



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE MEDICINA

COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS

**COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: EFICACIA ANALGÉSICA  
POSTOPERATORIA DEL BICARBONATO DE SODIO INSTILADO EN LA  
CAVIDAD PERITONEAL**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al Título de Especialista en  
Anestesiología

Juan Alfonso Méndez Rodríguez

Sebastián Otero Gil

Caracas, noviembre de 2017



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE MEDICINA

COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS

**COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: EFICACIA ANALGÉSICA  
POSTOPERATORIA DEL BICARBONATO DE SODIO INSTILADO EN LA  
CAVIDAD PERITONEAL**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al Título de Especialista en  
Anestesiología

Juan Alfonso Méndez Rodríguez

Sebastián Otero Gil

Tutor: José Nicolás Potente Chacón

Caracas, noviembre de 2017

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

VICERRECTORADO ACADÉMICO

SISTEMA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA, HUMANÍSTICA Y TECNOLÓGICA (SICHT)

FECHA 29/11/2017

**AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRÓNICA DE LOS TRABAJOS DE LICENCIATURA, TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS DOCTORAL DE LA**

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.**

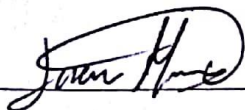
*Nosotros:* JUAN ALFONSO MÉNDEZ RODRÍGUEZ y SEBASTIÁN OTERO GIL, autores del trabajo o tesis "COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: EFICACIA ANALGÉSICA POSTOPERATORIA DEL BICARBONATO DE SODIO INSTILADO EN LA CAVIDAD PERITONEAL"

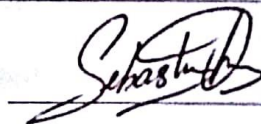
*Presentado para optar:* al Título de Especialista en Anestesiología

Autorizamos a la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, sólo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial N° 4638 Extraordinaria, 01-10-1993).

<input checked="" type="checkbox"/>	Si autorizo
<input type="checkbox"/>	Autorizo después de 1 año
<input type="checkbox"/>	No autorizo
<input type="checkbox"/>	Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo
Indique:	

Firmas autores





C.I. N° 20 363 033

e-mail: jarodriguez0922@gmail.com

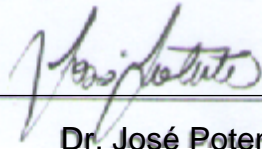
C.I. N° 19993260

e-mail: seba90@gmail.com

En Caracas, a los 29 días del mes de noviembre de 2017

**Nota:** En caso de no autorizarse la Escuela o Comisión de Estudios de Postgrado, publicará: la referencia bibliográfica, tabla de contenido (índice) y un resumen descriptivo, palabras clave y se indicará que el autor decidió no autorizar el acceso al documento a texto completo.

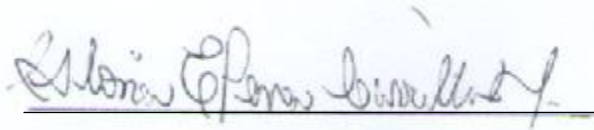
La cesión de derechos de difusión electrónica, no es cesión de los derechos de autor, porque este es intransferible.



---

**Dr. José Potente**

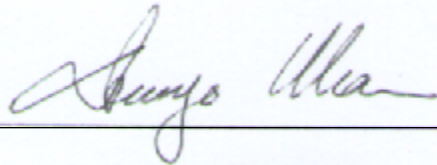
Tutor



---

**Dra. Gloria Carrillo**

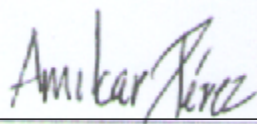
Directora del Programa



---

**Dr. Domingo Khan**

Coordinador Académico



---

**Lic. Amílcar Pérez**

Asesor Estadístico

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
MÉTODOS	15
RESULTADOS	20
DISCUSIÓN	24
AGRADECIMIENTOS	29
REFERENCIAS	30
ANEXOS	33

# COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: EFICACIA ANALGÉSICA POSTOPERATORIA DEL BICARBONATO DE SODIO INSTILADO EN LA CAVIDAD PERITONEAL

**Juan Alfonso Méndez Rodríguez.** CI: 20363033. Sexo: masculino. E-mail: jarodriguez0922@gmail.com. Telf: 04242921446/02126067239. Dirección: Hospital Universitario de Caracas. Curso de especialización en Anestesiología

**Sebastián Otero Gil.** CI: 19993260. Sexo: masculino. E-mail: sebastianotero90@gmail.com. Telf: 04122074451/02126067239. Dirección: Hospital Universitario de Caracas. Curso de especialización en Anestesiología

**José Nicolás Potente Chacón.** CI: 8555191. Sexo: masculino. E-mail: josepotente61@hotmail.com. Telf: 04122660103/02126067239. Dirección: Hospital Universitario de Caracas. Curso de especialización en Anestesiología

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la eficacia analgésica postoperatoria de la instilación de 9 meq de bicarbonato de sodio en la cavidad peritoneal en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva. **Métodos:** Se realizó un estudio de tipo analítico de nivel comparativo; con un diseño cuasi experimental con grupo control, doble ciego y longitudinal, con 38 pacientes ASA I o II de cualquier sexo, divididos en 2 grupos a quienes se les instiló 15 cc de solución 0,9% o de bicarbonato de sodio al 5% en la cavidad peritoneal y se evaluó el nivel de dolor postoperatorio usando la escala visual análoga al ingreso a la sala de cuidados postanestésicos, 15, 30, 60, 120 minutos y 24 horas posteriores al acto quirúrgico. **Resultados:** El nivel de dolor postoperatorio a las 24 horas y el tiempo de estancia hospitalaria fueron menores en el grupo bicarbonato. **Conclusión:** El bicarbonato de sodio es una alternativa analgésica que disminuye el dolor postoperatorio a las 24 horas y la estancia hospitalaria.

**Palabras clave:** eficacia analgésica, dolor postoperatorio, analgesia postoperatoria, colecistectomía laparoscópica, bicarbonato de sodio.

## LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY: POSTOPERATIVE ANALGESIC EFFICACY OF SODIUM BICARBONATE INSTILLED IN THE PERITONEAL CAVITY

### ABSTRACT

**Objective:** to determine the postoperative analgesic efficacy of the instillation of 9 meq of sodium bicarbonate in the peritoneal cavity in patients undergoing elective laparoscopic cholecystectomy. **Methods:** an analytical comparative-level, double blind, longitudinal study was carried out with a cuasi experimental design with a control group, with 38 patients ASA I or II, of any gender, divided into 2 groups which

were instilled 15 cc of 0,9% sodium solution or 5% sodium bicarbonate in the peritoneal cavity. Both groups were assessed by the level of postoperative pain using the visual analogue scale during admission to the postanesthetic care room, 15, 30, 60, 120 minutes and 24 hours after the surgical procedure. **Results:** the postoperative pain level in 24 hours and the hospital stay length were lower in the bicarbonate group. **Conclusion:** sodium bicarbonate is an analgesic alternative that decreases postoperative pain in 24 hours and the patient's hospital stay.

**Key words:** analgesic efficacy, postoperative pain, postoperative analgesia, laparoscopic cholecystectomy, sodium bicarbonate.

## **INTRODUCCIÓN**

La litiasis vesicular es una de las entidades clínicas más frecuentes en la población mundial pudiendo generar cuadros clínicos muy dolorosos. Se encuentra entre las primeras cinco causas de intervención quirúrgica, lo que la cataloga como un problema de salud pública al generar una gran carga económica sobre todo en los países occidentales <sup>(1)</sup>. Aunque existen varios procedimientos terapéuticos, la colecistectomía laparoscópica es actualmente, por sus ventajas frente a la cirugía abierta, la conducta más aceptada para su tratamiento por lo cual se considera uno de los procedimientos quirúrgicos que se realiza más habitualmente en los centros de salud. Gracias a la benevolencia del postoperatorio en el procedimiento laparoscópico diferentes autores se han planteado la posibilidad de un manejo ambulatorio <sup>(2)</sup>, para así disminuir la carga económica, sin embargo esta práctica no ha sido totalmente aceptada por la alta incidencia de náuseas, vómitos y dolor en el postoperatorio, siendo este último considerado la causa más frecuente de reingreso y permanencia hospitalaria.

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

Entre los beneficios que ofrece la colecistectomía laparoscópica frente a la técnica por laparotomía se encuentran: la precisión y magnificación de la imagen, menor manipulación de tejido y heridas de menor tamaño, lo que condiciona a menor trauma quirúrgico y por consiguiente una mejor recuperación, menor estancia hospitalaria y pronta reincorporación a las actividades cotidianas. Sin embargo la prevalencia de dolor postoperatorio sigue siendo muy alta y en su mayoría el dolor es clasificado entre moderado y severo convirtiéndose en la principal razón para mantener al paciente hospitalizado, lo cual genera malestar y mayores gastos tanto por la estancia hospitalaria como por el retraso de la reincorporación laboral <sup>(3)</sup>.

Se ha descrito el uso de soluciones buffer y bicarbonato de sodio, a través de los catéteres de diálisis peritoneal con el fin de aumentar el pH y así disminuir la respuesta inflamatoria y por consiguiente el dolor <sup>(4)</sup>. En pacientes sometidos a

laparoscopia es utilizado el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para insuflar el peritoneo y así lograr un buen campo quirúrgico para la mejor visualización de las estructuras, este gas es altamente difusible y al entrar en contacto con el agua reacciona para originar ácido carbónico produciendo acidosis a nivel local y sistémico, lo que exacerba la respuesta inflamatoria y el dolor, hay estudios en los que se ha administrado acetazolamida vía oral como medicación preanestésica en pacientes sometidos a procedimientos laparoscópicos con el fin de inhibir la anhidrasa carbónica y disminuir la conversión de CO<sub>2</sub> a ácido carbónico, logrando así mantener el pH peritoneal a niveles fisiológicos disminuyendo el dolor postoperatorio <sup>(5)</sup>.

Tomando en cuenta que la colecistectomía laparoscópica es uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentes en el Hospital Universitario de Caracas (HUC), y a pesar que entre sus beneficios está descrito un menor dolor postoperatorio, éste sigue siendo una de las principales causas de alargamiento de la estancia hospitalaria. Por lo antes planteado, los investigadores proyectaron el presente trabajo para responder la siguiente interrogante: ¿Se puede considerar la instilación de bicarbonato de sodio en la cavidad peritoneal una alternativa eficaz para disminuir el dolor postoperatorio en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica? Para esto se seleccionaron pacientes del servicio de Cirugía I de la institución, programados para colecistectomía laparoscópica electiva en el periodo comprendido entre enero y junio de 2017 y la investigación estuvo a cargo de los residentes de tercer año del Programa de Especialización en Anestesiología.

### **Justificación e importancia**

Tomando en cuenta que la litiasis vesicular tiene una alta incidencia a nivel mundial siendo la quinta causa de intervenciones quirúrgicas, se considera que la colecistectomía laparoscópica es un procedimiento que se realiza habitualmente en centros asistenciales a nivel mundial <sup>(1)</sup>. En Venezuela estas estadísticas son similares, realizándose durante el año 1997 alrededor de 500.000 colecistectomías laparoscópicas, lo que la convierte en uno de los procedimientos más realizados y le da un gran impacto económico tanto por los costos del procedimiento como por el ausentismo laboral que causa el tiempo de convalecencia de los pacientes <sup>(6)</sup>.

