



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA**  
**DR ERNESTO RAMOS BOURS**

**T E S I S**

**EFFECTOS DEL SULFATO DE MAGNESIO EN EL MANEJO DEL DOLOR  
POSTOPERATORIO EN PACIENTES POST OPERADOS DE CIRUGÍA  
LAPAROSCÓPICA ABDOMINAL CON BLOQUEO DEL PLANO TRANSVERSO  
ABDOMINAL (TAP) ECOGUIADO**

**QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA**

**PRESENTA:**  
**Mónica Gabriela Carpio Rentería**

**TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DR. ALEJANDRO DE ESESARTE NAVARRO**  
Hospital General del Estado de Sonora Ernesto Ramos Bours

**CODIRECTOR DE TESIS: M. en C. NOHELIA GUADALUPE PACHECO HOYOS**  
Universidad de Sonora, Hospital General del Estado de Sonora Ernesto Ramos Bours

**COMITÉ TUTOR: DR. JOSE ARMANDO PORTUGAL LAZCANO**  
Hospital General del Estado de Sonora Ernesto Ramos Bours

**DRA. AIME ALEJANDRA BELTRAN SALAZAR**  
Médico especialista en anestesiología

**Hermosillo Sonora; julio de 2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## FIRMAS DE AUTORIZACIÓN DEL COMITÉ DIRECTIVO DE TESIS

Los presentes hemos revisado el trabajo del médico residente de tercer año **Mónica Gabriela Carpio Rentería** y lo encuentran adecuado para continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista en anestesiología.



---

**Dr. Alejandro De Esarte Navarro**  
Tutor principal  
Hospital General del Estado de Sonora



---

**M. en C. Nohelia G. Pacheco Hoyos**  
Miembro del comité tutorial  
Hospital General del Estado de Sonora



---

**Dr. José Armando Portugal Lazcano**  
Miembro del comité tutorial  
Hospital General del Estado de Sonora




---

**Dra. Aime Alejandra Beltrán Salazar**  
Miembro del comité tutorial  
Médico en Anestesiología


### LIBERACIÓN DE TESIS

La División de Enseñanza e Investigación del Hospital General del Estado de Sonora Dr. Ernesto Ramos Bours, hace constar que realizó la revisión del trabajo de tesis del médico residente: **MÓNICA GABRIELA CARPIO RENTERÍA**; cuyo título es: "EFECTOS DEL SULFATO DE MAGNESIO EN EL MANEJO DEL DOLOR POSTOPERATORIO EN PACIENTES POST OPERADOS DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA ABDOMINAL CON BLOQUEO DEL PLANO TRANSVERSO ABDOMINAL (TAP) ECOGUIADO". Con base en los lineamientos metodológicos establecidos por el Hospital General del Estado "Dr. Ernesto Ramos Bours," se considera que la tesis reúne los requisitos necesarios para un trabajo de investigación científica y cumple con los requerimientos solicitados por la Universidad Nacional Autónoma de México. Por lo tanto, la División de Enseñanza e Investigación acepta el trabajo de tesis para ser sustentado en el examen de grado de especialidad médica; aclarando que el contenido e información presentados en dicho documento son responsabilidad del autor de la tesis.

**ATENTAMENTE**



**DR. MAURICIO BELTRÁN RASCÓN**  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E  
INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO



**M en C. NOHELIA G. PACHECO**  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA  
DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO

C.e.p. Archivo  
NGPH

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a la Facultad de Medicina de la UNAM, por aceptarme en su plan de estudio y apoyarme con la terminación de mi residencia en anestesiología.

Al Hospital General del Estado de Sonora por ser la base de mi enseñanza y la confianza que se me otorgó para poner en práctica los conocimientos ahí adquiridos.

A mi director, codirector y miembros de comité por su apoyo incondicional y conocimientos otorgados para la realización de este trabajo.

Gracias infinitas al mejor regalo que me dio la residencia, mis amigos.

A mi familia, a los que amo, por ser mi felicidad entera, esa paz que en ningún otro lugar podré encontrar.

## ÍNDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
JUSTIFICACIÓN	8
OBJETIVOS	9
HIPÓTESIS	10
MARCO TEÓRICO	11
MATERIALES Y MÉTODO	23
ANÁLISIS DE DATOS	29
RECURSOS EMPLEADOS	30
ASPECTOS ÉTICOS	31
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
CONCLUSIONES	39
LITERATURA CITADA	40
ANEXOS	

## **RESUMEN**

A pesar de los múltiples beneficios para los pacientes al someterse a una cirugía tipo laparoscópica, el común denominador es el dolor postoperatorio por lo que nuevas técnicas en el control del dolor se encuentran en auge como lo es el uso de los bloqueos de la pared abdominal en especial el bloqueo del plano trasverso abdominal (TAP) guiado por ultrasonido. Investigaciones recientes han evidenciado que el uso de sulfato de magnesio en el bloqueo TAP como coadyuvante puede mostrar ventajas en el manejo del dolor postoperatorio; es por ello que se realizó este estudio en el cual se trabajó con pacientes adultos programados para cirugía abdominal laparoscópica. Se incluyeron 24 pacientes de los cuales 15 fueron del sexo femenino y 9 masculino. Se dividieron en 2 grupos de 12 pacientes, en el primer grupo se utilizó sulfato de magnesio y el segundo fue el grupo control. Ambos grupos fueron evaluados en el postoperatorio inmediato, a su egreso de la sala de unidad de cuidados post anestésicos, a las 12 y 24 horas del postoperatorio, así como la necesidad de medicación de rescate. Los resultados muestran que durante el postquirúrgico inmediato la correlación de los valores de EVA es únicamente del 13% por lo que se observan diferencias entre ambos grupos. La correlación más elevada se obtuvo en el EVA medido a las 24 horas del postoperatorio y fue de 78%. Por lo que se concluye que el uso del sulfato de magnesio para la disminución del dolor postoperatorio inmediato es estadísticamente significativo indicando diferencias en la expresión del dolor sobre todo durante el postoperatorio inmediato.

## INTRODUCCIÓN

La cirugía laparoscópica es actualmente una de las más realizadas a nivel mundial, por lo que la búsqueda constante del adecuado manejo del dolor es el objetivo de todo anestesiólogo, sobre todo el que acontece en la fase postoperatoria, requiriendo por ello múltiples modalidades terapéuticas para su manejo así como seguir la tendencia actual de buscar alternativas para sustituir el uso y abuso de opioides en este tipo de cirugías (Mekfur Bakan, 2015), esto es por el reconocimiento de las múltiples complicaciones que pueden suceder en el postquirúrgico inmediato como íleo intestinal, náuseas, vómito y retención urinaria. (Kyle P. Harvey 2009). En cualquier tipo de cirugía abdominal ya sea laparoscópica o abierta un importante detonante del dolor postoperatorio corresponde a la incisión quirúrgica sobre la pared abdominal, músculo y peritoneo parietal, por lo tanto un adecuado control del dolor postoperatorio brinda al paciente un rápido alivio del dolor, pronta reincorporación social y mínima posibilidad de complicaciones. (Bermúdez B, 2011)

Los bloqueos de la pared abdominal en especial el bloqueo del plano trasverso abdominal (TAP) guiado por ultrasonido han adquirido una mayor relevancia ya que aporta eficacia y seguridad por el hecho de la visualización directa de las estructuras neurales, estructuras adyacentes y sobre todo la visualización de la distribución del anestésico local. (Vilchis R. S, 2017). El bloqueo TAP es de práctica fácil, reciente e innovadora, consiste en una técnica analgésica que implica el bloqueo periférico en el cual se bloquea fibras aferentes somáticas que inervan la pared abdominal anterior (ramas anteriores de T6 a L1). (Velásquez G. 2018).



