



ANALGESIA MULTIMODAL EN COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO SOBRE LA INSTILACIÓN EN EL LECHO VESICULAR DE SULFATO DE MAGNESIO COMBINADO CON ROPIVACAÍNA PARA EL MANEJO DEL DOLOR POSTOPERATORIO. MULTIMODAL ANALGESIA IN LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL OF GALLBLADDER BED INSTILLATION OF MAGNESIUM SULFATE COMBINED WITH ROPIVACAINE FOR POSTOPERATIVE PAIN MANAGEMENT.

Autores:

Perla Violeta Robles R.^{1,2} Paloma Melgar Jimenez.^{3,4}

1. Médico anestesiólogo adscrito al Hospital General de Zona No. 1 “Dr. Demetrio Mayoral Pardo” Instituto Mexicano del Seguro Social, Oaxaca de Juárez, Oaxaca
2. Universidad de Yucatán
3. Médico pasante del servicio social en Hospital General de Zona No. 1 “Dr. Demetrio Mayoral Pardo” Instituto Mexicano del Seguro Social, Oaxaca de Juárez, Oaxaca.
4. Universidad de la Sierra Sur del Estado de Oaxaca

Anestesia en México 2026; 38(2):

<https://doi.org/10.64221/aem-38-2-2026-024>

Fecha de recepción 21 de enero, fecha de revisión 27 de marzo del 2026, fecha de publicación mayo del 2026

Autor de correspondencia:

Nombre: Paloma Melgar Jiménez

Correo electrónico: palomamelgarjimenez94@gmail.com

RESUMEN:

Introducción: El dolor postoperatorio tras colecistectomía laparoscópica es predominantemente de origen visceral, lo que justifica el uso de estrategias dentro de la analgesia multimodal. El sulfato de magnesio ha demostrado propiedades analgésicas al actuar como antagonista de los receptores N-metil-D-aspartato, potenciando el efecto de los anestésicos locales. **Objetivo:** Evaluar la eficacia analgésica y la seguridad hemodinámica de la instilación intraperitoneal de sulfato de magnesio a dosis de 50 mg/kg comparada con 30 mg/kg, ambas combinadas con ropivacaína al 0.2%, en pacientes sometidos a

colecistectomía laparoscópica. **Material y métodos:** Estudio clínico realizado en 121 pacientes intervenidos en el Hospital General de Zona No. 1 del IMSS Oaxaca. Los participantes fueron distribuidos en dos grupos: 61 pacientes recibieron sulfato de magnesio a 50 mg/kg y 60 pacientes a 30 mg/kg. El dolor postoperatorio inmediato se evaluó mediante la Escala Numérica Análoga (ENA) y se monitorizaron variables hemodinámicas. El análisis estadístico incluyó la prueba de Chi-cuadrada de Pearson. **Resultados:** La edad promedio fue de 49.17 ± 7.55 años, predominando el sexo femenino (76.9%). El promedio de ENA fue de 0.35; 63.6% de los pacientes no presentó dolor y



36.4% refirió dolor leve. Observándose asociación estadísticamente significativa entre la dosis de sulfato de magnesio y la intensidad del dolor postoperatorio, con mejores resultados en el grupo de 50 mg/kg ($\chi^2 = 10.678$; $p = 0.001$). No se identificaron alteraciones hemodinámicas clínicamente relevantes. Los efectos secundarios fueron leves y transitorios, siendo la somnolencia el más frecuente (52.9%). Conclusiones: La instilación intraperitoneal de sulfato de magnesio combinada con ropivacaína al 0.2% proporciona un manejo del dolor eficaz y seguro en el postoperatorio inmediato de la colecistectomía laparoscópica. La dosis de 50 mg/kg mostró mayor eficacia analgésica sin comprometer la estabilidad hemodinámica.

Palabras clave: Colecistectomía Laparoscópica, Dolor Postoperatorio, Manejo del Dolor, Analgesia Multimodal, Instilación de Medicamentos.

