

Octubre 2025

Anestesia en la Práctica Diaria

Editorial velseris



Frederick Maurilio Mendoza Endara
Elizabeth Carolina Silva Berruz
Steven Vicente Chávez Narváez
Magaly Melina Llamuca Brito
Erika Paola Duchi Valdez



Anestesia en la Práctica Diaria

Autores

Frederick Maurilio Mendoza Endara

*Medico Cirujano Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Medico General en Funciones Hospitalarias Residente de
Anestesiología Hospital Miguel Hilario Alcivar Bahia de Caraquez*

Elizabeth Carolina Silva Berruz

Médico General Universidad de Guayaquil

Steven Vicente Chávez Narváez

Médico General Universidad de Guayaquil

Magaly Melina Llamuca Brito

*Médica Universidad católica de Santiago de Guayaquil
Médico General Consulta Privada*

Erika Paola Duchi Valdez

*Médica Universidad de Cuenca (3er nivel)
Magister en Salud y Seguridad Ocupacional Mención en Prevención
de Riesgos Laborales Universidad Católica de Cuenca. (4to nivel)
Médico General en Funciones Hospitalaria Área de Salud de
Personal*

ÍNDICE

<i>Anestesia General: Indicaciones, Técnicas y Complicaciones</i>	<i>5</i>
<i>Anestesia en Pacientes con Comorbilidades Graves.....</i>	<i>26</i>
<i>Anestesia Fuera de Quirófano (Endoscopia, Radiología Intervencional)</i>	<i>43</i>
<i>Anestesia Regional: Neuroaxial (Epidural, Raquídea, Combinada)</i>	<i>61</i>
<i>Evaluación Preanestésica y Estratificación del Riesgo Quirúrgico.</i>	<i>77</i>

Anestesia General: Indicaciones, Técnicas y Complicaciones

Introducción

La anestesia general representa uno de los avances más significativos en la historia de la medicina, transformando la cirugía de una experiencia brutal y limitada a un procedimiento controlado y humano. Definida clásicamente por la tríada de hipnosis (inconsciencia), analgesia (ausencia de dolor) y relajación muscular (inmovilidad), la práctica moderna ha añadido un cuarto pilar fundamental: la estabilidad autonómica y el control de la respuesta fisiológica al estrés quirúrgico.

Desde la primera demostración pública con éter en 1846, la especialidad ha evolucionado de un arte empírico a una ciencia precisa. El desarrollo de nuevos fármacos con perfiles farmacocinéticos y farmacodinámicos predecibles, junto con la sofisticación de la tecnología de monitorización, ha permitido administrar anestesia de manera segura a pacientes cada vez más complejos y en procedimientos de una duración y magnitud antes impensables.

El enfoque contemporáneo de la anestesia general es holístico y perioperatorio. El rol del anestesiólogo trasciende la administración de fármacos en el quirófano; abarca la

evaluación y optimización preoperatoria, el manejo fisiológico intraoperatorio, la recuperación postanestésica y el control del dolor agudo postoperatorio. Este capítulo abordará los principios fundamentales de la anestesia general moderna, desde la selección del paciente y la técnica hasta la anticipación y el manejo de sus complicaciones.

Sección 1: Indicaciones y Evaluación Preoperatoria

La decisión de administrar anestesia general se basa en una valoración integral que sopesa los requerimientos del procedimiento quirúrgico frente a la reserva fisiológica del paciente. Una evaluación preoperatoria meticulosa es la piedra angular para minimizar el riesgo y diseñar un plan anestésico individualizado.

La Consulta Preanestésica

La consulta preanestésica es una intervención médica crítica que persigue varios objetivos:

- **Evaluar el estado de salud del paciente:** Identificar comorbilidades activas y crónicas.
- **Establecer un plan anestésico:** Decidir la técnica, los fármacos y la monitorización más adecuados.
- **Informar al paciente:** Discutir los riesgos y beneficios, resolver dudas y obtener el consentimiento informado.
- **Optimizar la condición del paciente:** Indicar ajustes en la medicación crónica, ayuno, o solicitar interconsultas especializadas si es necesario.

Anamnesis Dirigida:

- **Historia Anestésica Previa:** Investigar experiencias previas, incluyendo dificultad en el manejo de la vía aérea, reacciones adversas a fármacos, incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO), o historia de despertar intraoperatorio.
- **Historia Familiar:** Preguntar específicamente por antecedentes familiares de hipertermia maligna o deficiencia de pseudocolinesterasa.
- **Revisión por Sistemas:** Poner especial énfasis en la tolerancia al ejercicio (un indicador de la reserva cardiorrespiratoria), síntomas de angina, disnea, o síncope. Investigar sobre apnea obstructiva del sueño (SAOS), un factor de riesgo mayor para complicaciones de la vía aérea.
- **Medicación Actual:** Registrar todos los fármacos, incluyendo suplementos herbales. Prestar especial atención a anticoagulantes, antiagregantes plaquetarios, antihipertensivos e hipoglucemiantes.

Examen Físico: El examen físico se centra en los sistemas más afectados por la anestesia.

- **Evaluación de la Vía Aérea:** Es un componente no negociable. Se utilizan múltiples predictores para anticipar una vía aérea difícil (VAD).
 - **Escala de Mallampati:** Valora la visibilidad de las estructuras faríngeas.

- **Distancia Tiromentoniana (DTM):** Una distancia < 6 cm puede predecir una laringoscopia difícil.
- **Movilidad Cervical:** La limitación en la extensión del cuello dificulta la alineación de los ejes para la intubación.
- **Apertura Bucal:** Debe ser de al menos 3 traveses de dedo.
- **Otros predictores:** Obesidad, barba, ausencia de dientes (predice dificultad para la ventilación con mascarilla), y macroglosia.
- **Evaluación Cardiovascular:** Auscultación en busca de soplos, evaluación de pulsos periféricos y signos de insuficiencia cardíaca.
- **Evaluación Respiratoria:** Auscultación pulmonar, identificación de sibilancias o crepitantes.

Estratificación del Riesgo y Pruebas Complementarias

Sistema de Clasificación del Estado Físico de la ASA: Es una herramienta universal para categorizar el estado basal del paciente y se correlaciona directamente con la morbilidad y mortalidad perioperatoria.

Tabla 1. Sistema de Clasificación del Estado Físico de la ASA

Clase ASA	Descripción	Ejemplo Clínico
ASA I	Paciente sano, sin enfermedad sistémica.	Paciente joven, sano, programado para una herniorrafia.

ASA II	Paciente con una enfermedad sistémica leve, bien controlada, que no limita la actividad.	Paciente con hipertensión arterial controlada o diabetes tipo 2.
ASA III	Paciente con una enfermedad sistémica severa que limita la actividad, pero no es incapacitante.	Paciente con angina de pecho estable o EPOC moderada.
ASA IV	Paciente con una enfermedad sistémica severa que es una amenaza constante para la vida.	Paciente con infarto de miocardio reciente o sepsis.
ASA V	Paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la intervención quirúrgica.	Paciente con rotura de aneurisma aórtico y shock profundo.
ASA VI	Paciente declarado con muerte cerebral cuyos órganos se están retirando para donación.	Donante de órganos en muerte encefálica.

***Nota:** La adición de la letra "E" (Emergencia) a cualquiera de las clases indica que el procedimiento es de carácter urgente, lo que de por sí incrementa el riesgo anestésico.*

Pruebas de Laboratorio: La práctica actual se ha alejado de las pruebas "de rutina" hacia una solicitud selectiva basada en la historia clínica del paciente y la magnitud del procedimiento. Un hemograma puede ser útil en cirugías con sangrado esperado; electrolitos y función renal en pacientes con enfermedad renal o en tratamiento con diuréticos; y pruebas de coagulación en pacientes anticoagulados.

Consentimiento Informado: Es un proceso, no un formulario. El anestesiólogo debe explicar en lenguaje claro el plan propuesto, las alternativas (ej. anestesia regional) y los riesgos asociados. Se deben discutir tanto las complicaciones comunes (dolor de garganta, NVPO) como las raras pero graves (reacción alérgica, daño neurológico, muerte).

Sección 2: Farmacología, Equipamiento y Técnicas Anestésicas

Una vez completada esta evaluación integral y estratificado el riesgo, el anestesiólogo está en posición de seleccionar los fármacos y la técnica más apropiados, como se detalla a continuación. La administración de la anestesia general es un proceso dinámico que requiere un conocimiento profundo de la farmacología, el funcionamiento del equipamiento y la capacidad de integrar la información de la monitorización para titular los efectos deseados.

Farmacología Anestésica Detallada

La anestesia se logra mediante la combinación de diferentes clases de fármacos.

Tabla 2. Tabla 2: Fármacos Anestésicos Comunes

Agente	Clase	Vía	Uso Primario	Consideraciones Clave
Propofol	Hipnótico	IV	Inducción, TIVA	Depresor CV y resp.; Anti-emético
Etomidato	Hipnótico	IV	Inducción (inestables)	Estabilidad CV; Supresión adrenal
Ketamina	Disociativo	IV	Inducción, Analgesia	Simpaticomimético; Broncodilatador
Sevoflurano	Inhalado	Inh.	Inducción (ped.), Mant.	No irritante; Despertar rápido
Desflurano	Inhalado	Inh.	Mantenimiento	Despertar muy rápido; Irritante
Remifentanilo	Opioide	IV	Analgesia Intraop.	Acción ultrarrápida; Riesgo hiperalgesia
Rocuronio	Bloq. Neuromusc	IV	Relajación muscular	Inicio rápido; Reversible (Sugammadex)

Nota: CV: Cardiovascular; resp: respiratorio; ped: pediátrico; Mant: Mantenimiento; Bloq. Neuromusc: Bloqueante Neuromuscular.

Agentes Hipnóticos Intravenosos:

- **Propofol:** Es el inductor más utilizado en adultos. Actúa potenciando la neurotransmisión inhibitoria mediada por GABA. Su perfil farmacocinético favorable permite una inducción suave y un despertar rápido con mínima "resaca". Causa vasodilatación y depresión miocárdica, resultando en hipotensión, especialmente en pacientes hipovolémicos o con función cardíaca comprometida.
- **Etomidato:** Un inductor alternativo que destaca por su perfil de estabilidad hemodinámica, lo que lo hace ideal en pacientes traumatizados o con shock. Su principal desventaja es la supresión de la corteza adrenal, que aunque transitoria, limita su uso en infusión continua o en pacientes sépticos.
- **Ketamina:** Produce un estado de "anestesia disociativa" al antagonizar los receptores NMDA. Es única entre los inductores por sus propiedades simpaticomiméticas, que mantienen o aumentan la frecuencia cardíaca y la presión arterial. Es un potente broncodilatador y analgésico. Sus efectos psicomiméticos (alucinaciones, delirio) durante el despertar pueden ser atenuados con la co-administración de benzodiazepinas.

Agentes Anestésicos Inhalados: Son el pilar del mantenimiento en la anestesia balanceada. Su potencia se mide por la Concentración Alveolar Mínima (CAM), que es la

concentración a 1 atmósfera que previene el movimiento en el 50% de los pacientes ante una incisión quirúrgica.

- **Sevoflurano:** Es el agente más versátil. Su baja solubilidad en sangre permite una inducción y un despertar rápidos. Su olor no es irritante, lo que lo hace ideal para la inducción inhalatoria en niños.
- **Desflurano:** Es el agente con la menor solubilidad, lo que se traduce en el control más rápido y preciso sobre la profundidad anestésica y el despertar más rápido de todos. Sin embargo, es pungente e irrita la vía aérea, por lo que no se usa para la inducción.

Bloqueantes Neuromusculares (BNM): Facilitan la intubación traqueal y proveen relajación muscular para optimizar las condiciones quirúrgicas.

- **Succinilcolina:** Es el único BNM despolarizante. Su inicio de acción es ultrarrápido (<60 segundos), lo que la hace el agente de elección para la intubación de secuencia rápida. Sus efectos adversos incluyen fasciculaciones, mialgias, y un aumento transitorio de la presión intracraneal y de los niveles de potasio (contraindicada en hiperpotasemia, grandes quemados o denervación).
- **Rocuronio y Vecuronio:** Son BNM no despolarizantes de tipo aminoesteroideo. El rocuronio a dosis altas puede replicar el rápido inicio de la succinilcolina. La llegada del sugammadex, un agente reversor que encapsula selectivamente las moléculas de rocuronio y vecuronio, ha revolucionado la práctica, permitiendo

una reversión rápida y fiable del bloqueo profundo y reduciendo la incidencia de bloqueo residual.

Equipamiento y Manejo de la Vía Aérea

- **La Máquina de Anestesia:** Es una estación de trabajo integrada que permite la mezcla precisa de gases, la vaporización de agentes volátiles y la ventilación mecánica del paciente. Los sistemas de seguridad modernos previenen la entrega de mezclas hipóxicas.
- **Dispositivos para la Vía Aérea:**
 - **Laringoscopios:** La laringoscopia directa con hojas Macintosh o Miller ha sido el estándar. Sin embargo, los videolaringoscopios, que incorporan una cámara en la punta de la hoja, han demostrado mejorar las tasas de éxito de intubación, especialmente en vías aéreas difíciles, y se están convirtiendo en el estándar de cuidado en muchos centros.



Figura 1. Secuencia de intubación endotraqueal mediante videolaringoscopia. Los paneles demuestran la progresión desde la inserción de la pala hasta la obtención de una vista glótica completa (inferior izquierda) y el posterior paso del tubo a través de las cuerdas vocales (inferior derecha), destacando la visualización directa y mejorada que ofrece esta tecnología. **Fuente:** Adaptado de Videolaringoscopios, Revista Chilena de Anestesia.

- **Dispositivos Supraglóticos (DSG):** Como la mascarilla laríngea (LMA), se asientan sobre la laringe en lugar de atravesar las cuerdas vocales. Son menos invasivos que el tubo endotraqueal y son una excelente opción para muchos procedimientos donde no se requiere relajación muscular profunda o protección absoluta contra la aspiración.

Monitorización Intraoperatoria

La monitorización continua es esencial para la seguridad del paciente.



Figura 2. Anestesióloga realizando monitorización intraoperatoria continua del paciente, ajustando los parámetros de la máquina de anestesia y el ventilador.

- **Monitorización Estándar:** Incluye electrocardiografía continua (detección de isquemia y arritmias), oximetría de pulso, presión arterial no invasiva, capnografía (la presencia de CO₂ espirado es el "gold standard" para confirmar la intubación traqueal) y temperatura.
- **Monitorización de la Profundidad Anestésica:** El análisis del electroencefalograma (EEG) procesado, como el Índice Biespectral (BIS), proporciona un número (0-100) que se correlaciona con el nivel de hipnosis. Ayuda a titular los anestésicos para evitar la sobredosificación y reducir el riesgo de despertar intraoperatorio.
- **Monitorización del Bloqueo Neuromuscular:** El uso de un estimulador de nervio periférico para evaluar la respuesta muscular (ej. tren de cuatro o TOF) es crucial. La monitorización cuantitativa (aceleromiografía) es superior a la cualitativa para confirmar la recuperación completa (un ratio TOF >0.9) antes de la extubación.

