https://doi.org/10.22516/25007440.1540

Trabajo original

Sedación con propofol sin anestesiólogo: resultados seguros y efectivos en más de 2000 colonoscopias, estudio colombiano en la práctica real

Propofol sedation without an anesthesiologist: Safe and effective outcomes in more than 2,000 colonoscopies in a Colombian real-world study

Camilo Rincón,[1] Juan Sebastián Frías-Ordóñez,[2] Hernando Marulanda-Fernández,[3] Elder Otero-Ramos,[4] Lina Otero-Parra,[5] William Otero-Regino.[6*]

ACCESO ABIERTO

Citación:
Rincón C, Frías-Ordóñez JS, Marulanda-Fernández H, Otero-Ramos E, Otero-Parra L, Otero-Regino W. Sedación con propofol sin anestesiólogo: resultados seguros y efectivos en más de 2000 colonoscopias, estudio colombiano en la práctica real. Rev. colomb. Gastroenterol. 2026;41(4):447-457. https://doi.org/10.22516/25007440.1540

[1] Médico Cirujano, médico de sedación en procedimientos endoscópicos, Centro de Gastroenterología y Endoscopia. Bogotá, Colombia.
[2] Médico especialista en Medicina Interna y Gastroenterólogo, Gastroenterología y Endoscopia Digestiva, Universidad Nacional de Colombia. Gastroenterología, Hospital Internacional de Colombia. Bucaramanga, Colombia.
[3] Gastroenterólogo, Centro de Gastroenterología y Endoscopia, Gastroenterología y Endoscopia Digestiva, Universidad Nacional de Colombia, Hospital Occidente de Kennedy, Hospital Central de la Policía. Bogotá, Colombia.
[4] Médico Cirujano, especialista en Medicina Interna y Gastroenterología. Gastroenterólogo, Centro de Gastroenterología y Endoscopia. Bogotá, Colombia.
[5] Médico Cirujano, especialista en Medicina Interna y Gastroenterología, Centro de Gastroenterología y Endoscopia. Bogotá, Colombia.
[6] Médico especialista en Medicina Interna y Gastroenterología, Centro de Gastroenterología y Endoscopia. Gastroenterología y Endoscopia Digestiva, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

***Correspondencia:** William Otero-Regino.
waoteror@gmail.com

Fecha recibido: 09/02/2026
Fecha aceptado: 13/05/2026

Resumen

Introducción: la sedación con propofol administrada por no anestesiólogos puede expandir la capacidad endoscópica, pero existe escasa evidencia prospectiva del mundo real en Latinoamérica. Se evaluó su seguridad y efectividad en colonoscopia ambulatoria bajo un modelo protocolizado.

Metodología: cohorte prospectiva consecutiva en una unidad ambulatoria de alto volumen (Colombia, 2023-2024). Adultos con clasificación ASA I-III recibieron propofol administrado por médicos no anestesiólogos entrenados con monitorización estandarizada. El desenlace primario fueron los eventos cardiopulmonares mayores; mientras que los secundarios fueron la finalización procedimental y la recuperación. Se calcularon proporciones con intervalo de confianza (IC) del 95% y pruebas exactas.

Resultados: se incluyeron 2032 pacientes con una edad media de 64 años (IC 95%: 62,8-65,1); 60% mujeres (IC 95%: 57,8-62,1). Pacientes con clasificación ASA I: 14%, ASA II: 60%, ASA III: 26%, y ASA II-III: 85,9% (IC 95%: 84,3-87,3; p <0,001 frente a ASA I). La finalización fue del 100% (IC 95%: 99,8-100). No ocurrieron eventos cardiopulmonares mayores (0%; límite superior IC 95%: <0,15%). En la clasificación ASA III (n = 528) tampoco hubo eventos (IC 95%: límite superior <0,57%; p = 1,0 frente a ASA I-II). En polipectomía (n = 101), la tasa fue del 0% (IC 95%: límite superior <2,97%).

Conclusión: el modelo de administración de propofol por no anestesiólogos protocolizado mostró alta efectividad y riesgo mayor muy bajo incluso en ASA II-III, lo que apoya su aplicabilidad operativa. Se requieren estudios multicéntricos comparativos con evaluación clínica y económica.

Palabras clave: colonoscopia, propofol, sedación consciente, endoscopia gastrointestinal, seguridad del paciente, eventos adversos.

Abstract

Introduction: Non-anesthesiologist-administered propofol sedation may expand endoscopic capacity; however, prospective real-world evidence from Latin America remains limited. Its safety and effectiveness were evaluated in outpatient colonoscopy performed under a standardized protocol.

Methods: A prospective consecutive cohort study was conducted in a high-volume outpatient unit in Colombia between 2023 and 2024. Adults classified as ASA physical status I–III received propofol administered by trained non-anesthesiologist physicians under standardized monitoring. Major cardiopulmonary events constituted the primary outcome, whereas procedural completion and recovery were secondary outcomes. Proportions with 95% confidence intervals (CIs) and exact tests were calculated.

Results: A total of 2,032 patients were included, with a mean age of 64 years (95% CI, 62.8–65.1); 60% were women (95% CI, 57.8–62.1). ASA physical status was I in 14%, II in 60%, and III in 26% of patients; 85.9% were classified as ASA II–III (95% CI, 84.3–87.3; p < 0.001 vs ASA I). The procedural completion rate was 100% (95% CI, 99.8–100). No major cardiopulmonary events occurred (0%; upper 95% CI limit, <0.15%). Among patients with ASA III status (n = 528), no events were observed (upper 95% CI limit, <0.57%; p = 1.0 vs ASA I–II). Among patients undergoing polypectomy (n = 101), the event rate was 0% (upper 95% CI limit, <2.97%).

Conclusion: Protocolized non-anesthesiologist-administered propofol sedation model demonstrated high effectiveness and a very low risk of major complications, even among patients with ASA II–III status, supporting its operational feasibility. Comparative multicenter studies incorporating clinical and economic evaluations are warranted.

Keywords: Colonoscopy, propofol, conscious sedation, gastrointestinal endoscopy, patient safety, adverse events.

INTRODUCCIÓN

La colonoscopia es el método de referencia para la tamización, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades colorrectales, con un papel central en la detección precoz del cáncer colorrectal y en el manejo de entidades como la hemorragia digestiva baja, la enfermedad inflamatoria intestinal y las lesiones polipoides[1,2]. Su fortaleza radica en la capacidad de evaluar de manera directa toda la mucosa colónica y permitir, en un mismo acto, la toma de biopsias y la resección con asa fría de pólipos no pediculados de ≤15 mm, lo que la convierte en una herramienta clave tanto preventiva como terapéutica[1-3]. En este contexto, la sedación constituye un componente crítico para garantizar la calidad y el éxito del procedimiento, ya que reduce la ansiedad, el dolor y el recuerdo desagradable; facilita una exploración completa y eficiente, y se asocia con mayor satisfacción del paciente, menor tasa de interrupción del examen y mejor adherencia a los programas de tamización y vigilancia[1,3,4].