Existen diferentes coadyuvantes que se pueden administrar al bloqueo TAP para analgesia postoperatoria como son los Anestésicos locales solos o combinado con algún otro medicamento ya sean opioides, esteroides, dexmedetomidina, sulfato de magnesio entre otros. (Melman S. 2018)

Se ha descrito la eficacia analgésica del sulfato de magnesio en el tratamiento del dolor. Este fármaco ha sido utilizado como protector cerebral, anti arrítmico, broncodilatador, vasodilatador y antihipertensivo. Su acción analgésica se debe, al parecer a su efecto antagonista en el receptor N-Metil-D-Aspartato (NMDA) y ha demostrado que aumenta el tiempo de duración de la analgesia con menos efectos secundarios y complicaciones. (Lopera V. 2016).

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La cirugía abdominal laparoscópica es una de las más realizadas en el Hospital General del Estado de Sonora (Archivo HGESON, 2018) y el cual se interesa por el correcto manejo del dolor post operatorio siendo de gran interés el bloqueo TAP ya que proporciona una alternativa al manejo endovenoso o al bloqueo neuroaxial, cuando está contraindicado ya sea en pacientes con alguna alteración a nivel de columna, infección en el sitio de punción o simplemente que el paciente no acceda.

Con el apoyo del ultrasonido esta técnica se ha vuelto más segura y eficaz ya que se visualizan las estructuras anatómicas con un menor riesgo o riesgo nulo de complicaciones por la punción, disminución de la dosis infiltrada con una tasa menor de toxicidad por anestésicos locales, dando confianza y seguridad al paciente con mayor satisfacción del mismo. (Gálvez S, 2018).

Se han descrito estudios en donde se ha utilizado como coadyuvante el sulfato de magnesio y el fentanilo los cuales proporcionaron resultados favorecedores entre ellos el aumento del tiempo de analgesia con disminución significativa de las complicaciones por los fármacos utilizados, además de la técnica que se emplea para la realización del bloqueo TAP. En estos estudios también se midieron la escala de EVA y la satisfacción del paciente mediante una encuesta sobre el procedimiento realizado con números positivos. (Bodian 2001).

Considerando los fundamentos antes mencionado, se propone la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la eficacia del uso de sulfato de magnesio como adyuvante en el bloqueo TAP ecoguiado en el manejo del dolor postquirúrgico en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica?

Razón por la cual planteamos la realización del presente trabajo de investigación con el propósito de aportar evidencias sobre los beneficios antes mencionados y generar bases para el desarrollo de futuras investigaciones en el tema y poder comparar el uso de otros coadyuvantes.

## JUSTIFICACIÓN

Este estudio de investigación surgió por la alta incidencia de pacientes a quienes se le realiza algún tipo de cirugía abdominal laparoscópica y presentan dolor postoperatorio intenso y que en muchas ocasiones se les proporciona un manejo parcial o probablemente inadecuado del mismo y por consiguiente son resultado de un costo mayor institucional. Además es de gran interés clínico ya que la realización del bloqueo TAP y el uso de sulfato de magnesio son recientes y los pocos estudios realizados han dado resultados positivos.

El bloqueo TAP dicho en la literatura es un bloqueo reciente, sencillo y útil para manejar la analgesia post operatoria en pacientes sometidos a cirugías abdominales con menor incidencia de complicaciones, consiguiendo un mejor efecto analgésico de la pared anterolateral del abdomen, disminución del requerimiento de opioides y por consiguiente disminución de la aparición de náusea y vómito postoperatorio si se compara con el uso de fentanilo. (Ripolles, 2015).

El uso de sulfato de magnesio en el hospital para analgesia es casi nulo y existe evidencia que el uso de sulfato de magnesio aumenta el tiempo de duración de analgesia, disminuye el requerimiento intravenoso de opioides en el postoperatorio y con menor tasa de complicaciones (Imani, 2018).

Este estudio está diseñado para mejorar la calidad del bloqueo regional añadiendo coadyuvantes como lo es el sulfato de magnesio en pacientes sometidos a cirugía abdominal laparoscópica y de esta manera mejorar el dolor postoperatorio.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar la eficacia del uso de sulfato de magnesio para el manejo del dolor postoperatorio con bloqueo TAP ecoguiado en pacientes post operados de cirugía laparoscópica abdominal.

### **OBJETIVOS PARTICULARES:**

- 1.- Evaluar el EVA referido por los pacientes de ambos grupos en el postoperatorio inmediato, a su egreso de la sala de unidad de cuidados postanestésicos, a las 12 y 24 horas del postquirúrgico.
- 2.- Evaluar el uso de dosis subsecuentes de fentanilo durante el transquirúrgico en ambos grupos.
- 3.- Evaluar el uso de analgesia de rescate en ambos grupos.
- 4.- Evaluar el grado de satisfacción de los pacientes respecto al dolor postoperatorio.

## **HIPÓTESIS CIENTÍFICA**

Ante la evidencia científica que respalda la revisión bibliográfica realizada para justificar este estudio se espera que el uso de sulfato de magnesio como coadyuvante en el bloqueo TAP ecoguiado disminuya la percepción del dolor en el postquirúrgico inmediato en pacientes intervenidos de cirugía laparoscópica así como la disminución del uso de medicación de rescate transoperatoria y postoperatoria.

## MARCO TEÓRICO

### Generalidades del Dolor postoperatorio

El dolor es definido por la Asociación Internacional del estudio del dolor como una experiencia sensorial y emocional no placentera, asociada con un daño tisular real o potencial y el dolor agudo definido como un dolor de reciente aparición y probablemente de limitada duración. (Puebla D. 2005)

Hasta mitad del siglo XIX no se usaban los analgésicos ni en el acto operatorio y mucho menos en el postoperatorio. Desde la mitad del siglo XX se comienza a tratar sistemáticamente el dolor postoperatorio, una vez solucionado el intraoperatorio. Pero el miedo a los mórficos y los prolongados efectos residuales de los anestésicos hacen que el uso de analgésicos se reduzca al indispensable, esto es a demanda del paciente. En los años 70 se rechaza la analgesia a demanda y se realizan encuestas en las que se demuestra que los mórficos se administraban a dosis insuficientes y con periodos interdosis muy prolongados y por ello no se llevaba un buen control del dolor ya que los pacientes manifestaban aun dolor, aparece una editorial en la Revista Española de Anestesiología y Reanimación en 1987, titulada “El dolor postoperatorio, ese gran olvidado” cuyo autor fue el Dr. Luis Aliaga la cual sirvió para tomar conciencia del problema y tres años después se creaban las primeras unidades de tratamiento del dolor agudo, atendidas por anestesiólogos que van a valorar y tratar a los pacientes intervenidos en días anteriores, en sus habitaciones. (Rosa Díaz, 2005).

Es de gran reto el manejo del dolor postoperatorio sobre todo para el anestesiólogo ya que es evidente e innegable que la mayoría de los pacientes que se someten a una intervención quirúrgica lo padecen en un grado variable, es de gran importancia su manejo

ya que si no se instaura un manejo temprano el paciente puede presentar complicaciones o cambios rápidos a nivel sistémico ya que el control adecuado del dolor agudo postoperatorio implica una disminución de la morbimortalidad además, influye en la disminución de la estancia hospitalaria y por ende una disminución de los costos intrahospitalarios (Aréchiga O. 2014).

En la última década se ha instaurado el manejo multimodal o también llamada analgesia balanceada para el dolor postoperatorio esto combinando diferentes fármacos anestésicos, analgésicos una vez combinados es posible emplear dosis más pequeñas y así minimizar los efectos colaterales. Este tipo de terapia multimodal tiene ventajas superiores al empleo de una sola droga, sobre todo cuando están implicados diferentes sitios y mecanismos de acción. (Rosa Díaz 2014).

