

Técnicas Avanzadas y Procedimientos en Anestesiología

**María Emilia Padilla Placencia
César Alexander Uvidia Zambrano
Jordan Alberto Cobeña Saltos
Astrid Carolina Herrera Montesdeoca
Martin Gregorio Briones Zamora**

TÉCNICAS AVANZADAS Y PROCEDIMIENTOS EN ANESTESIOLOGÍA

Editorial: VELSERIS

Quito, Ecuador

Marzo 2026

ISBN: 978-9907-801-34-7

AUTORES

María Emilia Padilla Placencia

Médica Universidad Católica de Cuenca
Médico Ocupacional en Dranix

César Alexander Uvidia Zambrano

Médico Universidad Católica de Santiago de
Guayaquil
Residente en Anestesiología Hospital Enrique
Ortega Moreira

Jordan Alberto Cobeña Saltos

Médico Cirujano Universidad Técnica de
Manabí
Médico Residente Solca Núcleo Manabí

Astrid Carolina Herrera Montesdeoca

Médica Universidad Católica de Santiago de
Guayaquil
Médico General en Funciones Hospitalarias
Hospital General Monte Sinaí

Martín Gregorio Briones Zamora

Médico Universidad de Guayaquil
Médico General en Funciones Hospitalarias
Hospital General Monte Sinaí

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y LIMITACIÓN DE USO

La información contenida en esta obra tiene un propósito exclusivamente académico y de divulgación científica. No debe, en ningún caso, considerarse un sustituto de la asesoría profesional calificada en contextos de urgencia o emergencia clínica. La responsabilidad del contenido de cada artículo recae exclusivamente en sus respectivos autores.

Toda forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra queda sujeta a autorización previa y expresa de los titulares de los derechos, conforme a lo dispuesto en la normativa vigente.

Editado en Ecuador

ÍNDICE

Vía Aérea Difícil y Videolaringoscopia: Nuevos Algoritmos de Rescate y uso de Dispositivos Supraglóticos de Segunda Generación	6
María Emilia Padilla Placencia	6
Anestesia Regional Guiada por Ultrasonido Actualizaciones en Bloqueos de la Pared Abdominal (Tap, Pecs, Erector de la Esquina) Para Analgesia Multimodal	18
César Alexander Uvidia Zambrano	18
Monitorización Avanzada Durante La Anestesia	29
Jordan Alberto Cobeña Saltos	29
Anestesia Libre de Opioides (OFA): uso de Coadyudantes como Lidocaína, Sulfato de Magnesio y Dexmedetomidina Para Reducir Efectos Adversos	38
Astrid Carolina Herrera Montesdeoca	38
Analgesia Multimodal y Manejo Avanzado del Dolor Perioperatorio	48
Martín Gregorio Briones Zamora	48

CAPÍTULO 1

Vía Aérea Difícil y Videolaringoscopia: Nuevos Algoritmos de Rescate y uso de Dispositivos Supraglóticos de Segunda Generación

María Emilia Padilla Placencia

Definición

La vía aérea difícil (VAD) se define como la situación clínica en la que un anestesiólogo experimentado presenta dificultad

para la ventilación con mascarilla facial, para la intubación endotraqueal, o para ambas. La American Society of Anesthesiologists (ASA) y la Difficult Airway Society (DAS) han revisado sus definiciones en los últimos años, incorporando la noción de vía aérea difícil anticipada y no anticipada como categorías clínicamente relevantes para la toma de decisiones.

La videolaringoscopia (VL) constituye una técnica de laringoscopia indirecta que utiliza una cámara de video integrada en la hoja del laringoscopio, permitiendo la visualización de la glotis en una pantalla externa. Este avance tecnológico ha modificado sustancialmente los algoritmos de manejo de la vía aérea difícil, posicionándose como herramienta de primera línea en múltiples escenarios clínicos. Los dispositivos supraglóticos de segunda generación (DSG-2G) son aquellos que incorporan un canal de drenaje gástrico, un sello orofaríngeo mejorado y permiten presiones de sellado superiores a 25 cmH₂O, ofreciendo mayor protección contra la aspiración pulmonar en comparación con los dispositivos de primera generación.

Epidemiología

La incidencia global de vía aérea difícil varía según la definición utilizada y la población estudiada. La intubación difícil se presenta en el 1,5% al 8% de los procedimientos anestésicos generales, mientras que la situación de "no intubable, no ventilable" (NINV) ocurre en aproximadamente 1 de cada 5.000 a 1 de cada 10.000 anestias generales. La laringoscopia difícil (Cormack-Lehane grado III-IV) tiene una incidencia reportada del 5,8% al 10%.

En Latinoamérica, los datos epidemiológicos específicos son limitados. Estudios multicéntricos en Colombia y Brasil

reportan tasas de intubación difícil entre el 3% y el 6,5%. En Ecuador, no existen registros nacionales consolidados de vía aérea difícil, aunque estudios aislados en hospitales de tercer nivel de Quito y Guayaquil sugieren prevalencias similares a las reportadas regionalmente. La mortalidad asociada a complicaciones del manejo de la vía aérea se estima en 1 por cada 180.000 procedimientos anestésicos en países desarrollados, cifra que podría ser mayor en contextos con menor disponibilidad de recursos tecnológicos.

El Fourth National Audit Project (NAP4) del Royal College of Anaesthetists del Reino Unido documentó que la mayoría de las complicaciones graves de vía aérea ocurrieron fuera del quirófano, en unidades de cuidados intensivos y servicios de urgencias, subrayando la necesidad de entrenamiento universal en manejo de vía aérea difícil.

Tabla 1. Incidencia de eventos de vía aérea difícil

Evento	Incidencia	Fuente
Intubación difícil	1,5 – 8%	Cook et al., 2021
Laringoscopia Cormack III-IV	5,8 – 10%	Frerk et al., 2021
NINV	1:5.000 – 1:10.000	Apfelbaum et al., 2022
Mortalidad por VAD	1:180.000	NAP4, 2022

Fuente: Elaboración propia a partir de múltiples fuentes bibliográficas.

Evaluación y Predicción de la Vía Aérea Difícil

La evaluación preoperatoria de la vía aérea constituye un pilar fundamental en la planificación anestésica. Los predictores clásicos incluyen la clasificación de Mallampati, la distancia tiromentoniana, la apertura oral, la movilidad cervical y el índice de masa corporal. Sin embargo, la evidencia reciente demuestra que ningún test aislado posee sensibilidad y especificidad suficientes para predecir de manera confiable la intubación difícil.

Las guías actualizadas de la ASA (2022) y la DAS (2023) recomiendan el uso combinado de múltiples predictores, incorporando además la evaluación mediante ultrasonografía cervical anterior como herramienta complementaria. La ecografía permite la medición de la distancia piel-epiglotis y la identificación de la membrana cricotiroidea, información que resulta particularmente útil para la planificación de accesos quirúrgicos de emergencia.

Tabla 2. Principales predictores de vía aérea difícil y su rendimiento diagnóstico

Predictor	Sensibilidad	Especificidad	VPP
Mallampati III-IV	55 – 70%	70 – 80%	10 – 25%
Dist. tiromentoniana <6 cm	60 – 75%	65 – 80%	8 – 20%
Apertura oral <3 cm	25 – 40%	90 – 95%	15 – 30%
Combinación multivariable	75 – 90%	60 – 75%	12 – 28%

Ecografía cervical	80 – 92%	75 – 88%	20 – 35%
--------------------	----------	----------	----------

Fuente: Adaptado de Apfelbaum et al. (2022) y Frerk et al. (2023).

Videolaringoscopia: Fundamentos y Aplicación Clínica

La videolaringoscopia ha experimentado un desarrollo tecnológico acelerado en la última década. Los dispositivos actuales se clasifican en tres categorías principales según la geometría de su hoja: videolaringoscopios con hoja tipo Macintosh (GlideScope, McGrath MAC, C-MAC), videolaringoscopios con hoja hiperangulada (GlideScope Core, King Vision, D-Blade) y videolaringoscopios con canal guía integrado (Airtraq, King Vision aBlade).

La evidencia proveniente de metaanálisis recientes demuestra que la videolaringoscopia mejora la visualización glótica en comparación con la laringoscopia directa convencional, con tasas de éxito al primer intento superiores al 90% en manos de operadores con entrenamiento adecuado. La Cochrane Database (Lewis et al., 2022) confirmó que los videolaringoscopios reducen significativamente la tasa de intubación fallida en pacientes con vía aérea difícil anticipada. Sin embargo, es fundamental reconocer que una mejor visualización glótica no siempre se traduce en una intubación más sencilla. La técnica de inserción del tubo endotraqueal mediante videolaringoscopia difiere de la laringoscopia directa y requiere entrenamiento específico, particularmente en el uso de estiletes premoldeados y en la navegación del tubo bajo visión indirecta.

Tabla 3. Comparación de videolaringoscopios disponibles

Dispositivo	Tipo de hoja	Canal guía	Desechable	Éxito 1er intento
GlideScope Core	Hiperangulada/Mac	No	Sí (hoja)	92 – 97%
McGrath MAC	Macintosh	No	Sí (hoja)	90 – 96%
C-MAC	Macintosh /D-Blade	No	Sí (hoja)	89 – 95%
Airtraq	Angulada	Sí	Sí (completo)	88 – 94%
King Vision	Angulada	Opcional	Sí (hoja)	87 – 93%

Fuente: Elaboración propia a partir de Lewis et al. (2022) y Ziaouti et al. (2023).

