

**UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE POSGRADO
INVESTIGACION Y CONSULTORIA**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UMAES
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL
GRAL. DE DIV. MANUEL ÁVILA CAMACHO**

TÍTULO DE LA TESIS

**ANÁLISIS DE LA EFICACIA Y SEGURIDAD ANALGÉSICA DE LA INFUSION
DE SULFATO DE MAGNESIO EN EL POSOPERATORIO DE PACIENTES
INTERVENIDOS DE CIRUGÍA ABDOMINAL LAPAROSCÓPICA**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGIA**

PRESENTA

DRA. MARTHA ELENA SALAZAR OSORIO

DIRECTORES

DRA. ARCADIA SARA JUAREZ MENDEZ

MÉDICO NO FAMILIAR

DR. EDUARDO GOMEZ CONDE

MÉDICO NO FAMILIAR

Puebla Pue.

2015

Número de registro nacional: R-2014-2101-26



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de textos, imágenes, gráficas, 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 de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

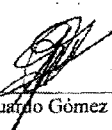
AUTORIZACIÓN DE LA TESIS

Los Doctores Arcadia Sara Juárez Méndez y Eduardo Gómez Conde, directores de la tesis titulada: **Análisis de la eficiencia y seguridad analgésica de la infusión de sulfato de magnesio en el posoperatorio de pacientes intervenidos de cirugía abdominal laparoscópica**, de la Doctora Martha Elena Salazar Osorio, hacemos constar que hemos revisado el contenido científico y la estructura metodológica, por lo que autorizamos su impresión.

ATENTAMENTE
Puebla Pue. a 27 de Noviembre del 2014

DIRECTORES DE LA TESIS



Dra. Arcadia Sara Juárez Méndez

Dr. Eduardo Gómez Conde

ANÁLISIS DE LA EFICACIA Y SEGURIDAD ANALGESICA DE LA INFUSIÓN DE SULFATO DE MAGNESIO EN EL POSOPERATORIO DE PACIENTES INTERVENIDOS DE CIRUGÍA ABDOMINAL LAPAROSCÓPICA

Salazar Osorio Martha Elena*, Juárez Méndez Arcadia Sara**, Gómez Conde Eduardo***.

*Residente de 3º año de la especialidad de Anestesiología

**Médico adscrito al servicio de Anestesiología del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional IMSS-Puebla

***Médico adscrito al servicio de División Médica del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional IMSS-Puebla

Correspondencia: pitichecha_2hotmail.com

OBJETIVO: Se realizó un análisis sobre la seguridad y eficacia de la infusión de sulfato de magnesio durante el periodo transanestésico en pacientes intervenidos de cirugía abdominal laparoscópica.

MATERIAL Y METODOS: Estudio analítico y prospectivo, que se realizó en la unidad médica de alta especialidad Manuel Ávila Camacho del instituto mexicano del seguro social de Puebla, comprendido del mes de marzo del 2014 al mes de agosto del 2014. Se administró un bolo de sulfato de magnesio intravenoso previo a la inducción y posteriormente se continuo con una infusión transoperatoria hasta el término de la cirugía con posterior valoración del dolor que se presentó desde la llegada del paciente a la unidad de recuperación postanestésica hasta las primeras 8 horas de la cirugía, se determinó la estabilidad cardiovascular y se identificó la presencia o ausencia de relajación neuromuscular residual así como el uso de buprenorfina de rescate en el posoperatorio. Criterios de inclusión: pacientes género femenino y masculino, pacientes con estadio físico ASA I-II, previo consentimiento informado y autorizado, pacientes con edad comprendida entre 18 y 75 años, pacientes con patología abdominal que sean programados para cirugía abdominal laparoscópica como tratamiento quirúrgico

RESULTADOS: se realizó el análisis de datos mediante estadística descriptiva, las cirugías realizadas fueron funduplicatura Nissen laparoscópica encontrando que la eficacia analgésica fue adecuada, la media de EVA en los 5 momentos de la evaluación fue de 2.82 a su llegada a cuidados posoperatorios, 2.58 a los 30 minutos, 2.60 a las 2 horas, 2.91 a las 4 horas, y 2.62 a las 8 horas. Dentro de la seguridad de las constantes cardiovasculares se encontró mayor tendencia a la taquicardia sobre todo posterior al neumoperitoneo, manteniéndose estable la frecuencia cardíaca, la relajación neuromuscular residual se presentó en el 15.6% requiriendo reversión con neostigmina y atropina posterior a la extubación. Se requirió usar buprenorfina de rescate a 9 pacientes que presentaron EVA mayor a 5 en las primeras 8 horas de cirugía que fueron los pacientes que presentaron relajación neuromuscular residual.

CONCLUSIONES: se encontró en este estudio que la eficacia analgésica fue adecuada en los pacientes intervenidos de cirugía abdominal laparoscópica con la infusión de sulfato de magnesio la hipertensión arterial fue frecuente en la mayoría de los casos, no así la frecuencia cardíaca la cual se mantuvo estable, Los pacientes que ameritaron buprenorfina de rescate estuvo relacionada con la presencia de relajación neuromuscular residual al término de la cirugía. El tipo de cirugía no se relacionó con la presencia de mayor o menor dolor en el posoperatorio.

DEDICATORIA:

Con profundo y sincero agradecimiento a todos quienes de algún modo han contribuido a guiar mi camino y poder llegar hasta este momento de mi vida profesional:

A DIOS: por decir sí a cada una de mis peticiones, por permitirme llegar hasta este punto de mi vida profesional y porque sé que confiando en ti podré tener más logros en mi vida

A MIS PADRES: Madre, padre, hermana porque gracias a su apoyo incondicional puedo seguir adelante, haciendo énfasis en ti madre que estás conmigo en todos los momentos y que gracias a tus consejos y apoyo eres mi motor para continuar adelante.

A MIS MAESTROS: a todos aquellos que en su momento han contribuido a mi formación, que me enseñaron que tener disciplina y ser responsable es un deber que debe regir mis decisiones para proporcionarle el mejor cuidado a nuestros pacientes.

INDICE

1. ANTECEDENTES.....	6
1.1 Generales.....	6
1.2 Específicos.....	22
2. JUSTIFICACIÓN.....	23
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
4. PREGUNTA CIENTÍFICA.....	24
5. HIPÓTESIS.....	24
5.1 Alterna.....	24
5.2 Nula.....	24
6. OBJETIVOS.....	25
6.1 General.....	25
6.2 Específicos.....	25
7. MATERIAL Y MÉTODO.....	25
7.1 Diseño del estudio.....	25
7.2 Ubicación espacio y tiempo.....	26
7.3 Estrategia de trabajo.....	26
7.4 Marco muestral.....	27
7.4.1 Población fuente.....	27
7.4.2 Población elegida.....	27
7.4.3 Criterios de selección.....	28
7.4.3.1 Criterios de inclusión.....	28
7.4.3.2 Criterios de exclusión.....	28
7.4.3.3 Criterios de eliminación.....	28
7.5 Diseño y tipo de muestreo.....	29
7.6 Tamaño de la muestra.....	29
7.7 Variable y escala de medición.....	29
7.8 Características de la variable.....	31
7.9 Definiciones conceptuales y operacionales.....	31
7.10 Método de recolección de datos.....	35
7.11 Técnica y procedimiento.....	35
7.12 Análisis de datos.....	36
8. LOGÍSTICA.....	36
8.1 Recursos humanos.....	36
8.2 Recursos materiales.....	37
8.3 Recursos financieros.....	37
8.4 Consideraciones éticas.....	37
9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	38
10. DIAGRAMA DE FLUJO.....	39
11. RESULTADOS.....	40
12. DISCUSION.....	54
13. CONCLUSION.....	57
14. BIBLIOGRAFÍA.....	58
15. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	61
16. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.....	62
17. REGISTRO NACIONAL.....	63

1.1.ANTECEDENTES GENERALES:

ENFERMEDAD POR REFLUJO GASTROESOFAGICO

La enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) se define como una condición que se desarrolla cuando el reflujo del contenido gástrico causa síntomas molestos para el paciente y/o complicaciones. En la reunión de consenso de Montreal se clasificó la ERGE según sus manifestaciones en 2 grupos: síndromes esofágicos y extraesofágicos.

Los síndromes esofágicos comprenden los síndromes sintomáticos como son síndrome de reflujo típico y el síndrome de dolor torácico, y los síndromes con lesión esofágica como son: esofagitis por reflujo, estenosis por reflujo, esófago de Barret y adenocarcinoma.

Los síndromes extraesofágicos comprenden las asociaciones establecidas como son: tos, laringitis, asma y erosión dental. Y las asociaciones propuestas como son: faringitis, sinusitis, fibrosis pulmonar idiopática y otitis media recurrente.

Se trata de una enfermedad muy prevalente, entre un 10-20% en los países occidentales y un 5% en Asia; y con impacto significativo sobre la calidad de vida relacionada con la salud (1,2)

Los síntomas típicos de ERGE son la pirosis y la regurgitación ácida, de tal forma que su presencia es un criterio diagnóstico de la enfermedad, especialmente si se alivian con tratamiento antisecretor. La disfagia y la odinofagia son síntomas de alarma que obligan a la realización de una endoscopia. Cuando los síntomas típicos no mejoran con el tratamiento o si existen otros síntomas menos específicos, como hipo, náuseas, dolor torácico, sensación de globo o manifestaciones extraesofágicas, puede ser necesaria la realización de pruebas complementarias, como la endoscopia y la pH-impedanciometría esofágica. La existencia de esofagitis péptica y/o de reflujo gastroesofágico patológico permite establecer el diagnóstico de ERGE de forma objetiva, pero su ausencia no la descarta.

La clasificación de la ERGE basada en criterios endoscópicos más aplicada en la actualidad es la de Los Ángeles como se cita a continuación:

Grado A: Una o varias lesiones mucosas de menos de 5 milímetros (mm)

Grado B: Al menos una lesión mucosa mayor de 5 mm, sin continuidad entre la parte más prominente de 2 pliegues mucosos.

Grado C: Al menos una lesión mucosa con continuidad entre la parte más prominente de varios pliegues mucosos, pero no circunferencial.

Grado D: Lesión mucosa circunferencial

Aunque el tratamiento inicial no depende de la gravedad endoscópica de la enfermedad, los pacientes con esofagitis más grave suelen requerir tratamientos más intensos y prolongados que aquellos con formas menos graves o sin esofagitis. La presencia de esófago de Barrett (EB) categoriza a los pacientes por la necesidad de seguimiento endoscópico con biopsias seriadas, dado el riesgo de malignización (1,2)

Tratamiento:

Modificaciones del estilo de vida: La eficacia de muchas de ellas no ha sido demostrada, pero su recomendación es razonable. La elevación de la cabecera de la cama es de interés en pacientes con síntomas nocturnos, aunque es una medida incómoda. Debe aconsejarse a los pacientes que eviten el decúbito en el período posprandial, y también que limiten los alimentos que facilitan el reflujo, como las grasas, el chocolate y las bebidas alcohólicas. Debe recomendarse la pérdida de peso en los pacientes con sobrepeso u obesidad. Así mismo, debe estimularse activamente el abandono del tabaco. Finalmente, muchos fármacos pueden facilitar la aparición de ERGE; entre ellos figuran los antagonistas de los canales del calcio, los nitratos, la teofilina, los mórficos, los antagonistas alfaadrenérgicos, los anticolinérgicos.

Tratamiento farmacológico: El objetivo básico del tratamiento farmacológico de la ERGE es reducir la exposición del esófago al contenido gástrico. En el momento actual la eficacia, la eficiencia y la seguridad de los fármacos que inhiben la secreción ácida gástrica (inhibidores de la

bomba de protones (IBP) y antagonistas de los receptores de histamina (anti-H2) son superiores a las de los fármacos procinéticos.

