

¿Qué debe saber el radiólogo intervencionista sobre el uso de anestésicos locales, sedantes y analgésicos locales?

Revisión narrativa de la literatura

What should interventional radiologists know about the use of local anesthetics, sedatives, and local analgesics?

Narrative review of the literature

Michel J. Hernández-Restrepo, Valeria Gómez-Gómez*, Diego A. Casas-Pasachoa, Carlos M. Pérez-Rojas

Departamento de Imágenes Diagnósticas, Servicio de Radiología, Universidad de la Sabana, Hospital Universitario de la Samaritana, Bogotá, Colombia

Resumen

La radiología intervencionista ha evolucionado como una especialidad clave en la realización de procedimientos mínimamente invasivos. En este contexto, el manejo adecuado del dolor mediante anestésicos locales, sedación y analgesia es fundamental para mejorar la tolerancia, la seguridad y la experiencia del paciente. Este artículo presenta una revisión narrativa de la literatura sobre el uso de anestésicos locales, sedantes y analgésicos en el entorno de la radiología intervencionista, con énfasis en sus aplicaciones clínicas, indicaciones, riesgos y recomendaciones prácticas para el radiólogo. Se analizan aspectos farmacológicos básicos, pero se hace énfasis en los protocolos de administración segura, monitorización y selección de fármacos según el tipo de procedimiento y la condición del paciente. Asimismo, se exponen las complicaciones frecuentes, como toxicidad sistémica de anestésicos locales, depresión respiratoria y eventos adversos relacionados con opiáceos y benzodiazepinas. La revisión se apoya en guías internacionales (ASA, SIR, CIRSE) y propone medidas concretas para mejorar la seguridad y la eficacia de estos procedimientos. Este artículo pretende ofrecer al radiólogo intervencionista herramientas prácticas que optimicen el uso de fármacos sedantes y analgésicos en su práctica clínica diaria, respetando siempre los estándares éticos y técnicos necesarios para una atención segura y efectiva.

Palabras clave: Anestésicos locales. Sedación consciente. Radiología intervencionista. Dolor. Sedación.

Abstract

Interventional radiology has emerged as a key specialty for performing minimally invasive procedures. In this context, the appropriate use of local anesthetics, sedation, and analgesia is essential to improve patient comfort, safety, and outcomes. This narrative literature review explores the clinical use of local anesthetics, sedatives, and analgesics within interventional radiology, with a focus on indications, pharmacological considerations, risks, and practical recommendations for radiologists. While pharmacological principles are briefly addressed, the main focus lies on safe administration protocols, patient monitoring, and drug selection based on procedure type and patient condition. The article discusses common complications such as local anesthetic systemic toxicity, respiratory depression, and adverse events associated with opioids and benzodiazepines. The review is based on international guidelines (ASA, SIR, CIRSE) and aims to provide clear strategies to enhance patient safety and procedural success. Ultimately, this article serves as a practical guide for interventional radiologists seeking to optimize sedation and analgesia practices in daily clinical settings, in line with current safety and ethical standards.

Keywords: Local anesthetics. Conscious sedation. Interventional radiology. Pain. Sedation.

*Correspondencia:

Valeria Gómez-Gómez

E-mail: valeriagomgo@unisabana.edu.co

Fecha de recepción: 08-10-2023

Fecha de aceptación: 11-07-2025

DOI: 10.24875/RAR.23000101

Disponible en internet: 22-05-2026

Rev Argent Radiol. 2026;90(2):74-83

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2025 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La radiología intervencionista ha evolucionado de manera significativa en las últimas décadas, consolidándose como una especialidad médica esencial para el manejo de diversas patologías mediante procedimientos mínimamente invasivos. Estos procedimientos, realizados bajo guía imagenológica, permiten diagnósticos y tratamientos eficaces con menores riesgos, tiempos de recuperación más cortos y una mejor tolerancia por parte del paciente. Sin embargo, muchos de ellos implican cierto grado de dolor o ansiedad, lo cual plantea un reto para el radiólogo en términos de confort y seguridad del paciente¹.

En este contexto, la administración adecuada de anestésicos locales, sedantes y analgésicos se convierte en una herramienta fundamental para optimizar la experiencia del paciente y garantizar el éxito del procedimiento. La correcta elección del tipo de fármaco, su dosificación, las técnicas de aplicación y la monitorización clínica son aspectos clave que requieren un conocimiento sólido por parte del radiólogo intervencionista, en especial en escenarios donde no se cuenta con un anestesiólogo².

Este artículo presenta una revisión narrativa de la literatura sobre el uso de anestésicos locales, sedación y analgesia en procedimientos de radiología intervencionista. Se abordan aspectos farmacológicos esenciales, recomendaciones basadas en guías internacionales, criterios de seguridad y sugerencias prácticas adaptadas al entorno clínico real. El objetivo principal es brindar al radiólogo herramientas claras y aplicables que le permitan realizar una sedación segura, efectiva y ética, acorde a los desafíos actuales de la práctica médica intervencionista³.

