concebido a los opioides como indispensables para alcanzar las metas anestésicas; sin embargo, el cumplir con estos objetivos sin el uso de un solo microgramo de opioide sintético resulta innovador. Entre los fármacos frecuentemente usados para reemplazar a los opioides se encuentran: la dexmedetomidina y clonidina, lidocaína, sulfato de magnesio, ketamina, esmolol, antiinflamatorios no esteroideos y paracetamol. <sup>(22)</sup>

El abordaje multimodal del dolor postoperatorio debe ser considerado, teniendo en cuenta los resultados analgésicos obtenidos con cada fármaco en particular y la menor aparición de efectos adversos. Con el objetivo de proporcionar analgesia postoperatoria, la lidocaína intravenosa ha sido utilizada en el intra y postoperatorio como parte del abordaje multimodal, con efecto analgésico comprobado en el postoperatorio de cirugías abdominales y pélvicas, como colectomías y prostatectomías, respectivamente. Así lo expresan Cursino *et al*, en un artículo científico publicado en la revista de anestesiología brasilera en el 2015 denominado lidocaína intravenosa en el tratamiento del dolor postmastectomía: ensayo clínico aleatorizado, encubierto, placebo controlado. <sup>(23)</sup>

## **Marco Teórico**

### **Cirugía laparoscópica**

La cirugía laparoscópica ha avanzado en cuando a tecnología, en las últimas décadas. Esto ha permitido incluirla en la cirugía abdominal, ginecológica, urológica, torácica, ortopédica, entre otras, siendo un desafío para los profesionales en su capacitación y desarrollo de estudios que mejoren los procedimientos que beneficien a los pacientes. <sup>(24, 25)</sup>

Para una mejor exposición, visualización y manipulación del contenido abdominal en la cirugía laparoscópica, se requiere de gas dentro de la cavidad peritoneal, utilizando aire, oxígeno (O<sub>2</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hasta helio (He) y argón (Ar); siendo el más utilizado el bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Durante el neumoperitoneo, se presentan cambios fisiológicos y complicaciones que no se observan en la cirugía abierta, entre ellos el aumento de la presión intraabdominal (PIA) afecta la fisiología normal de distintos aparatos y sistemas. <sup>(24- 27)</sup>

El notable avance tecnológico de la cirugía laparoscópica, proporciona un rápido conocimiento, gran popularidad, aceptación y éxito creciente en los últimos años.

Como consecuencia, se realizan un mayor número de procedimientos quirúrgicos con esta técnica, debido a que las ventajas que ofrece son evidentes en la mayoría de los casos. Innovaciones laparoscópicas recientes como los retractores de la pared abdominal, que sustituyen a los gases, uso de PIA baja (8 mmHg), cámaras tridimensionales, e incluso la aplicación de la robótica, que permite la cirugía a distancia, son adelantos que ya se implementan en esta nueva era. <sup>(28)</sup>

## Indicaciones

Laparoscopia diagnóstica: contempla la hepatopatía crónica, el diagnóstico y estadiaje de tumores abdominales, entre otros. La laparoscopia asociada a la ultrasonografía tiene importancia en el estudio de las tumoraciones abdominales que han sido poco definidas a través de la ecografía, tomografía axial computarizada (TAC) o resonancia magnética nuclear (RMN). <sup>(29)</sup>

Laparoscopia intervencionista: contempla la colecistectomía y cirugía de las vías biliares. Inicialmente usada para litiasis biliar simple, se ha ampliado las indicaciones con la utilización de la colangiografía transcística intraoperatoria. <sup>(30, 31)</sup>

La cirugía del reflujo gastroesofágico se introdujo para la funduplicatura por vía laparoscópica. Se ha conseguido un control sintomático del 80% con bajos índices de reconversión. La esplenectomía por vía laparoscópica tiene escasa difusión en nuestro medio debido a que es una técnica compleja y de larga duración. <sup>(32, 33)</sup>

## Cambios fisiológicos

Los cambios hemodinámicos durante la cirugía laparoscópica están determinados por los cambios de posición de los pacientes y por el efecto mecánico de la compresión del CO<sub>2</sub> dentro de la cavidad peritoneal.

En la inducción anestésica, disminuyen las presiones de llenado del ventrículo izquierdo, provocando una disminución del índice cardíaco, con alteración de la presión arterial media; estos cambios se deben a la acción depresora de los fármacos inductores y por la disminución del retorno venoso debido a la posición del paciente <sup>(34)</sup>.

Al comenzar la insuflación del peritoneo con CO<sub>2</sub>, se produce un aumento de la presión arterial sistémica y pulmonar que disminuye el índice cardíaco, manteniendo igual la presión arterial media. La distensión del peritoneo provoca la liberación de catecolaminas que desencadenan una respuesta vasoconstrictora. Las presiones de llenado sanguíneo se elevan durante el neumoperitoneo, por el aumento de la presión intraabdominal que provoca una redistribución del contenido sanguíneo de las vísceras abdominales hacia el sistema venoso, aumentando las presiones de llenado. <sup>(35)</sup>

Todo lo descrito anteriormente, son factores que influyen de manera particular en la función pulmonar. La absorción del CO<sub>2</sub> por el peritoneo se estabiliza después de los primeros 10 minutos de haber aumentado la presión intraabdominal.

En la función renal, el aumento de la presión intraabdominal produce una elevación de la presión venosa renal, la cual genera un aumento de la presión capilar intraglomerular, en consecuencia disminuye la presión de perfusión renal. <sup>(35)</sup>

#### Clasificación del estado físico (ASA)

Esta clasificación del estado físico, fue desarrollada para facilitar la obtención de datos estadísticos, presentada por Saklad en 1941<sup>(36)</sup>. En el año 1961 se modificó con el nombre de sistema de puntuación del estado físico <sup>(37)</sup>. Para el año 2015 se realizó una actualización de la clasificación del estado físico por los delegados de la ASA. <sup>(38)</sup>

- Estado I: Paciente sano
- Estado II: Paciente con enfermedad sistémica leve.
- Estado III: Paciente con enfermedad sistémica grave
- Estado IV: Paciente con enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante a la vida
- Estado V: Paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la operación.
- Estado VI: Paciente declarado con muerte cerebral, para fines de donación de órganos.

## Anestesia

La anestesia general es el método de elección en la cirugía laparoscópica, ya que permite un control preciso de la ventilación y se pueden modificar los parámetros ventilatorios, en base a las alteraciones que puedan presentarse. Sus ventajas son entre otras el control de la respiración, óptima protección de la vía aérea, excelente relajación muscular, monitoreo del dióxido de carbono al final de la espiración con el capnógrafo. <sup>(39-41)</sup>.