Conducción de la Anestesia: Fases y Técnicas

- **Inducción:** Tras la preoxigenación, se administran los fármacos inductores. En la intubación de secuencia rápida (ISR), utilizada en pacientes con riesgo de aspiración, se administra un inductor y un BNM de acción rápida (succinilcolina o rocuronio) en rápida sucesión, omitiendo la ventilación con mascarilla para minimizar la insuflación gástrica.

- **Mantenimiento:**

- **Anestesia Balanceada:** La combinación de un gas volátil, un opioide y un BNM sigue siendo la técnica más común. Permite una gran estabilidad y control.
- **Anestesia Total Intravenosa (TIVA):** Utiliza infusiones de propofol y remifentanilo. Es ideal en cirugías donde los gases volátiles pueden interferir (neurocirugía con potenciales evocados) o para minimizar las NVPO. Requiere una vigilancia estricta de las vías intravenosas.
- **Anestesia Libre de Opioides (OFA - Opioid-Free Anesthesia):** Como una evolución de la analgesia multimodal, la OFA es una técnica que busca eliminar por completo el uso de opioides intraoperatorios. Su objetivo es mitigar los efectos adversos asociados a estos fármacos, como las náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO), la depresión respiratoria, el íleo y el potencial desarrollo de hiperalgesia o tolerancia. La OFA se basa en la combinación sinérgica de varios fármacos no opioides para controlar la respuesta nociceptiva, incluyendo infusiones de ketamina (antagonista NMDA), dexmedetomidina (agonista alfa-2), lidocaína (bloqueador de canales de sodio) y sulfato de magnesio, complementados con antiinflamatorios y, de manera crucial, con técnicas de anestesia regional. Si bien ha demostrado beneficios en la reducción del dolor

postoperatorio y el consumo de analgésicos de rescate, requiere un conocimiento avanzado de la farmacología de estos agentes y una monitorización hemodinámica estricta, ya que la estabilidad cardiovascular puede ser un desafío.

- **Despertar y Extubación:** Es una fase crítica. Se suspenden los anestésicos y se revierte el bloqueo neuromuscular. El paciente debe cumplir criterios estrictos antes de la extubación: estar completamente despierto, seguir órdenes, tener una ventilación espontánea adecuada y reflejos de la vía aérea intactos.

Consideraciones en Poblaciones Especiales

La administración de anestesia general requiere adaptaciones significativas según la edad y la fisiología del paciente.

- **Anestesia Pediátrica:** Los pacientes pediátricos no son "adultos pequeños". Presentan diferencias anatómicas y fisiológicas críticas: una vía aérea con una laringe más alta y anterior, una mayor tasa metabólica y consumo de oxígeno, y una reserva funcional disminuida, lo que los hace propensos a la desaturación rápida. Farmacológicamente, el mayor volumen de distribución para fármacos hidrosolubles y la inmadurez de los sistemas enzimáticos hepáticos y renales exigen un ajuste cuidadoso de las dosis. La inducción inhalatoria con Sevoflurano es la técnica de elección, y el manejo del ayuno, la fluidoterapia y la temperatura son pilares para evitar la morbilidad. La preparación psicológica y la presencia de los padres

durante la inducción son estrategias clave para reducir la ansiedad.

- **Anestesia Geriátrica:** El envejecimiento conlleva una disminución de la reserva fisiológica en todos los sistemas orgánicos y una farmacocinética alterada, con mayor sensibilidad a los agentes anestésicos. El principio rector es "empezar con dosis bajas e ir despacio" (start low, go slow). El principal objetivo, más allá de la estabilidad hemodinámica, es la preservación de la función cognitiva. El delirio postoperatorio y la disfunción cognitiva postoperatoria (DCPO) son complicaciones frecuentes y graves en esta población. Para prevenirlas, se recomienda una anestesia menos profunda guiada por monitores de EEG procesado (BIS), el uso de fármacos de vida media corta y evitar, en la medida de lo posible, las benzodiazepinas y otros agentes con alta carga anticolinérgica. La dexmedetomidina ha surgido como un agente útil para la profilaxis del delirio en pacientes de alto riesgo.

Sección 3: Complicaciones y Manejo Postoperatorio

A pesar de los avances en seguridad, la anestesia general es una intervención fisiológica mayor que no está exenta de riesgos. La anticipación, el reconocimiento temprano y un manejo protocolizado son claves para mitigar las consecuencias.

Manejo de Crisis en el Quirófano (Crisis Resource Management - CRM): El manejo efectivo de las complicaciones no depende solo del conocimiento médico, sino también de habilidades no técnicas. Los principios del

CRM, adaptados de la aviación, son fundamentales para mejorar la seguridad del paciente durante una emergencia. Estos principios incluyen: pedir ayuda de forma temprana, establecer un liderazgo claro, distribuir la carga de trabajo, comunicarse de manera efectiva (usando frases claras y confirmando la recepción de la información o closed-loop communication) y utilizar ayudas cognitivas. En la práctica, esto se traduce en la disponibilidad y el uso de listas de verificación (checklists) o algoritmos para emergencias como la anafilaxia, la hipertermia maligna o el abordaje de la vía aérea difícil, que ayudan a garantizar que no se omitan pasos críticos bajo presión.

Complicaciones Respiratorias

- **Atelectasia:** Es la complicación postoperatoria más común. La inducción anestésica y la ventilación mecánica provocan el colapso de alvéolos. El manejo intraoperatorio incluye el uso de PEEP (presión positiva al final de la espiración) y maniobras de reclutamiento alveolar.
- **Broncoaspiración:** La aspiración de contenido gástrico puede causar una neumonitis química severa. El manejo es de soporte, incluyendo succión traqueal, soporte ventilatorio y, si se desarrolla una infección secundaria, antibióticos.
- **Laringoespasma y Broncoespasma:** El laringoespasma es un cierre reflejo de las cuerdas vocales, común durante el despertar. El manejo incluye la administración de oxígeno al 100% con presión positiva y, si no cede, pequeñas dosis de propofol o

succinilcolina. El broncoespasmo es la constricción del músculo liso bronquial y se trata con agonistas beta-2 inhalados y profundizando el nivel anestésico.

- **Bloqueo Neuromuscular Residual:** Es una causa insidiosa pero significativa de morbilidad postoperatoria, asociada con hipoxemia, neumonía y dificultad para tragar. Su prevención es el pilar del manejo: monitorización cuantitativa y reversión farmacológica adecuada.

Complicaciones Cardiovasculares

- **Hipotensión:** Multifactorial (vasodilatación por fármacos, depresión miocárdica, hipovolemia, sangrado). El tratamiento se dirige a la causa: fluidos para la hipovolemia, vasopresores (fenilefrina para la vasodilatación pura, norepinefrina si hay componente de bajo gasto). La hipotensión intraoperatoria prolongada se asocia a lesión renal aguda e isquemia miocárdica. Prevenirla es una prioridad.
- **Hipertensión y Taquicardia:** Usualmente indican una respuesta al estrés por analgesia o anestesia superficial. El primer paso es profundizar el plano anestésico-analgésico. Si persiste, se pueden usar fármacos específicos como beta-bloqueantes (esmolol, labetalol).
- **Infarto de Miocardio Perioperatorio:** A menudo es "silencioso" (sin dolor torácico). La sospecha se basa en cambios en el ECG, inestabilidad hemodinámica o elevación de troponinas. El manejo se coordina con cardiología.

Complicaciones Neurológicas

- **Delirio Postoperatorio y Disfunción Cognitiva (DCPO):** Particularmente comunes en ancianos. El delirio es un estado confusional agudo, mientras que la DCPO es un declive más sutil y duradero. La etiología es multifactorial (inflamación, hipoxia, fármacos). La prevención incluye un enfoque multimodal: evitar benzodiazepinas en ancianos, mantener una profundidad anestésica adecuada (guiada por BIS), controlar el dolor eficazmente y manejar adecuadamente la homeostasis.
- **Despertar Intraoperatorio:** Una complicación rara (0.1-0.2%) pero devastadora, con riesgo de trastorno de estrés postraumático. Los factores de riesgo incluyen anestesia para trauma, cesáreas y cirugía cardíaca. La monitorización con BIS puede reducir su incidencia en poblaciones de alto riesgo.
- **Lesión Nerviosa Periférica:** Causada por un posicionamiento inadecuado durante largos periodos. El nervio cubital en el codo y el nervio peroneo en la rodilla son los más vulnerables. La prevención mediante un acolchado y posicionamiento cuidadosos es fundamental.

Complicaciones Sistémicas Raras pero Graves

- **Hipertermia Maligna (HM):** Una emergencia anestésica. La presentación clásica incluye taquicardia, rigidez muscular (especialmente del masetero) y un aumento exponencial del CO₂ espirado (hipercapnia).

El equipo médico debe iniciar el manejo de forma inmediata y protocolizada: pedir ayuda, suspender los agentes desencadenantes, hiperventilar con oxígeno al 100%, administrar **dantroleno** (2.5 mg/kg IV) y tratar las complicaciones (hipertermia, acidosis, arritmias).

- **Anafilaxia:** La causa más común en el perioperatorio son los BNM, seguidos por los antibióticos. Se manifiesta con colapso cardiovascular y broncoespasmo. El tratamiento de primera línea es la epinefrina.

Cuidados Post-Anestésicos

La fase de recuperación inmediata tiene lugar en la Unidad de Cuidados Post-Anestésicos (UCPA o PACU). Personal de enfermería especializado monitoriza continuamente al paciente hasta que se estabiliza. Los criterios de alta de la UCPA se basan en escalas como la de Aldrete, que evalúa la actividad, respiración, circulación, conciencia y saturación de oxígeno. El manejo del dolor postoperatorio se inicia aquí, utilizando un enfoque de analgesia multimodal para minimizar el consumo de opioides y sus efectos secundarios.

Conclusión

La anestesia general es una disciplina en constante evolución. La tendencia actual se dirige hacia una "anestesia personalizada", donde la elección de fármacos y técnicas se adapta no solo al paciente y a la cirugía, sino también a los objetivos de recuperación a largo plazo. La integración de protocolos como ERAS (Enhanced Recovery After Surgery), el refinamiento de técnicas como la TIVA y la OFA (Opioid-Free Anesthesia), y la adopción de tecnologías de monitorización

más inteligentes están mejorando continuamente la seguridad y la calidad de la atención perioperatoria. El desafío para el anestesiólogo moderno es dominar esta compleja interacción de farmacología, fisiología y tecnología para guiar al paciente de forma segura a través de la experiencia quirúrgica y hacia una recuperación rápida y completa.

Bibliografía

1. Apfel, C. C., et al. (2020). A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. *New England Journal of Medicine*, 383(25), 2441-2451.
2. Chaudhuri, D., et al. (2022). Opioid-free anesthesia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesia & Analgesia*, 134(4), 775-787.
3. Evered, L. A., et al. (2021). Postoperative cognitive dysfunction: A critical review of the literature. *Anesthesiology*, 134(3), 481-496.
4. Kandil, A. I., et al. (2023). Neuromuscular blockade management in the perioperative setting: a review. *JAMA Surgery*, 158(1), 89-96.
5. Myles, P. S., et al. (2021). Restrictive versus liberal fluid therapy for major abdominal surgery. *New England Journal of Medicine*, 385(13), 1161-1171.
6. Sessler, D. I., & Glick, D. B. (2023). Advances in perioperative temperature management. *Lancet*, 401(10383), 1225-1236.

7. Wallace, A. W., et al. (2022). Artificial intelligence in anesthesiology: A primer for clinicians. *Anesthesiology*, 136(5), 786-801.
8. Whitlock, E. L., et al. (2020). American Society for Enhanced Recovery and Society for Ambulatory Anesthesia Consensus Statement on Preoperative Fasting: An Update. *Anesthesia & Analgesia*, 131(3), 711-722.
9. Lavand'homme, P., & Estebe, J. P. (2023). Opioid-free anesthesia and enhanced recovery after surgery. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 36(4), 437-443.
10. Salama, E. R. (2021). Opioid-free anesthesia: A different academic thought. *Ain-Shams Journal of Anesthesiology*, 13(1), 1-8.
11. McFadzean, J., & Wolf, A. (2023). Paediatric anaesthesia: six things to consider. *BJA Education*, 23(10), 389-395.
12. De la Cruz, M., & Gómez, A. (2022). Sedación en el paciente pediátrico: un abordaje práctico. *Revista Chilena de Anestesia*, 52(3), 213-221.
13. American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Care for Geriatric Surgical Patients. (2024). Practice Guidelines for Perioperative Care for Geriatric Surgical Patients. *Anesthesiology*, 140(1), 20-54.

14. Mahanna-Gabrielli, E., Deiner, S., & Gaskins, J. (2022). Preventing and treating postoperative delirium. *Anesthesiology Clinics*, 40(4), 679-693.
15. Casal Angulo, C., et al. (2020). Simulación clínica y seguridad en urgencias y emergencias: Emergency Crisis Resource Management (E-CRM). *Emergencias*, 32(2), 135-137.
16. Marshall, S. D. (2021). Using cognitive aids and crisis management tools to improve patient safety in anaesthesia. *BJA Education*, 21(1), 20-26.

Anestesia en Pacientes con Comorbilidades Graves

Resumen

El manejo anestésico de pacientes con comorbilidades graves representa uno de los mayores desafíos de la anestesiología moderna. El incremento de la esperanza de vida y la cronicidad de enfermedades complejas han configurado un perfil de paciente quirúrgico con una elevada fragilidad y una reserva fisiológica disminuida. Este capítulo ofrece una revisión actualizada, basada en la evidencia de los últimos cinco años, sobre las estrategias perioperatorias para esta población de alto riesgo. Se abordan en profundidad la evaluación preoperatoria multidimensional, la optimización mediante prehabilitación, las consideraciones farmacológicas específicas para disfunciones orgánicas severas, y la implementación de monitorización avanzada y estrategias de protección de órganos intraoperatorias. El objetivo es proporcionar al clínico un marco de trabajo integral para minimizar la morbilidad, salvaguardar la función orgánica y mejorar los desenlaces funcionales a largo plazo en estos pacientes complejos.

Palabras clave: Anestesia de alto riesgo, comorbilidades, medicina perioperatoria, fragilidad, optimización

preoperatoria, monitorización hemodinámica, protección de órganos.