Se realizó una revisión narrativa de la literatura científica centrada en el uso de anestésicos locales, sedación y analgesia en procedimientos de radiología intervencionista. Para ello, se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, Scopus y Google Scholar, sin restricción por idioma, incluyendo publicaciones hasta el año 2024. Los términos de búsqueda se seleccionaron utilizando descriptores DeCS/MeSH: “Anestésicos locales”, “Sedación consciente”, “Opiáceos”, “Agentes antiinflamatorios no esteroideos”, “Radiología intervencionista”, “Efectos adversos”, “Dolor” y “Sedación”. Estos descriptores se combinaron mediante operadores booleanos (AND y OR) para optimizar la sensibilidad y la especificidad de la búsqueda.

Se incluyeron artículos originales, revisiones sistemáticas, reportes de caso y guías clínicas relevantes, en población tanto adulta como pediátrica, siempre que abordaran el uso de fármacos anestésicos o sedantes en procedimientos guiados por imágenes. Además, se priorizaron las recomendaciones emitidas por sociedades científicas, como la Society of Interventional Radiology (SIR), el American College of Radiology (ACR), la Sociedad Iberoamericana de Intervencionismo (SIDI) y la Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe (CIRSE)³. Como resultado, se seleccionaron 25 publicaciones que cumplían con los criterios de pertinencia y calidad metodológica, y que permitieron construir una síntesis narrativa enfocada en brindar recomendaciones aplicables a la práctica clínica del radiólogo intervencionista.

La sedación es una herramienta fundamental en la radiología intervencionista moderna, ya que facilita la realización de procedimientos que pueden resultar molestos o dolorosos para el paciente, y al mismo tiempo mejora la precisión técnica y reduce el riesgo de movimientos involuntarios durante la intervención³. La administración de sedación permite alcanzar distintos niveles de depresión del estado de consciencia, desde una sedación mínima hasta una sedación profunda, en la cual el paciente puede requerir asistencia para mantener la vía aérea y su función ventilatoria⁴.

En el ámbito de la radiología intervencionista, la sedación consciente (también llamada sedación moderada) es la modalidad más empleada. En este estado, el paciente responde de forma adecuada a órdenes verbales, mantiene los reflejos protectores y no requiere soporte ventilatorio. Este tipo de sedación permite realizar intervenciones de forma segura, sin comprometer las funciones vitales y facilitando la cooperación del paciente durante el procedimiento⁵.

Las guías de la American Society of Anesthesiologists (ASA) clasifican a los pacientes en distintos niveles de riesgo anestésico, lo cual debe ser tenido en cuenta por el radiólogo antes de decidir la administración de sedación. Por ejemplo, los pacientes ASA II pueden ser candidatos a sedación moderada, mientras que aquellos en las categorías ASA III o superior deben ser evaluados con precaución, e idealmente atendidos en conjunto con el servicio de anestesiología⁶.

La correcta selección del paciente, la monitorización adecuada, la preparación del equipo y el conocimiento de los fármacos sedantes y sus antagonistas son aspectos críticos que el radiólogo intervencionista debe manejar. Asimismo, debe contar con formación

en soporte vital avanzado (reanimación cardiopulmonar), conocer las indicaciones y contraindicaciones de los medicamentos, y estar familiarizado con dispositivos de rescate de la vía aérea.

La sedación, cuando se realiza de forma segura y protocolizada, se traduce en una mejora significativa en la experiencia del paciente, una disminución del dolor y una mayor eficiencia en los procedimientos. Su adecuada implementación requiere tanto conocimiento teórico como preparación práctica, integrando a todo el equipo de trabajo y respetando las políticas institucionales vigentes⁷ (Tabla 1).

Se deben tener en cuenta las características específicas de la persona, su edad, peso, estatura, comorbilidad, función renal, función hepática, alergias, consumo crónico de fármacos que permitan determinar la necesidad de valoraciones preanestésicas, enfermedades cardiovasculares graves, sospecha o diagnóstico de síndrome de apnea obstructiva del sueño, obesidad mórbida (índice de masa corporal > 40 kg/m²), insuficiencia renal crónica (filtrado glomerular 60 ml/min/m² durante más de 3 meses o etapa 3A), enfermedad hepática crónica en etapa terminal, edad mayor de 70 años, con clasificación ASA III-IV, asma, enfermedad neuromuscular o neurológica, pacientes no cooperativos, con múltiples alergias y hemodinámicamente inestables⁷. Una vez considerados los factores descritos, el radiólogo intervencionista debe estar informado de los posibles agentes reversores, pensando en los efectos de los opiáceos y las benzodiazepinas utilizados, y así mismo en las complicaciones asociadas al proceso, como son agitación, hipotensión, náuseas, vómito y depresión respiratoria. Por ello, es sumamente importante la formación en sedación⁸.