Aunque este procedimiento se puede realizar de manera ambulatoria, está descrito que el dolor en el postoperatorio es la principal causa de reingreso y permanencia hospitalaria, lo cual además de generar incomodidad en el paciente, representa un mayor consumo de fármacos e insumos, incrementando los gastos y alargando el tiempo de convalecencia, todo esto se traduce en un mayor impacto económico<sup>(7)</sup>.

Es por esto que los trabajos que se enfoquen en estudiar tratamientos para evitar o disminuir la incidencia del dolor postoperatorio en las colecistectomías laparoscópicas tienen gran importancia tanto para garantizar el bienestar de los pacientes en el postoperatorio como para disminuir las incomodidades causadas por la estancia hospitalaria y al aplicarlo en macro puede reducir el impacto económico de este procedimiento en cuanto a la relación costo beneficio. Razón por la cual se justifica la realización del presente trabajo, buscando evaluar la posibilidad de una alternativa terapéutica, en la disminución del dolor postoperatorio, convirtiéndolo de esta forma en una investigación pionera en este centro asistencial.

De igual forma, los autores del presente Trabajo Especial de Grado, esperan que los resultados del mismo sean de utilidad a la práctica anestésica diaria y sirva de estímulo para el diseño de futuras investigaciones.

## **Antecedentes**

Los inicios de la cirugía laparoscópica, se remontan a los años 460 – 370 a.C en los cuales el griego Hipócrates utilizó cánulas para explorar el interior de la boca y el ano, inclusive llegó a tratar casos de obstrucción intestinal mediante el uso de insuflación de aire, por medio de dichas cánulas. Posteriormente se le atribuye al cirujano árabe Albukasim en 936 - 1013 d.C. la revisión de la cavidad humana mediante el uso de la luz a través de espejos para examinar el cuello uterino. Sin embargo, no fue sino hasta 1805 que se evidenciaron avances significativos en la técnica, cuando Philip Bozzini ideó un artefacto de nombre *Lichteiter*, instrumento que permitía dirigir la luz al interior del cuerpo, obteniendo imágenes a través de la proyección y amplificación por medio de lentes y espejos<sup>(8)</sup>.

En 1901, Georg Kelling, en Alemania, visualizó por vez primera la cavidad peritoneal, al introducir un cistoscopio de Nitze en el vientre de un perro, y llamó a

esta técnica: celioscopia. En ese mismo año, von Ott, un ginecólogo ruso, exploró la cavidad a través de una incisión en el fondo de saco posterior vaginal, en el que introdujo un espéculo con un espejo y una lámpara incandescente, y llamó a esta técnica: ventroscopia, pero fue Hans Christian Jakobaeus quien aplicó la técnica de Kelling en humanos y en 1911 publicó una monografía en la que reportó 45 exploraciones de la cavidad abdominal en el hombre, por un método al que él denominó: laparoscopia.

En 1938, el húngaro Janos Veress, médico internista de Viena, diseña una aguja atraumática para la creación de neumoperitoneo, que posee una vaina externa con la punta en bisel y un estilete interno romo que se exterioriza en el momento de penetrar en la cavidad abdominal, con lo que evita dañar los órganos internos. Luego de este avance Kurt Semm, un ginecólogo de Kiev, describe el insuflador automático para la producción del neumoperitoneo previo a la introducción de los trócares además de diseñar un gran número de instrumentos de corte, coagulación, ligadura y sutura para poder llevar a cabo procedimientos quirúrgicos bien elaborados<sup>(9)</sup>.

Un nuevo gran paso de avance aparece en 1986, al incorporarse la tecnología del video a la endoscopia brindando la posibilidad de explorar la cavidad abdominal con un laparoscopio al que estuviera acoplado una cámara de video significando un nuevo punto de referencia para la cirugía, pues ello permitió que solamente un año después, en 1987, Philippe Mouret, en Francia, realizara la primera colecistectomía videolaparoscópica en el hombre. Por su parte en Latinoamérica las primeras colecistectomías laparoscópicas fueron realizadas por Leopoldo Gutiérrez en México y Luis Ayala en Venezuela, en junio de 1990<sup>(10)</sup>.

En 2004 Y. T. Wong, P. C. Shah, D. H. Birkett, D. M. Brams realizaron un estudio titulado “Peritoneal pH during laparoscopy is dependent on ambient gas environment” publicado en la revista Surgical Endoscopy. En dicho estudio los autores tomaron 20 cerdos y fueron sometidos a cirugía laparoscopia con insuflación de neumoperitoneo a 15 mmHg y esta presión se varió cada 15 min, se dividieron en 4 grupos, Grupo A con insuflación con CO<sub>2</sub> Grupo B con Helio, grupo C con N<sub>2</sub>O y un grupo D que fue sometido a cirugía abierta. A todos los grupos se les tomo

muestra de peritoneo visceral y parietal cada 15 minutos por 180 minutos. Los autores determinaron que los pacientes del Grupo A (CO<sub>2</sub>) experimentaron acidosis peritoneal, mientras que los del Grupo B (Helio) y Grupo C (N<sub>2</sub>O) experimentaron alcalosis peritoneal, en comparación con el Grupo D (cirugía abierta) con ligeros cambios debido a la diferencia de presión. Los autores concluyen que el uso del gas es un factor determinante en el desarrollo de acidosis peritoneal <sup>(11)</sup>.

A medida que ha avanzado la cirugía laparoscópica se ha venido estudiando la fisiopatología del dolor postoperatorio. Se ha descrito que el dolor puede ser consecuencia de la utilización de CO<sub>2</sub> como gas para distender la cavidad abdominal, ya que ocasiona irritación peritoneal directa, <sup>(12)</sup> por otra parte, el tiempo y la presión del neumoperitoneo están entre los factores primordiales que aumentan la irritación y predisponen al desarrollo de acidosis peritoneal y dolor <sup>(13)</sup>, a estos factores hay que sumar la baja temperatura y la falta de humedad del gas instilado, variables físicas que también pueden producir cambios a nivel peritoneal, reflejados en una mayor acidosis, lo que causando alteraciones en las células mesoteliales, en el metabolismo del calcio y consecuentemente apoptosis <sup>(14)</sup>.

Debido a esto se han ideado diversos estudios con el uso de diferentes agentes en la cavidad peritoneal para aliviar el dolor post operatorio. En 2013 Figueroa-Balderas y colaboradores, publicaron un artículo titulado “Reducción de omalgia en colecistectomía laparoscópica: ensayo clínico aleatorizado con ketorolaco vs ketorolaco y acetazolamida”; en el cual describen la omalgia como una complicación frecuente de la cirugía laparoscópica y que la distensión peritoneal producida por el neumoperitoneo favorece la reacción inflamatoria local vinculada con la lesión por estiramiento de los capilares peritoneales planteando un posible efecto terapéutico de la acetazolamida en la inhibición de la conversión del CO<sub>2</sub> en iones de hidrógeno reduciendo la concentración de iones de hidrógeno libres en la cavidad peritoneal, lo que limitaría el daño tisular. Evaluaron su utilidad en la prevención del dolor agudo secundario al daño tisular quirúrgico, concluyendo que la administración de 250 mg de acetazolamida 30 minutos antes de la inducción anestésica asociada con ketorolaco reduce significativamente la omalgia en pacientes a quienes se les realiza colecistectomía laparoscópica, por lo que

recomiendan evaluar la asociación de terapias de analgesia intracavitaria y fármacos que faciliten la movilización de CO<sub>2</sub> en la cavidad abdominal para proporcionar una analgesia eficaz en el postoperatorio inmediato, y con ello reducir la estancia hospitalaria <sup>(5)</sup>.

Ese mismo año fue publicado un trabajo por Sarvestani y colaboradores titulado “Hidrocortisona intraperitoneal para aliviar el dolor luego de la colecistectomía laparoscópica” el cual consistió en instilar 250 cc de solución 0,9 % con 100 mg de hidrocortisona en un grupo y sin hidrocortisona en el otro, antes de la insuflación del neumoperitoneo. Con un total de 62 pacientes divididos en 2 grupos de 31 cada uno, observaron que el grupo de hidrocortisona presentó menos dolor y requirió menos rescates con meperidina, concluyendo que la hidrocortisona es una alternativa válida para disminuir el dolor post operatorio <sup>(15)</sup>.

En Venezuela fue presentado en el marco del XX Congreso Venezolano de Anestesiología en el año 2015 un estudio sobre “Evaluación del dolor postoperatorio con instilación peritoneal de bicarbonato de sodio en colecistectomía laparoscópica”, optando por el premio a mejor trabajo de investigación en el rubro de residentes, por la doctora Andrea Chourio y colaboradores. En dicho estudio se tomaron 60 pacientes al azar de cualquier sexo que fueron sometidos a colecistectomía laparoscópica, y se dividieron en 2 grupos, realizando la instilación en cavidad peritoneal de 9 meq de bicarbonato de sodio posterior a la cirugía en el grupo experimental y en el grupo control no se realizó instilación de ningún tipo de mezcla. Fue evaluado el nivel de dolor postoperatorio según la Escala Visual Análoga (EVA) a los 5, 15, 30 y 60 minutos del postoperatorio y la incidencia de náuseas y vómitos. Al comparar el grupo experimental con el grupo control, se obtuvo que las variables demográficas eran parecidas en ambos grupos con una prevalencia del sexo femenino y una edad promedio de 42 años. El tiempo de cirugía fue de aproximadamente 75 minutos. Con respecto al EVA fue mucho menor en el grupo experimental con una diferencia estadísticamente significativa en todos los tiempos evaluados en comparación al grupo control. La incidencia de náuseas fue mucho mayor en el grupo control con una diferencia estadísticamente significativa con el grupo experimental. Las autoras concluyeron que la instilación de 9 meq de

bicarbonato de sodio es efectiva como coadyudante en el manejo del dolor postoperatorio en los pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica y que probablemente esto se daba a la instilación del bicarbonato de sodio que, al tener un pH alcalino, aumenta el pH en la cavidad, disminuyendo de esta manera la acidosis peritoneal<sup>(16)</sup>.

Los avances en las técnicas quirúrgicas apuntan a procedimientos menos invasivos y más seguros, con el fin de disminuir el tiempo de convalecencia y permitir que el paciente regrese a sus actividades cotidianas en el menor tiempo posible, por esta razón es fundamental mejorar el control del dolor postoperatorio por ser ésta la mayor causa de permanencia hospitalaria y reingreso posterior al alta<sup>(7)</sup>.

### **Marco teórico**

Los avances tecnológicos de las últimas décadas determinaron la introducción de la cirugía laparoscópica a la práctica diaria, convirtiéndola en un procedimiento que actualmente se realiza de rutina y se aplica en un amplio espectro que abarca, cirugías abdominales, ginecológicas, urológicas, torácicas, ortopédicas, entre otras.

El término laparoscopia deriva de las raíces griegas *lapara* -abdomen- y *skopein* -examinar- por lo que la laparoscopia se puede definir como una técnica quirúrgica que permite visualizar de forma directa las vísceras del abdomen sin hacer una gran incisión, realizando el llenando la cavidad peritoneal con CO<sub>2</sub> en la mayoría de los casos alcanzando una presión de entre 10 y 20 mmHg<sup>(17)</sup>, siendo ideal presiones menores a los 15 mmHg, para crear así un espacio que permita la visualización de las estructuras a través de un instrumento llamado laparoscopio sin generar cambios hemodinámicos de importancia<sup>(18)</sup>.