Introducción

La práctica de la anestesiología contemporánea se enfrenta a un desafío creciente y de alta complejidad: el manejo perioperatorio de pacientes con comorbilidades graves. El envejecimiento de la población, junto a los avances en la medicina que han cronificado enfermedades antes consideradas terminales, resulta en un perfil de paciente quirúrgico cada vez más frágil y con reservas fisiológicas limítrofes. Estos individuos, portadores de patologías cardiovasculares, respiratorias, renales, hepáticas o metabólicas en estadios avanzados, presentan una respuesta atenuada al estrés quirúrgico y anestésico, magnificando el riesgo de morbilidad en el perioperatorio.

El rol del anestesiólogo ha trascendido la simple administración de fármacos para asegurar la inconsciencia y la analgesia. Hoy, nos posicionamos como médicos perioperatorios, responsables de una evaluación exhaustiva, una estratificación de riesgo precisa y la implementación de un plan anestésico y de cuidados críticos individualizado. Este capítulo abordará, con base en la evidencia científica de los últimos cinco años, las estrategias fundamentales para el manejo anestésico de estos pacientes complejos, desde la optimización preoperatoria hasta la vigilancia y el soporte postoperatorio, con el objetivo primordial de salvaguardar la función orgánica y mejorar los desenlaces clínicos.

Evaluación Preoperatoria y Estratificación del Riesgo: Un Enfoque Multidimensional

La piedra angular en el manejo de pacientes con comorbilidades severas es una evaluación preoperatoria meticulosa. Esta no debe limitarse a la valoración de la vía aérea o al ayuno, sino que debe constituir una valoración integral del estado funcional y de la severidad de cada una de las patologías coexistentes.

Valoración Funcional y Fragilidad

Más allá del sistema de clasificación del estado físico de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA), que si bien es un predictor robusto de mortalidad, no captura toda la complejidad del paciente, es imperativo evaluar la capacidad funcional. Escalas como los Equivalentes Metabólicos (METs) siguen siendo útiles, pero la **valoración de la fragilidad** ha emergido como un predictor independiente de resultados adversos. Herramientas como la Escala de Fragilidad Clínica (*Clinical Frailty Scale*) o las pruebas de desempeño físico (ej., velocidad de la marcha) permiten identificar a aquellos pacientes con mayor vulnerabilidad al estrés quirúrgico. Un paciente clasificado como ASA IV con una pobre capacidad funcional (< 4 METs) y datos de fragilidad, requiere una consideración especial y, posiblemente, la discusión sobre la pertinencia y los objetivos del procedimiento quirúrgico en un comité multidisciplinario.

Optimización Preoperatoria ("Prehabilitación")

El concepto de "prehabilitación" ha ganado una tracción significativa. Este enfoque proactivo busca mejorar la

condición basal del paciente antes de la cirugía. Un programa de prehabilitación ideal es multimodal e incluye:

- **Optimización nutricional:** Corregir la desnutrición y la hipoalbuminemia.
- **Acondicionamiento físico:** Programas de ejercicio supervisado para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria.
- **Soporte psicológico:** Reducir la ansiedad y mejorar la capacidad de afrontamiento.
- **Manejo de la anemia:** La anemia preoperatoria es un factor de riesgo independiente para transfusiones y complicaciones. La administración de hierro intravenoso y/o agentes estimulantes de la eritropoyesis debe considerarse enérgicamente.

La optimización de las patologías de base es mandatoria. Por ejemplo, en un paciente con insuficiencia cardíaca, esto implica asegurar un estado euvolémico, titular la medicación a dosis óptimas y considerar la evaluación ecocardiográfica reciente.

Consideraciones Farmacológicas Específicas

La elección de los agentes anestésicos debe ser juiciosa, considerando la farmacocinética y farmacodinamia alteradas en el contexto de una disfunción orgánica severa. El objetivo es lograr una anestesia balanceada que garantice estabilidad hemodinámica, una rápida recuperación y una mínima depresión fisiológica residual.

Agentes Intravenosos

- **Propofol:** A pesar de su efecto vasodilatador e inotrópico negativo, su corta vida media sensible al contexto lo convierte en una opción viable para la inducción y el mantenimiento (Anestesia Total Intravenosa - TIVA), permitiendo una titulación precisa. Las dosis deben reducirse significativamente (hasta en un 50-70%) y administrarse lentamente.
- **Etomidato:** Su principal ventaja es la estabilidad cardiovascular, lo que lo hace un inductor de elección en pacientes con shock o disfunción miocárdica severa. Sin embargo, su efecto de supresión adrenal debe ser considerado, especialmente en pacientes sépticos.
- **Ketamina:** A dosis subanestésicas, provee analgesia y sedación con un perfil simpaticomimético que puede ser beneficioso en estados de hipovolemia o bajo gasto. Es una excelente opción como coadyuvante analgésico y para la inducción en pacientes hemodinámicamente inestables.

Opioides

- **Remifentanilo:** Su metabolismo por esterasas plasmáticas, independiente de la función renal o hepática, lo convierte en el opioide ideal para infusión continua en pacientes con disfunción multiorgánica. Permite un control preciso del estímulo nociceptivo intraoperatorio con una recuperación rápida al suspender la infusión.

- **Fentanilo y Sufentanilo:** Son alternativas liposolubles útiles, pero su aclaramiento dependiente de la función hepática exige una dosificación cuidadosa y espaciada en pacientes con hepatopatía.

Bloqueantes Neuromusculares

- **Rocuronio:** Su antagonismo específico con Sugammadex ha revolucionado el manejo de la relajación neuromuscular, permitiendo una reversión rápida y predecible independientemente de la profundidad del bloqueo. Esto es de particular importancia en pacientes frágiles, donde el bloqueo residual es un factor de riesgo para complicaciones pulmonares postoperatorias.
- **Cisatracurio:** Su eliminación de Hofmann, independiente de la función renal y hepática, lo mantiene como una opción segura y predecible en el paciente crítico con fallo multiorgánico.

Tabla 1: Fármacos Anestésicos y Consideraciones en Comorbilidades Específicas

Comorbilidad	Inducción	Mantenimiento	Relajante Muscular	Puntos Clave
Insuf. Cardíaca (FEVI < 30%)	Etomidato, Ketamina (dosis baja)	TIVA (Propofol/ Remifentanilo)	Rocuronio/ Sugg, Cisatracurio	Evitar caídas de precarga/ poscarga. Mantener contractilidad
EPOC Grave	Propofol, Ketamina	Sevoflurano o TIVA	Rocuronio/ Sugg	Optimizar broncodilatación. Asegurar tiempo espiratorio.

ERC Terminal (en diálisis)	Propofol (dosis reducida)	TIVA o Sevoflurano	Cisatracurio , Rocuronio/ Sugg	Ajustar fármacos de eliminación renal. Evitar nefrotóxicos.
Insuf. Hepática (Child-Pugh C)	Propofol (dosis reducida)	Isoflurano o TIVA	Cisatracurio	Minimizar fármacos de metabolismo hepático. Monitorizar coagulación.

Fuente: Elaboración propia basada en las guías de la American Society of Anesthesiologists (ASA) y La European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC), 2020-2024.

Manejo Específico de Cardiopatías Complejas

Paciente con Estenosis Aórtica Severa: Esta patología representa un desafío anestésico paradigmático. El ventrículo izquierdo, hipertrófico y poco distensible, depende de un adecuado llenado (precarga) y de una elevada presión de perfusión coronaria (determinada por la presión diastólica aórtica). Los objetivos hemodinámicos son estrictos:

- **Mantener el Ritmo Sinusal:** La pérdida de la contracción auricular reduce significativamente el llenado ventricular y puede causar un colapso hemodinámico súbito.
- **Controlar la Frecuencia Cardíaca:** Evitar la taquicardia (que acorta la diástole y compromete el llenado ventricular y la perfusión coronaria) y la bradicardia excesiva (que disminuye el gasto cardíaco). Un rango ideal suele ser de 60-80 latidos por minuto.
- **Mantener la Resistencia Vascular Sistémica (RVS):** Una caída brusca de la RVS, como la inducida por el propofol o la anestesia neuroaxial, es muy mal tolerada. La hipotensión debe ser tratada agresivamente con vasopresores alfa-

agonistas como la fenilefrina para mantener la poscarga y la presión de perfusión coronaria.

Consideraciones en Poblaciones de Alto Riesgo Adicional

- **Anestesia en el Paciente Séptico:** El paciente con sepsis o shock séptico que requiere cirugía (generalmente para control del foco infeccioso) se encuentra en un estado de shock distributivo con vasoplejía e hipovolemia relativa. La inducción anestésica puede causar una hipotensión profunda y refractaria. La estrategia se centra en:
- **Optimización Pre-inducción:** Asegurar una reanimación con fluidos guiada por objetivos y, de ser necesario, iniciar una infusión de vasopresores (norepinefrina es el fármaco de elección) antes de administrar los agentes inductores.
- **Selección Farmacológica:** Se prefieren agentes con mayor estabilidad hemodinámica como la ketamina o el etomidato para la inducción, siempre en dosis reducidas y tituladas.
- **Manejo Intraoperatorio:** El objetivo principal es mantener una Presión Arterial Media (PAM) > 65 mmHg para asegurar la perfusión de los órganos. Esto a menudo requiere dosis elevadas de vasopresores.
- **Anestesia en el Paciente Oncológico:** Esta población presenta desafíos únicos derivados tanto de la enfermedad como de su tratamiento. Es crucial investigar antecedentes de quimioterapia y radioterapia:
- **Toxicidad por Quimioterapia:** Fármacos como las antraciclinas (ej. doxorrubicina) pueden causar una cardiotoxicidad dosis-dependiente que resulta en una

miocardiopatía no siempre evidente en reposo. La bleomicina, por su parte, se asocia a fibrosis pulmonar y un mayor riesgo de toxicidad por oxígeno, lo que obliga a utilizar la Fracción Inspirada de Oxígeno (FiO_2) más baja posible para mantener una saturación adecuada.

- **Efectos de la Radioterapia:** La radiación torácica puede causar fibrosis pulmonar restrictiva, y la radiación en cabeza y cuello puede generar una vía aérea difícil por fibrosis y limitación de la movilidad.

Estrategias de Manejo Intraoperatorio y Monitorización Avanzada

El manejo intraoperatorio debe centrarse en la protección de órganos y en la mantención de la homeostasis fisiológica dentro de márgenes muy estrechos.

Terapia de Fluidos Guiada por Objetivos (Goal-Directed Fluid Therapy - GDFT)

El manejo de fluidos liberal ha sido desplazado por estrategias restrictivas o guiadas por objetivos. La GDFT utiliza parámetros dinámicos de respuesta a fluidos (ej., variación del volumen sistólico (VVS), variación de la presión de pulso (VPP)) obtenidos mediante monitorización avanzada para guiar la administración de bolos de cristaloides o coloides, evitando así la sobrecarga hídrica, que se asocia a edema pulmonar, disfunción renal y alteración de la cicatrización.

Manejo Hemodinámico

La hipotensión intraoperatoria, incluso de corta duración, se ha correlacionado con un aumento en la incidencia de lesión

renal aguda y de infarto agudo de miocardio postoperatorio. Es crucial definir un objetivo de presión arterial media (PAM) individualizado, generalmente no inferior al 20% de la PAM basal del paciente. El uso temprano de vasopresores (principalmente noradrenalina) en infusión continua es preferible a grandes volúmenes de fluidos para corregir la vasodilatación inducida por la anestesia.

Monitorización Avanzada

La complejidad de estos pacientes exige una monitorización que vaya más allá del estándar ASA.

Tabla 2: Estrategias de Monitorización Perioperatoria en Pacientes de Alto Riesgo

Nivel de Riesgo	Monitorización Estándar (ASA)	Monitorización Avanzada Recomendada	Parámetros Clave a Vigilar
Alto Riesgo (Cirugía Mayor No Cardíaca)	ECG, PANI, SpO ₂ , EtCO ₂ , Temperatura	• Catéter arterial • Catéter venoso central • Gasto cardíaco mínimamente invasivo (análisis del contorno de pulso) • Oximetría cerebral (NIRS)	• Presión arterial invasiva continua • VVS/VPP, Índice Cardíaco (IC) • Saturación venosa central de O₂ (SvcO₂) • Saturación regional cerebral de O₂ (rSO₂)

Muy Alto Riesgo / Inestabilidad Hemodinámica	Todo lo anterior	• Ecocardiografía transesofágica (ETE) intraoperatoria • Catéter de arteria pulmonar (en casos seleccionados de HTP severa o disfunción VD)	• Función ventricular (visualización directa con ETE) • Presiones de llenado • Resistencias vasculares sistémicas y pulmonares
---	------------------	--	--

Fuente: Adaptado de Saugel B, et al. Perioperative hemodynamic monitoring: a consensus of 16. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. 2020;34:567–638.

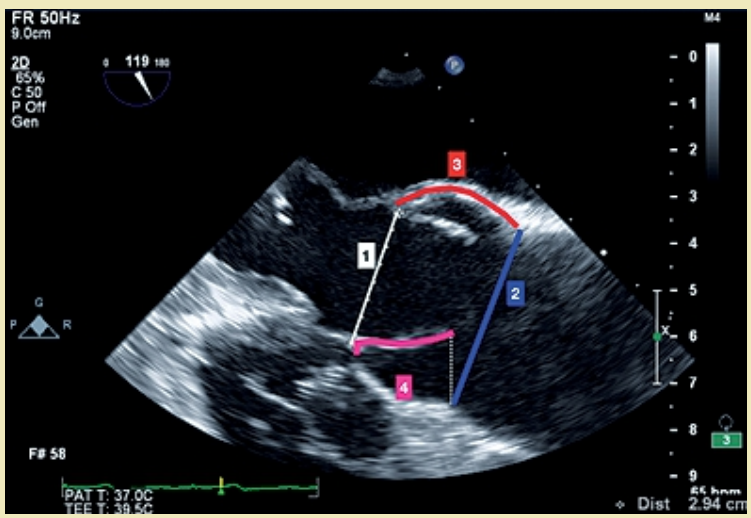


Figura 2. Ecocardiografía Transesofágica (ETE) Intraoperatoria. Vista ecocardiográfica en tiempo real para la evaluación continua de la función cardíaca. Su uso es crucial en pacientes de alto riesgo para guiar la terapia hemodinámica y mejorar la seguridad perioperatoria. **Fuente:** Adaptado de Revista Chilena de Anestesia,

Ventilación Protectora

En todos los pacientes, pero especialmente en aquellos con patología pulmonar preexistente o en riesgo de síndrome de

dificultad respiratoria aguda (SDRA), se debe implementar una estrategia de ventilación protectora:

- **Volumen Tidal bajo:** 6-8 mL/kg de peso corporal predicho.
- **Presión Positiva al Final de la Espiración (PEEP):** Titulada para optimizar la oxigenación y el reclutamiento alveolar, evitando el colapso.
- **Maniobras de Reclutamiento Alveolar:** Considerarlas tras eventos de desconexión o hipoxemia.
- **Driving Pressure (Presión Meseta - PEEP):** Mantenerla < 14 cmH₂O, ya que es un potente predictor de mortalidad.