Antes de iniciar el proceso de sedación siempre se debe seguir una pauta de seguridad donde se debe contar con el personal humano capacitado en reanimación cardiopulmonar avanzada, insumos para el procedimiento y para realizar una adecuada reanimación. Adicionalmente, el médico radiólogo debería estar familiarizado con los dispositivos de rescate de la vía aérea en caso de llegar a necesitarlos. Otro aspecto de vital importancia es que el paciente cuente con un acceso venoso antes de entrar en la sala de procedimientos; siempre se deben verificar su permeabilidad, su adecuada localización dependiendo del tipo de procedimiento y el calibre adecuado. Este no solo servirá para la administración de medicamentos sedantes, sino también, en casos de emergencia, para la administración de fármacos necesarios para la reanimación⁹.

Tabla 1. Clasificación ASA: sistema para estratificar el riesgo de morbilidad y mortalidad en pacientes que son sometidos a anestesia general y cirugía

ASA I	Paciente sano, sin alteraciones físicas ni metabólicas
ASA II	Paciente con enfermedad leve que no interfiere en su actividad física
ASA III	Paciente con enfermedad sistémica grave que interfiere con su actividad diaria
ASA IV	Paciente con enfermedad sistémica grave que es una amenaza para la vida
ASA V	Paciente terminal o moribundo, con una expectativa de supervivencia no superior a 24 horas

ASA: American Society of Anesthesiologists.

Respecto al uso de oxígeno suplementario, las guías de la ASA de 2018 recomiendan su uso de forma general en todos los pacientes bajo sedación; sin embargo, es importante recordar que la pulsioximetría tiene un retraso al detectar episodios de desaturación.

Anestésicos locales

Los anestésicos locales se han utilizado en radiología intervencionista durante más de un siglo, inicialmente para facilitar el acceso vascular o realizar bloqueos nerviosos periféricos. En la actualidad, su uso se ha extendido a una amplia gama de procedimientos mínimamente invasivos, convirtiéndose en un pilar fundamental para la mejora del confort y la seguridad del paciente. Sin embargo, su administración no está exenta de riesgos, por lo que es crucial conocer sus mecanismos de acción, propiedades farmacológicas y posibles efectos adversos¹⁰.

Clasificación y mecanismo de acción

Los anestésicos locales se clasifican en dos grandes grupos según su estructura química: aminoésteres (p. ej., procaína) y aminoamidas (p. ej., lidocaína, bupivacaína y mepivacaína). Los aminoésteres se metabolizan rápidamente en el plasma por la enzima pseudocolinesterasa, mientras que las aminoamidas son metabolizadas principalmente en el hígado. Su mecanismo de acción se basa en el bloqueo reversible de los canales de sodio dependientes de voltaje, inhibiendo así la propagación del potencial de acción y, por ende, la transmisión del dolor. Esto produce un bloqueo sensorial y motor temporal en el área infiltrada¹¹.

Tabla 2. Anestésicos locales

Anestésicos locales	Presentación	Dosis
Lidocaína sin epinefrina	Solución inyectable de 2, 5 y 10 ml	Sin epinefrina: 4-5 mg/kg (máximo 300 mg) Incisión segura después de 3 minutos
Lidocaína con epinefrina	Solución inyectable de 2, 5 y 10 ml	Con epinefrina: hasta 7 mg/kg (máximo 500 mg) Incisión segura después de 5 minutos
Bupivacaína	Solución inyectable de 5, 10 y 20 ml	Se menciona una dosis máxima de 150 mg (2 mg/kg). 2-2,5 mg/kg (máximo 175 mg). Con epinefrina hasta 225 mg Incisión segura después de 3 minutos
Ropivacaína	Solución inyectable de 10 ml	3 mg/kg → 210 mg dosis máxima Incisión segura después de 3 minutos

Aspectos farmacocinéticos y clínicos

Los anestésicos locales son bases débiles que existen en equilibrio entre una forma ionizada (hidrosoluble) y una no ionizada (liposoluble). La forma liposoluble es la que atraviesa la membrana neuronal, mientras que la forma ionizada es la que actúa directamente sobre el canal de sodio. Este equilibrio depende del pKa del fármaco y del pH del tejido. En ambientes ácidos, como los tejidos inflamados o infectados, disminuye la efectividad del anestésico, por lo que en tales casos se recomienda el uso de compuestos con pKa más bajo o técnicas de infiltración más central¹².

La potencia del anestésico local está relacionada de manera directa con su liposolubilidad, y la duración de su efecto con su afinidad por las proteínas plasmáticas. La bupivacaína es muy potente, pero también más cardiotoxica, mientras que la lidocaína es más segura y ampliamente utilizada¹³.

Complicaciones y toxicidad

Si bien estos fármacos son seguros cuando se usan correctamente, pueden provocar eventos adversos graves:

- Toxicidad sistémica por anestésico local: se manifiesta con síntomas neurológicos (confusión, convulsiones, parestesias peribucales) y cardiovasculares (bradicardia, arritmias, colapso circulatorio).
- Metahemoglobinemia: forma de hemoglobina incapaz de transportar oxígeno, producida especialmente por la benzocaína y la prilocaína.

- Reacciones alérgicas: más comunes con los aminoésteres por su metabolito PABA. Las manifestaciones pueden variar desde urticaria hasta anafilaxia.