El modelo tradicional de sedación en procedimientos endoscópicos ha estado basado en la administración de sedación por anestesiólogos, quienes asumen la selección del fármaco, la monitorización avanzada y el manejo de complicaciones, particularmente en pacientes de alto riesgo o en procedimientos complejos como la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica y la ecoendoscopia[5,6]. Aunque ese enfoque ofrece altos estándares de seguridad, presenta limitaciones relevantes como la disponibilidad del anestesiólogo y los costos, ya que el crecimiento sostenido del volumen de procedimientos endoscópicos supera en muchos sistemas de salud la oferta de especialistas en anestesia, generando retrasos y aumento de gastos, sin que se haya demostrado un beneficio adicional consistente en desenlaces clínicos para pacientes de bajo riesgo sometidos a procedimientos rutinarios[6,7]. En respuesta a estas limitaciones, se ha desarrollado el modelo de administración de propofol por no anestesiólogos (NAAP), en el cual gastroenterólogos o personal de enfermería entrenado administran ese medicamento bajo protocolos estandarizados y con formación específica en monitorización y manejo de la vía aérea[4,6,8]. Diversos estudios y guías de práctica clínica respaldan que, en pacientes seleccionados y procedimientos electivos, este modelo es seguro y eficaz, mejora la eficiencia operativa y permite optimizar recursos al reservar la participación del anestesiólogo para escenarios de mayor complejidad o riesgo[4,6-8].

La evidencia internacional sobre la seguridad de la administración de propofol por personal no anestesiólogo en colonoscopia y otros procedimientos endoscópicos proviene principalmente de grandes estudios de cohortes y metaanálisis realizados en Norteamérica y Europa. Estos trabajos han demostrado que, en pacientes seleccionados sometidos a procedimientos electivos, la incidencia de eventos adversos graves (como depresión respiratoria, hipotensión clínicamente significativa o necesidad de intervención avanzada de la vía aérea) es baja y comparable a la observada con la sedación administrada por anestesiólogos, siempre que se apliquen protocolos estrictos de selección, monitorización y entrenamiento del personal[9]. Además, se han documentado tasas menores de complicaciones leves, tiempos de recuperación más cortos y una reducción sustancial de los costos operativos, sin detrimento de la seguridad del paciente ni de la calidad del procedimiento[9]. No obstante, la mayor parte de esta evidencia procede de sistemas de salud de países desarrollados, cuyas condiciones de infraestructura, regulación y capacitación no siempre son extrapolables a otros contextos; en regiones con menos recursos, los datos disponibles son limitados y metodológicamente heterogéneos, lo que resalta la necesidad de estudios de mundo real que evalúen la seguridad y efectividad de este modelo en escenarios clínicos diversos[9].

En América Latina, la disponibilidad de datos robustos sobre seguridad, resultados clínicos y calidad de la sedación en procedimientos endoscópicos es limitada, situación atribuida a la fragmentación de los sistemas de salud, la ausencia de registros clínicos centralizados y la baja interoperabilidad entre instituciones públicas y privadas[10,11]. Las marcadas diferencias en el acceso, infraestructura y oportunidad diagnóstica entre sectores y regiones, junto con la concentración de recursos humanos especializados en centros urbanos de alta complejidad, dificultan la generación de evidencia regional sólida y generalizable[11,12]. Además, la heterogeneidad clínica y sociodemográfica de la población latinoamericana condiciona perfiles de riesgo y patrones de comorbilidad distintos a los descritos en series de países desarrollados, por lo que la extrapolación directa de resultados internacionales puede ser inapropiada[13,14]. En este contexto, la producción de datos de la vida real y de gran volumen resulta esencial para evaluar la seguridad y efectividad de modelos de sedación como NAAP, optimizar la asignación de recursos y orientar decisiones clínicas y de política sanitaria adaptadas a la realidad regional[10,13,14].

La creciente demanda de colonoscopias asociada a la expansión de los programas de tamización y cobertura en salud ha incrementado la presión sobre la capacidad operativa de las unidades de endoscopia, en un contexto donde la disponibilidad de anestesiólogos es limitada y representa un factor restrictivo para la oportunidad y los costos del procedimiento[15,16]. La evidencia indica que, en pacientes de bajo riesgo y bajo protocolos estandarizados, la sedación con propofol administrada por personal no anestesiólogo entrenado constituye una alternativa segura y costo-efectiva, que permite optimizar recursos sin incrementar la tasa de eventos adversos[15,16]. En este escenario, la seguridad depende de manera crítica de la capacitación formal en sedación, monitorización y manejo de

la vía aérea, así como de la adherencia a protocolos y sistemas de control de calidad[16-18]. Teniendo en cuenta lo anterior, se decidió realizar el presente estudio con el objetivo de evaluar la seguridad y la efectividad de la sedación con propofol administrada por médicos no anestesiólogos entrenados en una cohorte consecutiva de pacientes sometidos a colonoscopia en un entorno ambulatorio de práctica real en Colombia.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio y ámbito clínico

Se realizó un estudio prospectivo, analítico, de cohorte consecutiva, diseñado para evaluar la seguridad y la efectividad de la sedación con propofol administrada por médicos no anestesiólogos entrenados durante la colonoscopia. El estudio se desarrolló en una unidad ambulatoria de gastroenterología y endoscopia digestiva de alto volumen en Bogotá, Colombia, entre marzo de 2023 y abril de 2024. La unidad opera bajo protocolos estandarizados de sedación, monitorización clínica y manejo de eventos adversos, con disponibilidad permanente de equipos de reanimación, oxígeno suplementario, dispositivos para manejo de vía aérea y medicamentos de emergencia. El diseño se planteó como estudio de la vida real con inclusión consecutiva para reflejar condiciones rutinarias de práctica clínica.

Población de estudio y selección de pacientes

Se incluyeron de manera consecutiva todos los pacientes adultos sometidos a colonoscopia ambulatoria electiva durante el periodo de estudio. La estrategia de inclusión consecutiva buscó minimizar el sesgo de selección y mejorar la representatividad clínica de la cohorte. Los procedimientos fueron realizados por gastroenterólogos experimentados y correspondieron a indicaciones de tamización, diagnóstico, vigilancia o intervención terapéutica colorrectal.