ABSTRACT

Introduction: Postoperative pain following laparoscopic cholecystectomy is predominantly visceral in origin, which supports the use of intraperitoneal analgesic strategies as part of multimodal analgesia. Magnesium sulfate has demonstrated analgesic properties through its antagonistic action on N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptors, enhancing the effects of local anesthetics. **Objective:** To evaluate the analgesic efficacy and hemodynamic safety of intraperitoneal magnesium sulfate at a dose of 50 mg/kg compared with 30 mg/kg, both combined with 0.2% ropivacaine, in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. **Materials and Methods:** A clinical study was conducted including 121 patients who underwent laparoscopic cholecystectomy at Hospital General de Zona No. 1, IMSS Oaxaca. Patients were allocated into two groups: 61 received magnesium sulfate at 50 mg/kg and 60 received 30 mg/kg. Postoperative pain was assessed using the Numeric Rating Scale (NRS), and hemodynamic variables were monitored. **Statistical analysis** included Pearson's chi-square test. **Results:** The mean age was 49.17 ± 7.55 years, with a predominance of female patients (76.9%). The overall mean NRS score was 0.35; 63.6% of patients reported no pain and 36.4% reported mild pain. A statistically

significant association was found between magnesium sulfate dose and postoperative pain intensity, with better analgesic outcomes in the 50 mg/kg group ($\chi^2 = 10.678$; $p = 0.001$). No clinically relevant hemodynamic alterations were observed. Adverse effects were mild and transient, with somnolence being the most frequently reported (52.9%). **Conclusions:** Intraperitoneal instillation of magnesium sulfate combined with 0.2% ropivacaine provides effective and safe analgesia in the immediate postoperative period following laparoscopic cholecystectomy. The 50 mg/kg dose demonstrated superior analgesic efficacy without compromising hemodynamic stability.

Key words: Laparoscopic cholecystectomy, Postoperative Pain, Pain Management, multimodal analgesia, Instillation Drug.

INTRODUCCIÓN:

El dolor postoperatorio continúa siendo un problema relevante en la práctica clínica, con un control inadecuado en una proporción considerable de pacientes a nivel mundial. A pesar de que la colecistectomía laparoscópica es uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentes y mínimamente invasivos, el dolor postoperatorio, predominantemente de origen visceral, sigue representando un desafío en el periodo inmediato, especialmente cuando no se emplean esquemas de analgesia multimodal estandarizados y accesibles.

En México, el manejo del dolor postoperatorio recae principalmente en anestesiólogos y cirujanos; sin embargo, factores como la disponibilidad limitada de analgésicos, la utilización subóptima de combinaciones farmacológicas sinérgicas, la infrautilización de técnicas regionales y la ausencia de protocolos institucionales homogéneos contribuyen a resultados analgésicos subóptimos. Estudios nacionales han documentado una alta prevalencia de dolor moderado a severo durante las primeras 24 horas posteriores a procedimientos quirúrgicos, incluyendo la cirugía laparoscópica, lo que resalta la necesidad de estrategias analgésicas eficaces, seguras y reproducibles.

La instilación intraperitoneal de fármacos analgésicos



constituye una alternativa racional para el control del dolor visceral posterior a la cirugía laparoscópica. El sulfato de magnesio, mediante el antagonismo de los receptores N-metil-D-aspartato (NMDA), ha demostrado propiedades analgésicas y un efecto potenciador cuando se combina con anestésicos locales como la ropivacaína. Esta estrategia representa una opción de bajo costo, segura y fácilmente implementable en el entorno hospitalario.

El objetivo del presente estudio fue determinar la eficacia analgésica y la seguridad hemodinámica de la instilación en el lecho vesicular de sulfato de magnesio a dosis de 50 mg/kg en comparación con 30 mg/kg, combinadas con ropivacaína al 0.2%, en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica

Material y Métodos: Se realizó un ensayo clínico aleatorizado doble ciego en el Hospital General de Zona No. 1 “Dr. Demetrio Mayoral Pardo” del Instituto Mexicano del Seguro Social, en Oaxaca, durante el periodo de junio a diciembre de 2025. Este proyecto fue aprobado por el comité de ética e investigación con registro de aprobación R-2025-2001-048. Criterios de inclusión: pacientes de ambos sexos, con edad entre 18 y 65 años, clasificados como ASA I–II, programados para colecistectomía laparoscópica electiva y que aceptaron participar mediante consentimiento informado. Se excluyeron pacientes con antecedente de alcoholismo crónico, enfermedad renal o bloqueo cardíaco, y se eliminaron aquellos en quienes se colocó drenaje peritoneal posterior a la cirugía.

Se incluyeron de manera consecutiva todos los pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica que cumplieron con los criterios de inclusión. Se incluyeron 121 pacientes. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente en dos grupos de intervención para recibir sulfato de magnesio a dosis de 50 mg/kg o 30 mg/kg, ambos combinados con ropivacaína al 0.2%.