Algo muy importante a seguir es la prevención del dolor, antes de que el paciente lo refiera o se manifieste como tal y se sugiere que la administración de opioides y o anestésicos locales antes de la cirugía podría reducir la descarga inducida por las fibras C asociadas con la incisión y, de esta manera, la intensidad del dolor postoperatorio, esto se justifica por el hecho de que la sensibilización central es inducida por aferencia nociva perioperatoria. (Romera E. 2000).

El dolor postoperatorio está asociado a un estímulo nocivo, a un componente de lesión y daño tisular con o sin compromiso visceral que pone en marcha el mecanismo del dolor por activación de los llamados nociceptores, con producción de neuromediadores y neuromoduladores de las vías de conducción y centros integradores del dolor. La intensidad y carácter del dolor postoperatorio varía con el acto quirúrgico y cesará con la cicatrización de los tejidos, sin embargo, algunos estados agudos pueden evolucionar a la cronicidad. (Hernández S. 2008).



El dolor puede clasificarse como agudo o crónico. El dolor agudo, es la consecuencia inmediata de la activación de los sistemas nociceptores por una noxa. Aparece por estimulación química, mecánica o térmica de nociceptores específicos; tiene una función de protección biológica. El dolor crónico, no posee una función de protección, es persistente puede perpetuarse por tiempo prolongado después de una lesión, e incluso en ausencia de la misma. Suele ser refractario al tratamiento y se asocia a importantes síntomas psicológicos. (Mesas I. 2012).

En función de los mecanismos fisiopatológicos el dolor se diferencia en nociceptivo o neuropático. El dolor nociceptivo es consecuencia de una lesión somática o visceral; el dolor neuropático es el resultado de una lesión y alteración de la transmisión de la información nociceptiva a nivel del sistema nervioso central o periférico y según su anatomía dolor somático y dolor visceral. (Zegarra P. 2002).

La fisiopatología básica del dolor se basa en los estímulos causantes del dolor llamados “noxas” que son detectados por receptores sensoriales específicos llamados “nociceptores”, los cuales son identificados como fibras C y A  $\delta$  las cuales responden selectivamente a estímulos. Dichos nociceptores son terminaciones nerviosas libres con cuerpos celulares en los ganglios de las raíces dorsales con terminación en el asta dorsal de la medula espinal. Los nociceptores se encuentran en todo el cuerpo, pero están más extensamente localizados en: periostio, pared arterial, dientes, superficie articular y bóveda craneana (Espinosa A. 2004).

El daño tisular causa la liberación de numerosos agentes químicos como leucotrienos, bradikininas, serotonina, histamina, iones potasio, ácidos, acetilcolina, tromboxanos, sustancia P y factor activante de plaquetas. Estos agentes son importantes factores en el desarrollo de dolor continuo después de una injuria aguda. Las

prostaglandinas son mediadores locales o cofactores que aumentan la sensibilidad de las terminaciones nerviosas libres. En la medula espinal los nociceptores liberan mensajes a través de la liberación de neurotransmisores del dolor: glutamato, sustancia P, péptido relacionado con el gen de la calcitonina. Los neurotransmisores del dolor activan la neurona de segundo orden vía los receptores correspondientes, esta neurona cruza la medula espinal al lado contralateral y viaja por el haz espinotalámico hasta alcanzar el tálamo. En el tálamo se activa la neurona de tercer orden, y viaja a la corteza somatosensorial, la cual percibe el dolor (Goicoechea C. 2006).

Enfocándonos en el bloqueo del transverso del abdomen los estudios demuestran que las técnicas anestésico-analgésicas basadas en bloqueos nerviosos son un pilar fundamental de la práctica anestésica moderna. Los bloqueos eco guiados de la pared abdominal son una buena opción para el control del dolor en cirugía de pared abdominal ambulatoria. (Salam E. 2018)

El bloqueo TAP fue descrito por primera vez por el Doctor Rafi en 2001 y posteriormente en 2007 el Dr. Hebbard describió el bloqueo TAP guiado por ultrasonido, el cual ha mostrado ser extremadamente efectivo cuando se utiliza como un régimen multimodal para analgesia después de cirugía abdominal.

La localización del triángulo de Jean Louis Petit es un espacio anatómico triangular limitado por debajo por una referencia fija que es la cresta ilíaca, por delante por el borde posterior del músculo oblicuo externo y por detrás por el borde anterior del músculo dorsal ancho. El fondo del triángulo está constituido por el cuerpo del músculo oblicuo interno, por debajo del cual se encuentra el transverso del abdomen, este triángulo suele situarse detrás de la cima de la cresta ilíaca. (Bigeleisen P. 2006).

La técnica descrita originalmente es la inserción de la aguja vía lumbar a través del triángulo de Jean-Louis petit, usando el doble plop o la técnica de pérdida de la resistencia y con este tipo de bloqueo se tiene un bloqueo de nervios somáticos de la pared anterior abdominal por la diseminación del anestésico local. (Acevedo-de la Peña 2015)

La inervación de la pared abdominal involucrando la piel, músculo y del peritoneo parietal subyacente depende de los nervios intercostales (T7-T12) y de la primera raíz lumbar (L1). Después de su salida raquídea, los nervios espinales dan un ramo posterior y un ramo lateral que sale por lo general a nivel de la línea axilar media y terminan en un ramo anterior que se une en la línea alba con los ramos anteriores del hemicuerpo contralateral. Las ramas terminales de estos nervios viajan en la pared abdominal dentro de un plano neurofascial situado entre el músculo oblicuo interno y el músculo transverso, éste espacio se denomina plano transverso del abdomen (TAP). El depósito de anestésico local en este plano proporciona analgesia de la piel, músculos y peritoneo parietal desde T7 a L1. Un componente importante del dolor postoperatorio en cirugía abdominal es el derivado de la incisión de la pared abdominal. (Baysal 2013).

#### Técnicas del bloqueo TAP

Técnica a ciegas doble plop o pérdida de resistencia. Este bloqueo se basa en la localización por referencias anatómicas del triángulo lumbar de Jean-Louis Petit la técnica inicialmente a ciegas ya que no se tenía aun el uso de un ultrasonido, solo se basaba en el principio de la pérdida de resistencia relacionada con el paso de las aponeurosis superficial y profunda del oblicuo interno la punción se realiza en perpendicular a la piel en el centro del triángulo de Petit y la progresión debe ser estrictamente coronal, después de atravesar la piel, los dos plop corresponden al paso de la aponeurosis superficial del oblicuo interno y al

de la aponeurosis profunda del mismo músculo, la progresión de la aguja se detiene tras el segundo plop y posteriormente se puede realizar la inyección del anestésico local seleccionado y es ahí por donde transcurren las ramas anteriores de las raíces T7-L1. (Finnerty 2012).

Con la anestesia regional eco guiada, los bloqueos de pared abdominal han adquirido una mayor relevancia y actualmente constituyen una alternativa real frente a las técnicas neuroaxiales, siendo un complemento dentro de la estrategia multimodal para el control del dolor postoperatorio en cirugía abdominal. La ecografía en la anestesia regional aporta mayor eficacia y seguridad como consecuencia de la visualización directa de las estructuras neurales, estructuras adyacentes y distribución del anestésico local, la detección de variantes anatómicas, la reducción del volumen de anestésico local y la mayor satisfacción del paciente. (Hsiao-Chien Tsai 2017)

La aparición de la ecografía ha generado un gran auge del bloqueo TAP, puesto que la realización de la técnica eco guiada es sencilla, rápida, permite visualizar en tiempo real el plano neurofascial y controlar la distribución del anestésico local, lo que nos garantiza seguridad y una tasa elevada de éxito con escasas complicaciones. (López G. 2015).