El tratamiento de la toxicidad incluye soporte vital avanzado, oxígeno, anticonvulsivantes si hay convulsiones y, en caso de toxicidad sistémica por anestésico local, emulsión lipídica intravenosa¹⁴.

Técnicas para minimizar el dolor durante la inyección

La infiltración local puede ser dolorosa. Para minimizar la molestia pueden usarse algunas estrategias:

- Utilizar jeringas de pequeño calibre.
- Inyectar lentamente.
- Usar una técnica perpendicular subdérmica.
- Alcalinizar la lidocaína (pH 6,8-7,2) con bicarbonato sódico para reducir el ardor.
- Realizar infiltraciones en zonas menos sensibles antes de acceder a zonas más profundas.

Nuevas aplicaciones y formulaciones

La anestesia tumescente, descrita por Klein¹¹, combina lidocaína con epinefrina y solución salina para lograr una anestesia prolongada con mínima toxicidad sistémica. También se han explorado combinaciones con corticosteroides para procedimientos articulares, aunque deben considerarse sus contraindicaciones (infección, fracturas intraarticulares, inestabilidad)^{2,15} (Fig. 1 y Tabla 2).

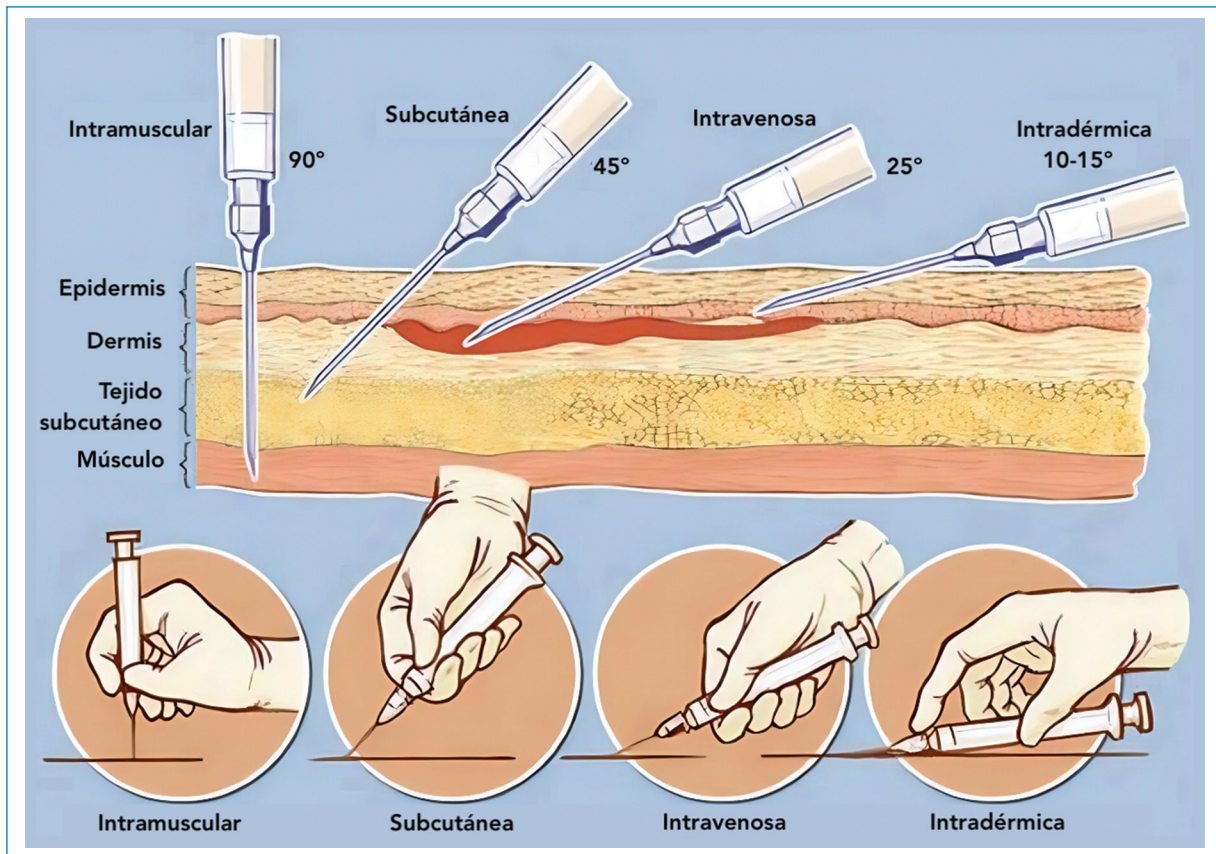


Figura 1. Tipos de colocación de medicamentos (tomada de: <https://www.utfalicante.com/blog/diferentes-tipos-de-inyecciones-63.html>).

Sedantes y analgésicos

Además de los anestésicos locales, en radiología intervencionista es frecuente el uso de sedantes y analgésicos sistémicos para facilitar la tolerancia de procedimientos invasivos, reducir la ansiedad y controlar el dolor. La elección del fármaco debe basarse en las características del paciente, el tipo de procedimiento, la duración estimada y el nivel de sedación deseado¹⁵.