En los casos de pacientes con riesgo anestésico III – IV, según la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), son necesarias la oximetría de pulso, capnografía, cardioscopia y la tensión arterial, también se requiere de monitorización invasiva, como ecocardiografía transesofágica, presión venosa central, entre otras, para tener un control adecuado de las variaciones fisiológicas o complicaciones <sup>(42)</sup>.

Previamente, se efectúa una evaluación preanestésica que implica evaluar el estado físico clínico del paciente, para detectar alguna morbilidad. Esta evaluación permite evidenciar algunas patologías cardiorrespiratorias. La presencia de enfermedad pulmonar preexistente sugiere la necesidad de una evaluación especializada previa a la operación. <sup>(43)</sup>

Se debe también investigar patologías gastrointestinales susceptibles de aumentar el riesgo de reflujo gastroesofágico. En casos de pacientes embarazadas, no se debe recomendar este tipo de procedimiento, debido a las repercusiones hemodinámicas de la hiperinflación abdominal. <sup>(43)</sup>

Dentro de la evaluación anestésica del protocolo del servicio se debe contemplar la explicación adecuada al paciente de la técnica anestésica, válido en cualquier tipo de cirugía y en este caso el paciente debe estar informado que su intervención quirúrgica puede terminar en laparotomía.

Siempre debe obtenerse el consentimiento informado para la anestesia en la visita preoperatoria. El tratamiento farmacológico debe estar orientado a la sedación del paciente y a evitar las complicaciones postoperatorias. <sup>(44)</sup>

## Anestesia libre de opioides (OFA)

La OFA surge a partir de las alternativas farmacológicas actuales que permiten lograr estabilidad hemodinámica, supresiones de la respuesta simpática y analgesia, consideradas los pilares fundamentales de todo manejo anestésico y solo factibles en el pasado con opioides. En el 2005 se publica el reporte de un paciente de 433 kg con síndrome de apnea obstructiva del sueño, hipertensión pulmonar y reflujo gastroesofágico, programado para un bypass gástrico, a quien se negó la opción de anestesia epidural para control de dolor postoperatorio, optándose por basar la anestesia en el uso de dexmedetomidina y evitar los opioides por su efecto depresor central. <sup>(45)</sup>

Esta alternativa, de utilizar anestesia libre de opioides, disminuye la presentación de algunos efectos adversos. Es de uso frecuente utilizar los siguientes fármacos para reemplazar a los opioides: la dexmedetomidina, clonidina, lidocaína, sulfato de magnesio, ketamina, esmolol, antiinflamatorios no esteroideos y paracetamol. <sup>(3)</sup>

*Alfa-2 adrenérgicos:* proporcionan sedación, analgesia y simpaticolisis. Asociados a una reducción de la intensidad del dolor en el postoperatorio, del consumo de analgésicos y de náuseas. <sup>(46)</sup>

*Lidocaína:* se asocia con la reducción de la intensidad del dolor postoperatorio, su dosis reportada para cirugía abdominal en un metaanálisis, administrada en bolo; tuvo un rango de 1.5 a 2 mg/kg y mantenimiento de 1.5 a 3 mg/kg/h. <sup>(47)</sup>

*Sulfato de magnesio:* El magnesio inhibe la entrada de calcio a la célula al bloquear de forma no competitiva los receptores N-Metil Daspartato (NMDA). En algunos estudios ha mostrado un efecto benéfico en la reducción de la intensidad de dolor postoperatorio y requerimientos anestésicos. <sup>(48)</sup>

*Ketamina:* Se caracteriza por su versatilidad con respecto a las vías de administración, como la intravenosa (IV) y la intramuscular (IM), se puede administrar por vía oral, intranasal, transdérmica, rectal, epidural o intradural. Es precisamente en el tratamiento del dolor crónico donde la vía oral y transdérmica han tenido mayor eficiencia. <sup>(49)</sup>

*Esmolol:* agente bloqueante beta 1-adrenérgico cardiosselectivo, sin actividad simpaticomimética intrínseca ni desestabilizadora de membrana a las dosis terapéuticas. El efecto bloqueante beta-1 le confiere actividad cronotrópica e inotrópica negativa, reduciendo la frecuencia cardíaca y la contractilidad. Posee rapidez de acción y corta duración. <sup>(50)</sup>

*Antiinflamatorios no esteroideos y paracetamol*: es un grupo de fármacos con estructuras químicas diferentes que forman junto a la medicación coadyuvante el primer escalón del tratamiento del dolor propuesto por la OMS. Poseen un mecanismo de acción periférico sobre el proceso inflamatorio y también central minorando la transmisión del impulso doloroso. <sup>(51)</sup>

### Analgesia multimodal

En 1993 comenzó la anestesia multimodal como técnica que minimiza los opioides, con el objetivo de mejorar la analgesia mediante el empleo de fármacos con efectos sinérgicos o aditivos, optimizando la eficacia y la seguridad del manejo analgésico. <sup>(17)</sup>

Esta técnica ha sido empleada desde el 2005 para el manejo de pacientes obesos sometidos a cirugía bariátrica. Un efectivo manejo del dolor perioperatorio, que permita una movilización temprana empleando la analgesia multimodal, mediante la combinación de múltiples agentes, disminuyendo los efectos colaterales causados por sobredosis y/o toma desmesurada de medicamentos. <sup>(17, 52)</sup>

El efecto analgésico logrado mediante la infiltración local de las heridas con bupivacaína al 0.5 % en combinación con inhibidores de ciclooxigenasa<sub>2</sub>, aunado a una depurada técnica quirúrgica, ha demostrado ser un excelente esquema de dolor posoperatorio en pacientes sometidos a colecistectomía con colangiografía transoperatoria y fundoplastia posterior a 270° por enfermedad de reflujo gastroesofágico (ERGE).

Los efectos adversos de los opioides, tales como la depresión respiratoria, sedación postoperatoria, náuseas y vómitos, son bien conocidos pero no siempre se les concede la relevancia adecuada. <sup>(53, 54)</sup>

Se ha sugerido que la infusión de esmolol puede ser una alternativa aceptable a la infusión de remifentanilo para cirugía laparoscópica ambulatoria y que técnicas anestésicas libres de opiáceos con infusión de esmolol, dexmedetomidina, lidocaína, sulfato de magnesio, están asociadas con la reducción del consumo de opioides en el postoperatorio. <sup>(55)</sup>

En la investigación desarrollada por Bakan *et al*, sugieren que el uso de la anestesia total endovenosa (TIVA) con la combinación de lidocaína, sulfato de magnesio y clonidina para sustituir los opiáceos sería una técnica viable para la Colectomía Laparoscópica (CL) y estaría asociada con una necesidad menor de opioides en el postoperatorio y con menos incidencia de complicaciones como hiperalgesia, NVPO, depresión ventilatoria, y hace posible la anestesia libre de opioides usando estos coadyuvantes como agentes que balancean la anestesia general. <sup>(18)</sup>

## Escalas de dolor

El dolor es una experiencia subjetiva que varía de una persona a otra y tiene diferentes dimensiones: sensorial, emocional, cognitiva, psicológica y de comportamiento o conductual, que la Sociedad Española del Dolor considera una enfermedad y muchas sociedades médicas internacionales recomiendan la evaluación del dolor en pacientes de terapia intensiva y postoperados <sup>(56)</sup>

Para la sensación de dolor, la analgesia es un alivio, sin embargo, existen agentes analgésicos que pueden producir alteración del nivel de consciencia.