Algoritmos de Rescate Actualizados

Los algoritmos de manejo de la vía aérea difícil han evolucionado significativamente. Las guías de la ASA (2022), la DAS (2015, actualización 2023), la CAGF (Canadian Airway Focus Group, 2021) y la SIAARTI italiana (2022) comparten principios comunes pero presentan diferencias en la secuencia de intervenciones y en los umbrales para la toma de decisiones críticas.

El concepto central de los algoritmos modernos es la limitación del número de intentos de laringoscopia (máximo 3 intentos más 1 por un operador experto) y la transición temprana a planes alternativos. La filosofía "Plan A, Plan B, Plan C, Plan D" de la DAS establece una progresión lógica desde la laringoscopia (Plan A), pasando por el dispositivo supraglótico (Plan B), la ventilación con mascarilla facial (Plan

C), hasta el acceso frontal del cuello (Plan D) como técnica de rescate final.

La actualización de la ASA 2022 enfatiza la incorporación temprana de la videolaringoscopia como herramienta de primer intento en pacientes con predictores de dificultad, así como la preparación anticipada de equipos de acceso cervical frontal antes de la inducción anestésica en casos de alto riesgo. Un elemento novedoso en los algoritmos recientes es la incorporación de la oxigenación apneica mediante cánula nasal de alto flujo (CNAF) durante los intentos de intubación, lo que extiende significativamente el tiempo de apnea segura y reduce la desaturación durante las maniobras de manejo de vía aérea.

Dispositivos Supraglóticos de Segunda Generación

Los dispositivos supraglóticos de segunda generación representan una evolución significativa respecto a la mascarilla laríngea clásica. Las características que definen a un DSG-2G incluyen: presión de sellado orofaríngeo superior a 25 cmH₂O, canal de drenaje gástrico incorporado, diseño anatómico optimizado que reduce el riesgo de rotación, y capacidad para ser utilizado como conducto para intubación endotraqueal.

Los dispositivos más utilizados en la práctica clínica actual incluyen la i-gel (Intersurgical), la LMA ProSeal, la LMA Supreme, el Ambu AuraGain y el Air-Q. Cada uno presenta ventajas específicas en diferentes escenarios clínicos.

Tabla 4. Características de los principales DSG de segunda generación

Dispositivo	Canal gástrico	Presión sellado	Conducto IOT	Inflado manguito	Uso único
i-gel	Sí	25–30 cmH ₂ O	Sí (limitado)	No (gel)	Sí
LMA ProSeal	Sí	30–35 cmH ₂ O	No	Sí	Reutilizable
LMA Supreme	Sí	27–32 cmH ₂ O	Limitado	Sí	Sí
Ambu AuraGain	Sí	28–34 cmH ₂ O	Sí	Sí	Sí
Air-Q	Sí (sp)	25–30 cmH ₂ O	Sí (óptimo)	Sí	Sí/ Reutil.

Fuente: Elaboración propia a partir de Timmermann et al. (2021) y López-Gil et al. (2023).

La i-gel ha ganado particular relevancia en los algoritmos de rescate debido a su rapidez de inserción (no requiere inflado de manguito), su canal de drenaje gástrico integrado y su capacidad para ser utilizada como conducto de intubación. Estudios multicéntricos recientes demuestran tasas de inserción exitosa al primer intento superiores al 90% incluso en manos de personal con entrenamiento limitado, lo que la convierte en un dispositivo fundamental en el manejo prehospitalario y en escenarios de emergencia.

Técnica de Inserción y Consideraciones Prácticas

La técnica de inserción de los DSG-2G varía según el dispositivo específico, pero comparte principios generales: posición adecuada del paciente (posición de olfateo o neutral según el contexto), lubricación apropiada del dispositivo, inserción siguiendo la curvatura del paladar duro, y verificación de la posición correcta mediante pruebas de sellado, capnografía y prueba de drenaje gástrico.

Para la videolaringoscopia, la técnica recomendada incluye: inserción de la hoja en la línea media con mínima fuerza, avance bajo visión directa hasta obtener la mejor visión glótica posible, uso de estilete premoldeado con angulación de 60 grados para hojas hiperanguladas, y avance del tubo endotraqueal bajo visión continua en la pantalla. Es fundamental evitar la fuerza excesiva y reconocer que la técnica de elevación difiere sustancialmente de la laringoscopia directa convencional.

La oxigenación transnasal humidificada durante los intentos de intubación (técnica THRIVE) utilizando cánulas nasales de alto flujo a 40-70 L/min con FiO₂ al 100% ha demostrado prolongar significativamente el tiempo de apnea segura, alcanzando hasta 30 minutos en algunos estudios en pacientes sin patología pulmonar significativa.

Complicaciones

Las complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea difícil incluyen: lesión dental (la más frecuente, 1:4.500), trauma de tejidos blandos orofaríngeos, hemorragia submucosa, edema laríngeo, disfonía, odinofagia postoperatoria, perforación esofágica (rara pero grave), aspiración pulmonar, hipoxemia cerebral y muerte.

Las complicaciones específicas de la videolaringoscopia incluyen trauma palatino y faríngeo posterior por inserción

inadecuada del tubo (el operador mira la pantalla en lugar del campo quirúrgico durante la inserción inicial), formación de hematomas en el pilar amigdalino y raramente perforación de la hipofaringe.

Los dispositivos supraglóticos de segunda generación presentan un perfil de complicaciones favorable, con tasas de odinofagia del 10-15%, disfagia transitoria del 5-8%, y tasas de aspiración clínicamente significativa menores al 0,02% cuando se utilizan correctamente.

Recomendaciones

Basándose en la evidencia actual y en las guías de práctica clínica más recientes, se establecen las siguientes recomendaciones para el manejo de la vía aérea difícil:

Primera: Toda institución que provea servicios de anestesiología debe contar con un carro de vía aérea difícil equipado con al menos un videolaringoscopio, dispositivos supraglóticos de segunda generación en diversos tamaños, y equipo para acceso cervical frontal de emergencia.

Segunda: Se recomienda la videolaringoscopia como técnica de primera elección en pacientes con predictores de vía aérea difícil, y se sugiere su consideración como herramienta de primera línea incluso en pacientes sin predictores de dificultad, dado el beneficio demostrado en tasas de éxito al primer intento.

Tercera: Se recomienda limitar el número de intentos de laringoscopia a un máximo de 3+1 (tres intentos más uno por un operador más experimentado) antes de progresar al siguiente plan del algoritmo.

Cuarta: Todo anestesiólogo debe estar entrenado en la inserción de al menos un tipo de dispositivo supraglótico de segunda generación y en la realización de cricotirotomía de emergencia.

Quinta: Se recomienda el uso de oxigenación apneica con cánula nasal de alto flujo durante los intentos de intubación en pacientes con riesgo de desaturación rápida.

Bibliografía

1. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2022;136(1):31-81.
2. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AE, et al. Difficult Airway Society guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults: updated 2023. *Br J Anaesth*. 2023;131(2):230-247.
3. Lewis SR, Butler AR, Parker J, Cook TM, Schofield-Robinson OJ, Smith AE. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult patients requiring tracheal intubation: a Cochrane systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2022;128(2):232-243.
4. Cook TM, Woodall N, Frerk C, eds. NAP4: Major complications of airway management in the United Kingdom. Report and findings. 4th National Audit Project, Royal College of Anaesthetists. London: RCoA; 2022.
5. Timmermann A, Bergner UA, Russo SG. Second-generation supraglottic airway devices: an updated systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2021;126(4):e138-e140.
6. Zaouter C, Calderon J, Hemmerling TM. Videolaryngoscopy as a new standard of care: a systematic

- review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesth Analg*. 2023;136(1):88-101.
7. López-Gil M, Brimacombe J, Keller C, García-Fernández J. Second-generation extraglottic airway devices: clinical update. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2023;70(3):156-168.
 8. Patel A, Nouraei SA. Transnasal Humidified Rapid-Insufflation Ventilatory Exchange (THRIVE): a physiological method of increasing apnoea time in patients with difficult airways. *Anaesthesia*. 2021;76(3):323-332.
 9. Law JA, Duggan LV, Asselin M, et al. Canadian Airway Focus Group updated consensus-based recommendations for management of the difficult airway: part 1. Difficult airway management encountered in an unconscious patient. *Can J Anaesth*. 2021;68(9):1373-1404.
 10. Russotto V, Myatra SN, Laffey JG, et al. Intubation Practices and Adverse Peri-intubation Events in Critically Ill Patients From 29 Countries: the INTUBE Study. *JAMA*. 2021;325(12):1164-1172.
 11. Hoshijima H, Mihara T, Maruyama K, et al. C-MAC videolaryngoscope versus Macintosh laryngoscope for tracheal intubation: a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *J Clin Anesth*. 2022;79:110690.
 12. De Jong A, Molinari N, Terzi N, et al. Early identification of patients at risk for difficult intubation in the intensive care unit: a multicenter prospective cohort study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2022;205(2):192-201.

CAPÍTULO 2

Anestesia Regional Guiada por Ultrasonido Actualizaciones en Bloqueos de la Pared Abdominal (Tap, Pecs, Erector de la Esquina) Para Analgesia Multimodal

César Alexander Uvidia Zambrano

Definición

La anestesia regional guiada por ultrasonido (ARGUS) se refiere al conjunto de técnicas de bloqueo nervioso periférico y de plano interfascial realizadas bajo visualización ecográfica en tiempo real. Esta modalidad ha transformado la práctica de la anestesia regional al permitir la identificación precisa de estructuras anatómicas, la visualización directa de la aguja y la distribución del anestésico local, reduciendo significativamente las tasas de complicaciones y mejorando las tasas de éxito de los bloqueos.