Cuidados Postoperatorios y Transición

El período postoperatorio es de máximo riesgo. La transición del cuidado debe ser fluida y la vigilancia, continua.

Manejo del Dolor

La analgesia multimodal es el estándar de oro. El uso de técnicas de anestesia regional (bloqueos de nervios periféricos, catéteres epidurales) reduce significativamente los requerimientos de opioides sistémicos, facilitando una recuperación más rápida, menor incidencia de íleo y de depresión respiratoria.

Recuperación Acelerada (ERAS)

Los protocolos ERAS (*Enhanced Recovery After Surgery*) son fundamentales en esta población. Promueven la movilización temprana, la nutrición precoz y un manejo analgésico y de

fluidos optimizado, contribuyendo a disminuir las complicaciones y la estancia hospitalaria.

Destino Postoperatorio

La decisión de trasladar al paciente a una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) o a una Unidad de Cuidados Post-Anestésicos (UCPA) debe basarse en el riesgo preoperatorio, la magnitud de la cirugía y la estabilidad fisiológica al final del procedimiento. Un umbral bajo para el ingreso en UCI es prudente en esta cohorte de pacientes.

Puntos Clave

- La evaluación del paciente con comorbilidades graves debe ser multidimensional, incluyendo una valoración formal de la fragilidad además de la clasificación ASA.
- La prehabilitación (optimización nutricional, física y psicológica) es una estrategia proactiva clave para mejorar la reserva fisiológica antes de la cirugía.
- La selección de fármacos debe ser individualizada, prefiriendo agentes de vida media corta y metabolismo predecible (ej., Remifentanilo, Cisatracurio) y considerando la reversión completa del bloqueo neuromuscular con Sugammadex.
- El manejo intraoperatorio debe basarse en estrategias de protección de órganos: terapia de fluidos guiada por objetivos, manejo estricto de la presión arterial y ventilación protectora.
- La analgesia multimodal y los protocolos de recuperación acelerada (ERAS) son esenciales para

minimizar las complicaciones postoperatorias y facilitar la recuperación funcional.

Conclusión

El manejo anestésico de pacientes con comorbilidades graves es una disciplina que integra un profundo conocimiento fisiopatológico con un juicio clínico experto. Requiere una evaluación rigurosa, la aplicación de tecnologías avanzadas de monitorización y un enfoque proactivo centrado en la medicina perioperatoria, la protección de órganos y la recuperación funcional. La individualización del plan anestésico, la comunicación efectiva dentro del equipo quirúrgico y la implementación de protocolos basados en la evidencia son las claves para navegar con éxito los desafíos que estos pacientes complejos nos presentan cada día, con la vista puesta en la mejora continua de la seguridad y la calidad de la atención.

Bibliografía

1. Saugel B, et al. Perioperative hemodynamic monitoring: a consensus of 16. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. 2020;34:567–638.
2. Wijeyesundera DN, et al. Association of Postoperative High-Sensitivity Troponin Levels With Myocardial Injury and 30-Day Mortality Among Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *JAMA*. 2021;325(11):1079-1088.
3. Futier E, et al. Effect of Individualized vs Standard Blood Pressure Management Strategy on Postoperative

- Organ Dysfunction Among High-Risk Patients Undergoing Major Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2022;328(17):1701-1710.
4. Myles PS, et al. Tranexamic acid in patients undergoing noncardiac surgery. *New England Journal of Medicine*. 2022;386(21):1985-1996.
 5. American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Management. Practice guidelines for perioperative blood management: an updated report by the American Society of Anesthesiologists. *Anesthesiology*. 2021;135(5):749-781.
 6. Young CC, et al. Anesthesia for the patient with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Current Opinion in Anesthesiology*. 2020;33(1):59-66.
 7. Kadoi Y. Anesthetic considerations in end-stage liver disease patients. *Journal of Anesthesia*. 2021;35(4):533-545.
 8. Sessler DI, et al. The Protective Anesthesia Trial: a multicenter, randomized, controlled superiority trial of a protector bundle of intraoperative interventions to reduce postoperative complications. *Anesthesia & Analgesia*. 2020;131(6):1741-1750.
 9. Zorrilla-Vaca A, et al. The impact of sugammadex on postoperative complications: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesia & Analgesia*. 2021;132(4):1008-1018.

10. Gillis C, et al. Prehabilitation versus rehabilitation: a randomized control trial in patients undergoing colorectal resection for cancer. *Anesthesiology*. 2021;135(5):811-823.
11. Grant MC, et al. Goal-Directed Fluid Therapy in the Perioperative Setting: A Narrative Review. *Anesthesiology Clinics*. 2020;38(1):57-70.
12. Guay J, et al. The effect of neuraxial blocks on surgical stress-response: a systematic review and meta-analysis. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 2021;68(8):1203-1221.
13. European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC) and European Society of Cardiology (ESC) guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management. *European Heart Journal*. 2022;43(39):3826-3924.
14. Fleisher, L. A., et al. (2024). 2024 AHA/ACC/ACS/ASNC/HRS/SCA/SCCT/SCMR/SVM Guideline for Perioperative Cardiovascular Management for Noncardiac Surgery. *Journal of the American College of Cardiology*.
15. Saugel, B., et al. (2023). Perioperative management of patients with severe aortic stenosis in noncardiac surgery: a systematic review and expert consensus statement. *British Journal of Anaesthesia*, 131(4), 620-634.

16. Zanetto, A., et al. (2023). Anesthetic management of patients with sepsis/septic shock. *Trends in Anaesthesia and Critical Care*, 49, 10-15.
17. Evans, L., et al. (2021). Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021. *Critical Care Medicine*, 49(11), e1063-e1143.
18. Bajwa, S. J. S., & Anand, S. (2022). Anesthetic management of the onco-surgical patient: A narrative review of challenges and current evidence. *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology*, 38(1), 17-26.
19. Wallis, C. J. D., et al. (2021). The anesthetic implications of chemotherapy: a narrative review. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 68(8), 1231-1250.

Anestesia Fuera de Quirófano (Endoscopia, Radiología Intervencional)

Resumen

La práctica de la anestesia ha trascendido las fronteras tradicionales del quirófano, expandiéndose a una variedad de entornos no quirúrgicos conocidos como localizaciones remotas o NORA (Non-Operating Room Anesthesia). Este capítulo ofrece una inmersión profunda en dos de las áreas de más rápido crecimiento y de mayores desafíos: la suite de endoscopia y la sala de radiología intervencionista. Se abordarán con detalle las consideraciones preoperatorias, la selección rigurosa de pacientes, las técnicas anestésicas específicas para cada procedimiento, la farmacología aplicada, los desafíos únicos de cada entorno y las estrategias para garantizar la máxima seguridad del paciente, todo basado en la evidencia y las guías de práctica clínica de los últimos cinco años.

Introducción: La Irremediable Expansión de la Anestesia Más Allá del Quirófano

La anestesia fuera del quirófano (NORA) no es una tendencia, sino una evolución consolidada de la práctica médica moderna. Impulsada por la innovación en tecnologías mínimamente invasivas que reemplazan a la cirugía abierta, una población de pacientes cada vez más anciana y con un mayor grado de

comorbilidades, y la presión económica para optimizar los recursos hospitalarios, la demanda de servicios de anestesia en localizaciones remotas ha aumentado exponencialmente. Se estima que los procedimientos NORA constituyen más del 40% de la carga de trabajo anestésico en muchos centros académicos y se proyecta que esta cifra continúe creciendo (1).

Este cambio de paradigma obliga al anestesiólogo a abandonar la seguridad y estandarización del quirófano para enfrentarse a entornos inherentemente más peligrosos. Las localizaciones remotas a menudo presentan limitaciones críticas: espacio reducido que dificulta el acceso al paciente y al equipo de emergencia, iluminación subóptima, personal de apoyo no familiarizado con las crisis anestésicas, y una cadena de ayuda y recursos más lejana. A esto se suma que los pacientes sometidos a NORA suelen ser más frágiles (ASA III y IV), presentando un riesgo basal elevado que se magnifica en un entorno no controlado (2).

Por tanto, la seguridad en NORA no es una opción, sino una disciplina que exige una planificación proactiva, una vigilancia hiper-alerta, y la formación de un equipo cohesionado donde el anestesiólogo actúa como líder peri-procedimental.

Principios Fundamentales e Innegociables de la Seguridad en NORA

La mitigación de riesgos en NORA se cimienta sobre cuatro pilares fundamentales.

Evaluación Preanestésica y Selección Rigurosa del Paciente:

La evaluación preoperatoria no es un mero formalismo; es la principal herramienta de estratificación de riesgo. Además de

la valoración estándar de comorbilidades y vía aérea, en NORA es crucial enfocarse en predictores de descompensación respiratoria. La presencia de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS), por ejemplo, aumenta drásticamente la sensibilidad a los sedantes y opioides, elevando el riesgo de obstrucción de la vía aérea y apnea post-procedimiento.

Una herramienta esencial en esta evaluación son las guías de ayuno. Su cumplimiento reduce el riesgo de aspiración pulmonar, una complicación catastrófica. La siguiente tabla, basada en las guías actualizadas de la ASA, debe ser aplicada rigurosamente.

Tabla 1: Guías de Ayuno Preoperatorio de la ASA

Ingesta	Tiempo Mínimo de Ayuno
Líquidos claros (agua, café/té sin leche, jugos sin pulpa)	2 horas
Leche materna	4 horas
Fórmula infantil / Leche no humana	6 horas
Comida ligera (tostada, líquidos no claros)	6 horas
Comida completa (fritos, grasas, carne)	8 horas

Fuente: Apfelbaum, J. L., et al. (2023). Practice Guidelines for Preoperative Fasting... An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists. *Anesthesiology*, 138(3), 253-267. (3)

Más allá del ayuno, la selección del paciente es clave. No todos son candidatos para NORA. Se debe considerar mover el procedimiento a un quirófano principal en casos de:

- **Vía aérea difícil anticipada:** Historial de intubación difícil, anatomía desfavorable (Mallampati III-IV, cuello corto e inmóvil, apertura oral limitada).
- **Inestabilidad sistémica:** Insuficiencia cardíaca descompensada, angina inestable, hipertensión pulmonar severa, hipoxemia crónica.
- **Obesidad mórbida extrema (IMC > 50 kg/m²):** Por la confluencia de reserva respiratoria disminuida, SAOS frecuente, y dificultades técnicas (acceso venoso, manejo de vía aérea).

Estandarización del Entorno y Equipamiento: El mantra debe ser: "el estándar de cuidado es el mismo, sin importar la localización". Cada sala NORA debe ser equipada como un quirófano. Esto implica una máquina de anestesia funcional, un carro de vía aérea difícil completo (incluyendo videolaringoscopia y dispositivos supraglóticos), y acceso inmediato a un carro de paro con desfibrilador.

La monitorización ASA es el mínimo indispensable. Dentro de ella, la capnografía cuantitativa es el monitor más importante para la seguridad del paciente bajo sedación. Detecta la hipoventilación y la apnea segundos después de que ocurren, mucho antes de que la oximetría de pulso muestre una desaturación, ofreciendo una ventana crítica para intervenir (4).

Comunicación y Cultura de Equipo: Los errores en NORA a menudo derivan de fallos en la comunicación. La implementación de una pausa de seguridad ("time-out") antes de iniciar el procedimiento es obligatoria. Este no es un simple

checklist, sino una conversación donde el equipo (anestesiólogo, procedimentalista, enfermería, técnico) confirma verbalmente la identidad del paciente, el procedimiento, alergias, y discute el plan anestésico, los riesgos anticipados y los roles en caso de emergencia.

La siguiente tabla resume y contrasta los desafíos específicos de los dos entornos principales que aborda este capítulo, ilustrando por qué una preparación mental y logística diferenciada es crucial.

Tabla 2: Comparación de Desafíos: Sala de Endoscopia vs. Sala de Radiología Intervencionista

Característica	Sala de Endoscopia	Sala de Radiología Intervencionista
Acceso a la Vía Aérea	Compartida y a menudo obstruida por el endoscopio. Acceso directo pero comprometido.	Físicamente limitado por el equipo de imagen (arco en C, TC, RM). Acceso remoto y difícil en una crisis.
Posicionamiento	Decúbito lateral o prono, compromete la fisiología pulmonar y el acceso a la vía aérea.	Generalmente supino, pero con inmovilidad estricta requerida. Acceso al paciente restringido por el equipo.
Duración	Generalmente corta a intermedia (15-90 min).	A menudo larga, impredecible y superior a 2 horas.
Estímulo Principal	Intenso al inicio (inserción), luego moderado pero con picos agudos (biopsias, polipsectomía).	Dolor isquémico severo y prolongado durante embolizaciones, estímulo variable.

Riesgo Ambiental	Exposición a fluidos corporales, riesgo de perforación y distensión gaseosa.	Exposición a radiación ionizante, campos magnéticos, nefropatía por contraste.
Personal de Apoyo	Familiarizado con sedación y endoscopia, pero puede tener menos experiencia con anestesia general y crisis.	A menudo menos familiarizado con emergencias anestésicas. El equipo está enfocado en la imagen.

Fuente: Adaptado de Walls, J. B., & Weiss, M. S. (2021). Safety in non-operating room anesthesia (NORA). *Anesthesiology Clinics*, 39(3), 467-483. (2)

Como la tabla demuestra, aunque ambos son entornos NORA, los peligros son distintos. En endoscopia, la crisis suele ser una obstrucción aguda de la vía aérea. En RI, puede ser una reacción al contraste o la imposibilidad de llegar al paciente rápidamente durante un colapso hemodinámico.

Anestesia para Procedimientos Endoscópicos: El Desafío de la Vía Aérea Compartida

Endoscopia Digestiva Alta (EDA) y Colonoscopia: Para estos procedimientos diagnósticos comunes, la sedación profunda con propofol en infusión es la técnica de elección. Permite una rápida inducción y recuperación. El principal desafío es manejar la respuesta del paciente a la inserción del endoscopio, que puede provocar tos, laringoespasma o arcadas, comprometiendo la ventilación. El uso de pequeñas dosis de fentanilo (25-50 mcg) o lidocaína intravenosa (1 mg/kg) justo antes de la inserción puede atenuar estos reflejos.

