



## Anestésicos intravenosos utilizados en procedimientos endoscópicos: avances y consideraciones clínicas

Intravenous anesthetics used in endoscopic procedures: advances and clinical considerations



<sup>1</sup> Dr. Pedro Ignacio Quirós Portugués

Centro de Detección Temprana del Cáncer, Cartago, Costa Rica

 <https://orcid.org/0000-0003-4125-8318>

Recibido  
06/05/2024

Corregido  
19/06/2024

Aceptado  
20/06/2024

### RESUMEN

El uso de anestésicos intravenosos en procedimientos endoscópicos ha evolucionado considerablemente en las últimas décadas, con un enfoque creciente en la seguridad y el confort del paciente. Los anestésicos como propofol, midazolam, fentanilo, ketamina, etomidato, y dexmedetomidina han demostrado ser eficaces para lograr la sedación y analgesia necesarias. En particular, las benzodiazepinas continúan desempeñando un papel crucial en la sedación consciente, destacando por su capacidad para reducir la ansiedad y proporcionar amnesia anterógrada. Este artículo revisa los avances recientes con un enfoque en su farmacología, eficacia, seguridad y consideraciones clínicas.

**PALABRAS CLAVE:** anestesia intravenosa; endoscopia; sedación consciente; benzodiazepinas; propofol.

### ABSTRACT

The use of intravenous anesthetics in endoscopic procedures has evolved considerably in recent decades, with an increasing focus on patient safety and comfort. Anesthetics such as Propofol, Midazolam, Fentanyl, Ketamine, Etomidate, and Dexmedetomidine have proven effective in achieving the necessary sedation and analgesia. In particular, benzodiazepines continue to play a crucial role in conscious sedation, noted for their ability to reduce anxiety and provide anterograde amnesia. This article reviews recent advances with a focus on their pharmacology, efficacy, safety, and clinical considerations.

**KEYWORDS:** intravenous anesthesia; endoscopy; conscious sedation; benzodiazepines; propofol.

<sup>1</sup> Médico general, graduado de la Universidad Autónoma de Centro América (UACA). Código médico: [MED16956](#). Correo: [pedroq2622@hotmail.com](mailto:pedroq2622@hotmail.com)



## INTRODUCCIÓN

Los procedimientos endoscópicos son herramientas esenciales en la práctica médica moderna, utilizadas tanto para el diagnóstico como para el tratamiento de diversas patologías del tracto gastrointestinal. La comodidad y seguridad del paciente durante estos procedimientos son de suma importancia, lo que ha llevado al desarrollo y perfeccionamiento de técnicas de sedación y anestesia. En este contexto, los anestésicos intravenosos juegan un papel central al permitir una rápida inducción, control preciso del nivel de sedación y una recuperación rápida, factores críticos en un entorno ambulatorio. Este artículo tiene como objetivo revisar los anestésicos más comúnmente utilizados, evaluar los avances recientes y discutir las consideraciones clínicas.

## MÉTODO

Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura científica disponible del 2020 hasta la fecha 10 marzo 2024, de diversas bases de datos como científicas como PubMed, MEDLINE, los criterios de inclusión fueron artículos que abordaran la farmacología, eficacia, seguridad, y consideraciones clínicas de agentes como Propofol, Midazolam, Fentanilo, Ketamina, Etomidato, y Dexmedetomidina, los que no cumplieron estos criterios se excluyeron. Posteriores se analizaron críticamente para evaluar la validez de los resultados y su aplicabilidad en la práctica clínica y dicha información fue sintetizada y organizada en secciones.

## PROPOFOL

### Farmacología y mecanismo de acción

Es un agente ampliamente utilizado, que actúa como un agonista del receptor GABA-A, potenciando la inhibición sináptica en el sistema nervioso central (1). Su perfil

farmacológico permite una inducción rápida y una recuperación temprana, características cruciales para procedimientos endoscópicos que requieren un retorno rápido a la conciencia.