Fármacos antisecretores: Su objetivo es disminuir la secreción ácida gástrica para reducir la acidez del material refluído. Su efecto sobre la cantidad de reflujo es menor. Para ser eficaz se requiere una mayor supresión ácida en la ERGE más grave. Múltiples ensayos clínicos han demostrado que los anti-H2 y los IBP son fármacos eficaces para el control de la ERGE. Los anti-H2 obtienen una ganancia terapéutica sobre el placebo situada entre un 10 y un 25% para la curación de la esofagitis; aunque su eficacia es inferior en la esofagitis grave. Se ha observado que el incremento de la dosis o su prolongación en el tiempo tienen escasa utilidad en los pacientes sin respuesta al tratamiento. No existen diferencias significativas entre los diferentes anti-H2. Pueden utilizarse en pacientes con ERGE leve para tratar o prevenir los síntomas. Los IBP son más eficaces que los anti-H2, tanto para el alivio sintomático como para la curación de la esofagitis, y con ellos se obtiene una mejoría sobre el placebo superior al 50%. También son más eficaces en el tratamiento de mantenimiento. A las dosis recomendadas, esomeprazol es algo más eficaz, siendo su efecto más precoz que omeprazol, pantoprazol, lansoprazol y rabeprazol, especialmente en las formas con esofagitis más grave. En el momento actual son los fármacos de elección para el tratamiento de la ERGE. Deben administrarse 15-30 min antes de las comidas, siendo mayor el control de la secreción nocturna si se administran en la segunda mitad del día. Si se decide administrar una dosis doble por tratarse de una ERGE más grave, se aconseja fraccionar la dosis total diaria en 2 tomas.

Procinéticos: Domperidona, metoclopramida y la cinitaprida son los fármacos de este grupo que están disponibles para su uso clínico, en función de su capacidad para aumentar el tono del esfínter esofágico inferior (EEI). Estudios comparativos realizados con cisaprida muestran que su eficacia es similar o algo inferior a los anti-H2 para la cicatrización de la esofagitis. En la actualidad no existe indicación formal para su uso en la ERGE, dada la mayor eficacia y mejor tolerancia de los IBP. Baclofeno, un agonista GABA, reduce las relajaciones transitorias del EEI; se ha mostrado su eficacia en pacientes con ERGE no erosiva. El uso de este fármaco sería útil en pacientes con reflujo no ácido (1,2)

Alcalinos y ácido algínico: Su uso (alcalinos solos o asociados a ácido algínico) se ha limitado al control puntual de los síntomas, en particular en las formas leves de la enfermedad. La asociación a antisecretorios es innecesaria e inadecuada.

Indicaciones quirúrgicas: La indicación más frecuente es la necesidad de tratamiento de mantenimiento, especialmente en pacientes jóvenes. En esta situación, la elección del tratamiento debe llevar a cabo considerando la opinión del paciente, una vez informado de los resultados de eficacia y seguridad esperados. También son candidatos los pacientes con resistencia a IBP, comprobada por pH-metría, y los que cursan con complicaciones incontrolables (1,2)

COLECISTITIS CRÓNICA LITIASICA

Alrededor de dos tercios de los pacientes con enfermedad por cálculos biliares presenta colecistitis crónica que se caracteriza por crisis recurrentes de dolor, a menudo un cólico biliar designado sin precisión. El dolor aparece cuando un cálculo obstruye el conducto cístico y da por resultado un incremento progresivo de la tensión en la pared de la vesícula biliar. Las alteraciones anatomopatológicas, que muchas veces no se correlacionan bien con los síntomas, varían de una vesícula biliar al parecer normal, con inflamación crónica leve de la mucosa, a una vesícula biliar encogida, no funcional, con fibrosis transmural notable y adherencias a estructuras cercanas. Al inicio la mucosa es normal o hipertrofiada, pero luego se atrofia y el epitelio sale hacia la capa muscular, lo que da lugar a la formación de los llamados senos de Aschoff-Rokitansky (3).

Presentación clínica: El principal síntoma relacionado con cálculos biliares sintomáticos es el dolor, que es constante y aumenta de intensidad desde los primeros 30 min o de manera característica dura de 1 a 5 h. Se localiza en el epigastrio o el cuadrante superior derecho y a menudo se irradia a la parte superior derecha de la espalda o entre las escápulas. El dolor es muy intenso y se presenta de forma súbita, por lo común durante la noche o después de una comida grasosa. Muchas veces se acompaña de náuseas y vómitos. El dolor es episódico. El paciente sufre ataques discretos de dolor, entre los cuales se siente bien. La exploración física revela hipersensibilidad

ligera en el cuadrante superior derecho durante un episodio de dolor. Si el enfermo no tiene dolor, la exploración tiene por lo regular escasa utilidad. Los valores de laboratorio, por ejemplo cuenta de leucocitos y pruebas de función hepática, suelen ser normales en personas con cálculos biliares sin complicaciones. Es común que la enfermedad por cálculos biliares se presente en forma atípica. Sólo en 50% de los pacientes se relaciona con las comidas. Algunos enfermos refieren ataques más leves de dolor, pero lo relacionan con los alimentos. El dolor puede localizarse sobre todo en la espalda o el cuadrante superior izquierdo o inferior derecho. Puede haber meteorismo y eructos relacionados con los ataques de dolor. En pacientes con una presentación atípica es necesario buscar otros padecimientos que causan dolor en la parte alta del abdomen, incluso cuando existen cálculos biliares; pueden mencionarse enfermedad ulcerosa péptica, reflujo gastroesofágico, hernias de la pared abdominal, colon irritable, afección diverticular, enfermedades hepáticas, cálculos renales, dolores pleurítico y miocárdico. Muchos individuos con otras anomalías tienen cálculos biliares. Cuando el dolor dura más de 24 h, debe sospecharse de un cálculo impactado en el conducto cístico o colecistitis aguda. Un cálculo impactado tiene como resultado hidropesía de la vesícula biliar. Se absorbe la bilis, pero el epitelio de la vesícula biliar no deja de secretar moco y se distiende este órgano con material mucinoso. Puede palpase la vesícula biliar, pero casi nunca es sensible. La hidropesía de la vesícula biliar puede ocasionar edema, inflamación, infección y perforación de la pared de la misma. Aunque la hidropesía puede persistir con pocas consecuencias, a menudo está indicada una colecistectomía temprana a fin de evitar complicaciones (3).

Diagnóstico: El diagnóstico de cálculos biliares sintomáticos o colecistitis calculosa crónica depende de la presencia de los síntomas típicos y la demostración de cálculos en estudios de imagen diagnósticos. La prueba diagnóstica estándar para cálculos biliares es la ecografía abdominal. En ocasiones se reconocen cálculos biliares en radiografías o CT del abdomen. En estos casos, si el paciente tiene síntomas típicos, debe realizarse ecografía de la vesícula biliar y del árbol biliar antes de la intervención quirúrgica. Es posible que los enfermos con ataques típicos de dolor biliar no tengan pruebas de cálculos en la ecografía. Tal vez esta última sólo muestre lodo en la vesícula biliar. Si el paciente sufre ataques recurrentes de dolor biliar típico y se detecta lodo en dos o más ocasiones, se justifica una colecistectomía. Además del lodo y los cálculos, la colesterosis y la adenomiomatosis de la vesícula biliar pueden inducir síntomas biliares típicos y detectarse en la ecografía. La colesterosis se debe a la acumulación de colesterol en macrófagos de la mucosa de

la vesícula biliar, sea de forma local o de pólipos. Crea el aspecto macroscópico habitual de “vesícula biliar en fresa”. La adenomiomatosis o la colecistitis glandular proliferante se caracteriza en el estudio microscópico por haces de músculo liso hipertróficos e invaginaciones de las glándulas mucosas a la capa muscular (formación de senos epiteliales). Se forman pólipos granulomatosos en la luz del fondo y se engruesa y tabica la pared de la vesícula biliar, o bien, es posible observar estenosis en este órgano. En individuos sintomáticos, el tratamiento de elección en quienes presentan estas alteraciones es una colecistectomía (3).

Tratamiento: En personas con cálculos biliares sintomáticos se recomienda una colecistectomía laparoscópica electiva. Mientras aguardan la intervención quirúrgica, o si se pospone esta última, se sugiere a los enfermos que eviten grasas en la dieta o comidas abundantes. En diabéticos con cálculos biliares sintomáticos debe practicarse a la brevedad una colecistectomía, ya que son más propensos a desarrollar colecistitis aguda que es con frecuencia grave. En mujeres embarazadas con cálculos biliares sintomáticos que no pueden tratarse de manera expectante mediante modificaciones de la dieta, puede efectuarse con seguridad una colecistectomía laparoscópica durante el segundo trimestre. La colecistectomía laparoscópica es segura y eficaz en niños y en la edad avanzada. La colecistectomía, abierta o laparoscópica, en individuos con cálculos biliares sintomáticos proporciona resultados excelentes a largo plazo. Después de este procedimiento se alivian los síntomas en casi 90% de los sujetos con síntomas biliares típicos y cálculos. En enfermos con síntomas atípicos o dispepsia (flatulencia, eructos, meteorismo e intolerancia a la grasa dietética) los resultados no son tan favorables (3).

CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA

A medida que avanza la tecnología surge la tendencia de realizar una cirugía de mínima invasión que ha dado lugar a que los cirujanos comiencen a desarrollar cambios en sus formas de abordaje en la mayor parte de las técnicas quirúrgicas, dando origen a la cirugía por vía laparoscópica, frecuentemente la más realizada es la colecistectomía (4,5).

El termino laparoscopia deriva de las raíces griegas laparon, que significa abdomen y skopein, examinar. Originalmente se realizaba en cirugía ginecológica y en nuestros días se emplea en muy diversos procedimientos como gastrointestinales, urológicos, traumatológicos y otros (6).

La laparoscopia incluye la insuflación del abdomen con gas u otro fluido a través de un endoscopio que permite visualizar el contenido intra-abdominal sin tener un contacto directo con las vísceras o tejidos. Los procedimientos quirúrgicos pueden llevarse a cabo con instrumentos introducidos a través de puertos (5-8).

CAMBIOS FISIOLÓGICOS ASOCIADOS A LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA

Los cambios sistémicos, en particular cambios cardiopulmonares dependen de la presión intra-abdominal y el gas empleado. Los cambios fisiológicos ocurren principalmente por dos razones: creación del neumoperitoneo y la posición del paciente durante la cirugía (7,8-10).

El gas comúnmente usado para la realización del neumoperitoneo es el dióxido de carbono el cual ejerce sus efectos a través de dos mecanismos diferentes:

- a) Efectos mecánicos relacionados al incremento de la presión intraperitoneal
- b) Efecto químico del dióxido de carbono usado para la insuflación

El neumoperitoneo crea un incremento en la presión intra-abdominal con la consecuente elevación del diafragma. Esto resulta en el colapso basal del tejido pulmonar el cual causa una disminución en la capacidad funcional residual, un desajuste en la relación ventilación/perfusión, incremento del cortocircuito intrapulmonar de sangre, situaciones que causan hipoxemia e incremento del gradiente alveolo-arterial de oxígeno. Estas consecuencias pueden ser manejadas mediante el incremento de la frecuencia de la ventilación mecánica con un aumento leve de la presión al final de la espiración (PEEP), y mediante el incremento de la fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) durante la cirugía laparoscópica. Varios estudios reportan que la presión al final de la espiración de 5 cmH₂O podría considerarse esencial para disminuir las atelectasias causadas por el neumoperitoneo (7,8-11).

Los cambios cardiovasculares que ocurren durante el procedimiento laparoscópico son causados por los efectos químicos y mecánicos del dióxido de carbono al inducir el neumoperitoneo, los efectos mecánicos del neumoperitoneo provocan compresión de la vena cava inferior, la cual provoca reducción del retorno venoso provocando una disminución del gasto cardíaco e incremento de la presión venosa central, resultando en un incremento de la resistencia vascular en la circulación arterial. Estos efectos pueden ser manejados mediante la infusión adecuada de líquidos en el periodo intraoperatorio. Otro efecto es la taquicardia la cual es secundaria al incremento de la descarga simpática, hipercapnia y disminución del retorno venoso. La hipercapnia, acidosis, estimulación simpática derivada de la disminución del retorno venoso y la estimulación vagal por el estiramiento del peritoneo también alteran el ritmo cardíaco. La hipercapnia moderada a severa puede resultar en contracciones ventriculares prematuras, taquicardia ventricular e incluso fibrilación ventricular. La estimulación vagal también puede ocasionar bradiarritmias. Estos efectos pueden ser prevenidos minimizando la presión intra-abdominal (que no debe ser mayor de 12 cmH₂O) y mediante una adecuada hidratación preoperatoria y la monitorización del dióxido de carbono al final de la espiración (et-CO₂) (7-11).