Criterios de elegibilidad

Fueron elegibles los pacientes con edad igual o mayor a 18 años, programados para colonoscopia ambulatoria electiva, según la clasificación de la Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos (ASA) como ASA I, II o III, con indicación clínica formal y consentimiento informado firmado. Se excluyeron pacientes con clasificación ASA IV o superior, contraindicación conocida para el uso de propofol, inestabilidad hemodinámica basal, embarazo, necesidad prevista de anestesia general o procedimientos combinados de alta complejidad no programados para el manejo ambulatorio. También se excluyeron registros con información incompleta en variables críticas de seguridad.

Evaluación clínica preprocedimiento

Todos los pacientes fueron sometidos a evaluación clínica antes del procedimiento, que incluyó historia clínica dirigida, revisión de comorbilidades, medicación concomitante, medición de índice de masa corporal y estratificación del riesgo anestésico según la ASA. Se verificó el cumplimiento de ayuno según las recomendaciones clínicas vigentes. Las comorbilidades se categorizaron por sistemas orgánicos para el análisis descriptivo posterior.

Entrenamiento del personal que administró la sedación

La sedación fue administrada por médicos no anestesiólogos con entrenamiento formal documentado en sedación farmacológica, monitorización clínica, soporte vital básico y avanzado, manejo de la vía aérea y reconocimiento temprano de complicaciones cardiopulmonares. La formación incluyó entrenamiento teórico y práctico en escenarios de cuidado crítico y aplicación de protocolos estructurados de respuesta a eventos adversos.

Protocolo de sedación con propofol

La sedación se realizó con propofol intravenoso mediante el protocolo institucional estandarizado basado en la administración de bolo inicial seguido de dosis de mantenimiento intermitentes ajustadas por edad y respuesta clínica. El esquema inicial consistió en un bolo de 180 mg en pacientes menores de 40 años, 160 mg entre 41 y 70 años y 150 mg en pacientes de 71 años o más. Las dosis de mantenimiento se administraron cada cinco minutos según la necesidad clínica y la profundidad de sedación, con incrementos de 60 mg, 50 mg y 30 mg respectivamente por grupo etario. Las dosis se ajustaron de acuerdo con el peso corporal, comorbilidad, tolerancia y duración del procedimiento. Se administró oxígeno suplementario por cánula nasal de forma rutinaria durante el procedimiento. No se utilizaron sistemas de infusión continua.

Monitorización intraprocedimiento y recuperación

Durante todos los procedimientos se realizó la monitorización continua de saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, presión arterial no invasiva y frecuencia respiratoria, además de evaluación clínica seriada del nivel de sedación. Todos los estudios se realizaron con acceso inmediato a equipos de reanimación, aspiración, ventilación y dispositivos de vía aérea. Después del procedimiento, los pacientes estuvieron en observación en el área de recuperación hasta cumplir criterios clínicos de alta ambulatoria.

Características del procedimiento endoscópico

Las colonoscopias fueron realizadas por gastroenterólogos con experiencia utilizando equipos estándar de videoendoscopia Olympus 180 y 190. Se registró la indicación del procedimiento, su carácter diagnóstico o terapéutico, la realización de intervenciones como polipectomía y la finalización completa del examen. La tolerancia clínica y la recuperación inmediata fueron documentadas sistemáticamente.

Variables del estudio y definiciones operativas

Se recolectaron variables demográficas, antropométricas y clínicas basales, incluyendo edad, sexo, índice de masa corporal, comorbilidades y clasificación ASA[19]. Los desenlaces de seguridad incluyeron la ocurrencia de eventos adversos relacionados con la sedación, definidos operativamente como depresión respiratoria que requiriera intervención, desaturación clínicamente significativa, hipotensión que requiriera tratamiento farmacológico, eventos cardiopulmonares mayores, reacciones alérgicas, necesidad de manejo avanzado de vía aérea o suspensión del procedimiento por causa relacionada con la sedación[8,20,21]. Los desenlaces de efectividad incluyeron finalización exitosa del procedimiento, adecuada tolerancia clínica, recuperación sin complicaciones y alta ambulatoria programada.

Recolección y control de calidad de datos

Los datos se recolectaron de forma prospectiva mediante formularios clínicos estandarizados y registros electrónicos institucionales. Los eventos adversos se registraron en tiempo real durante el procedimiento y el periodo de recuperación inmediata. La base de datos se sometió a verificación de consistencia y control de calidad previo al análisis estadístico.

Estrategia para control de sesgos

Para reducir sesgos metodológicos, se empleó inclusión consecutiva de pacientes, protocolo uniforme de sedación, definiciones operativas preespecificadas de eventos adversos, monitorización estandarizada y registro prospectivo de desenlaces. El uso de protocolos clínicos estructurados buscó disminuir la variabilidad operatoria.

Análisis estadístico

Se realizó el análisis estadístico descriptivo de la cohorte. Las variables continuas se expresaron como medias con intervalos de confianza del 95% y las variables categóricas como frecuencias y proporciones. Se calcularon intervalos de confianza para las principales tasas de eventos adversos y para la distribución de clasificación ASA y comorbilidades. El procesamiento estadístico se efectuó con SPSS versión 26 (IBM Corp., Armonk, NY, Estados Unidos). Se utilizó un umbral de significancia estadística de p <0,05 cuando fue aplicable.

RESULTADOS

Población incluida y características basales

Se incluyeron de manera consecutiva 2032 pacientes sometidos a colonoscopia bajo sedación con propofol administrada por médicos no anestesiólogos con entrenamiento específico. La edad media fue de 64 años (intervalo de confianza [IC] del 95%: 62,8-65,1). La proporción de mujeres fue del 60% (IC 95% aproximado: 57,8-62,1). El índice de masa corporal (IMC) promedio fue de 27 kg/m² (IC 95%: 25,8-27,1) (**Tabla 1**). La distribución etaria mostró predominio de pacientes mayores de 50 años, consistente con la indicación principal de tamizaje y vigilancia. La cohorte representa una población clínica real con carga significativa de comorbilidad y riesgo anestésico intermedio.

Indicaciones del procedimiento

Las indicaciones de colonoscopia se distribuyeron de la siguiente manera (**Tabla 1**):

- Tamizaje: 35% (IC 95%: 32,9-37,1).
- Evaluación diagnóstica: 40% (IC 95%: 37,8-42,2).
- Vigilancia: 20% (IC 95%: 18,3-21,8).
- Intervención terapéutica: 5% (IC 95%: 4,1-6,0).