El proceso de selección, asignación y análisis de los participantes se muestra en el diagrama de flujo (Figura 1). Un total de 121 pacientes fueron evaluados y cumplieron con los criterios de inclusión establecidos. Todos los participantes fueron aleatorizados y recibieron la intervención asignada, sin registrarse

pérdidas durante el seguimiento ni exclusiones posteriores.

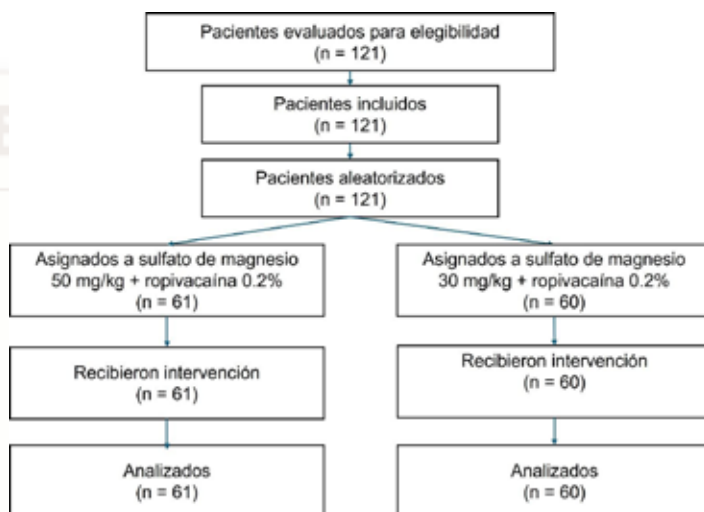


Figura 1. Diagrama de flujo de selección, aleatorización y análisis de los pacientes incluidos.

El objetivo principal fue determinar la eficacia analgésica de la instilación intraperitoneal de sulfato de magnesio a dosis de 50 mg/kg en comparación con 30 mg/kg, combinadas con ropivacaína al 0.2%, para el control del dolor postoperatorio. Como objetivos secundarios se evaluó la estabilidad hemodinámica y la presencia de efectos secundarios asociados a ambas dosis.

La asignación de los pacientes a los grupos de estudio se realizó mediante un proceso de aleatorización simple utilizando una secuencia generada por computadora. La secuencia de asignación fue elaborada previamente por un investigador independiente que no participó en la recolección y análisis de los datos.

Para garantizar el cegamiento, la preparación de las soluciones analgésicas fue realizada por personal ajeno al estudio, quien colocó las soluciones en jeringas idénticas y codificadas. De esta manera, tanto los pacientes como el equipo quirúrgico y los investigadores responsables de la evaluación del dolor desconocían la dosis administrada en cada caso.

Los pacientes fueron asignados a uno de dos grupos de estudio. El primer grupo recibió sulfato de



magnesio a dosis de 50 mg/kg y el segundo grupo 30 mg/kg, ambos combinados con ropivacaína al 0.2%. Las soluciones fueron diluidas con solución fisiológica hasta un volumen total de 30 mL.

Al finalizar el procedimiento quirúrgico, previo a la desinsuflación del neumoperitoneo, la solución correspondiente fue instilada de manera intraperitoneal en el lecho vesicular por el cirujano tratante, distribuyéndose sobre el área de disección de la vesícula biliar.

Posteriormente se retiró el neumoperitoneo de forma habitual y se procedió al cierre de los puertos laparoscópicos.

Todos los pacientes recibieron el mismo manejo analgésico postoperatorio de acuerdo con el protocolo institucional, con el objetivo de evitar sesgos en la evaluación del dolor. No se administraron otros fármacos analgésicos intraperitoneales adicionales durante el procedimiento quirúrgico.

El resultado primario del estudio fue la intensidad del dolor postoperatorio evaluada mediante la Escala Numérica Análoga (ENA) en el postoperatorio inmediato, a los 30 minutos y a la primera hora posterior al procedimiento quirúrgico. Los resultados secundarios incluyeron la estabilidad hemodinámica y la presencia de efectos secundarios asociados a la instilación de sulfato de magnesio.

La intensidad del dolor postoperatorio se evaluó mediante la Escala Numérica Análoga (ENA) de 0 a 10, instrumento validado y de uso habitual en la práctica clínica. Para el análisis estadístico, la intensidad del dolor se categorizó en tres niveles: dolor leve (ENA 1–3), dolor moderado (ENA 4–6) y dolor severo (ENA 7–10). Las variables hemodinámicas incluyeron frecuencia cardíaca (latidos por minuto), presión arterial (mmHg), frecuencia respiratoria (respiraciones por minuto) y saturación de oxígeno (%), registradas mediante monitor multiparámetro hospitalario. Todas las mediciones se realizaron en el postoperatorio inmediato, a los 30 minutos y a la 1 hora posterior a la intervención.