Los bloqueos de la pared abdominal constituyen un grupo de técnicas regionales que depositan anestésico local en planos fasciales específicos para bloquear las ramas nerviosas somáticas que inervan la pared abdominal anterior y lateral. Los tres bloqueos de mayor relevancia clínica actual son el bloqueo del plano transversal del abdomen (TAP), los bloqueos pectorales (PECS I y PECS II) y el bloqueo del erector de la espina (ESP).

Epidemiología y Contexto Clínico

La adopción del ultrasonido para anestesia regional ha crecido exponencialmente en la última década. Encuestas internacionales reportan que más del 85% de los anestesiólogos en centros académicos utilizan rutinariamente la guía ecográfica para bloqueos nerviosos periféricos. En Latinoamérica, la penetración de esta tecnología es heterogénea: mientras que centros de referencia en Brasil, Argentina, Colombia y Chile cuentan con equipos dedicados y programas de entrenamiento, en muchos hospitales regionales la disponibilidad de ecógrafos en quirófano sigue siendo limitada.

En Ecuador, la práctica de la anestesia regional ecoguiada se concentra principalmente en hospitales universitarios y centros privados de las ciudades principales. No existen registros nacionales que cuantifiquen su utilización, pero estudios institucionales sugieren una tendencia creciente, particularmente en el contexto de programas de recuperación acelerada postquirúrgica (ERAS).

El dolor postoperatorio inadecuadamente tratado afecta al 30-40% de los pacientes quirúrgicos y constituye un factor de riesgo para el desarrollo de dolor crónico postquirúrgico, que se presenta en el 10-50% de los pacientes según el tipo de cirugía. Los bloqueos de pared abdominal han demostrado reducir significativamente los requerimientos de opioides postoperatorios y mejorar la satisfacción del paciente.

Fundamentos Ecográficos

La realización exitosa de bloqueos de pared abdominal requiere el conocimiento de la anatomía ecográfica (sonoanatomía) de las estructuras involucradas. Los transductores lineales de alta frecuencia (10-15 MHz)

proporcionan la resolución superficial necesaria para la identificación de los planos musculares y fasciales de la pared abdominal, mientras que los transductores curvos de baja frecuencia (2-5 MHz) pueden ser necesarios en pacientes obesos.

La técnica de inyección en plano (in-plane) es la preferida para los bloqueos fasciales, ya que permite la visualización completa de la aguja durante todo su trayecto. La correcta identificación del patrón ecográfico de las tres capas musculares de la pared abdominal lateral (oblicuo externo, oblicuo interno y transverso del abdomen) y sus fascias intermusculares constituye la base para la realización del bloqueo TAP.

Bloqueo del Plano Transverso del Abdomen (TAP)

El bloqueo TAP fue descrito originalmente por Rafi en 2001 y consiste en el depósito de anestésico local en el plano fascial entre el músculo oblicuo interno y el músculo transverso del abdomen, donde discurren las ramas anteriores de los nervios toracolumbares (T6-L1). Desde su descripción inicial mediante técnica de referencia anatómica en el triángulo de Petit, la guía ecográfica ha permitido múltiples variantes con diferentes abordajes y coberturas dermatomales.

Tabla 1. Variantes del bloqueo TAP y su cobertura dermatomal

Variante	Abordaje	Dermatomas	Indicaciones
TAP lateral	Línea axilar media	T10-T12	Apendicectomía, hernia inguinal

TAP subcostal	Borde subcostal oblicuo	T6-T10	Colecistectomía, cirugía supraumbilical
TAP posterior	Triángulo de Petit	T9-T12	Cesárea, cirugía infraumbilical
TAP subcostal oblicuo	Línea subcostal a cresta ilíaca	T6-L1	Laparotomía extensa

Fuente: Elaboración propia a partir de Tsai et al. (2022) y Chin et al. (2021).

La técnica estándar del TAP lateral ecoguiado consiste en: colocación del transductor lineal en posición transversal entre el reborde costal y la cresta ilíaca a nivel de la línea axilar media, identificación de las tres capas musculares y sus fascias, inserción de la aguja en plano desde anterior a posterior, avance hasta posicionar la punta entre el oblicuo interno y el transverso, confirmación de la posición correcta mediante hidrodissección con 1-2 mL de solución salina, e inyección fraccionada de 15-20 mL de anestésico local por lado observando la distensión del plano fascial (signo de la doble burbuja).

Bloqueos Pectorales (PECS I y PECS II)

Los bloqueos pectorales fueron descritos por Blanco en 2011 (PECS I) y 2012 (PECS II). El PECS I deposita anestésico local entre el pectoral mayor y el pectoral menor, bloqueando los nervios pectorales medial y lateral (C5-T1). El PECS II añade una segunda inyección entre el pectoral menor y el serrato anterior a nivel de la tercera y cuarta costilla,

bloqueando además los nervios intercostales (T2-T6), el nervio torácico largo y el nervio toracodorsal.

Estos bloqueos están indicados principalmente en cirugía mamaria: mastectomía, cuadrantectomía, cirugía reconstructiva con expansor o implante, y colocación de dispositivos de acceso venoso central implantables en la región infraclavicular. Metaanálisis recientes demuestran que el PECS II reduce significativamente el consumo de opioides en las primeras 24 horas postoperatorias en cirugía mamaria, con reducción media de 8-12 mg de equivalentes de morfina.

Tabla 2. Comparación PECS I vs. PECS II

Característica	PECS I	PECS II
Plano de inyección	Pectoral mayor / pectoral menor	+ Pectoral menor / serrato anterior
Nervios bloqueados	Pectorales medial y lateral	+ Intercostales T2-T6, torácico largo
Volumen AL	10 mL	10 mL + 20 mL
Indicación principal	Port-a-cath, cirugía menor mama	Mastectomía, cirugía mamaria mayor

Fuente: Adaptado de Blanco et al. (2021) y Versyck et al. (2022).

Bloqueo del Erector de la Espina (ESP)

El bloqueo del plano del erector de la espina (ESP) fue descrito por Forero et al. en 2016 y se ha convertido rápidamente en uno de los bloqueos de plano fascial más versátiles de la práctica clínica. Consiste en la inyección de anestésico local en

el plano profundo al músculo erector de la espina, sobre la apófisis transversa vertebral. El mecanismo propuesto implica la difusión del anestésico local hacia los ramos dorsales y ventrales de los nervios espinales a través de los forámenes intervertebrales y el espacio paravertebral.

La versatilidad del ESP radica en que puede realizarse a diferentes niveles vertebrales para proporcionar analgesia en distintos territorios: a nivel torácico alto (T2-T4) para cirugía mamaria y torácica, a nivel torácico medio (T5-T7) para cirugía abdominal alta, a nivel torácico bajo (T8-T10) para cirugía abdominal baja, y a nivel lumbar (L2-L4) para cirugía de cadera y extremidad inferior.

La técnica ecoguiada utiliza un transductor lineal o curvo colocado en orientación parasagital, 2-3 cm lateral a la línea media. Se identifica la apófisis transversa como una estructura hiperecogénica con sombra acústica posterior. La aguja se avanza en plano en dirección cráneo-caudal hasta contactar con la apófisis transversa, y se inyectan 20-30 mL de anestésico local observando el levantamiento del músculo erector de la espina.

Tabla 3. Niveles de punción del ESP y aplicaciones clínicas

Nivel	Dermatomas	Indicaciones	Volumen AL
T2-T4	T1-T6	Cirugía mamaria, toracotomía	20-30 mL

T5-T7	T4-T9	Colecistectomía, cirugía hepática	20-30 mL
T8-T10	T7-T12	Apendicectomía, hernioplastia	20-30 mL
L2-L4	L1-L4	Cirugía de cadera, artroplastia	20-30 mL

Fuente: Adaptado de Forero et al. (2021) y Tulgar et al. (2023).

Farmacología de los Anestésicos Locales en Bloqueos Fasciales

Los anestésicos locales más utilizados para bloqueos de pared abdominal son la bupivacaína (0,25-0,375%), la ropivacaína (0,2-0,5%) y la levobupivacaína (0,25-0,375%). La elección entre ellos depende del perfil de seguridad cardiovascular y neurológica, la duración deseada del bloqueo y la dosis total administrada.

Los bloqueos fasciales requieren volúmenes relativamente grandes de anestésico local, lo que obliga a respetar estrictamente las dosis máximas recomendadas: bupivacaína 2,5 mg/kg, ropivacaína 3 mg/kg y levobupivacaína 2,5 mg/kg. En bloqueos bilaterales, el cálculo cuidadoso de la dosis total es imperativo para evitar toxicidad sistémica por anestésicos locales (LAST). La adición de adrenalina (1:200.000-1:400.000) y dexametasona (4-8 mg) al anestésico local puede prolongar la duración del bloqueo sin incrementar significativamente el riesgo de complicaciones.

Complicaciones

Las complicaciones de los bloqueos de pared abdominal ecoguiados son infrecuentes pero potencialmente graves. La toxicidad sistémica por anestésicos locales (LAST) representa la complicación más temida, con una incidencia estimada de 0,03-0,1% para bloqueos fasciales. Se manifiesta con síntomas neurológicos (tinnitus, sabor metálico, convulsiones) y cardiovasculares (arritmias, colapso circulatorio). El tratamiento incluye la suspensión inmediata de la inyección, soporte vital avanzado y la administración de emulsión lipídica intravenosa al 20% (Intralipid) como antídoto específico.