Colangiopancreatografía Retrógrada Endoscópica (CPRE): La CPRE representa un salto cuántico en complejidad. La posición prono o semi-prono es necesaria para la

imagenología, pero es fisiológicamente hostil: reduce la capacidad residual funcional (CRF) y la compliancia pulmonar, y dificulta enormemente el acceso a la vía aérea. Por estas razones, la **anestesia general con intubación endotraqueal** se considera el estándar de oro para la CPRE. Asegura la vía aérea, previene la aspiración, permite el control de la ventilación (incluyendo apneas controladas solicitadas por el endoscopista) y garantiza la inmovilidad del paciente, crítica para el éxito del procedimiento (9).



Figura 1: Entorno de una Colangiopancreatografía Retrograda Endoscópica (CPRE). Se observa la visualización simultánea de la imagen endoscópica (izquierda) y la fluoroscopia por rayos X (derecha), lo que exige una inmovilidad total del paciente garantizada por el anestesiólogo.

Procedimientos Terapéuticos Avanzados (USE, DSE, POEM): El Ultrasonido Endoscópico (USE), la Disección Submucosa Endoscópica (DSE) y la Miotomía Endoscópica Peroral (POEM) son procedimientos largos (a menudo >2 horas), complejos y estimulantes. Son, en esencia, cirugías realizadas a través de un endoscopio. La anestesia general con intubación endotraqueal es mandatoria. El manejo anestésico

se enfoca en mantener una profunda relajación neuromuscular para prevenir movimientos bruscos que podrían causar una perforación, y un control hemodinámico estricto.

Manejo de Complicaciones Específicas:

- **Perforación:** Una complicación temida. Anestésicamente se manifiesta como enfisema subcutáneo, neumotórax, neumomediastino o signos de peritonitis (taquicardia, hipotensión). Requiere una reanimación agresiva con fluidos, soporte vasopresor y una posible conversión a cirugía abierta.
- **Sangrado:** El manejo implica asegurar un acceso intravenoso de gran calibre, tener hemoderivados disponibles y mantener una comunicación constante con el endoscopista sobre la estabilidad hemodinámica del paciente.
- **Pancreatitis post-CPRE:** El anestesiólogo puede contribuir a su prevención manteniendo una adecuada perfusión pancreática mediante una fluidoterapia juiciosa y evitando la hipotensión.

Anestesia para Radiología Intervencionista: Navegando en un Entorno Hostil

Neurointervencionismo (Embolización de Aneurismas, Trombectomía Mecánica): Este es el subcampo de mayor riesgo. Requiere anestesia general con control invasivo de la presión arterial. El objetivo es mantener al paciente inmóvil y controlar la fisiología cerebral.

- **Control Hemodinámico:** Se busca una "hipotensión permisiva" durante el acceso al aneurisma para reducir el riesgo de ruptura, y una "hipertensión inducida" si ocurre vasoespasmo. Esto exige el uso de vasopresores y vasodilatadores en infusión.
- **Despertar Rápido:** Al final del procedimiento, se necesita una emersión rápida y suave para permitir una evaluación neurológica inmediata. El uso de remifentanilo y propofol (TIVA) es ideal.

Procedimientos de Ablación y Embolización Oncológica: La embolización de tumores (hepáticos, uterinos) induce una isquemia tisular que genera un dolor visceral intenso. Este dolor es a menudo resistente a bolos de opioides. La estrategia anestésica debe ser proactiva, utilizando analgesia multimodal: una infusión de un opioide potente como el remifentanilo, complementada con una infusión de ketamina a dosis subanestésicas (0.1-0.3 mg/kg/h) y paracetamol IV. La anestesia general es frecuentemente necesaria para tolerar el procedimiento.

El Entorno de la Resonancia Magnética (RM): La sala de RM es el entorno más peligroso. El potente campo magnético prohíbe el uso de cualquier equipo ferromagnético. Se requiere una máquina de anestesia, monitores y bombas de infusión compatibles con RM. El acceso al paciente es extremadamente limitado, y la monitorización se realiza a distancia. El mayor riesgo es un paro cardiorrespiratorio, donde el rescate del paciente de la sala es un desafío logístico complejo y peligroso.

Expansión a Otros Entornos NORA Comunes

Además de la endoscopia y la radiología, la práctica NORA se ha extendido a otras áreas con desafíos únicos.

Suite de Cardiología Intervencionista: La anestesia en este entorno, a menudo para procedimientos de electrofisiología, presenta retos específicos.

- **Ablación de Arritmias:** Son procedimientos largos que requieren inmovilidad absoluta del paciente para un mapeo cardíaco preciso. Generalmente se realizan bajo anestesia general con intubación. Los desafíos incluyen el manejo de la anticoagulación sistémica, la monitorización invasiva y la preparación para una posible complicación grave como el taponamiento cardíaco.
- **Cardioversión Eléctrica:** Es un procedimiento muy breve pero doloroso. El objetivo anestésico es una hipnosis profunda de corta duración para que el paciente no perciba el choque eléctrico, seguida de una recuperación casi inmediata. El propofol en bolos pequeños es el agente ideal, pero es crucial tener todo preparado para el manejo de la vía aérea, ya que la apnea es casi universal.

Unidad de Terapia Electroconvulsiva (TEC): La anestesia para TEC es una subespecialidad con objetivos fisiológicos contrapuestos. El anestesiólogo debe inducir una relajación muscular breve para prevenir lesiones por la convulsión, pero al mismo tiempo facilitar una actividad convulsiva de duración terapéutica (generalmente >25 segundos). La técnica anestésica debe atenuar la intensa respuesta hemodinámica bifásica (bradicardia e hipotensión iniciales por estímulo

parasimpático, seguidas de taquicardia e hipertensión severas por descarga simpática). El metohexital era el inductor clásico, pero hoy se usan combinaciones de propofol (a dosis bajas), etomidato o ketamina, junto a succinilcolina o rocuronio a dosis bajas para la relajación muscular.

Sala de Broncoscopia: Al igual que en endoscopia, el anestesiólogo comparte la vía aérea con el neumólogo, pero aquí el conflicto es aún más directo. La ventilación y la oxigenación deben ser mantenidas mientras se permite el paso del broncoscopio. Para procedimientos flexibles, se puede utilizar sedación profunda o anestesia general con un dispositivo supraglótico. Para la broncoscopia rígida, una técnica de anestesia general total intravenosa (TIVA) es mandatoria, y la ventilación se maneja a través del puerto lateral del broncoscopio o mediante ventilación jet de alta frecuencia, lo que requiere una coordinación y comunicación impecables con el procedimentalista.

Farmacología Aplicada a la NORA: Herramientas para un Entorno Dinámico

La elección del fármaco en NORA debe priorizar un perfil farmacocinético predecible (inicio y fin rápidos) para facilitar una alta rotación de pacientes y una recuperación segura. La Anestesia Total Intravenosa (TIVA), usando bombas de infusión, es la técnica superior en estos entornos, ya que permite titular los fármacos con precisión al estímulo del momento. La siguiente tabla detalla los agentes más utilizados.

Tabla 3: Fármacos Comúnmente Utilizados en NORA

Fármaco	Clase	Dosis Típica (bolo / infusión)	Ventajas en NORA	Desventajas / Precauciones
Propofol	Hipnótico	0.5-1 mg/ kg / 25-150 mcg/kg/min	Inicio y recuperación muy rápidos, antiemético, ideal para TIVA.	Apnea, hipotensión profunda, dolor a la inyección. Margen de seguridad muy estrecho.
Remifentanilo	Opioide ultracorto	0.25-0.5 mcg/kg / 0.025-0.2 mcg/kg/min	Metabolismo por esterasas plasmáticas (independiente de órganos), muy titulable, ideal para neurointervenci onismo.	Apnea profunda y rápida, rigidez torácica, hiperalgesia postoperatoria si no se planifica la analgesia de relevé.
Ketamina	Anestésico disociativo	0.2-0.5 mg/ kg / 2-10 mcg/kg/min	Potente analgesia, broncodilatació n, estabilidad hemodinámica (liberación de catecolaminas).	Delirio/ alucinaciones (mitigado con benzós), aumento de secreciones, contraindicado en psicosis.
Dexmedetomi dina	Agonista Alfa-2	0.5-1 mcg/ kg en 10 min / 0.2-0.7 mcg/kg/h	Sedación "cooperativa" sin depresión respiratoria significativa, ansiólisis.	Inicio lento, bradicardia e hipotensión significativas. No es ideal para estímulos agudos y dolorosos.

Fuente: Basado en Weerink, M. A., et al. (2021) y Goudra, B. & Singh, P. M. (2020). (8, 5)

La combinación de estos fármacos es la clave. Por ejemplo, una infusión de propofol + remifentanilo ofrece un control excelente para procedimientos estimulantes. La adición de ketamina a dosis bajas a una infusión de propofol puede reducir los requerimientos de este último y atenuar la hipotensión. La dexmedetomidina es excelente como sedante único para pacientes de alto riesgo respiratorio en procedimientos no dolorosos (ej. una biopsia bajo TC) o como coadyuvante para suavizar la emersión.

Cuidados Post-Anestésicos y Criterios Seguros de Alta

La seguridad del paciente no termina cuando acaba el procedimiento. El período de recuperación es de alto riesgo. El área de recuperación NORA debe estar equipada y contar con personal en una proporción enfermera:paciente de al menos 1:2. La monitorización debe continuar hasta que el paciente cumpla criterios de alta estandarizados, como la **escala de Aldrete modificada** (puntuación ≥ 9). Los pacientes deben ser capaces de mantener la saturación de oxígeno con aire ambiente, estar hemodinámicamente estables, orientados, y con dolor y náuseas controlados antes de ser dados de alta a una sala de menor cuidado o a su domicilio.

Anexo: Checklist de Seguridad como Herramienta Cognitiva

Para combatir la variabilidad y el riesgo del entorno NORA, el uso de checklists es fundamental. No son un sustituto del juicio clínico, sino una herramienta para asegurar que no se omitan pasos críticos.

Tabla 4: Lista de Verificación de Seguridad para Anestesia Fuera de Quirófano

FASE	ÍTEM DE VERIFICACIÓN
PRE-PROCEDIMIENTO	• Evaluación preanestésica completa, consentimiento informado y plan anestésico documentado.
	• Confirmación de ayuno, medicación habitual (especial atención a anticoagulantes).
	• Carro de anestesia con autochequeo de máquina/ ventilador completado.
	• Monitorización ASA estándar disponible y funcional (incl. capnógrafo con línea conectada).
	• Carro de vía aérea difícil completo, abierto y accesible (no en un armario cerrado).
	• Fármacos de anestesia y de emergencia preparados, etiquetados y en jeringas separadas.
	• Carro de paro con desfibrilador verificado y con acceso en <1 minuto.
"TIME-OUT" (PAUSA DE SEGURIDAD)	• Todo el equipo presente. Confirmación de paciente, procedimiento, lateralidad, alergias.
	• Discusión del plan anestésico, posibles complicaciones y plan de contingencia.
	• Transferencia segura a una unidad de recuperación adecuada (PACU).

POST-PROCEDIMIENTO	• Entrega verbal completa ("handover") al personal de recuperación usando un formato estandarizado (ej. SBAR).
	• Cumplimiento estricto de criterios de alta antes del traslado.

Fuente: Basado en las recomendaciones de la Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF) y la ASA Statement on NORA. (12)

Bibliografía

1. Nagrebetsky, A., & Urman, R. D. (2022). Non-operating room anesthesia (NORA): A modern perspective. *Current Opinion in Anesthesiology*, 35(6), 698-705.
2. Walls, J. B., & Weiss, M. S. (2021). Safety in non-operating room anesthesia (NORA). *Anesthesiology Clinics*, 39(3), 467-483.
3. Apfelbaum, J. L., Gross, J. B., Connis, R. T., et al. (2023). Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration... An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists. *Anesthesiology*, 138(3), 253-267.
4. Hutchinson, R., & R-Mackenzie, R. (2021). Monitoring for non-operating room anaesthesia. *BJA Education*, 21(5), 184-191.
5. Goudra, B., & Singh, P. M. (2020). Non-operating room anesthesia: A comprehensive review. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, 36(Suppl 1), S1-S2.

6. Barbeiro, S., & Gouveia, P. (2022). Anesthesia for advanced endoscopic procedures: A review of the literature. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 72(1), 118-127.
7. Hsieh, C. Y., & Lin, C. E. (2021). Propofol-based total intravenous anesthesia for endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP): A review of recent updates. *Acta Anaesthesiologica Taiwanica*, 59(4), 184-189.
8. Weerink, M. A., Struys, M. M., Hannivoort, L. N., Barends, C. R., Absalom, A. R., & Colin, P. (2021). Clinical pharmacology of dexmedetomidine for procedural sedation. *Drug Discovery Today*, 26(3), 775-783.
9. Ross, A. S., Waxman, I., & Kothari, S. (2020). Anesthesia for advanced endoscopic procedures. *Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America*, 30(2), 219-231.
10. Sreedharan, R., & Chronos, N. P. (2022). Radiation safety for the anesthesiologist in the interventional radiology and cardiology suites. *Current Anesthesiology Reports*, 12(1), 1-8.
11. Leslie-Mazwi, T. M., & Chandra, A. (2021). Anesthesia for neurointerventional procedures. *Anesthesiology Clinics*, 39(1), 127-142.
12. American Society of Anesthesiologists. (2019). Statement on Nonoperating Room Anesthetizing Locations. Recuperado de <https://www.asahq.org/>

standards-and-guidelines/statement-on-nonoperating-room-anesthetizing-locations.

13. Bergese, S. D., Puente, E. G., & Jimenez, N. Z. (2020). The incidence of anesthesia-related adverse events in the non-operating room setting. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, 34(5), 979-987.
14. Bibliografía Adicional (Fuentes de los últimos 5 años)
15. Muthalaly, Z. R., & John, R. M. (2023). Anesthesia for catheter ablation of cardiac arrhythmias. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 36(4), 450-457.
16. Chung, M. K., et al. (2024). 2023 HRS/APHRS/LAHR guideline on cardiac physiologic pacing. *Heart Rhythm*, 21(2), e110-e176.
17. American Psychiatric Association. (2023). *The Practice of Electroconvulsive Therapy: Recommendations for Treatment, Training, and Privileging* (3rd ed.).
18. Melton, S. T., & Loo, C. K. (2022). Anesthetic considerations for electroconvulsive therapy. *Anesthesia & Analgesia*, 135(4), 772-785.
19. Aya, H. G., & Gempeler, F. E. (2022). Anestesia para broncoscopia rígida y flexible: una revisión de la literatura. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 50(3), e1024.
20. Goudra, B., & Singh, P. M. (2021). Anesthesia for advanced bronchoscopic procedures: state-of-the-art

review. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, 37(1), 7-15.