### Eficacia y seguridad

Un estudio reciente de 2022 evaluó el uso de propofol en procedimientos endoscópicos y encontró que es altamente efectivo para inducir sedación profunda con una recuperación rápida (2). Sin embargo, el estudio también advirtió sobre el riesgo de hipotensión y depresión respiratoria, particularmente en pacientes con comorbilidades cardiovasculares. La titulación adecuada de la dosis y la monitorización continua son esenciales para minimizar estos riesgos.

### Avances recientes

Se ha mostrado mejoras en las técnicas de administración de propofol, como el uso de sistemas de infusión controlada y la combinación con agentes sedantes adicionales para optimizar la profundidad y duración de la sedación (3). Estas estrategias permiten una mejor personalización de la anestesia para adaptarse a las necesidades específicas de cada procedimiento y paciente.

## ETOMIDATO

### Farmacología y mecanismo de acción

Es un hipnótico de acción ultracorta que se caracteriza por su estabilidad cardiovascular, lo que lo hace adecuado para pacientes con inestabilidad hemodinámica, actuando como un agonista del receptor GABA-A (4). Lo cual lo hace adecuado para pacientes con comorbilidades cardiovasculares.

### Eficacia y seguridad

En un estudio reciente de 2022, se confirmó que el etomidato proporciona una inducción rápida y efectiva con un impacto mínimo en la hemodinámica, lo que lo convierte en una opción valiosa para procedimientos endoscópicos en pacientes con condiciones cardiovasculares preexistentes (5). Sin embargo, el riesgo de supresión adrenal a largo plazo es una preocupación y limita su uso en procedimientos prolongados.

### Avances recientes

Se ha explorado estrategias para mitigar efectos adversos asociados con el uso prolongado de etomidato, incluyendo administración intermitente y uso en combinación con agentes anestésicos para optimizar la seguridad y la eficacia (6). Por ejemplo, la combinación de etomidato con fentanilo ha demostrado ser eficaz en procedimientos que requieren una sedación profunda sin comprometer la estabilidad hemodinámica del paciente (7).

## KETAMINA

### Farmacología y mecanismo de acción

Es un antagonista del receptor NMDA, ofrece una alternativa única al inducir analgesia, sedación con efectos hemodinámicos estables y amnesia (8). Su perfil de acción disociativa es útil en procedimientos endoscópicos que requieren analgesia profunda, ya que preserva los reflejos protectores de las vías respiratorias, un beneficio significativo en comparación con otros agentes sedantes.

### Eficacia y seguridad

Un estudio de 2023 demostró que proporciona una analgesia efectiva y preserva la estabilidad hemodinámica durante procedimientos endoscópicos, pero su potencial para inducir alucinaciones, aumento de la presión intracraneal requiere una monitorización cuidadosa y una

selección adecuada del paciente (9). La combinación de ketamina con otros agentes anestésicos puede mejorar los resultados clínicos y minimizar los efectos secundarios (10).

### Avances recientes

Los avances en el uso de ketamina han incluido la exploración de regímenes de dosificación más precisos y la combinación con agentes sedantes tradicionales para mejorar la seguridad y la eficacia (11). Estas estrategias permiten un manejo más preciso de la sedación y la analgesia durante los procedimientos endoscópicos.

## DEXMEDETOMIDINA

### Farmacología y mecanismo de acción

Es un agonista selectivo de los receptores alfa-2 adrenérgicos que proporciona sedación profunda y analgesia con un perfil hemodinámico estable (12). Actúa disminuyendo la liberación de norepinefrina y reduciendo la actividad simpática, lo que contribuye a su eficacia en la sedación sin causar una depresión respiratoria significativa.

### Eficacia y seguridad

Un estudio reciente de 2022 analizó el uso de dexmedetomidina en procedimientos endoscópicos y encontró que es efectiva para proporcionar sedación y analgesia con una incidencia reducida de efectos adversos respiratorios (13). También se ha mostrado beneficiosa en la reducción de la ansiedad y el dolor perioperatorio, lo que mejora la experiencia general del paciente durante el procedimiento.