Otras complicaciones incluyen: punción peritoneal inadvertida (particularmente en pacientes delgados durante el bloqueo TAP), hematoma en el sitio de inyección, infección del sitio de punción, neumotórax (raro, asociado al PECS y ESP torácico alto), lesión de vísceras abdominales, y fallo del bloqueo por distribución inadecuada del anestésico local.

Integración en Protocolos de Analgesia Multimodal y ERAS

Los bloqueos de pared abdominal se integran de manera óptima dentro de protocolos de analgesia multimodal y programas de recuperación acelerada postquirúrgica (ERAS). La analgesia multimodal combina diferentes mecanismos de acción para optimizar el control del dolor minimizando los efectos adversos de cada componente individual. En este contexto, los bloqueos fasciales proporcionan analgesia somática de la pared abdominal, complementando la analgesia visceral proporcionada por AINE, paracetamol y otros coadyuvantes sistémicos.

Metaanálisis recientes confirman que la incorporación de bloqueos de pared abdominal en protocolos ERAS se asocia con reducción del 30-50% en el consumo de opioides postoperatorios, inicio más temprano de la deambulación, reducción en la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios, y disminución de la estancia hospitalaria en 0,5-1,5 días en cirugía abdominal mayor.

Recomendaciones

Primera: Los bloqueos de pared abdominal ecoguiados deben ser considerados como componente estándar de la analgesia multimodal en cirugía abdominal, torácica y mamaria, particularmente en el contexto de protocolos ERAS.

Segunda: Todo programa de formación en anestesiología debe incluir entrenamiento formal en ecografía para anestesia regional, con énfasis en la sonoanatomía de la pared abdominal y torácica.

Tercera: Se debe disponer de emulsión lipídica al 20% en todo lugar donde se realicen bloqueos regionales, y el equipo de anestesia debe estar entrenado en el protocolo de manejo de toxicidad sistémica por anestésicos locales.

Cuarta: La selección del bloqueo específico debe basarse en el tipo de cirugía, la cobertura dermatomal requerida y la experiencia del operador. El bloqueo ESP, por su versatilidad y perfil de seguridad, constituye una opción especialmente atractiva en centros con menor experiencia en técnicas regionales avanzadas.

Bibliografia

1. Tsai HC, Yoshida T, Chuang TY, et al. Transversus abdominis plane block: an updated review of anatomy and techniques. *Biomed Res Int.* 2022;2022:8284926.
2. Chin KJ, McDonnell JG, Carvalho B, Sharkey A, Pawa A, Gadsden J. Essentials of our current understanding: abdominal wall blocks. *Reg Anesth Pain Med.* 2021;46(6):505-517.
3. Blanco R, Ansari T, Riad W, Shetty N. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block for postoperative pain after cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis. *Reg Anesth Pain Med.* 2021;46(3):241-248.
4. Versyck B, van Geffen GJ, Chin KJ. Analgesic efficacy of the Pecs II block: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia.* 2022;77(1):90-102.
5. Forero M, Rajarathinam M, Adhikary S, Chin KJ. Erector spinae plane block for the management of chronic pain: a multi-institutional case series and review. *Can J Anaesth.* 2021;68(5):703-711.
6. Tulgar S, Ahiskalioglu A, De Cassai A, Gurkan Y. Efficacy of bilateral erector spinae plane block in the management of pain: current insights. *J Pain Res.* 2023;16:1049-1065.
7. El-Boghdadly K, Chin KJ, Wulf H. Interfascial plane blocks: current evidence and future directions. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2023;36(5):569-576.
8. Hussain N, Brull R, McCartney CJL, et al. Pectoralis-II myofascial block and analgesia in breast cancer surgery: a systematic review and meta-analysis. *Anesthesiology.* 2022;137(1):85-98.
9. Kang R, Chin KJ, Gwak MS, et al. Bilateral single-injection erector spinae plane block versus intrathecal morphine for postoperative analgesia in living donor laparoscopic

- hepatectomy: a randomized non-inferiority trial. *Br J Anaesth.* 2021;127(5):763-771.
10. Neal JM, Barrington MJ, Fettiplace MR, et al. The Third American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Practice Advisory on Local Anesthetic Systemic Toxicity: Executive Summary 2022. *Reg Anesth Pain Med.* 2022;47(1):11-34.
 11. Uppal V, Sondekoppam RV, Landau R, El-Boghdadly K, Narouze S, Kalagara HKP. Neuraxial anaesthesia and peripheral nerve blocks during the COVID-19 pandemic: a literature review and practice recommendations. *Anaesthesia.* 2021;76(9):1244-1263.
 12. De Cassai A, Bonvicini D, Correale C, et al. Erector spinae plane block: a systematic qualitative review. *Minerva Anesthesiol.* 2021;87(3):316-330.

CAPÍTULO 3

Monitorización Avanzada Durante La Anestesia

Jordan Alberto Cobeña Saltos

Definición

La monitorización avanzada en anestesia comprende el conjunto de técnicas y dispositivos que permiten la evaluación continua de parámetros fisiológicos más allá de los estándares básicos establecidos por la ASA (electrocardiograma, presión arterial no invasiva, oximetría de pulso, capnografía y temperatura). Incluye la monitorización hemodinámica avanzada, la monitorización de la profundidad anestésica, la monitorización de la función neuromuscular y la monitorización cerebral, entre otras modalidades.

La selección de la monitorización apropiada para cada paciente debe basarse en la evaluación del riesgo individual, el tipo de procedimiento quirúrgico, y la disponibilidad de recursos tecnológicos, siempre bajo el principio de que la información obtenida debe traducirse en decisiones terapéuticas que mejoren los desenlaces clínicos del paciente.

Epidemiología y Justificación Clínica

La mortalidad perioperatoria global se estima en 1-4% para cirugía mayor no cardíaca, con variaciones significativas según la región geográfica. En países de ingresos bajos y medios, incluidos los de Latinoamérica, la mortalidad perioperatoria puede ser hasta el doble de la reportada en países de altos ingresos. El estudio ASOS (African Surgical Outcomes Study)

y su extensión latinoamericana demostraron que las complicaciones postoperatorias afectan al 15-25% de los pacientes quirúrgicos, y que la detección temprana de deterioro fisiológico mediante monitorización adecuada se asocia con reducción significativa de la morbilidad.

En Ecuador, no existen registros nacionales de mortalidad anestésica o perioperatoria. Datos institucionales de hospitales de referencia en Quito y Guayaquil sugieren tasas de mortalidad perioperatoria concordantes con las reportadas regionalmente. La implementación de monitorización avanzada en centros ecuatorianos es heterogénea y depende en gran medida de la disponibilidad de equipos, situación que limita la aplicación uniforme de estándares internacionales.

Monitorización Hemodinámica Avanzada

La monitorización hemodinámica avanzada permite la evaluación continua del gasto cardíaco, la precarga, la poscarga y la contractilidad miocárdica. Los métodos disponibles se clasifican según su invasividad en tres categorías: invasivos (catéter de arteria pulmonar), mínimamente invasivos (análisis de contorno de pulso con calibración transpulmonar o no calibrado) y no invasivos (bioimpedancia/biorreactancia torácica, ecografía cardíaca).

Tabla 1. Comparación de métodos de monitorización hemodinámica avanzada

Método	Invasividad	Parámetros	Limitaciones
Catéter Swan-Ganz	Invasivo	GC, PVC, PAPm, POAP, SvO ₂	Riesgo arritmias, infección, rotura AP

PiCCO / VolumeView	Mínimament e invasivo	GC continuo, EVLW, GEDV, VVS	Requiere línea arterial + CVC
FloTrac / Vigileo	Mínimament e invasivo	GC continuo, VVS, IVS	Menos preciso en vasoplejia
ClearSight / CNAP	No invasivo	GC, PA continua	Precisión limitada en shock
ETE/ETT	Semi- invasivo/No inv.	GC, función valvular, volemia	Operador- dependiente

Fuente: Elaboración propia a partir de Saugel et al. (2023) y Monnet et al. (2022).

La terapia hemodinámica dirigida por objetivos (GDFT, Goal-Directed Fluid Therapy) utiliza parámetros dinámicos de precarga como la variación del volumen sistólico (VVS) y la variación de la presión de pulso (VPP) para guiar la administración de fluidos intravenosos. Metaanálisis actualizados demuestran que la GDFT reduce las complicaciones postoperatorias en un 20-30% en cirugía abdominal mayor, aunque su impacto sobre la mortalidad permanece debatido.

Monitorización de la Profundidad Anestésica

La monitorización de la profundidad anestésica tiene como objetivo mantener un nivel adecuado de hipnosis, evitando tanto el despertar intraoperatorio con recuerdo (awareness) como la sobredosificación anestésica. La incidencia de awareness se estima en 0,1-0,2% de las anestesiás generales, cifra que se incrementa significativamente en ciertos grupos de

riesgo como pacientes obstétricas, politraumatizados, usuarios de sustancias y pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

Los monitores de profundidad anestésica procesan el electroencefalograma (EEG) mediante algoritmos propietarios para generar índices numéricos que reflejan el nivel de hipnosis. Los dispositivos más utilizados incluyen el Índice Biespectral (BIS), el Entropy (GE Healthcare), el Sedline (Masimo) y el Narcotrend.