Dentro del subgrupo terapéutico, 101 pacientes requirieron polipectomía, correspondiente al 4,97% del total (IC 95%: 4,1-5,9). La tasa de intervenciones terapéuticas fue significativamente menor que la suma de indicaciones no terapéuticas (p <0,001, prueba de proporciones). La tasa de detección de adenomas global fue de 45% (hombres: 40% y mujeres: 35%).

Perfil de comorbilidades

La prevalencia de comorbilidades fue clínicamente relevante (**Tabla 2**):

- Cardiovasculares: 30% (IC 95%: 28,0-32,0).
- Gastrointestinales: 30% (IC 95%: 28,0-32,0).
- Respiratorias: 15% (IC 95%: 13,5-16,7).
- Neurológicas: 5% (IC 95%: 4,1-6,0).
- Alérgicas: 3% (IC 95%: 2,3-3,9).
- Hematológicas: 3% (IC 95%: 2,3-3,9).

La presencia de al menos una comorbilidad mayor estuvo documentada en más de la mitad de la cohorte, lo que

Tabla 1. Características basales, perfil clínico e indicaciones del procedimiento (n = 2032)*

Dominio	Variable	n	%/media	IC 95%	Valor *p*
Población	- Tamaño de cohorte	2032	—	—	—
	- Edad (años)	—	64 (media)	62,8-65,1	—
	- Sexo femenino	—	60%	57,8-62,1	—
	- IMC (kg/m²)	—	27 (media)	25,8-27,1	—
Indicación de colonoscopia	- Evaluación diagnóstica	813**	40%	37,8-42,2	<0,001†
	- Tamizaje	711**	35%	32,9-37,1	<0,001†
	- Vigilancia	406**	20%	18,3-21,8	<0,001†
	- Intervención terapéutica	102**	5%	4,1-6,0	Ref
	- Polipectomía	101	4,97%	4,1-5,9	—
Comorbilidades	- Cardiovasculares	—	30%	28,0-32,0	—
	- Gastrointestinales	—	30%	28,0-32,0	—
	- Respiratorias	—	15%	13,5-16,7	—
	- Neurológicas	—	5%	4,1-6,0	—
	- Alérgicas	—	3%	2,3-3,9	—
	- Hematológicas	—	3%	2,3-3,9	—
Riesgo anestésico	- ASA I	284	14%	12,5-15,6	<0,001‡
	- ASA II	1219	60%	57,8-62,1	—
	- ASA III	528	26%	24,1-27,9	—
	- ASA II-III combinados	1747	85,9%	84,3-87,3	<0,001‡

*Valores expresados como media o proporción con intervalo de confianza del 95%. **Frecuencias estimadas a partir del porcentaje sobre el total (n = 2032); la polipectomía corresponde al conteo observado. †Comparación de proporciones: indicaciones no terapéuticas frente a las terapéuticas (prueba de proporciones), *p* <0,001. ‡Distribución ASA II-III frente a ASA I, prueba de proporciones, *p* <0,001. ASA: clasificación de la American Society of Anesthesiologists; IMC: índice de masa corporal.
Tabla elaborada por los autores.

Tabla 2. Perfil de comorbilidades y estratificación por riesgo anestésico (ASA) (n = 2032)*

Dominio	Variable	n	%	IC 95%	Valor *p*
Comorbilidades	- Cardiovasculares	—	30%	28,0-32,0	—
	- Gastrointestinales	—	30%	28,0-32,0	—
	- Respiratorias	—	15%	13,5-16,7	—
	- Neurológicas	—	5%	4,1-6,0	—
	- Alérgicas	—	3%	2,3-3,9	—
	- Hematológicas	—	3%	2,3-3,9	—
	- ≥1 comorbilidad mayor	—	>50%	—	—
Riesgo anestésico	- ASA I	284	14%	12,5-15,6	<0,001†
	- ASA II	1219	60%	57,8-62,1	—
	- ASA III	528	26%	24,1-27,9	—
	- ASA II–III (combinado)	1747	85,9%	84,3-87,3	<0,001†

*Valores expresados como proporciones con intervalo de confianza del 95%. Las categorías de comorbilidad no son mutuamente excluyentes. †Comparación de proporciones: ASA II-III frente a ASA I (prueba de proporciones), *p* <0,001. La cohorte muestra predominio de riesgo anestésico intermedio, consistente con la población ambulatoria de la práctica real.
Tabla elaborada por los autores.

confirma que la muestra no corresponde a una población de bajo riesgo estrictamente seleccionada.

Estratificación por riesgo anestésico (ASA)

La clasificación ASA mostró predominio de riesgo anestésico intermedio (**Tabla 2**):

- ASA I: 14% (n = 284; IC 95%: 12,5-15,6).
- ASA II: 60% (n = 1219; IC 95%: 57,8-62,1).
- ASA III: 26% (n = 528; IC 95%: 24,1-27,9).

En conjunto, los pacientes ASA II–III representaron el 85,9% de la cohorte (IC 95%: 84,3-87,3), proporción significativamente mayor que ASA I (*p* <0,001). Esta distribución

confirma la aplicabilidad del modelo de sedación en pacientes con complejidad clínica habitual de práctica ambulatoria.

Efectividad del procedimiento y de la sedación

La tasa de finalización completa del procedimiento fue del 100% (2032/2032; IC 95% exacto: 99,8-100). No se registraron procedimientos abortados por falla de sedación, intolerancia del paciente o inestabilidad clínica (**Tabla 3**). La tolerancia clínica fue catalogada como adecuada en la totalidad de los casos según los registros operatorios. Los tiempos de recuperación fueron descritos como eficientes en todos los pacientes, sin necesidad de escalamiento de cuidado ni traslado a unidades de mayor complejidad.

Seguridad: eventos adversos cardiopulmonares y relacionados con sedación

No se registraron eventos adversos cardiopulmonares, reacciones alérgicas ni complicaciones relacionadas con la sedación en los 2032 procedimientos realizados (**Tabla 3**). La tasa observada de eventos adversos mayores fue 0%. Aplicando estimación binomial para cero eventos (regla de tres), el límite superior del IC 95% para la tasa de eventos adversos mayores es <0,15%. Esto indica que, con 95% de confianza, la tasa real de complicaciones graves en este modelo es inferior a 1,5 por cada 1000 procedimientos. No se documentaron episodios de depresión respiratoria que requirieran ventilación avanzada, inestabilidad hemodinámica clínicamente significativa, reacciones anafilácticas, necesidad de reversión farmacológica, traslados a urgencias u hospitalización posprocedimiento. Dado que no hubo eventos en ninguno de los estratos ASA I–III, no fue posible realizar comparación inferencial entre subgrupos para desenlaces de seguridad (no estimable; *p* no calculable por ausencia de varianza).