La cirugía laparoscópica es utilizada en una gran variedad de afecciones intraabdominales, siendo un procedimiento ampliamente aceptado, por lo que actualmente es considerada la mejor opción en el tratamiento de la litiasis vesicular. El cirujano principal se sitúa a la izquierda del paciente, con el cirujano asistente a su izquierda, el cual manipula la videocámara del laparoscopio. El otro cirujano asistente y la enfermera instrumentista, a la derecha del paciente, enfrente del cirujano principal. El paciente se coloca en decúbito supino, se utilizan cuatro portales. El

portal 1 a nivel umbilical para la colocación de la óptica a través del trócar de 11-12 mm; portal 2 que usualmente se coloca bajo visión laparoscópica en la línea media, distal un par de cm a la apéndice xifoides evitando penetrar el ligamento redondo, para colocar trócar de 11-12 mm; portal 3 en la línea media clavicular sobre el fondo vesicular para colocar trócar de 5mm; portal 4 en la línea media axilar anterior a la altura del ombligo para colocar trócar de 5 mm. Hay variantes en las técnicas para la colocación de los trócares y hay técnicas descritas con tres y dos trócares <sup>(19)</sup>.

Es sabido que todo procedimiento quirúrgico lleva a daño tisular, el cual va a desencadenar liberación de diferentes sustancias inflamatorias con la consiguiente respuesta inmunológica y estrés quirúrgico, siendo la suma de todas estas reacciones causa de sensibilización de los receptores de nocicepción y dolor, lo que disminuye su umbral y amplifica la respuesta, aumentando la sensación desagradable en los pacientes y aumento en la morbimortalidad postoperatoria.

El dolor postoperatorio es una compleja experiencia somato-psíquica, que se define como una percepción sensorial desagradable, proveniente de un daño tisular, acompañado de emociones, respuestas conductuales y autónomas. Su componente sensorial es a través de vías nociceptivas, mecanismo electroquímico complejo, constituido por procesos fisiológicos, denominados transducción, transmisión, percepción y modulación <sup>(3)</sup>.

En el abdomen existen terminaciones libres o receptores del dolor situados específicamente tanto en el músculo liso de las vísceras huecas (vesícula, vías biliares, intestino, vejiga y uréteres), como en la cápsula de algunas vísceras sólidas (hígado, bazo y riñones), el peritoneo parietal y el mesenterio. Estos receptores responden tanto a estímulos mecánicos, como químicos. Entre los tipos de estímulo doloroso se encuentran tanto la distensión de las fibras como la inflamación y la isquemia. Tanto la inflamación como la isquemia pueden producir dolor abdominal por diversos mecanismos. Estos incluyen la liberación de mediadores como serotonina, bradiquinina, histamina, sustancia P y prostaglandinas que actúan directamente sobre el sistema nociceptivo, así como los cambios en la temperatura y pH.

En presencia de un estímulo o daño tisular se produce la activación de las terminaciones libres específicas para dolor, estos receptores forman parte de lo que se denomina “primera neurona”. Su cuerpo celular se sitúa en los ganglios de las raíces dorsales existentes en los agujeros vertebrales. La señal generada se transmite hasta la “segunda neurona” situada en el asta posterior medular, cuyo axón cruza al lado opuesto de la médula para constituir el haz espinotalámico. Este último establece conexión con la “tercera neurona” a nivel del tálamo. Desde allí, los axones se proyectan hacia la corteza somatosensorial permitiendo la percepción del estímulo y sus características: localización, intensidad y carácter. El aspecto emocional del dolor ocurre como consecuencia de las conexiones establecidas entre las neuronas talámicas, el córtex frontal y el sistema límbico <sup>(20)</sup>.

La sensación de dolor es una experiencia subjetiva, que puede ser evaluada mediante el uso de la Escala Visual Análoga (EVA) que consiste en un rectángulo compuesto por una línea reglada y numerada del 0 al 10, siendo 0 ningún dolor y 10 el peor dolor experimentado por el paciente. También posee unas figuras en forma de cara que simulan la expresión de una persona ante un dolor de tal magnitud. <sup>(21)</sup>.

Aunque la cirugía laparoscópica disminuye el daño tisular y toda la cascada de reacciones que éste causa, no está exenta de generar alteraciones importantes en la homeostasis del organismo. Estas alteraciones pueden manifestarse con signos y síntomas como la hipoxemia, dolor, náuseas, vómitos, íleo, entre otras, las cuales pueden llevar a complicaciones que van a aumentar la convalecencia y estancia hospitalaria del paciente <sup>(22)</sup>. Las diferentes técnicas anestésicas y el uso de analgésicos tienen como objetivo tanto brindar las condiciones adecuadas para la cirugía como prevenir las complicaciones y morbilidad postoperatoria. En la actualidad, a pesar de los avances en las técnicas anestésicas y los cuidados postoperatorios, el dolor sigue teniendo una incidencia muy alta en el periodo postoperatorio y sigue siendo una de las principales causas de alargar la estancia hospitalaria <sup>(7)</sup>.

Cuando se somete un paciente a una cirugía laparoscópica, la insuflación del neumoperitoneo ocasiona distensión de la cavidad abdominal, lo que genera estrés quirúrgico, caracterizado por estimular los receptores nociceptivos y las fibras

aferentes neuronales, activando el sistema nervioso autónomo, lo que desencadena la liberación de sustancias metabólicas y endocrinas mediadoras de respuestas reflejas que generan alteraciones en las variables hemodinámicas (como aumento de la frecuencia cardíaca y presión arterial) y disfunción orgánica dando lugar a complicaciones postoperatorias. A su vez está descrito que el CO<sub>2</sub> al diluirse forma ácido carbónico, el cual puede formar reversiblemente bicarbonato y liberar hidrogeniones, aumentando su concentración, lo cual disminuye el pH del medio. Al aplicar CO<sub>2</sub> al peritoneo, este es altamente difusible y se diluye en los líquidos corporales, disminuyendo así el pH de la cavidad abdominal, lo que condiciona a una mayor respuesta inflamatoria <sup>(22)</sup>.

El sistema regulador de acidez más importante del cuerpo es el de bicarbonato-ácido carbónico, el cual opera sobre una base compensatoria en el equilibrio ácido-base. El CO<sub>2</sub> (principal producto terminal del metabolismo) y el agua se encuentran en un equilibrio dinámico con el ácido carbónico en los fluidos corporales, los cuales a su vez están en equilibrio con el bicarbonato y los iones hidrógeno. La solución de bicarbonato de sodio al diluirse en los líquidos corporales se ioniza y da origen al anión bicarbonato, el cual es capaz de aceptar hidrogeniones, disminuyendo su concentración con la consiguiente elevación del pH, es por esto que la solución de bicarbonato de sodio es considerada como agente alcalinizante, y es usado principalmente para el tratamiento de acidosis metabólica <sup>(23)</sup>.

Diferentes estudios han descrito el uso de soluciones con bicarbonato de sodio para disminuir el dolor abdominal al realizar diálisis peritoneal, atribuyendo el dolor a diferentes causas entre las cuales se encuentra la acidosis peritoneal. Se conoce que el bicarbonato de sodio actúa como tampón biológico, amortiguando la acidez del medio, es por esto que la ser aplicado a la cavidad peritoneal posterior a la cirugía laparoscópica debe amortiguar la acidez causada por el CO<sub>2</sub> que fue insuflado para causar el neumoperitoneo, independientemente de la presión utilizada, disminuyendo la respuesta inflamatoria causada por el estrés quirúrgico, lo que traería una disminución del dolor postoperatorio <sup>(4)</sup>.

Está descrito que el tratamiento del dolor postoperatorio se debe realizar de manera multidisciplinaria ya que existen diferentes vías de generación de esta

sensación desagradable y diferentes mecanismos de potenciación. En el caso de la cirugía laparoscópica, la acidosis peritoneal es una de las vías involucradas en la generación de dolor postoperatorio; razón por la cual, sumar la instilación de bicarbonato de sodio en la cavidad peritoneal a la administración antiinflamatorios en la medicación preanestésica y opioides durante el intra y postoperatorio, representa otra forma de tratamiento del dolor posterior a la cirugía laparoscópica disminuyendo la acidosis peritoneal, pudiendo mejorar la recuperación y reducir la morbimortalidad en el postoperatorio de las cirugías laparoscópicas <sup>(2)</sup>.

### **Objetivo general**

Determinar la eficacia analgésica postoperatoria de la instilación de 9 meq de bicarbonato de sodio en la cavidad peritoneal en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar el grado de dolor postoperatorio utilizando la escala visual análoga al momento del ingreso a la sala de cuidados post anestésicos, a los 15 min, 30 min, 1 hora, 2 horas y 24 horas posteriores al acto quirúrgico.
2. Registrar las variables hemodinámicas (frecuencia cardíaca y presión arterial) al ingreso y egreso de quirófano, al momento del ingreso a la sala de cuidados postanestésicos, a los 15 min, 30 min, 1 hora, 2 horas y 24 horas posteriores al acto quirúrgico.
3. Registrar el tiempo transcurrido desde el ingreso a sala de cuidados postanestésicos y el primer rescate con morfina de ser necesario.
4. Determinar cuántos rescates con morfina fueron necesarios durante las primeras 24 horas del postoperatorio.
5. Registrar tiempo de neumoperitoneo.
6. Describir la presencia de efectos adversos en el periodo postoperatorio.
7. Registrar el tiempo de estancia hospitalaria.

### **Aspectos éticos**

Los candidatos a ser incluidos en este estudio fueron visitados el día previo a la intervención quirúrgica para realizar la evaluación preanestésica correspondiente, en la cual se le explicó a cada paciente: la técnica anestésica, los beneficios y complicaciones que pudiera generar y la investigación que se estaba realizando, para que tomaran la decisión si participar o no en el estudio. También se les informó que en caso de presentarse alguna complicación eventual se le administraría los medicamentos necesarios para contrarrestarla siendo siempre prioridad resguardar la seguridad y bienestar del paciente. Ese mismo día se entregó un catálogo con las especificaciones del procedimiento (Hoja de información al paciente) y un consentimiento informado que fue firmado por cada paciente, un investigador y un testigo.

La participación de los pacientes fue voluntaria, pudiendo retirarse del estudio y negarse a responder cualquier pregunta aun después de haber dado su conformidad para participar. Los datos recolectados en esta investigación se manejaron confidencialmente y sólo se utilizaron para este fin académico, como lo es, la realización y presentación del presente Trabajo Especial de Grado (TEG).

## **MÉTODOS**

### **Tipo de estudio**

Se realizó un estudio de tipo analítico de nivel comparativo; con un diseño cuasi experimental con grupo control, doble ciego y longitudinal.

### **Población y muestra**

La población estudiada estuvo conformada por los pacientes del Servicio de Cirugía I del HUC, que fueron sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva, en el periodo de 6 meses comprendido entre enero y junio de 2017.

Con base en las estadísticas aportadas por el Servicio de Cirugía I al Departamento de Estadísticas del HUC el número de pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva en el último semestre del año 2015 fue de 33 pacientes, estableciéndose una muestra no probabilística, conformada por la totalidad de los pacientes que fueron sometidos a colecistectomía laparoscópica por dicho servicio durante el periodo de estudio y que cumplían con los criterios establecidos por los investigadores.

