



# **REVISTA MULTIDISCIPLINAR EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS**

Volumen 3, Número 2  
Abril-Junio 2026

Edición Trimestral

CROSSREF PREFIX DOI: 10.71112

ISSN: 3061-7812, [www.omniscens.com](http://www.omniscens.com)

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 3, Número 2  
abril-junio 2026

Publicación trimestral  
Hecho en México

La Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias acepta publicaciones de cualquier área del conocimiento, promoviendo una plataforma inclusiva para la discusión y análisis de los fundamentos epistemológicos en diversas disciplinas. La revista invita a investigadores y profesionales de campos como las ciencias naturales, sociales, humanísticas, tecnológicas y de la salud, entre otros, a contribuir con artículos originales, revisiones, estudios de caso y ensayos teóricos. Con su enfoque multidisciplinario, busca fomentar el diálogo y la reflexión sobre las metodologías, teorías y prácticas que sustentan el avance del conocimiento científico en todas las áreas.

Contacto principal: [admin@omniscens.com](mailto:admin@omniscens.com)

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación

Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido de la publicación sin previa autorización de la Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.



Copyright © 2026: Los autores



9773061781003

---

### Cintillo legal

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias Vol. 3, Núm. 2, abril-junio 2026, es una publicación trimestral editada por el Dr. Moises Ake Uc, C. 51 #221 x 16B , Las Brisas, Mérida, Yucatán, México, C.P. 97144 , Tel. 9993556027, Web: <https://www.omniscens.com>, [admin@omniscens.com](mailto:admin@omniscens.com), Editor responsable: Dr. Moises Ake Uc. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2024-121717181700-102, ISSN: 3061-7812, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). Responsable de la última actualización de este número, Dr. Moises Ake Uc, fecha de última modificación, 1 abril 2026.



**Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias**

**Volumen 3, Número 2, 2026, abril-junio**

**DOI: <https://doi.org/10.71112/djhp9f80>**

**ESTRATEGIAS DE ANALGESIA MULTIMODAL EN PACIENTES CON ALTO  
RIESGO DE DEPRESIÓN RESPIRATORIA: UNA SCOPING REVIEW DE LA  
EVIDENCIA DISPONIBLE ENTRE 2015 Y 2026**

**MULTIMODAL ANALGESIA STRATEGIES IN PATIENTS AT HIGH RISK OF  
RESPIRATORY DEPRESSION: A SCOPING REVIEW OF THE AVAILABLE  
EVIDENCE OF STUDIES PUBLISHED BETWEEN 2015 AND 2026.**

**Carina Alexandra Trujillo Saavedra**

**Sonia Carolina Arias Durán**

**Tania Dayanara Chanaluisa Cerda**

**Shirley Marisol Angamarca Jara**

**Sandra Del Rocio Morocho Imbacuan**

**Ecuador**

**Estrategias de analgesia multimodal en pacientes con alto riesgo de depresión respiratoria: una scoping review de la evidencia disponible entre 2015 y 2026**  
**Multimodal analgesia strategies in patients at high risk of respiratory depression: a scoping review of the available evidence of studies published between 2015 and 2026.**

Carina Alexandra Trujillo Saavedra<sup>a,\*</sup>

[caritru14@hotmail.com](mailto:caritru14@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0006-9780-7602>

Tania Dayanara Chanaluisa Cerda<sup>b</sup>

[b.chanaluisatania@gmail.com](mailto:b.chanaluisatania@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0000-8646-0099>

Sandra Del Rocio Morocho Imbacuan<sup>a</sup>

[smorocho479@puce.edu.ec](mailto:smorocho479@puce.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0002-0699-6171>

Sonia Carolina Arias Durán<sup>a</sup>

[scarolinariasd@gmail.com](mailto:scarolinariasd@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0001-1000-0851>

Shirley Marisol Angamarca Jara<sup>b</sup>

[jaramarisol257@gmail.com](mailto:jaramarisol257@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0002-6594-411X>

\*Autor de correspondencia: [caritru14@hotmail.com](mailto:caritru14@hotmail.com), <sup>a</sup>Pontificia universidad católica del Ecuador,

<sup>b</sup>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador

## RESUMEN

La evidencia analizada demuestra que la analgesia multimodal representa un pilar fundamental en el manejo del dolor agudo, especialmente en pacientes con alto riesgo de depresión respiratoria inducida por opioides. Este enfoque, basado en la combinación de intervenciones farmacológicas y técnicas regionales, permite reducir de forma consistente el consumo de

opioides, lo cual constituye el principal mecanismo de disminución del riesgo de eventos respiratorios adversos.

Los resultados evidencian que fármacos como la ketamina/esketamina, la dexmedetomidina y la lidocaína intravenosa, junto con técnicas como los bloqueos regionales (por ejemplo, TAP y analgesia epidural), no solo mejoran el control del dolor, sino que también contribuyen a preservar la función respiratoria y reducir complicaciones postoperatorias. Asimismo, estrategias de monitorización continua y herramientas de estratificación como el puntaje PRODIGY permiten identificar tempranamente a los pacientes con mayor riesgo, facilitando intervenciones más seguras y personalizadas.

Se identificó que el riesgo de depresión respiratoria no es homogéneo, concentrándose en poblaciones vulnerables como pacientes con obesidad, síndrome de apnea obstructiva del sueño, edad avanzada, uso crónico de opioides y comorbilidades cardiovasculares o respiratorias. En estos grupos, la implementación de analgesia multimodal adquiere un rol prioritario no solo como estrategia terapéutica, sino también preventiva.

Aunque no todos los estudios evaluaron directamente la depresión respiratoria, existe una relación consistente entre la reducción del consumo de opioides y la disminución del riesgo respiratorio, lo que refuerza el concepto de estrategias “opioid-sparing” como eje central de seguridad clínica. Sin embargo, la heterogeneidad metodológica de los estudios y la variabilidad en los desenlaces limitan la capacidad de establecer conclusiones causales definitivas.

En conjunto, la analgesia multimodal se consolida como una estrategia eficaz y segura que no solo optimiza el control del dolor, sino que mejora la seguridad respiratoria y la calidad de la atención, constituyendo un enfoque clave en la medicina perioperatoria moderna.

**Palabras clave:** Trauma; AINEs; Bloqueo; Analgesia; Dolor.

## ABSTRACT

The available evidence demonstrates that multimodal analgesia represents a fundamental pillar in the management of acute pain, particularly in patients at high risk of opioid-induced respiratory depression. This approach, based on the combination of pharmacological interventions and regional techniques, consistently reduces opioid consumption, which constitutes the primary mechanism for decreasing the risk of adverse respiratory events. The findings indicate that agents such as ketamine/esketamine, dexmedetomidine, and intravenous lidocaine, together with regional techniques (e.g., transversus abdominis plane block and epidural analgesia), not only improve pain control but also contribute to the preservation of respiratory function and reduction of postoperative complications. Additionally, continuous monitoring strategies and risk stratification tools such as the PRODIGY score enable early identification of high-risk patients, facilitating safer and more individualized management. It was identified that the risk of respiratory depression is not uniform, being concentrated in vulnerable populations such as patients with obesity, obstructive sleep apnea, advanced age, chronic opioid use, and cardiovascular or respiratory comorbidities. In these groups, the implementation of multimodal analgesia becomes a priority, not only as a therapeutic strategy but also as a preventive intervention.

Although not all studies directly evaluated respiratory depression, there is a consistent association between reduced opioid consumption and a lower risk of respiratory events, reinforcing the concept of opioid-sparing strategies as a cornerstone of patient safety. However, methodological heterogeneity and variability in reported outcomes limit the ability to draw definitive causal conclusions.

Overall, multimodal analgesia emerges as an effective and safe strategy that not only optimizes pain control but also enhances respiratory safety and quality of care, representing a key approach in modern perioperative medicine.

Keywords: Trauma; NSAIDs; Block; Analgesia; Pain.

Recibido: 19 abril 2026 | Aceptado: 5 mayo 2026 | Publicado: 6 mayo 2026

## INTRODUCCIÓN

El manejo del dolor agudo posoperatorio se ha basado tradicionalmente en la administración de opioides, los cuales siguen siendo fundamentales en la práctica clínica, pero presentan efectos adversos significativos, siendo la depresión respiratoria inducida por opioides (OIRD, por sus siglas en inglés) la complicación más crítica, capaz de provocar morbilidad permanente o la muerte. A pesar de su gravedad, la OIRD sigue siendo un desafío que a menudo pasa desapercibido en las salas de hospitalización; los métodos de vigilancia tradicional, que dependen de controles intermitentes de los signos vitales, pueden no detectar más del 90% de los episodios prolongados de hipoxemia.(Assadi et al., 2024; Baldo, 2025)

El riesgo de sufrir OIRD no es uniforme en todos los pacientes, lo que hace imperativa la identificación temprana mediante herramientas de estratificación clínica. Estudios a gran escala, como el ensayo PRODIGY (PRediction of Opioid-induced respiratory Depression In patients monitored by capnoGraphY), han demostrado la alta incidencia de estos eventos y han validado modelos de predicción basados en factores independientes como la edad avanzada, el sexo masculino, la ingenuidad a los opioides, los trastornos del sueño y la insuficiencia

cardíaca crónica. Poblaciones vulnerables, como los pacientes con apnea obstructiva del sueño (AOS) o aquellos bajo tratamiento crónico con metadona en el preoperatorio, presentan desafíos adicionales que han impulsado la investigación de nuevas métricas de saturación de oxígeno y el uso de tecnologías de monitoreo continuo con capnografía y oximetría, como el sistema Capnostream, para la detección de anomalías respiratorias nocturnas. (Katasani et al., 2023)