El aumento de la presión intra-abdominal produce una elevación de la presión venosa renal, la cual genera un aumento de la presión capilar intraglomerular. En consecuencia, disminuye la presión de perfusión renal. Se ha detectado una disminución del flujo plasmático renal (FPR) y de la tasa de filtración glomerular. En los casos de insuficiencia renal y ante laparoscopias prolongadas, puede haber deterioro de la función renal. El aumento de la presión intra-abdominal no afecta la función de los túbulos de intercambio iónico, aclaramiento y absorción de agua libre (9,25,26).

El incremento de la presión intra-abdominal que se produce con el neumoperitoneo puede ser suficiente para elevar el riesgo de reflujo pasivo del contenido gástrico. Los pacientes que tienen antecedentes de diabetes complicada con gastroparesia, hernia hiatal, obesidad o algún tipo de obstrucción de la salida gástrica, son los más propensos al aspirado de contenido gástrico (6).

El neumoperitoneo va a producir elevación de la presión intra-peritoneal y elevación diafragmática, esto conlleva a la hipoxia, hipercapnia. La hipercapnia va a producir vasodilatación cerebral, aumentando el flujo sanguíneo cerebral y por ende aumento de la presión intracraneal (6).

El neumoperitoneo provocado va a producir una reducción del flujo venoso portal, trayendo como consecuencia una hipoperfusión hepática, que puede producir lesión aguda del hepatocito, si el tiempo que dura el acto operatorio es muy prolongado (6).

Durante la cirugía laparoscópica la posición del paciente puede ser en Trendelenburg o Trendelenburg inverso. Esta posición tiene un impacto en la función cardiopulmonar. En posición de Trendelenburg hay un incremento de la precarga debido al incremento del retorno venoso desde las extremidades inferiores. Esta posición resulta en el desplazamiento cefálico de las vísceras las cuales acentúan la presión sobre el diafragma. En el caso de la posición de Trendelenburg inverso la función pulmonar tiende a mejorar por el desplazamiento caudal de las vísceras, lo cual mejora el volumen tidal por disminución de la presión en el diafragma. Esta posición también disminuye la precarga sobre el corazón y causa una disminución del retorno venoso llevando a la hipotensión, la acumulación de sangre en las extremidades inferiores incrementa la estasis venosa y predispone al desarrollo de trombosis venosa (10,11).

COMPLICACIONES DE LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA

A pesar de su mínima invasividad, la cirugía laparoscópica trae consigo un sinnúmero de riesgos y complicaciones. El avance de la tecnología en los sistemas de creación de neumoperitoneo y la alta definición de video así como el desarrollo en la habilidad quirúrgica y en el manejo anestésico han disminuido el número de complicaciones y prácticamente desaparecido las contraindicaciones en la cirugía laparoscópica, sin embargo estas complicaciones aún están latentes.

Embolismo gaseoso: aunque muy rara, es la más temida de las complicaciones de la laparoscopia y ocurre con mayor frecuencia cuando la laparoscopia se asocia a histeroscopia. Esta complicación se presenta principalmente durante la inducción del neumoperitoneo, particularmente en pacientes con cirugía abdominal previa, pero puede ocurrir también en el desarrollo de la cirugía. La rápida eliminación del dióxido de carbono nos da un margen de seguridad en caso de inyección intravenosa del gas. La fisiopatología del embolismo gaseoso está determinada por el tamaño de las burbujas y la rapidez con que entra el gas al sistema venoso. Durante la neurocirugía, la entrada lenta de pequeñas burbujas de aire frecuentemente resulta en atrapamiento de aire en los vasos

pulmonares, mientras que en laparoscopia, la rápida insuflación a alta presión pone tensión sobre el ventrículo derecho debido a la migración del embolo a la circulación pulmonar. La presión de la arteria pulmonar se incrementa, ocasionando disminución del retorno venoso, disminución de la precarga del ventrículo izquierdo, que resulta en disminución del gasto cardiaco y que puede finalmente ocasionar colapso cardiovascular (12-16).

El cuadro clínico cursa con hipotensión (por disminución de llenado en el ventrículo izquierdo), elevación transitoria y después caída en el dióxido de carbono al final de la espiración, disrritmias (bradicardia, taquicardia, extrasístoles ventriculares y asistolia), desaturación con cianosis de la cara y cuello. A la auscultación se encuentra un soplo característico descrito como “chasquido de rueda de molino” (12-16).

El tratamiento de la embolia gaseosa va enfocado al control de las manifestaciones clínicas y a la estabilización de las funciones vitales, asimismo a prevenir mayor entrada de gas y la expansión del gas en la circulación. A la menor sospecha clínica relevante de embolismo gaseoso, se debe detener inmediatamente la insuflación de gas, y se debe empezar a ventilar al paciente con oxígeno al 100%, ya que el oxígeno reduce el tamaño del embolo de gas, incrementando el gradiente para la salida de nitrógeno de la burbuja. Aunque hay poca evidencia de su beneficio, el paciente se pone en decúbito lateral izquierdo y trendelenburg (posición de Durant) esperando evitar que el aire se vaya a la arteria pulmonar. Las complicaciones circulatorias se tratan siguiendo los algoritmos para resucitación cardiopulmonar: masaje cardiaco y catecolaminas para asistolia, desfibrilación para fibrilación ventricular y taquicardia ventricular, inotrópicos para soporte de la función ventricular y vasopresores para tratar la hipotensión severa y mantener la perfusión coronaria. Aun cuando no sea necesaria la resucitación cardiopulmonar el masaje cardiaco racional ayuda a forzar la salida de aire de la circulación pulmonar. Se recomienda aspirar aire por medio de un catéter venoso en la aurícula derecha (un catéter con orificios múltiples puede ser más efectivo que el de un orificio). Después del evento, el paciente debe ser despertado tan rápidamente como sea posible para valorar su estado neurológico, ya que aunque en la mayoría de los casos el embolismo por dióxido de carbono se resuelve rápidamente y sin secuelas permanentes, no siempre sucede así (12-16).

Enfisema subcutáneo: es una complicación frecuente, que se puede desarrollar por insuflación accidental extraperitoneal de dióxido de carbono, o que puede ser un efecto colateral inevitable. En algunos casos de cirugía que requieran insuflación extraperitoneal de dióxido de carbono como la reparación de hernias, o cirugía renal retroperitoneal. El enfisema involucra el abdomen y ocasionalmente se extiende al tórax y mediastino. Clínicamente se diagnostica por aumento de volumen y/o sensación típica de crujido a la palpación y por aumento de la presión de dióxido de carbono y del dióxido de carbono al final de la espiración. Habitualmente es pequeño y se resuelve de manera espontánea, pero en los casos en que es demasiado extenso hay que vigilar datos de hipercapnia y en su caso suspender inmediatamente la insuflación de dióxido de carbono y ajustar la ventilación para la eliminación del dióxido de carbono (16).

Neumotórax, neumomediastino y neumopericardio: es también una complicación rara pero grave en cirugía laparoscópica, y como su nombre lo indica es la entrada de dióxido de carbono al tórax. Remanentes embrionarios constituyen canales potenciales entre la cavidad peritoneal y los sacos pleurales y pericárdicos, que se pueden abrir cuando aumenta la presión intra-abdominal. Desgarros pleurales pueden ocurrir durante la cirugía del hiato esofágico y permitir la entrada de dióxido de carbono al tórax. Las manifestaciones transoperatorias del neumotórax son un incremento en la presión inspiratoria y una disminución en la saturación de oxígeno. El diagnóstico diferencial con embolismo gaseoso es crucial. A la auscultación en el neumotórax hay una disminución o ausencia de ruidos respiratorios en un lado, mientras que en la embolia gaseosa no.

El neumotórax asintomático no requiere tratamiento, ya que el dióxido de carbono es rápidamente reabsorbido. El neumotórax con signos clínicos severos requiere intervención inmediata, evacuado el gas insuflado y de ser necesario colocar una sonda pleural. Si se logra un control adecuado, se puede continuar la cirugía laparoscópica y si no, se debe convertir a cirugía abierta. (16)

Complicaciones cardiovasculares: la cirugía laparoscópica está asociada a varios cambios hemodinámicos que pueden ser relacionados a la técnica anestésica, al neumoperitoneo, a la posición del paciente y enfermedades coexistentes (16,17).

Hipertensión: para algunos la hipertensión arterial es un componente habitual del neumoperitoneo y no lo considera una complicación, ya que es debido a la hipercapnia secundaria a la absorción del dióxido de carbono insuflado y al aumento de la presión intra-abdominal. Aun así se debe tener vigilancia estricta ya que los episodios hipertensivos severos pueden dar lugar a eventos hemorrágicos cerebrales, edema pulmonar y/o descompensación cardíaca. También puede ser ocasionado por un plano anestésico superficial. El tratamiento consiste en mantener un buen plano anestésico y en el control adecuado de la ventilación para compensar los cambios en el dióxido de carbono. De no ser suficiente, se debe iniciar tratamiento antihipertensivo farmacológico (16,17).

Hipotensión: esta complicación se presenta principalmente en los pacientes que no tienen una precarga adecuada y que responden así por una descarga vagal profunda ocasionada por la distensión peritoneal o en los pacientes que son sometidos a presiones intra-abdominales por arriba de 20 mm de Hg causando compresión de la vena cava, reducción del retorno venoso, del gasto cardíaco y del volumen circulante. El manejo de la hipotensión va orientado a mantener una buena precarga y presión intra-abdominal adecuada (16,17).

Arritmias cardíacas: la incidencia de arritmias cardíacas en cirugía laparoscópica es muy variable, con rasgos tan amplios como de un 5% a un 47%. Pueden variar desde una bradicardia o taquicardia a disrritmias graves como taquicardia ventricular, fibrilación ventricular y asistolia. Las arritmias se presentan principalmente al inicio de la insuflación, y no están relacionadas a la presión de dióxido de carbono ya que en esta etapa es infrecuente que este elevada la presión arterial. La bradiarritmia que puede llevar a asistolia es el tipo más común de arritmia, y es debido al intenso estímulo vagal que ocasiona la distensión peritoneal durante la insuflación del dióxido de carbono o tracción de las vísceras. La bradiarritmia también se puede presentar como un signo temprano de embolismo gaseoso, hipoxemia, plano anestésico superficial y pacientes en tratamiento con beta-bloqueadores. Por lo regular son fácil y rápidamente reversibles. Hay que interrumpir inmediatamente la insuflación y permitir la salida de dióxido de carbono para normalizar la presión intra-abdominal, administrar atropina y al recuperar la frecuencia cardíaca, llevar al paciente a un plano anestésico adecuado. Los relajantes musculares no despolarizantes propician también el

desarrollo de bradiarritmias. Un estudio demuestra que el rocuronio reduce significativamente el número de episodios de bradiarritmia en comparación con vecuronio (16,19).

Taquiarritmias y extrasístoles ventriculares son normalmente signo de activación del sistema simpático que pueden ser debidas a hipercapnia o hipoxemia y a diferencia de las bradiarritmias, ocurren por lo general más tardíamente, en el desarrollo de la cirugía. Otra causa puede ser también un nivel superficial de anestesia. La corrección debe de ser orientada a verificar un nivel adecuado de anestesia y en caso de hipercapnia modificar el volumen minuto y frecuencia respiratoria.

Colapso cardiovascular: el diagnóstico diferencial del colapso cardiovascular súbito incluye: reflejo vasovagal profundo, disritmia cardíaca severa, presión intra-abdominal excesiva, pérdida sanguínea masiva aguda, disfunción miocárdica, neumotórax a tensión, acidosis respiratoria severa, embolismo gaseoso, tamponade cardíaca y complicaciones asociados al uso de anestésicos. El colapso cardiovascular secundario a tamponade cardíaca ha sido reportado durante la funduplicatura de Nissen laparoscópica (16-19).

Complicaciones pulmonares: los cambios en la función pulmonar durante la laparoscopia, incluyen la reducción de los volúmenes pulmonares, el incremento en las presiones pico de la vía aérea y la disminución de la compliance pulmonar secundaria al aumento de la presión intra-abdominal y la posición del paciente. El incremento en el volumen minuto en la ventilación requerido para mantener la normocapnia a menudo aumenta la presión pico de la vía aérea. Las complicaciones mayores durante la laparoscopia incluyen hipoxemia e hipercapnia (19-23).