Se tomaron como criterios de inclusión: Pacientes de cualquier sexo con edades comprendidas entre 18 y 65 años; que aceptaron ser parte del estudio mediante la firma de un consentimiento informado; clasificados como ASA I y II; programados para colecistectomía laparoscópica electiva, que negaran estado de gravidez y antecedentes como neuropatías, enfermedad renal crónica o alergia a alguno de los fármacos utilizados. Se consideraron criterios de exclusión durante el estudio: el deseo a retirarse del estudio luego de la firma del consentimiento informado; la decisión por parte del cirujano de convertir la técnica laparoscópica a laparotomía; complicaciones que causaran inestabilidad hemodinámica en el intra o postoperatorio y la necesidad de reintervención, reintubación o de diferir la extubación a la sala de cuidados postanestésicos o la unidad de cuidados intensivos.

## Procedimientos

El día previo a la cirugía se llevó a cabo la visita preanestésica, para realizar la evaluación del paciente y de los estudios paraclínicos. Mediante el uso del instrumento de recolección se registraron los datos demográficos, se explicaron detalladamente el objetivo y los procedimientos de la investigación y se obtuvo el consentimiento informado para la participación en el estudio tomando en cuenta los criterios de inclusión.

En la sala de preanestesia, el día de la cirugía, se cateterizó una vía periférica mediante aguja hipodérmica de 18 o 20 G. Se administró la medicación preanestésica por vía endovenosa a base de: dipirona 1 gr, ketoprofeno 100 mg, metoclopramida 10 mg y ranitidina 50 mg. Los pacientes fueron distribuidos en 2 grupos: Grupo A (grupo bicarbonato) o Grupo B (grupo control) en forma electiva, al azar, utilizando la técnica de la moneda; si al lanzarla resultaba cara, el paciente recibiría la “mezcla A” la cual consistía en 15 cc de bicarbonato de sodio al 5 % (Grupo A) y si resultaba sello, recibiría la “mezcla B” la cual consistía en 15 cc de solución 0,9 % (Grupo B). Dichas mezclas fueron preparadas por el personal de farmacia (Unidosis de quirófano central) y era entregada al anestesiólogo asignado al caso en una jeringa de 20 cc.

Para el momento de recolección de los datos, los investigadores desconocían el contenido de cada mezcla, ya que las jeringas identificadas como “mezcla A” o “mezcla B”, eran montadas únicamente por el personal de Unidosis, quienes mantenían dicha información en un sobre cerrado que fue abierto al finalizar la recolección de datos. De esta forma ni el paciente, ni el investigador que recolectaba los datos tenían conocimiento de qué grupo recibía bicarbonato de sodio y cuál recibía solución 0,9 %.

Una vez en quirófano, los pacientes fueron monitorizados con electrocardiografía de las derivaciones del plano frontal utilizando habitualmente la derivación II (ECG), presión arterial no invasiva (PANI), oximetría de pulso (SpO<sub>2</sub>) y capnografía (ETCO<sub>2</sub>) por medio de un equipo multiparámetros marca Doctus VI. Se registraron las variables hemodinámicas de frecuencia cardíaca y presión arterial. Posteriormente se llevó a cabo la preoxigenación del paciente con oxígeno al 100 %

durante 3 minutos y se realizó la inducción anestésica con midazolam 0,05 mg/kg, fentanilo 2 mcg/kg, lidocaína 2% 1.5 mg/kg, propofol 2 mg/kg, con posterior relajación muscular con rocuronio 0,8 mg/kg. Aproximadamente 3 minutos después de haber administrado la dosis de rocuronio, se realizó la intubación orotraqueal utilizando para ello un laringoscopio con hojas Macintosh número 3 ó 4 la cual era seleccionada por el anesthesiólogo asignado al caso. Una vez comprobada la correcta intubación del paciente, se conectó por medio de un sistema circular semicerrado con reabsorción parcial de CO<sub>2</sub> a una máquina de anestesia marca Dräger modelo Fabius GS en modo volumen control con parámetros ventilatorios adecuados al peso del paciente (Vt = 7-10 cc/kg). El mantenimiento de la anestesia se realizó con Sevoflurano al 1,5 – 2,5 vol %, dependiendo de los parámetros hemodinámicos en una mezcla aire/oxígeno 70/30 % respectivamente.

Luego de la inducción anestésica el equipo quirúrgico procedió a realizar la asepsia y antisepsia del campo quirúrgico, para luego abocarse al abordaje de la cavidad mediante 4 puertos laparoscópicos y la insuflación del neumoperitoneo, con una presión entre 12 – 16 mmHg a criterio del adjunto de cirugía. Se contabilizó el tiempo de neumoperitoneo hasta el cese del mismo. Previo al retiro de los trócares se instiló a través el puerto umbilical la mezcla suministrada por el personal de Unidosis.

Una vez terminada la cirugía, se llevó a cabo el cierre del vaporizador de Sevoflurane, se realizó reversión de relajación neuromuscular con 0,04 mg/kg de neostigmina y se administraron 0,02 mg/kg de atropina para minimizar los efectos parasimpaticomiméticos de la neostigmina, posteriormente al mantener un adecuado volumen minuto en respiración espontanea se extubó al paciente y se registraron las variables hemodinámicas y el EVA al momento decidir el egreso de quirófano.

Los pacientes fueron llevados a la Sala de Cuidados Post Anestésicos (SCPA) donde fueron atendidos por el personal de enfermería y anestesiología asignado al área. Se procedió al registro de: variables hemodinámicas (frecuencia cardiaca y presión arterial) y nivel de dolor según EVA al ingreso y durante su estancia en el área a los 15, 30, 60 y 120 minutos de haber ingresado a la misma; tiempo para el primer rescate con morfina y número de rescates de ser necesarios en 24 horas. Los

rescates con morfina fueron administrados a dosis de 0,05 mg/kg, a aquellos pacientes que refería EVA igual o mayor a 4. También se registró la presencia de efectos adversos.

Posterior al registro de los parámetros hemodinámicos y el nivel de dolor a las dos horas, los pacientes fueron dados de alta si cumplían con una puntuación en la escala de Aldrete modificada <sup>(24)</sup> igual o mayor a 9. Posteriormente se mantuvo seguimiento de los pacientes hasta el egreso hospitalario y se registró el EVA a las 24 horas y el tiempo de estancia hospitalaria hasta su alta médica por el respectivo servicio tratante.

Luego de recolectar, organizar y procesar los resultados, se determinó la eficacia analgésica del bicarbonato de sodio, partiendo de la consideración que el fármaco tiene eficacia analgésica si:

1. Se logra menor puntuación en la EVA
2. Menor alteración de parámetros hemodinámicos en el post operatorio
3. Se alarga el tiempo del primer rescate con morfina
4. Disminuye el número de rescates con morfina
5. Menor incidencia de efectos adversos
6. Disminuye la estancia hospitalaria

Todos los datos fueron consignados en el instrumento de recolección diseñado para este propósito, por parte del anestesiólogo del caso y el equipo asignado a SCPA, posteriormente fueron entregados al equipo de investigación.

Durante la realización de este estudio fueron usados recursos materiales pertenecientes al HUC entre los cuales se encuentran los quirófanos, equipos de monitorización, máquinas de anestesia y equipos médicos. Las drogas anestésicas fueron suministradas por el departamento de Unidosis del Servicio de Anestesiología del HUC. Las computadoras que fueron utilizadas para la investigación, redacción del TEG y recopilación y análisis de los datos pertenecen al equipo que realizó el estudio. El recurso humano que participó en esta investigación englobó a los pacientes del Servicio de Cirugía I de HUC que fueron incluidos, adjuntos y residentes tanto del Servicio de Cirugía I como de la Cátedra-Servicio de

Anestesiología del HUC, el personal de enfermería perteneciente al área de quirófano y el personal del prenombrado Departamento de Unidosis.

### **Tratamiento estadístico adecuado**

Para el análisis estadístico una vez recopilada la información se sistematizó en una base de datos en Microsoft® Excel, para luego a partir del procesador estadístico Statgraphics Plus 5.1 analizar los datos con las técnicas de la Estadística descriptiva univariada mediante tablas de distribuciones de frecuencias y de medias y medianas según el comportamiento de las variables en los diferentes momentos del estudio y a partir de los objetivos específicos propuestos.

Una vez verificada la tendencia a la normalidad a través de la prueba Kolmogov-Smirnoff a las variables cuantitativas tales como indicadores hemodinámicos, frecuencia cardíaca, tiempo transcurrido para el primer rescate de morfina y tiempo de neumoperitoneo se les calculó media  $\pm$  desviación estándar, dato mínimo, máximo y coeficiente de variación. Se compararon los indicadores según los diferentes momentos del estudio mediante el análisis de varianzas (ANOVA) y según los grupos de estudio mediante la prueba de hipótesis para diferencia entre medias (t student).

A la variable EVA, número de dosis de morfina y estancia hospitalaria se les calculó mediana – rango intercuartil. Se compararon los puntajes registrados en la EVA en los diferentes momentos mediante la prueba Kruskall Wallis y las demás variables discontinuas según los grupos en estudio mediante la prueba W de Mann Whitney. Se adoptó como nivel de significancia estadística p valores inferiores a 0,05 ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

La muestra en estudio estuvo constituida por un total de 38 pacientes distribuidos en dos grupos: 19 pacientes que recibieron instilación de bicarbonato de sodio en cavidad peritoneal (Grupo A: experimental) y 19 a los que se les instiló solución de cloruro de sodio al 0,9 % (Grupo B: control).

Al evaluar las características demográficas de la muestra y realizar la evaluación intergrupar se evidenció que la de edad más frecuente en el Grupo A se encontró en el intervalo de 19 a 39 años (11 casos) mientras que en el Grupo B fueron más frecuentes aquellos con edad entre 40 y 60 años (12 casos), sin embargo no se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de edad de ambos grupos siendo para el Grupo A 38,47 años y para el Grupo B 41,68 años ( $p=0,382$ ). En cuanto al sexo: en ambos grupos predominaron los pacientes de sexo femenino: Grupo A (16 casos) y Grupo B (14 casos). En ambos grupos predominaron los pacientes con clasificación de riesgo quirúrgico ASA I: Grupo A (11 casos) y Grupo B (12 casos). No se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el índice de masa corporal en los grupos de estudio ( $p > 0,05$ ), (Ver Tabla N° 1).

En los datos recogidos se determinó que al egreso de la cirugía en el Grupo B la mayoría de los pacientes no presentaron ningún tipo de dolor (11 casos), mientras que en el Grupo A fueron igual de frecuente tanto los pacientes que no presentaron ningún tipo de dolor como aquellos con dolor muy leve (8 casos por igual). Al ingreso de SCPA en ambos grupos de estudio predominaron aquellos pacientes que no presentaban ningún dolor (7 casos por igual), seguidos de aquellos con dolor muy leve (6 casos por igual). A los 15 minutos del periodo postoperatorio en el grupo que recibió instilación de bicarbonato de sodio (Grupo A) el nivel de dolor más frecuente fue el correspondiente a muy leve (9 casos), mientras que en el grupo control (Grupo B) los niveles de dolor más frecuente fueron el leve y el moderado con igual número de pacientes (6 casos). A los 30 minutos posteriores a la cirugía en el Grupo A el nivel de dolor más frecuente fue el leve (8 casos), mientras que en el Grupo B los

niveles de dolor más frecuentes fueron el leve y el moderado con 7 casos por igual, (Ver Tabla N° 2).

