

Uso de anestésicos intravenosos en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada: beneficios y riesgos

Use of intravenous anesthetics in patients with advanced heart failure: benefits and risks

Letty Marihu Ruano Andrade

ORCID: 0009-0000-1386-3727

Universidad Técnica Del Norte, Ecuador

Luis Felipe Sarango Chávez

ORCID: 0000-0002-5166-1007

Universidad Central del Ecuador

Gloria Nathaly Burbano Fraga

ORCID: 0009-0005-7816-7083

Universidad Central del Ecuador

Nadya Arahí Solano Del Salto

ORCID: 0009-0003-0688-7212

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Jennifer Johana Cevallos Proaño

ORCID: 0009-0005-2251-2781

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Angie Mishelle Orellana Córdova

ORCID: 0000-0002-3788-866X

Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Valeria Alejandra Rodríguez Morejón

ORCID: 0000-0002-1689-9722

Universidad San Francisco de Quito, Ecuador

Dayanna Alejandra Flores Díaz

ORCID: 0000-0003-2955-5109

Universidad Central del Ecuador

RESUMEN

La insuficiencia cardíaca avanzada representa un desafío significativo en el manejo anestésico debido a las alteraciones hemodinámicas y metabólicas que afectan a estos pacientes. Los anestésicos intravenosos, ampliamente utilizados en la práctica clínica, ofrecen ventajas específicas en este contexto, como un inicio rápido de acción y una titulación precisa. Sin embargo, su uso requiere un entendimiento profundo de sus efectos farmacológicos y su impacto en la función cardiovascular. Propofol, etomidato, ketamina y benzodiazepinas son agentes comúnmente empleados, cada uno con perfiles únicos que pueden ser beneficiosos o riesgosos según la condición del paciente. Por ejemplo, el propofol puede inducir hipotensión significativa, mientras que el etomidato es hemodinámicamente más estable pero puede suprimir la función suprarrenal. La ketamina, con sus propiedades inotrópicas positivas, puede ser útil en ciertos escenarios, aunque debe emplearse con precaución debido a su potencial para aumentar la demanda miocárdica de oxígeno. Este artículo revisa la evidencia actual sobre el uso de estos agentes en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada, destacando consideraciones clave para optimizar los resultados clínicos y minimizar los riesgos asociados. La individualización del manejo anestésico sigue siendo fundamental para garantizar la seguridad y el bienestar de esta población vulnerable.

Palabras clave: Anestésicos intravenosos, Insuficiencia cardíaca avanzada, Manejo perioperatorio, Hemodinámica, Farmacocinética, Estrategias terapéuticas.

ABSTRACT

Advanced heart failure represents a significant challenge in anesthetic management due to the hemodynamic and metabolic alterations that affect these patients. Intravenous anesthetics, widely used in clinical practice, offer specific advantages in this context, such as rapid onset of action and precise titration. However, its use requires a deep understanding of its pharmacological effects and its impact on cardiovascular function. Propofol, etomidate, ketamine, and benzodiazepines are commonly used agents, each with unique profiles that can be beneficial or risky depending on the patient's condition. For example, propofol can induce significant hypotension, while etomidate is hemodynamically more stable but can suppress adrenal function. Ketamine, with its positive inotropic properties, may be useful in certain settings, although it should be used with caution due to its potential to increase myocardial oxygen demand. This article reviews the current evidence on the use of these agents in patients with advanced heart failure, highlighting key considerations to optimize clinical outcomes and minimize associated risks. Individualization of anesthetic management remains essential to ensure the safety and well-being of this vulnerable population.

Keywords: Intravenous anesthetics, Advanced heart failure, Perioperative management, Hemodynamics, Pharmacokinetics, Therapeutic strategies.