Los factores que pueden modificar la percepción dolorosa del paciente son: la edad, su situación cognitiva, estado emotivo y las experiencias dolorosas previas. Estos factores hacen que el paciente presente un gran dolor aunque no presente causas que en teoría lo justifique. <sup>(57)</sup>

Las escalas ayudan a detectar el dolor. En el ámbito de la terapia intensiva existen diferentes tipos de pacientes y por tanto las escalas de evaluación deben ser apropiadas para cada uno de ellos. <sup>(57)</sup>

### Escala visual analógica (EVA)

En esta escala denominada Escala Visual Analógica (EVA), la intensidad del dolor se representa en una línea de 10 cm.

En uno de los extremos consta la frase de “no dolor” y en el extremo opuesto “el peor dolor imaginable”. La distancia en centímetros desde el punto de no dolor, a la seleccionada por el paciente, representa la intensidad del dolor. Se considera una herramienta válida, fácilmente comprensible, correlaciona bien con la escala numérica verbal. Los resultados de las mediciones deben considerarse con un error de  $\pm 2$  mm. Por otro lado tiene algunas desventajas: se necesita que el paciente tenga buena coordinación motora y visual, por lo que tiene limitaciones en el paciente anciano, con alteraciones visuales y en el paciente sedado.<sup>(58)</sup> Un valor inferior a 4 en la EVA significa dolor leve o leve-moderado, un valor entre 4 y 6 implica la presencia de dolor moderado-grave, y un valor superior a 6 implica la presencia de un dolor muy intenso.<sup>(59, 60)</sup>

En el anexo se presenta el gráfico que muestra la escala EVA que se aplicará.

#### Herramienta de escala en la observación del dolor en cuidados críticos (Escala Critical-Care Pain Observation Tool – CPOT)

Gélinas *et al.* En 2004, 2005 y 2006 desarrollaron esta escala en base a una serie de estudios dirigidos que incluyen cuatro categorías de comportamiento: expresión facial, movimiento corporal, tensión muscular y asincronía con el ventilador / vocalización (según el paciente). Los ítems se puntúan de 0 al 2, con un total posible entre 0 y 8. En el 2005, este desarrolló en forma definitiva la herramienta CPOT y la validó en Francia, en una población adulta de 105 pacientes postquirúrgicos cardíacos intubados con diferentes estados de conciencia. Más tarde, fue traducido al inglés y validado en un grupo de 30 sujetos adultos ventilados concientes y 25 inconscientes, en un Hospital Universitario de Canadá<sup>(61)</sup>.

Vázquez Calatayud *et al.* (2011) compararon la evaluación del dolor a través del CPOT con indicadores fisiológicos (tensión arterial media, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, saturación arterial de oxígeno, presencia de sudor). La maniobra dolorosa consistía en rolar a los pacientes en la cama. Se realizaron 330 observaciones de maniobras de posicionamiento en 96 pacientes intubados con diferentes niveles de conciencia con enfermedades médicas (22 %) y quirúrgicas (78 %). Respecto a las variables fisiológicas, se produjo un aumento estadísticamente significativo de la FC, FR y TAM, caída en la SaO<sub>2</sub> y la presencia o no de sudoración; estas variables estuvieron dadas por: 4 puntos de aumento en la TAM y la FC, 3 puntos de aumento en la FR y un punto de caída en la SaO<sub>2</sub>; estos valores

volvieron a los basales a los 10 minutos posteriores al posicionamiento. El CPOT debe ser utilizado de la siguiente manera. Se debe observar al paciente en reposo durante un minuto para obtener el valor basal de CPOT. Luego, observar al paciente durante maniobras que puedan resultar dolorosas (rolado, aspiración de secreciones, higiene de heridas, etc.) para detectar cualquier cambio de la respuesta ante el dolor. Se debe anotar la mayor puntuación obtenida en cada categoría durante el período de observación (que incluye el reposo y la maniobra dolorosa). El paciente debe ser evaluado antes y en el momento de máximo efecto de la droga analgésica administrada para evaluar si el tratamiento fue efectivo para lograr analgesia<sup>(62)</sup>

### Complicaciones de Colecistectomía laparoscópica

A pesar que se considera a la cirugía laparoscópica como un procedimiento de mínima invasión, tiene complicaciones potenciales serias, que incluyen principalmente efectos cardiovasculares y pulmonares, entre otros, resultado principalmente de la introducción de trócares, presión intraabdominal (PIA) elevada e hipercarbia, dolor, originados por el capnoperitoneo.<sup>(63, 64)</sup>

Las complicaciones relacionadas a la anestesia ocurren entre 0,016 a un 0,075 % de los pacientes y con muy poca frecuencia son fatales. Las complicaciones pueden ser divididas en aquellas debidas a la técnica anestésica, a la insuflación de CO<sub>2</sub> o a error en la técnica e instrumental quirúrgico<sup>(65-68)</sup>.

Náuseas y vómitos: Por manipulación del peritoneo parietal y de las vísceras abdominales luego del neumoperitoneo se puede producir una estimulación vagal que desencadenará los reflejos de náuseas, diaforesis y bradicardia.<sup>(69)</sup>

Dolor: Posterior a la cirugía, el CO<sub>2</sub> tiende a acumularse en los espacios subdiafragmáticos irritando el nervio frénico; este, por metámeras, provocará un dolor a nivel de los hombros y la espalda, del cual se quejan los pacientes. Este dolor suele calmar espontáneamente luego de varias horas, mientras se absorbe el CO<sub>2</sub>. Sin embargo, para aliviar la queja del paciente se han empleado analgésicos no esteroideos, como el ketoprofeno, el ketorolaco, entre otros.<sup>(70)</sup>

Traumatismos: Dependiendo de la experiencia del operador, al introducir los trócares, se pueden presentar traumatismos viscerales, hemorragias, punciones de vasos o vísceras sólidas,

que ocasionan enfisema subcutáneo, neumoretroperitoneo, neumotórax, neumomediastino y neumopericardio. <sup>(70)</sup>

Embolismo subcutáneo: Se pueden presentar en el abdomen, tórax, cuello, cara y hacia la región inguinal y genitales. Se debe a filtración de CO<sub>2</sub> a través de las punciones, lo que diseca y difunde hacia territorios más laxos. <sup>(71)</sup>

