



Recibido: 21-08-2025
Aceptado: 30-09-2025

Optimización anestésica en el paciente con obesidad: revisión de estrategias perioperatorias basadas en evidencia actual

Anesthetic optimization in the obese patient: review of perioperative strategies based on current evidence

Dr. Rogelio López-Martínez*

Citar como: López-Martínez R. Optimización anestésica en el paciente con obesidad: revisión de estrategias perioperatorias basadas en evidencia actual. Rev Mex Anestesiología. 2026; 49 (2): 111-116. <https://dx.doi.org/10.35366/122908>

Palabras clave:

obesidad, síndrome metabólico, síndrome de apnea obstructiva del sueño, riesgo perioperatorio, vía aérea difícil, reserva cardíaca.

Keywords:

obesity, metabolic syndrome, obstructive sleep apnea syndrome, perioperative risk, difficult airway, cardiac reserve.

* Anestesiólogo egresado del Centro Médico *American British Cowdray*. Ciudad de México, México. ORCID: 0000-0002-4495-8734

Correspondencia:

Dr. Rogelio López-Martínez

General Emiliano Zapata 505, Colonia Universidad, Toluca de Lerdo, CP 50130, Estado de México, México.
E-mail: roveli96@gmail.com

RESUMEN. La obesidad representa uno de los mayores desafíos en la anestesiología contemporánea, con una prevalencia que alcanza el 16% de la población adulta mundial. Esta revisión recopila el manejo perioperatorio del paciente obeso, que exige un abordaje integral y multidisciplinario, reconociendo sus profundas alteraciones fisiopatológicas. Los cambios estructurales en la vía aérea, la reducción significativa de la capacidad residual funcional y las alteraciones cardiovasculares asociadas incrementan exponencialmente el riesgo de complicaciones catastróficas durante el perioperatorio. La medicina perioperatoria moderna ha revolucionado el manejo del paciente obeso con incorporación de protocolos innovadores, incluyendo la ultrasonografía, herramienta fundamental multifacética usada para titulación individualizada de la presión positiva al final de la espiración (PEEP) mediante *scores* pulmonares, optimizando la ventilación mecánica protectora y minimizando las atelectasias postoperatorias. Asimismo, la anestesia regional guiada por ultrasonido ha visto un notable impulso, particularmente en bloqueos fasciales, que se han consolidado como pilar de la analgesia multimodal, permitiendo estrategias ahorradoras de opioides, cruciales en esta población vulnerable. El anestesiólogo actual debe priorizar la evaluación preoperatoria exhaustiva, la optimización farmacológica individualizada basada en modelos farmacocinéticos avanzados y la implementación de protocolos como el ERAS®, transformando el pronóstico del paciente obeso sometido a cirugía en el más favorable.

ABSTRACT. Obesity represents one of the greatest challenges in contemporary anesthesiology, with a prevalence reaching sixteen percent of the global adult population. This comprehensive review collects perioperative management of obese patients demands and multidisciplinary approach, recognizing the profound pathophysiological alterations characterizing this disease. Structural airway changes, significant reduction in functional residual capacity, and cardiovascular alterations associated, exponentially increase the risk of catastrophic complications during the perioperative period. Modern perioperative medicine has revolutionized obese patient management through innovative protocol incorporation, including ultrasonography as a fundamental multifaceted tool used for individualized positive end expiratory pressure (PEEP) titration through pulmonary scores, optimizing protective mechanical ventilation and minimizing postoperative atelectasis. Furthermore, ultrasound-guided regional anesthesia has experienced remarkable advancement, particularly in fascial blocks, which have consolidated as cornerstones of multimodal analgesia, enabling crucial opioid-sparing strategies in this vulnerable population. Contemporary anesthesiologists must prioritize comprehensive preoperative evaluation, individualized pharmacological optimization based on advanced pharmacokinetic models, and implementation of protocols like ERAS®, transforming the prognosis of obese patients undergoing surgery into the most favorable outcome.