Anestesia Regional: Neuroaxial (Epidural, Raquídea, Combinada)

Introducción

La anestesia neuroaxial representa una de las intervenciones más elegantes y efectivas en la anestesiología. Mediante la administración precisa de fármacos en la proximidad de la médula espinal, se logra un bloqueo nervioso segmentario que puede proporcionar anestesia quirúrgica, analgesia postoperatoria y alivio del dolor en diversas condiciones clínicas. Este capítulo aborda de manera exhaustiva las cuatro técnicas fundamentales: raquídea (intratecal), epidural, combinada raquídea-epidural (CRE) y caudal.

En la última década, el rol de la anestesia neuroaxial ha evolucionado significativamente. Ha pasado de ser una simple alternativa a la anestesia general a convertirse en un componente central e indispensable en los protocolos de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS). Su capacidad para ofrecer una analgesia superior con un mínimo consumo de opioides sistémicos, atenuar la respuesta neuroendocrina al estrés quirúrgico y facilitar la movilización temprana ha revolucionado el cuidado perioperatorio. La integración de la ecografía y la adhesión estricta a las guías de seguridad, especialmente en pacientes anticoagulados, han elevado el estándar de práctica a un nuevo nivel de precisión y seguridad.

Fundamentos Anatómicos y Fisiológicos

Una ejecución segura y eficaz de cualquier técnica neuroaxial depende de un conocimiento profundo de la anatomía de la columna vertebral y la fisiología del bloqueo nervioso.

Anatomía Vertebral y Ligamentosa

La columna vertebral forma un canal óseo protector para la médula espinal. En la práctica clínica, la línea de Tuffier (que une las crestas ilíacas) sirve como un punto de referencia superficial para identificar el espacio intermedio L4-L5. Al realizar una punción en la línea media, la aguja atraviesa secuencialmente:

1. Piel
2. Tejido celular subcutáneo
3. Ligamento supraespinoso
4. Ligamento interespinoso
5. **Ligamento amarillo:** Estructura densa y elástica cuya perforación produce una pérdida de resistencia súbita, clave para la localización del espacio epidural.

Meninges y Espacios Neuroaxiales

- **Espacio Epidural:** Un espacio virtual que rodea la duramadre. Contiene grasa, tejido areolar, vasos linfáticos y un importante plexo venoso avalvular (plexo de Batson), cuya ingurgitación en estados de alta presión intraabdominal (ej. embarazo, ascitis) aumenta el riesgo de punción vascular.

- **Duramadre y Aracnoides:** Dos membranas fusionadas que actúan como la principal barrera. Su perforación da acceso al espacio subaracnoideo.
- **Espacio Subaracnoideo (Intratecal):** Contiene el líquido cefalorraquídeo (LCR), la médula espinal, y las raíces nerviosas que forman la cauda equina. En el adulto, el cono medular (la terminación de la médula espinal) se encuentra típicamente a nivel de L1-L2. Las punciones por debajo de este nivel minimizan el riesgo de trauma medular directo.

Fisiología del Bloqueo Neuroaxial

El bloqueo se produce por la inhibición reversible de los canales de sodio dependientes de voltaje en los axones nerviosos.

- **Bloqueo Diferencial:** Las fibras nerviosas se bloquean en un orden predecible según su diámetro y mielinización.
 1. **Fibras B (Simpáticas):** Se bloquean primero, produciendo vasodilatación. El bloqueo simpático suele ser 2-6 dermatomas más alto que el sensitivo.
 2. **Fibras Aδ y C (Sensitivas):** Bloqueo de la temperatura y el dolor.
 3. **Fibras Aβ (Tacto y Presión)**
 4. **Fibras Aα (Motoras):** Se bloquean al final, produciendo debilidad muscular o parálisis.

- **Consecuencias Fisiológicas:** La simpatectomía es el efecto dominante. Causa venodilatación, disminuyendo el retorno venoso y el gasto cardíaco, lo que resulta en hipotensión. Si el bloqueo alcanza los dermatomas torácicos altos (T1-T4), puede bloquear las fibras cardioaceleradoras, provocando bradicardia severa.

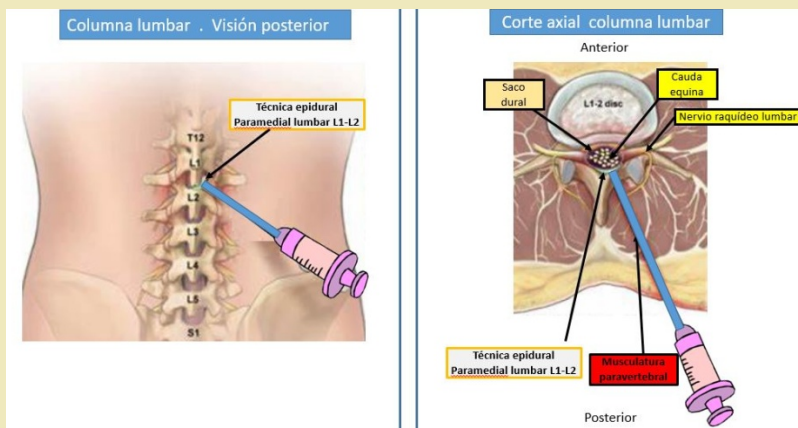


Figura 1. Anatomía y Abordaje Neuroaxial en la Región Lumbar. (Izquierda) Visión posterior de la columna lumbar que ilustra los puntos de referencia óseos (apófisis espinosas) y la trayectoria de una aguja durante un abordaje paramediano. (Derecha) Corte axial que detalla la relación anatómica de la aguja con las estructuras clave, incluyendo la musculatura paravertebral, el espacio epidural, el saco dural y las raíces nerviosas que componen la cauda equina.

Farmacología Clínica Neuroaxial

La elección del fármaco, su concentración y la adición de adyuvantes determinan las características del bloqueo.

Anestésicos Locales (AL)

Las propiedades fisicoquímicas definen el comportamiento clínico de los AL: el pKa se relaciona con la velocidad de inicio, la liposolubilidad con la potencia y la unión a proteínas con la duración de acción.

Tabla 1: Anestésicos Locales de Uso Común en Anestesia Neuroaxial

Fármaco	Tipo	Potencia Relativa	Dosis Raquídea Típica (cirugía)	Dosis Epidural Típica (bolo)	Características Clínicas Clave
Bupivacaína	Amida	Alta	10-15 mg	75-150 mg	El estándar histórico. Potente bloqueo sensitivo. Mayor cardiotoxicidad.
Levobupivacaína	Amida	Alta	10-15 mg	75-150 mg	Isómero S(-). Perfil similar a la bupivacaína con menor potencial de toxicidad.
Ropivacaína	Amida	Ligeramente < Bupi	15-22 mg	100-200 mg	Menor bloqueo motor a concentraciones analgésicas. Menor cardiotoxicidad.

Lidocaína	Amida	Media	50-75 mg	200-400 mg	Inicio rápido, corta duración. En desuso para anestesia raquídea por riesgo de Síntomas Neurológicos Transitorios (SNT).
-----------	-------	-------	----------	------------	--

Fuente: Basado en datos de *Miller's Anesthesia, 10th Edition (2024)* y *Hadzic's Textbook of Regional Anesthesia, 3rd Edition (2023)*.

Adyuvantes

- **Opioides:** Mejoran la analgesia sin aumentar el bloqueo simpático o motor.
 - **Lipofílicos (Fentanilo, Sufentanilo):** Inicio rápido, duración corta. Actúan a nivel segmentario. Ideales para el intraoperatorio.
 - **Hidrofílicos (Morfina):** Inicio lento (30-60 min), duración prolongada (hasta 24 h). La migración rostral en el LCR conlleva un riesgo de depresión respiratoria tardía (6-12 horas después), que exige monitorización.
- **Agonistas Alfa-2 Adrenérgicos (Clonidina, Dexmedetomidina):** Prolongan la duración del bloqueo sensitivo y motor, y potencian la analgesia. Pueden causar sedación e hipotensión.

Técnicas de Anestesia Neuroaxial

Anestesia Raquídea (Intratecal)

Consiste en la inyección de una pequeña cantidad de anestésico local directamente en el LCR.

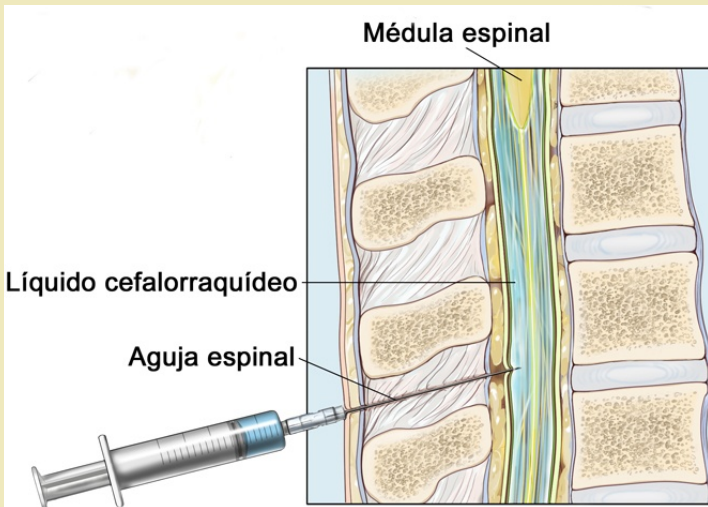


Figura 2. Procedimiento de Anestesia Raquídea (Intratecal). Ilustración en corte sagital de la columna lumbar. Se observa la aguja espinal atravesando los ligamentos interespinales y amarillos, y la duramadre para posicionarse en el espacio subaracnoideo. La correcta ubicación se confirma por el reflujo de líquido cefalorraquídeo (LCR), donde se deposita el anestésico local para el bloqueo nervioso.

- **Técnica:** Se realiza con el paciente sentado o en decúbito lateral. La clave es el uso de agujas de punta de lápiz (Whitacre, Sprotte) de calibre fino (25-27G), que separan las fibras durales en lugar de cortarlas, reduciendo drásticamente la incidencia de cefalea post-punción.
- **Factores que afectan el nivel:** La baricidad (densidad del fármaco respecto al LCR) es el factor más

importante. Las soluciones hiperbáricas (con dextrosa) son las más utilizadas, ya que permiten dirigir el bloqueo mediante la gravedad y la posición del paciente.

Anestesia Epidural

Permite la titulación del bloqueo y la analgesia prolongada a través de un catéter.

- **Técnica:** Se utiliza una aguja de mayor calibre (Tuohy, 17-18G). El espacio se identifica con la técnica de pérdida de resistencia (preferiblemente con solución salina para evitar el neumocéfalo). Tras localizar el espacio, se avanza un catéter 3-5 cm. Es mandatorio realizar una dosis de prueba (ej., 3 mL de lidocaína 1.5% con epinefrina 1:200,000) para descartar una colocación intravascular (taquicardia) o intratecal (bloqueo raquídeo rápido).

Anestesia Caudal

Es una variante de la anestesia epidural, siendo la técnica neuroaxial más común en pediatría.

- **Técnica:** El acceso al espacio epidural se realiza a través del hiato sacro, localizado entre las astas sacras. Es ideal para procedimientos quirúrgicos infraumbilicales en niños. En adultos, su uso es más limitado, principalmente para el manejo del dolor crónico.

Anestesia Combinada Raquídea-Epidural (CRE)

Combina las ventajas de ambas técnicas: el inicio rápido y la fiabilidad de la raquídea con la flexibilidad de un catéter epidural.

- **Técnica:** Generalmente se realiza mediante un método de "aguja a través de aguja". Se localiza el espacio epidural con la aguja de Tuohy y, a través de esta, se avanza una aguja espinal larga para administrar la dosis intratecal.

Indicaciones y Contraindicaciones

Indicaciones Principales

- **Anestesia Quirúrgica:** Procedimientos en extremidades inferiores, cadera, periné, pelvis y abdomen bajo. Es la técnica de elección para la **cesárea**.
- **Analgesia Obstétrica:** El estándar de oro para el manejo del dolor durante el trabajo de parto (analgesia epidural).
- **Analgesia Postoperatoria:** Especialmente la epidural torácica para cirugía abdominal mayor y torácica.

Contraindicaciones

- **Absolutas:**
 - Rechazo del paciente.
 - Infección en el sitio de punción.

- **Coagulopatía severa** o tratamiento anticoagulante que no respeta los intervalos de seguridad.
- Hipertensión intracraneal.
- Hipovolemia grave no corregida.
- **Relativas:**
 - Sepsis.
 - Enfermedades neurológicas preexistentes (ej., esclerosis múltiple).
 - Estenosis valvular aórtica o mitral severa.
 - Cirugía de columna previa.

Manejo de Complicaciones y Efectos Adversos

La prevención y el reconocimiento temprano son claves para un desenlace exitoso.

Complicaciones Graves (Raras pero Devastadoras)

- **Hematoma Espinal:** Una emergencia neuroquirúrgica. El riesgo es mayor en pacientes con coagulopatías. Los síntomas de alerta ("red flags") son: dolor de espalda agudo, nuevo déficit motor o sensitivo y disfunción de esfínteres. El diagnóstico se realiza con RM y requiere descompresión quirúrgica urgente (< 8 horas).
- **Absceso Epidural:** Infección en el espacio epidural, que puede causar compresión medular. Requiere drenaje y antibioticoterapia prolongada.

- **Cefalea Post-Punción Dural (CPPD):** Cefalea postural severa causada por la fuga de LCR. El tratamiento de elección para casos refractarios es el parche hemático epidural (inyección de 15-20 mL de sangre autóloga en el espacio epidural).
- **Toxicidad Sistémica por Anestésicos Locales (LAST):** Aunque es más rara que en los bloqueos de nervios periféricos, puede ocurrir. Se manifiesta con síntomas neurológicos (agitación, sabor metálico, convulsiones) y cardiovasculares (arritmias, paro cardíaco). El antídoto específico es la emulsión lipídica intravenosa al 20%.

Tabla 2: Incidencia Estimada de Complicaciones Graves y Factores de Riesgo

Complicación	Incidencia Estimada	Factores de Riesgo Clave
Hematoma Espinal	1:20,000 - 1:220,000	Coagulopatía, terapia antitrombótica, punción traumática, edad avanzada.
Absceso Epidural	1:50,000 - 1:145,000	Inmunosupresión, diabetes, bacteriemia, catéteres de larga duración.
Lesión Neurológica Permanente	1:25,000 - 1:250,000	Parestesia durante la inyección, anatomía anormal, inyección intraneural.

Fuente: Adaptado de datos del proyecto NAP3 (Cook, T.M., 2009) y revisiones sistemáticas recientes (Neal JM, 2022).

Efectos Secundarios Comunes

- **Hipotensión:** El más frecuente. Se maneja con co-carga de fluidos y vasopresores (fenilefrina o efedrina).
- **Prurito:** Común con el uso de opioides neuroaxiales.