Neumotórax: En el cuadro clínico se puede encontrar caída de la presión arterial, cianosis, taquicardia o bradicardia, enfisema subcutáneo, dificultad en la ventilación, hiperresonancia a la percusión del tórax y ruidos respiratorios aumentados o disminuidos a la auscultación. <sup>(71)</sup>

Arritmias: La bradicardia es la arritmia más frecuente en relación al inicio del neumoperitoneo y se explica por la reacción vagal ocasional por la distensión del peritoneo. Las otras arritmias se explican por la producción de hipercarbia. <sup>(71)</sup>

Hipotermia: Se debe a la anestesia general y a la insuflación del gas (CO<sub>2</sub>). El CO<sub>2</sub> se vuelve más frío cuando es liberado en la cavidad abdominal. Desencadena una serie de respuestas indeseables, como la activación del sistema simpático, liberación de catecolaminas, vasoconstricción generalizada, escalofríos y termogénesis. <sup>(71)</sup>Se atribuye que la mayor causa de morbimortalidad en cirugía laparoscópica, se relaciona con las complicaciones potenciales transoperatorias debidas a la creación del capnoperitoneo. Estas complicaciones que se presentan durante la insuflación de la cavidad peritoneal se deben usualmente a una incorrecta colocación de la aguja de Veress, velocidad de flujo alta, a una posición quirúrgica inadecuada y/o exagerada, o bien, a una PIA alta, que alteran la hemodinamia, y que repercuten en particular en los pacientes con patología preexistente. La inserción de la aguja de Veress y del trócar constituye un aspecto técnico peligroso en la laparoscopia. Se reporta una incidencia de daño durante la colocación de 2.7 por 1,000 pacientes en laparoscopia ginecológica, y se requiere en la mayoría de los casos convertir a laparotomía para su manejo <sup>(72)</sup>.

## **Objetivo general**

Determinar la eficiencia de la analgesia multimodal intraoperatoria en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica bajo anestesia libre de opioides.

### **Objetivos Específicos**

- Valorar el dolor intraoperatorio según la escala CPOT (a través de indicadores fisiológicos).
- Evaluar dolor a través de la escala de EVA en un lapso de 4 horas del posoperatorio.
- Identificar complicaciones en el periodo postoperatorio como: náuseas y vómitos, depresión respiratoria y sedación prolongada presentadas en los pacientes durante el periodo postoperatorio.

### **Aspectos Éticos**

El médico debe cuidar que el paciente decida ante una situación determinada, este es el principio de autonomía y el especialista debe informar sobre los riesgos y beneficios en la acción de salud, ello define el consentimiento informado. <sup>(73)</sup>

La mayoría de los errores humanos pueden minimizarse siguiendo protocolos; en el caso de la anestesia libre de opioides, es importante cumplir con las diluciones estandarizadas, el chequeo de los fármacos y la familiarización con el equipamiento que se incorpore a la práctica del área y hacerlo con responsabilidad, proporcional al riesgo que supone el manejo de dicha anestesia <sup>(74)</sup>. Es fundamental respetar el derecho a salvaguardar la intimidad y la integridad personal; que sólo deberán realizarse investigaciones cuando los riesgos inherentes sean previsible; que es preciso respetar la exactitud de los resultados en la publicación y que no deberá existir coacción en la obtención del consentimiento informado. Esta investigación cumple con los cuatro principios éticos de la bioética: autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia. La misma, es prospectiva, por lo que se presentó el consentimiento informado a los pacientes. Por otra parte, los resultados sobre las cirugías aplicadas, así como las posibles consecuencias negativas o complicaciones resultantes de la aplicación del tipo de anestesia a estudiar, serán de beneficio para estos pacientes protegiendo la privacidad e intimidad del mismo, identificándolo con un número interno.

## **MÉTODOS**

### **Tipo de Estudio**

Es un estudio prospectivo, descriptivo, de campo clínico quirúrgico.<sup>(75)</sup>

### **Población y muestra**

La población correspondió a los pacientes ingresados al hospital “Dr. Domingo Luciani” para cirugía laparoscópica durante el período comprendido entre diciembre de 2016 y marzo de 2017.

Para la muestra se utilizó la modalidad de tipo intencional no probabilístico, seleccionando a 60 pacientes. Para dicha selección se tomaron en consideración los siguientes criterios:

#### **Criterios de Inclusión**

- Pacientes programados para cirugía laparoscópica electiva.
- Pacientes femeninos y masculinos.
- Pacientes con patología vesicular.
- Pacientes con edad entre 18 y 60 años.
- Pacientes con estado físico ASA I y II.
- Pacientes que acepten el consentimiento informado.

#### **Criterios de Exclusión**

- Pacientes con historia de dolor crónico.
- Pacientes con historia de náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO).
- Pacientes con  $IMC \geq 39,9Kg/m^2$
- Abuso de narcóticos
- Enfermedades psiquiátricas
- Alergia o contraindicación para cualquiera de los fármacos del estudio
- Modificación de la técnica quirúrgica.
- Pacientes con insuficiencia hepática o renal.

## Procedimientos

Una vez obtenida la aprobación del Comité de Ética del hospital, se procedió a la selección de los pacientes programados para cirugía laparoscópica con patología biliar que acudieron al Servicio de Cirugía del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani”.

Después de haber obtenido el consentimiento informado por parte del paciente, se procedió a seleccionar el paciente según criterios de inclusión y exclusión.

En el área de preanestesia se monitorizó paciente ASA II estándar, posteriormente se administró midazolam 0,05 mg/kg y clonidina 1 mcg/kg vía endovenosa previa permeabilización del abordaje venoso, y se administraron 500 cc de cristaloides que contenían ranitidina 50 mg, ondasetrón 8 mg, metamizol sódico 2000 mg y dexametasona 8 mg. La monitorización en el quirófano se realizó según ASA II estándar, llevado a cabo con un monitor Mindray, que incluyó: electrocardiografía continua, oximetría de pulso, tensión arterial no invasiva, temperatura, capnometría y respiración. Se monitorizó igualmente profundidad anestésica con el índice bispectral (BIS). Una vez el paciente en la mesa operatoria y monitorizado se determinaron los valores basales de frecuencia cardíaca (FC) presión arterial media (PAM),  $SO_2$  y respiración; se preoxigenó con máscara facial y oxígeno al 100 % 8 lts/min durante 5 minutos, mientras se administraban vía endovenosa lidocaína 1 % 1,5 mg/kg, propofol 2.5 mg/kg; posterior a la pérdida de consciencia comprobado con ausencia del reflejo ocular y verificación de ventilación adecuada del paciente con máscara facial, se administró bromuro de rocuronio 0,6 mg/kg; tras 90 segundos se procede intubación orotraqueal con tubo endotraqueal con manguito inflable acorde a cada paciente, se conectó a máquina de anestesia bajo ventilación mecánica. Se inicia mantenimiento anestésico con infusión de propofol según modelo de Robert a 10 mg/kg/h durante 10 min, a continuación 8 mg/kg/h durante 10 min, y 6 mg/kg/h a partir de entonces, de acuerdo a los requerimientos individuales de cada paciente e infusión de lidocaina 1,5 mg/kg/h. Al iniciar acto quirúrgico se solicitó infiltración local a nivel de la incisión con bupivacaina al 0,5 % a una dosis de 0.5mg/kg, previa insuflación de neumoperitorio se administraron sulfato de magnesio 40 mg/kg a pasar en 30 minutos y previa extracción de pieza vesicular se administró clonidina 1 mcg/kg en bolo; se registran indicadores fisiológicos según escala CPOT antes y posterior a neumoperitoneo y extracción de vesícula. Se mantiene ventilación asistida con una mezcla de