Abreviaturas:

CPAP = presión positiva continua en la vía respiratoria
 DP = *Driving pressure* (presión de conducción)
 ERAS = era de la recuperación quirúrgica acelerada
 IMC = índice de masa corporal
 ISR = inducción de secuencia rápida
 LUS Score = puntaje de ultrasonido pulmonar
 NVPO = náuseas y vómitos postoperatorios
 OMS = Organización Mundial de la Salud
 OS-MRS = *Obesity Surgery Mortality Risk Score*
 PCI = peso corporal ideal
 PCT = tomografía de perfusión
 PEEP = presión positiva al final de la espiración
 SAOS = síndrome de apnea obstructiva del sueño
 TIVA = anestesia total intravenosa

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la obesidad representa uno de los mayores retos para el anestesiólogo. Para el año 2022, el 43% de la población adulta mundial presentaba sobrepeso y un 16% vivía con obesidad, cifras que se han duplicado desde 1990. Esta condición, definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una enfermedad con índice de masa corporal (IMC) elevado, está presente en el manejo diario de pacientes para cualquier procedimiento quirúrgico, con estos comórbidos y consecuencias metabólicas que aumentan significativamente el riesgo anestésico-quirúrgico⁽¹⁾.

Entendiendo la obesidad como enfermedad

El modelo tradicional segmenta los compartimentos del peso corporal en masa grasa y masa sin grasa. El porcentaje adiposo suele ser de 8.1-15.9% en hombres y 15.1-20.9% en mujeres⁽²⁾.

La obesidad debe definirse como una enfermedad crónica controlable que implica el acúmulo excesivo de tejido adiposo resultado de un balance energético positivo. La obesidad central, con mediciones de cintura > 102 cm en hombres y > 88 cm en mujeres, constituye un factor de riesgo pivote para complicaciones perioperatorias⁽²⁾.

Ahora se sabe que diversos mecanismos neurológicos, hormonales y químicos, así como polimorfismos genéticos, equilibran el aporte y gasto energético individualizado, con alteraciones del peso en caso de alteraciones de estos componentes epigenéticos⁽³⁾.

La clasificación de la OMS establece como sobrepeso: índice de masa corporal (IMC) ≥ 25 kg/m², obesidad grado I: IMC 30-34.9 kg/m², obesidad grado II: IMC 35-39.9 kg/m², obesidad grado III: IMC 40-49.9 kg/m². A lo cual se debe agregar el paciente con superobesidad: IMC 50-59.9 kg/m² y supersuperobesidad: IMC > 60 kg/m²⁽⁴⁾.

Sin embargo, el IMC es una herramienta indirecta que no distingue entre masa grasa y magra, ni describe la distribu-

ción adiposa. La obesidad abdominal se correlaciona más estrechamente con el síndrome metabólico, la resistencia a la insulina y la enfermedad cardiovascular, haciendo esencial la medición de la circunferencia de cintura como «signo vital» adicional⁽⁴⁾.

Síndrome metabólico

Definido como acumulación de grasa visceral (circunferencia abdominal > 94 cm en hombres, > 88 cm en mujeres), acompañada de dos o más condiciones: hipertrigliceridemia > 150 mg/dL, lipoproteínas de alta densidad < 40 mg/dL, hipertensión arterial > 130/85 mmHg, diabetes o glicemia > 100 mg/dL. Este estado implica activación proinflamatoria con daño tisular global crónico y menor adaptación al estrés agudo⁽¹⁾.

Las implicaciones anestésicas incluyen esteatosis hepática (alteración del metabolismo anestésico), insuficiencia cardíaca crónica (alteración de reserva cardíaca), hipertensión arterial sistémica (disregulación tensional) y aumento del tejido adiposo (reservorio de fármacos lipofílicos con riesgo de efectos residuales prolongados)⁽³⁾.

Alteraciones cardiovasculares

El sistema cardiovascular opera bajo sobrecarga crónica. El exceso de tejido adiposo exige un aumento del gasto cardíaco de 20-30 mL/min por cada kilogramo de grasa adicional. Existe aumento del volumen sanguíneo intravascular, volumen sistólico, postcarga e hipertrofia compensatoria del ventrículo izquierdo⁽⁵⁾.