Seguridad en subgrupos de mayor complejidad

En el subgrupo ASA III (n = 528), que representa el estrato de mayor riesgo incluido, la tasa de eventos adversos también fue 0% (IC 95% superior <0,57%). La diferencia de tasa de eventos entre ASA I–II y ASA III fue 0%, sin diferencia estadística detectable (p = 1,0; prueba exacta de Fisher con celdas nulas) (**Tabla 3**). De igual manera, en el subgrupo sometido a polipectomía (n = 101), no se registraron complicaciones relacionadas con sedación (tasa 0%; IC 95% superior <2,97%).

Consistencia global de los desenlaces

Los desenlaces de seguridad y efectividad fueron consistentes a través de estratos de edad, categorías ASA y presencia de comorbilidad.

Tabla 3. Efectividad del procedimiento y seguridad de la sedación con propofol (n = 2032)*

Dominio	Desenlace	n/N	%	IC 95%	Valor *p*
Efectividad	- Finalización completa del procedimiento	2032/2032	100%	99,8-100	—
	- Procedimientos abortados	0/2032	0%	0-0,15**	—
	- Tolerancia clínica adecuada	2032/2032	100%	99,8-100	—
	- Recuperación eficiente sin escalamiento de cuidado	2032/2032	100%	99,8-100	—
Seguridad global	- Eventos adversos mayores relacionados con sedación	0/2032	0%	<0,15**	—
	- Eventos cardiopulmonares	0/2032	0%	<0,15**	—
	- Reacciones alérgicas	0/2032	0%	<0,15**	—
Eventos específicos no observados	- Depresión respiratoria con ventilación avanzada	0/2032	0%	<0,15**	—
	- Inestabilidad hemodinámica significativa	0/2032	0%	<0,15**	—
	- Anafilaxia	0/2032	0%	<0,15**	—
	- Reversión farmacológica	0/2032	0%	<0,15**	—
	- Traslado a urgencias/hospitalización	0/2032	0%	<0,15**	—
Subgrupos	- Eventos adversos en ASA III	0/528	0%	<0,57**	1,0†
	- Eventos adversos en polipectomía	0/101	0%	<2,97**	—
Comparaciones	- Diferencia de tasa ASA I–II frente a ASA III	—	0%	—	1,0†
	- Comparación entre subgrupos	—	—	—	No estimable‡

*IC 95% calculados con método binomial exacto. **Límite superior estimado mediante la regla de tres (3/n) para cero eventos. †Prueba exacta de Fisher con celdas nulas. ‡No calculable por ausencia de eventos y varianza (todos los estratos con frecuencia 0). No se observaron diferencias de seguridad por edad, categoría ASA, comorbilidad ni indicación diagnóstica frente a la terapéutica.
Tabla elaborada por los autores.

Indicación diagnóstica y terapéutica

No se observaron patrones de incremento de riesgo en ningún subgrupo analizado. La homogeneidad de los resultados sugiere estabilidad operativa del protocolo de sedación aplicado.

DISCUSIÓN

Este estudio prospectivo de cohorte consecutiva en práctica clínica real, que incluye más de 2000 colonoscopias ambulatorias, sugiere que la sedación con propofol administrada por médicos no anestesiólogos entrenados bajo un protocolo estandarizado se asocia con un perfil de desempeño clínico altamente favorable, caracterizado por efectividad procedimental completa y una tasa de eventos adversos mayores compatible con riesgo extremadamente bajo dentro de los límites de precisión estadística. La fortaleza del tamaño muestral, la inclusión sistemática sin selección discrecional y el predominio de pacientes con riesgo anestésico intermedio (ASA II-III) les confieren a los hallazgos una elevada robustez externa. En conjunto, estos resultados aportan evidencia de mundo real desde un entorno latinoamericano de alto volumen, apoyando la viabilidad operativa y la seguridad de modelos NAAP protocolizados en colonoscopia ambulatoria fuera de los escenarios altamente seleccionados.

Desde una perspectiva clínica y operativa, estos hallazgos indican que un modelo NAAP protocolizado puede sostener simultáneamente calidad técnica del procedimiento y seguridad operacional en escenarios de práctica ambulatoria de alto volumen. La tasa de finalización completa observada sugiere que la profundidad de sedación alcanzada permitió condiciones estables de exploración, lo cual es un prerrequisito para una colonoscopia de alta calidad, aunque la evidencia disponible muestra que el uso de propofol no incrementa por sí mismo indicadores técnicos como la tasa de detección de adenomas o la intubación cecal frente a esquemas tradicionales[2,6,22]. En este contexto, el valor clínico no radica en una mejora intrínseca de los indicadores de calidad, sino en facilitar condiciones procedimentales consistentes sin comprometerlos. Desde el punto de vista de seguridad, la ausencia de eventos no debe interpretarse como riesgo nulo: con más de 2000 procedimientos, el límite superior del intervalo de confianza estimado por la regla de tres sitúa la tasa verdadera de eventos adversos mayores por debajo de 1,5 aproximadamente por 1000 procedimientos, lo que define un perfil de riesgo bajo dentro de márgenes cuantificables y clínicamente aceptables. La consistencia de este comportamiento en pacientes ASA III refuerza la robustez operativa del protocolo y sugiere que la estabilidad del proceso (más que la selección estricta de bajo riesgo) es un determinante crítico del desempeño seguro. Adicionalmente, la inducción y recuperación rápidas asociadas a propofol, junto con mayor satisfacción del paciente descrita en la literatura, pueden favorecer la aceptación del procedimiento y la adherencia a colonoscopias repetidas, un componente clave para la continuidad de programas de tamizaje y vigilancia, aunque el impacto en eficiencia de flujo por procedimiento sea modesto en minutos absolutos[3,22-24].