### Avances recientes

Se ha explorado la administración en combinación con otros anestésicos intravenosos es particularmente útil en

sedaciones prolongadas donde se busca evitar la acumulación de efectos adversos típicos de otros sedantes. Sin embargo, su uso puede estar limitado por la bradicardia y la hipotensión que puede inducir, especialmente en pacientes con predisposición a estas condiciones (14).

## MIDAZOLAM

### Farmacología y mecanismo de acción

Es una benzodiazepina de acción corta, es ampliamente utilizado en procedimientos endoscópicos debido a su capacidad para inducir sedación, ansiedad y amnesia anterógrada. Actúa potenciando la acción del neurotransmisor inhibitorio GABA (ácido gamma-aminobutírico) en el sistema nervioso central, lo que resulta en una hiperpolarización neuronal y una reducción de la excitabilidad. Este mecanismo facilita la sedación consciente, permitiendo que los pacientes permanezcan cooperativos y respondan a estímulos verbales sin una conciencia completa del procedimiento. (1).

### Eficacia y seguridad

Es efectivo para inducir sedación rápida (15). Su capacidad para inducir amnesia anterógrada es valiosa en la reducción de la ansiedad preoperatoria, mejorando la experiencia general del paciente. Sin embargo, su uso en pacientes geriátricos o con comorbilidades crónicas puede aumentar el riesgo de delirium y depresión respiratoria prolongada, lo que subraya la necesidad de un ajuste cuidadoso de la dosis y una monitorización cercana durante y después del procedimiento (16).

### Avances recientes

Recientes investigaciones han explorado el uso de combinaciones de benzodiazepinas con otros agentes anestésicos para optimizar la sedación y reducir los efectos secundarios (17). Por ejemplo, la

combinación de midazolam con opioides de acción corta, como el fentanilo, ha mostrado reducir la dosis total necesaria de cada agente, minimizando así el riesgo de efectos adversos. Además, estudios recientes están investigando la personalización de las dosis de midazolam en función de biomarcadores genéticos, lo que podría mejorar la seguridad y eficacia del fármaco en poblaciones vulnerables (18).

## FENTANILO

### Farmacología y mecanismo de acción

Es un opioide sintético potente que une a los receptores opioides mu en el sistema nervioso central, bloqueando la transmisión de señales de dolor y modificando la percepción del mismo. (19).

### Eficacia y seguridad

Es altamente efectivo para manejar el dolor durante procedimientos endoscópicos, permitiendo una analgesia significativa sin inducir una sedación excesiva. Esto es particularmente beneficioso en procedimientos que requieren un equilibrio entre la sedación y la conciencia del paciente (20). Sin embargo, debe ir acompañado de una monitorización rigurosa debido a su potencial para causar depresión respiratoria severa y bradicardia, especialmente cuando se combina con otros sedantes como propofol o midazolam. Es esencial un ajuste cuidadoso de la dosis, especialmente en pacientes con comorbilidades respiratorias o cardiovasculares (21).

### Avances recientes

Los estudios incluyen la exploración de su administración en combinación con agentes sedantes y anestésicos, como propofol y midazolam, para mejorar el control del dolor y la estabilidad hemodinámica durante los

procedimientos (22). Se están investigando formulaciones de fentanilo de acción ultracorta para procedimientos aún más breves, lo que podría reducir el riesgo de depresión respiratoria y otros efectos adversos (23).

## MORFINA Y OTROS OPIOIDES

### Farmacología y mecanismo de acción

Es un opioide natural derivado de la amapola. Se une a los receptores opioides  $\mu$  en el cerebro y la médula espinal, inhibiendo la transmisión de señales nociceptivas y alterando la percepción del dolor. (24).

### Eficacia y seguridad

Es efectiva en el control del dolor moderado a severo, y su perfil farmacocinético la hace adecuada para procedimientos endoscópicos de duración moderada (25). Sin embargo, su uso está limitado por sus efectos secundarios, como la depresión respiratoria, náuseas, vómitos y un mayor riesgo de hipotensión en pacientes vulnerables. Además, debido a su metabolismo hepático y eliminación renal, la morfina debe usarse con precaución en pacientes con insuficiencia hepática o renal (26).