Análisis Estadístico: Se utilizó el programa IBM SPSS Statistics versión 25.0. Las variables cuantitativas se

describieron mediante media y desviación estándar, previa evaluación de normalidad de la distribución, mientras que las variables cualitativas se expresaron como frecuencias absolutas y porcentajes. Asimismo, se calcularon intervalos de confianza del 95% para las principales estimaciones. La asociación entre la dosis de sulfato de magnesio instilada (30 mg/kg vs 50 mg/kg) y la intensidad del dolor postoperatorio categorizada (leve, moderado o severo) se evaluó mediante la prueba de Chi-cuadrada de Pearson, por tratarse de variables categóricas. Las variables hemodinámicas (frecuencia cardíaca, presión arterial, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno) se analizaron de forma descriptiva para identificar cambios clínicamente relevantes posteriores a la intervención. Se estableció un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$.

RESULTADOS:

Se incluyeron 121 pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva, distribuidos en dos grupos según la dosis de sulfato de magnesio instilada en el lecho vesicular al finalizar el procedimiento quirúrgico: 61 pacientes recibieron 50 mg/kg y 60 pacientes 30 mg/kg. No se registraron pérdidas durante el seguimiento ni exclusiones posteriores a la asignación de los grupos (Figura 1).

Las características demográficas y clínicas basales de los pacientes se presentan en la Tabla 1. La edad promedio global fue de 49.17 ± 7.55 años, con predominio del sexo femenino (76.9%). En cuanto a la clasificación del estado físico preoperatorio según la American Society of Anesthesiologists (ASA), el 43% de los pacientes fueron clasificados como ASA I y el 57% como ASA II.

El índice de masa corporal promedio fue de 27.25 ± 4.07 kg/m² y todos los pacientes presentaron diagnóstico de colecistitis crónica. Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial (57.9%) y diabetes mellitus tipo 2 (18.2%). No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en las variables basales analizadas.

Tabla 1. Características demográficas y clínicas basales de los pacientes incluidos en el estudio.

Al comparar ambos grupos, se observó una mayor proporción de pacientes sin dolor en el grupo que recibió

Variable			Total (n=121)
	50 mg/kg (n=61)	30 mg/kg (n=60)	
Edad (años)	49.44 ± 8.12	48.88 ± 6.99	49.17 ± 7.55
Sexo femenino, n (%)	45 (73.8%)	48 (80.0%)	93 (76.9%)
Sexo masculino, n (%)	16 (26.2%)	12 (20.0%)	28 (23.1%)
ASA I, n (%)	30 (49.2%)	22 (36.7%)	52 (43.0%)
ASA II, n (%)	31 (50.8%)	38 (63.3%)	69 (57.0%)
Índice de masa corporal	27.01 ± 4.10	27.50 ± 4.06	27.25 ± 4.07
Hipertensión arterial	34 (55.7%)	36 (60%)	70 (57.9%)
Diabetes tipo 2	11 (18%)	11 (18.3%)	22 (18.2%)

DOLOR POSTOPERATORIO

La intensidad del dolor postoperatorio fue evaluada mediante la Escala Numérica Análoga (ENA). A los 30 minutos posteriores al procedimiento, el 63.6% de los pacientes no presentó dolor, mientras que el 36.4% refirió dolor leve (Figura 2).



Figura 2. Distribución de la intensidad del dolor postoperatorio a los 30 minutos post instilación según la Escala Numérica Análoga.



sulfato de magnesio a dosis de 50 mg/kg en comparación con el grupo de 30 mg/kg (77.0% vs 48.3%) (Tabla 2).

Tabla 2. Asociación entre la dosis instilada de sulfato de magnesio y la analgesia postoperatoria a los 30 minutos.

Analgesia proporcionada a los 30 minutos según dosis de sulfato de magnesio instilada			
Intensidad del dolor	50 mg/kg (n=61)	30 mg/kg (n=60)	Total (n=121)
Sin dolor	47 (77.0%)	29 (48.3%)	76 (62.8%)
Dolor leve	14 (23.0%)	31 (51.7%)	45 (37.2%)
Total	61 (100%)	60 (100%)	121 (100%)

Prueba estadística: Chi-cuadrada de Pearson ($\chi^2 = 10.678$; gl = 1; p = 0.001)

Nota: Los datos se presentan como frecuencia absoluta y porcentaje.