La hipertensión arterial es seis veces más frecuente en población obesa. El riesgo de fibrilación auricular aumenta 7% por unidad de IMC para fibrilación auricular sostenida. La hipoxia e hipercapnia del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) puede condicionar cambios ventriculares con aumento de la resistencia vascular pulmonar, sobrecarga del ventrículo derecho y disminución del llenado ventricular izquierdo^(5,6).

La obesidad es un estado proinflamatorio y protrombótico. El tejido adiposo visceral secreta citoquinas proinflamatorias como factor de necrosis tumoral alfa, interleucina 6 y procoagulantes como el inhibidor del activador del plasminógeno 1, aumentando el riesgo de tromboembolismo venoso hasta diez veces en mujeres obesas⁽⁷⁾.

Vía aérea y sistema respiratorio

Los cambios anatómicos incluyen infiltración grasa en tejidos blandos faríngeos, base de la lengua y paredes laterales, reduciendo el calibre de la vía aérea superior. Una circunferencia cervical aumentada, movilidad cervical limitada y posible

restricción de apertura oral contribuyen a mayor incidencia de ventilación e intubación difíciles⁽⁸⁾.

El peso de la pared torácica y la presión intraabdominal aumentada resultan en la disminución de la distensibilidad pulmonar y torácica, con una reducción significativa de volúmenes pulmonares, especialmente de la capacidad residual funcional. Esta puede disminuir hasta 50% bajo anestesia general en pacientes obesos, comparado con 20% en no obesos, explicando la rápida desaturación durante apnea⁽⁸⁾.

Síndrome de apnea obstructiva del sueño

La prevalencia del SAOS puede alcanzar 70% en obesidad grado III. El SAOS no diagnosticado es factor de riesgo mayor para complicaciones postoperatorias. La optimización con presión positiva continua en la vía respiratoria (CPAP) durante 4-6 semanas preoperatorias reduce significativamente las complicaciones cardiopulmonares^(6,9).

Valoración preoperatoria

La medicina perioperatoria actual basa su éxito en el conocimiento profundo y la optimización del paciente semanas antes del procedimiento. Herramientas clave incluyen la escala ACS-NSQIP, la cual integra variables nutricionales, estructurales, cardíacas, pulmonares, endocrinas y de fragilidad para obtener un puntaje confiable del riesgo de complicaciones⁽¹⁰⁾. Asimismo, la escala *Obesity Surgery Mortality Risk Score* (OS-MRS) (*Tabla 1*) es útil, ya que incluye factores

Tabla 1: Escala de Índice de Riesgo de Mortalidad por Cirugía de Obesidad (OS-MRS).

Factor de riesgo	Puntos	
Índice de masa corporal > 50 kg/m ²	1	
Sexo masculino	1	
Edad > 45 años	1	
Hipertensión arterial sistémica	1	
Factores de riesgo para tromboembolismo pulmonar (al menos uno de los siguientes: tromboembolismo previo, filtro de vena cava, hipoventilación, hipertensión pulmonar)	1	
Clasificación	Puntuación	Mortalidad postoperatoria
Riesgo bajo (clase A)	0-1	0.3%
Riesgo moderado (clase B)	2-3	1.7%
Riesgo elevado (clase C)	4-5	3.2%
Parámetros clínicos que componen la estratificación de la escala <i>Obesity Surgery Mortality Risk Score</i> (OS-MRS), clasificación acorde a puntaje y mortalidad asociada a cada clase calculada.		
Adaptado de: DeMaria, et al. 2007 ⁽¹¹⁾ .		

de riesgo globales asociados a la obesidad, indicando que pacientes clase B y C tienen hasta cinco veces mayor riesgo de complicaciones⁽⁹⁾.