En 2007, el Dr. Hebbard describió el bloqueo TAP guiado por ultrasonido. Éste utiliza un transductor plano de alta frecuencia de 7.5-12 MHz y se recomienda utilizar una aguja de stimuplex de 80 o 100 mm. La realización ecoguiada obliga a una asepsia quirúrgica, que se logra gracias a la utilización de una protección y de un gel estériles para el transductor de ecografía. El transductor de alta frecuencia se coloca al nivel de la línea

axilar media, entre el reborde costal y la cresta ilíaca, perpendicular a la piel y en el plano axial, se introduce la aguja en plano desde medial mientras se ven en el ecógrafo desde superficial a profundidad la piel, la grasa subcutánea hipocogénica, así como los tres planos musculares que vienen siendo el musculo oblicuo externo, musculo oblicuo interno y musculo transverso del abdomen que aparecen heterogéneos y por debajo del transverso del abdomen se observa el peritoneo parietal hiperecogénico y las vísceras móviles con la respiración.

Las fascias aparecen hiperecogénicas, la inyección del anestésico local debe de ser en la fascia entre estos dos últimos músculos abombando hacia abajo el musculo transverso del abdomen. (Ongay 2015). Se menciona en la bibliografía que el Dr. Hebbard también describió el acceso subcostal el cual consiste en colocar la sonda ecográfica paralela al reborde costal e introducir la aguja desde la apófisis xifoides y llegar al plano del transverso del abdomen. Se menciona que esta técnica está indicada en cirugías en las que está implicada la zona supraumbilical.

También se han descrito bloqueos TAP cirujano asistido, combinando la ecografía y la laparoscopia esto consiste en introducir el anestésico local visualizando desde el interior del abdomen cómo se abomba el peritoneo hacia abajo evitando la complicación más frecuente del bloqueo TAP que es la inyección intraperitoneal, o también descrito como una variante la inyección del anestésico local por parte del cirujano, desde el interior del abdomen, llegando al plano transverso del abdomen atravesando las fascias desde el interior con la sensación de plop. (McDonell 2012).

## Generalidades de los anestésicos locales

La anestesia local consiste en el bloqueo de los impulsos nerviosos con el fin de suprimir la sensación. Todos los anestésicos empleados en la actualidad con utilidad clínica demostrada pertenecen al grupo de los aminoésteres o de las aminoamidas. La aplicación de estos fármacos en una concentración suficiente impide la conducción de los impulsos eléctricos en las membranas de los nervios y los músculos del sitio de acción. Además de bloquear los impulsos, los anestésicos locales pueden inhibir varios receptores, aumentar la liberación de glutamato y deprimir la actividad de algunas vías de señalización intracelular. (Delgado N.P 2009).

La administración sistémica de un anestésico local puede acompañarse de alteraciones funcionales en el corazón, el músculo liso, el músculo esquelético, así como de trastornos en la transmisión de los impulsos en el sistema nervioso central, el sistema nervioso periférico y en el sistema de conducción especializado del corazón. Los anestésicos locales pueden suprimir la sensación en diversas zonas del cuerpo tras su aplicación tópica, tras la inyección en la proximidad de las terminaciones nerviosas periféricas o de los troncos nerviosos de mayor calibre, o tras su instilación en el interior del espacio subaracnoideo o epidural. La toxicidad puede ser local o sistémica. (Aguilar J.L 2012)

La molécula típica de un anestésico local, como la bupivacaina contiene una amina terciaria unida por medio de una cadena intermedia a un anillo aromático sustituido. La cadena casi siempre contiene una unión éster de este modo, los anestésicos locales pueden clasificarse en dos grupos, según sean aminoésteres o aminoamidas. El anillo aromático

proporciona un carácter lipófilo afín a la membrana de alguna porción de la molécula en la que se encuentre, mientras que el extremo de la amina terciaria es relativamente hidrófilo, en particular porque se encuentra parcialmente protonada y por tanto posee una carga positiva en el rango del pH fisiológico. (Miller 2017)

Los anestésicos locales básicos son poco o moderadamente solubles en agua, pero son solubles en solventes orgánicos relativamente hidrófobos. La  $pK_a$  del fármaco y el pH del tejido determinan la cantidad de fármaco que se encuentra en solución en forma de base libre o en forma catiónica cargada positivamente cuando se inyectan en un tejido vivo. Para una misma concentración, los anestésicos locales moderadamente hidrófobos actúan más rápidamente que los hidrófilos o que los muy hidrófobos. Ello se debe a que los anestésicos locales moderadamente hidrófilos, como la lidocaína, se unen menos a los tejidos que los fármacos muy hidrófobos, pero atraviesan mejor las membranas que los más hidrófilos. Los más hidrófobos son a su vez los que poseen una mayor potencia intrínseca, por lo que se emplean a concentraciones más bajas y el inicio de su acción es más lento. (Girones, 2010).

Las soluciones más alcalinas de los anestésicos locales bloquean la conducción nerviosa de un modo más efectivo. En un nervio desprovisto de sus vainas, el grado de inhibición de los anestésicos con aminas terciarias es superior en un pH externo alcalino que en un pH neutro, ya que la penetración de la membrana, más favorecida por las bases que por los cationes, determina la tasa de acceso a los sitios de unión. (Miller 2017)

Las soluciones del anestésico local se depositan en las proximidades del nervio. La eliminación de las moléculas libres del fármaco a partir de este punto depende de la unión de las moléculas al tejido, de la eliminación del fármaco por la circulación y de la hidrólisis

local de los aminoésteres de los compuestos anestésicos. El resultado final es la entrada de las moléculas libres restantes en la vaina del nervio.

Las moléculas del anestésico local atraviesan las membranas de los axones del nervio y se acumulan en el axoplasma. La velocidad y la extensión de estos procesos dependen de la  $pK_a$  individual del fármaco y de la lipofilia de su forma básica y de sus especies catiónicas. La unión del anestésico local a los sitios dependientes de voltaje de los canales de  $Na^+$  impide la apertura de los canales al inhibir los cambios conformacionales que llevan a la activación del canal. Los anestésicos locales se unen principalmente al poro del canal y bloquean la ruta de los iones de  $Na^+$ .

Durante el inicio y la recuperación de la anestesia local, el bloqueo de los impulsos es incompleto, y las fibras parcialmente bloqueadas se inhiben más mediante la estimulación repetida, que produce una unión adicional, dependiente del uso, a los canales de  $Na^+$ . Un sitio de unión del anestésico local en el canal de  $Na^+$  puede ser suficiente para explicar las acciones del fármaco dependientes del uso (fásica) y durante el reposo (tónica). El acceso a dicho sitio puede implicar en potencia múltiples rutas, aunque en el caso de los anestésicos locales, predomina el bloqueo en reposo y la ruta primaria es la hidrófoba, desde el interior de la membrana axónica. (Sano Jean 2001)

La velocidad de inicio y recuperación del bloqueo depende de la difusión relativamente lenta de las moléculas del anestésico local hacia dentro y fuera del nervio, y no de su más rápida fijación y disociación de los canales iónicos. Un bloqueo eficaz desde el punto de vista clínico, de varias horas de duración, puede lograrse con fármacos anestésicos locales que se disocian de los canales de  $Na^+$  en pocos segundos.