Los resultados de esta cohorte se alinean estrechamente con la síntesis de evidencia internacional sobre NAAP. En primer lugar, los metaanálisis disponibles han mostrado de manera consistente que la administración de propofol por no anestesiólogos, cuando se implementa con selección clínica apropiada, monitorización continua y entrenamiento formal, no incrementa las complicaciones respiratorias o cardiovasculares clínicamente relevantes frente a esquemas tradicionales o frente al propofol administrado por un anestesiólogo; cuando se detectan diferencias, estas suelen concentrarse en eventos fisiológicos transitorios (p. ej., bradicardia) sin repercusión clínica mayor[25]. En segundo lugar, las grandes series observacionales (incluyendo cohortes de decenas de miles de procedimientos) reportan tasas muy bajas de eventos adversos graves (habitualmente <0,2%) y describen ausencia de mortalidad o lesión permanente atribuible a NAAP en colonoscopia de rutina, con la salvedad de que los desenlaces adversos tienden a concentrarse en procedimientos de la vía digestiva alta y en pacientes con comorbilidad relevante[6]. En ese marco, nuestra cohorte se posiciona como concordante, y en algunos aspectos más exigente, al documentar un desempeño clínico consistente bajo condiciones de mundo real en un sistema de salud latinoamericano, sin señales de incremento de riesgo a pesar de una distribución basal dominada por ASA II–III, un perfil que está subrepresentado en múltiples series donde predomina la clasificación ASA I–II[2,6,25].

La combinación de un protocolo estandarizado, administración por médicos entrenados en sedación y manejo de vía aérea, y monitorización sistemática probablemente explica que nuestras tasas sean comparables a las mejores series internacionales: más que un "efecto del fármaco", los determinantes parecen ser la estandarización del proceso y la capacidad de respuesta temprana ante desviaciones fisiológicas[6]. Finalmente, lo que añade este estudio no es solo volumen, sino *transferibilidad*: aporta evidencia regional robusta de que los resultados reportados por metaanálisis y grandes cohortes pueden reproducirse en un entorno latinoamericano de práctica ambulatoria real y con carga clínica predominante de riesgo intermedio, fortaleciendo la aplicabilidad externa y el argumento de escalabilidad de NAAP en colonoscopia cuando se implementa como modelo guiado por protocolos[2,6,25].

El valor diferencial de este estudio radica en que aporta evidencia robusta del mundo real sobre la sedación con propofol administrada por no anestesiólogos en un sistema de salud latinoamericano de alto volumen, un entorno operativamente distinto y escasamente representado en la literatura dominante. A diferencia de múltiples series previas basadas en poblaciones altamente seleccionadas o en contextos con amplia disponibilidad de anestesiólogos, esta cohorte consecutiva de más de 2000 procedimientos refleja una práctica ambulatoria cotidiana, bajo un protocolo de sedación estandarizado, con inclusión predominante de pacientes ASA II-III y sin exclusiones discrecionales por complejidad clínica intermedia. La ausencia de eventos adversos mayores en el subgrupo ASA III, junto con la estimación formal de límites superiores de riesgo mediante intervalos de confianza para cero eventos, añade precisión cuantitativa a la interpretación de seguridad y evita conclusiones implícitas de riesgo nulo. En conjunto, este estudio no solo confirma la reproducibilidad de los resultados reportados internacionalmente, sino que demuestra su transferibilidad a escenarios donde la disponibilidad de anestesiólogos constituye un factor limitante operativo, aportando evidencia directamente relevante para decisiones de organización de servicios, optimización de fuerza laboral y escalabilidad de modelos NAAP guiados por protocolo.

Desde la perspectiva de sistemas de salud, estos resultados tienen implicaciones directas en asignación de recursos, escalabilidad de servicios y optimización de fuerza laboral. Un modelo NAAP *protocol-driven* para colonoscopia ambulatoria en pacientes de riesgo bajo e intermedio permite mejorar la eficiencia operativa sin degradar la seguridad clínica, al sostener desenlaces dentro de umbrales de riesgo aceptables y con procesos estandarizados de monitorización y respuesta. La evidencia disponible muestra que NAAP se asocia con recuperación más rápida y desempeño procedimental eficiente, lo que, integrado a flujos de alto volumen, favorece una mejor utilización de la capacidad instalada y mayor productividad de las unidades de endoscopia[6,26].

En términos de *resource allocation*, la redistribución estructurada de tareas (*task-sharing*) libera al anestesiólogo para escenarios de mayor complejidad o alto riesgo, donde su participación genera mayor valor marginal en seguridad, y evita su uso sistemático en procedimientos rutinarios de bajo/intermedio riesgo[6,27]. Este enfoque se traduce en costo-efectividad indirecta relevante (derivada de menores costos por procedimiento y mayor rendimiento operativo) documentada en múltiples análisis económicos, con ahorros sustanciales por caso sin pérdida de efectividad ni incremento de eventos graves[6,26-29]. En conjunto, los datos respaldan que modelos NAAP basados en protocolos, entrenamiento formal y monitorización estandarizada constituyen una estrategia viable de optimización de la fuerza laboral (*workforce optimization*) y expansión de cobertura procedimental, particularmente en contextos donde la disponibilidad de anestesiólogos es limitada, lo que permite priorizar su intervención en pacientes de alto riesgo y procedimientos complejos mientras se mantiene la seguridad operacional en la práctica rutinaria[6,27].

Este estudio debe interpretarse considerando varias limitaciones metodológicas. En primer lugar, su diseño observacional de cohorte, sin asignación aleatoria, no permite establecer comparaciones causales directas con otros modelos de sedación; sin embargo, la inclusión prospectiva y consecutiva, junto con definiciones operativas preespecificadas y registro sistemático de desenlaces, reduce el riesgo de sesgo de selección y de información, y fortalece la validez interna descriptiva. En segundo lugar, se trata de un estudio de centro único, lo que puede limitar la generalización a unidades con diferente volumen, entrenamiento del personal que administra la sedación o infraestructura; no obstante, el carácter de práctica real de alto flujo y el uso de un protocolo estandarizado aumentan la plausibilidad de reproducibilidad en entornos con organización similar, lo que deberá confirmarse en estudios multicéntricos. En tercer lugar, no se incluyó un grupo comparador con sedación administrada por anestesiólogo, por lo que no es posible establecer no inferioridad formal entre estrategias; aun así, el posicionamiento frente a la literatura se apoya en la coherencia de tasas de eventos dentro de los rangos reportados internacionalmente, y justifica ensayos comparativos futuros. Adicionalmente, aunque no se observaron eventos adversos mayores, la ausencia de eventos no equivale a riesgo nulo: con este tamaño muestral, solo pueden descartarse con 95% de confianza tasas superiores a aproximadamente 1,5 por 1000 procedimientos, por lo que eventos extremadamente infrecuentes no pueden excluirse completamente, lo que indica un límite de potencia inherente para desenlaces raros.

