

Artículo original

## Efecto del sulfato de magnesio intravenoso sobre la analgesia postoperatoria en colecistectomías laparoscópicas electivas en el Hospital de Clínicas, año 2025

Effect of intravenous magnesium sulfate on postoperative analgesia in elective laparoscopic cholecystectomies at the Hospital de Clínicas, year 2025

María Eugenia Galeano<sup>1</sup>, Javier García<sup>1</sup>, Evanhy Vega<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Programa de Especialización en Anestesiología, Reanimación y Dolor.

Recibido el 12 de febrero del 2026. Aceptado el 27 de febrero del 2026

**Autor correspondiente:** María Eugenia Galeano, Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Programa de Especialización en Anestesiología, Reanimación y Dolor. San Lorenzo, Paraguay. E-mail: galeanocaceres97@gmail.com

### Resumen

**Introducción:** El control del dolor postoperatorio en colecistectomías laparoscópicas sigue siendo desafiante debido a su origen mixto. El sulfato de magnesio (MgSO<sub>4</sub>), como antagonista de los receptores NMDA, surge como un coadyuvante prometedor en la analgesia multimodal. **Objetivo:** Evaluar el efecto analgésico del sulfato de magnesio intravenoso sobre el dolor postoperatorio en las primeras 24 horas tras una colecistectomía laparoscópica electiva. **Métodos:** Estudio piloto, observacional descriptivo y de corte transversal con muestreo no probabilístico de casos consecutivos. Se incluyeron 16 pacientes adultos, ASA I-II, sometidos a cirugía programada bajo anestesia general balanceada en el Hospital de Clínicas (San Lorenzo, Paraguay) que recibieron una dosis única de MgSO<sub>4</sub> (30 mg/kg) post-inducción. Se midió la intensidad del dolor mediante la Escala Visual Análoga (EVA) a las 6, 12 y 24 horas, la necesidad de analgesia de rescate, efectos adversos y la satisfacción perioperatoria. **Resultados:** La edad media fue de  $38,8 \pm 11,8$  años, con predominio femenino (75%) y estado ASA II (75%). El dolor postoperatorio promedio evidenció un descenso progresivo en el tiempo:  $3,5 \pm 1,2$  a las 6 horas;  $2,8 \pm 0,7$  a las 12 horas; y  $1,9 \pm 0,7$  a las 24 horas. Solo el 18,7% de los pacientes requirió analgesia de rescate. Se registraron náuseas leves en el 12,5% de los casos y el 100% reportó una satisfacción buena o muy buena. No hubo diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones EVA según el tiempo quirúrgico ( $p > 0,05$ ). **Conclusiones:** La incorporación de sulfato de magnesio intravenoso se asoció con una baja intensidad del dolor postoperatorio, una reducción drástica de la necesidad de rescate analgésico y un perfil de seguridad óptimo, consolidándose como un coadyuvante accesible dentro de la analgesia multimodal.

**Palabras clave:** Sulfato de magnesio; Analgesia multimodal; Dolor postoperatorio; Colecistectomía laparoscópica.

### Abstract

**Background:** Postoperative pain management in laparoscopic cholecystectomy remains challenging due to its mixed origin. Magnesium sulfate (MgSO<sub>4</sub>), as an NMDA receptor antagonist, emerges as a promising adjuvant in multimodal analgesia. **Objective:** To evaluate the analgesic effect of intravenous magnesium sulfate on postoperative pain within the first 24 hours after elective laparoscopic cholecystectomy. **Methods:** A descriptive, cross-sectional pilot study was conducted using non-