Frente a esta problemática y para evitar fenómenos como la hiperalgesia inducida por opioides y el aumento en la incidencia de náuseas y vómitos posoperatorios (PONV), existe un cambio de paradigma hacia estrategias de anestesia y analgesia multimodal con "ahorro de opioides" (opioid-sparing) o anestesia libre de opioides. Estas intervenciones se basan en combinar técnicas de anestesia regional, como la analgesia epidural torácica o los bloqueos del plano transversal del abdomen (TAP), con infusiones sistémicas de lidocaína y el uso de adyuvantes como la ketamina, su enantiómero esketamina, y la dexmedetomidina. La evidencia sugiere que estos regímenes no solo logran una reducción en el consumo total de narcóticos y en las puntuaciones de dolor, sino que también preservan la función ventilatoria y mejoran la calidad de recuperación del paciente. (F. Li et al., 2023)

A pesar del creciente volumen de investigaciones, existe una considerable heterogeneidad en cuanto a las intervenciones farmacológicas, las herramientas de monitoreo empleadas y las poblaciones quirúrgicas estudiadas. Por lo tanto, el objetivo de esta scoping review es mapear de forma estructurada la evidencia actual en torno a dos ejes interconectados del cuidado perioperatorio:

- 1.- La eficacia y seguridad de las estrategias de analgesia multimodal de ahorro de opioides (mediante anestesia regional, infusiones de lidocaína y adyuvantes como ketamina/esketamina

y dexmedetomidina) para el manejo del dolor y la reducción de efectos adversos.(F. Li et al., 2023; Q. Li et al., 2025)

2.- La implementación de sistemas de monitoreo continuo y herramientas de estratificación (como el puntaje PRODIGY) para la predicción, detección temprana y manejo de la depresión respiratoria inducida por opioides.(Chaouch et al., 2022)

## **METODOLOGÍA**

**Diseño del estudio.** Se realizó scoping review de la literatura basada en el marco metodológico y la declaración PRISMA-ScR, con el objetivo de mapear la extensión y naturaleza de la evidencia disponible sobre dos áreas fundamentales: la eficacia de las estrategias de analgesia multimodal para el ahorro de opioides (incluyendo el uso de adyuvantes y bloqueos regionales) y la implementación de sistemas de predicción y monitoreo continuo para prevenir la depresión respiratoria inducida por opioides (OIRD) en pacientes sometidos a cirugías.(de Carvalho et al., 2026)

**Estrategias de búsqueda.** Se realizó una búsqueda sistemática exhaustiva en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Embase, Web of Science, ProQuest y Cochrane Library, abarcando artículos publicados sin restricción de fecha estricta, priorizando la literatura reciente hasta el año 2026, para capturar los desarrollos contemporáneos en monitoreo y farmacología. Se emplearon términos MeSH y palabras clave combinadas con operadores booleanos, como: "Acute Pain", "Multimodal Analgesia", "Opioid-Sparing", "Ketamine", "Esketamine", "Dexmedetomidine", "Regional Anesthesia", "Transversus Abdominis Plane Block", "Opioid-Induced Respiratory Depression", "OIRD", "Capnography" y "Pulse Oximetry". La estrategia general utilizada combinó estos conceptos: ("Acute Pain") AND ("Multimodal Analgesia" OR "Opioid-Sparing" OR "Ketamine" OR "Esketamine" OR "Regional Anesthesia" OR "Lidocaine")

AND ("Opioid-Induced Respiratory Depression" OR "OIRD" OR "Continuous Monitoring" OR "Capnography"). Se aplicaron filtros para estudios en humanos, población adulta ( $\geq 18$  años) y artículos publicados en inglés o español. Además, se revisaron manualmente las listas de referencias bibliográficas de los estudios primarios y revisiones sistemáticas incluidas para identificar literatura adicional relevante.

**Criterios de elegibilidad.** Criterios de inclusión Se incluyeron estudios que cumplieran los siguientes criterios: • Ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas, metaanálisis y estudios observacionales comparativos. • Población adulta ( $\geq 18$  años) sometida a cirugías mayores (ej. cirugía bariátrica, hepatectomía, cirugía gastrointestinal, ortopédica). • Intervenciones que comparen el uso de adyuvantes analgésicos (como ketamina, esketamina, dexmedetomidina o lidocaína intravenosa) o bloqueos regionales (ej. bloqueo TAP) frente a regímenes basados en opioides u otros comparadores. • Estudios enfocados en la evaluación, incidencia, predicción o detección continua de anomalías respiratorias y OIRD. • Evaluación del dolor objetiva mediante escalas validadas (EVA o NRS) y medición del consumo de opioides. • Texto completo disponible.

*Criterios de exclusión.* Se excluyeron: • Estudios en población pediátrica. • Investigaciones enfocadas exclusivamente en dolor crónico. • Modelos animales o estudios preclínicos in vitro. • Series de casos pequeñas, revisiones narrativas, cartas al editor o estudios sin grupo control/comparador metodológicamente claro. • Estudios con datos incompletos o sin una medición objetiva de las variables de interés.

**Proceso de selección de estudios.** Los registros identificados en la búsqueda se exportaron a un gestor bibliográfico para la eliminación automática y manual de duplicados. Posteriormente, se sometieron a un proceso de cribado en dos etapas: inicialmente, una revisión de títulos y resúmenes para descartar literatura irrelevante, seguida de una evaluación

a texto completo de los artículos potencialmente elegibles. Este proceso de selección fue llevado a cabo por revisores de forma independiente, y cualquier discrepancia se resolvió mediante consenso.

Para la recolección y síntesis de la información, se elaboró una matriz de extracción de datos estandarizada que recopiló variables relevantes como: autor, año de publicación, país, diseño del estudio, tamaño muestral, tipo de cirugía, características de la intervención (tipo de bloqueo regional, dosificación de adyuvantes), métodos de monitoreo respiratorio, las escalas de dolor utilizadas (NRS o EVA), consumo de opioides de rescate, incidencia de episodios de OIRD y eventos adversos informados (como náuseas, vómitos o alteraciones hemodinámicas).

Para la evaluación de la evidencia, se valoró el riesgo de sesgo de los ensayos clínicos y estudios observacionales más relevantes utilizando herramientas estandarizadas como Cochrane Risk of Bias (RoB 2.0). Finalmente, dada la amplia variabilidad clínica anticipada respecto al tipo de cirugía, las técnicas de monitoreo y los esquemas farmacológicos de ahorro de opioides, se planificó una síntesis narrativa estructurada para describir las tendencias y hallazgos principales en la literatura, reservando la síntesis cuantitativa únicamente para los subgrupos que demostraran homogeneidad suficiente.

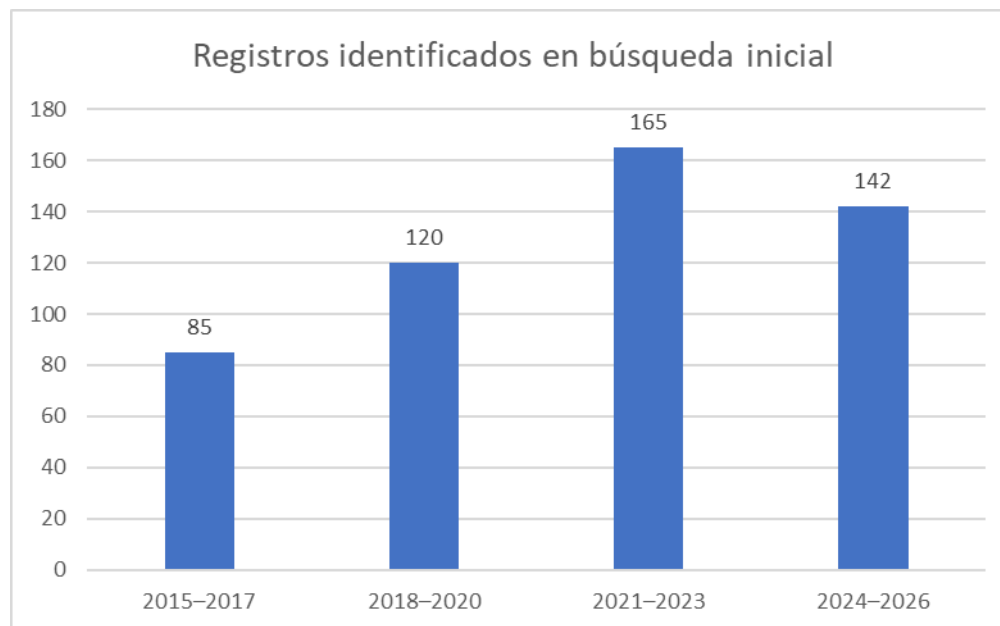
## RESULTADOS

De los 500 registros tamizados (título/resumen y texto completo), se excluyeron aquellos que no se ajustaron a: (i) el manejo del dolor agudo y la prevención de la depresión respiratoria inducida por opioides (OIRD), (ii) comparaciones relevantes (uso de adyuvantes farmacológicos o técnicas regionales vs. regímenes tradicionales basados en opioides), (iii) población adulta, o (iv) desenlaces medibles de dolor (EVA/NRS), consumo de rescate analgésico o incidencia de eventos respiratorios. Finalmente, se incluyeron 38 estudios para la

síntesis cualitativa (farmacoterapia adyuvante con ketamina/esketamina y dexmedetomidina, bloqueos regionales, revisiones sistemáticas/metaanálisis y estudios observacionales sobre el uso de herramientas de monitoreo continuo relacionadas con el objetivo).