Un estudio reciente por Griffi y cols 2015 encontró que dosis de 3 mg/kg de ropivacaína presentó concentraciones plasmáticas altas que eran potencialmente tóxicas, otro estudio reciente examinó ambos tejidos y los niveles plasmáticos de ropivacaína en bloqueos TAP, usando una técnica de perfusión de microdiálisis. El estudio realizado informó concentraciones de ropivacaína potencialmente tóxicas tras el uso de bloqueo TAP en la cirugía ginecológica, a pesar de que utilizan una dosis total de 3 mg/kg.

Se ha encontrado que, para tener una anestesia en toda la pared abdominal anterior abarcando T6 hasta T12, las inyecciones bilaterales de los compartimentos TAP superior e inferior son necesarias, la dosis relativamente alta de ropivacaína administrada para lograr esto son 60 mL de ropivacaína al 0.375% dio como resultado concentraciones séricas de ropivacaína que se midieron al estar por debajo del umbral de la toxicidad potencial. (Finnerty 2012)

En dolor postoperatorio se ha empleado bupivacaina combinada con morfina, fentanilo y clonidina, produciéndose una sinergia entre ellos. Las propiedades vasoactivas de los anestésicos locales se influyen tanto por la estereoisomerización como por la concentración.

La potencialización analgésica del anestésico local con el sulfato de magnesio se explica por la actividad antinociceptiva de este último, por el bloqueo central que produce de los receptores de N-Metil-D-Aspartato. El papel del sulfato de magnesio en su uso para el dolor se ha convertido en el interés de muchos, se ha empleado por vía intratecal como coadyuvante analgésico a bajas dosis.

Se ha propuesto la teoría que bloquea las vías del dolor dependientes del glutamato, que es el principal neurotransmisor excitatorio del receptor NMDA. Parece ser que en el sistema nervioso periférico también existen estos receptores para el dolor. El efecto del sulfato de magnesio, tiene en promedio una duración de 24 horas al ser aplicado en troncos nerviosos. (Fonseca 2015). Se describen efectos adversos como: hipotensión, náuseas, vómitos, hipermagnesemia con sus disímiles manifestaciones, ardor e irritación en su inyección epidural o troncular. (Cabreales F 2013)

## **MATERIALES Y MÉTODO**

### **Diseño del estudio**

Se realizó un ensayo clínico, aleatorizado, longitudinal, prospectivo y comparativo de alcance correlacional.

### **Población y período de estudio**

Se trabajó con pacientes sometidos a cirugía abdominal laparoscópica no complicada bajo anestesia general en el Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”.

Periodo de estudio: del 01 de marzo al 31 de junio de 2019.

### **Criterios de muestreo y elección del tamaño de la muestra**

Se realizó un muestro por conveniencia no probabilístico, discrecional, no aleatorio. En el muestro se incluyeron dos grupos (con y sin sulfato de magnesio). La muestra se analizó considerando el total de los casos reportados y con los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

### **Criterios de selección**

#### ***Criterios de inclusión***

- Paciente de ambos sexos.
- Pacientes entre 18 y 70 años de edad.
- Pacientes clasificados en ASA I y II.

- Pacientes programados para realizar cirugía laparoscópica abdominal de forma electiva.
- Pacientes manejados con anestesia general balanceada.
- Pacientes que aceptaron el procedimiento mediante la firma de consentimiento informado.

#### ***Criterios de exclusión***

- Pacientes clasificados en ASA II, IV, V y VI.
- Pacientes mayores a 71 años.
- Cirugía de tiempo mayor a 3 horas
- Pacientes que no estén de acuerdo con el procedimiento.
- Pacientes con antecedentes de reacción alérgica a los medicamentos empleados en el estudio.
- Paciente con dolor crónico o ingesta crónica de opioides.
- Paciente psiquiátrico.
- Paciente que no acepte el estudio.

#### ***Criterios de eliminación***

- Pacientes en los cuales la cirugía abdominal laparoscópica se convirtió en cirugía abdominal abierta.
- Pacientes que decidan abandonar el estudio.

## **Descripción metodológica del estudio**

Al ingreso del paciente a la unidad de cuidados anestésicos (URPA) se realizó una valoración preanestésica complementaria, se explicó la técnica anestésica y se cuestionó la existencia de dudas. Posteriormente se propuso la inclusión del evento anestésico al protocolo de estudio, explicando detalles del mismo. Una vez aceptado se procedió a firmar el consentimiento informado por pacientes y testigos.

Los pacientes se distribuyeron en dos grupos asignados de manera aleatoria por muestro simple donde el médico investigador dio aviso al anesthesiólogo tratante sobre en cuál de los grupos se encontraba el paciente.

Ambos grupos recibieron como premedicación 30 minutos previos al evento quirúrgico: Paracetamol 1 gr IV, Dexametasona 8 mg IV y Midazolam 0.03 mg/kg de peso IV.

Una vez ingresados a la sala de quirófano se monitorizó a los pacientes para vigilar la frecuencia cardíaca, pulsioximetría, presión arterial no invasiva, trazo electrocardiográfico continuo y capnografía. A todos los pacientes se les realizó anestesia general balanceada con inducción en secuencia estándar con: Fentanilo 3  $\mu$ g/kg de peso corregido, Propofol 2 mg/kg de peso real y Cisatracurio 0.15mg/kg de peso corregido.

Posterior a la intubación el paciente se conectó a la máquina de anestesia modo Volumen Control y se ajustarán los parámetros de ventilador con: Volumen corriente de 6-10 ml/kg, Frecuencia Respiratoria de 12-16 respiraciones por minuto, Presión máxima de 30-40 cmH<sub>2</sub>O y Fio<sub>2</sub> 50%. Posteriormente se realizó el bloqueo TAP antes de realizar la cirugía en el cual se utilizó técnica con uso de ultrasonido, con transductor plano de alta frecuencia de 7.5-12 MHz y uso de aguja de stimuplex de 50 o 100 mm. Se realizó asepsia y antisepsia en región de punción con clodexidina utilizando protección y gel estéril en

transductor de ecografía. El volumen y concentración a utilizar para el bloqueo TAP en los dos diferentes grupos a comparar son:

- En ambos grupos se utilizó un volumen total de 60 ml, esto es 30 ml en cada lado a bloquear.
- Se realizó la preparación del anestésico local de la siguiente manera:
  - Bupivacaina a concentración de .25%, para esto se utilizó Bupivacaina 5 mg/ml (solución de 30 ml; total 150 mg) a la cual se le agregó 30 ml de solución salina al 0.9%.
  - De esta mezcla se forma un total de 60 ml
  - De la mezcla total de 60 ml se utilizó 30 ml por cada lado del paciente para el bloqueo bilateral TAP quedando un total de 150 mg de Bupivacaina (30 ml por cada lado, 75mg).

- **Grupo B:**

De la mezcla total de 60 ml se utilizó 30 ml por cada lado del paciente para el bloqueo bilateral TAP quedando un total de 150 mg de Bupivacaina al .25% (30 ml por cada lado, 75mg).

- **Grupo BS:**

De la mezcla total se utilizarán 55 ml por cada paciente para el bloqueo bilateral de TAP, previamente agregando a esta solución sulfato de magnesio (1 ampula contiene 1 gr/10ml) utilizando 2.5ml (250mg) de cada lado.

El mantenimiento anestésico se realizó con Sevoflurane con una concentración alveolar mínima de 0.6-1.0. Se anotó si se requirieron dosis subsecuentes de Fentanilo y Cisatracurio según los requerimientos de cada paciente y procedimiento.

Una vez finalizado el evento quirúrgico y posterior a la emersión anestésica se recabó la información acerca del dolor posoperatoria de la siguiente manera:

Se aplicó la Escala Analógica Visual Numérica (EVA) para determinar la intensidad del dolor en una escala de cero a diez, donde: 0 (No dolor), 1-3 (Dolor leve), 4-6 (Dolor moderado), 7-10 (Dolor severo).