Se observó una asociación estadísticamente significativa entre la dosis administrada y la intensidad del dolor postoperatorio ($\chi^2 = 10.678$; gl = 1; p = 0.001). La proporción de pacientes sin dolor fue mayor en el grupo que recibió sulfato de magnesio a dosis de 50 mg/kg en comparación con el grupo de 30 mg/kg (77.0% vs 48.3%). Esto corresponde a un incremento absoluto de 28.7% en la probabilidad de ausencia de dolor (IC95%:

12.5–44.9). Asimismo, los pacientes que recibieron 50 mg/kg presentaron una mayor probabilidad de no experimentar dolor postoperatorio en comparación con aquellos que recibieron 30 mg/kg (RR = 1.59).

A la primera hora postoperatoria, la mayoría de los pacientes no presentó dolor (67.8%), mientras que el 26.4% refirió dolor leve y el 5.8% dolor moderado; no se registraron casos de dolor severo (Figura 3).



Figura 3. Distribución de la intensidad del dolor postoperatorio a la hora post instilación según la Escala Numérica Análoga.

Variables hemodinámicas

Durante el periodo de observación postoperatoria inmediata no se identificaron alteraciones hemodinámicas clínicamente significativas tras la instilación de sulfato de magnesio en ninguno de los grupos evaluados. Las variables monitorizadas, incluyendo frecuencia cardiaca, presión arterial, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno, permanecieron dentro de rangos clínicamente estables durante el seguimiento.

Efectos secundarios

La mayoría de los pacientes toleraron adecuadamente la intervención. En el análisis global, el 41.3% no presentó efectos secundarios. El evento más frecuente fue somnolencia (52.8%), seguido de náuseas (4.9%) y vómito (0.8%).

La distribución de los efectos secundarios fue similar entre ambos grupos, sin observarse un incremento clínicamente relevante de eventos adversos con la dosis de 50 mg/kg (Tabla 3). No se registraron eventos adversos graves ni complicaciones que requirieron intervención médica adicional.

Tabla 3. Efectos secundarios observados según la dosis de sulfato de magnesio instilada.

Dosis de sulfato de magnesio instilada	Efectos secundarios documentados en el periodo postoperatorio según la dosis de sulfato de magnesio instilada				
	Sin efectos secundarios	Sueño intenso	Náuseas	Vómito	Total
50 mg/kg	23 (37.7%)	32 (52.5%)	5 (8.2%)	1 (1.6%)	61 (50.4%)
30 mg/kg	27 (45%)	32 (53.3%)	1 (1.7%)	0 (0%)	60 (49.5%)
Total	50 (41.3%)	64 (52.8%)	6 (4.9%)	1 (0.8%)	121 (100%)

Discusión:

Características demográficas y clínicas de la población estudiada

El presente estudio incluyó pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General de Zona No. 1 del IMSS Oaxaca, distribuidos en dos grupos de acuerdo con la dosis de sulfato de magnesio instilada en el lecho vesicular. Las características demográficas y clínicas de la población fueron comparables entre ambos grupos, lo que permitió evaluar de manera adecuada el efecto analgésico de las intervenciones analizadas. La población estuvo conformada predominantemente por mujeres y por pacientes clasificados como ASA I-II, lo cual coincide con el perfil clínico habitualmente descrito en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica.

En relación con las comorbilidades, la hipertensión arterial sistémica y la diabetes mellitus tipo 2 fueron las condiciones más frecuentes. Estos hallazgos concuerdan con la epidemiología descrita para pacientes con colelitiasis y colecistitis crónica, en quienes dichas enfermedades suelen coexistir como parte del síndrome metabólico. La distribución homogénea de estas variables entre ambos grupos permitió minimizar posibles factores de confusión en la evaluación del efecto analgésico del sulfato de magnesio.

El diagnóstico de colecistitis crónica estuvo presente en la totalidad de los pacientes incluidos, lo que aportó homogeneidad clínica a la población estudiada y permitió evaluar de forma más precisa la eficacia del esquema analgésico aplicado durante la colecistectomía laparoscópica.



La distribución de estas variables demográficas y clínicas fue homogénea entre ambos grupos de estudio, permitiendo una adecuada comparabilidad para el análisis de los resultados.