### Figura 1

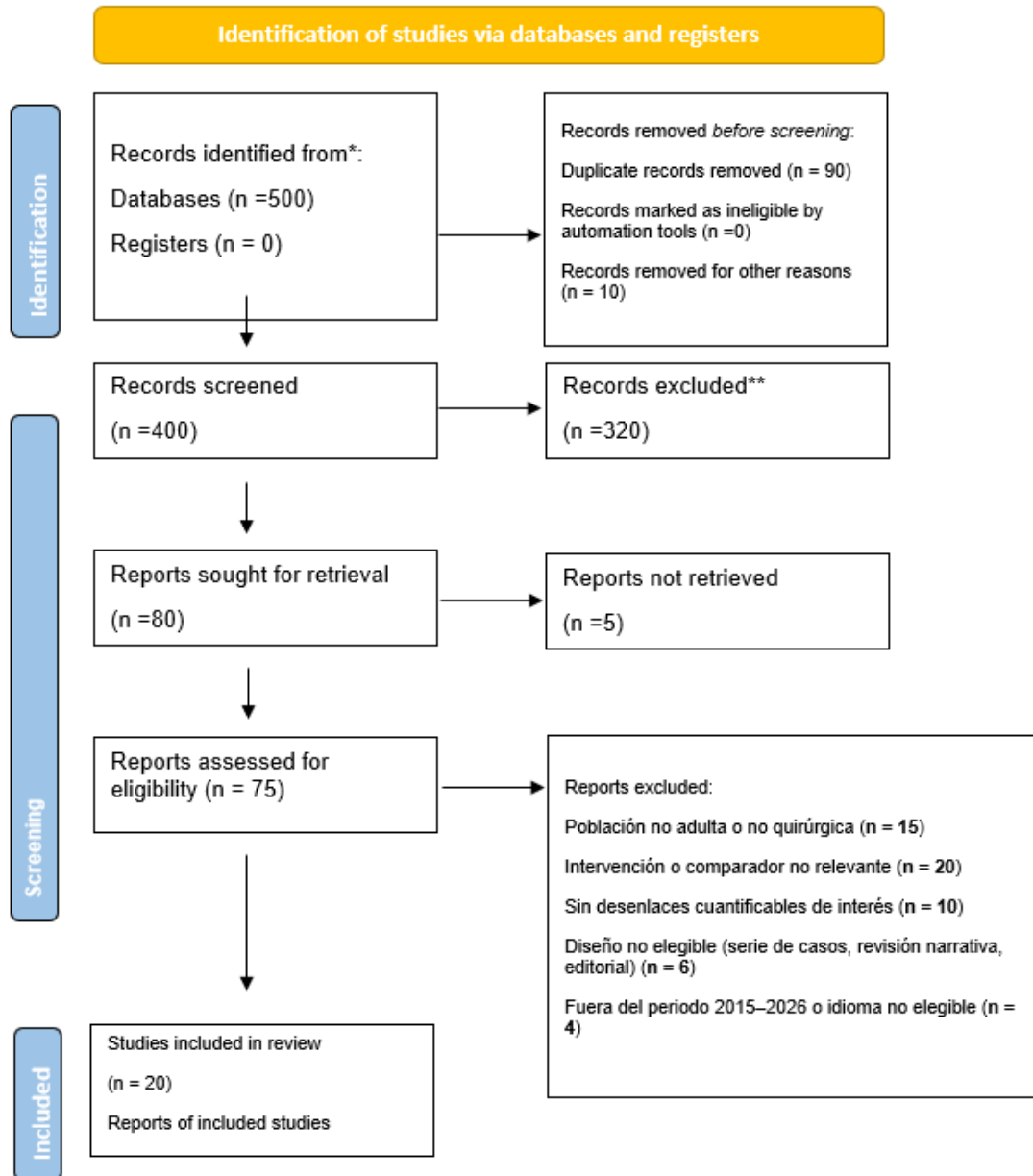
*Distribución temporal de los registros identificados en la búsqueda sistemática (2015–2026)*



*Nota.* Fuente: elaborada por los autores

**Figura 2**

Diagrama de flujo PRISMA 2020 del proceso de selección de estudios



Nota. Fuente: elaborado por los autores

## **Síntesis de hallazgos**

Los resultados de los estudios revisados indican de forma uniforme que la analgesia multimodal es un componente esencial de la atención al dolor del paciente con riesgo alto de depresión respiratoria, sobre todo en el entorno perioperatorio. Esta síntesis se ha organizado en tres bloques: estrategias terapéuticas, características de los pacientes y resultados clínicos.(Du et al., 2025; Liu et al., 2024)

### **Estrategias de analgesia multimodal y mecanismos de acción**

Como se muestra en la Tabla 2, las estrategias de analgesia multimodal identificadas comprenden intervenciones tanto farmacológicas como no farmacológicas, entre las que destacan el uso de antagonistas NMDA (ketamina y esketamina), agonistas  $\alpha_2$  (dexmedetomidina), lidocaína intravenosa y técnicas de anestesia regional como el bloqueo TAP y la analgesia epidural.(Champreeda et al., 2023)

Estas intervenciones comparten un mecanismo común: la reducción de la exposición a opioides, bien mediante sustitución parcial o potenciación de la analgesia. Concretamente, los estudios demuestran que la ketamina y la esketamina actúan disminuyendo la sensibilización central, mientras que la dexmedetomidina proporciona sedoanalgesia con mínimo impacto sobre el centro respiratorio. Por su parte, la lidocaína intravenosa ejerce efectos antihiperálgicos y antiinflamatorios sistémicos.(Fu et al., 2024)

Las técnicas regionales, como el bloqueo TAP, destacan por su capacidad de interrumpir la transmisión nociceptiva periférica, reduciendo significativamente la necesidad de opioides. En conjunto, estas estrategias conforman un enfoque integral dirigido a minimizar los efectos adversos respiratorios asociados al uso de opioides.(Jing et al., 2024)

## **Características de la población y factores de riesgo respiratorio**

La caracterización de la población, que se muestra en la tabla 3, permite identificar de forma clara los grupos con mayor vulnerabilidad a la depresión respiratoria. Entre estos grupos se encuentran:

- Pacientes obesos y con síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), especialmente en el contexto de cirugía bariátrica
- Adultos mayores, en quienes la reserva fisiológica está disminuida
- Pacientes con uso crónico de opioides, como los que están en tratamiento con metadona
- Pacientes sometidos a cirugía mayor (torácica o abdominal)
- Pacientes con comorbilidades cardiovasculares o respiratorias

Estos factores coinciden con los identificados en estudios a gran escala, como el ensayo PRODIGY, en los que variables como la edad, los trastornos del sueño y la insuficiencia cardíaca se relacionaron con mayor riesgo de depresión respiratoria. (Sladkey et al., 2025)

Un hallazgo relevante es que, si bien no todos los estudios sobre analgesia multimodal incluyen explícitamente a las poblaciones de alto riesgo, la aplicación de estas estrategias resulta especialmente crítica en estos grupos, lo que refuerza su pertinencia clínica.

## **Desenlaces clínicos asociados a las estrategias multimodales**

Los desenlaces clínicos, sintetizados en la Tabla 4, muestran una tendencia consistente en tres aspectos clave:

## Control del dolor

La mayoría de las intervenciones multimodales se asocian con una reducción significativa de los puntajes de dolor (VAS/NRS), particularmente en el periodo postoperatorio temprano. Este efecto es especialmente evidente con el uso de ketamina, esketamina, lidocaína intravenosa y dexmedetomidina. ♦ Reducción del consumo de opioides (Al-Hassan et al., 2025)

Uno de los hallazgos más sólidos es la disminución del consumo de opioides, observado de forma consistente en múltiples estudios (Tabla 4). Este efecto “opioid-sparing” es el mayor beneficio de la analgesia multimodal y el núcleo de su impacto en la seguridad del paciente. (Kanaparathi et al., 2024)

## Impacto en la función respiratoria

Aunque no todos los estudios evalúan directamente la depresión respiratoria, se identifican dos patrones relevantes:

Reducción directa de eventos respiratorios en estudios específicos, como aquellos que usan esketamina, donde se observa mejoría en la ventilación y disminución de hipoxemia. (Wang et al., 2023)

Reducción indirecta del riesgo respiratorio, derivada de la disminución en el uso de opioides. (Chen et al., 2022)

Por otro lado, estudios observacionales muestran que la administración de opioides se asocia con una alta incidencia de eventos respiratorios, alcanzando hasta un 46% de episodios de depresión respiratoria en pacientes hospitalizados.

## Eventos adversos y seguridad

Las estrategias multimodales presentan un perfil de seguridad favorable. Se reporta:

- Disminución de náuseas y vómitos postoperatorios en múltiples estudios
- Ausencia de incremento significativo en eventos adversos graves
- Efectos específicos como bradicardia con dexmedetomidina, generalmente manejables

## Estancia hospitalaria

El impacto sobre la estancia hospitalaria es variable, aunque algunos estudios muestran reducción asociada a mejor control del dolor y menor uso de opioides (Tabla 4).