Una actualización importante en la determinación del riesgo perioperatorio es la adición de los biomarcadores cardíacos en pacientes de alto riesgo, la medición de péptido natriurético cerebral N-terminal, con valores > 200-250 pg/mL como límites, o troponinas puede refinar la estratificación del riesgo y dirigir la preparación operatoria, ya sea al diferimiento, preacondicionamiento o al asesoramiento cardíaco especializado nutrido por un equipo multidisciplinario⁽¹²⁾.

Optimización farmacológica

La revisión de guías AHA/ACC 2024 recomienda suspender los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa tipo 2 de 3-4 días antes de la cirugía por el riesgo de cetoacidosis euglicémica; para agonistas de los receptores del péptido 1 similar al glucagón, de administración semanal (por ejemplo, semaglutida, dulaglutida), se recomienda suspender el fármaco una semana antes del procedimiento electivo. Este riesgo es particularmente relevante en pacientes obesos con diabetes tipo 2. Asegurar un control glucémico óptimo con niveles de hemoglobina glicosilada (< 8%) es esencial⁽¹³⁾.

Un enfoque multidisciplinario es clave para mejorar los resultados, incluyendo rehabilitación con programas que incluyan ejercicio físico, optimización nutricional y apoyo psicológico. En pacientes obesos, incluso una modesta pérdida de peso preoperatoria (5-10%) puede reducir significativamente el tamaño del hígado —disminuyendo la esteatosis, lo que facilita la técnica quirúrgica en procedimientos abdominales superiores—, y mejorar el control glucémico y la función pulmonar. También se debe aconsejar el cese del tabaquismo y consumo de alcohol; con el cese del consumo de tabaco al menos 4-8 semanas antes de la cirugía es posible disminuir las complicaciones pulmonares y de la herida quirúrgica⁽¹⁴⁾.

Ultrasonografía

En este escenario, las guías introducen el uso de la ecografía gástrica en el punto de atención para evaluar cualitativa y cuantitativamente el contenido gástrico. Si la ecografía muestra un estómago vacío, se puede proceder con la anestesia de forma segura. Por otro lado, si la ecografía muestra un estómago lleno (contenido sólido o líquido espeso) o si la ecografía no es concluyente o no está disponible, se debe tratar al paciente como «estómago lleno», con todas las implicaciones del manejo de vía aérea como la inducción de secuencia rápida (ISR)⁽¹⁵⁾.

Este nuevo algoritmo transforma la evaluación del riesgo de aspiración de un proceso pasivo (confiar en las horas

de ayuno reportadas por el paciente) a un proceso activo y diagnóstico.

Manejo anestésico intraoperatorio: preoxigenación y ventilación

La posición anti-Trendelenburg o posición con cabeza elevada para laringoscopia mejora la relación inspiratoria resistencia/*compliance* pulmonar. Como medida de compensación pulmonar en la inducción, se recomienda administrar oxígeno al 100% durante 3-5 minutos hasta alcanzar fracción espirada de oxígeno > 90%, con lo cual se logra expandir el tiempo necesario de apnea hasta la desaturación, hasta casi el período conocido como normal de seguridad de 6-8 minutos. La aplicación de CPAP 5-10 cmH₂O durante preoxigenación recluta alvéolos colapsados y aumenta la capacidad residual funcional⁽¹⁶⁻¹⁸⁾.

El videolaringoscopia debe considerarse un dispositivo de primera línea en lugar de una herramienta de rescate, mejorando la visualización glótica y aumentando el éxito en el primer intento. En un paciente con obesidad mórbida, cada intubación debe considerarse difícil, por lo que hacer un plan optimizado dentro de los protocolos descritos, como el Vortex o el Algoritmo de Vía Aérea Difícil de la Sociedad Americana de Anestesiología, es vital para evitar complicaciones en este tiempo tan crítico del período transanestésico.

Predictores de vía aérea de difícil control en el paciente obeso pueden implicar saturación arterial < 95% en aire ambiental, capacidad vital forzada < 3 L/min o volumen espiratorio forzado en 1 segundo < 1.5 L, sibilancias respiratorias en reposo, concentración de bicarbonato sérico > 27 mmol (compensación metabólica de falla en el pH estado respiratorio endógeno)⁽¹⁷⁾.