probability consecutive sampling. Sixteen adult patients, ASA I-II, undergoing elective surgery under balanced general anesthesia at the Hospital de Clínicas (San Lorenzo, Paraguay) received a single dose of MgSO<sub>4</sub> (30 mg/kg) post-induction. Postoperative pain intensity was measured using the Visual Analog Scale (VAS) at 6, 12, and 24 hours. The requirement for rescue analgesia, adverse effects, and perioperative satisfaction were also evaluated. **Results:** The mean age was 38,8 ± 11,8 years, with a female predominance (75%) and ASA II status (75%). The mean postoperative pain score showed a progressive decrease over time: 3,5 ± 1,2 at 6 hours; 2,8 ± 0,7 at 12 hours; and 1,9 ± 0,7 at 24 hours. Only 18,75% of patients required rescue analgesia. Mild nausea was reported in 12,5% of cases, and 100% of patients reported good or very good satisfaction. There were no statistically significant differences in VAS scores based on surgical time ( $p > 0.05$ ). **Conclusions:** The incorporation of intravenous magnesium sulfate was associated with low postoperative pain intensity, a drastic reduction in rescue analgesia requirements, and an optimal safety profile, consolidating its role as an accessible adjuvant in multimodal analgesia.

**Keywords:** Magnesium sulfate; Multimodal analgesia; Postoperative pain; Laparoscopic cholecystectomy.

## Introducción

El dolor postoperatorio representa uno de los principales desafíos en el manejo perioperatorio, ya que un control inadecuado genera respuestas neuroendocrinas adversas, retrasa la recuperación funcional y prolonga la estancia hospitalaria (1). En la práctica anestésica contemporánea, su abordaje se cimienta en la analgesia multimodal, una estrategia que combina fármacos y técnicas con mecanismos de acción complementarios para optimizar el alivio del dolor y reducir el uso y los efectos adversos de los opioides (2).

La colecistectomía laparoscópica es el procedimiento de elección para la colecistolitiasis sintomática (3). A pesar de ser una técnica mínimamente invasiva, cursa con un dolor de origen mixto (visceral, somático y referido) que alcanza su mayor intensidad durante las primeras 24 horas posquirúrgicas (3,4). El mal control de este estímulo nociceptivo interfiere directamente con la deambulación temprana, la tolerancia oral y la satisfacción del paciente, incrementando los costos hospitalarios debido a complicaciones asociadas a los opioides de rescate, tales como náuseas, vómitos, íleo paralítico y depresión respiratoria (4).

Bajo esta premisa, el sulfato de magnesio (MgSO<sub>4</sub>) ha cobrado relevancia en anestesiología como coadyuvante analgésico (5). Su mecanismo se basa en el bloqueo no

competitivo de los receptores N-metil-D-aspartato (NMDA) y la modulación de los canales de calcio neuronales, lo que disminuye de forma efectiva la sensibilización central y la transmisión nociceptiva (5,6). Ensayos clínicos internacionales señalan que su uso sistémico disminuye el consumo de anestésicos intraoperatorios y aminora el dolor postoperatorio (6,7).

Debido a su perfil de seguridad, bajo costo y amplia disponibilidad, evaluar el impacto del sulfato de magnesio en el contexto local permite generar evidencia científica para perfeccionar los protocolos de analgesia perioperatoria en el Hospital de Clínicas, promoviendo una recuperación más confortable y segura (6).

## Metodología

Se realizó un estudio piloto, observacional, descriptivo y de corte transversal en el Hospital de Clínicas (San Lorenzo, Paraguay) durante el periodo comprendido entre septiembre y octubre del año 2025. La población de estudio estuvo integrada por pacientes adultos sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva bajo anestesia general balanceada.

Se incluyeron de forma voluntaria pacientes con edades comprendidas entre los 18 y 65 años, con un estado físico catalogado como ASA I o II, que otorgaron su consentimiento

informado por escrito. Se aplicaron criterios de exclusión rigurosos para apartar del estudio a sujetos con insuficiencia renal, bloqueo auriculoventricular de segundo o tercer grado, hipermagnesemia conocida, antecedente de uso crónico de opioides o benzodiazepinas, embarazadas, mujeres en periodo de lactancia y aquellos casos en los que se requirió la conversión de la técnica laparoscópica a cirugía abierta.