A la primera hora del periodo postoperatorio en el grupo que recibió instilación de bicarbonato de sodio el nivel de dolor más frecuente sigue siendo el leve (8 casos), seguido del muy leve (7 casos); mientras que en el grupo control el nivel de dolor más frecuente fue el moderado (8 casos), más tarde, a las 2 horas posteriores a la cirugía, en el Grupo A el nivel de dolor predominante sigue siendo el leve (12 casos), al igual que en el Grupo B. Posteriormente a las 24 horas del periodo postoperatorio en el Grupo A fueron más frecuente aquellos pacientes sin presencia de dolor (10 casos), mientras que en el Grupo B los niveles de dolor más frecuente fueron el muy leve y el leve (6 casos por igual), (Ver Tabla N° 3).

Desde una perspectiva cuantitativa (a partir de los puntajes reflejados en la EVA) el Grupo A inició con una mediana de 1 la cual alcanzó su máxima expresión a los 30 min (4) y fue disminuyendo hasta que a las 24 horas volvió a 1 pto., siendo esta variación estadísticamente significativa (KW= 34,4; p valor= 0,0000 < 0,05). En el Grupo B desde el egreso del quirófano la mediana de puntaje fue aumentando hasta mantenerse en 3 desde el minuto 15 hasta las 24 horas, siendo esta variación estadísticamente significativa (KW= 34,83; p valor= 0,0000 < 0,05). Entre los grupos sólo se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas registradas a las 24 hrs. (p < 0,05). (Ver Tabla N° 3)

Ninguno de los indicadores hemodinámicos registraron una diferencia significativa intragrupal (p > 0,05), sin embargo en cuanto a la presión arterial sistólica el Grupo A alcanzó el mayor promedio al minuto 30 seguido del valor registrado al ingreso a quirófano, mientras que el Grupo B observó su mayor promedio al momento del ingreso, seguido del valor registrado los 30 minutos del postoperatorio. En relación a la presión arterial diastólica el Grupo A alcanzó el mayor promedio al ingreso a quirófano seguido del registrado al minuto 30 posterior a la cirugía, mientras que el Grupo B obtuvo su mayor valor al momento del ingreso y al egreso del quirófano. Por su parte, en cuanto a la presión arterial media el Grupo A registró el valor promedio más alto al minuto 30, mientras que el Grupo B lo alcanzó al momento del ingreso a quirófano. Al presentar los resultados de la frecuencia

cardiaca se observa que el Grupo A alcanzó su mayor cifra promedio al ingreso al quirófano y al egreso del mismo, mientras que el Grupo B el registro promedio más alto ocurrió al momento del egreso del quirófano seguido por el promedio registrado al ingreso.

En cuanto a las variaciones intergrupales, se puede mencionar la diferencia registrada en la PAS al ingreso en la SCPA y a las 24 horas; además de la diferencia evidenciada en la PAD al ingreso en la SCPA. En lo que respecta a la PAM en el minuto 30 se registró la mayor diferencia entre los grupos y en cuanto a la FC a las 24 horas es cuando se registró la diferencia más evidente. Sin embargo ninguna de las diferencias mencionadas fueron estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ), (Ver Tabla N° 4).

Entre los pacientes pertenecientes al Grupo A un 36,84 % (14 casos) ameritaron analgesia de rescate con morfina, mientras que en el Grupo B este porcentaje fue levemente mayor (39,47 % = 15 casos), (Ver Tabla N° 5). Y en aquellos pacientes del Grupo A que ameritaron analgesia de rescate se registró un promedio de tiempo del primer rescate de 33,21 min., con un tiempo mínimo de 5 min. y un máximo de 115 min., mientras que en los pacientes correspondientes al Grupo B el promedio del primer rescate fue de 31,33 min., con tiempos mínimo y máximo de 5 min. y de 120 min., respectivamente. No se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre ambos promedios ( $p = 0,8696$ ).

De igual forma, entre los pacientes que recibieron instilación de bicarbonato de sodio en cavidad peritoneal (Grupo A) y que ameritaron analgesia de rescate con morfina ( $n=14$ ), fueron más frecuentes aquellos que recibieron 2 rescates con morfina (5 casos). Por su parte, en los pacientes del grupo control (Grupo B) y que requirieron analgesia de rescate ( $n=15$ ) predominaron aquellos que recibieron 3 rescates con morfina (7 casos). Aunque la mediana de dosis de morfina fue mayor en el segundo grupo (Grupo B), tal diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p = 0,2281$ ), (Tabla N° 6).

El tiempo promedio de neumoperitoneo fue mayor entre los pacientes que conformaron el Grupo B al compararlo con el tiempo de neumoperitoneo

correspondiente al otro grupo (Grupo A). Sin embargo tal diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p = 0,6634$ ), (Véase Gráfico N° 1).

Además, en lo referente a la presencia de efectos adversos, pudo apreciarse que un 28,95% del total de los pacientes presentó un evento de tal tipo (11 casos): distribuidos 5 casos en el Grupo A y 6 casos en el Grupo B. Siendo el efecto adverso predominante en ambos grupos las náuseas (5 casos por igual), (Obsérvese Tabla N° 7).

Y finalmente, se pudo observar que en los pacientes que recibieron la instilación con bicarbonato (Grupo A), la estancia hospitalaria predominante fue 1 día (34,21 % = 13 casos), mientras que en el grupo control (Grupo B) dicho tiempo fue de 2 días (31,58 % = 12 casos). Encontrándose una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas de los valores de estancia hospitalaria entre ambos grupos de pacientes ( $p = 0,0216$ ), siendo menor la del Grupo A, (Ver Tabla N° 8).

## DISCUSIÓN

Evaluando las características demográficas de la muestra tomada en este estudio se evidencia que la edad promedio es de 40,12 años lo cual es comparable a lo obtenido en el estudio realizado por la doctora Chourio cuya muestra presentó un promedio de edad de 42,5 años <sup>(16)</sup>, estos datos corresponden con lo descrito en la literatura que establece a la década entre los 40 y 50 años de edad como el grupo etario más susceptible al diagnóstico clínico de la litiasis biliar <sup>(25)</sup>, a su vez en un estudio donde se describe la experiencia de la Pontificia Universidad Católica de Chile en colecistectomía laparoscópica durante 10 años, incluyeron 5063 pacientes obteniendo una edad promedio de 46 años, en este mismo estudio se evidencia la mayor proporción de pacientes de sexo femenino, representando el 67% de las cirugías realizadas <sup>(26)</sup>, lo cual concuerda con lo establecido en textos especializados que indican una relación de 2:1 (66 %) entre pacientes de sexo femenino y masculino <sup>(25)</sup>, de igual manera en nuestro estudio se evidencia la predominancia del sexo femenino, pero en este caso es mayor, representando un 78 % de la muestra recolectada. Al observar la comparación intergrupala no se encontró diferencia estadísticamente significativa en ninguna de las variables evaluadas (edad, sexo, ASA e IMC) por lo que se considera una muestra homogénea y los resultados obtenidos en cada grupo son estadísticamente comparables.

Al observar los datos recogidos acerca del nivel de dolor postoperatorio se evidencia que al momento del egreso de quirófano los niveles de dolor en ambos grupos se encontraban concentrados cercanos a ningún dolor (EVA= 0) con 50 % de los pacientes y muy leve (EVA= 1-2) con 39,60 % de los pacientes, siendo las medianas calculadas a la puntuación en la EVA 1 y 0 para el Grupo A y B respectivamente. En el caso del Grupo A se mantiene este nivel hasta ingresar a SCPA y a los 15 min (EVA= 3) comienza un aumento progresivo hasta los 30 min cuando alcanza su nivel máximo (EVA= 4). Por otra parte el Grupo B presenta un comportamiento similar presentando un aumento progresivo desde el ingreso a SCPA (EVA= 1) hasta los 15 min cuando alcanza su punto máximo (EVA= 3). Estos bajos niveles de dolor entre el egreso de quirófano y los 15 min de postoperatorio y

su aumento progresivo coinciden con el estudio de la doctora Chourio donde evaluaron el nivel de dolor mediante EVA a los 5 min de postoperatorio encontrándose entre 1 y 2 aumentando a los 15 min entre 3 y 5 <sup>(16)</sup>, pudiendo atribuir este comportamiento a los efectos analgésicos y sedantes residuales de la anestesia general. En ese mismo estudio al momento de comparar los niveles de dolor postoperatorio a los 15, 30 y 60 min entre el grupo bicarbonato y el grupo control se registraron menores niveles en el grupo bicarbonato con diferencia estadísticamente significativa <sup>(16)</sup>, por el contrario la presente investigación no arrojó diferencia estadísticamente significativa entre los niveles de dolor postoperatorio de ambos grupos al egreso de quirófano, ingreso a SCPA, 15, 30, 60, 120 min, encontrándose diferencia estadísticamente significativa entre los grupos sólo en las medianas calculadas a la puntuación de la EVA a las 24 horas de postoperatorio, siendo menores los niveles de dolor en los pacientes que recibieron bicarbonato (Grupo A). Esto coincide con el reciente estudio realizado por Karim Saadati y colaboradores titulado: “Analgesia postoperatoria posterior a colecistectomía laparoscópica: bicarbonato de sodio vs. Solución salina intraperitoneal”, en la cual tomaron 3 grupos conformados por 50 pacientes, grupo A al cual le realizaron lavado de la cavidad peritoneal con 1000 cc de solución salina al 0,9 %, grupo B al que le añadieron al lavado con 1000cc de solución 0,9 % 50 cc de bicarbonato de sodio al 7,5 % y grupo C que no recibió lavado alguno. Evaluaron la EVA a las 6, 18 y 24 hrs de postoperatorio, demostrando que la mayor diferencia de la EVA entre los grupos fue a las 24 horas, obteniendo un promedio de EVA de 1 en el grupo B (bicarbonato); 1,7 en el grupo A (solución salina) y 2 en el grupo C con una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo B y C. Esto se lo atribuyen a que la acidosis peritoneal tarda aproximadamente 48 horas en volver a su pH normal y mediante el uso del lavado con bicarbonato, este proceso se ve favorecido <sup>(27)</sup>.

Aunque no se registró diferencia estadísticamente significativa en ningún parámetro hemodinámico se puede observar que los mayores registros en las variables hemodinámicas en ambos grupos se encuentran distribuidos entre el momento del ingreso a quirófano, el egreso de quirófano y el minuto 30 del período postoperatorio, lo cual coincide con momentos críticos donde interviene la mayor

ansiedad (al ingreso a quirófano), la extubación, y el mayor nivel de dolor en el cual se encuentran ambos grupos al minuto 30 de postoperatorio.

A pesar de los avances en la técnica de colecistectomía laparoscópica el dolor postoperatorio sigue siendo uno de los principales problemas que aqueja a los pacientes, teniendo una alta prevalencia y una clasificación promedio entre moderado y severo <sup>(3)</sup>, siendo descrito desde 1992 que hasta un 80 % de los pacientes sometidos a esta cirugía solicitan le sean administrados analgésicos durante el periodo postoperatorio <sup>(28)</sup>, porcentaje que sigue reflejándose en estudios en la actualidad <sup>(27)</sup> y que coincide con nuestro estudio donde 76,32 % de los pacientes requirieron analgesia de rescate con morfina. De estos, 14 pacientes pertenecían al Grupo A (con mediana de 2 rescates por paciente) y 15 al Grupo B (con mediana de 3 rescates por paciente), pese a que no hay diferencia estadísticamente significativa se observa una tendencia a requerir menos rescates analgésicos en el Grupo A que en total recibió 30 rescates con morfina a diferencia del Grupo B que recibió 38. Esto se asemeja a los resultados de Saadati y colaboradores en el cual el grupo bicarbonato requirió menor cantidad de analgésicos pero no hubo diferencia estadísticamente significativa <sup>(27)</sup>. El tiempo promedio que se tomó para administrar el primer rescate con morfina no significó diferencia estadísticamente significativa, sin embargo fue ligeramente mayor para el Grupo A (33,21 min.) con respecto al Grupo B (31,33 min.), estos promedios corresponden al tiempo en el que ambos grupos se encontraban en el punto de máximo dolor registrado.