Hipoxemia: solo pacientes con función cardiopulmonar comprometida como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica están en riesgo de desarrollar hipoxemia durante la cirugía laparoscópica. Si las correcciones en la ventilación no la corrigen, puede ser necesaria la conversión a cirugía abierta. La mayoría de los pacientes con función pulmonar normal superan los cambios fisiopatológicos del neumoperitoneo sin desarrollar hipoxia. El tratamiento con oxígeno al 100%,

la hiperventilación, liberación del neumoperitoneo, auscultación del tórax y verificación de la colocación del tubo endotraqueal son medidas útiles (19-23).

Hipercapnia: la hipercapnia durante el neumoperitoneo con dióxido de carbono es esperada en los pacientes con compromiso de la función pulmonar, insuflación retroperitoneal (hernioplastia laparoscópica) y enfisema subcutáneo. La hipercapnia se desarrolla por una absorción peritoneal excesiva durante cirugías prolongadas a presiones abdominales altas o por una disminución en la eliminación de dióxido de carbono en los pacientes con compromiso en la función cardiopulmonar. La hipercapnia actúa como un vasodilatador directo en la circulación sistémica y como un vasoconstrictor directo en la circulación pulmonar. También es un depresor cardíaco directo. Produce un aumento de la frecuencia cardíaca, contractilidad miocárdica y la frecuencia respiratoria, junto con un descenso en la resistencia vascular sistémica. Son hallazgos clínicos habituales, el aumento en la presión sistólica, taquicardias, el aumento del gasto cardíaco y las presiones pulmonares y taquipnea. El tratamiento consiste en hiperventilación y ajuste de los parámetros ventilatorios (aumento del volumen minuto) (19-23)

Atelectasia: aunque se presentan atelectasias subclínicas secundarias al neumoperitoneo, se ha encontrado que la cirugía laparoscópica disminuye la formación de atelectasias y otras complicaciones pulmonares en pacientes con pruebas de función pulmonar anormales. Se presenta con mayor frecuencia en el paciente mórbido (19-23).

Complicaciones renales: el neumoperitoneo induce importantes cambios en la fisiología renal. El efecto más frecuente es la oliguria. La disminución en el gasto urinario se atribuye a un incremento en la actividad de la renina y a la compresión directa del riñón y sus vasos por el neumoperitoneo, y se presenta en los casos en que este es prolongado. El daño renal es proporcional a la presión intra-abdominal y por lo general es temporal y cede al terminar el neumoperitoneo, con un manejo adecuado de líquidos antes y durante el neumoperitoneo. Se ha recomendado el manejo de dosis bajas de dopamina (2 mcg/kg/min) para prevenir la disfunción renal en cirugía laparoscópica prolongada (24,25).

Nausea y vomito: la cirugía laparoscópica está clasificada como cirugía de moderado a alto riesgo de nausea y vomito en el posoperatorio, aun con el uso de antieméticos profilácticos. Se ha descrito que la duración de la cirugía, el uso de halogenados y opioides favorecen la náusea y vomito. El uso de óxido nítrico es controvertido, aunque estudios recientes no lo recomiendan para la cirugía laparoscópica, sobre todo a altas concentraciones (26-28).

MECANISMOS DEL DOLOR EN CIRUGIA LAPAROSCOPICA

El dolor puede ocurrir en el abdomen superior, abdomen bajo, espalda u hombros, puede ser transitorio o durar al menos tres días. El dolor en hombro puede ocurrir en al menos 63% de los casos, algunos reportes señalan que para disminuir el dolor es recomendable utilizar bajas presiones de dióxido de carbono en el neumoperitoneo, y para el tratamiento analgésico del dolor de hombro debe utilizarse anestesia regional específica y multimodal. La mayor incidencia de dolor se reporta en abdomen superior. La presencia de dolor (en cualquier sitio) se presenta con más frecuencia inmediatamente después de la cirugía y va disminuyendo de intensidad al cabo de 24 horas.

Se produce una rápida distensión del peritoneo que puede estar asociado con el desgarro de vasos sanguíneos, tracción traumática de los nervios y liberación de mediadores inflamatorios. La presencia de dolor irradiado a hombro puede estar asociado a irritación del nervio frénico (29-31).

Hay una correlación estadísticamente significativa entre la extensión de la burbuja de gas y el grado de dolor posoperatorio y este dolor puede reducirse mediante la aspiración del gas debajo del diafragma o mediante la aplicación de anestésicos locales debajo del diafragma. La inflación peritoneal o la presencia de gas es probablemente el origen del dolor en abdomen superior (32). Comyn reporto en biopsias peritoneales 2 a 3 días después de la laparoscopia la presencia de inflamación peritoneal y ruptura neuronal, también demostró que había una relación inversa entre la compliance abdominal en el momento de la laparoscopia y la severidad del dolor posoperatorio (31).

SULFATO DE MAGNESIO

El magnesio es un catión con muchas aplicaciones terapéuticas. Sus beneficios en la eclampsia o como antiarritmico son evidentes, sin embargo existen otras indicaciones interesantes, muchas de ellas relacionadas con el campo de la anestesiología (32).

Las funciones del magnesio pueden dividirse en tres categorías. La primera es la de participar en el metabolismo energético, es cofactor de enzimas del metabolismo glucídico, de la síntesis y degradación de ácidos nucleicos, proteínas y ácidos grasos. Además interviene en la oxidación mitocondrial y se encuentra unido al adenosin trifosfato (ATP) dentro de la célula. La segunda es como regulador del paso de iones transmembrana. Modula los canales de calcio ($\text{Ca}^{+}\text{ATPasa}$ y voltaje dependientes tipo L) en la membrana celular y en sitios específicos intracelulares como la membrana mitocondrial. Además inhibe la activación calcio dependiente de los canales del retículo sarcoplasmico y bloquea los canales de calcio, lo que explica el aumento intracelular de calcio durante la hipomagnesemia, es el antagonista natural del calcio.

También regula la $\text{ATPasa Na}^{+}/\text{K}^{+}$ a la que estimula a baja concentración y viceversa. Una baja concentración intracelular de magnesio permite la salida de potasio alterando la conductancia de la membrana y el metabolismo celular. Por todo esto parece comportarse como estabilizador de membrana.

En tercer lugar, interviene en la activación de numerosas enzimas. En general para todas aquellas dependientes del ATP. La fosforilación del adenosin fosfato (ADP) reduce la concentración intracelular de magnesio ya que lo utiliza como cofactor, de esta manera una baja concentración de magnesio va a implicar un mal funcionamiento enzimático. Por ello interviene en la transducción de señales al ser esencial para el funcionamiento de la adenilato ciclasa.

En el sistema nervioso central se discute su efecto anticonvulsivante por su eficacia clínica en la eclampsia. Es antagonista del receptor NMDA del glutamato, principal neurotransmisor excitador, lo que explica sus efectos sedantes. En la medula bloquea las vías del dolor dependientes de este neurotransmisor (32).

A principios del siglo pasado el sulfato de magnesio fue propuesto como un anestésico general. Aunque el sulfato de magnesio fue considerado como un depresor del sistema nervioso central, su efecto anestésico demostró ser el resultado de la hipoxia cerebral después de la depresión respiratoria y cardíaca. Cuando el soporte respiratorio se llevaba a cabo los pacientes demostraban depresión del sistema nervioso central incluso con concentraciones altas de sulfato de magnesio. Administrado en el periodo preoperatorio se ha reportado que reduce los requerimientos anestésicos y que acorta el periodo de inducción con propofol. Aun así en estos estudios el tiempo requerido para obtener un índice biespectral de 60 fue significativamente más corto usando el sulfato de magnesio (32-34).

1.2.ANTECEDENTES ESPECÍFICOS:

En fechas recientes se ha demostrado el efecto analgésico que el sulfato de magnesio puede ofrecer como adyuvante tanto en el periodo preoperatorio como administrado en infusión durante procedimientos quirúrgicos con diversas modalidades de anestesia como anestesia espinal y anestesia general balanceada, como menciona el estudio de J-Y Hwang (35) en el cual mediante anestesia espinal se les administro a los pacientes intervenidos de artroplastia total de cadera una infusión de sulfato de magnesio durante el procedimiento quirúrgico encontrando como resultado una mejoría del dolor posoperatorio evaluado por la disminución en el consumo de opioides durante dicho periodo, así también existen estudios que demuestran que la infusión de sulfato de magnesio durante el periodo transanestesico disminuyo el consumo de anestésicos como lo demuestra el estudio de T. Telci (33) en el cual encontró que el consumo de remfentanil y propofol disminuyo en pacientes a los que se les administro una infusión de sulfato de magnesio durante una disectomia lumbar bajo anestesia espinal.

Sin embargo existen pocos estudios que demuestran el potencial analgésico posoperatorio del sulfato de magnesio en cirugías laparoscópicas. Mediante este estudio se pretende evaluar el grado analgésico que este medicamento puede proporcionar en infusión continua durante el periodo transanestesico en pacientes intervenidos a cirugía abdominal laparoscópica, así como evaluar la

relajación muscular residual que se llega a presentar posterior a su administración y valorar el consumo de opioides.

2. JUSTIFICACIÓN

El advenimiento de la cirugía laparoscópica para realizar cirugías abdominales como funduplicatura tipo Nissen y colecistectomías nos obligó a realizar un análisis sobre el manejo del dolor transoperatorio y posoperatorio en estos procedimientos.

En los últimos años se han reconocido las propiedades analgésicas del sulfato de magnesio, como analgésico no opioide; se cree que este efecto analgésico es debido al antagonismo que ofrece sobre los receptores N-metil D aspartato, principal neurotransmisor excitador y a nivel de la medula espinal bloquea las vías del dolor dependientes de este neurotransmisor

Por lo anterior surgió la importancia de realizar un análisis de la eficacia analgésica que el sulfato de magnesio puede ofrecer al ser administrado en infusión durante el periodo transoperatorio en la cirugía abdominal laparoscópica evaluando su grado de analgesia así como la seguridad al proporcionarlo en infusión continua en cirugía abdominal laparoscópica.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cirugía abdominal laparoscópica en nuestro hospital se realiza como un procedimiento definitivo en patologías como son la colecistitis crónica litiasica y la enfermedad por reflujo gastroesofágico. Estos procedimientos se realizan bajo anestesia general, sin embargo; el dolor postoperatorio inmediato de la cirugía abdominal laparoscópica es similar a una cirugía abierta en los primeros tres días por efecto del neumoperitoneo en la cavidad abdominal. Una alternativa del manejo multimodal del dolor es la administración de sulfato de magnesio durante el periodo transoperatorio.

4. PREGUNTA CIENTIFICA

¿Cuál es la eficacia y seguridad analgésica posoperatoria del sulfato de magnesio en pacientes intervenidos de cirugía abdominal laparoscópica?

5. HIPÓTESIS

5.1.HIPÓTESIS NULA

La eficacia y seguridad analgésica posoperatoria del sulfato de magnesio no es adecuada en pacientes intervenidos de cirugía abdominal laparoscópica.

5.2.HIPÓTESIS ALTERNATIVA

La eficacia y seguridad analgésica posoperatoria del sulfato de magnesio es adecuada en pacientes intervenidos de cirugía abdominal laparoscópica.