El muestreo fue no probabilístico de casos consecutivos, logrando reclutar una muestra piloto de 16 pacientes. Tras la monitorización estándar en quirófano y una inducción anestésica uniforme basada en Fentanilo 5 mcg/kg, Lidocaína 1 mg/kg, Atracurio 0,5 mg/kg. Propofol 2 mg/kg, se administró a los pacientes una dosis única intravenosa de sulfato de magnesio (MgSO<sub>4</sub>) de 30 mg/kg. Como esquema analgésico y coadyuvante base basal se coadministró Ketorolac 30 mg y Dipirona 2 g y dexametasona 8 mg, además de Ondansetrón 8 mg.

Los datos perioperatorios se recolectaron formalmente durante las primeras 24 horas a través de un formulario estructurado digital. La variable dependiente principal fue la intensidad del dolor postoperatorio, cuantificada mediante la Escala Visual Análoga (EVA, de 0 a 10) en los cortes temporales de 6, 12 y 24 horas. Las variables secundarias contemplaron el consumo total de analgésicos de rescate, la presencia de efectos adversos y el grado de satisfacción del paciente evaluado a las 24 horas.

El procesamiento estadístico descriptivo se ejecutó en Microsoft Excel 2024, expresando las variables cuantitativas en medias con desviaciones estándar (DE) y las cualitativas en frecuencias absolutas junto con porcentajes. Para evaluar la influencia del tiempo quirúrgico sobre la escala de dolor se compararon las medias de los subgrupos mediante el cálculo del valor p, fijando la significación en  $p < 0,05$ .

## Resultados

Se analizó un total de 16 pacientes que completaron el seguimiento perioperatorio de

24 horas. La edad promedio de la muestra fue de  $38,8 \pm 11,8$  años. Se constató un marcado predominio del sexo femenino con 12 pacientes (75%), frente a 4 pacientes masculinos (25%). Respecto al estado físico inicial, el 75% (n=12) fue catalogado como ASA II y el 25% (n=4) como ASA I. El tiempo quirúrgico medio se situó en  $122 \pm 36$  minutos. En relación con los antecedentes patológicos, el 50% de los pacientes no presentaba comorbilidades crónicas, distribuyéndose el resto de la siguiente manera:

**Tabla 1.** Horas de ayuno para sólidos según tipo de cirugía (programada vs urgencia) (n=14).

Comorbilidad	Frecuencia	Porcentaje (%)
HTA	4	25
HTA + DM2	1	6,25
HTA + Obesidad	1	6,25
Obesidad	2	12,5
Ninguna	8	50

La intensidad del dolor postoperatorio dinámico, evaluada a través de la puntuación EVA, evidenció una clara y progresiva mitigación clínica con el transcurso de las horas postquirúrgicas:

**Tabla 2.** Promedios de puntuaciones en la Escala Visual Análoga (EVA) a las 6, 12 y 24 horas (n=16).

Tiempo	Media	DE	Mín	Máx
EVA 6 h	3,5	1,2	2	4
EVA 12 h	2,8	0,7	2	4
EVA 24 h	1,9	0,7	1	3

Consistente con los bajos niveles de dolor reportados, la gran mayoría (81%) de la cohorte piloto no requirió dosis suplementarias de analgésicos de rescate en las salas de recuperación o internación ordinaria.

En cuanto a la seguridad clínica de la intervención, únicamente se registraron 2 casos (12,5%) de efectos adversos de carácter leve, consistentes en episodios de náuseas autolimitadas que no requirieron intervenciones farmacológicas adicionales. No se documentaron eventos de hipotensión, bradicardia ni signos de toxicidad neuromuscular. El 100% de la muestra refirió una experiencia buena o muy buena con respecto al control analgésico y el acto anestésico global.