Las guías de la ASA de 2018 permiten que médicos no anestesiólogos administren ciertos fármacos siempre que cuenten con formación adecuada, monitorización constante y recursos para el manejo de emergencias (Tabla 3).

Benzodiacepinas

Las benzodiacepinas son ampliamente utilizadas para sedación consciente debido a sus propiedades ansiolíticas, hipnóticas, amnésicas y anticonvulsivantes. Las más comunes son el midazolam (de inicio

Tabla 3. Recomendaciones sobre el uso de anestésicos en la radiología

- Con la combinación de sedantes y analgésicos siempre se debe tener en cuenta la disminución de la dosis de cada fármaco, pues la combinación tiende a generar más obstrucción de la vía aérea y depresión respiratoria.
- Administre cada fármaco de manera individual y espere según su tiempo de latencia antes de administrar una segunda dosis.
- En los pacientes que reciben sedación por cualquier ruta de administración (oral, intramuscular o intravenosa) es importante tener un acceso venoso de adecuado calibre y permeable.
- Administre los fármacos siempre en dosis pequeñas titulando el efecto deseado.
- Tenga siempre a mano la dosis adecuada del antídoto específico.

rápido y corta duración), el lorazepam y el diazepam (Tabla 4). Sus ventajas son la mínima depresión respiratoria y cardiovascular que producen, su amplio margen terapéutico y la posibilidad de reversión con flumazenilo, un antagonista específico que debe

Tabla 4. Sedantes

Fármaco	Presentación	Dosis oral	Dosis intravenosa	Latencia	Vida media de eliminación	Duración
Midazolam	Ampollas de 15 mg/3 ml, 5 mg/5 ml y 50 mg/10 ml, para administración intravenosa, intramuscular y rectal	0,25-0,5 mg/kg (6 meses a 16 años) 0,4-0,8 mg/kg	0,02-0,04 mg/kg 0,025-0,05 mg/kg (6 años)	10-20 min (oral) 2-3 min (intravenoso)	1,8-2,6h	15-20 min
Diazepam	Comprimidos de 2,5 mg	10 mg dosis 0,2-0,5 mg/kg (mayores de 6 meses)	0,03-0,1 mg/kg 0,05-0,1 mg/kg (mayores de 6 meses)	45-60 min (oral) 5-15 min (intravenoso)	20-50 h	15-130 min
Lorazepam	Comprimidos de 1 mg	2 mg	0,02-0,04 mg/kg	15-20 min (intravenoso) 20-30 min (oral)	12-22 h	60-120 min

administrarse en dosis de 0,2 mg en bolos cada minuto, hasta un máximo de 1 mg.

Sin embargo, hay que tener en consideración la mayor sensibilidad en adultos mayores y el riesgo de sedación prolongada si se combinan con opiáceos¹⁶.

Opiáceos

Los opiáceos son el grupo analgésico más eficaz para procedimientos dolorosos. Actúan sobre los receptores mu, kappa y delta, inhibiendo la transmisión del dolor a nivel central y espinal. Los más utilizados en la práctica intervencionista son el fentanilo (inicio rápido, corta duración, ideal para bolos), la morfina (efecto más prolongado, inicio más lento), el tramadol y la hidromorfona (alternativas según disponibilidad y tolerancia) (Tabla 5). Como complicaciones pueden aparecer depresión respiratoria (mayor en pacientes sin tolerancia previa), rigidez torácica, náuseas, vómito y bradicardia¹⁷.

La naloxona es el antídoto recomendado para revertir los efectos de los opiáceos, especialmente en casos de depresión respiratoria. Se administra en bolos de 0,1-0,2 mg cada 2-3 minutos, hasta lograr la respuesta clínica adecuada (Tabla 6).

Otros agentes

La dexmedetomidina es un sedante con efecto analgésico, ideal para procedimientos prolongados. Provoca mínima depresión respiratoria, pero puede causar bradicardia e hipotensión. Su uso requiere monitorización estrecha.

Tabla 5. Analgésicos

Fármaco	Dosis inicial	Presentación	Incrementos
Morfina	5-10 mg cada 4-6 h Máximo 40 mg al día	Solución inyectable de morfina hidrocloreuro al 1% o 2% Solución inyectable al 0,1% y 4% Solución oral de 2 mg/ml	5-10 mg/día
Oxicodona	5 mg cada 4-6 h Máximo 30 mg/día	Comprimidos de liberación prolongada de 10 o 20 mg	10 mg/día
Hidromorfona	4 mg cada 12 h Máximo 8 mg/día	Solución inyectable de 2, 10, 20 y 50 mg/ml	4 mg/día

Tabla 6. Antídoto

Fármaco	Dosis	Vida media	Presentación
Naloxona	0,4 mg	1-2 h	Solución inyectable 0,4 mg/ml

El propofol es un hipnótico de acción rápida. Aunque muy efectivo, tiene un estrecho margen terapéutico y se asocia a pérdida del reflejo de la vía aérea. La mayoría de las guías restringen su uso a los

anestesiólogos, debido al riesgo de progresión inadvertida a anestesia general¹⁸.