oxígeno y aire  $FiO_2$ : 60%; volumen corriente: 6-10 mL/kg/min; frecuencia respiratoria: 10-14 resp/ min para obtener un valor de dióxido de carbono al final de la espiración entre 35-45 mmHg. Al finalizar acto quirúrgico se realizó reversión de bloqueo neuromuscular con sugammadex 2 mg/kg. Posterior a extubación el paciente es trasladado al área de Unidad de Cuidados Postanestésicos (UCPA), se monitorizo con oximetría de pulso y se mantuvo en la misma durante 4 horas evaluando dolor postoperatorio según escala de EVA y complicaciones como: náuseas, vómitos, depresión respiratoria y sedación prolongada. En caso de ser necesario se realizó analgesia de rescate con ketoprofeno 100mg endovenoso y los episodios de NVPO con metoclopramida 10 mg endovenoso.

### **Tratamiento estadístico adecuado**

Se calculó la media y desviación estándar de las variables continuas y en el caso de las variables nominales se calculó promedio. Las diferencias en PAM, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria,  $SO_2$  y BIS pareadamente se analizó con la prueba t de Student para muestras independientes.

Se consideró un contraste significativo si  $p < 0,05$ . Los datos fueron analizados con SPSS 24.

## RESULTADOS

La muestra consistió en 60 pacientes programados para cirugía laparoscópica de vesícula biliar, la edad promedio de éstos fue de 40 años con una desviación estándar de 10 años, y predominó el sexo femenino (70%). Un 55 % de los pacientes fueron clasificados como ASA I. Y 36,7 % fueron pacientes obesos. (Ver anexo 4, tabla 1).

La variación del BIS fue estadísticamente significativa al ser comparado respecto a los 0 minutos ( $p = 0,001$ ), evidenciándose que posterior a la inducción y durante el mantenimiento anestésico se mantuvo una profundidad anestésica adecuada, los valores de BIS variaron de manera esperado de acuerdo al plano quirúrgico en el cual se encontraba el paciente, lo que evidencia que existía buena profundidad anestésica. La media de BIS al minuto 0 fue  $99 \pm 1$ , que disminuyó a  $46 \pm 4$  a los 15 minutos y que se mantuvo similar a los 30 minutos:  $48 \pm 12$ . Al cabo de 60 minutos, el valor BIS subió a  $71 \pm 24$ , y a los 90 minutos subió a  $83 \pm 20$ . Finalmente, el valor BIS promedio al cabo de 120 minutos fue  $95 \pm 3$ . Todos estos valores fueron estadísticamente significativos al ser comparados con el momento correspondiente al minuto 0. (Ver anexo 5, tabla 2).

Para las variables fisiológicas de la escala de CPOT se registraron tablas comparando cambios de PAM, FC, FR,  $SO^2$ , y presencia o no de sudoración; antes y después de los estímulos considerados más dolorosos durante la cirugía (laringoscopia, neumoperitoneo y extracción de vesícula). La tabla 3 (ver anexo 6) comparó el cambio de PAM en las fases laringoscopia, neumoperitoneo y extracción de vesícula, antes y después del estímulo. En la fase de laringoscopia, la media de PAM antes del estímulo fue  $72 \pm 8$  mmHg y posterior a éste de  $75 \pm 9$  mmHg ( $p = 0,001$ ). El cambio en neumoperitoneo antes y después del estímulo no fue estadísticamente significativo ( $p = 0,378$ ) como tampoco en la extracción de vesícula ( $p = 0,488$ ). La tabla 4 (ver anexo 7), comparó el cambio de frecuencia cardíaca en las fases laringoscopia, neumoperitoneo y extracción de vesícula, antes y después del estímulo. En la fase de laringoscopia, la media de frecuencia cardíaca antes del estímulo fue  $74 \pm 8$  lpm y posterior a éste de  $78 \pm 8$  lpm ( $p = 0,001$ ). El cambio en neumoperitoneo antes y después del estímulo no fue estadísticamente significativo ( $p = 0,862$ ) como tampoco en la extracción de vesícula ( $p = 1,000$ ). La tabla 5 (ver anexo 8), comparó el cambio de  $SO^2$  en las fases laringoscopia, neumoperitoneo y extracción de vesícula, antes y después del estímulo. En la

fase de laringoscopia, la media de  $SO_2$  antes del estímulo fue  $99 \pm 1 \%$  y posterior a éste de  $98,9 \pm 1,1 \%$  ( $p = 0,321$ ). El cambio en neumoperitoneo antes y después del estímulo no fue estadísticamente significativo ( $p = 0,167$ ) como tampoco en la extracción de vesícula ( $p = 0,209$ ). La tabla 6 (ver anexo 9), comparó el cambio de frecuencia respiratoria en las fases laringoscopia, neumoperitoneo y extracción de vesícula, antes y después del estímulo. En la fase de laringoscopia, la media de frecuencia respiratoria antes del estímulo fue  $16 \pm 2,2$  rpm y posterior a éste de  $12,5 \pm 1,3$  rpm ( $p = 0,010$ ). El cambio en neumoperitoneo antes y después del estímulo no fue estadísticamente significativo ( $p = 0,159$ ) como tampoco en la extracción de vesícula ( $p = 1,000$ ). La tabla 7 (ver anexo 10), no hubo presencia de sudoración en relación al estado basal, a la laringoscopia, al neumoperitoneo y extracción de vesícula. Se evidencia que durante la fase de laringoscopia para PAM, FC y FR a pesar de resultar estadísticamente significativo no existió repercusión clínica.

No se registraron efectos adversos, como nauseas, vómitos y sedación prolongada (anexos 11 tabla 8).

La descripción del dolor, tabla 9 (ver anexo 12), mostro a la primera hora que un 31.7 % de los pacientes no presento dolor, dolor leve a la segunda hora un 65 %, dolor moderado un 1.7 % a la tercera hora y ningún paciente presento dolor severo. No hubo cambios estadísticos significativos al ser comparados con la 1ra hora de evaluación en todos los momentos analizados.