Ventilación mecánica protectora

La estrategia de ventilación mecánica es clave para prevenir la lesión pulmonar inducida por el ventilador y las complicaciones pulmonares postoperatorias. La ventilación protectora en el paciente obeso ha evolucionado de conceptos simples a una estrategia fisiológica más sofisticada.

El principio fundamental es el uso de volúmenes tidales bajos (6-8 mL/kg), calculados con base en el peso corporal ideal (PCI). Los pulmones de un paciente obeso no son más grandes que los de un paciente no obeso de la misma altura; por lo tanto, ventilar con volúmenes basados en el peso real provocaría una sobredistensión alveolar masiva y volutrauma. También, evitar flujos bajos y fracción inspirada de oxígeno alta en IMC > 35 kg/m² contribuye a disminuir riesgos de lesión pulmonar secundaria por riesgo de atelectasias^(19,20).

Se recomienda asimismo mantener una presión positiva al final de la espiración (PEEP), individualizada y de preferencia

titulada al paciente para pretender alcanzar el teórico ideal al minimizar la presión de conducción (DP, por sus siglas en inglés), calculada como la diferencia de la presión meseta de la vía aérea menos el PEEP, con un objetivo de < 13-15 cmH₂O. Esta medida genera la mayor prevención de atelectasias, sin afectar la dinámica ventrículo-pulmonar ni impactar en el gasto cardíaco de forma negativa. Un estudio aleatorizado controlado de 2023 realizado por Yang y su equipo demostró que una estrategia de ventilación guiada por DP en pacientes obesos sometidos a cirugía bariátrica laparoscópica resultó en una DP intraoperatoria significativamente menor y una mayor *compliance* respiratoria en comparación con una estrategia de PEEP fija. Se recomienda mantener una DP inferior a 13-15 cmH₂O⁽²⁰⁾.

El uso de ultrasonografía para titulación de PEEP en las cirugías que así lo permitieran, generaría de forma sistematizada un flujo optimizado a través de índices como el *score* de ultrasonido pulmonar (*LUS Score*)⁽¹⁹⁾.

Por otro lado, se ha recomendado cada vez menos el reclutamiento pulmonar a través de maniobras específicas debido a sus implicaciones clínicas, y se ha preferido la prevención de las atelectasias con el PEEP adecuado que el intentar reclutar unidades alveolares ya colapsadas⁽²¹⁾.

Farmacología aplicada: dosificación según tipo de peso

Mantener un efecto adecuado de cada medicamento sin generar efectos adversos en esta población sigue siendo un estándar de manejo anestésico. Los ajustes por medicamento más adecuados son: para propofol, inducción basada en masa magra o PCI; mantenimiento según objetivo controlado por perfusión (PCT) usando modelos ajustados como Eleveld o Cortínez-Sepulveda en infusión; para rocuronio, PCI o peso corporal ajustado, excepto en ISR, donde se usa peso real; para remifentanilo, el aclaramiento correlaciona mejor con masa magra; en el caso de sugammadex, dosificar según PCT para asegurar encapsulación completa^(22,23).

La anestesia total intravenosa (TIVA) con propofol-remifentanilo muestra ventajas sobre la anestesia inhalatoria en términos generales. Un metaanálisis de 2024 encontró que el riesgo relativo de náusea y vómito postoperatorios (NVPO) con anestesia inhalatoria era 2.09 veces mayor que con TIVA. Dado que la obesidad es un factor de riesgo independiente para NVPO, esta ventaja es particularmente importante, con recuperación predecible y menor incidencia de complicaciones⁽²⁴⁾.

La estrategia «ahorradora de opioides» es esencial debido a la alta prevalencia de SAOS y en el marco de la era de la recuperación quirúrgica acelerada (ERAS[®]). La base para ello siguen siendo el paracetamol y analgésicos no esteroideos administrados de forma reglada, así como el uso de coadyuvantes como dexmedetomidina en infusión o ketamina en dosis subanestésicas.