- **Retención Urinaria:** Requiere vigilancia y posible sondaje vesical.
- **Náuseas y Vómitos:** A menudo secundarios a la hipotensión.

Avances y Consideraciones en la Práctica Moderna

- **Ecografía en Anestesia Neuroaxial**

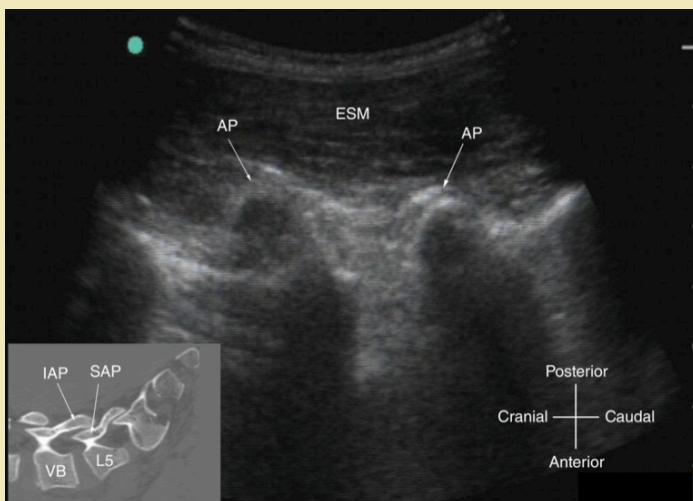


Figura 3. Ecografía para Bloqueo Neuroaxial. Imagen sagital paramediana que muestra las apófisis articulares (AP), usada para identificar el espacio interlaminar y guiar la punción. **Fuente:** NYSORA (s. f.). Ecografía espinal. Recuperado de nysora.com

El uso de la ecografía pre-procedimiento se ha convertido en una herramienta invaluable, especialmente en pacientes con anatomía difícil (obesidad, escoliosis). Permite:

- Identificar la línea media y el espacio intervertebral correcto.
- Predecir con precisión la profundidad del espacio epidural.
- Aumentar la tasa de éxito al primer intento y reducir el número de punciones.

Guías para el Manejo de Antitrombóticos

Las guías de la Sociedad Americana de Anestesia Regional y Medicina del Dolor (ASRA) son el estándar mundial para el manejo de pacientes con fármacos antitrombóticos. Establecen intervalos de tiempo seguros para suspender e reiniciar estos medicamentos, minimizando el riesgo de hematoma espinal.

Tabla 3: Guía Rápida de Intervalos de Seguridad (ASRA)

Fármaco	Intervalo de Suspensión ANTES del bloqueo	Intervalo para Reiniciar DESPUÉS del bloqueo/ retiro del catéter
Warfarina	5 días (con INR < 1.5)	Inmediatamente (dosis baja)
Heparina de Bajo Peso Molecular (HBPM) - Dosis Terapéutica	24 horas	4 horas
Apixabán / Rivaroxabán	72 horas	6 horas
Clopidogrel	5-7 días	Inmediatamente

Fuente: Guías ASRA sobre Anestesia Regional en Pacientes con Terapia Antitrombótica (Horlocker TT, 2018).* **Nota:** Esta tabla es una simplificación. Se debe consultar la guía completa para casos específicos.

Conclusión

La anestesia neuroaxial abarca un conjunto de técnicas potentes y versátiles que son fundamentales en la práctica anestésica contemporánea. Su éxito y seguridad dependen de una base sólida en anatomía y fisiología, un entendimiento de la farmacología aplicada y una técnica meticulosa. La adopción de la ecografía y el cumplimiento riguroso de las guías de seguridad han minimizado los riesgos, consolidando a la anestesia neuroaxial no solo como una opción, sino como el estándar de oro para innumerables escenarios clínicos, mejorando los resultados y la experiencia del paciente en el perioperatorio.

Bibliografía

1. Gropper, M. A. (Ed.). (2024). *Miller's Anesthesia* (10th ed.). Elsevier.
2. Horlocker, T. T., Vandermeulen, E., Kopp, S. L., Gogarten, W., Leffert, L. R., & Benzon, H. T. (2018). Regional Anesthesia in the Patient Receiving Antithrombotic or Thrombolytic Therapy: ASRA Coags Pain Medicine Guidelines. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 43(3), 263–309.
3. Chestnut, D. H., Wong, C. A., Tsen, L. C., et al. (Eds.). (2020). *Chestnut's Obstetric Anesthesia: Principles and Practice* (6th ed.). Elsevier.
4. Hadzic, A. (Ed.). (2023). *Hadzic's Textbook of Regional Anesthesia and Acute Pain Management* (3rd ed.). McGraw-Hill Education.

5. Neal, J. M., et al. (2022). The American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine checklist for managing local anesthetic systemic toxicity: 2021 update. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 47(3), 150-153.
6. Uppal, V., Sondekoppam, R. V., & Lobo, C. A. (2020). Practice of ultrasound-guided central neuraxial blockade. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 33(5), 661-667.
7. Heesen, M., et al. (2021). European Society of Anaesthesiology and Intensive Care guidelines on regional anaesthesia in patients on antithrombotic drugs. *European Journal of Anaesthesiology*, 38(2), 103-132.
8. Scott, M. J., et al. (2019). Guidelines for Perioperative Care in Elective Colorectal Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations. *World Journal of Surgery*, 43(8), 1831-1847.
9. Lam, F., & Halpern, S. (2022). Update on the use of adjuvants in neuraxial anesthesia for obstetrics. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 35(3), 269-276.
10. Luedi, M. M., et al. (2021). Evidence-based clinical practice guidelines on the management of patients with failed neuraxial blockade for Caesarean section. *British Journal of Anaesthesia*, 127(1), 127-138.
11. Cook, T. M., Counsell, D., Wildsmith, J. A. W., & Royal College of Anaesthetists Third National Audit Project.

- (2009). Major complications of central neuraxial block: report on the Third National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists. *British Journal of Anaesthesia*, 102(2), 179–190.
12. Gadsden, J. (2023). Ultrasound for Neuraxial Anesthesia. *Anesthesiology Clinics*, 41(4), 705-721.
 13. Patel, S. D., & Kinsella, S. M. (2020). Management of post-dural puncture headache. *Anaesthesia*, 75(Suppl 1), e122-e131.
 14. Macfarlane, A. J. R., et al. (2021). A systematic review of the efficacy and safety of neuraxial anaesthesia and analgesia in patients with pre-existing multiple sclerosis. *Anaesthesia*, 76(3), 405-415.

Evaluación Preanestésica y Estratificación del Riesgo Quirúrgico

Introducción

La evaluación preanestésica (EPA) es la piedra angular de la medicina perioperatoria moderna. Ha evolucionado desde una simple "autorización" para cirugía a un proceso integral de consulta médica que busca optimizar la condición del paciente antes, durante y después del procedimiento. Su finalidad es identificar factores de riesgo específicos del paciente y del procedimiento para desarrollar un plan anestésico y perioperatorio individualizado que minimice la morbilidad y mortalidad.

Los objetivos fundamentales de la EPA son:

1. **Evaluación Integral del Estado de Salud:** Identificar comorbilidades conocidas y no diagnosticadas, evaluar su gravedad y estabilidad actual.
2. **Estratificación del Riesgo:** Cuantificar la probabilidad de que un paciente sufra complicaciones perioperatorias (cardíacas, pulmonares, renales, neurológicas, etc.) utilizando herramientas validadas.
3. **Planificación Anestésica:** Determinar la técnica anestésica más apropiada (general, regional, sedación), la monitorización necesaria y el manejo del dolor postoperatorio.

4. **Optimización del Paciente:** Iniciar intervenciones para mejorar el estado basal del paciente. Esto puede incluir ajustes en la medicación, terapia nutricional, manejo de la anemia o programas de rehabilitación.
5. **Educación y Consentimiento Informado:** Discutir el plan anestésico, las alternativas, los riesgos y beneficios con el paciente y/o su familia, reduciendo la ansiedad y fomentando la toma de decisiones compartida.
6. **Reducción de la Morbilidad y Costos:** Disminuir las cancelaciones quirúrgicas, la duración de la estancia hospitalaria y las readmisiones no planificadas.

Componentes de la Evaluación Preanestésica

La EPA se fundamenta en una anamnesis detallada, un examen físico dirigido y un uso juicioso de las pruebas complementarias.

Anamnesis

Es la herramienta más valiosa. Una historia clínica bien dirigida puede identificar la mayoría de los factores de riesgo.

- **Historia Anestésica y Quirúrgica Previa:** Investigar complicaciones personales o familiares, como vía aérea difícil, náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO), reacciones adversas a fármacos, o antecedentes de hipertermia maligna.
- **Capacidad Funcional:** Es uno de los predictores más potentes de resultados perioperatorios. Se cuantifica en equivalentes metabólicos (METs). Una capacidad

funcional inferior a 4 METs (incapacidad para subir dos tramos de escaleras sin detenerse) se asocia con un aumento significativo del riesgo de complicaciones cardiopulmonares.

- **Revisión por Sistemas:**
 - **Cardiovascular:** Presencia de angina, disnea, ortopnea, disnea paroxística nocturna, edemas o palpitaciones. Antecedentes de infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca, enfermedad valvular o arritmias.
 - **Respiratorio:** Tabaquismo (cuantificar en paquetes-año), tos crónica, disnea, sibilancias. Diagnóstico de asma, EPOC, y cribado de síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) mediante herramientas como STOP-Bang.
 - **Neurológico:** Antecedentes de accidente cerebrovascular (ACV), isquemia transitoria, convulsiones, o deterioro cognitivo. El delirium postoperatorio es una complicación frecuente y grave, especialmente en ancianos.
 - **Endocrino:** Diabetes mellitus (control glucémico, HbA1c), enfermedad tiroidea, insuficiencia suprarrenal.
 - **Renal y Hepático:** Enfermedad renal crónica, diálisis, hepatitis o cirrosis.

- **Medicación Actual:** Indagar sobre todos los fármacos (prescritos y de venta libre), dosis y pauta. Prestar especial atención a:
 - **Agentes antitrombóticos:** Anticoagulantes (warfarina, ACOD) y antiagregantes (aspirina, clopidogrel). Su manejo requiere un balance cuidadoso entre el riesgo trombótico y el hemorrágico.
 - **Antihipertensivos:** Especialmente IECA/ARA II, cuyo manejo el día de la cirugía es objeto de debate.
 - **Agentes hipoglucemiantes:** Insulinas y antidiabéticos orales.
 - **Suplementos y herbolaria:** Productos como el ajo, ginkgo biloba o ginseng pueden afectar la coagulación.

Tabla 1. Guía Práctica para el Manejo de Medicación Crónica en el Perioperatorio

Clase de Fármaco	Recomendación para el Día de la Cirugía	Consideraciones Clave
Antihipertensivos		
Betabloqueantes	Continuar	Su suspensión brusca puede causar taquicardia e isquemia de rebote.
Calcioantagonistas	Continuar	Ayudan al control de la frecuencia y la presión; seguros en el perioperatorio.

IECA / ARA II	Omitir la dosis matutina	Aumentan el riesgo de hipotensión refractaria post-inducción. Se pueden reiniciar en el postoperatorio cuando el paciente esté euvolémico.
Diuréticos	Omitir la dosis matutina	Para evitar la hipovolemia y los desequilibrios electrolíticos antes de la cirugía.
Antidiabéticos		
Metformina	Omitir la dosis matutina	Riesgo teórico de acidosis láctica en caso de hipoperfusión o insuficiencia renal aguda perioperatoria.
Inhibidores SGLT2 (-gliflozina)	Suspender 3 días antes	Riesgo de cetoacidosis euglucémica, una emergencia metabólica grave.
Agonistas GLP-1 (-glutida)	Considerar omitir el día de la cirugía	Enlentecen el vaciamiento gástrico, aumentando el riesgo de aspiración pulmonar.
Insulinas	Individualizar	Regla general: Administrar 50-75% de la dosis de insulina basal (NPH, glargina) la noche anterior o la mañana de la cirugía. Omitir insulinas rápidas. Requiere monitorización estricta de la glucosa.
Psicofármacos		
ISRS / IRSN	Continuar	Su suspensión brusca puede causar un síndrome de discontinuación. No interactúan negativamente con los anestésicos de forma significativa.

IMAO	Continuar (con precaución)	Antes se recomendaba suspenderlos. Las guías actuales sugieren continuarlos, pero evitando fármacos simpaticomiméticos de acción indirecta (efedrina) y opioides como la meperidina.
------	-----------------------------------	--

***Nota:** Esta tabla es una guía general. Las decisiones deben ser siempre individualizadas según el paciente, la vida media del fármaco y la magnitud de la cirugía.*

Examen Físico

- **Signos Vitales:** Presión arterial basal (en ambos brazos si existe asimetría de pulsos o factores de riesgo vascular), frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno.
- **Evaluación de la Vía Aérea:** Es un componente no negociable para prever una posible intubación o ventilación difícil. Incluye:



CLASE 1

CLASE 2

CLASE 3

CLASE 4

Figura 1. Clasificación de Mallampati. Utilizada para evaluar la visibilidad de las estructuras faríngeas y predecir la facilidad de la intubación orotraqueal. De izquierda a derecha se observan las Clases I, II, III y IV, correspondiendo a una menor visibilidad y una mayor dificultad potencial.

- Clasificación de Mallampati.
- Distancia tiromentoniana (> 6.5 cm).
- Apertura bucal (> 3 cm).

- Protrusión mandibular.
- Movilidad del cuello.
- **Auscultación Cardiopulmonar:** Búsqueda de soplos, ritmos irregulares, crepitantes o sibilancias que puedan indicar una patología no diagnosticada o descompensada.
- **Estado Neurológico:** Evaluación del estado de conciencia basal y detección de déficits motores o sensitivos.
- **Examen General:** Valoración del estado nutricional, presencia de edemas, y evaluación de posibles accesos venosos.

Pruebas Complementarias

Las guías actuales desaconsejan la solicitud indiscriminada de pruebas. Éstas deben ser solicitadas con base en los hallazgos de la anamnesis, el examen físico, las comorbilidades del paciente y la magnitud del procedimiento quirúrgico. Por ejemplo, un electrocardiograma (ECG) basal está indicado en pacientes con enfermedad cardiovascular conocida o factores de riesgo para cirugía de riesgo intermedio o alto, pero no en un paciente joven y sano para una cirugía de bajo riesgo.

Estratificación del Riesgo Quirúrgico

Tras recopilar la información, se utilizan diversas escalas para objetivar y comunicar el riesgo.

Clasificación del Estado Físico de la ASA

Es una evaluación global del estado de salud del paciente, con una fuerte correlación con la mortalidad perioperatoria.