El tiempo de neumoperitoneo y la presión están entre los factores más relevantes que influyen en el desarrollo de acidosis peritoneal y de dolor, según lo demostrado en el estudio: “Baja presión de neumoperitoneo vs. Neumoperitoneo estándar en colecistectomía laparoscópica, un ensayo clínico prospectivo aleatorizado” publicado en la revista *Surgical Endoscopy And Other Interventional Techniques* en 2009 por Sandhu y colaboradores, el uso de baja presión de neumoperitoneo, 7 mmHg vs. presión estándar, 14 mmHg, influyen en la incidencia y severidad del dolor postoperatorio, debido al sobreestiramiento de las fibras musculares diafragmáticas <sup>(13)</sup>.

No obstante estudios anteriores que hayan usado instilación de bicarbonato no midieron ni estandarizaron dichas variables. En nuestro estudio a pesar de haber sido tomada en cuenta la presión de neumoperitoneo, la misma no pudo ser fijada por tratarse de un centro universitario donde los procedimientos fueron llevados a cabo por cirujanos en formación, es por esto que se estableció un rango entre 12-16 mmhg a criterio del cirujano. En cuanto al tiempo de neumoperitoneo los promedios fueron mayores comparados con el estudio de Saadati y colaboradores (alrededor de 50 min.) <sup>(27)</sup> siendo en el Grupo B 75,95 min mientras que en el Grupo A fue 70,74 min, aunque no representa diferencia estadísticamente significativa, esto pudo haber influido en los valores de la EVA.

Como se puede observar con respecto a la incidencia de efectos adversos no hubo diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos, sin embargo fue mayor en el grupo control (6 pacientes) con respecto al grupo bicarbonato (5 pacientes), siendo el efecto adverso más frecuente las náuseas. Este resultado podría atribuirse a los efectos adversos de la administración de opioides, y el hecho de que la incidencia fue mayor en el Grupo B puede estar en relación con la mayor cantidad de rescates con morfina que recibió este grupo, aunque esta diferencia tampoco fue estadísticamente significativa.

En la actualidad la disminución de costos y el retorno temprano a las actividades cotidianas es objetivo fundamental al momento de evaluar nuevas técnicas y tratamientos médicos, en las últimas décadas, aunque aún es controversial, se ha planteado realizar colecistectomías laparoscópicas de forma ambulatoria, siendo las principales causas de reingreso y aumento de los días de hospitalización el dolor y las náuseas y vómitos postoperatorios <sup>(2, 7)</sup>. Es por esto que al investigar nuevas formas de disminuir el dolor postoperatorio resulta primordial tomar en cuenta el tiempo de estancia hospitalaria como una variable que evalúa la recuperación del paciente considerando en conjunto el nivel de dolor postoperatorio, la regresión del mismo y la incidencia de efectos adversos, de esta forma se determina el tiempo en que el paciente es capaz de retornar a sus actividades cotidianas. En esta investigación se encontró una disminución de la estancia hospitalaria en el Grupo A, la cual fue estadísticamente significativa, esto puede ser

atribuible la diferencia estadísticamente significativa de nivel de dolor a las 24 horas que presentó el mismo grupo, conllevando a recibir menor analgesia de rescate, lo que se traduce a su vez en menor incidencia de efectos adversos.

Tomando en cuenta que se registró una disminución estadísticamente significativa en la EVA a las 24 horas del periodo postoperatorio en el grupo de pacientes que recibió bicarbonato, disminuyendo a su vez significativamente el tiempo de estancia hospitalaria, y se observó también disminución aunque no estadísticamente significativa de los requerimientos de analgesia en rescates con morfina y los efectos adversos, sin haber alteraciones hemodinámicas, en el presente Trabajo Especial de Grado se puede concluir que instilar bicarbonato de sodio en la cavidad peritoneal previo al cierre de pared abdominal durante las colecistectomías laparoscópicas es una alternativa analgésica que puede ser considerada en conjunto a otras técnicas para disminuir el dolor postoperatorio y el tiempo de estancia hospitalaria; sin embargo este estudio no fue concluyente para determinar la eficacia del mismo y hacen falta mayores investigaciones.

Los autores del presente TEG recomiendan para futuras investigaciones aumentar el tamaño de la muestra para así disminuir el error estándar de muestreo; especificar el lugar y tipo de dolor que presenta el paciente para diferenciar si es proveniente de la pared abdominal por las heridas quirúrgicas o es causado por la irritación peritoneal que genera el neumoperitoneo; reproducir el estudio con cirujanos expertos para poder estandarizar el tiempo y la presión del neumoperitoneo y disminuir las alteraciones que éste pueda generar. Elaborar un protocolo más detallado de la instilación del bicarbonato, preferiblemente como lavado peritoneal para asegurarse de que el mismo se distribuye por los cuatro cuadrantes.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores de esta investigación expresan profundo agradecimiento en primera instancia a la Cátedra de Clínica Anestesiológica del HUC por ser guía y pieza fundamental de formación; en especial durante la realización de este TEG permitiendo sobrellevar las dificultades y resolver las dudas surgidas en este periodo de desarrollo de las diferentes fases de la investigación.

Al cuerpo de residentes y adjuntos del servicio de Cirugía I, por brindar la mayor colaboración y paciencia durante la recolección de la muestra.

Por último y no menos importante al personal de Unidosis del área de quirófano por ser un pilar fundamental en la realización de este trabajo y mantener durante todo momento una actitud profesional e intachable, facilitando el montaje de las mezclas permitiendo así mantener el doble ciego en el estudio.

## REFERENCIAS

1. Almora C, Arteaga Y, Plaza T. Diagnóstico clínico y epidemiológico de la litiasis vesicular. R. bibliográfica. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río. 2012 Enero-Febrero; 16(1).
2. Serralta A, Bueno J, Sanhauja A, García R, Arnal C. Evolución del dolor postoperatorio colecistectomía laparoscópica bajo anestesia-analgésia multimodal en régimen ambulatorio. F Española de Anestesiología y Reanimación. 2002 Octubre; 49(9).
3. Dávila S, Chávez R. Dolor postoperatorio en colecistectomía laparoscópica. Ropivacaína vs pl Ensayo clínico. Cirujano General. 2010 Abril-Junio; 32(2).
4. Mactier R, Sprosen T, Williams P, Lindbergh M. Bicarbonate and bicarbonate/lactate peritoneal solutions for the treatment of infusion pain. Kidney International. 1998 Enero; 53(1).
5. Figueroa L, Franco F, Flores E, López J. Reducción de omalgia en colecistectomía laparoscópica ensayo clínico aleatorizado con ketorolaco vs ketorolaco y acetazolamida. Cirugía y Cirujanos septiembre-octubre; 81(5).
6. Kube L. Litiasis Vesicular. Boletín Sociedad Venezolana de Cirugía. 1998 Marzo-Abril; 25(2).
7. López L, Lina F, Diaz A, Lina L. Disminución del dolor postoperatorio en colecistectomía laparoscópica Ropivacaína cutánea e intraperitoneal (antes vs después) de la incisión y neumoperitoneo. F Mexicana de Anestesiología. 2011 Octubre-Diciembre; 34(4).
8. Ricci P, Lema R, Solá V, Pardo J, Guiloff E. Desarrollo de la Cirugía Laparoscópica: pasado, presente y futuro. Desde Hipócrates hasta la introducción de la robótica en la laparoscopia ginecológica. F Chilena de Obstetricia y Ginecología. 2008; 73(1).
9. Pérez C. Historia de la cirugía laparoscópica: particularidades de su introducción y desarrollo en Universidad Javeriana Medicina. 2014 abril-junio; 55(2).
10. Monteverde E, Jeanneret V, Giménez F, Guzmán S. Reseña Histórica: Orígenes de la laparoscópica. Resvista Chilena de Urología. 2004; 69(1).
11. Wong Y, Shah P, Birkett D, Brams D. Peritoneal pH during laparoscopy is dependent on ambient Environment. Surgical Endoscopy. 2005;(19).
12. Rincón-García A, Chacín-Peña B. Reducción del dolor de hombro en laparoscopia ginecológica Revista de Obstetricia y Ginecología Venezolana. 2004 diciembre; 64(4).
13. Sandhu T, Yamada S, Ariyakachon V, Chakrabandhu T, Chongruksut W, Ko-iam W. Low-pressure pneumoperitoneum versus standard pneumoperitoneum in laparoscopic cholecystectomy prospective randomized clinical trial. Surgical Endoscopy And Other Interventional Techniques Mayo; XXIII(5).

14. Wong Y, Shah P, Birkett D, Brams D. Carbon dioxide pneumoperitoneum causes severe peritonitis and metabolic acidosis, unaltered by heating, humidification, or bicarbonate in a porcine model. Surgical endoscopy and other interventional techniques. 2004; 18(1): p. 1498-1503.
15. Sarvestani A, Shahram M, Reza M, Hussein A. Intraperitoneal hydrocortisone for pain relief after laparoscopic cholecystectomy. Saudi Journal of Anesthesia. 2013 Enero-Marzo; 7(1): p. 14-17.
16. Chourio A, Cova A, Fuenmayor Y, Morillo M. Evaluación del dolor postoperatorio con insuflación intraperitoneal de bicarbonato de sodio en colecistectomía laparoscópica. Trabajo de investigación. Maracaibo: Universidad del Zulia, Facultad de Medicina; 2015.
17. Perrin M, Fletcher A. Laparoscopic Abdominal Surgery. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain. 2004 Agosto; IV(4).
18. Cueto G. Consideraciones sobre la evolución histórica de la cirugía laparoscópica: colecistectomía. Revista Médica Electrónica. 2010 Diciembre; 32(7).
19. Hernández F, Velásquez J, Piñango S. Colecistectomía laparoscópica por un solo puerto umbilical como alternativa para el tratamiento de la litiasis vesicular. Revista Venezolana de Cirugía. 2013; 38(2): p. 106-113.
20. Montoro M, Casamayor M. Dolor Abdominal Agudo. In Montoro M, García JC, editors. Problemas Comunes en la Práctica Clínica - Gastroenterología y Hepatología. 2nd ed. Madrid: Jarpyo Ediciones S.A; 2010. p. 91-124.
21. Aperador L. La Escala Visual Analógica. Informe de curso. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Clínica Odontológica Integrada de Adultos; 2013.
22. Hypolitoa O, Azevedo J, Gamac F. Efectos de la presión elevada del neumoperitoneo artificial sobre la presión arterial invasiva y los niveles de los gases sanguíneos. Revista Brasileira de Anestesiologia. 2014 abril; 64(2): p. 98-104.
23. Facultad de Medicina UNAM. Catálogo de Medicamentos Genéricos Intercambiables para farmacia pública en general. [Online].; 2007 [cited 2016 Marzo 31. Available from: [http://www.facmed.unam.mx/bmnd/gj\\_2k8/prods/PRODS/Bicarbonato%20de%20sodio%20al%201%20por%20cento](http://www.facmed.unam.mx/bmnd/gj_2k8/prods/PRODS/Bicarbonato%20de%20sodio%20al%201%20por%20cento)
24. Aldrete JA. Criterios para dar de alta. El puntaje de recuperación post anestésica. Revista Colombiana de Anestesiología. 1996; XXIV(305).
25. Méndez-Sánchez N, Bahena J, Chávez N. Gastroenterología. Segunda ed. Ciudad de México: McGraw-Hill; 2014.
26. Ibáñez L, Escalona A, Devaud N. Colecistectomía laparoscópica: experiencia de 10 años. Pontificia Universidad Católica de Chile. Revista Chilena de Cirugía. 2007 Febrero; LIX(1).
27. Saadati K, Reza Razavi M, Nazemi Salman D, Izadi S. Postoperative pain relief after laparoscopic cholecystectomy. Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics. 2008; 33(1): p. 1-5.

cholecystectomy: intraperitoneal sodium bicarbonate versus normal saline. *Gastroenterology and Hepatology From Bed to Bench*. 2016 Abril; IX(3).