La lidocaína se asocia a una reducción en el consumo de opioides, así como de las náuseas y de la estancia hospitalaria total, sin descuidar las dosis de infusión seguras para evitar intoxicación por este medicamento o efectos adversos en el ritmo cardíaco. Otros agentes como los gabapentinoides (gabapentina, pregabalina) y magnesio también han demostrado reducir las necesidades de opioides⁽²⁵⁾.

Múltiples metaanálisis publicados en 2023 y 2024 han comparado de forma concluyente el sugammadex con la neostigmina en pacientes obesos, consolidando la superioridad del primero⁽²⁶⁾.

En cuanto a la anestesia regional, los bloqueos fasciales se posicionan en el entorno del ERAS® como uno de los principales estándares a buscar, siempre que no existan contraindicaciones absolutas; son especialmente beneficiosos en este tipo de población, incluyendo los bloqueos abdominales, cuadrado lumbar y espinales, según procedimiento^(27,28).

Manejo de líquidos

Las soluciones cristaloides balanceadas, tales como solución Hartmann o Plasma Lyte®, son preferibles a la salina normal; se han asociado a mayor seguridad perioperatoria, ya que mantienen mejor equilibrio ácido-base y reducen acidosis hiperclorémica. Por otro lado, el manejo guiado por objetivos dinámicos (variación de pulso, índice cardíaco) es superior al manejo liberal o restrictivo fijo^(29,30,31).

Un ensayo aleatorizado del año 2021 mostró que el manejo por objetivos aumenta la tensión de oxígeno subcutáneo en pacientes obesos sometidos a cirugía laparoscópica (65.8 ± 28.0 mmHg vs. 53.7 ± 21.7 mmHg, $p = 0.017$), con efectos más pronunciados en el postoperatorio⁽³⁰⁾.

Manejo postoperatorio

La extubación es quizás uno de los períodos de mayor riesgo en el paciente obeso. Por ello, una estrategia segura incluye la reversión completa del bloqueo neuromuscular guiada por monitorización, como con el tren de cuatro, con un ratio de > 0.9 como valor de seguridad, usando sugammadex no como opcional sino como estándar⁽²⁶⁾.

Otras recomendaciones para evitar los desenlaces fatídicos postoperatorios incluyen la extubación con el paciente completamente despierto, la posición semisentada para optimizar la mecánica respiratoria, oxígeno suplementario inmediato post-extubación y la ventilación no invasiva con CPAP o cánulas nasales de alto flujo precoz en pacientes con SAOS^(26,32).

CONCLUSIONES

El manejo anestésico del paciente obeso requiere una comprensión integral de las alteraciones fisiopatológicas asocia-

das. La adopción de principios ERAS®, tecnología avanzada (videolaringoscopios, ecografía, monitorización cuantitativa neuromuscular) y estrategias farmacológicas personalizadas son esenciales. El futuro se dirige hacia la medicina perioperatoria de alta precisión, alejándose del índice de masa corporal como único predictor de riesgo para adoptar la evaluación multifactorial, integrando comorbilidades, biomarcadores y fisiopatología específica con el objetivo de ofrecer un cuidado perioperatorio seguro, eficaz y centrado en el paciente.