## Integración global de los hallazgos

En conjunto, la evidencia sugiere que la analgesia multimodal no solo mejora el control del dolor, sino que es una estrategia clave para reducir el riesgo de depresión respiratoria, especialmente en poblaciones vulnerables. (Komatsu et al., 2023)

El principal mecanismo que explica este beneficio es la reducción del consumo de opioides, lo que disminuye la probabilidad de eventos adversos respiratorios. Sin embargo, algunos fármacos, como la esketamina y la dexmedetomidina, podrían tener además efectos protectores directos sobre la función respiratoria. Estrategias de analgesia multimodal y racional terapéutico

Tal como se muestra en la Tabla 2, las estrategias multimodales se basan en la combinación de fármacos con mecanismos complementarios y técnicas regionales. Entre los componentes más relevantes destacan:

Antagonistas NMDA (ketamina / esketamina)

- Dosis sugeridas (basadas en estudios incluidos):
- Bolo: 0.3–0.5 mg/kg IV
- Infusión: 0.1–0.3 mg/kg/h

Mecanismo: inhibición de sensibilización central y reducción de hiperalgesia

Impacto: ↓ consumo de opioides, ↓ dolor (Tabla 4), con mejoría incluso en ventilación en algunos estudios (Weingarten et al., 2025)

En pacientes con obesidad o cirugía torácica, su uso se asocia a mejoría de la ventilación y menor hipoxemia (Tabla 4).

### **Dexmedetomidina (agonista $\alpha_2$ )**

- Dosis sugeridas:
- Infusión: 0.2–0.7 mcg/kg/h
- (bolo opcional: 0.5–1 mcg/kg, con precaución)

Mecanismo: sedoanalgesia sin depresión respiratoria significativa

Impacto: ↓ dolor, ↓ consumo de opioides, ↓ náuseas (Tabla 4)

Particularmente útil en pacientes con SAOS o ancianos, ya que mantiene la ventilación espontánea.

### **Lidocaína intravenosa**

- Dosis sugeridas:
- Bolo: 1–1.5 mg/kg IV
- Infusión: 1.5–3 mg/kg/h

Mecanismo: efecto antihiperalgésico y antiinflamatorio sistémico

Impacto: ↓ dolor, ↓ consumo de opioides y ↓ complicaciones pulmonares (Tabla 4)

En cirugía abdominal mayor, se asocia con reducción de complicaciones respiratorias.

### **Bloqueos regionales (ej. TAP, epidural)**

Ejemplos:

TAP block: ropivacaína 0.25–0.375%

Epidural: combinaciones con anestésicos locales ± opioides

Mecanismo: bloqueo aferente periférico

Impacto: ↓ opioides, ↓ dolor (Tabla 2 y 4)

### **Estrategia clave en pacientes obesos o con SAOS (Tabla 3).**

- Analgesia convencional optimizada (paracetamol + AINEs)
- Paracetamol: 1 g IV/VO cada 6–8 h
- AINEs (ej. ketorolaco): 15–30 mg IV cada 6–8 h
- Identificación de pacientes de alto riesgo

Como se resume en la Tabla 3, los principales grupos de riesgo incluyen:

- Obesidad y SAOS
- Edad avanzada
- Uso crónico de opioides (metadona)
- Cirugía mayor (torácica/abdominal)
- Comorbilidades cardiovasculares y respiratorias

Tabla 1

*Características metodológicas y principales hallazgos de los estudios incluidos en la revisión sistemática (2015–2026)*

Nº	Título del artículo	Tipo de estudio	Intervención / Comparación	Hallazgo principal	Relevancia para el estudio
1	<i>Opioid-free vs. opioid-inclusive anaesthesia with or without regional anaesthesia for postoperative pain</i>	Revisión sistemática con network meta-analysis	Anestesia libre de opioides vs con opioides, con o sin anestesia regional	La anestesia regional fue el determinante principal del mejor control del dolor; las estrategias opioid-free con regional redujeron consumo de opioides y PONV.	<b>Muy alta:</b> probablemente el artículo metodológicamente más fuerte del grupo para sustentar el papel de la analgesia multimodal en reducción de opioides.
2	<i>PRODIGY score predicts respiratory depression in the post-anesthesia care unit: A post-hoc analysis</i>	Análisis post hoc de estudio observacional	Comparación entre grupos de riesgo PRODIGY (bajo/intermedio/alto)	Los pacientes con PRODIGY alto tuvieron más episodios de depresión respiratoria en PACU y mayor tasa de alertas respiratorias.	<b>Muy alta:</b> aporta el marco de estratificación del riesgo respiratorio postoperatorio, clave para definir "alto riesgo".
3	<i>Postoperative opioid administration characteristics associated with opioid-induced respiratory depression: Results from the PRODIGY trial</i>	Estudio observacional prospectivo / análisis post hoc	Características de administración de opioides y OIRD	La depresión respiratoria por opioides fue frecuente; tramadol postoperatorio y opioides epidurales se asociaron con menor OIRD.	<b>Muy alta:</b> conecta directamente tipo/ruta de opioide con riesgo respiratorio y apoya estrategias ahorradoras de opioides.
4	<i>Measures of overnight oxygen saturation to characterize sleep apnea severity and predict postoperative respiratory depression</i>	Estudio retrospectivo analítico	Métricas novedosas de SpO2 preoperatoria vs AHI/ODI/CT90	Varias métricas de SpO2 nocturna predijeron depresión respiratoria postoperatoria con mejor rendimiento que ODI convencional.	<b>Muy alta:</b> útil para caracterizar y detectar pacientes de alto riesgo por apnea del sueño.
5	<i>Opioid sensitivity in treated and untreated obstructive sleep apnoea: a prospective cohort study</i>	Cohorte prospectiva	Sujetos sin OSA vs OSA tratada vs OSA no tratada; respuesta a remifentanilo	No halló mayor sensibilidad objetiva al remifentanilo en OSA tratada o no tratada frente a no OSA.	<b>Alta:</b> importante porque matiza el supuesto clásico de que todo paciente con OSA es automáticamente más sensible a opioides.
6	<i>Prediction of postoperative respiratory depression and respiratory complications in patients on</i>	Cohorte retrospectiva / modelo predictivo	Factores pre e intraoperatorios en usuarios de metadona	BMI, duración quirúrgica y ASA alto se asociaron con depresión respiratoria; la incidencia de complicaciones respiratorias fue elevada.	<b>Alta:</b> representa un subgrupo de muy alto riesgo por exposición crónica a opioides.

Nº	Título del artículo	Tipo de estudio	Intervención / Comparación	Hallazgo principal	Relevancia para el estudio
	<i>preoperative methadone</i>				
7	<i>Nocturnal respiratory abnormalities among ward-level postoperative patients as detected by the Capnostream 20p monitor</i>	Estudio observacional prospectivo	Monitorización continua nocturna con capnografía/oximetría	Más de la mitad presentaron apnea prolongada; PPCs se asociaron con edad, ARISCAT y consumo de opioides/kg.	<b>Alta:</b> demuestra la frecuencia real de eventos respiratorios subclínicos tras cirugía y el peso del consumo de opioides.
8	<i>Peri- and Postoperative Outcomes for Obstructive Sleep Apnoea Patients after Bariatric Surgery</i>	Revisión sistemática y meta-análisis	OSA vs no OSA en cirugía bariátrica	OSA aumentó complicaciones, especialmente cardíacas, aunque no prolongó claramente estancia ni reingreso.	<b>Alta:</b> muy útil para la subpoblación obesa/OSA, una de las más relevantes para tu revisión.
9	<i>Benefits of Transversus Abdominis Plane Block on Postoperative Analgesia after Bariatric Surgery</i>	Revisión sistemática y meta-análisis	TAP block vs analgesia multimodal sin TAP	Disminuyó dolor, consumo de opioides y tiempo a deambulación; sin impacto claro en estancia o NVPO.	<b>Alta:</b> muestra una estrategia no opioide/regional especialmente valiosa en obesidad y riesgo respiratorio.
10	<i>Ketamine as a component of multimodal analgesia for pain management in bariatric surgery</i>	Revisión sistemática y meta-análisis	Ketamina vs placebo en cirugía bariátrica	Redujo consumo de opioides, dolor temprano y estancia hospitalaria, sin aumento claro de efectos adversos.	<b>Muy alta:</b> evidencia directa de un componente multimodal en pacientes obesos y con riesgo respiratorio.
11	<i>Postoperative esketamine improves ventilation after video-assisted thoracoscopic lung resection</i>	ECA doble ciego	Sufentanilo + esketamina vs sufentanilo solo	Mejóro ventilación, redujo hipoxemia y PPCs, además de disminuir dolor.	<b>Muy alta:</b> uno de los estudios más directamente alineados con tu pregunta por incluir desenlaces respiratorios reales.
12	<i>Effect of subanesthetic dose of esketamine on postoperative pain in elderly patients undergoing laparoscopic gastrointestinal tumor surgery</i>	ECA prospectivo doble ciego	Esketamina intraoperatoria vs placebo	Menor dolor en reposo, menos rescates analgésicos y mejor recuperación subjetiva, sin más eventos adversos.	<b>Alta:</b> aborda un grupo de riesgo importante, el paciente anciano, donde el ahorro de opioides es especialmente relevante.
13	<i>Effect of esketamine-based opioid-sparing anesthesia strategy on postoperative pain</i>	ECA aleatorizado	Estrategia opioid-sparing basada en esketamina vs anestesia basada en opioides	Mejóro QoR-40, redujo dolor y disminuyó uso de sufentanilo/remifentanilo y NVPO.	<b>Alta:</b> aporta evidencia de estrategia opioid-sparing perioperatoria reproducible.