El seguimiento se restringió al periodo intraprocedimiento e inmediato posprocedimiento, sin captura sistemática de desenlaces (*outcomes*) tardíos, por lo que no se evaluaron las complicaciones diferidas; futuros estudios deberían incorporar un seguimiento longitudinal estructurado. Tampoco se midió de forma estandarizada la satisfacción del paciente ni resultados reportados por el paciente, variables relevantes para la evaluación integral de modelos de sedación y adherencia a programas de tamizaje. Finalmente, existe la posibilidad de efecto dependiente del operador, dado que los procedimientos y la sedación los realizó el personal entrenado dentro de un mismo marco institucional; aunque esto asegura consistencia técnica y

de protocolo, requiere validación externa en otros equipos y contextos para confirmar su transportabilidad. En conjunto, estas limitaciones no invalidan la señal de seguridad y factibilidad observada, pero delimitan su alcance e informan con precisión las prioridades de investigación futura.

CONCLUSIONES

En conjunto, esta cohorte prospectiva consecutiva de práctica real respalda que la sedación con propofol administrada por médicos no anestesiólogos entrenados, bajo modelos guiados por protocolo y monitorización estandarizada, constituye una estrategia clínicamente aplicable y operacionalmente sólida para la colonoscopia ambulatoria en pacientes de riesgo anestésico bajo e intermedio. Más allá de los desenlaces inmediatos, el valor integrado del modelo reside en su capacidad de sostener calidad procedimental, ampliar acceso y fortalecer la eficiencia del sistema mediante esquemas de compartir tareas (*task-sharing*) y uso racional del recurso anestesiológico. Estos hallazgos son particularmente relevantes en sistemas de salud donde la disponibilidad de anestesiólogos es un factor limitante estructural, y apoyan la adopción selectiva y protocolizada de NAAP como componente de escalabilidad segura de los servicios endoscópicos. Se requieren estudios multicéntricos comparativos que incorporen desenlaces clínicos, económicos y reportados por pacientes para confirmar su transportabilidad, estimar el impacto en costo-efectividad y potencialmente informar futuras recomendaciones de guías de práctica clínica.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Consentimiento informado

El presente estudio se desarrolló bajo los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki[30] y considerando las disposiciones de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia[31]. Se diseñó como una cohorte prospectiva observacional de práctica clínica real, con inclusión consecutiva de pacientes sometidos a colonoscopia ambulatoria, con el propósito de evaluar la seguridad y efectividad de la sedación con propofol administrada por médicos no anestesiólogos entrenados en condiciones habituales de atención. No se introdujeron intervenciones experimentales ni modificaciones en los protocolos institucionales de sedación, monitorización o atención clínica. Todos los pacientes otorgaron consentimiento informado para la realización de la colonoscopia bajo sedación. La información clínica utilizada para el análisis fue tratada de manera confidencial, mediante procedimientos de anonimización destinados a proteger la identidad de los participantes. El estudio se desarrolló en el marco de la práctica asistencial habitual, sin alterar las decisiones diagnósticas o terapéuticas adoptadas por los profesionales tratantes.

Disponibilidad de datos y materiales

Datos disponibles en caso de ser solicitados.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Uso de inteligencia artificial

Los autores declaran haber utilizado Microsoft Copilot, una herramienta de inteligencia artificial generativa, durante la preparación del manuscrito; exclusivamente como apoyo para la revisión lingüística, el mejoramiento de la redacción y la traducción del texto. Esta herramienta no fue utilizada para la generación de datos, el análisis estadístico ni la interpretación de los resultados. La responsabilidad por el contenido científico, la integridad y exactitud de los datos, la interpretación de los resultados, la discusión y las conclusiones corresponde íntegramente a los autores, quienes revisaron críticamente y aprobaron la versión final del manuscrito.

Fuentes de financiación

Los autores no recibieron apoyo financiero.

Contribuciones de los autores

- Diseño y concepción del estudio: William Otero-Regino y Hernando Marulanda-Fernández.
- Adquisición de datos: Camilo Rincón, Juan Sebastián Frías-Ordóñez, Hernando Marulanda-Fernández, Elder Otero-Ramos, Lina Otero-Parra y William Otero-Regino.
- Análisis e interpretación de datos: Camilo Rincón, Juan Sebastián Frías-Ordóñez, Hernando Marulanda-Fernández, Elder Otero-Ramos, Lina Otero-Parra y William Otero-Regino.
- Redacción del manuscrito: Camilo Rincón, Juan Sebastián Frías-Ordóñez, Hernando Marulanda-Fernández, Elder Otero-Ramos, Lina Otero-Parra y William Otero-Regino.
- Revisión crítica del manuscrito: Camilo Rincón, Juan Sebastián Frías-Ordóñez, Hernando Marulanda-Fernández, Elder Otero-Ramos, Lina Otero-Parra y William Otero-Regino.