REFERENCIAS

1. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, Timothy-Garvey W, Hurley DL, Molly-McMahon M, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient--2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2013;9:159-191.
2. Members of the Working Party; Nightingale CE, Margaron MP, Shearer E, Redman JW, Lucas DN, et al. Peri-operative management of the obese surgical patient 2015: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia. *Anaesthesia.* 2015;70:859-876.
3. Jung UJ, Choi MS. Obesity and its metabolic complications: the role of adipokines and the relationship between obesity, inflammation, insulin resistance, dyslipidemia and nonalcoholic fatty liver disease. *Int J Mol Sci.* 2014;15:6184-6223.
4. Rubino F, Cummings DE, Eckel RH, Cohen RV, Wilding JPH, Brown WA, et al. 2025. Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2025 Mar;13(3):221-262. doi: 10.1016/S2213-8587(24)00316-4.
5. Poirier P, Alpert MA, Fleisher LA, Thompson PD, Sugerman HJ, Burke LE, et al. Cardiovascular evaluation and management of severely obese patients undergoing surgery: a science advisory from the American Heart Association: A science advisory from the American heart association. *Circulation.* 2009;120:86-95.
6. Guglin M, Maradia K, Chen R, Curtis AB. Relation of obesity to recurrence rate and burden of atrial fibrillation. *Am J Cardiol.* 2011;107:579-582. doi: 10.1016/j.amjcard.2010.10.018.
7. Samad F, Ruf W. Inflammation, obesity, and thrombosis. *Blood.* 2013;122:3415-3422. doi: 10.1182/blood-2013-05-427708.
8. Saracoglu A, Vegesna ARR, Abdallah BM, Arif M, Elshoeibi AM, Mohammed AS, et al. Risk factors of difficult intubation in patients with severe obesity undergoing bariatric surgery: a retrospective cohort study. *Obes Surg.* 2025;35:799-807. doi: 10.1007/s11695-025-07763-2.
9. Hodgson LE, Murphy PB, Hart N. Respiratory management of the obese patient undergoing surgery. *J Thorac Dis.* 2015;7:943-952.
10. Lancaster RT, Hutter MM. Bands and bypasses: 30-day morbidity and mortality of bariatric surgical procedures as assessed by prospective, multi-center, risk-adjusted ACS-NSQIP data. *Surg Endosc.* 2008;22:2554-2563.
11. DeMaria EJ, Murr M, Byrne TK, Blackstone R, Grant JP, Budak A, Wolfe L. Validation of the obesity surgery mortality risk score in a multicenter study proves it stratifies mortality risk in patients undergoing gastric bypass for morbid obesity. *Ann Surg.* 2007;246:578-584. doi: 10.1097/SLA.0b013e318157206e.
12. Ren Y, Wen Z, Zhou S, Lu L, Hua Z, Sun Y. Association of preoperative blood biomarkers with postoperative major adverse cardiac events and mortality in major orthopaedic surgery: a systematic review and meta-analysis. 2025. *BMJ Open.* 2025;15:e086263. doi: 10.1136/bmjopen-2024-086263.