6. OBJETIVOS

6.1.OBJETIVO GENERAL

Analizar la seguridad y eficacia analgésica posoperatoria de la infusión de sulfato de magnesio durante el periodo transanestésico en pacientes intervenidos de cirugía abdominal laparoscópica

6.2.OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1) Determinar el efecto analgésico de la infusión de sulfato de magnesio en pacientes intervenidos de cirugía abdominal laparoscópica
- 2) Conocer los cambios cardiovasculares mediante la medición de la presión arterial y la frecuencia cardíaca durante la infusión de sulfato de magnesio.
- 3) Determinar el grado de relajación neuromuscular residual con la administración de la infusión de sulfato de magnesio en pacientes intervenidos de cirugía abdominal laparoscópica
- 4) Identificar que pacientes requirieron dosis rescate de opioide en el periodo postoperatorio.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

8. DISEÑO DEL ESTUDIO

Analítico

Características del estudio:

- a) Por la participación del investigador: intervencionista
- b) Por la temporalidad del estudio: longitudinal
- c) Por la direccionalidad: prospectivo
- d) Por la información: prolectivo
- e) Por las instituciones: unicentrico
- f) Por el tipo de población: homodemico

8.1. UBICACIÓN ESPACIO TIEMPO

Este trabajo se llevó a cabo en el área de quirófano con pacientes por el servicio de anestesiología del hospital de especialidades Centro Médico Nacional Manuel Ávila Camacho del Instituto Mexicano del Seguro Social en los pacientes del servicio de gastrocirugía y durante el periodo comprendido del mes de marzo del 2014 a Agosto del 2014

8.2. ESTRATEGIA DE TRABAJO

A los pacientes del servicio de gastrocirugía del hospital de especialidades “Manuel Ávila Camacho” en Puebla, en el periodo de marzo a agosto del 2014, programados para colecistectomía y funduplicatura tipo Nissen laparoscópica y que cumplieron los criterios de inclusión se les invitó a participar al grupo de estudio y una vez que aceptaron se le solicitó su consentimiento informado, se les aplicó un bolo de sulfato de magnesio antes de la inducción durante 5 minutos y posterior a la intubación endotraqueal se inició inmediatamente una infusión

de sulfato de magnesio durante el periodo transoperatorio y se finalizó dicha infusión al iniciar el cierre de los planos quirúrgicos hasta la piel, valorando signos vitales (frecuencia cardiaca, presión arterial) cada 15 minutos, presencia o ausencia de relajación neuromuscular residual, valoración del dolor posoperatorio mediante el EVA posterior a la cirugía en el aérea de recuperación, a los 30 minutos, 2 horas, 4 horas, 8 horas, así como el uso de buprenorfina como analgésico de rescate. Se valoró durante el postoperatorio el dolor presente y se recolectaron los datos en el formato correspondiente:

- Se analizaron los resultados mediante estadística descriptiva
- Se evaluaron los resultados y se publicaron las conclusiones.

7.4. MARCO MUESTRAL

7.4.1 POBLACIÓN FUENTE

Pacientes con colecistitis crónica litiasica y enfermedad por reflujo gastroesofágico, programados para cirugía abdominal laparoscópica del Hospital de Especialidades Manuel Ávila Camacho del Instituto Mexicano del Seguro Social.

7.4.2. POBLACIÓN ELEGIDA

Pacientes del servicio de gastrocirugía, hombres o mujeres entre 18 y 75 años de edad programados de manera electiva para cirugía abdominal laparoscópica y que cumplieron con los criterios de inclusión del Hospital de Especialidades Manuel Ávila Camacho del Instituto Mexicano del Seguro Social.

7.4.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

7.4.3.1. Criterios de inclusión:

- a. Pacientes de género femenino y masculino
- b. Pacientes con estadio físico ASA I-II
- c. Paciente con previo consentimiento informado autorizado
- d. Pacientes con edad comprendida mayores de 18 años y menores de 70 años
- e. Pacientes con patología abdominal que sean programados para cirugía laparoscópica como tratamiento quirúrgico

7.4.3.2. Criterios de exclusión

- a) Pacientes menores de 18 años o mayores de 70 años
- b) Pacientes con estadio físico ASA mayor de III
- c) Pacientes a los que se les administre analgésicos tipo opioides previo a la cirugía
- d) Pacientes con antecedente de arritmias o ingieran antiarrítmicos
- e) Pacientes con endocrinopatías como hipertiroidismo o hipotiroidismo
- f) Pacientes que no acepten participar en el estudio
- g) Pacientes alérgicos al sulfato de magnesio

7.4.3.3. Criterios de eliminación:

- a) Pacientes con hoja de recolección de datos incompleta
- b) Pacientes con cambio de técnica quirúrgica
- c) Pacientes que presenten complicaciones asociadas a la técnica quirúrgica
- d) Pacientes que requieran la suspensión del sulfato de magnesio por presentar arritmia.

7.5. DISEÑO Y TIPO DE MEUSTREO

Determinístico

7.6. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Conveniente al investigador, para el termino del trabajo en el periodo comprendido de tiempo establecido del 1º de Marzo al 30 de Agosto del 2014

7.7 VARIABLES Y ESCALA DE MEDICION

Variables de la población

variable	tipo	escala	Unidad de medición	equipo
Edad	cuantitativa	continua	años	
Genero	cualitativa	nominal	Masculino / femenino	
ASA	cuantitativa	discreta	ASA I, II	

Variables del estudio

VARIABLE	TIPO	ESCALA	UNIDAD DE MEDICION	EQUIPO
Dolor	Cuantitativa	Discreta	Escala visual análoga del dolor (EVA)	

			Puntaje 0-10	
Presión arterial	Cuantitativa	Discreta	Milímetros de mercurio (mmHg)	Monitor, esfigmomanómetro
Frecuencia cardíaca	Cuantitativa	Discreta	Latidos por minutos	Monitor, electrocardiograma
Presencia de relajación neuromuscular	Cualitativa	Dicotómica	Sí / no	Tren de cuatro (TOF)

Variables confusoras

Variable	Tipo	Escala	Unidad de medición	Equipo
Uso de buprenorfina posoperatoria	Cualitativa	Dicotómica	Sí / no	
Tipo de cirugía	Cualitativa	Dicotómica	Funduplicatura tipo Nissen Colecistectomía laparoscópica	

7.8. CARACTERISTICAS DE LAS VARIABLES

7.8.1. VARIABLE DEPENDIENTE: clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologist (ASA) clasificación ASA I-II. Pacientes con colecistitis crónica litiasica y enfermedad por reflujo gastroesofágico

7.8.2. VARIABLE INDEPENDIENTE: calidad analgésica posterior a la infusión de sulfato de magnesio, presencia de relajación neuromuscular residual, estabilidad de las variables cardiovasculares (presión arterial y frecuencia cardíaca).

7.9. DEFINICIONES CONCEPTUALES Y OPERACIONALES

Definición conceptual de Edad: Referida al tiempo de existencia de alguna persona, o cualquier otro ser animado o inanimado, desde su creación o nacimiento, hasta la actualidad.

Definición operacional de Edad: Se medirá en años de acuerdo a la fecha de nacimiento

Definición conceptual de Género: Hace referencia a las expectativas de índole cultural respecto de los roles y comportamientos de hombres y mujeres. El término distingue los aspectos atribuidos a hombres y mujeres desde un punto de vista social de los determinados biológicamente

Definición operacional de Género: Se clasificara en masculino o femenino según sea hombre o mujer

Definición conceptual de ASA: Se refiere a una valoración de riesgo preoperatorio de una persona determinada. La estimación del riesgo quirúrgico se realiza según la clasificación propuesta por la American Society of Anesthesiologists (ASA por sus siglas en inglés) Este score es el que se usa el servicio de anestesiología y de acuerdo a él se describen 6 grados,

numerados con la sigla ASA, También se puede agregar la letra U cuando el procedimiento quirúrgico a realizarse se debe hacer de Urgencia lo cual siempre agrega mayor riesgo.

De acuerdo a la categoría de riesgo el índice de mortalidad perioperatoria durante la operación y durante el postoperatorio inmediato, irá aumentando progresivamente y se estimara en porcentajes

Definición operacional de ASA:

ASA I: Paciente sin ninguna patología asociada

- ASA II: Paciente con enfermedad sistémica leve bien controlada, como por ejemplo la hipertensión bien tratada
- ASA III: Paciente con enfermedad sistémica grave que limita su actividad física pero que no le incapacita para la vida ordinaria, como por ejemplo, una angina de pecho estable
- ASA IV: Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante, como por ejemplo, una insuficiencia cardíaca descompensada, que supone una amenaza vital
- ASA V: Paciente moribundo, cuya esperanza de vida es en principio < a 24h con o sin tratamiento quirúrgico
- ASA VI: Paciente en estado de muerte cerebral

En la categoría ASA I: o sea paciente sin ninguna patología asociada previamente, el riesgo preoperatorio de mortalidad es de 0.06 a 0.8%.

En el caso de ASA II... Será de 0.27 – 0.4%

En el caso de ASA III... Será de 2 a 4%

En el caso de ASA IV... Será de 8 a 24%

En el caso de ASA V... Será de 10 a 57%

Definición conceptual de EVA: La Escala Analógica Visual (EVA) es un abordaje para medir el dolor y conceptualmente es muy similar a la escala numérica. La EVA más conocida consiste en

una línea de 10 cm. con un extremo marcado con “no dolor” y otro extremo que indica “el peor dolor imaginable”. El paciente marca en la línea el punto que mejor describe la intensidad de su dolor. La longitud de la línea del paciente es la medida y se registra en milímetros. La ventaja de la EVA es que no se limita a describir 10 unidades de intensidad, permitiendo un mayor detalle en la calificación del dolor.

Definición operacional de EVA: presencia o ausencia de dolor, manifestación numérica de la intensidad del dolor, siendo cero la ausencia de dolor, 5 presencia de dolor moderado y 10 el máximo dolor jamás experimentado referido por el paciente

Definición conceptual de bloqueo neuromuscular: El bloqueo neuromuscular es un procedimiento comúnmente utilizado en la práctica médica, especialmente en anestesiología y se define como el Bloqueo de la transmisión nerviosa a nivel de la placa motora del músculo estriado que conlleva la relajación o parálisis de un grupo muscular. Se realiza para paralizar los grupos musculares esqueléticos y facilitar la intubación endotraqueal, para conseguir condiciones de relajación óptimas para el acto quirúrgico.

Definición operacional de bloqueo neuromuscular: relación tren de cuatro Consiste en la aplicación en 2 s (2 Hz) de 4 estímulos eléctricos supramáximos con un intervalo entre ellos de 0,5 s. En ausencia de bloqueo neuromuscular se obtienen 4 contracciones iguales en el músculo dependiente del nervio estimulado. Durante el bloqueo neuromuscular con un BNM no despolarizante se produce un debilitamiento de la contracción con respuestas musculares decrecientes y, posteriormente, con la desaparición progresiva de cada una de ellas.

Definición conceptual de presión arterial: La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias. Cada vez que el corazón late, bombea sangre hacia las arterias. En ese momento, su presión es más alta. A esto se le llama presión sistólica. Cuando su corazón está en reposo, entre un latido y otro, la presión sanguínea disminuye. A esto se le llama la presión diastólica

Definición operacional de presión arterial: clasificación de acuerdo a la OMS y es medida en milímetros de mercurio

Normal	< de 140	< de 90
HTA (leve)	140 - 180	90 - 105
HTA moderada y severa	> 180	> 105
Subgrupo límitrofe	140 -160	90 - 95
HTA sistólica aislada	> 160	<90
HTA sistólica aislada límitrofe	140 - 159	<90

Definición conceptual de frecuencia cardíaca: La frecuencia cardíaca es el número de contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo. Su medida se realiza en unas condiciones determinadas (reposo o actividad) y se expresa en latidos por minutos. La medida del pulso se puede efectuar en distintos puntos, siendo los más habituales, la muñeca, en el cuello (sobre la arteria carótida) o en el pecho.

Definición operacional de frecuencia cardíaca: se mide en los latidos que se producen en un minuto. Las alteraciones de la frecuencia cardíaca pueden deberse a cambios en la frecuencia cardíaca, tanto porque se acelere, disminuya (taquicardia o bradicardia), que no son necesariamente irregulares sino más rápidas o más lentas. Pero muy a menudo la arritmia supone un ritmo irregular, que ocurre cuando se presentan anomalías en el marcapaso fisiológico del corazón (nodo sinusal) o en el sistema de conducción del corazón, o por aparición de zonas marcapaso anormales (ectópicos).

Las bradiarritmias o trastornos lentos del ritmo cardíaco, resultan de la producción inadecuada de impulsos provenientes del nodo sinusal o de un bloqueo de la propagación del impulso y pueden causar pérdida de la conciencia.

Las taquiarritmias o trastornos acelerados del ritmo cardíaco, pueden ser de de origen auricular, en este caso es posible que permitan un gasto cardíaco adecuado y son menos peligrosas que las arritmias ventriculares sostenidas, las cuales suelen producir más a menudo colapso o muerte

7.10. METODO DE RECOLECCION DE DATOS

Llenar la hoja de recolección de datos durante y después del procedimiento anestésico-quirúrgico

7.11. TECNICA Y PROCEDIMIENTO

De Marzo a Agosto del 2014 se identificaron a los pacientes con enfermedad de reflujo gastroesofágico o colecistitis crónica litiasica programados de manera electiva para cirugía abdominal laparoscópica. Se realizó la valoración preanestésica, explicándole al paciente la técnica anestésica, se les informo sobre el estudio, aplicando los criterios de inclusión y exclusión firmando el consentimiento informado a los que aceptaron participar en el estudio.