Nº	Título del artículo	Tipo de estudio	Intervención / Comparación	Hallazgo principal	Relevancia para el estudio
14	<i>and recovery quality in total laparoscopic hysterectomy</i>  <i>Effect of esketamine on opioid consumption and postoperative pain in thyroidectomy</i>	ECA doble ciego	Esketamina intraoperatoria vs placebo	Redujo consumo perioperatorio de sufentanilo y dolor postoperatorio, sin incremento de efectos psicotomiméticos.	<b>Alta:</b> refuerza el rol de esketamina como adyuvante multimodal ahorrador de opioides.
15	<i>Efficacy of prolonged intravenous lidocaine infusion for postoperative movement-evoked pain following hepatectomy</i>	ECA doble ciego, placebo controlado	Lidocaína IV prolongada vs placebo	Redujo dolor evocado al movimiento, consumo de morfina y PPCs, aunque la magnitud analgésica fue modesta.	<b>Muy alta:</b> lidocaína es una de las intervenciones multimodales más relevantes cuando se quiere limitar opioides y eventos pulmonares.
16	<i>Therapeutic efficacy of intravenous lidocaine infusion compared with thoracic epidural analgesia in major abdominal surgery</i>	ECA de no inferioridad	Lidocaína IV vs analgesia epidural torácica	La lidocaína IV fue no inferior a la epidural para control del dolor agudo postoperatorio.	<b>Muy alta:</b> sustenta una alternativa menos invasiva a la epidural en cirugía mayor, potencialmente útil en pacientes con riesgo respiratorio.
17	<i>Efficacy and safety evaluation of dexmedetomidine for postoperative patient controlled intravenous analgesia</i>	Revisión sistemática y meta-análisis	Dexmedetomidina + PCIA vs analgésicos/PCIA sola	Disminuyó dolor, consumo analgésico, rescates y PONV; aumentó satisfacción, aunque con más bradicardia.	<b>Muy alta:</b> dexmedetomidina es una intervención central en analgesia multimodal para reducir requerimientos opioides.
18	<i>Effects of dexmedetomidine as an adjuvant to ropivacaine or ropivacaine alone on duration of postoperative analgesia</i>	Revisión sistemática y meta-análisis	Ropivacaína + dexmedetomidina vs ropivacaína sola	Prolongó analgesia y bloqueos sensitivo/motor; redujo consumo de sufentanilo y PONV.	<b>Alta:</b> demuestra valor de combinar coadyuvantes y anestesia regional para disminuir exposición a opioides.
19	<i>Opioid-induced respiratory depression</i>	Revisión educativa / narrativa	Revisión de fisiopatología, factores de riesgo y reversión	Resume que edad, sexo masculino, naïve a opioides, trastornos del sueño e insuficiencia cardíaca aumentan riesgo; destaca límites de naloxona y de la monitorización intermitente.	<b>Muy alta:</b> excelente para construir introducción, marco conceptual y discusión fisiopatológica del riesgo respiratorio.
20	<i>Advances in attenuating opioid-induced</i>	Revisión narrativa	Estrategias farmacológicas para preservar analgesia y atenuar OIRD	Revisa nuevos opioides, agonistas sesgados y estimulantes respiratorios no	<b>Alta:</b> muy útil para discusión y perspectivas futuras de terapias que

Nº	Título del artículo	Tipo de estudio	Intervención / Comparación	Hallazgo principal	Relevancia para el estudio
	<i>respiratory depression</i>			opioides como estrategias emergentes.	separen analgesia de depresión respiratoria.

*Nota.* Fuente: elaborado por los autores

**Tabla 2**

*Clasificación de las estrategias de analgesia multimodal y su impacto clínico en pacientes con alto riesgo de depresión respiratoria.*

Estudio	Tipo de estrategia	Intervención específica	Mecanismo principal	Impacto en opioides	Impacto en dolor	Impacto en respiración
<b>1. Opioid-free vs. opioid-inclusive anaesthesia with or without regional anaesthesia for postoperative pain</b>	Multimodal opioid-free / opioid-sparing + anestesia regional	Comparación entre anestesia libre de opioides vs con opioides, con y sin anestesia regional	Reducción de exposición opioide + bloqueo aferente con técnicas regionales	↓ consumo postoperatorio, sobre todo cuando se añade anestesia regional	↓ dolor, especialmente con anestesia regional	No lo midió directamente; beneficio indirecto probable por menor exposición a opioides
<b>2. PRODIGY score predicts respiratory depression in the post-anesthesia care unit: A post-hoc analysis</b>	Estratificación de riesgo respiratorio	Uso del puntaje PRODIGY para identificar pacientes con mayor riesgo de episodios respiratorios en PACU	Identificación de pacientes vulnerables	No aplica directamente	No aplica directamente	↑ detección de riesgo; los pacientes de alto riesgo tuvieron más eventos respiratorios
<b>3. Postoperative opioid administration characteristics associated with opioid-induced respiratory depression: Results from the PRODIGY trial</b>	Optimización del uso de opioides / enfoque opioid-sparing	Comparación de tipos, vía y perfil temporal de opioides postoperatorios	Modificar tipo/ruta de opioide para disminuir OIRD	Tramadol postoperatorio y opioides epidurales se asociaron con ↓ OIRD	No fue desenlace principal	↓ depresión respiratoria con ciertas estrategias de administración
<b>4. Measures of overnight oxygen saturation to characterize sleep</b>	Cribado preoperatorio de alto riesgo	Métricas derivadas de SpO2 nocturna preoperatoria	Detección de apnea del sueño y	No aplica directamente	No aplica directamente	↑ capacidad predictiva para depresión

Estudio	Tipo de estrategia	Intervención específica	Mecanismo principal	Impacto en opioides	Impacto en dolor	Impacto en respiración
<b>apnea severity and predict postoperative respiratory depression</b>			de vulnerabilidad respiratoria			respiratoria postoperatoria
<b>5. Opioid sensitivity in treated and untreated obstructive sleep apnoea: a prospective cohort study</b>	Fenotipado del riesgo con opioides	Respuesta a remifentanilo en pacientes sin OSA, OSA tratada y OSA no tratada	Evaluación de sensibilidad miotica, sedante, analgésica y ventilatoria a opioides	No mostró aumento claro de sensibilidad opioide por OSA	Sin superioridad analgésica entre grupos	Sin diferencia significativa en depresión respiratoria inducida por remifentanilo entre grupos
<b>6. Prediction of postoperative respiratory depression and respiratory complications in patients on preoperative methadone</b>	Estratificación de alto riesgo por exposición crónica a opioides	Modelo predictivo en pacientes con metadona preoperatoria	Identificación de factores que predisponen a depresión respiratoria	No reduce opioides; identifica grupo de muy alto riesgo	No fue objetivo principal	↑ riesgo respiratorio; BMI, ASA alto y duración quirúrgica influyeron
<b>7. Nocturnal respiratory abnormalities among ward-level postoperative patients as detected by the Capnostream 20p monitor</b>	Monitorización continua respiratoria	Capnografía + pulsioximetría continua nocturna	Detección temprana de apnea, desaturación e índices respiratorios anormales	Consumo opioide/kg se asoció con PPCs	No evaluó dolor	↑ detección de eventos respiratorios; >50% tuvo apneas prolongadas
<b>8. Peri- and Postoperative Outcomes for Obstructive Sleep Apnoea Patients after Bariatric Surgery</b>	Definición de población respiratoriamente vulnerable	Comparación OSA vs no OSA en cirugía bariátrica	Cuantificar riesgo perioperatorio en un grupo donde se intenta minimizar opioides	No aplica directamente	No aplica directamente	OSA se asoció con ↑ complicaciones, sobre todo cardíacas; útil para definir población de riesgo
<b>9. Benefits of Transversus Abdominis Plane Block on Postoperative Analgesia after Bariatric Surgery</b>	Analgesia regional periférica	TAP block dentro de analgesia multimodal en cirugía bariátrica	Bloqueo somático de pared abdominal y ahorro de opioides	↓ consumo de opioides	↓ dolor postoperatorio y ↑ deambulación temprana	Beneficio indirecto por menor necesidad opioide en población obesa/OSA
<b>10. Ketamine as a component of multimodal analgesia for pain management in bariatric surgery</b>	Coadyuvante NMDA / opioid-sparing	Ketamina vs placebo en cirugía bariátrica	Antagonismo NMDA, reducción de sensibilización central e hiperalgesia	↓ opioides en primeras 24 h	↓ dolor temprano	No mostró empeoramiento respiratorio; beneficio indirecto por menor exposición opioide