Control de dolor postoperatorio

El presente estudio evaluó la eficacia analgésica y la seguridad de la instilación intraperitoneal de sulfato de magnesio a dosis de 50 mg/kg y 30 mg/kg, en combinación con ropivacaína al 0.2%, en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica. Los resultados obtenidos muestran que ambas dosis proporcionan un adecuado control del dolor postoperatorio inmediato, con un perfil de seguridad favorable y estabilidad hemodinámica. No obstante, la dosis de 50 mg/kg mostró una mayor proporción de pacientes sin dolor en comparación con la dosis de 30 mg/kg, lo que sugiere una mayor eficacia analgésica con la dosis más alta. Estos hallazgos se encuentran en concordancia con los principios actuales de analgesia multimodal y con los protocolos de recuperación acelerada descritos en la literatura ^{1,2,3}.

El dolor posterior a la colecistectomía laparoscópica es predominantemente de origen visceral y referido, asociado al estiramiento del peritoneo y del diafragma, la irritación química e inflamatoria y la retención de dióxido de carbono intraperitoneal ⁴. En este contexto, la instilación intraperitoneal de agentes analgésicos constituye una estrategia racional para bloquear la transmisión aferente visceral y atenuar la nocicepción. Diversos estudios han descrito previamente el beneficio de la instilación intraperitoneal de anestésicos locales solos o combinados para reducir el dolor postoperatorio y mejorar el confort del paciente tras procedimientos laparoscópicos ^{5,6}.

El mecanismo analgésico del sulfato de magnesio se relaciona principalmente con su acción como antagonista no competitivo de los receptores N-metil-D-aspartato (NMDA) y su capacidad para bloquear los canales de calcio dependientes de voltaje. Estos efectos disminuyen la excitabilidad neuronal y reducen la transmisión nociceptiva a nivel central, inhibiendo la activación de las fibras C y la sensibilización central asociada al dolor quirúrgico. Este mecanismo explica

su utilidad como adyuvante analgésico en diferentes escenarios quirúrgicos.

El promedio global bajo en la Escala Numérica Análoga y la alta proporción de pacientes sin dolor en el periodo postoperatorio inmediato respaldan la eficacia del esquema analgésico empleado. Estos hallazgos son consistentes con lo descrito en la literatura, donde el sulfato de magnesio ha demostrado ser un adyuvante eficaz en el manejo del dolor agudo y postoperatorio, reduciendo la sensibilización central y la necesidad de opioides ^{3,7}. El mecanismo de acción del magnesio, basado en el antagonismo no competitivo de los receptores NMDA y el bloqueo de los canales de calcio dependientes de voltaje, inhibe la activación de las fibras C y disminuye las corrientes excitatorias postsinápticas, lo que explica el adecuado control del dolor somático y visceral observado ^{3,7}.

Al comparar ambas dosis, aunque tanto 30 mg/kg como 50 mg/kg mostraron eficacia analgésica, se identificó una diferencia estadísticamente significativa en la distribución del dolor postoperatorio a favor del grupo que recibió 50 mg/kg ($\chi^2 = 10.678$; $p = 0.001$). Este hallazgo sugiere un efecto dosis-dependiente del sulfato de magnesio, lo cual es congruente con estudios previos que han documentado mejores puntajes de dolor y menor requerimiento analgésico conforme aumenta la dosis, sin incrementar de manera significativa los efectos adversos ^{7,9,14}. De esta manera, los resultados del presente estudio refuerzan la evidencia que respalda el uso de dosis mayores de sulfato de magnesio como coadyuvante analgésico en cirugía abdominal.

La combinación del sulfato de magnesio con ropivacaína al 0.2% también encuentra sustento en la literatura. Diversos estudios han demostrado que la instilación intraperitoneal de ropivacaína reduce el dolor postoperatorio, el consumo de opioides y la incidencia de dolor referido al hombro tras procedimientos laparoscópicos, con un perfil de seguridad superior al de otros anestésicos locales como la bupivacaína ¹⁰. La sinergia entre ambos fármacos permite actuar sobre diferentes dianas del sistema nociceptivo, optimizando el confort del paciente y favoreciendo una recuperación funcional más rápida, como lo proponen los modelos de analgesia multimodal ^{11,12,13}.