Tabla 1. Clasificación del Estado Físico de la ASA

Clase	Definición	Ejemplos Clínicos
ASA I	Paciente sano normal.	Individuo sano, no fumador, sin o con mínimo consumo de alcohol.
ASA II	Paciente con enfermedad sistémica leve bien controlada.	Fumador, bebedor social, embarazo, obesidad (IMC 30-39.9 kg/m ²), hipertensión o diabetes bien controladas.
ASA III	Paciente con enfermedad sistémica grave que limita la actividad.	Diabetes o hipertensión mal controladas, EPOC, obesidad mórbida (IMC ≥40 kg/m ²), hepatitis activa, marcapasos, historia de infarto de miocardio (>3 meses), ACV o AIT.
ASA IV	Paciente con enfermedad sistémica grave que es amenaza constante para la vida.	Infarto de miocardio o ACV recientes (<3 meses), isquemia cardíaca en curso, disfunción valvular severa, sepsis, coagulación intravascular diseminada.
ASA V	Paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la cirugía.	Ruptura de aneurisma aórtico, traumatismo masivo, hemorragia intracraneal masiva.
ASA VI	Paciente con muerte cerebral declarada para donación de órganos.	
E	Se añade como sufijo si el procedimiento es de emergencia.	Un paciente ASA II sometido a una apendicectomía de urgencia se clasificaría como ASA II-E.

Fuente: American Society of Anesthesiologists. ASA Physical Status Classification System. Aprobado por la Cámara de Delegados de la ASA el 15 de octubre de 2014, y actualizado el 13 de diciembre de 2020.

Estratificación del Riesgo Cardiovascular

Las complicaciones cardíacas mayores (MACE: infarto de miocardio, edema pulmonar, fibrilación ventricular, paro cardíaco y bloqueo AV completo) son una causa principal de morbilidad y mortalidad.

- **Índice de Riesgo Cardíaco Revisado (RCRI):** Simple y ampliamente utilizado para cirugía no cardíaca.

Tabla 2. Índice de Riesgo Cardíaco Revisado (RCRI)

Factor de Riesgo (1 punto por cada uno)
1. Cirugía de alto riesgo - Intratorácica - Intraperitoneal - Vascular suprainguinal)
2. Historia de cardiopatía isquémica - (infarto de miocardio o prueba de esfuerzo positiva)
3. Historia de insuficiencia cardíaca congestiva
4. Historia de enfermedad cerebrovascular - (ACV o AIT)
5. Diabetes mellitus en tratamiento con insulina
6. Creatinina sérica preoperatoria > 2.0 mg/dL (177 µmol/L)
Clase de Riesgo y % MACE (Complicaciones Cardíacas Mayores)
Clase I (0 puntos): 0.4%
Clase II (1 punto): 0.9%
Clase III (2 puntos): 6.6%

Clase IV (≥ 3 puntos): 11.0%

Fuente: Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999;100(10):1043-9. Su uso sigue siendo recomendado en guías actuales (1,2).

- **Calculadora de Riesgo del ACS NSQIP:** Una herramienta en línea más compleja y específica que estima el riesgo de 10 complicaciones diferentes a 30 días, ajustado por 21 variables del paciente y el procedimiento exacto (código CPT). Ofrece una predicción más individualizada que el RCRI.

Estratificación del Riesgo Pulmonar

Las complicaciones pulmonares postoperatorias (CPPs) son igualmente frecuentes y graves.

- **Índice ARISCAT:** Una herramienta validada para predecir el riesgo de CPPs.

Tabla 3. Escala de Riesgo ARISCAT para Complicaciones Pulmonares

Factor de Riesgo	Puntos
Edad > 80 años	16
Edad 51-80 años	3
Saturación de O ₂ preoperatoria $\leq 90\%$	24
Saturación de O ₂ preoperatoria 91-95%	8
Infección respiratoria en el último mes	15
Anemia preoperatoria (Hb ≤ 10 g/dL)	11
Cirugía abdominal superior, torácica o aórtica	24

Duración de la cirugía > 3 horas	23
Duración de la cirugía 2-3 horas	16
Procedimiento de emergencia	8
Interpretación del Riesgo	
Bajo Riesgo (< 26 puntos)	Incidencia de CPPs del 1.3%
Riesgo Intermedio (26-44 puntos)	Incidencia de CPPs del 13.3%
Alto Riesgo (> 44 puntos)	Incidencia de CPPs del 42.1%

Fuente: Canet J, Gallart L, Gomar C, et al. Prediction of postoperative pulmonary complications in a population-based surgical cohort. *Anesthesiology*. 2010;113(6):1338-50. Su uso está respaldado en guías recientes (3,4).

- **Cuestionario STOP-Bang:** Herramienta de cribado esencial para el SAOS, un importante factor de riesgo para complicaciones respiratorias y de la vía aérea.

Tabla 4. Cuestionario de Cribado para SAOS: STOP-Bang

Acrónimo	Criterio (Sí/No)
S (Snoring - Ronquido)	¿Ronca usted fuerte?
T (Tired - Cansado)	¿Se siente a menudo cansado o somnoliento durante el día?
O (Observed - Observado)	¿Alguien le ha observado dejar de respirar mientras duerme?
P (Pressure - Presión)	¿Tiene o está en tratamiento por hipertensión arterial?
B (BMI - IMC)	Índice de Masa Corporal > 35 kg/m ²
A (Age - Edad)	Edad > 50 años
N (Neck - Cuello)	Circunferencia del cuello > 40 cm

G (Gender - Género)	Género masculino
Interpretación del Riesgo	
Bajo Riesgo	Sí a 0-2 preguntas
Riesgo Intermedio	Sí a 3-4 preguntas
Alto Riesgo	Sí a ≥ 5 preguntas O (Sí a ≥ 2 preguntas STOP + Género masculino, IMC >35 o Cuello >40 cm)

Fuente: Chung F, Abdullah HR, Liao P. STOP-Bang Questionnaire: A practical approach to screen for obstructive sleep apnea. Chest. 2016;149(3):631-8. Recomendado por guías actuales de manejo perioperatorio de SAOS (5).

Evaluación de la Fragilidad y el Riesgo Cognitivo

En la población geriátrica, la fragilidad es un predictor de resultados adversos más potente que la edad cronológica o el número de comorbilidades. Se pueden usar herramientas como la escala de fragilidad clínica (Clinical Frailty Scale) o pruebas de rendimiento físico (velocidad de la marcha). De igual modo, la evaluación del estado cognitivo basal (ej. Mini-Cog) es crucial para predecir y manejar el delirium postoperatorio.

Del Riesgo a la Acción: Planificación Basada en la Estratificación

La estratificación del riesgo no es un mero ejercicio académico; debe traducirse en un plan perioperatorio concreto para mitigar dichos riesgos.

Plan de Acción para el Paciente de Alto Riesgo Cardíaco (ej. RCRI ≥ 2):

1. **Optimización Médica:** Confirmar que el paciente recibe tratamiento médico óptimo (ej. betabloqueantes, estatinas) según las guías de cardiología.

2. **Monitorización Intraoperatoria:** Considerar el uso de un catéter arterial para una monitorización continua y estricta de la presión arterial.
3. **Manejo Hemodinámico:** Establecer un objetivo de Presión Arterial Media (PAM) individualizado (ej. no descender >20% de la basal) y tratar la hipotensión de forma proactiva.
4. **Vigilancia Postoperatoria:** Planificar la medición seriada de troponinas y un ECG en las primeras 48-72 horas para detectar una posible lesión miocárdica postoperatoria (MINS - Myocardial Injury after Noncardiac Surgery).

Plan de Acción para el Paciente de Alto Riesgo Pulmonar (ej. ARISCAT > 44 puntos o SAOS de alto riesgo):

1. **Técnica Anestésica:** Considerar la anestesia regional como técnica principal o como complemento analgésico para minimizar la manipulación de la vía aérea y el uso de opioides sistémicos.
2. **Manejo Intraoperatorio:** Aplicar una estrategia de ventilación protectora con volúmenes tidales bajos (6-8 mL/kg de peso ideal), uso de PEEP y maniobras de reclutamiento alveolar.
3. **Recuperación:** Asegurar una reversión completa del bloqueo neuromuscular (monitorización cuantitativa). Extubar al paciente en una posición semi-sentada y asegurar una analgesia postoperatoria efectiva (idealmente regional) para facilitar la respiración profunda y la tos.

4. **Cuidados Postoperatorios:** Considerar el uso de CPAP en pacientes con SAOS y fomentar la movilización temprana y la fisioterapia respiratoria.

Optimización Preoperatoria y Consideraciones Finales

La estratificación del riesgo no es un fin en sí misma, sino un medio para guiar las intervenciones.

- **Manejo de la Anemia:** La anemia preoperatoria es un factor de riesgo independiente para la morbilidad y la necesidad de transfusiones. Su manejo debe incluir la identificación de la causa y el tratamiento con hierro, eritropoyetina o, en casos seleccionados, transfusión.
- **Abandono del Tabaquismo:** Se debe aconsejar a los pacientes suspender el tabaco al menos 4 semanas antes de la cirugía para reducir significativamente el riesgo de complicaciones pulmonares y de la herida quirúrgica.
- **Prehabilitación:** En pacientes de alto riesgo o frágiles que se someten a cirugía mayor, los programas de prehabilitación (ejercicio, nutrición, apoyo psicológico) han demostrado mejorar la capacidad funcional y acelerar la recuperación.
- **Planificación del Cuidado Postoperatorio:** La evaluación del riesgo ayuda a decidir el destino postoperatorio del paciente: unidad de cuidados postanestésicos (URPA), hospitalización en planta, o unidad de cuidados intensivos (UCI).

En resumen, la evaluación preanestésica y la estratificación del riesgo son un proceso dinámico y colaborativo que integra la ciencia de la predicción de riesgos con el arte del juicio clínico. Su correcta ejecución es fundamental para garantizar la máxima seguridad y los mejores resultados posibles para cada paciente quirúrgico.

Bibliografía

1. Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, Barnason SA, Beckman JA, Bozkurt B, et al. 2021 ACC/AHA Guideline for the Clinical Assessment and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2021 Oct;78(10):e377-e485.
2. Halvorsen S, Storey RF, Rocca B, Sibbing D, Ten Berg J, Grove EL, et al. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *Eur Heart J*. 2022 Oct;43(39):3826-3924.
3. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2022 Jan;136(1):31-81.
4. Sabaté S, Mases A, Guilera N, Canet J. Incidence and predictors of major postoperative complications in a

- multicentre, prospective, observational study of non-cardiac surgery. *Br J Anaesth*. 2021 Sep;127(3):366-376.
5. Memtsoudis S, Cozowicz C, Beker A, D'Antonio A, Hart C, Gadsden J, et al. Perioperative Management of Patients with Obstructive Sleep Apnea: A Consensus Guideline from the Society of Anesthesia and Sleep Medicine. *Anesth Analg*. 2021 Nov;133(5):1335-1350.
 6. Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, et al. Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *J Pain*. 2016 Feb;17(2):131-57. [Reafirmada y referenciada en guías y revisiones de 2020-2024].
 7. Duce L, Cohn SL. Preoperative Evaluation for Noncardiac Surgery. *Ann Intern Med*. 2021 Aug;174(8):ITC65-ITC80.
 8. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of

- Pulmonary Aspiration. *Anesthesiology*. 2023 Mar;138(3):241-255.
9. O'Donnell M, Czosnowski Q, D'Ostroph A, D'Silva L, Gottlieb M. Updates in preoperative evaluation: A review of the most current society guidelines. *Am J Emerg Med*. 2023 May;67:86-93.
 10. Fowler AJ, Ahmad T, Phull MK, Allard S, Wouters PF. Peri-operative management of patients with anaemia. *Anaesthesia*. 2022 Mar;77 Suppl 1:47-55.
 11. Chow WB, Rosenthal RA, Merkow RP, Ko CY, Esnaola NF. Optimal preoperative assessment of the geriatric surgical patient: a best practices guideline from the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program and the American Geriatrics Society. *J Am Coll Surg*. 2016 Oct;223(4):634-47. [Referenciada extensamente en la literatura de los últimos 5 años sobre geriatría].
 12. Grant MC, Eltorai AEM. Preoperative Evaluation and Risk Assessment. En: Gropper MA, editor. *Miller's Anesthesia*. 9th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2020. p. 1042-81.
 13. Myles PS, Wallace S, Bellomo R, Briedis J, Peyton P, Gan PY, et al. Perioperative Medicine Short-Course Telerehabilitation for Postoperative Recovery (PREPARE) trial: a pragmatic, multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2024 Aug;404(10452):547-556.

14. Fleisher, L. A., et al. (2021). 2021 ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *Journal of the American College of Cardiology*, 78(10), e377-e485.
15. Canet, J., & Sabaté, S. (2021). Postoperative pulmonary complications: a patient-safety priority. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 34(2), 118-124.
16. Working Party on Peri-operative Management of Diabetes. (2022). Guideline for the peri-operative management of diabetes and hyperglycaemia. *Anaesthesia*, 77(4), 466-476.
17. Subramaniam, B., et al. (2022). Society for Perioperative Assessment and Quality Improvement (SPAQI) consensus statement on perioperative management of patients on direct oral anticoagulants (DOACs). *Perioperative Medicine*, 11(1), 1-19.
18. Ebert, T. J., et al. (2021). Perioperative medication management: a review from the Society for Perioperative Assessment and Quality Improvement (SPAQI). *Anesthesia & Analgesia*, 133(4), 915-929.
19. Memtsoudis, S., et al. (2021). Perioperative Management of Patients with Obstructive Sleep Apnea: A Consensus Guideline from the Society of Anesthesia and Sleep Medicine. *Anesthesia & Analgesia*, 133(5), 1335-1350.

Descargo de Responsabilidad y Términos de Publicación

La presente publicación ha sido concebida como una fuente de consulta y referencia académica. La información contenida en sus capítulos no reemplaza, bajo ninguna circunstancia, la evaluación y el manejo clínico por parte de un profesional médico certificado. La aplicación de cualquier conocimiento aquí expuesto es responsabilidad última del lector.

Velseris Editores actúa únicamente como casa editorial; por tanto, el rigor científico, las posturas y las conclusiones vertidas en cada artículo son de exclusiva incumbencia de los autores firmantes.

ISBN: 978-9942-7441-5-9

Una producción de Velseris Editores

Octubre 2025

Quito, Ecuador

Esta obra está protegida por la legislación ecuatoriana sobre derechos de autor y propiedad intelectual, así como por los tratados internacionales aplicables. No se permite su reproducción, almacenamiento en sistemas recuperables de información, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otro sin el permiso previo y por escrito de los titulares de los derechos.