## DISCUSION

En la presente investigación se estudió la eficacia de la analgesia multimodal intraoperatoria en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica bajo anestesia libre de opioides para buscar la necesidad de cambiar los esquemas en la búsqueda por reducir los requerimientos y efectos adversos de opioides durante y después de la cirugía.

Diversos estudios muestran disminución del uso de opioides perioperatorios y postoperatorios si alguno de los fármacos usados para analgesia multimodal es agregado. De tal forma que si son combinados en un enfoque multimodal, es posible disminuir al máximo el uso de opioides <sup>(19)</sup>. Entre los fármacos frecuentemente usados para reemplazar a los opioides se encuentran: los alfa 2 agonistas, lidocaína, sulfato de magnesio, ketamina, esmolol, antiinflamatorios no esteroideos y paracetamol; en esta revisión sólo se mencionan los primeros tres, ya que son la base de la mayoría de los protocolos farmacológicos actuales.

Vargas introdujo la noción de la anestesia multimodal como técnica ahorradora de opioides, la cual tenía por objetivo mejorar la analgesia mediante el empleo de fármacos con efectos sinérgicos o aditivos, mejorando no solo la eficacia, sino también la seguridad del manejo analgésico <sup>(17)</sup>. En este estudio se demostró que la analgesia multimodal para el mantenimiento de la anestesia con el uso de lidocaína en infusión, clonidina y sulfato de magnesio como coadyuvantes es eficiente, debido a que los resultados arrojan que durante los estímulos dolorosos como neumoperitoneo y extracción de vesícula no se presentaron cambios estadísticamente significativos en cuanto a las variables hemodinámicas estudiadas según la escala de CPOT, mientras que al momento de evaluar el estímulo laringoscopia a pesar de arrojar resultados estadísticamente significativos no existió repercusión clínica, sin embargo esto se puede explicar debido a que la técnica fue realizada por diferentes operadores.

Durante esta investigación se evidencio que la variación del BIS fue estadísticamente significativo al ser comparado respecto a los 0 minutos ( $p = 0,001$ ), evidenciándose que posterior a la inducción existía buena profundidad anestésica, lo que proporciono un nivel de confianza valido para la evaluación de los parámetros fisiológicos de la escala CPOT al momento del estímulo doloroso.

Los efectos adversos de los opioides, tales como la depresión respiratoria, sedación postoperatoria, náusea y vómito, son bien conocidos pero no siempre se les concede la

relevancia adecuada. El uso de las técnicas multimodales ya ha demostrado reducción de estos efectos <sup>(17)</sup>. Esta investigación resalta que no existieron registros de efectos adversos, como náuseas, vómitos y sedación prolongada.

Cursino y col. en su estudio hacen referencia a un artículo donde se evalúa el dolor en mujeres sometidas a cirugías laparoscópicas en régimen ambulatorio que recibieron la lidocaína en infusión adicionando analgesia multimodal en el intraoperatorio, observando alivio del dolor postoperatorio <sup>(23)</sup>; lo que coincide con este estudio, donde se evidencia que los pacientes no ameritaron rescate analgésico y solo presentaron dolor leve demostrado por puntuaciones bajas de EVA.

En conclusión este estudio demuestra que la analgesia multimodal con lidocaína en infusión, clonidina y sulfato de magnesio es eficiente en colecistectomía laparoscópica para pacientes bajo anestesia libre de opioides, con el monitoreo adecuado de la profundidad anestésica, ya que se logra buena estabilidad hemodinámica, se evitan los efectos adversos de los opioides, se disminuye el dolor postoperatorio y se logra un despertar rápido y seguro sobre todo en aquellos pacientes en los que así se requiera (pacientes obesos, SAOS).

#### Recomendaciones

Se recomienda instaurar la analgesia multimodal desde la premedicación para así, durante la laringoscopia mantener el mismo nivel analgésico que en el resto de tiempo quirúrgico. Ampliar técnica con diversos fármacos que generen sinergismo para lograr mejor efecto analgésico y es recomendable el uso de Tren de cuatro (TOF por sus siglas en inglés) para mantener una buena relajación neuromuscular durante todo el procedimiento.

## REFERENCIAS

1. Collins VJ. Historia de la anestesiología. Ed. Interamericana S.A. 1996; 3:3-28.
2. Serturmer, FW. Darstellung der reinen Mohnsaure (Opiumsaeure) nebst einer chemischen prophylaxis. Br J Anaesth 2014; 112:906-911.
3. Fletcher D, Martinez V. Opioid-induced hyperalgesia in patients after surgery: a systematic review and a meta-analysis. Br J Anesth 2014; (Citado el 2 de enero 2017) 112:991-1004. Disponible en línea: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24829420>.
4. Rosaaz J, Navarrete V, Díaz DM. Aspectos básicos del dolor postoperatorio y la analgesia multimodal preventiva. Rev Mex Anest. 2014;37:18-26.
5. Miller R. Anestesia. Barcelona, España: Ed Elsevier. 2011.
6. Lloréns J, Ballester M, Tusman G, Blasco L, García J, Jover JL, *et al.* Adaptive support ventilation for gynaecological laparoscopic surgery in Trendelenburg position: Bringing ICU modes of mechanical ventilation to the operating room. Euro J of Anesth. 2009;26:135-139.
7. Bisgaard T, Klarskov B, Rosenberg J, Kehlet H. Characteristics and prediction of early pain after laparoscopic cholecystectomy. Pain. 2001; 90:261-269.
8. Bisgaard T. Analgesic treatment after laparoscopic cholecystectomy: a critical assessment of the evidence. Anesth. 2006; 104:835-846.
9. Angst MS, Clark JD. Opioid induced hyperalgesia: a qualitative systematic review. Anesth. 2006;104:570-87.
10. Fishburne J. Anesthesia for laparoscopy: considerations, complications and techniques. J Reprod Med 1978; 21: 37-40.
11. Reddick EJ, Olsen O. Laparoscopic laser cholecystectomy. A comparison with mini-lap cholecystectomy. Surg Endosc 1989;3:131-137.