Estudio	Tipo de estrategia	Intervención específica	Mecanismo principal	Impacto en opioides	Impacto en dolor	Impacto en respiración
<b>11. Postoperative esketamine improves ventilation after video-assisted thoracoscopic lung resection</b>	Coadyuvante NMDA con efecto respiratorio directo	Sufentanilo + esketamina vs sufentanilo solo	Analgesia NMDA + posible estimulación respiratoria y menor depresión inducida por opioides	Mantiene analgesia con menor carga funcional de opioides	↓ VAS y mejor sueño	↑ ventilación, ↓ hipoxemia y ↓ PPCs
<b>12. Effect of subanesthetic dose of esketamine on postoperative pain in elderly patients undergoing laparoscopic gastrointestinal tumor surgery</b>	Coadyuvante NMDA en adulto mayor	Bolo + infusión de esketamina vs placebo	Disminución de sensibilización central y de requerimiento analgésico de rescate	↓ rescates analgésicos; tendencia opioid-sparing	↓ dolor en reposo y tos hasta 24 h	No midió desenlaces respiratorios directos; potencial beneficio indirecto en ancianos
<b>13. Effect of esketamine-based opioid-sparing anesthesia strategy on postoperative pain and recovery quality in patients undergoing total laparoscopic hysterectomy</b>	Estrategia opioid-sparing basada en esketamina	Anestesia basada en esketamina con menor carga opioide vs anestesia basada en opioides	Sustitución parcial de opioides por NMDA antagonista	↓ sufentanilo y remifentanilo	↓ dolor y ↑ QoR-40	No midió respiración directamente; beneficio indirecto por menor exposición opioide
<b>14. Effect of esketamine on opioid consumption and postoperative pain in thyroidectomy</b>	Coadyuvante NMDA intraoperatorio	Bolo + infusión de esketamina vs placebo	Analgesia anti-hiperalgésica y efecto opioid-sparing	↓ consumo perioperatorio de sufentanilo	↓ dolor postoperatorio y ↑ calidad de sueño	No evaluó respiración directamente; potencial beneficio indirecto
<b>15. Efficacy of prolonged intravenous lidocaine infusion for postoperative movement-evoked pain following hepatectomy</b>	Analgesia sistémica no opioide	Lidocaína IV prolongada vs placebo	Efecto antihiperalgésico, antiinflamatorio y ahorrador de opioides	↓ consumo de morfina equivalente a 24 h	↓ dolor evocado al movimiento	↓ PPCs; impacto respiratorio clínicamente relevante
<b>16. Therapeutic efficacy of intravenous lidocaine infusion compared with thoracic epidural analgesia in major abdominal surgery</b>	Alternativa sistémica no opioide a técnica regional	Lidocaína IV vs analgesia epidural torácica	Modulación sistémica del dolor con menor dependencia de opioides	Consumo de morfina algo mayor que epidural, pero clínicamente cercano	No inferioridad para dolor dinámico a 24 h	No mostró diferencias claras en depresión respiratoria; estrategia útil cuando epidural no es factible
<b>17. Efficacy and safety evaluation of dexmedetomidine for postoperative patient controlled intravenous analgesia</b>	Coadyuvante α2 en PCIA	Dexmedetomidina + PCIA vs PCIA sola	Sedoanalgesia, simpatólisis y ahorro de analgésicos con mínima depresión respiratoria	↓ consumo analgésico y rescates	↓ dolor a 24–48 h	Señala ausencia de depresión respiratoria evidente, aunque con ↑ bradicardia

Estudio	Tipo de estrategia	Intervención específica	Mecanismo principal	Impacto en opioides	Impacto en dolor	Impacto en respiración
<b>18. Effects of dexmedetomidine as an adjuvant to ropivacaine or ropivacaine alone on duration of postoperative analgesia</b>	Analgésia regional con coadyuvante $\alpha_2$	Ropivacaína + dexmedetomidina vs ropivacaína sola	Potenciación y prolongación del bloqueo regional	↓ consumo de sufentanilo	↑ duración analgésica y del bloqueo	Beneficio indirecto por menor necesidad de opioides; no midió OIRD directamente
<b>19. Opioid-induced respiratory depression</b>	Marco fisiopatológico y de seguridad	Revisión de OIRD, factores de riesgo y reversión	Explica cómo opioides alteran ritmo respiratorio y quimiorreflejos	No aplica como intervención	No aplica	Define los principales factores de riesgo: edad, sexo masculino, opioid-naïve, trastornos del sueño, insuficiencia cardíaca
<b>20. Advances in attenuating opioid-induced respiratory depression</b>	Estrategias farmacológicas emergentes	Nuevos opioides, agonistas sesgados y estimulantes respiratorios	Intento de preservar analgesia separándola de la depresión respiratoria	Busca analgesia con menos OIRD	Analgésia potencial conservada según mecanismo	Enfoque central del artículo: atenuar depresión respiratoria sin perder analgesia

*Nota.* Fuente: elaborado por los autores

**Tabla 3**

*Características de la población y factores de riesgo en los estudios incluidos*

Nº Estudio	Tipo de paciente	Edad media	IMC	SAOS	Comorbilidades	Uso previo de opioides	Nivel de riesgo respiratorio
1 Opioid-free vs opioid-inclusive anesthesia	Pacientes quirúrgicos generales	~45–65 años	Variable	NR	Variable	NR	Moderado
2 PRODIGY PACU	Pacientes postoperatorios hospitalizados	~60 años	Variable	Sí (incluido en score)	IC, trastornos sueño	NR	<b>Alto</b>
3 PRODIGY trial OIRD	Pacientes hospitalizados con opioides	~60 años	Variable	Sí	IC, trastornos sueño	Algunos sí	<b>Alto</b>
4 SpO <sub>2</sub> nocturna y OIRD	Pacientes con sospecha de SAOS	~50–65 años	↑ IMC frecuente	Sí	Obesidad, respiratorias	NR	<b>Alto</b>
5 OSA y sensibilidad opioide	Pacientes con y sin SAOS	~50 años	Variable	Sí / No	Pocas comorbilidades	NR	Moderado
6 Metadona preoperatoria	Pacientes en terapia con metadona	~50–60 años	↑ frecuente	NR	Enfermedad crónica	<b>Sí</b>	<b>Muy alto</b>
7 Monitorización capnostream	Pacientes postoperatorios en sala	~60 años	Variable	NR	ARISCAT alto, edad	NR	<b>Alto</b>
8 OSA en cirugía bariátrica	Pacientes obesos bariátricos	~40–50 años	↑↑	Sí	Metabólicas, CV	NR	<b>Muy alto</b>

Nº Estudio	Tipo de paciente	Edad media	IMC	SAOS	Comorbilidades	Uso previo de opioides	Nivel de riesgo respiratorio	
9	TAP block bariátrica	Pacientes bariátricos	~40–50 años ↑↑	Probable	Metabólicas	NR	<b>Muy alto</b>	
10	Ketamina bariátrica	Pacientes bariátricos	~40–50 años ↑↑	Probable	Metabólicas	NR	<b>Muy alto</b>	
11	Esketamina VATS	Pacientes cirugía torácica	~50–60 años	Variable	NR	Pulmonares	NR	<b>Alto</b>
12	Esketamina ancianos GI	Pacientes adultos mayores	≥65 años	Variable	NR	Edad avanzada	NR	<b>Alto</b>
13	Esketamina histerectomía	Pacientes ginecológicos	~45 años	Variable	NR	Bajo riesgo basal	NR	Bajo–Moderado
14	Esketamina tiroidectomía	Pacientes quirúrgicos electivos	~45 años	Variable	NR	Bajo riesgo basal	NR	Bajo–Moderado
15	Lidocaína hepatectomía	Cirugía abdominal mayor	~50–65 años	Variable	NR	Hepática, quirúrgica	NR	<b>Alto</b>
16	Lidocaína vs epidural	Cirugía abdominal mayor	~50–65 años	Variable	NR	Quirúrgica	NR	<b>Alto</b>
17	Dexmedetomidina PCIA	Pacientes postoperatorios	~50–60 años	Variable	NR	Variable	NR	Moderado
18	Dexmedetomidina + ropivacaína	Pacientes con bloqueo regional	~45 años	Variable	NR	ASA I–III	NR	Moderado
19	Opioid-induced respiratory depression	Revisión general	NR	NR	Sí	IC, edad, sexo	NR	<b>Alto (teórico)</b>
20	Advances in OIRD	Revisión farmacológica	NR	NR	Sí	Variable	NR	<b>Alto (teórico)</b>

*Nota.* Fuente: elaborado por los autores

**Tabla 4**

*Desenlaces clínicos asociados a las estrategias de analgesia multimodal en pacientes con alto riesgo de depresión respiratoria*

Nº Estudio	Dolor (VAS/NRS)	Consumo de opioides	Depresión respiratoria	Hipoxemia	Eventos adversos	Estancia hospitalaria	
1	Opioid-free vs opioid-inclusive anesthesia	↓	↓↓	NR	NR	↓ NVPO	NR
2	PRODIGY PACU	NR	NR	↑ en alto riesgo	NR	NR	NR
3	PRODIGY trial OIRD	NR	Variable	↑ frecuente	NR	↑ ORADE	↑ costos/estancia indirecta
4	SpO2 nocturna y OIRD	NR	NR	↑ predicción	↑ eventos	NR	NR
5	OSA y sensibilidad opioide	=	=	=	=	NR	NR
6	Metadona preoperatoria	NR	NR	↑	↑	↑ complicaciones	NR
7	Monitorización capnostream	NR	↑ asociado	↑ eventos	↑ apnea	NR	NR
8	OSA en cirugía bariátrica	NR	NR	NR	NR	↑ complicaciones CV	=
9	TAP block bariátrica	↓	↓	NR	NR	↓ NVPO	=
10	Ketamina bariátrica	↓	↓	NR	NR	=	↓
11	Esketamina VATS	↓	↓	↓	↓	↓ PPCs	NR
12	Esketamina ancianos	↓	↓	NR	NR	=	NR