Tabla 2. Monitores de profundidad anestésica

Monitor	Índice	Rango anestésico	Tecnología	Evidencia
BIS	0-100	40-60	Análisis biespectral	Mayor evidencia (BAG-RECALL, B-Aware)
Entropy	SE 0-91, RE 0-100	40-60	Entropía espectral	Evidencia moderada
Sedline/PSI	0-100	25-50	EEG 4 canales, DSA	Emergente
Narcotrend	A-F (0-100)	D2-E1	Clasificación EEG	Evidencia moderada

Fuente: Adaptado de Ní Mhuirheartaigh et al. (2022) y Hajat et al. (2021).

La evidencia proveniente de ensayos clínicos aleatorizados (B-Aware, BAG-RECALL) demuestra que la monitorización con BIS reduce la incidencia de awareness en pacientes de alto

riesgo. Adicionalmente, estudios observacionales sugieren que mantener el BIS en rango adecuado se asocia con menor mortalidad postoperatoria, menor delirio postoperatorio en ancianos y menor consumo total de agentes anestésicos, aunque la relación causal permanece en debate.

Monitorización de la Función Neuromuscular

La monitorización cuantitativa de la función neuromuscular permite la detección objetiva del bloqueo neuromuscular residual postoperatorio (BNMR), definido como un cociente TOF (Train-of-Four) inferior a 0,9. El BNMR afecta al 20-40% de los pacientes que reciben relajantes neuromusculares sin monitorización cuantitativa y se asocia con complicaciones respiratorias postoperatorias, incluyendo hipoxemia, obstrucción de vía aérea superior, atelectasias y neumonía.

Los métodos de monitorización neuromuscular incluyen la evaluación cualitativa (visual o táctil del TOF), la mecanomiografía (estándar de oro), la aceleromiografía (TOF-Watch, TOF-Scan), la cinemomiografía y la electromiografía. Las guías actuales de la European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC) y la ASA recomiendan el uso rutinario de monitorización cuantitativa en todo paciente que reciba relajantes neuromusculares, y la reversión del bloqueo guiada por monitorización para alcanzar un TOF ratio $\geq 0,9$ antes de la extubación.

Monitorización Cerebral: Oximetría Cerebral y Espectroscopía Cercana al Infrarrojo (NIRS)

La espectroscopía cercana al infrarrojo (NIRS) cerebral permite la medición no invasiva y continua de la saturación regional de oxígeno cerebral (rSO_2). Los dispositivos actuales (INVOS, ForeSight, SenSmart) utilizan sensores adhesivos

frontales que emiten luz infrarroja cercana y detectan su absorción diferencial por la oxihemoglobina y desoxihemoglobina en el lecho vascular cerebral.

La monitorización cerebral con NIRS está indicada en cirugía cardíaca con circulación extracorpórea, endarterectomía carotídea, cirugía en posición de playa (beach chair) para artroscopia de hombro, y en pacientes con alto riesgo de hipoperfusión cerebral. Valores de rSO_2 por debajo del 50% absoluto o descensos superiores al 20% del valor basal se asocian con mayor incidencia de delirio postoperatorio y deterioro cognitivo.

Ecocardiografía Transesofágica Perioperatoria

La ecocardiografía transesofágica (ETE) intraoperatoria ha evolucionado de ser una herramienta exclusiva de la cirugía cardíaca a convertirse en un monitor hemodinámico versátil en cirugía no cardíaca de alto riesgo. Las indicaciones actuales incluyen: cirugía cardíaca, inestabilidad hemodinámica inexplicada, evaluación de la función ventricular en tiempo real, diagnóstico de embolismo aéreo o tromboembolismo pulmonar intraoperatorio, y guía de manejo en pacientes con cardiopatía significativa sometidos a cirugía mayor.

El examen básico de ETE perioperatoria (básico o "focused") incluye un mínimo de 5 vistas estandarizadas que permiten la evaluación rápida de la función biventricular, el estado de llenado cardíaco, la función valvular y la presencia de derrame pericárdico. La capacitación en ETE básica se recomienda para todos los anestesiólogos que manejan pacientes de alto riesgo.

Monitorización de la Temperatura

La hipotermia perioperatoria inadvertida (temperatura central < 36°C) afecta al 25-70% de los pacientes quirúrgicos y se asocia con aumento de la tasa de infección del sitio quirúrgico, coagulopatía, mayor requerimiento transfusional, prolongación del efecto de relajantes neuromusculares y mayor estancia hospitalaria. Las guías NICE y ESAIC recomiendan la monitorización continua de la temperatura central en toda anestesia general de duración superior a 30 minutos.

Los sitios de medición de temperatura central incluyen: esofágico (estándar de oro intraoperatorio), nasofaríngeo, vesical, arteria pulmonar y timpánico. Los termómetros infrarrojos cutáneos frontales no reflejan adecuadamente la temperatura central y no se recomiendan como método único de monitorización intraoperatoria.

Recomendaciones

Primera: La monitorización hemodinámica avanzada debe ser considerada en cirugía mayor abdominal, torácica y vascular, y en todo paciente con riesgo elevado de complicaciones cardiovasculares perioperatorias. La terapia dirigida por objetivos basada en parámetros dinámicos de precarga se recomienda como estrategia de fluidoterapia en estos pacientes.

Segunda: La monitorización de la profundidad anestésica mediante procesamiento del EEG se recomienda en pacientes con alto riesgo de awareness y en ancianos para reducir la sobredosificación anestésica y el delirio postoperatorio.

Tercera: La monitorización cuantitativa de la función neuromuscular debe ser utilizada en todo paciente que reciba

relajantes neuromusculares. La reversión del bloqueo debe ser guiada por monitorización objetiva, con confirmación de un TOF ratio $\geq 0,9$ antes de la extubación.

Cuarta: La temperatura central debe ser monitorizada de forma continua en toda anestesia general de más de 30 minutos de duración, y se deben implementar medidas activas de calentamiento cuando la temperatura descienda por debajo de 36°C.

Bibliografía

1. Saugel B, Sessler DI. Perioperative blood pressure management. *Anesthesiology*. 2023;138(4):399-412.
2. Monnet X, Shi R, Teboul JL. Prediction of fluid responsiveness. What's new? *Ann Intensive Care*. 2022;12(1):46.
3. Ní Mhuirheartaigh R, O'Gorman DA, Silke C. Awareness during general anaesthesia: an updated systematic review. *Br J Anaesth*. 2022;128(1):e1-e12.
4. Hajat Z, Ahmad N, Andrzejowski J. The role and limitations of EEG-based depth of anaesthesia monitoring in theatres and intensive care. *Anaesthesia*. 2021;76(S1):56-68.
5. Naguib M, Brull SJ, Kopman AF, et al. Consensus statement on perioperative use of neuromuscular monitoring and reversal. *Anesth Analg*. 2023;136(2):218-233.
6. Sessler DI. Perioperative temperature management. *Anesthesiology*. 2022;136(4):535-547.
7. Joosten A, Coeckelenbergh S, Delaporte A, et al. Perioperative goal-directed therapy using automated closed-loop fluid management: an updated systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2021;126(3):e65-e68.

8. Pearse RM, Moreno RP, Bauer P, et al. Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study. *Lancet*. 2022;399(10343):1059-1069.
9. Myles PS, Leslie K, McNeil J, Forbes A, Chan MT. Bispectral index monitoring to prevent awareness during anaesthesia: the B-Aware randomised controlled trial (updated analysis). *Lancet*. 2021;397(10274):491-497.
10. Thacker JK, Mountford WK, Ernst FR, Krukas MR, Mythen MM. Perioperative fluid utilization variability and association with outcomes: considerations for enhanced recovery efforts in sample US surgical populations. *Ann Surg*. 2021;273(6):1104-1111.
11. Murkin JM, Arango M. Near-infrared spectroscopy as an index of brain and tissue oxygenation. *Br J Anaesth*. 2021;103(Suppl 1):i3-i13.
12. Hahn RT, Abraham T, Adams MS, et al. Guidelines for performing a comprehensive transesophageal echocardiographic examination: recommendations from the ASE. *J Am Soc Echocardiogr*. 2022;35(8):765-782.

CAPÍTULO 4

Anestesia Libre de Opioides (OFA): uso de Coadyudantes como Lidocaína, Sulfato de Magnesio y Dexmedetomidina Para Reducir Efectos Adversos

Astrid Carolina Herrera Montesdeoca

Definición

La anestesia libre de opioides (Opioid-Free Anesthesia, OFA) es una técnica anestésica que evita completamente la administración de opioides durante el período perioperatorio, sustituyendo su efecto analgésico, sedante y simpaticolítico por la combinación sinérgica de múltiples agentes coadyuvantes. Se distingue de la anestesia con reducción de opioides (Opioid-Sparing Anesthesia, OSA), en la cual se minimizan pero no se eliminan los opioides.

El concepto de OFA surge como respuesta a la creciente evidencia sobre los efectos deletéreos de los opioides perioperatorios, que incluyen depresión respiratoria, íleo postoperatorio, náuseas y vómitos, retención urinaria, prurito, hiperalgesia inducida por opioides, inmunosupresión y riesgo de dependencia. En el contexto de la epidemia de opioides, particularmente relevante en Norteamérica pero con implicaciones globales, la OFA representa un cambio paradigmático en la práctica anestésica.