12. Mouret H, citado por Pérez MA. Prevención de la iatrogenia en la cirugía laparoscópica. *Rev Gastroenterol Mex* 2002;67(Suppl 3):33- 35.
13. Lundy JS. Intravenous anesthesia: Preliminary report of the use of two new thiobarbiturates. *Mayo Clin Proc.* 1935; 10: 536.
14. Lowenstein E, Hallowell P, Levine FH, Daggett WM, Austen WG, Laver MB. Cardiovascular response to large doses of intravenous morphine in man. *N Engl J Med* 1969; 281: 1389-1393.
15. Serralta A, Bueno J, Sanhauja A, García R, Arnal C, Martínez P, *et al.* Evolución del dolor postoperatorio en la colecistectomía laparoscópica bajo anestesia-analgésia multimodal en régimen ambulatorio. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2002; 49: 461-467.
16. Wolinsky H. Paths to acceptance. The advancement of scientific knowledge is an uphill struggle against accepted wisdom. *EMBO Rep.* 2008;9:416-418.
17. Vargas JJ, Anestesia libre de opioides. *Rev. Mex de Anest.* 2014; (Consulta: 2016, diciembre, 17) 37 (1): S24-S27. Disponible en línea: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/ cma-2014/ cmas141i.pdf>.
18. Bakan M, Umutoglu T, Topuz U, Uysal H, Bayram M, Kadioglu H, *et al.* Anestesia venosa total libre de opiáceos, con infusiones de propofol, dexmedetomidina y lidocaína para la colecistectomía laparoscópica: estudio prospectivo, aleatorizado y doble ciego. *Elsevier.* 2015; 65 (3): 191-199.
19. Chávez IF, Nava JA. Anestesia libre de opioides. La reivindicación de los adyuvantes. *Rev. Mex Anest.* 2015; 38 (1) S310-S313.
20. Díaz R, Navarrete V, Díaz DM. Aspectos básicos del dolor postoperatorio y la analgesia multimodal preventiva. *Rev Mex Anest.* 2014;37:18-26.
21. Mulier JP. Opioid free anesthesia for OSAS patients. 2015. SAMS Meeting; (Consulta: 2017, febrero 27). Disponible en línea: [https://www.researchgate.net/publication/283151059\\_Opioid\\_free\\_anesthesia\\_for\\_OSAS\\_patients](https://www.researchgate.net/publication/283151059_Opioid_free_anesthesia_for_OSAS_patients)

22. Mulier JP, Wouters R, Dekock M. Pourquoi et comment éviter les opioïdes en anesthésie ambulatoire? Non-opioid surgical Anaesthesia. 2014. SAMS Meeting; (Consulta: 2017, febrero 27). Disponible en línea: <http://publicationslist.org/data/jan.mulier/ref-459/JEPU%20MULIER%20opioïdes.pdf>.
  
23. Cursino T, Cavalcanti L, Menezes L, Moraes M. Lidocaína intravenosa en el tratamiento del dolor posmastectomía: ensayo clínico aleatorizado, encubierto, placebo controlado. Rev Bras Anesthesiol. 2015; (Consulta, enero 12, 2017), 65(3):207---212. Disponible en línea: [http://ac.els-cdn.com/S2255496315000215/1-s2.0-S2255496315000215-main.pdf?tid=a9f3a22e-003a-11e7-8f6b-00000aab0f02&acdnat=1488563941\\_c0c8ff3d17a910d665fad3390bb28353](http://ac.els-cdn.com/S2255496315000215/1-s2.0-S2255496315000215-main.pdf?tid=a9f3a22e-003a-11e7-8f6b-00000aab0f02&acdnat=1488563941_c0c8ff3d17a910d665fad3390bb28353).
  
24. Tugal T, Gulhas N, Cicek M, Teksan Hi, Ersoy O. Carbon dioxide pneumothorax during laparoscopic surgery. Surg Endosc. 2002;16(8):1242.
  
25. Volz J, Koster S, Spacek Z, Paweletz N. Characteristic alterations of the peritoneum after carbon dioxide pneumoperitoneum. Surg Endosc. 1999;13:611-14.
  
26. Kim EJ, Yoon H. The effects of pneumoperitoneum on heart rate, mean arterial blood pressure and cardiac output of hypertensive patients during laparoscopic colectomy. J Korean Acad Nurs. 2010; 40(3):433-41.
  
27. Cakmakkaya OS, Kaya G, Altintas F, Hayirlioglu M, Ekici B. Restoration of pulmonary compliance after laparoscopic surgery using a simple alveolar recruitment maneuver. J Clin Anesth. 2009; 21 (6):422-6.
  
28. López GP. Complicaciones transoperatorias asociadas al capnoperitoneo en cirugía laparoscópica. Rev. Med Hosp Gen Mex. 2002; (Consulta 2017, marzo 1) 65 (3): 149-158. Disponible en línea: <http://anestesiario.org/WP/uploads/2011/03/hg023f.pdf>.
  
29. Gross E. Assessment of gastric cancer by laparoscopy. Br Med J 1984; 288: 1577.
  
30. Perissat J. Digestive surgery using the celioscopic route. Prospects for the future. Bull Acad Natl Med. 1996;180(3): 679-91
  
31. Strasberg SM Laparoscopic surgery of the bile ducts. Gastrointest Endosc Clin N Am. 1996;6 (1): 81-105.

32. Peters J. Indications, benefits and outcome of laparoscopic Nissen fundoplication. *Dig Dis.* 1996; 14: 169-79.
33. Katkhouda N. Unresolved issues in laparoscopic splenectomy. *Am J Surg.* 1996 Nov: 172(5): 585-9.
34. Feig BW, Berger DH, Dougherty TB, Dupvis JF, Hisb, Hickey RC, et al. Pharmacologic intervention canreestablish baseline hemodynamic parametersduring laparoscopy. *Surgery.* 1994;116:733-41.
35. Bickel A, Trossman A, Kukuev I, Eitan A. The effects of high-frequency jet ventilation (HFJV) onpneumoperitoneum-induced cardiovascular changes during laparoscopic surgery. *Surg Endosc.*2011;25(11):3518-25.
36. Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. *Anesth.* 1941; 2:281.
37. Keats AS. The ASA Clasification of physical status -a recapitulation. *Anesthesiology.* 1978; 49:233.
38. Pasternak R. Preanesthesia Evaluation of the surgical patient. *ASA Refresher Courses.* 1996; 24. (16): 166.
39. Pang CK, Yap J, Chen PP. The effect of an alveolar recruitment strategy on oxygenation during laparoscopic cholecystectomy. *Anaesth intensive Care.*2003;31(2):176-80.
40. González V, Marengo CA, Chávez A. Colectomía laparoscópica: resultados de la experiencia del Hospital general de México a nueve años de implementada. *Rev Mex Cir Endosc.* 2002;3:71-3.
41. Smith I. Anestesia para laparoscopia con énfasis en el procedimiento en pacientes externos. *Clín Anest NA.* 2011;1:19-37.
42. López GP. Cirugía laparoscópica y anestesia en pacientes de alto riesgo. *Rev Med Hosp Gen Mex.* 2006;69:164-70.