28. Madsen M, Jensen K. Postoperative pain and nausea after laparoscopic cholecystectomy. *Surgical Endoscopy And Other Interventional Techniques*. 1992; II(2).

## ANEXO 1

### Instrumento de recolección de datos

N° de Historia: \_\_\_\_\_ N° de Paciente: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ kgs Talla: \_\_\_\_\_ mts IMC: \_\_\_\_\_ kgs/m<sup>2</sup>

Diagnóstico: \_\_\_\_\_ ASA: \_\_\_\_\_

Hora de Ingreso: \_\_\_\_\_ Hora de Salida: \_\_\_\_\_ Duración: \_\_\_\_\_

Tiempo de Neumoperitoneo: \_\_\_\_\_

#### Variables Hemodinámicas

Parámetros	Ingreso Qx	Egreso Qx	Ingreso SCPA	15 min	30 min	1 hr	2 hrs	24 hrs
Fc								
TAS/TAD								
TAM								

#### EVA

Egreso Qx	Ingreso SCPA	15 min	30 min	1 hr	2 hrs	24 hrs

**Rescate con morfina:** Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

En caso de ser afirmativo:

Hora del primer rescate: \_\_\_\_\_ N° de rescates en 24 hrs: \_\_\_\_\_

**Efectos adversos:** Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

En caso de ser afirmativo especifique síntoma, diagnóstico, tiempo y si ameritó el uso de algún fármaco:

---

---

---

---

---

---



## ANEXO 2

### Consentimiento informado

Al firmar este formulario, manifiesto lo siguiente:

1. He leído por completo o me han leído y explicado en mi idioma este formulario de consentimiento informado y la hoja de información al paciente del proyecto de investigación denominado **COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: EFICACIA ANALGÉSICA POSTOPERATORIA DEL BICARBONATO DE SODIO INSTILADO EN LA CAVIDAD PERITONEAL.**
2. He tenido la oportunidad de formular preguntas a los representantes de esta investigación, y he recibido respuestas satisfactorias.
3. Se me entregará una copia firmada de este consentimiento informado para que quede en mi poder.
4. Comprendo que se me solicita participar en una investigación. Entiendo los riesgos y beneficios, y otorgo libremente mi consentimiento para participar en el proyecto de investigación anteriormente descrito conforme a las condiciones ya indicadas.
5. Comprendo que puedo rehusarme a participar en la investigación, negarme a responder cualquier pregunta o retirarme en cualquier momento, sin que se me imponga penalidad por ello.

---

Firma del Participante

Fecha:    /    /

---

Firma del Investigador

Fecha:    /    /

---

Firma del Testigo

Fecha:    /    /

## **Declaración del investigador**

He explicado detalladamente al paciente la naturaleza del protocolo aplicado en esta investigación. Por la presente certifico que a mi leal saber, el paciente que firma este formulario da consentimiento y comprende la naturaleza, requerimientos, riesgos, tratamientos alternativos y beneficios derivados de la participación en este estudio. Ningún problema médico, de idioma o de instrucción ha impedido al paciente tener una clara comprensión de su compromiso al aceptar participar en este estudio.

---

Firma del Investigador

Fecha:    /    /

## ANEXO 3

### Hoja de información al paciente

En caso de usted aprobarlo, será incluido en una investigación donde se aplicará un protocolo en el cual, luego de la administración de anestesia general, procederán a realizar la cirugía para la extracción de su vesícula biliar. Antes de finalizar dicho procedimiento se le aplicará una solución en su cavidad abdominal previo al cierre de la misma, la cual consta de propiedades físico químicas que permitirán la disminución del dolor en el periodo postoperatorio. Como se le explicó en la consulta preanestésica realizada por el residente de anestesiología asignado a su caso, en caso de presentarse cualquier complicación eventual, asociada a la técnica o no, como persistencia del dolor, náuseas, vómitos, se le administrarán los medicamentos necesarios para contrarrestar estos síntomas siendo la prioridad el resguardo de su seguridad y bienestar.

Se procederá a realizarle preguntas acerca de su nivel de dolor y la presencia de cualquier otro síntoma, y se recolectaran datos, los cuales serán confidenciales y solo serán usados para este fin.

Su participación en esta investigación es voluntaria, puede realizar cualquier pregunta que le surja al investigador y puede negarse a responder o retirarse en cualquier momento aun después de haber firmado el consentimiento para aprobar su participación.

---

Firma del Participante

Fecha:    /    /

---

Firma del Investigador

Fecha:    /    /

## ANEXO 4

### OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Tipo	Dimensiones	Indicadores
<b>Edad</b>	Periodo de tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de ser seleccionado para el estudio	Cuantitativa continua	años	18 - 65 Años
<b>Sexo</b>	Característica fenotípica que divide al hombre en género masculino o femenino.	Cualitativa nominal	Masculino femenino	
<b>ASA</b>	Clasificación que permite evaluar el estado físico del paciente previo al acto anestésico.	Cualitativa ordinal.	I	Sin evidencia de enfermedad sistémica
			II	Con enfermedad sistémica leve, compensada
<b>Presión arterial</b>	Presión que ejerce la sangre en las paredes de las arterias como resultado de la fuerza que aplica en dicha estructura y la resistencia del vaso.	Cuantitativa de razón.	Sistólica	Milímetros de mercurio (mmHg)
			Diastólica	
			Media	
<b>Frecuencia cardíaca</b>	Número de latidos cardíacos producidos en un minuto.	Cuantitativa de razón.		Latidos por minuto.
<b>Dolor Post operatorio.</b>	Sensación subjetiva y desagradable que experimenta una persona posterior a una intervención quirúrgica. Puede ser evaluado mediante el uso de una escala visual	Cualitativa ordinal	Ningún dolor	0
			Dolor muy Leve	1-2
			Dolor Leve	3-4
			Dolor moderado	5-6
			Dolor Fuerte	7-8
			Dolor muy	9

	análoga para medir el grado de dolor.		fuerte	
			El peor dolor experimentado	10
<b>Tiempo de primer rescate de morfina</b>	Intervalo de tiempo medido en minutos comprendido entre la llegada a sala de cuidado post anestésicos y la necesidad del primer rescate de morfina	Cuantitativa continua		minutos
<b>Número de rescates de morfina</b>	Número de oportunidades que el paciente requiere colocación de morfina por la presencia de dolor	Cuantitativa discreta	Número arábigos	
<b>Tiempo de neumoperitoneo</b>	Intervalo de tiempo medido en minutos comprendido entre el inicio del neumoperitoneo y la finalización del mismo	Cuantitativa continua		Minutos
<b>Efectos Adversos</b>		Cualitativa nominal	Presente	Tipo
			Ausente	
<b>Tiempo de Estancia Hospitalaria</b>	Intervalo de tiempo medido en días comprendido entre el alta de la sala de cuidado post anestésicos el alta hospitalaria otorgada por el servicio tratante	Cuantitativa continua		Días

## ANEXO 5

### ESCALA DE ALDRETE MODIFICADA

Modificada por el autor J. Antonio Aldrete M/D,. MS. Destin, Florida. 1994

<b>Actividad</b>	Capaz de mover las 4 extremidades	2
	Capaz de mover 2 extremidades	1
	Incapaz de mover extremidades	0
<b>Respiración</b>	Capaz de respirar profundamente y toser libremente	2
	Disnea o limitación de la respiración	1
	Apnea	0
<b>Circulación</b>	PA $\pm$ <20% del nivel preanestésico	2
	PA $\pm$ 20 a 49% del nivel preanestésico	1
	PA $\pm$ >50% del nivel preanestésico	0
<b>Conciencia</b>	Completamente despierto	2
	Despierta al llamado	1
	No responde	0
<b>Saturación de O<sub>2</sub></b>	Capaz de mantener SpO <sub>2</sub> >92% aire ambiente	2
	Necesita oxigenoterapia para mantener SpO <sub>2</sub> >90%	1
	SpO <sub>2</sub> <90% aun con oxígeno suplementario	0

## ANEXO 6

TABLA N° 1

**CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS. PACIENTES SOMETIDOS A COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA. VALORES PROMEDIO, DESVIACIONES ESTANDARES Y PORCENTAJES. PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA – HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS ENERO - JUNIO DE 2017.**

GRUPO	Bicarbonato (A)		Control (B)		Total	
	F	%	F	%	f	%
Edad (años)						
19 – 39	11	28,95	7	18,42	18	47,37
40 – 60	8	21,05	12	31,58	20	52,63
Sexo						
Femenino	16	42,11	14	36,84	30	78,95
Masculino	3	7,89	5	13,16	8	21,05
ASA						
I	11	28,95	12	31,58	23	60,53
II	8	21,05	7	18,42	15	39,47
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	<b>38</b>	<b>100</b>
	$\bar{X} \pm Ds$		$\bar{X} \pm Ds$			
<b>Edad</b>	38,47 +/- 5,39		41,68 +/- 5,40		t = 0,88; p = 0,3828	
<b>IMC</b>	25,84 +/- 1,48		25,89 +/- 1,24		t = 0,06; p = 0,9548	

Fuente: Datos propios de la Investigación (Méndez y Otero; 2017)

ANEXO 7

TABLA N° 2

GRADO DE DOLOR POSTOPERATORIO SEGÚN EVA HASTA LOS 30 MIN.  
 PACIENTES SOMETIDOS A COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA.  
 CIFRAS ABSOLUTAS Y PORCENTAJES. PROGRAMA  
 DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA –  
 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS  
 ENERO - JUNIO DE 2017.