Nº Estudio	Dolor (VAS/NRS)	Consumo de opioides	Depresión respiratoria	Hipoxemia	Eventos adversos	Estancia hospitalaria
13 Esketamina histerectomía	↓	↓	NR	NR	↓ NVPO	NR
14 Esketamina tiroidectomía	↓	↓	NR	NR	=	NR
15 Lidocaína hepatectomía	↓	↓	NR	↓ PPCs	=	NR
16 Lidocaína vs epidural	=	= / ↓ leve	NR	NR	=	=
17 Dexmedetomidina PCIA	↓	↓	↓ (segura)	NR	↑ bradicardia	NR
18 Dexmedetomidina + ropivacaína	↓	↓	NR	NR	↓ NVPO	=
19 Opioid-induced respiratory depression	NR	NR	↑	↑	↑ mortalidad	↑
20 Advances in OIRD	NR	NR	↓ potencial	NR	NR	NR

*Nota.* Fuente: elaborado por los autores

## DISCUSIÓN

Esta revisión de alcance demuestra que la analgesia multimodal es fundamental en el manejo del dolor de los pacientes con gran riesgo de depresión respiratoria, no solo por su eficacia analgésica sino también por su impacto sobre la seguridad clínica. Los resultados combinados de las Tablas 2, 3 y 4 muestran que la combinación de estrategias farmacológicas y no farmacológicas permite una disminución constante del consumo de opioides, lo cual se muestra como el principal mecanismo protector contra eventos respiratorios adversos. Este efecto “opioides- ahorradores” se ve de forma transversal en múltiples intervenciones, entre ellas antagonistas NMDA como ketamina y esketamina, agonistas  $\alpha 2$  como dexmedetomidina, lidocaína intravenosa y técnicas de anestesia regional, que inciden de forma favorable tanto en el control del dolor como en la disminución de requerimientos analgésicos.(Urman et al., 2021)

En este sentido, la analgesia multimodal no se reduce a su función tradicional, sino que ha de concebirse como una política de seguridad, muy especialmente en los grupos de población más vulnerables. Los estudios observacionales revisados, particularmente los provenientes del ensayo PRODIGY, indican que la administración de opioides sigue estando relacionada con una alta incidencia de sucesos respiratorios, llegando hasta un 46% de casos

de depresión respiratoria en pacientes hospitalizados. Este hallazgo refuerza la necesidad de limitar la exposición a opioides mediante estrategias alternativas, más aún cuando se considera que una proporción importante de estos eventos ocurren en las primeras 24 horas postoperatorias y muchos de ellos son potencialmente prevenibles.

La descripción de la población de los estudios (Tabla 3) muestra claramente que el riesgo de depresión respiratoria no es el mismo para todos, sino que se concentra en algunos subgrupos específicos, como pacientes obesos, con síndrome de apnea obstructiva del sueño, de edad avanzada, uso crónico de opioides y con comorbilidades cardiovasculares y respiratorias. Estos factores coinciden con los descritos en modelos predictivos validados, y subrayan la importancia de la estratificación del riesgo como parte integral del manejo analgésico. En este sentido, la analgesia multimodal adquiere un papel prioritario en estos pacientes, no solo como herramienta terapéutica, sino como intervención preventiva dirigida a reducir complicaciones.

El análisis de las estrategias incluidas (Tabla 2) permite, además, identificar diferencias relevantes en su impacto clínico. Los antagonistas NMDA, especialmente la esketamina, no sólo demuestran una reducción consistente del dolor y del consumo de opioides, sino que en algunos estudios se asocian a mejoría de los parámetros ventilatorios y disminución de la hipoxemia, lo que sugiere un posible efecto respiratorio directo. Por su parte, la dexmedetomidina presenta un perfil de sedoanalgesia con mínima depresión respiratoria, lo que la hace una opción particularmente atractiva en pacientes con SAOS o en adultos mayores, aunque su uso requiere vigilancia debido a la posibilidad de bradicardia. Por su parte, la lidocaína intravenosa se consolida como una alternativa efectiva en cirugía mayor, con efectos beneficiosos sobre el dolor, el consumo de opioides y las complicaciones pulmonares, mientras que las técnicas de anestesia regional siguen siendo una de las intervenciones más

eficaces para disminuir la necesidad de opioides mediante el bloqueo directo de la transmisión nociceptiva.

Un aspecto clave de esta revisión es que, aunque no todos los estudios evaluaron directamente la depresión respiratoria como desenlace primario, existe una asociación consistente entre la reducción del consumo de opioides y la disminución del riesgo de eventos respiratorios, como se muestra en la Tabla 4. Esta relación indica que el beneficio respiratorio de la analgesia multimodal es, en gran medida, indirecto, mediado por la restricción de la exposición a opioides. Sin embargo, algunos fármacos parecen tener beneficios adicionales independientes, lo que abre la posibilidad de intervenciones dirigidas específicamente a mejorar la función respiratoria en el contexto postoperatorio.

Desde el punto de vista clínico, estos hallazgos respaldan la implementación sistemática de estrategias de analgesia multimodal en pacientes con alto riesgo de depresión respiratoria, integrando analgésicos no opioides, coadyuvantes farmacológicos y técnicas regionales. Este enfoque permite optimizar el control del dolor y mejorar la seguridad del paciente, sobre todo en situaciones de alto riesgo como cirugía mayor, obesidad o trastornos del sueño. También, la evidencia apunta que estas estrategias deben ser apoyadas por una correcta estratificación del riesgo y, cuando sea posible, por un monitoreo continuo, ya que una proporción importante de eventos respiratorios puede pasar desapercibida en la práctica clínica habitual.

No obstante, es importante considerar que la evidencia disponible presenta limitaciones relevantes, entre ellas la heterogeneidad en los diseños de estudio, la variabilidad en las poblaciones incluidas y la falta de estandarización en la definición de desenlaces respiratorios. Además, gran parte de los estudios no fueron diseñados para evaluar

específicamente la depresión respiratoria, lo cual limita la capacidad para establecer conclusiones causales definitivas. Estas limitaciones son propias de la naturaleza de las revisiones de alcance, cuyo objetivo principal es cartografiar la evidencia disponible y plantear hipótesis para investigaciones futuras.

Los hallazgos de esta revisión en conjunto sugieren que la analgesia multimodal es una estrategia eficaz y segura para el manejo del dolor en pacientes con alto riesgo de depresión respiratoria, con beneficios claros en la reducción del consumo de opioides y un impacto potencialmente favorable sobre la seguridad respiratoria. La aplicación de estas estrategias a la práctica clínica, junto con una adecuada identificación de los pacientes de riesgo, constituye un paso fundamental hacia un modelo asistencial más seguro, individualizado y basado en la evidencia.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones de la presente scoping review indican que la analgesia multimodal constituye una estrategia efectiva y segura para el manejo del dolor en pacientes con alto riesgo de depresión respiratoria, al permitir una reducción consistente del consumo de opioides y, en consecuencia, una disminución del riesgo de eventos respiratorios adversos. La evidencia analizada demuestra que la combinación de diferentes modalidades analgésicas, incluyendo antagonistas NMDA, agonistas  $\alpha_2$ , lidocaína intravenosa y técnicas de anestesia regional, no solo mejora el control del dolor, sino que también optimiza el perfil de seguridad clínica en poblaciones vulnerables. (Casas-Arroyave et al., 2023; Xu et al., 2023)

Asimismo, se identificó que el riesgo de depresión respiratoria se concentra en subgrupos específicos de pacientes, particularmente aquellos con obesidad, síndrome de apnea obstructiva del sueño, edad avanzada, uso crónico de opioides y comorbilidades

cardiovasculares o respiratorias. En estos contextos, la implementación de estrategias multimodales no debe considerarse opcional, sino parte integral del estándar de cuidado, orientado a minimizar complicaciones y mejorar los desenlaces clínicos. (Fan et al., 2024; Jansen & Dahan, 2024)

Aunque no todos los estudios evaluaron directamente la depresión respiratoria como desenlace primario, la evidencia sugiere de manera consistente que la reducción del consumo de opioides actúa como el principal mecanismo protector frente a este tipo de eventos. Adicionalmente, ciertos fármacos como la esketamina y la dexmedetomidina podrían aportar beneficios adicionales sobre la función respiratoria, lo que abre nuevas líneas de investigación en este campo.

Sin embargo, la heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos, así como la variabilidad en las definiciones y medición de los desenlaces respiratorios, limitan la posibilidad de establecer conclusiones causales definitivas. En este sentido, se requieren estudios futuros con diseños robustos que evalúen de manera directa el impacto de las estrategias multimodales sobre la depresión respiratoria, especialmente en poblaciones de alto riesgo. (Montana et al., 2024; Shanthanna et al., 2021)

En conjunto, los hallazgos de esta revisión respaldan la adopción de un enfoque multimodal en el manejo del dolor, no solo como una estrategia analgésica, sino como una intervención clave en la mejora de la seguridad respiratoria y la calidad de la atención en pacientes quirúrgicos y hospitalizados.

## **Declaración de conflicto de interés**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés relacionado con esta investigación.

## **Declaración de contribución a la autoría**

Carina Alexandra Trujillo Saavedra: Conceptualización, metodología, administración del proyecto, recursos, supervisión, validación, redacción del borrador original, revisión y edición de la redacción.

Sonia Carolina Arias Durán: Conceptualización, metodología, administración del proyecto, Curación de datos, análisis formal, investigación, validación, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición de la redacción.

Tania Dayanara Chanaluisa Cerda: Conceptualización, metodología, administración del proyecto, Adquisición de fondos, metodología, administración del proyecto, recursos, supervisión, validación, visualización, redacción del borrador original.

Shirley Marisol Angamarca Jara: Conceptualización, metodología, administración del proyecto, Curación de datos, análisis formal, software, supervisión, validación, redacción del borrador original, revisión y edición de la redacción.