Estabilidad hemodinámica

Durante el periodo de observación postoperatoria inmediata, se evaluaron las variables hemodinámicas, incluyendo frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial y saturación de oxígeno. En ninguno de los pacientes se identificaron alteraciones clínicamente significativas posteriores a la instilación de sulfato de magnesio en el lecho vesicular, independientemente de la dosis administrada. Estos hallazgos concuerdan con lo reportado en metaanálisis recientes, donde no se identificaron diferencias significativas en la incidencia de hipotensión, bradicardia u otros eventos adversos asociados al uso del sulfato de magnesio en el periodo perioperatorio^{8,15}. Este aspecto resulta especialmente relevante considerando que una proporción importante de la población estudiada presentaba comorbilidades como hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus tipo 2.

Efectos secundarios

La mayoría de los pacientes toleraron adecuadamente la instilación de sulfato de magnesio, independientemente de la dosis administrada. En el análisis global, una proporción importante de los participantes no presentó efectos secundarios. El evento más frecuente fue la somnolencia, mientras que las náuseas y el vómito se observaron con baja frecuencia.

Al analizar los resultados por grupo, la distribución de los efectos secundarios fue similar entre ambas dosis de sulfato de magnesio, sin observarse un incremento relevante de eventos adversos con la dosis mayor. La somnolencia fue el efecto secundario predominante en ambos grupos, mientras que las náuseas y el vómito se presentaron de forma poco frecuente.

El predominio de la somnolencia, de carácter transitorio y autolimitado, sugiere un perfil de seguridad favorable del sulfato de magnesio en ambas dosis. Este hallazgo respalda su uso como coadyuvante analgésico en el contexto de la analgesia multimodal, sin evidencia de efectos adversos graves o limitantes para su aplicación clínica.

No se registraron eventos adversos graves, complicaciones hemodinámicas ni la necesidad de

intervenciones médicas adicionales derivadas del uso de sulfato de magnesio.

En conjunto, la buena tolerancia observada en ambos grupos confirma un perfil de seguridad favorable para la instilación intraperitoneal de sulfato de magnesio en el lecho vesicular como estrategia analgésica en la colecistectomía laparoscópica.

Entre las limitaciones del presente estudio se encuentra que fue realizado en un solo centro hospitalario, lo que puede limitar la generalización de los resultados a otras poblaciones. Asimismo, el periodo de seguimiento se centró en el postoperatorio inmediato, por lo que no se evaluaron posibles efectos analgésicos o adversos en periodos posteriores. Finalmente, aunque el tamaño de la muestra permitió identificar diferencias en la intensidad del dolor entre los grupos, estudios multicéntricos con mayor número de pacientes podrían fortalecer la evidencia sobre la dosis óptima de sulfato de magnesio para su uso intraperitoneal.

En conjunto, los resultados del presente estudio aportan evidencia clínica adicional que respalda el uso del sulfato de magnesio como coadyuvante analgésico eficaz, seguro y de bajo costo en la colecistectomía laparoscópica. Particularmente, la dosis de 50 mg/kg se perfila como una alternativa con mayor eficacia analgésica en comparación con la dosis de 30 mg/kg, alineándose con los principios actuales de la analgesia multimodal y la optimización de la recuperación postoperatoria.

AGRADECIMIENTOS:

Los autores agradecen al Hospital General de Zona No. 1 "Dr. Demetrio Mayoral Pardo" del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Oaxaca, por las facilidades institucionales brindadas para la realización del presente estudio. Asimismo, se reconoce la colaboración del personal médico, de enfermería y administrativo de los servicios de quirófano y recuperación, cuya participación fue fundamental para el desarrollo y la adecuada recolección de los datos. Se agradece de manera especial a los pacientes que participaron en este estudio.