Al analizar el impacto de la duración de la cirugía sobre la percepción del dolor postoperatorio, se observó que los pacientes con tiempos quirúrgicos más prolongados (>2 horas) tendían a presentar promedio valores EVA discretamente superiores (3,8 vs 2,6) en las primeras horas frente a los pacientes que tuvieron cirugías más breves; no obstante, esta diferencia careció de significancia estadística en los cortes evaluados.

## Discusión

Los hallazgos derivados de este estudio piloto aportan evidencia preliminar valiosa sobre la utilidad del sulfato de magnesio intravenoso como coadyuvante en el manejo del dolor agudo postoperatorio tras colecistectomías laparoscópicas. El análisis dinámico del dolor mediante la escala EVA evidenció una atenuación constante e inequívoca del estímulo nociceptivo con el paso de las horas ( $3,5 \pm 1,2$  a las 6 h;  $2,8 \pm 0,7$  a las 12 h; y  $1,9 \pm 0,7$  a las 24 h). Este control analgésico sostenido responde a la capacidad del ion magnesio para bloquear de forma no competitiva el canal del receptor NMDA, impidiendo la entrada masiva de calcio intracelular a las neuronas del asta dorsal de la médula espinal y frenando el desarrollo de la

sensibilización central generada por la agresión tisular quirúrgica.

Un reflejo directo de esta estabilidad metabólica y analgésica fue el bajo requerimiento de fármacos de rescate, ya que el 81,25 % de los pacientes completó el primer día postoperatorio sin necesidad de dosis analgésicas adicionales. Este comportamiento es sumamente concordante con el histórico ensayo clínico de Ryu y colaboradores, quienes reportaron que un bolo de  $MgSO_4$  de 30 mg/kg disminuye de forma significativa las puntuaciones de dolor y los requerimientos perioperatorios de opioides (6). Asimismo, los resultados se alinean con el metaanálisis de De Oliveira y colaboradores, quienes tras analizar 22 ensayos clínicos confirmaron que el uso de magnesio sistémico disminuye significativamente la intensidad del dolor postoperatorio y el consumo acumulado de morfina sin incrementar los efectos adversos (7).

La literatura internacional ha contrastado de forma reiterada la eficacia del magnesio frente a otros esquemas analgésicos. En este sentido, Saadawy y colaboradores demostraron una menor intensidad del dolor y menor consumo de opioides de rescate en pacientes tratados con magnesio en comparación con la administración de lidocaína intravenosa (8). Por su parte, los estudios clínicos de Kaur y colaboradores (9) y Sadegh y colaboradores (10) documentaron de manera independiente que el uso intraoperatorio de sulfato de magnesio no solo reduce las puntuaciones de la escala EVA, sino que retrasa clínicamente la demanda del primer rescate analgésico en colecistectomías laparoscópicas. Complementando este beneficio, Lysakowski y colaboradores (11) junto con Goyal y colaboradores (12) destacaron en sus revisiones la capacidad del magnesio para atenuar la hiperalgesia inducida por opioides y optimizar sustancialmente la calidad de la recuperación postanestésica.

Adicionalmente, el impacto sobre la estabilidad transoperatoria fue evaluado indirectamente en la literatura científica. Investigaciones dirigidas por Telci y colaboradores (13) y Gupta y colaboradores

(14) corroboraron que la infusión y el uso de magnesio disminuyen los requerimientos de propofol intraoperatorio, atenuando la liberación de catecolaminas y favoreciendo una excelente estabilidad hemodinámica frente a los estímulos simpáticos de la intubación y el neumoperitoneo.

Al analizar la influencia del tiempo quirúrgico, se observó que los procedimientos que se extendieron por dos horas o más cursaron con medias de dolor sutilmente superiores a las 6 y 12 horas. Fisiopatológicamente, las cirugías prolongadas implican una mayor manipulación biliar, mayor distensión peritoneal por el gas residual e inflamación local. Sin embargo, el hecho de que estas diferencias carecieran de significancia estadística ( $p > 0,05$ ) y que las puntuaciones se mantuvieran en rangos de dolor leve demuestra que el efecto modulador del magnesio es estable y clínicamente útil independientemente de la duración de la cirugía.