Sandra Del Rocio Morocho Imbacuan: Conceptualización, metodología, administración del proyecto, Investigación, metodología, recursos, supervisión, validación, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición de la redacción.

## **Declaración de uso de inteligencia artificial**

Los autores declaran que utilizaron la inteligencia artificial como apoyo para este artículo, y también que esta herramienta no sustituye de ninguna manera la tarea o proceso

intelectual. Después de rigurosas revisiones con diferentes herramientas en la que se comprobó que no existe plagio como constan en las evidencias, los autores manifiestan y reconocen que este trabajo fue producto de un trabajo intelectual propio, que no ha sido escrito ni publicado en ninguna plataforma electrónica o de IA.

## REFERENCIAS

- Al-Hassan, A., Weissman, B., Chowdhury, S., Sawires, J., & Soti, V. (2025). Comparative Efficacy of Dexmedetomidine and Remifentanyl in Reducing Postoperative Pain and Opioid Use: A Systematic Review. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.79759>
- Assadi, A., Chung, F., & Yadollahi, A. (2024). Measures of overnight oxygen saturation to characterize sleep apnea severity and predict postoperative respiratory depression. *BioMedical Engineering Online*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12938-024-01254-8>
- Baldo, B. A. (2025). Opioid-induced respiratory depression: clinical aspects and pathophysiology of the respiratory network effects. In *American Journal of Physiology - Lung Cellular and Molecular Physiology* (Vol. 328, Number 2, pp. L267–L289). American Physiological Society. <https://doi.org/10.1152/ajplung.00314.2024>
- Casas-Arroyave, F. D., Osorno-Upegui, S. C., & Zamudio-Burbano, M. A. (2023). Therapeutic efficacy of intravenous lidocaine infusion compared with thoracic epidural analgesia in major abdominal surgery: a noninferiority randomised clinical trial. *British Journal of Anaesthesia*, 131(5), 947–954. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2023.07.032>
- Champreeda, V., Hu, R., Chan, B., Tomasek, O., Lin, Y. H., Weinberg, L., Howard, W., & Tan, C. O. (2023). Nocturnal respiratory abnormalities among ward-level postoperative patients as detected by the Capnostream 20p monitor: A blinded observational study. *PLoS ONE*, 18(1 January). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280436>

- Chaouch, M. A. M. A., Daghmouri, M. A., Boutron, M. christine, Ferraz, J. marc, Usai, S., Soubrane, O., Beaussier, M., Pourcher, G., & Oweira, H. (2022). Ketamine as a component of multimodal analgesia for pain management in bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. In *Annals of Medicine and Surgery* (Vol. 78). Elsevier Ltd.  
<https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103783>
- Chen, R., Sun, S., Li, Y., Dou, X., Dai, M., Wu, Y., & Lin, Y. (2022). Efficacy and safety evaluation of dexmedetomidine for postoperative patient controlled intravenous analgesia: A systematic review and meta-analysis. In *Frontiers in Pharmacology* (Vol. 13). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.1028704>
- de Carvalho, C. C., El-Boghdadly, K., Guedes, I. H. L., Dantas, M. V. M., Tomé, D. P. B., Ramos, I. B., Gomes, C. S. H., Alves, G. K. P. A., Bezerra, A. P., Santos Neto, J. M., Pandit, J. J., & Braz, L. G. (2026). Opioid-free vs. opioid-inclusive anaesthesia with or without regional anaesthesia for postoperative pain: a systematic review with network meta-analysis of randomised controlled trials. In *Anaesthesia*. John Wiley and Sons Inc.  
<https://doi.org/10.1111/anae.70121>
- Du, J., Li, C., Zhang, W., Lu, X., Xia, Y., & Qin, X. (2025). Efficacy and Safety of Adding Ketamine to Lidocaine in Intravenous Regional Anesthesia: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. In *Journal of Perianesthesia Nursing* (Vol. 40, Number 1, pp. 195-204.e5). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2024.03.013>
- Fan, Y. Z., Duan, Y. L., Chen, C. T., Wang, Y., & Zhu, A. P. (2024). Advances in attenuating opioid-induced respiratory depression: A narrative review. In *Medicine (United States)* (Vol. 103, Number 29, p. e38837). Lippincott Williams and Wilkins.  
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038837>

- Fu, M., Xu, R., Chen, G., Zheng, X., Shu, B., Huang, H., Duan, G., & Chen, Y. (2024). Postoperative esketamine improves ventilation after video-assisted thoracoscopic lung resection: A double-blinded randomized controlled trial. *Heliyon*, 10(3).  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25100>
- Jansen, S. C., & Dahan, A. (2024). Opioid-induced respiratory depression. In *BJA Education* (Vol. 24, Number 3, pp. 100–106). Elsevier Ltd.  
<https://doi.org/10.1016/j.bjae.2023.12.007>
- Jing, Z., Han, Y., Li, Y., Zeng, R., Wu, J., Wang, Y., & Jiang, P. (2024). Effect of subanesthetic dose of esketamine on postoperative pain in elderly patients undergoing laparoscopic gastrointestinal tumor Surgery: A prospective, double-blind, randomized controlled trial. *Heliyon*, 10(5). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27593>
- Kanaparthi, A., Chung, F., Lichtenthal, P. R., Sprung, J., & Weingarten, T. N. (2024). PRODIGY score predicts respiratory depression in the post-anesthesia care unit: A post-hoc analysis. *Biomolecules and Biomedicine*, 24(6), 1662–1668.  
<https://doi.org/10.17305/bb.2024.10585>
- Katasani, T., Holt, G., Al-Khyatt, W., & Idris, I. (2023). Peri- and Postoperative Outcomes for Obstructive Sleep Apnoea Patients after Bariatric Surgery—a Systematic Review and Meta-analysis. *Obesity Surgery*, 33(7), 2016–2024. <https://doi.org/10.1007/s11695-023-06557-8>
- Komatsu, R., Nash, M. G., Wu, J., Dinges, E. M., Delgado, C. M., & Bollag, L. A. (2023). Prediction of postoperative respiratory depression and respiratory complications in patients on preoperative methadone. *Journal of Anesthesia*, 37(1), 79–91.  
<https://doi.org/10.1007/s00540-022-03134-8>

- Li, F., Guo, L., Huang, Z., Lin, F., & Pan, L. (2023). Effects of dexmedetomidine as an adjuvant to ropivacaine or ropivacaine alone on duration of postoperative analgesia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS ONE*, 18(10 October). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287296>
- Li, Q., Liu, T., & Chen, X. (2025). Medical Adhesive-related Skin Injuries Caused by Eye Taping: A Case Report. *Journal of Perianesthesia Nursing*, 40(1), 10–12. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2024.03.003>
- Liu, J., Yin, J., Yin, J., Zhou, M., Chen, L., Dong, X., & Li, Y. (2024). Effect of esketamine-based opioid-sparing anesthesia strategy on postoperative pain and recovery quality in patients undergoing total laparoscopic hysterectomy: A randomized controlled trial. *Heliyon*, 10(3). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24941>
- Montana, M. C., McLeland, M., Fisher, M., Juriga, L., Ercole, P. M., & Kharasch, E. D. (2024). Opioid sensitivity in treated and untreated obstructive sleep apnoea: a prospective cohort study. *British Journal of Anaesthesia*, 132(1), 145–153. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2023.09.032>
- Shanthanna, H., Tian, C., Lee, Y., Oparin, Y., & Hong, D. (2021). Systematic Review Benefits of Transversus Abdominis Plane Block on Postoperative Analgesia after Bariatric Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. [http://clinicaltrials.gov/;](http://clinicaltrials.gov/)
- Sladkey, N., King, D. D., & Reede, L. J. (2025). Enhancing the Preanesthesia Evaluation: Consensus Development of the Cannabis Use and Behaviors Assessment Tool (CUBAT). *Journal of Perianesthesia Nursing*, 40(1), 83–89. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2024.03.011>
- Urman, R. D., Khanna, A. K., Bergese, S. D., Buhre, W., Wittmann, M., Le Guen, M., Overdyk, F. J., Di Piazza, F., & Saager, L. (2021). Postoperative opioid administration

characteristics associated with opioid-induced respiratory depression: Results from the PRODIGY trial. *Journal of Clinical Anesthesia*, 70.

<https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2021.110167>

Wang, P., Song, M., Wang, X., Zhang, Y., & Wu, Y. (2023). Effect of esketamine on opioid consumption and postoperative pain in thyroidectomy: A randomized controlled trial. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 89(8), 2542–2551.

<https://doi.org/10.1111/bcp.15726>

Weingarten, T. N., Deljou, A., & Sprung, J. (2025). Research and clinical implications of emerging evidence regarding patterns of postoperative opioid-induced respiratory depression. In *Biomolecules and Biomedicine* (Vol. 25, Number 2, pp. 327–337). Association of Basic Medical Sciences of FBIH. <https://doi.org/10.17305/bb.2024.11123>

Xu, Y., Ye, M., Liu, F., Hong, Y., Kang, Y., Li, Y., Li, H., Xiao, X., Yu, F., Zhou, M., Zhou, L., & Jiang, C. (2023). Efficacy of prolonged intravenous lidocaine infusion for postoperative movement-evoked pain following hepatectomy: a double-blinded, randomised, placebo-controlled trial. *British Journal of Anaesthesia*, 131(1), 113–121.

<https://doi.org/10.1016/j.bja.2023.03.026>