Consideraciones generales en la administración

- Evaluar la edad, el peso, la comorbilidad, las funciones renal y hepática, el historial de alergias y el uso crónico de fármacos.
- Administrar los fármacos de manera titulada, dejando el tiempo suficiente entre dosis para evaluar la respuesta.
- Siempre contar con equipo de reanimación y personal capacitado en soporte vital.
- Usar la vía intravenosa preferiblemente, por su inicio predecible y facilidad de control.

La administración segura de anestésicos locales, sedantes y analgésicos en radiología intervencionista requiere una preparación rigurosa, una evaluación individualizada del paciente y la disponibilidad de personal capacitado. El cumplimiento de los protocolos de seguridad antes, durante y después del procedimiento es esencial para minimizar los riesgos y garantizar una atención centrada en el paciente¹⁹.

Evaluación previa al procedimiento

Antes de administrar cualquier fármaco sedante o analgésico es indispensable realizar una valoración clínica detallada que incluya:

- Clasificación ASA del paciente.
- Edad, peso y talla.
- Comorbilidad significativa (cardiovascular, neurológica, hepática, renal).
- Consumo crónico de fármacos.
- Alergias conocidas.
- Presencia de apnea del sueño, obesidad mórbida, enfermedad neuromuscular o psiquiátrica.
- Cooperación del paciente (especial atención a pacientes pediátricos, geriátricos o no comunicativos).

Los pacientes clasificados como ASA III o superior deben ser considerados de alto riesgo y, en muchos casos, es recomendable la participación de un anestesiólogo.

Requisitos técnicos y humanos mínimos

El entorno en que se administra la sedación debe cumplir con unas condiciones adecuadas para el manejo de emergencias:

- Presencia de al menos dos personas capacitadas, una exclusivamente dedicada a la monitorización del paciente.
- Acceso venoso permeable antes del inicio del procedimiento.
- Disponibilidad inmediata de:
 - Equipo de oxigenación (mascarilla, cánula nasal, bolsa-válvula-mascarilla).
 - Dispositivos de vía aérea (mascarilla laríngea, cánulas de Guedel, tubos endotraqueales).
 - Carro de paro con medicación y monitorización avanzada.
 - Dispositivo de aspiración.
- Personal con formación en reanimación cardiopulmonar avanzada.

Monitorización durante el procedimiento

Según las guías de la ASA, todo paciente sedado debe ser monitorizado antes, durante y después del procedimiento. Los parámetros básicos son:

- Presión arterial (monitorización no invasiva).
- Frecuencia cardíaca.
- Frecuencia respiratoria.
- Oximetría de pulso.
- Capnografía (recomendada especialmente si se usan opiáceos o sedación profunda). La capnografía permite la detección más precoz de hipoventilación en comparación con la oximetría de pulso, particularmente en pacientes que reciben opiáceos o sedación moderada a profunda.
- Monitorización visual directa: estado de consciencia, esfuerzo ventilatorio y coloración.

Oxígeno suplementario

La ASA recomienda el uso sistemático de oxígeno suplementario en todos los pacientes que reciban sedación más allá del nivel mínimo. No existe una única modalidad que haya demostrado ser superior; se pueden utilizar cánula nasal convencional, máscara de Venturi o máscara de no reinhalación. El flujo debe ajustarse al nivel de sedación y el estado basal del paciente. A pesar del uso de dispositivos de monitorización, no debe descuidarse la vigilancia clínica continua²⁰.

Etapas posteriores al procedimiento

Una vez finalizado el procedimiento, se debe garantizar que el paciente permanezca en una unidad de

recuperación bajo vigilancia clínica y monitorización continua hasta alcanzar el estado de consciencia basal, unos parámetros vitales estables y una función ventilatoria adecuada. El alta debe realizarse bajo criterios clínicos establecidos y con acompañamiento si el paciente no permanece hospitalizado.

Tipos de procedimientos

Los procedimientos realizados en radiología intervencionista varían ampliamente en complejidad, duración, requerimientos técnicos y nivel de molestia para el paciente. Por lo tanto, la elección y el manejo de anestésicos, sedantes y analgésicos debe ajustarse a las características específicas de cada intervención y al perfil clínico del paciente. A continuación, se presentan escenarios comunes clasificados según su nivel de invasividad, duración y condición del paciente.

Procedimientos breves y mínimamente invasivos

Incluyen biopsias superficiales, punciones con aguja fina, paracentesis, toracocentesis e inserción de catéteres venosos periféricos guiados por imagen.

- Recomendación farmacológica: anestesia local exclusiva (p. ej., lidocaína al 1-2%).
- Ventajas: bajo riesgo, rápida recuperación, no se requiere sedación si el paciente coopera.
- Precauciones: evaluar la tolerancia al dolor y la ansiedad. En pacientes ansiosos, puede considerarse una dosis baja de benzodiazepina oral o intravenosa.

Procedimientos de duración intermedia o con dolor moderado

Incluyen nefrostomías, drenajes percutáneos, colocación de *port-a-cath*, angioplastias periféricas y embolizaciones simples²⁰.