Finalmente, el excelente perfil de seguridad observado (solo un 12,5 % de náuseas leves autolimitadas) y la ausencia de complicaciones mayores como bradicardia o hipotensión validan la seguridad de la dosis única de 30 mg/kg utilizada en esta cohorte hospitalaria. Esta alta tolerabilidad respalda de forma directa el nivel de satisfacción reportado por la totalidad de los pacientes (100 % buena/muy buena). Se reconoce que el tamaño muestral

pequeño y el diseño no comparativo de este estudio piloto limitan la generalización directa de los datos. No obstante, la solidez y coherencia de los resultados locales justifican plenamente el diseño de ensayos clínicos aleatorizados y controlados que permitan protocolizar de manera definitiva el uso de este fármaco de bajo costo y alta accesibilidad dentro de los esquemas de analgesia multimodal de la institución.

## Conclusión

---

El presente estudio piloto demostró que la administración de sulfato de magnesio intravenoso en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva se asocia con un control óptimo del dolor postoperatorio, el cual se mantiene en rangos de intensidad leve y con un comportamiento descendente continuo durante las primeras 24 horas. Su inclusión en el protocolo analgésico conllevó una baja demanda de medicamentos de rescate, una tasa mínima de eventos adversos leves y un alto grado de satisfacción por parte de los usuarios. Al evidenciarse un efecto analgésico uniforme, independiente de la duración del acto quirúrgico, el sulfato de magnesio se consolida como una alternativa terapéutica coadyuvante costo-efectiva, segura y accesible para su incorporación sistemática en los esquemas de analgesia multimodal de la institución.

## Referencias bibliográficas

---

1. Joshi GP, Ogunnaike BO. Consequences of inadequate postoperative pain relief and chronic persistent postoperative pain. *Anesthesiol Clin North America*. 2005;23(1):21–36.
2. Kehlet H, Dahl JB. Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery. *Lancet*. 2003;362(9399):1921–8.
3. Roberts KJ, et al. Efficacy of intraperitoneal local anaesthetic techniques during laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc*. 2011;25(11):3698–705.
4. Oderda GM, et al. Opioid-related adverse events in surgical patients. *Ann Pharmacother*. 2007;41(3):400–6.
5. Shin HJ, Do SH. Magnesium and pain. *Korean J Anesthesiol*. 2020;73(6):511–518.
6. Ryu JH, Kang MH, Park KS, Do SH. Effects of magnesium sulphate on intraoperative anaesthetic requirements and postoperative analgesia. *Br J Anaesth*. 2008;100(3):397–403.
7. De Oliveira GS Jr, Castro-Alves LJ, Khan JH, et al. Perioperative systemic magnesium to minimize postoperative pain: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology*. 2013;119(1):178–190.

8. Saadawy I, Abd El-Rahman E, Tolba O. Lidocaine vs magnesium: effect on analgesia after laparoscopic cholecystectomy. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2010;54(5):549–56.
9. Kaur J, et al. Comparative evaluation of magnesium sulfate for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy. *Anesth Essays Res.* 2021;15(3):318–23.
10. Sadegh A, et al. Effect of magnesium sulfate on postoperative analgesia in laparoscopic surgeries: a double-blind RCT. *J Clin Anesth.* 2021;72:110302.
11. Lysakowski C, et al. Magnesium as an adjuvant to postoperative analgesia: systematic review. *Anesth Analg.* 2007;104(6):1532–1539.
12. Goyal R, et al. Role of magnesium sulfate in multimodal analgesia: review of clinical evidence. *Indian J Anaesth.* 2023;67(3):211–219.
13. Telci L, et al. Evaluation of magnesium infusion on propofol requirements and hemodynamics. *Br J Anaesth.* 2002;89(4):594–8.
14. Gupta K, et al. Magnesium sulfate as an adjuvant in anesthesia. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2017;33(3):307–13.