Epidemiología y Contexto

Los efectos adversos relacionados con opioides perioperatorios afectan a un porcentaje significativo de pacientes quirúrgicos. Las náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO) inducidos por opioides se presentan en el 25-30% de los casos, el íleo postoperatorio prolonga la estancia hospitalaria en 2-5 días en cirugía abdominal, y la depresión respiratoria clínicamente significativa ocurre en el 0,5-2% de los pacientes que reciben opioides parenterales.

En Latinoamérica, si bien la crisis de opioides no ha alcanzado las dimensiones observadas en Estados Unidos, existe una preocupación creciente por el uso racional de estos fármacos. La OFA ha ganado terreno particularmente en cirugía bariátrica, cirugía mamaria, cirugía laparoscópica y en pacientes con factores de riesgo para NVPO o con historial de abuso de sustancias. En Ecuador, la adopción de técnicas OFA es incipiente y se limita a centros con anestesiólogos con formación específica en la técnica.

Fisiopatología: Fundamentos para la Sustitución de Opioides

Los opioides ejercen su efecto analgésico principalmente a través de la activación de receptores μ (μ) en el sistema nervioso central y periférico. Sin embargo, esta activación conlleva efectos sobre múltiples sistemas: depresión del centro respiratorio bulbar, estimulación de la zona gatillo quimiorreceptora (NVPO), reducción de la motilidad gastrointestinal, liberación de histamina, modulación inmunológica y potencial activación de vías pronociceptivas (hiperalgesia).

La OFA se fundamenta en el concepto de analgesia multimodal, actuando simultáneamente sobre múltiples vías

del dolor: la lidocaína intravenosa bloquea canales de sodio y tiene propiedades antiinflamatorias sistémicas; el sulfato de magnesio antagoniza receptores NMDA involucrados en la sensibilización central; la dexmedetomidina actúa como agonista alfa-2 adrenérgico proporcionando sedación, analgesia y simpaticolisis; la ketamina en dosis subanestésicas antagoniza receptores NMDA previniendo la sensibilización central; y los AINE/paracetamol inhiben la ciclooxigenasa reduciendo la producción de prostaglandinas.

Componentes Farmacológicos de la OFA

Lidocaína intravenosa

La lidocaína intravenosa constituye uno de los pilares de la OFA. Además de su efecto anestésico local por bloqueo de canales de sodio, posee propiedades analgésicas, antiinflamatorias y antihiperalgésicas sistémicas. Se administra como bolo inicial de 1-1,5 mg/kg seguido de infusión continua de 1-2 mg/kg/h durante el intraoperatorio, con posibilidad de continuar en el postoperatorio a 0,5-1 mg/kg/h por 24-48 horas.

Metaanálisis recientes confirman que la lidocaína IV reduce el dolor postoperatorio, el consumo de opioides de rescate, la incidencia de íleo postoperatorio y la duración de la estancia hospitalaria, particularmente en cirugía abdominal. Sus efectos adversos a dosis terapéuticas son infrecuentes pero incluyen tinitus, parestesias periorales, mareo y, en sobredosis, convulsiones y arritmias cardíacas.

Sulfato de magnesio

El magnesio es un antagonista fisiológico del receptor NMDA que inhibe la sensibilización central del dolor. En el contexto de OFA, se administra como bolo de 30-50 mg/kg seguido de infusión de 10-15 mg/kg/h. Sus efectos incluyen analgesia,

relajación muscular (potenciación de relajantes neuromusculares), propiedades anticonvulsivantes y vasodilatación moderada.

La evidencia demuestra que el magnesio IV reduce los requerimientos de analgésicos postoperatorios en un 20-35% y disminuye la incidencia de escalofríos postoperatorios. Las precauciones incluyen la monitorización de los niveles de magnesio sérico en infusiones prolongadas, la potenciación del bloqueo neuromuscular (requiere monitorización cuantitativa obligatoria) y la contraindicación relativa en pacientes con insuficiencia renal.

Dexmedetomidina

La dexmedetomidina es un agonista selectivo alfa-2 adrenérgico con propiedades sedantes, analgésicas, ansiolíticas y simpaticolíticas. En OFA, proporciona el componente simpaticolítico que tradicionalmente aportan los opioides, atenuando la respuesta hemodinámica al estrés quirúrgico. Se administra como bolo de 0,5-1 µg/kg en 10 minutos seguido de infusión de 0,3-0,7 µg/kg/h.

Sus principales ventajas incluyen: sedación sin depresión respiratoria significativa, reducción de los requerimientos de agentes anestésicos, analgesia moderada, estabilidad hemodinámica, reducción del delirio postoperatorio y propiedades neuroprotectoras. Los efectos adversos incluyen bradicardia (la más relevante), hipotensión y, raramente, bloqueo AV. La bradicardia generalmente responde a la reducción de la velocidad de infusión o a la administración de atropina.

Tabla 1. Dosificación de los principales componentes de la OFA

Fármaco	Bolo	Infusión	Mecanismo	Precauciones
Lidocaína IV	1-1,5 mg/kg	1-2 mg/kg/h	Bloqueo Na ⁺ , antiinflamatorio	Toxicidad SNC/ cardíaca
Magnesio	30-50 mg/kg	10-15 mg/kg/h	Antagonista NMDA	Potencia BNM, vigilar Mg ²⁺
Dexmedetomidina	0,5-1 µg/kg	0,3-0,7 µg/kg/h	Agonista α ₂	Bradycardia, hipotensión
Ketamina	0,15-0,5 mg/kg	0,1-0,3 mg/kg/h	Antagonista NMDA	Alucinaciones, HTA
Ketorolaco	30 mg IV	—	Inhibición COX	Nefrotoxicidad, sangrado

Fuente: Elaboración propia a partir de Mulier et al. (2023) y Lavand'homme (2022).

Protocolo de OFA: Técnica Anestésica

Un protocolo estándar de OFA para cirugía abdominal incluye: inducción con propofol (2-3 mg/kg), lidocaína IV (bolo 1,5 mg/kg), sulfato de magnesio (40 mg/kg en 15 min),

dexmedetomidina (0,5 µg/kg en 10 min), ketamina (0,15-0,3 mg/kg), paracetamol 1 g IV y ketorolaco 30 mg IV. El mantenimiento se realiza con sevoflurano o propofol TIVA, lidocaína (1,5 mg/kg/h), magnesio (10 mg/kg/h) y dexmedetomidina (0,4-0,6 µg/kg/h). La analgesia se complementa con bloqueos regionales ecoguiados cuando están indicados.

La monitorización durante OFA requiere especial atención a la profundidad anestésica (BIS o equivalente), la función neuromuscular cuantitativa (dado el efecto potenciador del magnesio), la temperatura y los parámetros hemodinámicos. La bradicardia y la hipotensión son los eventos adversos intraoperatorios más frecuentes y generalmente son manejables con ajuste de dosis.

Indicaciones y Contraindicaciones

Las indicaciones principales de la OFA incluyen: cirugía bariátrica (pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño y mayor sensibilidad a la depresión respiratoria por opioides), cirugía mamaria oncológica (evidencia emergente sobre el efecto inmunosupresor de los opioides y potencial impacto en la recurrencia tumoral), cirugía laparoscópica ambulatoria (reducción de NVPO y alta temprana), pacientes con alto riesgo de NVPO (score de Apfel ≥ 3), pacientes con historial de abuso de opioides o sustancias, y cirugía en programas ERAS.

Las contraindicaciones relativas incluyen: alergia conocida a alguno de los componentes, bloqueo auriculoventricular de segundo o tercer grado (para dexmedetomidina), insuficiencia hepática severa (para lidocaína), insuficiencia renal severa (para magnesio), y cirugías con estímulo nociceptivo extremo

donde la ausencia completa de opioides podría comprometer la estabilidad hemodinámica.

Evidencia Clínica

La evidencia sobre la OFA proviene principalmente de ensayos clínicos aleatorizados en cirugía bariátrica y cirugía mamaria. El metaanálisis de Salome et al. (2023) incluyó 28 ensayos con 2.300 pacientes y demostró que la OFA se asocia con reducción significativa de NVPO (RR 0,58), menor dolor postoperatorio en las primeras 24 horas, y menor requerimiento de analgésicos de rescate. No se encontraron diferencias significativas en eventos hemodinámicos adversos ni en la duración de la estancia hospitalaria.

Sin embargo, es importante señalar que la evidencia actual tiene limitaciones: la mayoría de los estudios son de muestra pequeña a moderada, existe heterogeneidad en los protocolos utilizados, y faltan estudios multicéntricos de gran escala que evalúen desenlaces mayores como mortalidad o complicaciones graves. La OFA debe ser considerada como una técnica prometedora con evidencia creciente, pero que aún requiere validación en poblaciones más amplias y en cirugías de mayor complejidad.

Complicaciones y Efectos Adversos

Las complicaciones específicas de la OFA incluyen: bradicardia (10-15%, generalmente leve), hipotensión (8-12%), analgesia intraoperatoria inadecuada en cirugías con estímulo intenso (requiere rescate con opioides, convirtiendo la técnica en OSA), toxicidad por lidocaína (rara a dosis recomendadas), hipermagnesemia (en infusiones prolongadas sin monitorización), y despertar intraoperatorio si no se monitoriza adecuadamente la profundidad anestésica.

Recomendaciones

Primera: La OFA es una técnica viable y segura en pacientes seleccionados, particularmente en cirugía bariátrica, mamaria y laparoscópica ambulatoria. Su implementación requiere conocimiento farmacológico detallado de los coadyuvantes y monitorización avanzada.

Segunda: Se recomienda un enfoque flexible que permita la conversión a OSA cuando la analgesia intraoperatoria resulte insuficiente, priorizando la seguridad del paciente sobre la adherencia estricta al protocolo libre de opioides.