Al ingresar el paciente a la sala de quirófano se colocó en posición de decúbito dorsal, con una venoclisis funcional con solución salina 0.9%. Se monitorizó con esfigmomanómetro cada 10 minutos, electrocardiograma continuó, oximetría de pulso y neuroestimulador durante todo el acto anestésico. Se inició con un bolo de sulfato de magnesio de 50 mg/kg durante 5 minutos previo a la inducción, posteriormente se inició la inducción anestésica con midazolam 0.020-0.030 mg/kg, narcosis basal con fentanil 3-5 mcg/kg, inducción con propofol 2-3 mg/kg y relajación neuromuscular con rocuronio 0.6-2 mg/kg, desnitrogenización con oxígeno a altos flujos durante 60 a 90 segundos con posterior intubación orotraqueal. Después de la intubación orotraqueal se inició la infusión de sulfato de magnesio a 10 mg/kg/hr, siendo el mantenimiento anestésico con sevoflorano y fentanil, al iniciar al cierre por planos hasta piel se suspendió la infusión de sulfato de magnesio. Durante el acto anestésico se valoró la estabilidad cardiovascular mediante la presión arterial y frecuencia cardiaca cada 15 minutos, también el grado de relajación neuromuscular residual mediante neuroestimulador de tren de cuatro y se valoró si requirió reversión de relajante neuromuscular indicando la dosis de neostigmina y atropina. Se evaluo el consumo de opioides total así como la tasa de fentanil en mcg/kg/hr.

Al finalizar el procedimiento anestésico-quirúrgico inmediatamente se realizó la evaluación análoga del dolor (EVA) en la unidad de recuperación postanestésica (UCPA) y a los 30 minutos, 2 horas, 4 y 8 horas, se identificó a los pacientes que requirieron uso de buprenorfina como analgesia de rescate y la dosis aplicada.

La información obtenida se recabo por el médico residente autor del estudio.

7.11. ANÁLISIS DE DATOS

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 22 para Windows XP, Se utilizó estadística descriptiva para los datos generales de la población en estudio. Para las variables cuantitativas se utilizó la media y mediana como medidas de tendencia central y desviación estándar como medida de dispersión y rangos.

Para las variables cualitativas se aplicara el cálculo de porcentajes y proporciones

9. LOGISTICA

9.1. RECURSOS HUMANOS

- Investigador principal: Martha Elena Salazar Osorio residente de 2º año de la especialidad de Anestesiología
- Asesores expertos: Dra. Sara Juárez Méndez adscrita al servicio de Anestesiología, asesora experta, Dr. Eduardo Gómez Conde, biomedicina molecular, asesor metodológico.

9.2.RECURSOS MATERIALES

- Material bibliográfico recopilado
- Hoja de recolección de datos
- Computadora, impresora, página de análisis estadístico
- Hoja de registro anestésico

- Expediente clínico
- Punzocath número 18, solución salina 0.9%
- Monitor electrocardiográfico, esfigmomanómetro, oximetría de pulso, neuroestimulador
- Bomba de infusión, equipo para bomba de infusión
- Medicamentos: midazolam, fentanil, propofol, bromuro de rocuronio, sulfato de magnesio, buprenorfina

9.3.RECURSOS FINANCIEROS

- Recursos propios de la unidad médica de alta especialidad del centro médico nacional Manuel Ávila Camacho del instituto mexicano del seguro social.

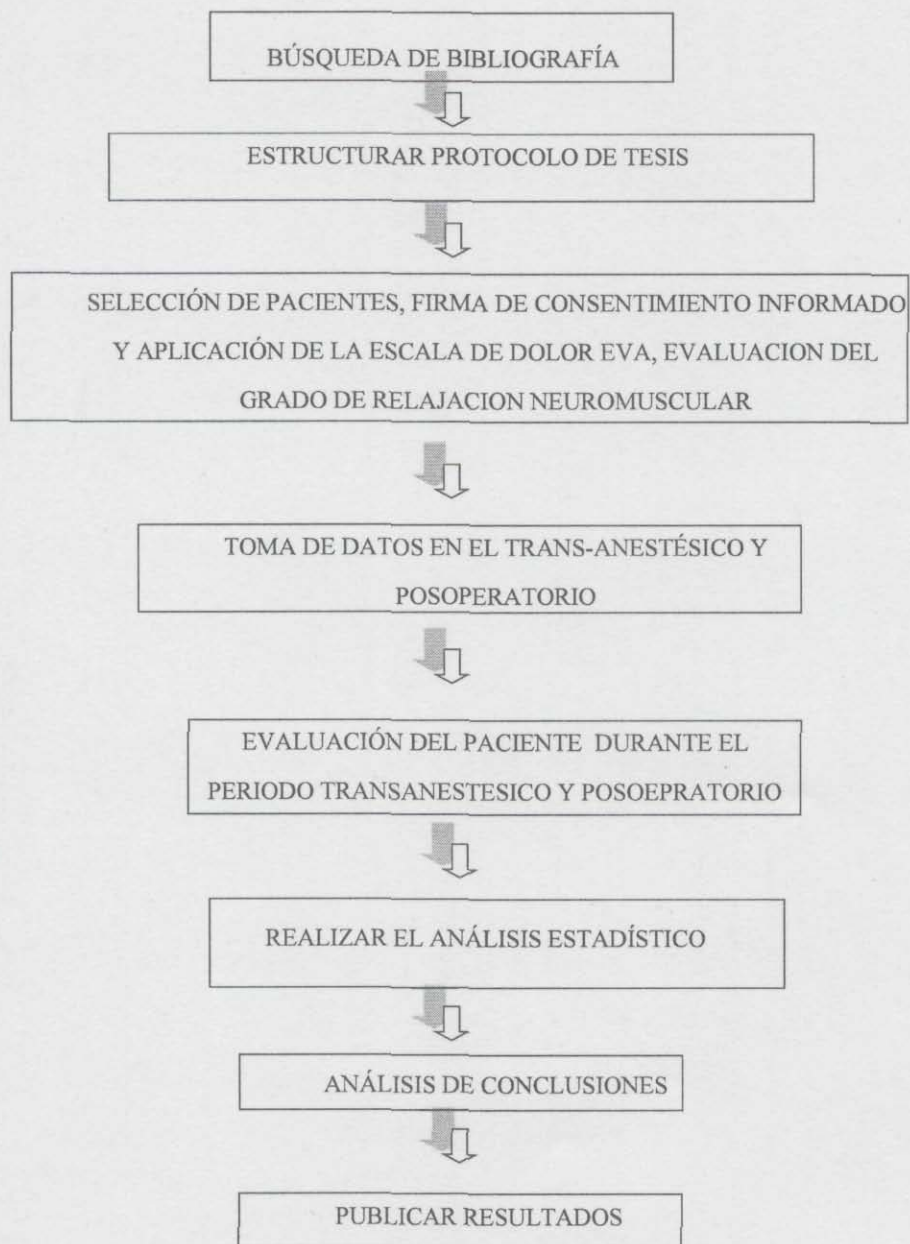
8.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente protocolo de ajusta a los lineamientos de la ley general de salud de México promulgada en 1986 y al código de Helsinki de 1975 y modificado en 1989, respecto a la confidencialidad de los participantes en el estudio, por lo que se solicitará consentimiento informado por escrito y firmado.

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Oct 13	Nov 13	Dic 13	Ene 13	Feb 13	Mar 13	Abr 13	May 13	Jun 13	Jul 13	Ago 13
Recopilación bibliográfica	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Elaboración del proyecto			*	*							
Desarrollo de la investigación				*	*	*					
Captura de la información						*	*	*	*		
Análisis de datos										*	
Redacción de resultados										*	
Escritura de la tesis										*	*

10. DIAGRAMA DE FLUJO



11. RESULTADOS

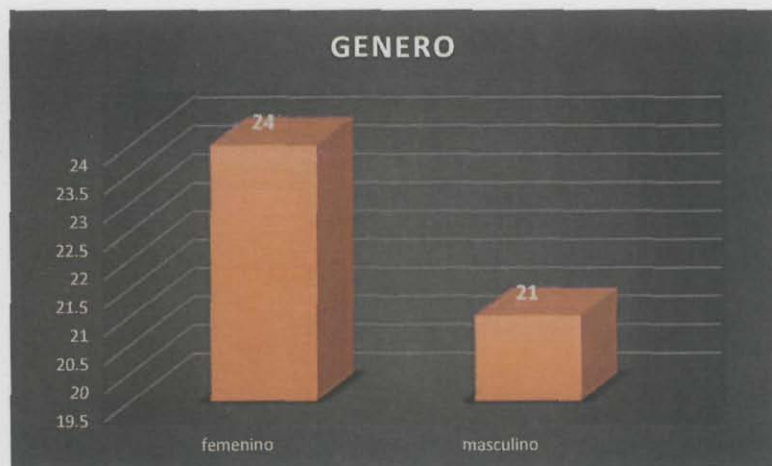
Se incluyeron 45 pacientes quienes presentaron el diagnostico de enfermedad por reflujo gastroesofágico o colecistitis crónica litiasica y que fueron programados para realizarles funduplicatura tipo Nissen o Colecistectomía vía laparoscópica respectivamente en el Hospital de Especialidades Unidad Médica de Alta Especialidad Centro Médico Nacional “General de División Manuel Ávila Camacho” IMSS Puebla y a los cuales se les administro una infusión de sulfato de magnesio durante dichos eventos quirúrgicos.

Características demográficas de los pacientes que recibieron la infusión de sulfato de magnesio durante la cirugía abdominal laparoscópica

Genero de los pacientes intervenidos de cirugía abdominal laparoscópica:

En relación al género de los pacientes estudiados se incluyeron un total de 45 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, de los cuales 24 pacientes fueron de género femenino y 21 pacientes de género masculino (gráfica 1). El porcentaje de ambos fue de 53.3% para el género femenino y 46.7% para el género masculino. (Gráfica 2)

Genero	Número de pacientes	proporción	porcentaje	Relación R/I	Tasa
Femenino	24	0.533	53.3%	1.14	15
masculino	21	0.466	46.7%	0.87	8.7



Gráfica 1. Número de pacientes estudiados según el género



Gráfica 2. Porcentaje de pacientes estudiados de acuerdo al género

Edad de los pacientes intervenidos de cirugía abdominal laparoscópica:

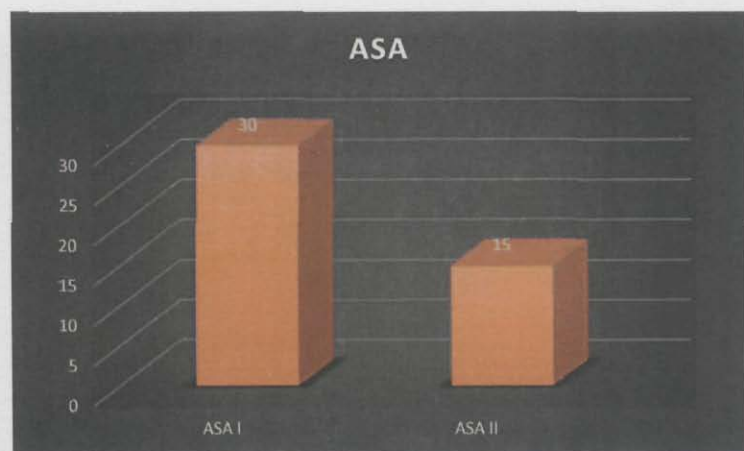
Para la variable poblacional de edad se estableció lo siguiente: el rango de edad fue de 20 a 75 años, con un promedio global de 48.08 años (gráfica 3), la desviación estándar fue de 17.39 y error estándar de 2.59



Gráfica 3. Promedio de edad de acuerdo al género

ASA de los pacientes intervenidos de cirugía abdominal laparoscópica

En relación al estado físico de la American Society of Anesthesiologist se encontró que 30 de los pacientes evaluados eran ASA I que corresponde al 66.7% (grafica 3 y 4), de los cuales 15 pacientes eran de género femenino, y 15 de los pacientes de género masculino mientras que respecto al ASA II se encontraron 15 pacientes que corresponde al 33.3% y de los cuales 9 pacientes eran de género femenino y 6 de género masculino. El promedio de ambos fue de 1.33, con una desviación estándar de .477