GRUPO	Bicarbonato (A)		Control (B)		Total	
	F	%	f	%	f	%
<b>Nivel dolor egreso cirugía</b>						
Ninguno	8	21,10	11	28,90	19	50,00
Muy leve	8	21,10	7	18,50	15	39,60
Leve	1	2,60	0	0	1	2,60
Moderado	1	2,60	0	0	1	2,60
Fuerte	1	2,60	1	2,60	2	5,20
<b>Nivel dolor ingreso SCPA</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Ninguno	7	18,50	7	18,50	14	37,00
Muy leve	6	15,90	6	15,90	12	31,80
Leve	2	5,20	3	7,80	5	13,00
Moderado	2	5,20	2	5,20	4	10,40
Fuerte	1	2,60	1	2,60	2	5,20
Muy fuerte	1	2,60	0	0	1	2,60
<b>Nivel dolor 15 min</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Ninguno	0	0	2	5,20	2	5,20
Muy leve	9	24,00	3	7,80	12	31,80
Leve	4	10,40	6	15,90	10	26,30
Moderado	2	5,20	6	15,90	8	21,10
Fuerte	2	5,20	2	5,20	4	10,40
Muy fuerte	2	5,20	0	0	2	5,20
<b>Nivel dolor 30 min</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Ninguno	0	0	1	2,63	1	2,60
Muy leve	5	13,30	3	7,80	8	21,10
Leve	8	21,10	7	18,50	15	39,60
Moderado	4	10,40	7	18,50	11	28,90
Fuerte	1	2,60	1	2,60	2	5,20
Muy fuerte	1	2,60	0	0	1	2,60
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos propios de la Investigación (Méndez y Otero; 2017)

## ANEXO 8

TABLA N° 3

**GRADO DE DOLOR POSTOPERATORIO SEGÚN ESCALA VISUAL ANÁLOGA  
DESDE LA PRIMERA HORA HASTA LAS 24 HORAS. PACIENTES  
SOMETIDOS A COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA. CIFRAS  
ABSOLUTAS, PORCENTAJES, MEDIANAS Y RANGOS  
INTERCUARTILES. PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN  
EN ANESTESIOLOGÍA – HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DE CARACAS  
ENERO - JUNIO DE 2017.**

GRUPO	Bicarbonato (A)		Control (B)		Total	
	F	%	f	%	f	%
<b>Nivel dolor 1 hora</b>						
Ninguno	0	0	1	2,63	1	2,63
Muy leve	7	18,42	6	15,79	13	34,21
Leve	8	21,05	4	10,53	12	31,58
Moderado	4	10,53	8	21,05	12	31,58
Fuerte	---	---	---	---	---	--
<b>Nivel dolor 2 hs</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Ninguno	---	---	---	---	---	--
Muy leve	7	18,42	7	18,42	14	36,84
Leve	12	31,58	12	31,58	24	63,16
Moderado	---	---	---	---	---	--
Fuerte	---	---	---	---	---	--
Muy fuerte	---	---	---	---	---	--
<b>Nivel dolor 24 hs</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Ninguno	10	26,32	3	7,89	13	34,21
Muy leve	5	13,16	6	15,79	11	28,95
Leve	3	7,89	6	15,79	9	23,68
Moderado	1	2,63	4	10,53	5	13,16
Fuerte	---	---	---	---	---	--
Muy fuerte	---	---	---	---	---	--
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	<b>38</b>	<b>100</b>
<b>Grupo</b>	<b>A</b>		<b>B</b>		<b>W</b>	<b>P</b>
<b>Momento</b>	<i>Md – RI</i>		<i>Md – RI</i>			
Egreso quirófano	1 – 1		0 – 1		214,5	0,2846
Ingreso SCPA	1 – 4		1 – 3		189,0	0,8091
15 min	3 – 3		3 – 4		171,0	0,7894
30 min	4 – 3		3 – 2		181,0	0,9999
1 hora	3 – 2		3 – 3		165,0	0,6529
2 horas	3 – 1		3 – 1		173,5	0,8394
24 hrs	1 – 2		3 – 3		113,5	0,0458*

Fuente: Datos propios de la Investigación (Méndez y Otero; 2017)

\*Denota una diferencia estadísticamente significativa entre ambas medianas ( $p < 0,05$ )

**ANEXO 9**

**TABLA N° 4**

**COMPORTAMIENTO HEMODINÁMICO. PACIENTES SOMETIDOS A COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA. VALORES PROMEDIO Y DESVIACIONES ESTANDARES. PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA - HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS ENERO - JUNIO DE 2017.**

Indicador	GRUPO	INGRESO	EGRESO	SCPA	15'	30'	60'	120'	24H	F	P valor
<b>PAS</b>	A	126,95 ± 3,31	121,47 ± 2,60	121,79 ± 3,39	123,84 ± 3,59	128,21 ± 3,59	125,68 ± 3,056	124,0 ± 3,15	121,74 ± 1,88	0,67	0,7010
	B	127,32 ± 2,7	124,0 ± 3,48	117,11 ± 7,15	124,74 ± 3,9	125,21 ± 4,19	124,53 ± 3,79	121,95 ± 2,91	125,42 ± 1,99	0,59	0,7670
<b>PAD</b>	A	78,89 ± 2,71	75,11 ± 1,93	71,68 ± 1,76	76,26 ± 2,14	77,53 ± 2,48	75,47 ± 2,14	76,37 ± 2,27	73,0 ± 1,73	1,15	0,3338
	B	80,74 ± 2,06	77,32 ± 2,84	75,84 ± 2,5	74,37 ± 2,72	75,79 ± 2,50	75,0 ± 2,92	75,42 ± 2,10	75,53 ± 1,76	0,66	0,7065
<b>PAM</b>	A	92,0 ± 2,88	89,58 ± 1,76	91,05 ± 2,10	93,84 ± 2,64	96,74 ± 2,85	93,11 ± 2,19	92,42 ± 2,95	87,84 ± 1,93	1,22	0,2974
	B	93,68 ± 2,79	91,47 ± 3,57	93,05 ± 2,66	93,0 ± 3,17	92,11 ± 3,43	91,74 ± 3,76	90,11 ± 2,41	90,89 ± 1,96	0,16	0,9927
<b>FC</b>	A	78,26 ± 3,25	78,0 ± 3,56	71,0 ± 2,47	71,11 ± 2,58	73,26 ± 2,31	73,26 ± 2,14	74,32 ± 1,82	72,37 ± 1,59	1,22	0,2937
	B	77,0 ± 1,60	78,53 ± 3,31	73,0 ± 3,13	73,89 ± 3,32	73,74 ± 2,84	75,42 ± 2,94	72,79 ± 1,7	75,16 ± 1,50	0,57	0,7770

Fuente: Datos propios de la Investigación (Méndez y Otero; 2017)

**ANEXO 10**

**TABLA N° 5**

**NECESIDAD DE ANALGESIA DE RESCATE CON MORFINA. PACIENTES SOMETIDOS A COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA. CIFRAS ABSOLUTAS Y PORCENTAJES. PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA - HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS ENERO - JUNIO DE 2017.**

GRUPO	Bicarbonato (A)		Control (B)		Total	
	F	%	f	%	f	%
Si	14	36,84	15	39,47	29	76,32
No	5	13,16	4	10,53	9	23,68
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos propios de la Investigación (Méndez y Otero; 2017)

## ANEXO 11

TABLA N° 6

**NÚMERO DE RESCATES CON MORFINA DURANTE LAS PRIMERAS 24 HORAS DEL POSTOPERATORIO. PACIENTES SOMETIDOS A COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA. CIFRAS ABSOLUTAS, PORCENTAJES, MEDIANAS Y RANGOS INTERCUARTILES. PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA - HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS ENERO - JUNIO DE 2017.**

GRUPO Número de rescates con morfina	Bicarbonato (A)		Control (B)		Total	
	F	%	f	%	f	%
1	4	13,79	1	3,45	5	17,24
2	5	17,24	6	20,69	11	37,93
3	4	13,79	7	24,14	11	37,93
4	1	3,45	1	3,45	2	6,90
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>48,27</b>	<b>15</b>	<b>51,73</b>	<b>29*</b>	<b>100</b>
	<i>Md – RI</i>		<i>Md – RI</i>			
Rescates	2 – 2		3 – 1		W= 131,5 p= 0,2281	

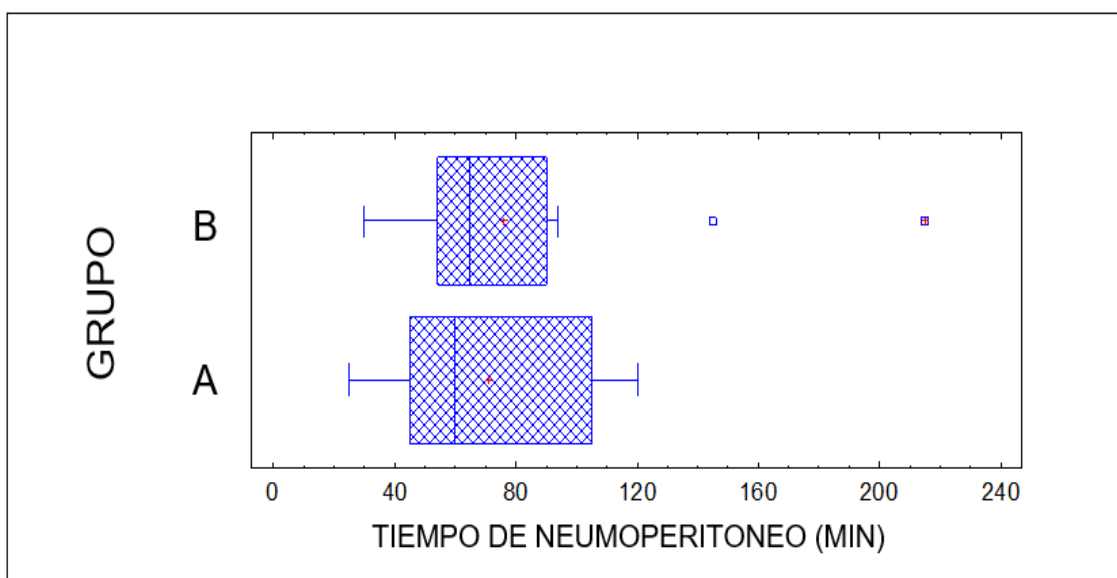
Fuente: Datos propios de la Investigación (Méndez y Otero; 2017)

\*Porcentajes calculados sobre la base de los que ameritaron analgesia de rescate (n=29)

ANEXO 12

GRÁFICO N° 1

TIEMPO DE NEUMOPERITONEO EN MINUTOS. PACIENTES SOMETIDOS A  
COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA.  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA - HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DE CARACAS  
ENERO - JUNIO DE 2017.



Fuente: Datos propios de la Investigación (Méndez y Otero; 2017)

ANEXO 13

TABLA N° 7

**EFFECTOS ADVERSOS EN EL PERIODO POSTOPERATORIO. PACIENTES SOMETIDOS A COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA. CIFRAS ABSOLUTAS Y PORCENTAJES. PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS ENERO - JUNIO DE 2017.**

GRUPO	Bicarbonato (A)		Control (B)		Total	
	F	%	f	%	f	%
Efectos adversos						
Si	5	13,16	6	15,79	11	28,95
No	14	36,84	13	34,21	27	71,05
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	<b>38</b>	<b>100</b>
Tipo de efecto	F	%	f	%	f	%
Náuseas	5	13,16	5	13,16	10	26,32
Mareos	0	0	1	2,63	1	2,63

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Méndez y Otero; 2017)

## ANEXO 14

TABLA N° 8

TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA (DIAS). PACIENTES SOMETIDOS A COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA. CIFRAS ABSOLUTAS, PORCENTAJES, MEDIANAS Y RANGOS INTERCUARTILES. PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA – HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS ENERO - JUNIO DE 2017.

GRUPO	Bicarbonato (A)		Control (B)		Total	
	f	%	f	%	f	%
1	13	34,21	6	15,79	19	50
2	6	15,79	12	31,58	18	47,37
3	0	0	1	2,63	1	2,63
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	<b>38</b>	<b>100</b>
	<i>Md – RI</i>		<i>Md – RI</i>			
Días de hospitalización	1 – 1		2 – 1		W= 111 p= 0,0216	

Fuente: Datos propios de la Investigación (Méndez y Otero; 2017)