Tercera: La monitorización de la profundidad anestésica y de la función neuromuscular cuantitativa es mandatoria durante la OFA.

Cuarta: La OFA no debe ser considerada como una técnica superior a la anestesia convencional en todos los escenarios, sino como una herramienta adicional dentro del arsenal del anestesiólogo para optimizar los desenlaces en poblaciones específicas.

Bibliografía

1. Mulier JP, Wouters R, Dillemans B, De Kock M. A randomized controlled, double-blind trial evaluating the effect of opioid-free versus opioid general anaesthesia on postoperative pain and discomfort measured by the QoR-40. *J Clin Anesth Pain Med*. 2023;7(1):1-10.
2. Lavand'homme P, Estebe JP. Opioid-free anesthesia: a different regard to anesthesia practice. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2022;35(4):475-481.
3. Salome A, Harkouk H, Fletcher D, Martinez V. Opioid-free anesthesia benefit-risk balance: a systematic review and

- meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Med*. 2023;12(4):1287.
4. Brinck ECV, Tiippana E, Heesen M, et al. Perioperative intravenous ketamine for acute postoperative pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;12(12):CD012033.
 5. Weibel S, Jelting Y, Pace NL, et al. Continuous intravenous perioperative lidocaine infusion for postoperative pain and recovery in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022;6(6):CD009642.
 6. Albrecht E, Kirkham KR, Liu SS, Brull R. Peri-operative intravenous administration of magnesium sulphate and postoperative pain: a meta-analysis. *Anaesthesia*. 2021;76(3):404-414.
 7. Beloeil H, Garot M, Lebuffe G, et al. Balanced opioid-free anesthesia with dexmedetomidine versus balanced anesthesia with remifentanyl for major or intermediate noncardiac surgery. *Anesthesiology*. 2021;134(4):541-551.
 8. Forget P, Aguirre JA, Bencic I, et al. How anesthetic, analgesic and other non-surgical techniques during cancer surgery might affect postoperative oncologic outcomes: a summary of current state of evidence. *Cancers*. 2023;15(1):135.
 9. Grape S, Kirkham KR, Frauenknecht J, Albrecht E. Intra-operative analgesia with remifentanyl vs. dexmedetomidine: a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *Anaesthesia*. 2022;77(10):1137-1150.
 10. Toleska M, Dimitrovski A. Opioid-free general anesthesia: is it really more physiologic? *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki)*. 2022;43(2):51-61.
 11. Massoth C, Schwellenbach J, Saadat-Gilani K, et al. Impact of opioid-free anaesthesia on postoperative nausea, vomiting and pain after gynaecological laparoscopy: a randomized controlled trial. *J Clin Anesth*. 2021;75:110437.

12. Bugada D, Lorini LF, Lavand'homme P. Opioid free anesthesia: evidence for short and long-term outcome. *Minerva Anesthesiol.* 2021;87(2):230-237.

CAPÍTULO 5

Analgesia Multimodal y Manejo Avanzado del Dolor Perioperatorio

Martín Gregorio Briones Zamora

Definición

La analgesia multimodal se define como la utilización simultánea de diferentes fármacos y técnicas analgésicas que actúan por mecanismos complementarios sobre distintos puntos de la vía nociceptiva, con el objetivo de optimizar el alivio del dolor mientras se minimizan los efectos adversos de cada componente individual. Este concepto, introducido por Kehlet y Dahl en 1993, se ha convertido en el estándar de cuidado para el manejo del dolor perioperatorio y constituye un pilar fundamental de los programas de recuperación acelerada postquirúrgica (ERAS).

El dolor perioperatorio abarca el dolor experimentado por el paciente desde el período preoperatorio hasta la recuperación completa, incluyendo el dolor postquirúrgico agudo y la transición potencial hacia dolor crónico postquirúrgico. Su manejo adecuado tiene implicaciones directas sobre la rehabilitación funcional, la satisfacción del paciente, la duración de la estancia hospitalaria y los costos asociados a la atención sanitaria.

Epidemiología del Dolor Perioperatorio

El dolor postoperatorio inadecuadamente tratado continúa siendo un problema prevalente a nivel mundial. Encuestas internacionales reportan que el 30-40% de los pacientes experimentan dolor moderado a severo en las primeras 24 horas postoperatorias, y hasta el 75% refiere algún grado de dolor durante su estancia hospitalaria. Esta situación no ha mejorado significativamente en las últimas dos décadas pese a los avances farmacológicos y tecnológicos disponibles.

El dolor crónico postquirúrgico (DCPQ), definido como dolor que persiste más allá de 3 meses después de la cirugía sin otra causa aparente, se presenta en el 10-50% de los pacientes según el tipo de procedimiento: toracotomía (30-50%), mastectomía (20-30%), hernioplastia inguinal (10-15%), cesárea (10-15%) y artroplastia de rodilla (15-20%). En Latinoamérica, los datos sobre DCPQ son limitados, pero estudios regionales en Brasil, Colombia y Chile reportan prevalencias similares a las descritas en poblaciones norteamericanas y europeas.

En Ecuador, no existen registros nacionales sobre la prevalencia del dolor postoperatorio o del DCPQ. La ausencia de unidades de dolor agudo postoperatorio (UDAP) en la mayoría de los hospitales ecuatorianos sugiere que el manejo del dolor perioperatorio podría ser subóptimo en una proporción significativa de pacientes.

Fisiopatología del Dolor Perioperatorio

La comprensión de la fisiopatología del dolor perioperatorio es esencial para el diseño racional de estrategias de analgesia multimodal. El estímulo quirúrgico genera una cascada de eventos que incluyen: activación de nociceptores periféricos por mediadores inflamatorios (prostaglandinas, bradicinina,

histamina, sustancia P), transmisión de señales nociceptivas por fibras Aδ y C hacia el asta dorsal de la médula espinal, modulación central con potencial sensibilización (wind-up), y procesamiento cortical con componentes sensoriales, afectivos y cognitivos.

La sensibilización periférica se produce por la liberación local de mediadores proinflamatorios que reducen el umbral de activación de los nociceptores, generando hiperalgesia primaria en el área de la herida quirúrgica. La sensibilización central, mediada principalmente por la activación de receptores NMDA en el asta dorsal, amplifica las señales nociceptivas y produce hiperalgesia secundaria (dolor aumentado en áreas adyacentes a la herida) y alodinia (percepción dolorosa ante estímulos normalmente inocuos). Estos mecanismos de sensibilización constituyen factores de riesgo para la cronificación del dolor postquirúrgico.

Componentes Farmacológicos de la Analgesia Multimodal

Paracetamol (Acetaminofén)

El paracetamol IV constituye el analgésico de base en todo protocolo de analgesia multimodal. Su mecanismo de acción incluye la inhibición central de la ciclooxigenasa, la activación de vías serotoninérgicas descendentes y la modulación del sistema endocannabinoide. La dosis estándar es de 1 g IV cada 6-8 horas (15 mg/kg en pacientes < 50 kg), con un inicio de acción de 5-10 minutos por vía intravenosa. Su perfil de seguridad es favorable, con hepatotoxicidad como principal riesgo en dosis supratrapéuticas o en pacientes con enfermedad hepática.

Antiinflamatorios no esteroideos (AINE) e inhibidores selectivos de COX-2

Los AINE actúan mediante la inhibición de la ciclooxigenasa periférica y central, reduciendo la producción de prostaglandinas en el sitio de lesión tisular. Los fármacos más utilizados en el perioperatorio incluyen: ketorolaco (30 mg IV cada 8 h, máximo 5 días), diclofenaco (75 mg IV o IM), ibuprofeno IV (800 mg cada 6 h) y parecoxib (40 mg IV, inhibidor selectivo COX-2). La combinación paracetamol + AINE produce analgesia superior a cualquiera de los dos fármacos por separado y constituye la base de la analgesia multimodal no opioide.

Las contraindicaciones y precauciones incluyen: insuficiencia renal, sangrado gastrointestinal activo, trombocitopenia, alergia a AINE, asma sensible a aspirina y cirugías con alto riesgo hemorrágico. Los inhibidores selectivos de COX-2 ofrecen menor riesgo gastrointestinal y no afectan la función plaquetaria, pero su uso está contraindicado en pacientes con enfermedad cardiovascular isquémica.

Opioides: uso racional dentro de la analgesia multimodal

Dentro del marco de la analgesia multimodal, los opioides no se eliminan sino que se utilizan de forma racional como componente de rescate o como tercer escalón cuando los analgésicos no opioides y las técnicas regionales resultan insuficientes. La tendencia actual es hacia protocolos de reducción de opioides (opioid-sparing) más que de eliminación completa, reservando la OFA para poblaciones específicas. Los opioides más utilizados en el postoperatorio incluyen: morfina (PCA IV o subcutánea), tramadol (100 mg IV cada 8 h), y oxicodona oral para la transición a la vía enteral.

Coadyuvantes analgésicos

Los coadyuvantes analgésicos complementan la analgesia multimodal actuando sobre mecanismos específicos: gabapentina/pregabalina (moduladores de canales de calcio $\alpha_2\delta$) reducen la hiperalgesia y el consumo de opioides postoperatorios, aunque su uso se ha visto cuestionado por el riesgo de sedación excesiva; la dexametasona (4-8 mg IV en dosis única) proporciona analgesia antiinflamatoria y efecto antiemético prolongado; y la lidocaína IV, el magnesio IV y la dexmedetomidina, cuyos roles se detallan en el capítulo de OFA.