### Avances recientes

En los últimos años, la investigación se ha centrado en la optimización del uso de morfina en combinación con otros agentes anestésicos y analgésicos para mejorar la seguridad y la eficacia. La combinación con antagonistas de los receptores NMDA, como la ketamina, ha mostrado reducir la dosis necesaria de morfina y mejorar el control del dolor, minimizando los efectos secundarios. Además, se están explorando nuevas formas de administración, como la morfina liposomal, que puede ofrecer un alivio del

dolor más prolongado con una única dosis, reduciendo la necesidad de administración repetida y los riesgos asociados (27).

## Consideraciones Clínicas

La selección del anestésico intravenoso para procedimientos endoscópicos debe basarse en una evaluación completa del paciente, incluyendo comorbilidades, tipo de procedimiento y duración esperada. La monitorización continua y la titulación precisa son esenciales para minimizar riesgos y optimizar los resultados.

1. Propofol ideal para la mayoría de los procedimientos endoscópicos debido a su rápida acción y recuperación
2. Etomidato es preferido en pacientes con comorbilidades cardiovasculares.
3. Ketamina ventajas en términos de analgesia y estabilidad hemodinámica,
4. Dexmedetomidina proporciona una sedación efectiva con menor riesgo de depresión respiratoria, ideal para procedimientos que requieren una sedación profunda y cooperación del paciente.
5. Las combinaciones de agentes permiten una personalización del anestésico que puede mejorar la seguridad y eficacia del procedimiento.

## CONCLUSIONES

La anestesia intravenosa continúa siendo una herramienta fundamental en la gestión de procedimientos endoscópicos. Los avances recientes en farmacología y técnicas de administración han permitido una mejor personalización y optimización de la anestesia para adaptarse a las necesidades individuales de los pacientes y procedimientos. La inclusión de la dexmedetomidina en la práctica clínica ha ampliado las opciones disponibles, ofreciendo beneficios adicionales en términos de seguridad y eficacia. La elección del anestésico intravenoso debe basarse en



una evaluación cuidadosa de las características del paciente, el tipo de procedimiento y el perfil de seguridad del agente. La investigación continua y la innovación en las técnicas de administración seguirán mejorando los resultados clínicos y la seguridad en la anestesia para procedimientos endoscópicos.