REFERENCIAS

- McEvoy MD, Scott MJ, Gordon DB, Grant SA, Thacker JKM, Wu CL, Gan TJ, Mythen MG, Shaw AD, Miller TE; Perioperative Quality Initiative (POQI) I Workgroup. American Society for Enhanced Recovery (ASER) and Perioperative Quality Initiative (POQI) joint consensus statement on optimal analgesia within an enhanced recovery pathway for colorectal surgery: part 1-from the preoperative period to PACU. *Perioper Med (Lond)*. 2017 Apr 13;6:8. doi: 10.1186/s13741-017-0064-5. PMID: 28413629; PMCID: PMC5390366.
- Yang X, Wei X, Mu Y, Li Q, Liu J. A review of the mechanism of the central analgesic effect of lidocaine. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Apr;99(17):e19898. doi: 10.1097/MD.00000000000019898. PMID: 32332666; PMCID: PMC7440315.
- Sahu SK, Biswal P, Patro M, Das S. Peritoneal instillation of magnesium sulfate and bupivacaine improves postoperative pain in laparoscopic cholecystectomy: a prospective, double-blind, randomized clinical trial. *Bali J Anesthesiol*. 2024;8(2):110-114. doi: 10.4103/bjoa.bjoa_34_24.
- Hosalli SK. Comparative Study of Intraperitoneal Bupivacaine Versus Bupivacaine With Magnesium Sulphate For Post Operative Analgesia After Laparoscopic Cholecystectomy. *Eur J Cardiovasc Med*. 2024;14:176-184. doi:10.5083/EJCM
- El Mourad MB, Arafa SK. Effect of intravenous versus intraperitoneal magnesium sulfate on hemodynamic parameters and postoperative analgesia during laparoscopic sleeve gastrectomy-A prospective randomized study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2019 Apr-Jun;35(2):242-247. doi: 10.4103/joacp.JOACP_208_18. PMID: 31303716; PMCID: PMC6598561.
- Levy N, Mills P, Rockett M. Post-surgical pain management: time for a paradigm shift. *Br J Anaesth*. 2019 Aug;123(2):e182-e186. doi: 10.1016/j.bja.2019.05.031. Epub 2019 Jun 12. PMID: 31202562; PMCID: PMC6676157.
- Soleimanpour H, Imani F, Dolati S, Soleimanpour M, Shahsavarinia K. Management of pain using magnesium sulphate: a narrative review. *Postgrad Med*. 2022;134(3):260-266. doi: 10.1080/00325481.2022.2035092.
- Avci Y, Rajarathinam M, Kalsekar N, Tawfic Q, Krause S, Nguyen D, Liu E, Nagappa M, Subramani Y. Unravelling the analgesic effects of perioperative magnesium in general abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Braz J Anesthesiol*. 2024 Jul-Aug;74(4):844524. doi: 10.1016/j.bjane.2024.844524. Epub 2024 Jun 5. PMID: 38848810; PMCID: PMC11233871.
- Sravanthi GC, Abuji K, Soni SL, Nagaraj SS, Sharma A, Jafra A, Tandup C, Kurdia KC, Dahiya D. Effect of intraperitoneal magnesium sulfate in the prevention of postoperative pain in daycare laparoscopic cholecystectomy - A prospective randomized controlled trial. *Indian J Pharmacol*. 2023 May-Jun;55(3):174-178. doi: 10.4103/ijp.ijp_827_22. PMID: 37555412; PMCID: PMC10501544.
- Daghmouri MA, Chaouch MA, Deniau B, Benayoun L, Krimi B, Gouader A, Oweira H. Efficacy and safety of intraperitoneal ropivacaine in pain management following laparoscopic digestive surgery: A systematic review and meta-analysis of RCTs. *Medicine (Baltimore)*. 2024 Jul 19;103(29):e38856. doi: 10.1097/MD.00000000000038856. PMID: 39029019; PMCID: PMC11398749.
- Matute Crespo M, Montero Matamala A. Avances farmacológicos en el manejo multimodal de la analgesia perioperatoria. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2017;64(8):467-471. doi:10.1016/j.redar.2017.03.006.
- Xuan C, Yan W, Wang D, Li C, Ma H, Mueller A, Chin V, Houle TT, Wang J. Efficacy of preemptive analgesia treatments for the management of postoperative pain: a network meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2022 Dec;129(6):946-958. doi: 10.1016/j.bja.2022.08.038. Epub 2022 Oct 26. PMID: 36404458.
- Brown EN, Pavone KJ, Naranjo M. Multimodal



General Anesthesia: Theory and Practice. Anesth Analg. 2018 Nov;127(5):1246-1258. doi: 10.1213/ANE.0000000000003668. PMID: 30252709; PMCID: PMC6203428.

14. Ghasemi S, Imani B, Shabani N, Ayubi E, Shams Shafigh B. Effect of intraperitoneal bupivacaine vs magnesium sulfate on early postoperative outcomes after laparoscopic sleeve gastrectomy: a randomized clinical trial. Perioper Med (Lond). 2025;14(1):96. doi: 10.1186/s13741-025-00586-w.
15. Zouche I, Ketata S, Bousarsar M, Grati F, Derbel R, Kardoun N, Fendri S, Cheikhrouhou H. The role of magnesium sulfate in providing hemodynamic stability in patients undergoing laparoscopic surgery: a prospective randomized controlled study. Pan Afr Med J. 2024;47:215. doi: 10.11604/pamj.2024.47.215.41212.