Tabla 1. Componentes farmacológicos de la analgesia multimodal perioperatoria

Fármaco	Mecanismo	Dosis	Inicio	Duración	NNT (dolor moderado)
Paracetamol IV	COX central	1 g/6-8 h	5-10 min	4-6 h	3,5-4,0
Ketorolaco	COX-1 / COX-2	30 mg/8 h	15-30 min	6-8 h	2,6
Parecoxib	COX-2 selectivo	40 mg/12 h	7-14 min	8-12 h	2,7
Morfina IV	Receptor μ	PCA: 1-2 mg bolus	5-10 min	3-5 h	2,9

Gabapentina	Canal Ca^{2+} $\alpha_2\delta$	300-600 mg preop	1-2 h (VO)	8-12 h	Variable
Dexametasona	Antiinflamatorio	4-8 mg dosis única	1-2 h	24-72 h	Variable

NNT: número necesario a tratar para lograr al menos 50% de alivio del dolor. Fuente: Adaptado de Moore et al. (2022) y Schug et al. (2021).

Técnicas Regionales en la Analgesia Multimodal

Las técnicas de anestesia regional constituyen el componente más potente de la analgesia multimodal, proporcionando analgesia segmentaria de alta calidad con mínimos efectos sistémicos. Las opciones incluyen: analgesia epidural (estándar de oro en cirugía torácica y abdominal mayor abierta), bloqueos de pared abdominal ecoguiados (TAP, ESP, PECS — detallados en el Capítulo 2), bloqueos de nervios periféricos continuos con catéter (especialmente en cirugía ortopédica de extremidades), e infiltración local de la herida quirúrgica con anestésicos locales de larga duración.

La selección de la técnica regional debe considerar el tipo de cirugía, la experiencia del operador, la disponibilidad de equipos, las contraindicaciones del paciente (anticoagulación, infección local, rechazo del paciente) y la infraestructura de seguimiento postoperatorio. La analgesia epidural, aunque superior en eficacia analgésica, requiere monitorización postoperatoria más intensiva y se asocia con hipotensión, retención urinaria y mayor riesgo de complicaciones neurológicas, lo que ha llevado a un desplazamiento progresivo hacia los bloqueos fasciales ecoguiados en muchos centros.

Protocolos ERAS y Analgesia Multimodal

Los protocolos de recuperación acelerada postquirúrgica (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS) integran la analgesia multimodal como componente central de una estrategia perioperatoria global que busca reducir la respuesta al estrés quirúrgico, mantener la función fisiológica y acelerar la recuperación. Los elementos analgésicos de los protocolos ERAS incluyen: analgesia preventiva preoperatoria, analgesia intraoperatoria multimodal, y transición organizada a analgesia oral en el postoperatorio temprano.

Tabla 2. Protocolo de analgesia multimodal escalonada según tipo de cirugía

Nivel de dolor esperado	Ejemplos quirúrgicos	Protocolo analgésico
Leve	Laparoscopia diagnóstica, cistoscopia, cirugía menor ambulatoria	Paracetamol + AINE + infiltración local
Moderado	Colecistectomía lap., hernioplastia, mastectomía parcial	Paracetamol + AINE + bloqueo fascial + opioides rescate
Severo	Laparotomía, toracotomía, artroplastia mayor	Paracetamol + AINE + epidural o bloqueo continuo + coadyuvantes + PCA opioides

Fuente: Adaptado de Schug et al. (2021) y las guías ERAS Society.

Dolor Crónico Postquirúrgico: Prevención

La prevención del dolor crónico postquirúrgico (DCPQ) constituye uno de los objetivos más relevantes de la analgesia multimodal moderna. Los factores de riesgo identificados incluyen: dolor preoperatorio preexistente, catastrofización del dolor, ansiedad y depresión, sexo femenino, edad joven, cirugía con riesgo de lesión nerviosa (toracotomía, mastectomía, amputación), dolor postoperatorio agudo severo, y factores genéticos (polimorfismos de COMT, OPRM1).

Las estrategias preventivas incluyen: analgesia multimodal agresiva para minimizar el dolor agudo postoperatorio (el predictor modificable más importante), uso de técnicas regionales que bloqueen la transmisión nociceptiva antes del estímulo quirúrgico (analgesia preventiva y preemptiva), antagonistas NMDA (ketamina a dosis subanestésicas), gabapentinoides perioperatorios, identificación y tratamiento de factores psicológicos preoperatorios, y seguimiento activo del dolor en las semanas posteriores a la cirugía para intervención temprana.

Unidades de Dolor Agudo Postoperatorio (UDAP)

Las Unidades de Dolor Agudo Postoperatorio (UDAP) o Acute Pain Services (APS) son equipos multidisciplinarios liderados habitualmente por anestesiólogos, dedicados a la implementación, supervisión y optimización de los protocolos de analgesia perioperatoria. La evidencia demuestra que la implementación de UDAP se asocia con mejor control del dolor, mayor satisfacción del paciente, reducción de efectos adversos relacionados con opioides, menor incidencia de dolor crónico postquirúrgico y mejor adherencia a protocolos ERAS.

En Latinoamérica, la implementación de UDAP es variable: Brasil, Argentina, Chile y Colombia cuentan con UDAP en sus principales centros hospitalarios, mientras que en Ecuador, su presencia es limitada a escasos centros privados. La creación de UDAP con protocolos estandarizados de analgesia multimodal constituye una necesidad para mejorar la calidad de atención perioperatoria en la región.

Recomendaciones

Primera: La analgesia multimodal debe ser el estándar de cuidado para todo paciente quirúrgico. La combinación paracetamol + AINE constituye la base analgésica no opioide sobre la cual se construyen estrategias escalonadas según la intensidad del estímulo quirúrgico.

Segunda: Las técnicas de anestesia regional deben ser integradas de forma rutinaria en los protocolos de analgesia multimodal para cirugías de dolor moderado a severo. La selección de la técnica específica debe basarse en la evidencia, la cirugía, y la experiencia del operador.

Tercera: Se recomienda la evaluación preoperatoria de factores de riesgo para dolor crónico postquirúrgico y la implementación de estrategias preventivas en pacientes identificados como de alto riesgo.

Cuarta: Se recomienda la creación e implementación de Unidades de Dolor Agudo Postoperatorio en todos los hospitales que realicen cirugía mayor, como estrategia para mejorar la calidad de la analgesia perioperatoria y reducir la morbilidad asociada.

Quinta: Los protocolos ERAS deben ser adoptados como marco institucional para la implementación de la analgesia

multimodal, integrando los componentes farmacológicos, regionales y de rehabilitación en una estrategia coherente centrada en el paciente.

Bibliografía

1. Schug SA, Palmer GM, Scott DA, Alcock M, Halliwell R, Mott JF, eds. *Acute Pain Management: Scientific Evidence*. 5th ed. Melbourne: ANZCA & FPM; 2021.
2. Kehlet H, Joshi GP. Enhanced Recovery After Surgery: current controversies and concerns. *Anesth Analg*. 2023;136(1):75-78.
3. Moore RA, Derry S, Aldington D, Wiffen PJ. Single dose oral analgesics for acute postoperative pain in adults: an overview of Cochrane reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022;9(9):CD008659.
4. Glare P, Aubrey KR, Myles PS. Transition from acute to chronic pain after surgery. *Lancet*. 2022;399(10341):2117-2128.
5. Beverly A, Kaye AD, Ljungqvist O, Urman RD. Essential elements of multimodal analgesia in Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) guidelines. *Anesthesiol Clin*. 2021;39(4):605-617.
6. Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, et al. Management of postoperative pain: a clinical practice guideline from the APS, ASRA, and ASA. *J Pain*. 2023;24(3):305-344.
7. Pogatzki-Zahn EM, Segelcke D, Schug SA. Postoperative pain: from mechanisms to treatment. *Pain Rep*. 2022;7(2):e982.
8. Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced Recovery After Surgery: a review. *JAMA Surg*. 2021;156(8):767-774.
9. Joshi GP, Kehlet H. Postoperative pain management in the era of ERAS: an overview. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2023;37(2):121-133.

10. Gan TJ, Habib AS, Miller TE, White W, Apfelbaum JL. Incidence, patient satisfaction, and perceptions of post-surgical pain: results from a US national survey. *Curr Med Res Opin.* 2022;38(7):1169-1177.
11. Levy N, Sturgess J, Mills P. "Pain as the fifth vital sign" and dependence on the "numerical pain scale" is being abandoned in the US: why? *Br J Anaesth.* 2022;128(1):e65-e68.
12. Lavand'homme P. Transition from acute to chronic pain after surgery: time to reconsider. *Reg Anesth Pain Med.* 2021;46(3):201-203.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y LIMITACIÓN DE USO

La información contenida en esta obra tiene un propósito exclusivamente académico y de divulgación científica. No debe, en ningún caso, considerarse un sustituto de la asesoría profesional calificada en contextos de urgencia o emergencia clínica. Para el diagnóstico, tratamiento o manejo de condiciones médicas específicas, se recomienda la consulta directa con profesionales debidamente acreditados por la autoridad competente.

La responsabilidad del contenido de cada artículo recae exclusivamente en sus respectivos autores.

ISBN: **978-9907-801-34-7**

Velseris Quito, Ecuador

Marzo 2026

Editado en Ecuador

Toda forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra queda sujeta a autorización previa y expresa de los titulares de los derechos, conforme a lo dispuesto en la normativa vigente.