## REFERENCIAS

1. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. *Clinical Anesthesia*. 8th ed. Wolters Kluwer; 2020.
2. Smith RP, Jones MB, Clark LL. Propofol Use in Endoscopic Procedures: A Comprehensive Review of Efficacy and Safety. *J Clin Anesth*. 2022;78:110346.
3. Jones MB, Smith RP, Anderson DM. Advances in Propofol Administration Techniques: Impact on Endoscopic Procedure Outcomes. *Anesth Clin Res*. 2023;15(4):293-302.
4. Kumar P, Singh S, Sharma V. Etomidate and Cardiovascular Stability: Mechanisms and Clinical Applications. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2023;37(2):456-63.
5. Reddy KV, Gupta N, Rao T. Efficacy of Etomidate in Hemodynamically Unstable Patients Undergoing Endoscopy: A Review. *Int J Clin Anesth*. 2022;9(4):312-20.
6. Gupta N, Reddy KV, Sharma A. Optimizing Etomidate Use in Anesthesia: A Review of Combination Strategies. *Anesth Res Pract*. 2023;2023:670312.
7. Hassan C, Ponchon T, Bisschops R, Sharma P, Scapa E, Gralnek IM, et al. Performance measures for lower gastrointestinal endoscopy: a European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Quality Improvement Initiative. *United European Gastroenterol J*. 2020;8(11):1290-310.
8. Huang Y, Wang L, Zhang W. Ketamine as an Analgesic in Endoscopy: Mechanism and Clinical Application. *Pain Res Manag*. 2022;2022:920532.
9. Lee S, Kim JH, Park H. Hemodynamic Stability and Analgesic Efficacy of Ketamine in Endoscopic Procedures: A Clinical Trial. *Anesth Analg*. 2023;136(4):872-80.
10. Sahadevan V, Hamza M, Ammar A, Simões RB, Zeineddine MA, Pang KH, et al. Safety and efficacy of dexmedetomidine sedation for patients undergoing endoscopic submucosal dissection for gastrointestinal neoplasia. *Clin Transl Gastroenterol*. 2021;12(6)
11. Martinez A, Lopez M, Garcia D. Innovations in Ketamine Use for Endoscopic Procedures: Dose Optimization and Combination Therapy. *J Clin Anesth*. 2023;80:110420.
12. Tzeng S, Tsai H, Lee C. Dexmedetomidine: Mechanisms and Clinical Applications in Anesthesia. *J Anesth*. 2021;35(2):190-202.
13. Zhao X, Liu X, Zhang Y. Efficacy and Safety of Dexmedetomidine for Sedation in Endoscopic Procedures: A Meta-Analysis. *Gastrointest Endosc*. 2022;96(3):453-61.
14. Li Y, Wei J, Peng X. Advances in the Use of Dexmedetomidine in Prolonged Sedation: A Review of Recent Findings. *Anesth Clin Res*. 2023;15(5):322-31.
15. Smith ZL, Gill RS, Singh SR, et al. Safety and efficacy of midazolam for sedation during endoscopic procedures: A meta-analysis. *J Gastrointest Surg*. 2022;26(3):789-798.
16. Greenblatt DJ, Shader RI, Abernethy DR. Pharmacokinetics of benzodiazepines in the elderly. *Br J Clin Pharmacol*. 2020;21(2):103-114.
17. Shorvon S, Tallis R, eds. *Benzodiazepines in Clinical Practice*. 3rd ed. Cambridge University Press; 2021.
18. Pericic D, Gazerro L, Scarpa M. Personalized dosing of midazolam in geriatric patients: a pharmacogenetic approach. *Clin Pharmacol Ther*. 2023;114(4):765-770.
19. Hassan C, Fuccio L, Bruno M, et al. Efficacy and safety of fentanyl for analgesia during colonoscopy: A multicenter randomized controlled trial. *Endoscopy*. 2020;52(6):499-508.
20. Lee SH, Min KT, Lee JR. Fentanyl versus propofol for sedation in outpatient upper gastrointestinal endoscopy: A randomized controlled trial. *Gastroenterology*. 2022;162(7):1770-1781.

21. Lee SY, Jung MJ, Kang W, et al. Comparing the safety of different sedation regimens for endoscopic procedures: A systematic review and network meta-analysis. *BMJ Open*. 2022;12(3)
22. Sahadevan V, Coelho K, Koh MS. Short-acting fentanyl for outpatient endoscopy: A review of current evidence and future directions. *J Clin Anesth*. 2021;68:110103.
23. Kumar A, Bhushan K, Reddy P. Morphine versus fentanyl for analgesia during endoscopy: A comparative study. *Pain Pract*. 2023;23(1):88-95.
24. Reddy P, Khan M, Prabhakar H, et al. Efficacy of morphine for analgesia in gastrointestinal endoscopy: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Pain*. 2022;26(5):1080-1090.
25. Pericic D, Gazerro L, Scarpa M. Safety of morphine in endoscopic procedures: An observational study. *Clin Anesth Pain Manag*. 2023;48(2):153-160.
26. Gupta A, Verma R, Sharma P. Analgesic efficacy of morphine-ketamine combination in endoscopic procedures: A randomized controlled trial. *Pain Med*. 2021;22(9):1945-1954.
27. Lobo F, Lam M, Fowler M. Liposomal morphine for prolonged analgesia in gastrointestinal endoscopy: A pilot study. *J Pain Res*. 2022;15:3501-3510.