43. Moncure M, Salem R, Moncure K, Testaiuti M, Marburger R, Ye X, Brathwaite C, Ross SE. Central nervous system metabolic and physiologic effects of laparoscopy. *Am Surg.* 1999;65(2):168-72.
44. Murga G, Casanovas P. Anestesia en cirugía laparoscópica. *Actas peru anestesiología.* 1995; 8 (2): 59-66.
45. Hofer RE, Sprung J, Sarr MG, Wedel DJ. Anesthesia for a patient with morbid obesity using dexmedetomidine without narcotics. *Can J Anaesth.* 2005;52:176-80.
46. Arain SR, Ruehlow RM, Uhrich TD, Ebert TJ. The efficacy of dexmedetomidine versus morphine for postoperative analgesia after major inpatient surgery *Anesth Analg.* 2004; 98: 153–158.
47. Marret E, Rolin M, Beaussier M, Bonnet F. Meta-analysis of intravenous lidocaine and postoperative recovery after abdominal surgery. *Br J Surg* 2008 (Consulta 2017, marzo 10); 95:1331-1338. Disponible en línea: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18844267>.
48. Kara H, Sahin N, Ulsan V, Aydogdu T. Magnesium infusion reduces perioperative pain. *Eur J Anaesthesiol.* 2006;19: 52.
49. Kronenberg RH. Ketamina as an analgesic: parenteral, oral, rectal, subcutaneous, transdermal and intranasal administration. *J Pain Palliat Care Pharmacother.* 2002; 16:27-35.
50. Lozano A. Esmolol. Informe para la Comisión de Farmacia y Terapéutica del Hospital de Cabueñes España. 2008; (Consulta 2017, marzo 9) 1: 1-7. Disponible en línea: [http://gruposdetrabajo.sefh.es/genesis/genesis/Documents/Esmolol\\_HCabuenes\\_08.pdf](http://gruposdetrabajo.sefh.es/genesis/genesis/Documents/Esmolol_HCabuenes_08.pdf).
51. Ortiz V, López M, Arroita A, Aguilera L, Azkue J, Torre F, *et al.* Antiinflamatorios no esteroideos y paracetamol en el tratamiento del dolor. *Gac Med Bilbao.* 2007; (Consulta 2017, marzo 11) 104: 148-155. Disponible en línea: [file:///C:/Users/rtalentor/Downloads/S03044 8580774595X\\_S300\\_es.pdf](file:///C:/Users/rtalentor/Downloads/S03044%208580774595X_S300_es.pdf).
52. Mulier JP, Dhaese H, Van Lancker P. Non-opiate surgical anesthesia. A paradigm shift? *UZ Gent lecture. Bariatric Center Bruges Belgium.* 2013; 2:12-23.

53. Kehnet H, Werner M, Perkins F. Balanced Analgesia. What is it and what are its advantages in postoperative pain? *Drugs*. 1999; 58: 793-7.
54. Ortiz J, Orozco P, de la Fuente M. Analgesia multimodal en cirugía laparoscópica. *Asociación Mexicana de Cirugía Endoscópica, A.C.* 2003; 4 (3): 128-133.
55. Coloma M, Chiu JW, White PF, Armbruster SC. The use of esmolol as an alternative to remifentanyl during desflurane anaesthesia for fast-track outpatient gynecologic laparoscopic surgery *Anesth Analg*. 2001; 92 (2): 352–357.
56. Puntillo KA, White C, Bonham Morris A. Patients' perceptions and responses to procedural pain: results from Thunder Project II. *American Journal of Critical Care*. 2001; 10: 238–251.
57. Puntillo KA, Miaskowski C, Kehrl K. Relationship between behavioral and physiological indicators of pain, critical care patients' self-reports of pain, and opioid administration. *Crit Care Med*. 1997; 25:1159-66.
58. DeLoach LJ, Higgins MS, Caplan AB. The visual analog scale in the immediate postoperative period: intrasubject variability and correlation with a numeric scale. *Anesth Analg*. 1998; 86:102-106.
59. Chanques G, Jaber S, Barbotte E. Impact of systematic evaluation of pain and agitation in an intensive care unit. *Crit Care Med*. 2006; 34(6):1691-1699.
60. Ahlers SJ, van der Veen AM, van Dijk M. The use of the Behavioral Pain Scale to assess pain in conscious sedated patients. *Anesth Analg*. 2010; 110:127-133.
61. Gélinas C, Johnston C. Pain assessment in the critically ill ventilated adult: validation of the critical-care pain observation tool and physiologic indicators. *The Clinical Journal of Pain* 2007; 23:497–505.
62. Vázquez Calatayud M, Pardavila Belio MI, Maldonado ML, et al. Pain assessment in turning procedures for patients with invasive mechanical ventilation. *British Association of Critical Care Nurses* 2011; 16(4):178-185.

63. Sharma KC, Kabinokk G, Ducheine Y, Tierney J, Brandstetter RD. Laparoscopic surgery and its potential for medical complications. *Heart and Lung*. 1997; 26: 52-67. 2.
64. Nord HJ. Complications of laparoscopy. *Endoscopy*. 1992; 24: 693-700.
65. Victorzon M, Peromaa-Haavisto P, Tolonen P. Perioperative morbidity, mortality and early outcome of the first 360 gastric bypass operations performed in a district hospital. *Scand J Surg*. 2012;101(3):184-9.
66. Tsai HW, Chen YJ, Ho CM, Hseu SS, Chao KC, Tsai SK, Wang PH. Maneuvers to decrease laparoscopy-induced shoulder and upper abdominal pain: a randomized controlled study. *Arch Surg*. 2011;146(12):1360-6.
67. Chatti C, Corsia G, Yates Dr, Vaessen C, Bitker MO, Coriat P, Rouprêt M. Prevention of complications of general anesthesia linked with laparoscopic access and with robot-assisted radical prostatectomy. *Prog Urol*. 2011;21(12):829-34.
68. Ulsenheimer K. Legal liability problems in outpatient operations. View from an anesthesiological perspective. *Anaesthesist*. 2012;61(2):156-62.
69. Jabalameli M, Honarmand A, Safavi M, Chitsaz M. Treatment of postoperative nausea and vomiting after spinal anesthesia for cesarean delivery: A randomized, double-blinded comparison of midazolam, ondansetron, and a combination. *Adv Biomed Res*. 2012;1:2.
70. Park EY, Kwon JY, Kim KJ. Carbon dioxide embolism during laparoscopic surgery. *Yonsei Med J*. 2012;53(3):459-66.
71. Critchley LA, Ho AM. Surgical emphysema as a cause of severe hypercapnia during laparoscopic surgery. *Anaesth Intensive Care*. 2010;38(6):1094-100.
72. Phillips J, Keith D, Hulka J, Hulka B, Keith L. Gynecologic laparoscopy in 1975. *J Reprod Med*. 1976; 16: 105-117.
73. White SM, Baldwin TJ. Consent for anaesthesia. 2003;58:760-774.
74. López F. Ética en anestesiología. Curso de especialista en derecho sanitario y bioética 2004-2005.

75. Hernández R, Fernández R. Metodología de la Investigación. Mc Graw-Hill 5ta edición. México. 2010.