13. Goldenberg RM, Gilbert JD, Houlden RL, Khan TS, Makhija S, Mazer CD, et al. Perioperative and periprocedural management of GLP-1 receptor-based agonists and SGLT2 inhibitors: narrative review and the STOP-GAP and STOP DKA-2 algorithms. *Curr Med Res Opin.* 2025;41:403-419. doi: 10.1080/03007995.2025.2458538.
14. Mechanick JI, Apovian C, Brethauer S, Timothy Garvey W, Joffe AM, Kim J, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures—2019 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, the Obesity Society, American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists. *Obesity (Silver Spring)* 2020;28:O1-O58.
15. Huang S, Cao S, Sun X, Zhang J. Gastric point-of-care ultrasonography in patients undergoing radical gastrointestinal surgery before anesthetic induction: an observational cohort study. *BMC Anesthesiol.* 2024;24:90. doi: 10.1186/s12871-024-02473-1.
16. Thomas, H., Agrawal, S. Systematic review of obesity surgery mortality risk score—Preoperative risk stratification in bariatric surgery. *Obes Surg.* 2012;22:1135-1140. doi: 10.1007/s11695-012-0663-7.
17. Reinius H, Jonsson L, Gustafsson S, Sundbom M, Duvernoy O, Pelosi P, et al. Prevention of atelectasis in morbidly obese patients during general anesthesia and paralysis: a computerized tomography study. *Anesthesiology.* 2009;111(5):979-987.
18. Chiang TL, Tam KW, Chen JT, Wong CS, Yeh CT, Huang TY, et al. Non-invasive ventilation for preoxygenation before general anesthesia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Anesthesiol.* 2022;22:306. doi: 10.1186/s12871-022-01842-y.
19. Luo LF, Lin YM, Liu Y, Gao XH, Li CY, Zhang XQ, et al. Effect of individualized PEEP titration by ultrasonography on perioperative pulmonary protection and postoperative cognitive function in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *BMC Pulm Med.* 2023;23:232. doi: 10.1186/s12890-023-02471-y.
20. Yang G, Zhang P, Li L, Wang J, Jiao P, Wang J, et al. Driving pressure-guided ventilation in obese patients undergoing laparoscopic sleeve gastrectomy: a randomized controlled trial. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2023;16:1515-1523. doi: 10.2147/DMSO.S405804.
21. Jesus AC, Figueiredo AM, Cordeiro ALL. Recruitment maneuvers in patients with acute respiratory distress syndrome: a systematic review and metanalysis. *Einstein (Sao Paulo).* 2024;22:eRW0372. doi: 10.31744/einstein_journal/2024RW0372.
22. Coetzee JF. Total intravenous anaesthesia to obese patients: largely guesswork? *Eur J Anaesthesiol.* 2009;26:359-361. doi: 10.1097/EJA.0b013e328329c6e2.
23. Goudra BG, Ortego A, Selassie M, Sinha AC. Lessons from providing total intravenous anesthesia (TIVA) to a morbidly obese patient (294 kg [648 lbs], body mass index 85.5 kg/m²). *J Clin Anesth.* 2013;25:428-429. doi: 10.1016/j.jclinane.2013.03.008.
24. Domene SS, Fulginiti D, Thompson A, Vargas VPS, Rodriguez LC, Colón MDT, et al. Inhalation anesthesia and total intravenous anesthesia (TIVA) regimens in patients with obesity: an updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Anesth Analg Crit Care.* 2025;5:15. doi: 10.1186/s44158-025-00234-1.
25. Accurso G, Rampulla D, Cusenza M, Candela G, Savatteri P, Vetrugno L, et al. A blended opioid-free anesthesia protocol and regional parietal blocks in laparoscopic abdominal surgery- a randomized controlled trial. *Sci Rep.* 2025;15:14097. doi: 10.1038/s41598-025-97116-x.
26. Subramani Y, Querney J, He S, Nagappa M, Yang H, Fayad A. Efficacy and safety of sugammadex versus neostigmine in reversing neuromuscular blockade in morbidly obese adult patients: a systematic review and meta-analysis. *Anesth Essays Res.* 2021;15:111-118. doi: 10.4103/aer.aer_79_21.
27. Carron M, Tamburini E, Linassi F, Pettenuzzo T, Boscolo A, Navalesi P. Non-opioid analgesics and adjuvants after surgery in adults with obesity: systematic review with network meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Med.* 2024;13:2100. doi: 10.3390/jcm13072100.
28. Liao W, Wu X, Yin S, Yang Y, Ren L, Liao B. Comparison of postoperative analgesia effects between subcostal anterior quadratus lumborum block and transversus abdominis plane block in bariatric surgery: a prospective randomized controlled study. *Trials.* 2024;25:522. doi: 10.1186/s13063-024-08359-4.
29. Runkle JR, Kocz R. Anesthetic considerations in bariatric surgery. In: *StatPearls.* Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK603748/?utm_source=perplexity
30. Diab S, Kweon J, Farrag O, Shehata IM. The role of ultrasonography in anesthesia for bariatric surgery. *Saudi J Anaesth.* 2022;16:347-354. doi: 10.4103/sja.sja_80_22.
31. Cao Q, Pang QY, Sun SF, Jiang Y, Liu HL. The safety and efficacy of balanced crystalloid vs. normal saline in non-cardiac surgeries - A systematic review and meta-analysis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2024;28:3347-3364. doi: 10.26355/eurrev_202405_36180.
32. Kaw R, Wong J, Mokhlesi B. Obesity and obesity hypoventilation, sleep hypoventilation, and postoperative respiratory failure. *Anesth Analg.* 2021;132:1265-1273. doi: 10.1213/ANE.0000000000005352.

Conflicto de intereses: se declara que no existe conflicto de intereses alguno por parte del autor del presente artículo.