A partir de ese momento se consideró:

- EVA 1: postoperatorio inmediato
- EVA 2: egreso de URPA
- EVA 3: 12 horas post bloqueo.
- EVA 4: 24 horas post bloqueo.

Se pidió al paciente que anotara la intensidad de su dolor (según EVA) en esos horarios.

Se le pidió al paciente también anotar la hora en que comenzó a sentir un dolor equivalente en la EVA  $\geq 4$ , o cuando tuviera necesidad de acudir a un analgésico para aliviar su dolor.

En esta última situación se indicó Paracetamol 1gr por vía intravenosa (1gr en 100ml) y se reevaluó al día siguiente, si presentaba dolor intenso EVA mayor a 6 se administró tramadol 1 mg por kg intravenoso. Se consideró como tiempo de analgesia efectiva cuando el valor en la EVA era  $\leq 3$  o el paciente no requirió analgesia de rescate.

Además se evaluó el grado de satisfacción de los pacientes de ambos grupos respecto al manejo de su dolor.

### **Categorización de las variables según la metodología**

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Unidad de medida</b>
EVA	Escala visual analógica. Es un indicador del grado de dolor expresado por un paciente que toma valores de 0 a 10	Dependiente	Cualitativa	Leve Moderado Severo
Tiempo de duración de bloqueo TAP	Tiempo en que el paciente presento analgesia con bloqueo TAP con y sin sulfato de magnesio.	Dependiente	Cuantitativa	0 hr, egreso de URPA, 12 hr y 24hr
Uso de analgesia IV	Necesidad de administración de paracetamol o tramadol IV para control de dolor	Dependiente	Cualitativa Dicotómica	SÍ se administró NO se administro

### **Análisis de datos**

Todas las variables se depositaron en una hoja de cálculo de Excel donde se establecieron valores de código a las variables cualitativas y/o nominales y se ordenaron los datos con la finalidad de categorizarlos.

Las variables categóricas, discretas y/o continuas fueron analizadas por medio del paquete estadístico IBM SPSS V.25 para Windows.

Se obtuvieron las medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas (continuas). Además, se elaboraron tablas de distribución de frecuencias entre las variables y se expresaron de manera gráfica.



Cada uno de los objetivos presentó el siguiente plan de análisis, el cual dependió del tamaño de muestra y la distribución de las variables (correlación de Spearman y prueba Chi cuadrado).

<b>Objetivo</b>	<b>Variables implicadas</b>	<b>Método propuesto</b>
Valorar la analgesia postoperatoria inmediata, al egreso de URPA, a las 12 y 24 hrs del postoperatorio.	Grupo de estudio Cantidad de opioide Tiempo de medición	Realizar prueba de normalidad K-S Coeficiente de correlación de Pearson o Spearman según sea el caso. Se considerará un intervalo de confianza de 95% P<0.05 se considerará como estadísticamente significativa
Determinar si los pacientes requirieron el uso de analgésico de rescate	Grupo de estudio Resultado del test QoR-15 (datos cuantitativos y ordinales)	Prueba X2 de Pearson para comparar variables nominales entre dos grupos. Coeficiente de verosimilitud. Con 1 gl y 95% de I.C.

Plan de análisis matemático, sujeto a cambios dependiendo del comportamiento de las variables.

## **Recursos empleados**

### **Recursos humanos:**

Un anestesiólogo, previa capacitación acerca del protocolo de estudio para la realización de Bloqueo TAP guiado por ultrasonido, administración de los medicamentos y llenado del formato. Grupo de pacientes los cuales fueron sometidos a cirugía laparoscópica y personal de enfermería del Hospital General del Estado de Sonora.

### **Recursos físicos:**

Equipo de cómputo con acceso a internet e impresora. Escala EVA impresa, consentimientos informados impresos y cuestionario de recolección de datos. Alcohol, gasas, hojas, plumas. Equipo para monitorización (oximetría de pulso, electrocardiografía,

baumanómetro). Ultrasonido, Agujas de stimuplex de 50 o 100 mm, Máquina de anestesia (Drager Fabius 2016) Midazolam (5 mg/3 ml solución inyectable) Fentanilo (500 ug/ 10 ml solución inyectable) Propofol (200 mg/20 ml solución) Cisatracurio (10 mg/5 ml solución) Sulfato de magnesio (1 gr/10 ml solución) Bupivacaina solución 30 ml (5mg/ml solución). Solución fisiológica 0.9%. Clodexidina. Laringoscopio, Tubos endotraqueales, jeringas de 5ml, 10 ml y 20 ml, paracetamol 1 gr solución inyectable.

### **Recursos financieros:**

Los insumos fueron proporcionados según disponibilidad por el Hospital General del Estado y la empresa proveedora de servicio de anestesia Inova-medic.

### **Aspectos éticos de la investigación**

Se tomaron en cuenta las normas de la Declaración de Helsinki actualizada en la Asamblea General de la Asociación Médica Mundial en Brasil en octubre 2013, en cuanto al anonimato correspondiente de los pacientes y el historial clínico, así como el consentimiento informado para la participación voluntaria en la investigación.

El protocolo se evaluó como investigación de riesgo mínimo con base a lo establecido por la Ley General de Salud del artículo 17.

Se cuenta con solicitud de inscripción ante la División de Enseñanza e Investigación y la aprobación del Departamento de Enseñanza del Hospital General del Estado de Sonora y sus respectivos asesores.

Como la presente investigación forma parte del proyecto de titulación del estudiante Mónica Gabriela Carpio Rentería del tercer año de anestesiología, no existe violación para

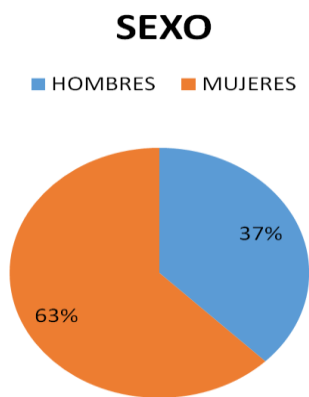
los lineamientos de investigación y selección de tesis ante la Universidad Nacional Autónoma de México y del Hospital General del Estado de Sonora.

**Solicitud:**

Comité de Investigación HGE.

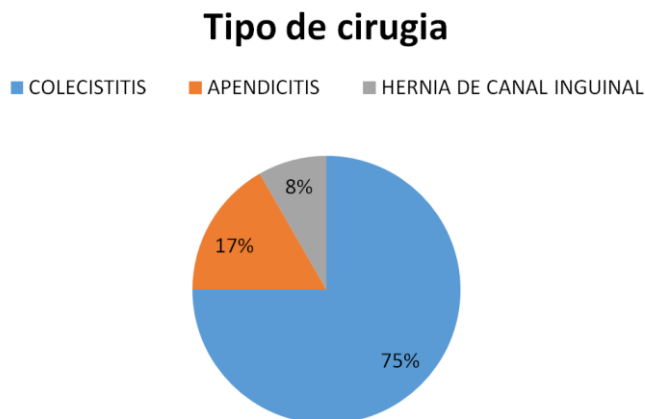
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este estudio se evaluaron 24 pacientes de ambos géneros donde se evidenció un predominio del género femenino con 15 pacientes equivalentes al 62.5% vs 37.5% de género masculino (Grafica 1). En cuanto al estado físico se incluyeron solo pacientes dentro de la clasificación ASA aquellos estadificados en los grados I y II siendo el grado ASA II el predominante con 15 pacientes.



(Grafica 1) Distribución según sexo.

Las cirugías en las cuales se realizó bloqueo TAP ecoguiado fueron colecistitis en un 75%, hernia de canal inguinal 8.3% y apendicitis 16.7% (Grafica 2).