- Recomendación farmacológica: combinación de anestésico local con sedación consciente:
 - Midazolam + fentanilo en dosis tituladas.
 - Considerar dexmedetomidina en pacientes con alto riesgo respiratorio.
- Requiere monitorización completa y oxígeno suplementario.
- Precauciones: anticiparse a estímulos dolorosos y administrar bolos controlados.

Procedimientos complejos, prolongados o en pacientes críticos

Incluyen trombectomías, drenajes múltiples, embolización de sangrados activos, procedimientos en pacientes en la unidad de cuidados intensivos o no cooperadores.

- Sugerencia farmacológica: fentanilo en infusión + midazolam, o dexmedetomidina en monoterapia.
- Requiere sedación moderada a profunda bajo vigilancia intensiva.
- Se recomienda colaboración del equipo de anestesia.
- Precauciones: riesgo alto de hipotensión, depresión respiratoria y arritmias. Capnografía obligatoria y acceso a vía aérea avanzada.

Tipos de pacientes

Población pediátrica

- Procedimientos: catéteres centrales, biopsias, drenajes simples.
- Opciones:
 - Sedación farmacológica: midazolam oral o intravenoso, fentanilo en dosis ajustadas por peso.
 - Estrategias no farmacológicas: el método *Fast Feed and Wrap* (alimentar y envolver al bebé) ha demostrado eficacia en lactantes.
- Anestesia general: puede evitarse si hay buena preparación y colaboración.
- Precauciones: mayor sensibilidad a los sedantes, riesgo de apnea y obstrucción de la vía aérea. Siempre debe haber un plan de rescate.
- La sedación en niños requiere entrenamiento especializado y el estricto cumplimiento de las guías establecidas por la American Academy of Pediatrics (AAP) y la American Society of Anesthesiologists (ASA). Esto se debe a que los pacientes pediátricos presentan mayor susceptibilidad a eventos adversos respiratorios, incluyendo obstrucción de la vía aérea, hipoventilación y apnea, particularmente durante niveles moderados o profundos de sedación. Por lo tanto, la sedación en este grupo etario debe realizarse únicamente por personal capacitado, con monitorización adecuada y disponibilidad inmediata de equipos para manejo avanzado de la vía aérea.

Tabla 7. Protocolo farmacológico de preferencia o establecido por la institución

Tipo de procedimiento	Fármaco principal	Dosis inicial	Recomendación
Biopsia superficial	Lidocaína 1%	3-5 ml local	Solo anestesia local
Drenaje percutáneo	Midazolam + fentanilo	0,5-1 mg + 25 µg por vía intravenosa	Titular lentamente
Procedimiento prolongado	Dexmedetomidina	0,5-1 µg/kg/h (sin bolo)	Ideal si riesgo respiratorio
Pediatría (≥ 6 meses)	Midazolam oral	0,5 mg/kg (máximo 20 mg)	Alternar con método no farmacológico

Tabla 8. Manejo de las complicaciones

Evento	Signos clínicos	Acción inmediata
Depresión respiratoria	Bradipnea, hipoxia	Suspender fármaco, administrar oxígeno, considerar naloxona
Reacción alérgica	Urticaria, broncoespasmo	Antihistamínicos, corticosteroides, epinefrina intramuscular o intravenosa
Toxicidad sistémica por anestésico local	Parestesias, convulsiones, arritmias	Emulsión lipídica al 20% intravenosa, soporte avanzado
Hipotensión	Presión arterial sistólica < 90 mmHg	Cristaloides, vasopresores si es necesario

Pacientes ambulatorios, pacientes hospitalizados y pacientes críticos

- Ambulatorios: procedimientos cortos con recuperación rápida. Requieren acompañante al alta. Evaluar el riesgo preanestésico con antelación.
- Hospitalizados y en la unidad de cuidados intensivos: considerar la mayor carga de comorbilidad y las interacciones farmacológicas. Monitorización continua. Planificar con mayor anticipación la sedación y el soporte.

Esta clasificación permite adaptar el plan farmacológico y logístico a cada contexto, optimizando la seguridad del paciente sin sacrificar la eficacia. La correcta elección del nivel de sedación y la anticipación a posibles complicaciones son responsabilidades clave del radiólogo intervencionista²⁰.

Puntos clave

El radiólogo intervencionista, aunque no sea especialista en anestesiología, debe asumir un rol activo en la administración segura de sedación y analgesia cuando las condiciones institucionales lo permiten. A continuación, se presentan recomendaciones y protocolos prácticos que contribuyen a mejorar la seguridad del paciente y la eficiencia del procedimiento.

Comprobaciones preprocedimiento

Antes de iniciar, verificar (Tabla 7):

- Historia clínica completa y clasificación ASA.
- Vía venosa permeable adecuada.
- Consentimiento informado específico para el uso de sedación.
- Evaluación del riesgo: alergias, fármacos, comorbilidad.
- Disponibilidad de:
 - Medicación sedante y analgésica.
 - Antídotos: flumazenilo, naloxona.
 - Dispositivos de oxigenación y vía aérea.
 - Carro de paro completo.
- Presencia de personal capacitado en soporte vital avanzado.