Gráfica 3. Proporción de pacientes ASA I y ASA II



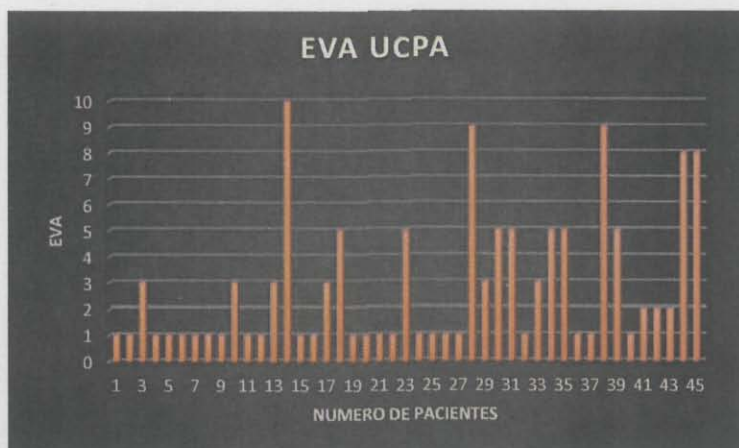
Gráfica 4. Porcentajes en relación al ASA I y ASA II

Eficacia analgésica de la infusión de sulfato de magnesio durante el transanestésico de pacientes intervenidos de cirugía abdominal laparoscópica

Se evaluó la presencia de dolor posterior a la finalización de la infusión de sulfato de magnesio y al término de la cirugía cuando el paciente se encontraba consciente, la escala para medir la presencia de dolor se realizó con la escala EVA (escala visual análoga del dolor) en 5 periodos de tiempo como se muestra a continuación:

EVA en UCPA:

De los 45 pacientes evaluados a su llegada a UCPA, el promedio de EVA que se encontró fue de 2.82, mediana de 1 y moda de 1, con una desviación estándar de ± 2.59 (gráfica 5)



Gráfica 5. Relación entre el EVA y la población de pacientes en la UCPA

EVA a los 30 minutos:

Posterior a los 30 minutos de terminar la infusión de sulfato de magnesio, el promedio de EVA fue de 2.58, mediana de 2, moda de 1, con una desviación estándar de 1.93 (gráfica 6)



Gráfica 6. Relación entre el EVA y la población de pacientes a los 30 minutos

EVA a las 2 horas:

El promedio de EVA a las 2 horas fue de 2.60, mediana de 3 y moda de 3, con una desviación estándar de 1.52 (gráfica 7)



Gráfica 7. Relación entre el EVA y la población de pacientes a las 2 horas

EVA a las 4 horas:

El promedio de EVA a las 4 horas fue de 2.91, mediana de 3 y moda de 3, con una desviación estándar de 1.44 (grafica 8)



Gráfica 7. Relación entre el EVA y la población de pacientes a las 4 horas

EVA a las 8 horas:

A las 8 horas el promedio de EVA fue de 2.62, mediana de 3 y moda de 3 con una desviación estándar de 1.17 (grafica 8).

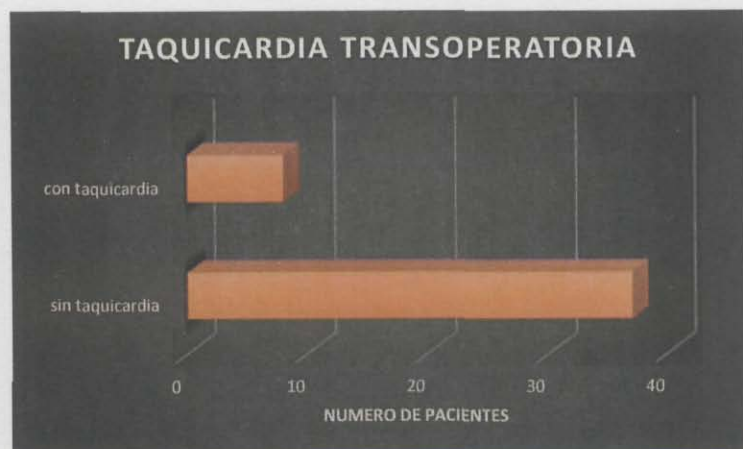


Gráfica 8. Relación entre el EVA y la población de pacientes a las 8 horas

Efecto de la infusión de sulfato de magnesio sobre las constantes cardiovasculares

Se evaluaron como medidas cardiovasculares la presencia de taquicardia e hipertensión arterial durante el acto quirúrgico mientras se administraba la infusión de sulfato de magnesio. Se encontró que de los 45 pacientes evaluados la presencia de taquicardia se presentó en 8 pacientes con un porcentaje de 17.8% con una frecuencia cardíaca mayor de 100 latidos por minuto (gráfica 9 y 10), mientras que la presencia de hipertensión arterial se encontró en 13 pacientes que corresponde al 28.9% que presentaban una presión sistólica mayor de 140 mmhg y presión diastólica mayor de 90 mmhg (gráfica 11 y 12)

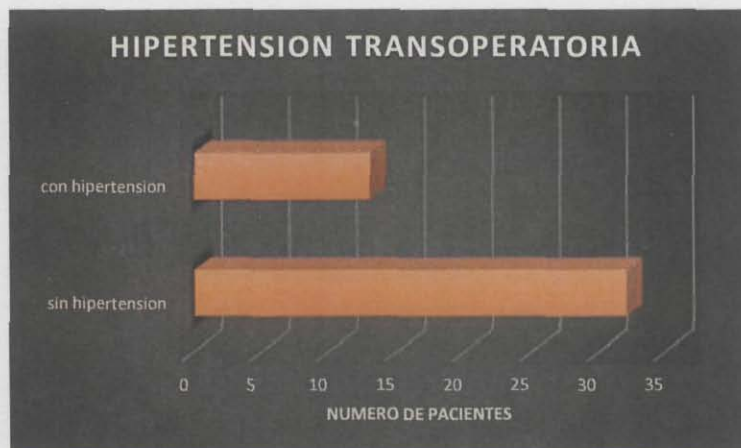
Constantes cardiovasculares	Número de casos	proporción	porcentaje	R / I	Tasa
Taquicardia	8	0.177	17.8	0.21	2.1
Hipertensión	13	0.288	28.9%	0.40	4



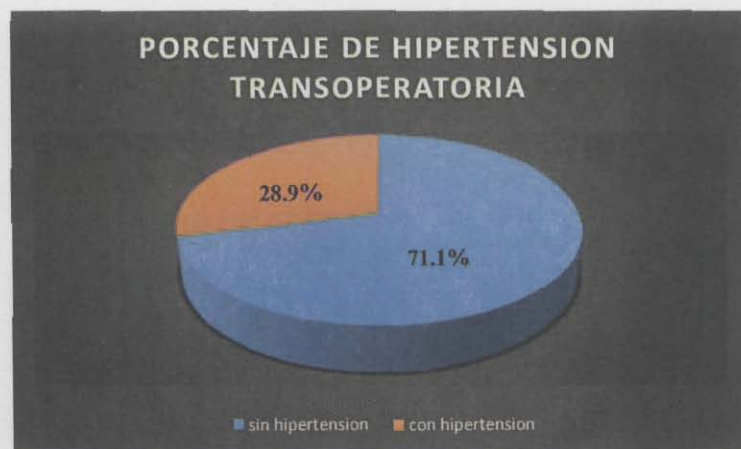
Gráfica 9. Frecuencia de taquicardia transoperatoria



Gráfica 10. Porcentaje de taquicardia transoperatoria



Gráfica 11. Frecuencia de hipertensión transoperatoria

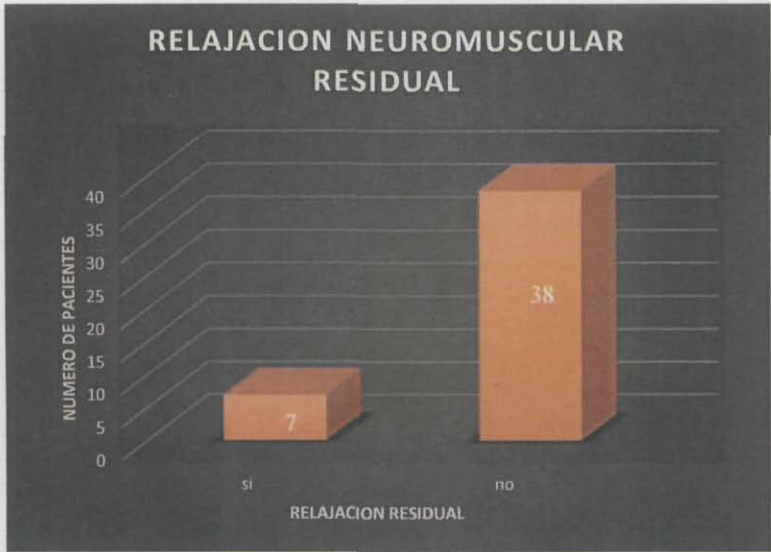


Gráfica 12. Porcentaje de hipertensión arterial transoperatoria

Relajación neuromuscular residual de los pacientes que recibieron infusión de sulfato de magnesio

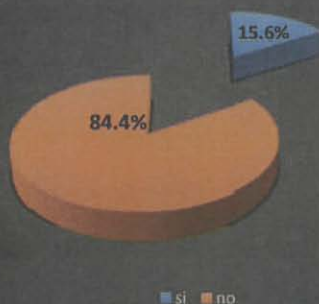
En relación a la variable de relajación neuromuscular la frecuencia fue de 7 pacientes de los 45 que presentaron relajación muscular residual detectada clínicamente y usando la relación tren de cuatro en el que no se obtuvieron las 4 contracciones al terminar el procedimiento quirúrgico y la infusión de sulfato de magnesio, que corresponde a un porcentaje de 15.6% (grafica 13 y 14), requiriendo la reversión del relajante neuromuscular con neostigmina a dosis de microgramos por kilogramo de peso.

Relajación residual	Número de pacientes	proporción	porcentaje	R/I	tasa
Si presento	7	0.155	15.6%	0.18	1.8



Gráfica 13.frecuencia de pacientes con relajación neuromuscular residual al término de la cirugía

PORCENTAJE DE RELAJACION NEUROMUSCULAR RESIDUAL



Gráfica 14. Porcentaje de relajación muscular residual

Uso de buprenorfina de rescate en pacientes que recibieron infusión de sulfato de magnesio para cirugía abdominal laparoscópica:

En relación al uso de buprenorfina de rescate en el posoperatorio, hubo 9 pacientes que requirieron dosis rescate en las primeras 8 horas (gráfica 15) que corresponde a un porcentaje del 20% del total de la población (gráfica 16)



Gráfica 15. Proporción de pacientes que utilizaron buprenorfina de rescate durante el posoperatorio



Gráfica 16. Porcentaje de pacientes que utilizaron buprenorfina de rescate durante el posoperatorio

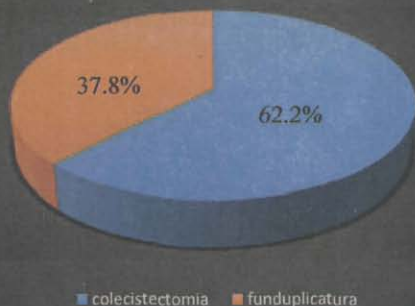
Tipo de cirugía:

Las cirugías que se realizaron fueron Funduplicatura tipo Nissen laparoscópica con una frecuencia de 17 pacientes de los 45 con un porcentaje de 37.8% y colecistectomía laparoscópica con una frecuencia de 28 pacientes con un porcentaje de 62.2% (gráficas 17 y 18)



Gráfica 17. Relación de los tipos de cirugías realizadas

PORCENTAJE DE LAS CIRUGIAS REALIZADAS



Gráfica 17. Relación de los tipos de cirugías realizadas

12. DISCUSIÓN

El manejo adecuado del dolor en el posoperatorio continua constituyendo un reto no solo para el anestesiólogo, sino para todo el equipo de salud que participa en la atención de un paciente durante un procedimiento quirúrgico. Existen diversos factores relacionados con la presencia del dolor posoperatorio como son la técnica quirúrgica, dificultades metodológicas y manejo inadecuado del dolor entre otras que son factores determinantes en la aparición de mayor o menor dolor en el posoperatorio (7)

Se han realizado estudios comparativos en cuanto al dolor posoperatorio entre cirugías de tipo laparotomía y vía laparoscópica en las que se han encontrado mayor o igual intensidad en el dolor posoperatorio de cirugías laparoscópicas en comparación con las cirugías abiertas en las primeras horas de posoperatorio como lo describe el estudio de Perla Ekstein en el cual la proporción de pacientes sometidos a cirugía laparoscópica requirieron mayor analgesia a base de morfina que el grupo de pacientes sometidos a laparotomía en las primeras 4 horas, esto debido en mayor medida al efecto del neumoperitoneo que provoca mayor lesión a los tejidos por la irritación peritoneal. (36)

amero dosis rescate. A las 4 horas la media de EVA fue de 2.91, mediana 3, moda 3, desviación estándar 1.443, hubo 1 paciente con EVA de 9 que necesito dosis rescate, a las 8 horas la media de EVA fue de 2.62, mediana 3, moda 3, desviación estándar 1.173, en este momento no hubo pacientes con dolor que necesitaran dosis rescate de buprenorfina, en el estudio de J. Y. Hwang (35) se estudió la analgesia posoperatoria que proporcionaba la infusión transoperatoria de sulfato de magnesio y se observó que el consumo de opioides y analgésicos mediante analgesia controlada por paciente (PCA) era menor que en el grupo control. La diferencia con respecto a nuestro estudio fue que los pacientes no disponían de PCA y se manejó la analgesia con opioides solo en caso de EVA mayor a 5.