(Grafica 2) Tipo de cirugía.

## EVALUACIÓN DEL DOLOR

Para evaluar el dolor en los pacientes se categorizó la variable EVA en leve, moderado y severo. Además, se consideró también sus resultados del tipo ordinal. Para medir la diferencia entre la distribución de los valores de EVA entre los dos grupos se realizó una prueba de correlación de Spearman en las variables ordinales, los resultados muestran que existen diferencias significativas entre la distribución de los valores en el postquirúrgico inmediato, a su egreso de URPA y durante las primeras 12 y 24 horas del postoperatorio (Cuadro 1). Durante el postquirúrgico inmediato la correlación de los valores de EVA es únicamente del 13% por lo que se observan diferencias entre ambos grupos. La correlación más elevada se obtuvo en el EVA medido a las 24 horas del postoperatorio y fue de 78%. Por lo que se concluye que el uso del sulfato de magnesio para la disminución del dolor postoperatorio inmediato es estadísticamente significativo indicando diferencias en la expresión del dolor sobre todo durante el postoperatorio inmediato.

Cuadro 1. Pruebas de comparación de grupos para el dolor referido por los pacientes.

EVA	Correlación de Spearman	Error estándar asintótico	p	% Correlación
EVA 0	.136	.199	.527	13%
EVA 1	.420	.178	.041	42%
EVA 2	.595	.136	.002	59%
EVA 3	.785	.073	.000	78%

## EVALUACIÓN DE LA NECESIDAD DE MEDICAMENTOS DE RESCATE

En lo que respecta a la necesidad del uso de medicamentos de rescate se realizaron pruebas de Chi cuadrada. Se observó que durante el transoperatorio 66.7% no requirió el uso de dosis subsecuentes de fentanilo comparado con el 33.3% que sí requirieron. Esto es que de los 12 pacientes en los que se utilizó sulfato de magnesio 11 no requirieron dosis subsecuentes de fentanilo post inducción anestésica.

En el grupo control de al igual 12 pacientes, siete sí requirieron la administración de fentanilo posterior a la inducción contra cinco pacientes en los que no se requirió. Los resultados de la prueba estadística indican que existe una relación, dependencia y diferenciación de proporción de casos para las necesidades del uso de rescate ( $p < 0.05$ ).

**Cuadro 2. Pruebas de Chi-cuadrado para uso de Fentanilo transoperatorio**

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	6.750	1	.009		
Corrección de continuidad	4.688	1	.030		
Razón de verosimilitud	7.368	1	.007		
Prueba exacta de Fisher				.027	.014
Asociación lineal por lineal	6.469	1	.011		
N de casos válidos	24				

Al evaluar a los pacientes postoperados el 70.8% de ellos no requirió analgesia de rescate postoperatoria, comparado con el 29.2% el cual si requirieron.

De los 12 pacientes del grupo en el que se utilizó sulfato de magnesio 11 no requirieron el uso de analgesia de rescate. Del grupo en el que no se utilizó sulfato de magnesio no difirió ya que de los 12 pacientes de dicho grupo 6 requirieron analgesia de rescate vs 6 pacientes que no la necesitaron.

La necesidad del uso de analgesia de rescate muestra diferencias estadísticamente significativas entre grupos. Esto se corroboró mediante un estadístico de Chi cuadrada y una razón de verosimilitud ( $p < 0.05$ ) (cuadro 3).

**Cuadro 3. Pruebas de Chi-cuadrado para uso de Analgesia de Rescate postoperatorio.**

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	5.042	1	.025		
Corrección de continuidad	3.227	1	.072		
Razón de verosimilitud	5.455	1	.020		
Prueba exacta de Fisher				.069	.034
Asociación lineal por lineal	4.832	1	.028		
N de casos válidos	24				

Al encuestar a los pacientes acerca de su satisfacción con respecto al dolor postoperatorio el 79.2% se mostró satisfecho; de los 12 pacientes encuestados en los que se utilizó sulfato de magnesio el total se dijo satisfecho comparado con cinco pacientes en los que no se utilizó sulfato de magnesio y no mostraron satisfacción postoperatoria. Los resultados estadísticos muestran una diferencia significativa en la proporción de casos de pacientes satisfechos, indicando de esta forma una tendencia a obtener mejores resultados en la satisfacción con la utilización del sulfato de Magnesio.

**Cuadro 4. Pruebas de Chi-cuadrado para evaluación de satisfacción postoperatoria.**

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	6.316	1	.012		
Corrección de continuidad	4.042	1	.044		
Razón de verosimilitud	8.263	1	.004		
Prueba exacta de Fisher				.037	.019
Asociación lineal por lineal	6.053	1	.014		
N de casos válidos	24				



## DISCUSIÓN

La eficacia analgésica del uso de sulfato de magnesio como coadyuvante en el bloqueo TAP ecoguiado fue estadísticamente significativo en comparación con el grupo control. Estos resultados son similares a los publicados por J. Rosa (2014), en cuyas investigaciones también se presentaron resultados favorables. Cabe señalar que a diferencia de nuestra investigación, las investigaciones antes mencionadas contaban con un tamaño de muestra mayor y un intervalo de tiempo de análisis de la escala visual análoga más amplio lo que ayudaría a disminuir el sesgo secundario al efecto analgésico residual que otorga el opioide utilizado durante la anestesia general.

A nivel mundial no existe consenso en cuanto a la dosis ideal de sulfato de magnesio como adyuvante analgésico según comenta J. Zegarra (2013). Por lo tanto, la dosis utilizada en esta investigación coincide a la utilizada en la investigación de A. Beltrán (2018) cuyos resultados fueron estadísticamente significativos. En cuanto a la efectividad del sulfato de magnesio para disminuir el uso de dosis subsecuentes de opioide durante el transanestésico y el uso de medicación de rescate los resultados fueron al igual estadísticamente significativos.

Aunque hubo una alta significancia estadística en nuestros resultados se sugiere que en futuras investigaciones sea fundamental la obtención de un mayor número de muestra y de intervalo de estudio al realizado en nuestra investigación.

Esta investigación solo abarca uno de los muchos beneficios atribuidos al sulfato de magnesio. Por lo tanto, quedan de lado otros posibles beneficios que se encuentran documentados tales como reducción de la frecuencia cardiaca, disminución de las

necesidades de sustancias anestésicas y aplicado para prevenir el sangrado y mejoría de la visibilidad del campo quirúrgico como lo refiere O. Finnerty (2012) en sus investigaciones.

Es importante mencionar que siempre que se administre sulfato de magnesio durante la anestesia general se debe emplear monitorización clínica esto con la finalidad de guiar la dosificación farmacológica de propofol, opioides y bloqueadores neuromusculares, es por ello que a pesar de sus múltiples beneficios es importante tener en cuenta sus efectos adversos como los referidos por P. Hebbard (2010) con el objetivo de mejorar la calidad de recuperación de los pacientes post operados de cirugía laparoscópica.

## **CONCLUSIONES**

Según nuestros resultados el uso de sulfato de magnesio en el manejo del dolor postoperatorio en pacientes post operados de cirugía laparoscópica abdominal con bloqueo del plano transversal abdominal ecoguiado se evidencia una efectividad clínica significativa entre la distribución de los valores en el postoperatorio inmediato, al egreso del paciente de la URPA a las 12 hr y 24 hrs el postquirúrgico; además la disminución de la necesidad de analgesia de rescate trans y postoperatoria.

## LITERATURA CITADA

Bermúdez B. (2011). Bloqueos de la pared abdominal. Revista Chilena de Anestesia. 230-237.