Monitoreo mínimo obligatorio

Durante todo el procedimiento y la recuperación (Tabla 8):

- Presión arterial cada 5 minutos.
- Frecuencia cardíaca y respiratoria continua.
- Oximetría de pulso.
- Capnografía si se usan opiáceos o sedación moderada o profunda.
- Observación directa del nivel de consciencia y del esfuerzo ventilatorio.

Conclusión

La sedación y el control del dolor son elementos esenciales en la práctica de la radiología intervencionista moderna. Su adecuada implementación permite no solo mejorar la experiencia del paciente, sino también optimizar la precisión técnica y reducir las complicaciones durante los procedimientos. El uso racional y seguro de anestésicos locales, sedantes y analgésicos requiere del radiólogo un conocimiento profundo de la farmacología básica, la evaluación preprocedimiento, la monitorización clínica y el manejo de las posibles complicaciones¹⁸⁻²⁰.

Este artículo proporciona una visión práctica y actualizada para el radiólogo intervencionista, apoyada en las guías internacionales y la experiencia clínica, con el fin de fomentar una atención más segura, eficaz y centrada en el paciente. Promover la formación continua, establecer protocolos institucionales y fomentar el trabajo interdisciplinario son pilares fundamentales para avanzar hacia una práctica intervencionista más segura, responsable y autónoma.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Hospital Universitario de la Samaritana, de la Universidad de la Sabana, por su apoyo para la realización de este trabajo.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos

personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

- Romagnoli S, Fanelli F, Barbani F, Uberoi R, Esteban E, Lee MJ, et al. CIRSE Standards of Practice on analgesia and sedation for interventional radiology in adults. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2020;43:1251-60.
- Strazar AR, Leynes PG, Lalonde DH. Minimizing the pain of local anesthesia injection. *Plast Reconstr Surg*. 2013;132:675-84.
- Practice Guidelines for Moderate Procedural Sedation and Analgesia 2018: A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Moderate Procedural Sedation and Analgesia, the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, American College of Radiology, American Dental Association, American Society of Dentist Anesthesiologists, and Society of Interventional Radiology. *Anesthesiology*. 2018;128:437-79.
- Cote CJ, Wilson S. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures: an update. *Pediatrics*. 2006;118:2587-602.
- Practice advisory on anesthetic care for magnetic resonance imaging: an updated report by the American Society of Anesthesiologists task force on anesthetic care for magnetic resonance imaging. *Anesthesiology*. 2015;122:495-520.
- MacMahon PJ, Eustace SJ, Kavanagh EC. Injectable corticosteroid and local anesthetic preparations: a review for radiologists. *Radiology*. 2009;252:647-61.
- Bancroft JW, Benenati JF, Becker GJ, Katzen BT, Zemel G. Neutralized lidocaine: use in pain reduction in local anesthesia. *J Vasc Interv Radiol*. 1992;3:107-9.
- Moran TC, Kaye AD, Mai AH, Bok LR. Sedation, analgesia, and local anesthesia: a review for general and interventional radiologists. *Radiographics*. 2013;33:E47-60.
- Cornelis FH, Monard E, Moulin MA, Dohan A, Soyer P, Cercueil JP, et al. Sedation and analgesia in interventional radiology: where do we stand, where are we heading and why does it matter? *Diagn Interv Imaging*. 2019;100:753-62.
- Cashman JN, Ng L. The management of peri- and postprocedural pain in interventional radiology: a narrative review. *Pain Manag*. 2017;7:523-35.
- Klein JA. Tumescence technique for local anesthesia improves safety in large-volume liposuction. *Plast Reconstr Surg*. 1993;92:1085-98.
- American College of Radiology. ACR Practice Parameter for Continuing Medical Education (CME). Reston, VA: ACR; 2020. Disponible en: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/CME.pdf>.
- Neal JM, Woodward CM, Harrison TK. The American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine checklist for managing local anesthetic systemic toxicity: 2017 version. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43:150-3.
- Whitaker DK. Time for capnography — everywhere. *Anaesthesia*. 2011;66:544-9.
- Green SM, Krauss B. The semantics of ketamine. *Ann Emerg Med*. 2000;36:480-2.
- Gropper MA, Cohen NH, Eriksson LI, Fleisher LA, Leslie K, Wiener-Kronish JP, editors. *Miller's Anesthesia*. 9th ed. Elsevier. Philadelphia, 2020.
- Prys-Roberts C. Anaesthesia: a practical or impractical construct? *Br J Anaesth*. 2000;85:161-6.
- Tobias JD. Sedation and analgesia for procedures in children. *Pediatr Rev*. 2000;21:161-8.
- Sury MRJ, Smith JH. Deep sedation and minimal anesthesia. *Pediatr Anesth*. 2008;18:18-25.
- Andolfatto G, Willman E. A prospective case series of pediatric procedural sedation and analgesia in the emergency department using single-dose intranasal ketamine. *Acad Emerg Med*. 2010;17:203-9.