Con respecto a la seguridad de las variables cardiovasculares se encontró que 8 de los 45 pacientes presentaron taquicardia durante el procedimiento que corresponde al 17.8% y 13 pacientes presentaron hipertensión arterial durante el transoperatorio que corresponde al 28.9%, en este contexto el estudio de D. Jee menciona contradictoriamente que la infusión de sulfato de magnesio reducía significativamente la presión arterial posterior al inicio del neumoperitoneo e comparación al grupo control (33).

En relación a la seguridad que proporcione la infusión de sulfato de magnesio con respecto a la relajación neuromuscular residual, se encontró que 7 de los 45 pacientes presentaron relajación residual detectada por tren de cuatro y clínicamente, esto corresponde a un 15.6%, en el estudio de T Funchs-Burder (36) se menciona que el sulfato de magnesio al inhibir la liberación de acetilcolina potencia el efecto de relajantes neuromusculares no despolarizantes que es lo que se observó en nuestro estudio a pesar de que en ninguno de los casos se requirió dosis subsecuente de relajante neuromuscular. De los pacientes estudiados se observó que en 9 de ellos se requirió usar buprenorfina de rescate en las primeras 8 horas de posoperatorio que corresponde al 20%, estos 9 pacientes presentaron relajación neuromuscular residual y 4 de ellos requirieron buprenorfina de rescate a su llegada a UCPA.

13. CONCLUSIONES

1. La eficacia analgesia posterior a la infusión de sulfato de magnesio fue adecuada e inmediata en los pacientes estudiados en las primeras 8 horas de posoperatorio
2. La hipertensión arterial fue frecuente durante el transoperatorio de cirugía abdominal laparoscópica, no así la frecuencia cardíaca la cual se mantuvo en la mayoría de los pacientes estable.
3. Los pacientes que ameritaron buprenorfina de rescate estuvo relacionada con la presencia de relajación neuromuscular residual al término de la cirugía lo cual nos indica que la presencia de dolor intenso era secundaria a la presencia de relajación neuromuscular residual.
4. El tipo de cirugía no se relacionó con la presencia de mayor o menor dolor en el posoperatorio

15. BIBLIOGRAFIA

1. Sylvester C. Current Trends in the Management of Gastroesophageal Reflux Disease: A Review. ISRN gastroenterology 2012 Article ID 391631: 11 pages
2. Dent J, Brun J, Fendrick AM. An evidence-based appraisal of reflux disease management. Gut 1999; 44:S1-16.
3. Margret Oddsdottir, Thai H. Pham y John G, Hunter. Vesicula biliar y sistema biliar extrahepatico. F Charles Brunicaudi, MD editors. Schwartz Principios de cirugía. Edición 9. Houston Texas. Editorial McGraw Hill; 2010. Pp 1135-1164.
4. Lopez-Herranz J. Cirugía laparoscópica y anestesia en pacientes de alto riesgo. Rev Med Hosp Gen Mex 2006; 69:164-170.
5. Rafael RB. Anestesia laparoscópica en procedimientos ginecológicos. Rev mex de anest 2010; 33: 48-53
6. Jorge E. Anestesia en cirugía laparoscópica: implicancias. Rev horiz med 2012; 12:47-53.
7. Arati S, Ashutosh N. Secrets of safe laparoscopic surgery: Anaesthetic and surgical considerations. J Minim Access Surg 2010; 6:91-94.
8. Anthony J. Anesthetic implications of laparoscopic surgery. Yale J Biol Med 1999; 71:551-578.
9. See-Yuan L, Thomas L. Prospective analysis of cardiopulmonary responses to laparoscopic cholecystectomy. J Laparoendosc Surg 1991; 5:241-246.
10. Jay D. Raman & Jeffrey A. Pneumoperitoneum: physiologic effects. Arthur D. Smith MD editors. Textbook of Endourology, edición 3, Houston Texas. Editorial Wiley-BlackWell 2012; pp 811-826.
11. Neudecker S. The european association for endoscopic surgery clinical practice guideline on the pneumoperitoneum for laparoscopic surgery. Surg Endosc 2002; 16: pp 1121-1143.
12. Muth C. Gas embolism. N Engl J Med 2000; 342:476-482.
13. Palmon SC. Venous air embolism: a review. J Clin Anesth 1997; 9:251-257.
14. Warther DC. Diagnosis and treatment of vascular air embolism. Anesthesiology 2007; 106:164-167.
15. Beck DH. Fatal carbón dioxide embolism and severe haemorrhage during laparoscopic salpingectomy. Br J Anaesth 1994; 72:243-245.
16. Joris JL. Anaesthesia for laparoscopic surgery. Miller DR editors. Miller's Anesthesia. Edición 7ª. San Francisco California. Editorial Elsevier; 2010. Pp 5039-5074
17. Myles P. Bradyarrhythmias and laparoscopy: a prospective study of heart rate changes with laparoscopy. Aust NZ J Obstet Gynaecol 1991; 31:171-173.

18. Harvey A. A comparasion of the effect of rocuronium and vecuronium on heart rate during gynecological laparoscopy. *Anaesthesia* 1999; 54:1212-1216.
19. Girish PJ. Complications of laparoscopy. *Anesthesiol Clin North America* 2001
20. Gutt C. Circulatory and respiratory complications of carbón dioxide insufflation. *Dig Surg* 2004; 21:95-105.
21. Lopez-Herranz P. Complicaciones del capnoperitoneo en cirugía laparoscópica. *Rev Med Hosp G en Mex* 2002; 65:149-158.
22. Muneyasu S. Pulmonary complications following laparoscopic cholecystectomy in patients with abnormal spirometry. *Japanese J of Anesth* 2001; 50:1332-1336
23. Yoshida H. Flat electroencephalogram caused by carbón dioxide pneumoperitoneum. *Anesth Analg* 2007; 105:1749-1752.
24. Koivusalo A. splachnic and renal deterioration during and after laparoscopic cholecystectomy: a comparasion of the carbón dioxide peritoneum and the abdominal Wall lift method. *Anesth and Analg* 1997; 85:886-891.
25. Perez J. Role of dopamine in renal dysfunction during laparoscopic surgery. *Surg End* 2002; 16: 1297-1301.
26. Ott DE. Laparoscopic hipotermia. *J Laparoendoscop Surg* 1991; 1:127-131.
27. White P. The impact of current antiemetic practices on patients outcomes: A prospective study on high risk patients. *Anesth and Analg* 2008; 107: 452-458.
28. Mravic B. The dose-response of nitrous oxide in postoperative nausea in patients undergoing gynecologic laparoscopic surgery: a preliminary study. *Anesth and Analg* 2008; 107:818-823.
29. Alexander JI, Hull M. Abdominal pain after laparoscopy: the value of gas drain. *Br J Obstet Gynaecol* 1987; 94:267-269
30. Jackson S, Laurence A. Does post-laparoscopy pain related to residual carbón dioxide? *Anaesthesia* 1996; 51:485-487.
31. Comyn D. Minimising pain after laparoscopy. Abstracts of the 9th World congress of Anaesthesiologists 1988; a0004
32. Alday M, Uña O. Magnesio en anestesia y reanimación. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2005; 52: 222-234.
33. Telci L, Esen F. Evaluation of effects of magnesium sulphate in reducing intraoperative anaesthetic requirements. *Br J Anaesth* 2002; 89:594-598.
34. Lee H, Kwon I. Magnesium sulphate has beneficial effects as an adyuvant during general anaesthesia for cesarean section. *Br J Anaesth.* 2009; 103:861-866

35. J-Y Hwang, H-S Na. IV Infusion of magnesium sulphate during spinal anaesthesia improves postoperative analgesia. Br J Anaesth. 2010; 104:89-93
36. Perla Ekstein MD, Amir Szold. Laparoscopic surgery may be associated with severe pain and high analgesia requirements in the immediate postoperative period. Annals of Surgery 2006; 243: 41-46
37. Hodzic Enes, Imamovic Semir. Posoperative pain in open vs laparoscopic cholecystectomy with and without local application of anaesthetic. Medicinski Glasnik 2011; 8 (2): 243-248

15. CONSENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio: Eficacia y seguridad analgésica de la infusión de sulfato de Mg en el posoperatorio de cirugía abdominal laparoscópica

Patrocinador externo (si aplica):

Lugar y fecha: 20-02-2014 UMAE Puebla

Número de registro: 2014-2101-028

Justificación y objetivo del estudio: Evaluación de la presencia de dolor posterior a la cirugía

Procedimientos: Infusión intravenosa de sulfato de Mg durante la cirugía y hasta el término de la misma

Posibles riesgos y molestias: Dolor posoperatorio, reacción alérgica al medicamento, arritmias

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: Analgesia posoperatoria, disminución del dolor posterior a la cirugía

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Participación o retiro:

Privacidad y confidencialidad:

En caso de colección de material biológico (si aplica):

☐ No autoriza que se tome la muestra.
☐ Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.
☐ Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):

Beneficios al término del estudio:

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: Dra Martha Elena Salazar Osorio

Colaboradores:

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores, México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013

16. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

UMAE MANUEL AVILA CAMACHO Servicio: Anestesiología

Paciente: _____

Talla: _____

Cirugía: _____

ASA: _____

Edad: _____

INDUCCION:

Midazolam (0.020-0.030 mg/kg): _____

Fentanil (3-5 mcg/kg): _____

Propofol (2-3 mg/kg): _____

Rocuronio (0.6-1.2 mg/kg): _____

Sulfato de Mg (Bolo de 50 mg/kg) por 5 minutos: _____ Dosis total: _____

Hora de inicio: _____ hora de termino: _____ Dosis total de infusión: _____ suspender al iniciar cierre por planos

Signos vitales	Basal	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	90 min	105 min	120 min	135 min	150 min	165 min	180 min	195 min	210 min	225 min	240 min
TA																	
FC																	

¿Requirió dosis subsecuente de Relajante neuromuscular?: SI: _____ NO: _____

Grado de relajación neuromuscular residual: SI: _____ NO: _____ ¿Requirió reversión de relajante neuromuscular? (dosis): _____

Consumo de opioide total: _____ Tasa: _____

Tiempo quirúrgico: _____ Inicio de cirugía: _____ Terminó de cirugía: _____

	UCPA	30 min	2 hr	4 hr	8 hr
EVA					

Analgésico:

Uso de Buprenorfina intravenosa de rescate: _____ Hora: _____ Numero de dosis: _____



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2014, Año de Octavio Paz".

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 2101
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO, PUEBLA

FECHA 28/05/2014

DR.(A). ARCADIA SARA JUAREZ MENDEZ

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

ANÁLISIS DE LA EFICACIA Y SEGURIDAD ANALGESICA DE LA INFUSIÓN DE SULFATO DE MAGNESIO (01000036290000) EN EL POSOPERATORIO DE PACIENTES INTERVENIDOS DE CIRUGÍA ABDOMINAL LAPAROSCÓPICA

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A_U_T_O_R_I_Z_A_D_O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2014-2101-26

ATENTAMENTE

DR.(A). EDUARDO RAMÓN MORALES HERNÁNDEZ
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 2101

IMSS

SEGUROS Y SALUD