Carol A. Bodian, D. G., & M.S., S. H. (2001). The Visual Analog Scale for Pain: Clinical Significance in Postoperative Patients. Anesthesiology, 1356-1361.

Farnad Imani (2018) An Evaluation of the Adding Magnesium Sulfate to Ropivacaine on Ultrasound-Guided Transverse Abdominis Plane Block After Abdominal Hysterectomy. Anesth Pain Med. 2-5.

Fernando B (2016) Magnesium sulphate in analgesic sciatic nerve block. Comparative study with local anesthetics. 123-132

F. Cabreales (2016). Magnesium sulphate in analgesic sciatic nerve block. Comparative study with local anesthetics. 217-221

Gálvez S. Patricio (2018). Bloqueo laparoscópico subcostal del plano transverso abdominal (TAP) como analgesia multimodal postquirúrgica en pacientes con patología biliar. Rev. Fac Cien Med (Quito). 1-5.

J. Aguilar (2017) Reunión científica de la sed y jornada de actualización en dolor. Hospital Parc Taulí. Sabadell. Hospital Creu Roja. Palma de Mallorca.102-105

J. López (2016). Transversus abdominis plane block ultrasound-guided vs. surgical wound infiltration in outpatient inguinal hernia repair. 23-28

J. Rosa (2014). *Aspectos básicos del dolor postoperatorio y la analgesia multimodal preventiva*. 315-324.

J. Zegarra (2013) *Physiopathological bases of the pain*. 129-143.

Kyle P. Harvey, M. J. (2009). Can intravenous lidocaine decrease postsurgical ileus and shorten hospital stay in elective bowel surgery? A pilot study and literature review. *Clinical Surgery - American*, 231-236.

Lopera-Velasquéz (2016). Bloqueo axilar guiado por ultrasonido y neuroestimulador. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 30-35.

Mefkur Bakan, T. U. (2015). Anestesia venosa total libre de opiáceos, con infusiones de propofol, dexmedetomidina y lidocaina para la colecistectomía laparoscópica: estudio prospectivo, aleatorizado y doble ciego. *Revista Brasileira de Anestesiología*, 191-199.

Melman-Szteyn (2018) Anestesia regional en pediatría 2018. *Revista mexicana de anestesiología*. 213-227.

Miller, R. (2017) *Miller Anestesia. Octava edición*. 1028-1029

O. Finnerty (2012). Transversus abdominis plane block. *Curr Opin Anesthesiol*, 610–614.

P. Hebbard (2010). Ultrasound-guided continuous oblique subcostal transversus abdominis plane blockade: description of anatomy and clinical technique. *Anesth Pain Med.* 436-441.

R. Acevedo (2015) Bloqueo del plano transverso abdominal para sarcomas abdominales, 349-351.

Ripolles Javier (2015) eficacia analgésica del bloqueo del plano transverso del abdomen ecoguiado-revisión sistemática. *Revista brasileira de anestesiologia.* 255-280.

Velásquez-Gutiérrez E. (2018) Bloqueo del plano transverso abdominal: eficacia para control del dolor en colecistectomía laparoscópica. *Rev Hosp Jua Mex.* 201-207

Vilchis R. (2017). Bloqueo en el plano transverso abdominal. *Revista Mexicana de Anestesiología.* 334-336

## **ANEXOS**

### **Cuestionarios para recolección de datos:**

#### **HISTORIA CLINICA**

Iniciales del paciente:\_\_\_\_\_Número de expediente:\_\_\_\_\_

Sexo:\_\_\_ Edad\_\_\_Peso en Kg:\_\_\_Altura en Cms:\_\_\_

Diagnostico Actual para intervención:

Padece alguna comorbilidad: SI NO

Diagnóstico y Tratamiento:

Deambulacion con/ sin ayuda:

ASA: Mallampati: PA: BHD: Dentadura:

## TRANSANESTESICO

Número de expediente:

Pre medicación con Dexametasona 8 mg IV:            SI                    NO

Hora de inicio de Anestesia:                                    Hora de inicio de cirugía:

Hora de término de anestesia:                                    Hora de término de Cirugía:

Tipo de anestesia:                                    Tipo de Monitoreo:

Medicamentos:

Inducción:    Fentanilo (ug):                    Propofol (mg):                    cisatracurio(mg):

Conversión a laparotomía:    SI                    NO

Fentanilo postinducción: si / no

## POST OPERATORIO

Número de expediente:

Analgesia IV en el postoperatorio:            SI                    NO                    cual

Horarios y dosis:

Satisfecho SI ( ) NO ( )



Marque con una X el nivel de dolor que presenta posteriormente a la cirugía:

Sin dolor		Peor dolor que haya sentido
-----------	--	-----------------------------

Marque con una X el nivel de dolor que presenta a su egreso de sala de recuperación:

Sin dolor		Peor dolor que haya sentido
-----------	--	-----------------------------

Marque con una X el nivel de dolor que presenta a las **12 horas** posteriores a la cirugía:

Sin dolor		Peor dolor que haya sentido
-----------	--	-----------------------------

Marque con una X el nivel de dolor que presenta a las **24 horas** posteriores a la cirugía:

Sin dolor		Peor dolor que haya sentido
-----------	---	-----------------------------

## CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACION MEDICA

### **“Efectos del sulfato de magnesio en el manejo del dolor postoperatorio en pacientes postoperados de cirugía laparoscópica abdominal con bloqueo del plano transversal abdominal (TAP) ecoguiado”**

A través de este documento queremos hacerle una invitación a participar voluntariamente en el estudio de un estudio de investigación clínica. Tiene como objetivo valorar la eficacia del uso del sulfato de magnesio en el bloqueo TAP ecoguiado como adyuvante en el manejo de dolor postquirúrgico en pacientes sometidos a laparoscópica.

Antes de usted aceptar su participación en este estudio, se le presenta este documento de nombre “consentimiento informado” que tiene como objetivo comunicarle de los objetivos benéficos para que usted pueda tomar una decisión informada.

El consentimiento informado le proporciona información sobre el estudio al que se le está invitando a participar por ello es de suma importancia que lo lea cuidadosamente antes de tomar alguna decisión y si usted lo desea, puede comentarlo con quien lo desee, si usted tiene preguntas puede hacerlas directamente a su médico tratante o al personal del estudio quienes le ayudaran a resolver cualquier inquietud.

#### Propósito del Estudio

Valorar la eficacia del uso de sulfato de magnesio como coadyuvante en el bloqueo TAP ecoguiado determinando el grado de dolor postoperatorio referido por el paciente durante el postquirúrgico, así como la necesidad de medicamentos adicionales para el manejo de dolor, esperando un menor requerimiento analgésico en aquellos pacientes que reciban bloqueo TAP ecoguiado con sulfato de magnesio como coadyuvante.

#### Aclaraciones

- Su decisión de participar en el estudio es voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable en caso de aceptar.
- No tendrá que hacer gasto alguno.
- No recibirá pago por su participación.
- Puede solicitar información en cualquier momento.
- El estudio será confidencial.

Se considera que no hay preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea formar la carta de consentimiento informado que forma parte de este documento.

Yo \_\_\_\_\_ he comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo y el médico que me ha atendido me ha permitido realizar las observaciones y condiciones que considere necesarias, así mismo me ha aclarado todas las dudas que he planteado. También comprendo que en cualquier momento, sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora doy, siempre y cuando sea antes del procedimiento anestésico.

He sido informado (a) y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados y difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento. Por ello manifiesto que estoy satisfecho (a) con la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos del manejo y tratamiento propuesto. Y en tales condiciones DOY MI CONSENTIMIENTO para participar en este estudio.

Hermosillo Sonora a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2019

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del Medico

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del Paciente