REFERENCIAS

1. Chudziński K, Szułdrzyński K, Jankowski M, Adamczyk K. Current and Emerging Sedation Practices for Colonoscopy: A Narrative Review of Pharmacological Agents, High-Risk Populations, and Safety Considerations. J Clin Med. 2025;14(18):6583. https://doi.org/10.3390/jcm14186583
2. Johnson G, Okoli GN, Askin N, Abou-Setta AM, Singh H. Propofol for sedation during colonoscopy. Cochrane Database Syst Rev. 2025;10:CD006268. https://doi.org/10.1002/14651858.CD006268.pub3
3. Steenholdt C, Jensen JT, Brynskov J, Møller AM, Limschou AC, Konge L, et al. Patient Satisfaction of Propofol Versus Midazolam and Fentanyl Sedation During Colonoscopy in Inflammatory Bowel Disease. Clin Gastroenterol Hepatol. 2022;20(3):559-68.e5. https://doi.org/10.1016/j.cgh.2020.10.037
4. Tringali A. Sedation and anesthesia in GI endoscopy in 2025: how, who, and why. Gastrointest Endosc. 2026;103(3):438-50. https://doi.org/10.1016/j.gie.2025.09.014
5. de Cosmo G, Levantesi L, Del Vicario M. Sedation in digestive endoscopy: Innovations for an old technique. Minerva Anestesiol. 2020;86(5):565-70. https://doi.org/10.23736/S0375-9393.19.13949-1
6. Vargo JJ, Cohen LB, Rex DK, Kwo PY. Position Statement: Nonanesthesiologist Administration of Propofol for GI Endoscopy. Gastroenterology. 2009;137(6):2161-7. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2009.09.050
7. Lin OS, Weigel W. Nonoperating room anesthesia for gastrointestinal endoscopic procedures. Curr Opin Anaesthesiol. 2018;31(4):486-91. https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000610
8. Cohen LB, DeLegge MH, Aisenberg J, Brill JV, Inadomi JM, Kochman ML, et al. AGA Institute Review of Endoscopic Sedation. Gastroenterology. 2007;133(2):675-701. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2007.06.002
9. Tedesco D, Farid-Kapadia M, Offringa M, Bhutta ZA, Maldonado Y, Ioannidis JPA, et al. Comparative evidence on harms in pediatric randomized clinical trials from less developed versus more developed countries is limited. J Clin Epidemiol. 2018;95:63-72. https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2017.11.016
10. Barrios CH, Werutsky G, Mohar A, Ferrigno AS, Müller BG, Bychkovsky BL, et al. Cancer control in Latin America and the Caribbean: recent advances and opportunities to move forward. Lancet Oncol. 2021;22(11):e474-87. https://doi.org/10.1016/S1470-2045(21)00492-7
11. Gomez-Abuin G, Mandó P, Curigliano G, Barrios CH. Main challenges to cancer care in Latin America: an analysis through breast cancer lenses. Lancet Reg Health Am. 2025;48:101147. https://doi.org/10.1016/j.lana.2025.101147
12. Balderramo D, Quaresma AB, Olivera PA, Savio MC, Villamil MPG, Panaccione R, et al. Challenges in the diagnosis and treatment of inflammatory bowel disease in Latin America. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2024;9(3):263-72. https://doi.org/10.1016/S2468-1253(23)00284-4
13. Werutsky G, Barrios CH, Cardona AF, Albergaria A, Valencia A, Ferreira CG, et al. Perspectives on emerging technologies, personalised medicine, and clinical research for cancer control in Latin America and the Caribbean. Lancet Oncol. 2021;22(11):e488-500. https://doi.org/10.1016/S1470-2045(21)00523-4
14. Stefani LC, Hajjar L, Biccard B, Pearse RM. The need for data describing the surgical population in Latin America. Br J Anaesth. 2022;129(1):10-2. https://doi.org/10.1016/j.bja.2022.02.029
15. Liu H, Waxman DA, Main R, Mattke S. Utilization of anesthesia services during outpatient endoscopies and colonoscopies and associated spending in 2003-2009. JAMA. 2012;307(11):1178-84. https://doi.org/10.1001/jama.2012.270
16. Sappenfield JW, White JD. Do we really need an anesthesiologist for routine colonoscopy in American Society of Anesthesiologist 1 and 2 patients? Curr Opin Anaesthesiol. 2018;31(4):463-8. https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000608
17. Lieberman D, Ladabaum U, Cruz-Correa M, Ginsburg C, Inadomi JM, Kim LS, et al. Screening for colorectal cancer and evolving issues for physicians and patients: A review. JAMA. 2016;316(20):2135-45. https://doi.org/10.1001/jama.2016.17418
18. Anderson JC, Rex DK. Performing High-Quality, Safe, Cost-Effective, and Efficient Basic Colonoscopy in 2023: Advice From Two Experts. Am J Gastroenterol. 2023;118(10):1779-86. https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000002407
19. National Healthcare Safety Network (NHSN) Patient Safety Component Manual [Internet]. Estados Unidos: Centers for Disease Control and Prevention; 2025 [consultado el 10 de enero de 2025]. Disponible en: https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/validation/2025/pcsmanual_2025.pdf
20. Ward DS, Williams MR, Berkenbosch JW, Bhatt M, Carlson D, Chappell P, et al. Evaluating patient-centered outcomes in clinical trials of procedural sedation, part 2 safety: Sedation consortium on endpoints and procedures for treatment, education, and research recommendations. Anesth Analg. 2018;127(5):1146-54. https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003409
21. Li J, Liu Y, Chen S, Dai X, Wang J. Pharmacological agents for procedural sedation and analgesia in patients undergoing gastrointestinal endoscopy: a systematic review and network meta-analysis. eClinicalMedicine. 2025;85:103307. https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2025.103307
22. Rahman S, Cipriano LE, McDonald C, Cocco S, Hindi Z, Chakraborty D, et al. Propofol sedation does not improve measures of colonoscopy quality but increase cost - findings from a large population-based cohort study.

EClinicalMedicine. 2024;70:102503. https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2024.102503
23. Mariotti AL, Pattee J, Edmundowicz SA, Hardesty TD, Sharma SM, Lemley MG, et al. Operational outcomes of propofol sedation versus fentanyl, midazolam and diphenhydramine sedation for endoscopies and colonoscopies at an academic medical center. PLoS One. 2023;18(11):e0294418. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294418
24. Kim DB, Kim JS, Huh CW, Ma DW, Ji JS, Kim BW, et al. Propofol compared with bolus and titrated midazolam for sedation in outpatient colonoscopy: a prospective randomized double-blind study. Gastrointest Endosc. 2021;93(1):201-8. https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.05.045
25. Daza JF, Tan CM, Fielding RJ, Brown A, Farrokhyar F, Yang I. Propofol administration by endoscopists versus anesthesiologists in gastrointestinal endoscopy: A systematic review and meta-analysis of patient safety outcomes. Can J Surg. 2018;61(4):226-36. https://doi.org/10.1503/cjs.008117
26. Riesco-López JM, Rizo-Pascual J, Díaz-Sánchez A, Manzano-Fernández R, Martín-Saborido C, Varillas-Delgado D, et al. Endoscopist-directed propofol is more efficient than anesthesiologist-administered propofol in patients at low-intermediate anesthetic risk. Eur J Gastroenterol Hepatol. 2020;32(11):1440-6. https://doi.org/10.1097/MEG.0000000000001820
27. Early DS, Lightdale JR, Vargo JJ, Acosta RD, Chandrasekhara V, Chathadi KV, et al. Guidelines for sedation and anesthesia in GI endoscopy. Gastrointest Endosc. 2018;87(2):327-37. https://doi.org/10.1016/j.gie.2017.07.018
28. Grossmann B, Nilsson A, Sjöberg F, Bernfort L, Nilsson L. Patient-controlled sedation with propofol for endoscopic procedures-A cost analysis. Acta Anaesthesiol Scand. 2020;64(1):53-62. https://doi.org/10.1111/aas.13463
29. Vargo JJ, Zuccaro G, Dumot JA, Shermock KM, Morrow JB, Conwell DL, et al. Gastroenterologist-administered propofol versus meperidine and midazolam for advanced upper endoscopy: A prospective, randomized trial. Gastroenterology. 2002;123(1):8-16. https://doi.org/10.1053/gast.2002.34232
30. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Participants. JAMA. 2025;333(1):71-4. https://doi.org/10.1001/jama.2024.21972
31. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá, Colombia: Ministerio de Salud; 1993.