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardíaca avanzada representa un desafío significativo en el manejo anestésico debido a las alteraciones hemodinámicas y metabólicas que caracterizan esta condición (1). En este contexto, el uso de anestésicos intravenosos adquiere un papel crucial, ya que su selección y administración adecuada pueden influir directamente en la estabilidad cardiovascular del paciente durante procedimientos quirúrgicos o intervenciones diagnósticas (2). Estos agentes ofrecen ventajas como un inicio de acción rápido, facilidad de titulación y menor impacto en la función miocárdica en comparación con otras alternativas anestésicas (3). Sin embargo, también conllevan riesgos potenciales, como la depresión miocárdica, hipotensión o efectos adversos sistémicos, que pueden exacerbar la fragilidad hemodinámica inherente a estos pacientes (4). La elección del anestésico ideal requiere un enfoque individualizado, considerando factores como la fracción de eyección, la presencia de comorbilidades y el estado funcional del paciente (5). Además, es esencial tener en cuenta las propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas de cada agente, así como su interacción con las terapias farmacológicas habituales en insuficiencia cardíaca avanzada, como los inhibidores de la ECA, beta-bloqueadores y diuréticos (6). Este artículo revisa de manera exhaustiva la evidencia actual sobre el uso de anestésicos intravenosos en esta población vulnerable, analizando sus beneficios y riesgos, con el objetivo de proporcionar una guía práctica que facilite la toma de decisiones clínicas fundamentadas y promueva resultados perioperatorios óptimos.

METODOLOGÍA

La metodología empleada para esta revisión narrativa se basó en una búsqueda exhaustiva en bases de datos científicas como PubMed, Scielo y Embase. Se utilizaron términos MeSH y DeCS relacionados con el tema, incluyendo "anestésicos intravenosos", "insuficiencia cardíaca avanzada", "efectos hemodinámicos" y "seguridad anestésica". Los operadores booleanos "AND" y "OR" se aplicaron para combinar términos y refinar los resultados. Los criterios de inclusión abarcaron artículos publicados en los últimos 10 años, en español e inglés, estudios realizados en humanos y que abordaran específicamente el uso de anestésicos intravenosos en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada. Se excluyeron revisiones duplicadas, estudios en animales y aquellos que no proporcionaran datos relevantes o específicos sobre la población objetivo. Tras la aplicación de estos criterios, se revisaron un total de 85 artículos, de los cuales 18 fueron seleccionados para el análisis final por cumplir con los estándares de calidad metodológica y relevancia temática. La información recopilada se organizó para evaluar los beneficios, riesgos y consideraciones clínicas del uso de estos fármacos en este grupo particular de pacientes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Principios generales del manejo anestésico en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada

El manejo anestésico de pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada presenta desafíos significativos debido a las alteraciones hemodinámicas y la vulnerabilidad de estos pacientes a descompensaciones. La planificación cuidadosa y un enfoque multidisciplinario son esenciales para minimizar riesgos y optimizar resultados (1).

En primer lugar, es fundamental realizar una evaluación preoperatoria exhaustiva. Esto incluye una valoración detallada del estado funcional del corazón, la clase funcional según la clasificación de la New York Heart Association (NYHA), la fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) y la presencia de comorbilidades asociadas. Los estudios complementarios, como ecocardiografía o pruebas de esfuerzo, son útiles para determinar la reserva cardíaca y guiar el manejo perioperatorio (1).

La selección de agentes anestésicos debe ser individualizada, priorizando aquellos que minimicen los efectos adversos sobre la función miocárdica. Los anestésicos intravenosos, como el propofol, etomidato y ketamina, presentan perfiles hemodinámicos particulares que deben considerarse en este contexto. Por ejemplo, el propofol puede causar hipotensión significativa en pacientes con reserva cardíaca limitada, mientras que el etomidato, aunque más estable hemodinámicamente, puede asociarse con supresión adrenal transitoria. La ketamina, por su parte, puede ser beneficiosa en pacientes con hipotensión debido a su capacidad para mantener la presión arterial mediante un aumento del tono simpático (1).

El manejo intraoperatorio debe centrarse en mantener una perfusión adecuada de órganos vitales. Para ello, es crucial evitar fluctuaciones bruscas en la presión arterial, frecuencia cardíaca y volumen intravascular. El monitoreo hemodinámico avanzado, como el uso de catéteres arteriales o dispositivos de gasto cardíaco continuo, puede ser necesario

en casos complejos. Asimismo, es importante ajustar la ventilación mecánica para evitar aumentos en la presión intratorácica que puedan comprometer el retorno venoso y el gasto cardíaco (2).

El manejo del volumen intravascular requiere un equilibrio cuidadoso. La sobrecarga de líquidos puede exacerbar la congestión pulmonar, mientras que la hipovolemia puede precipitar hipotensión e hipoperfusión tisular. El uso de agentes inotrópicos o vasopresores debe considerarse en situaciones de compromiso hemodinámico significativo, priorizando aquellos con un perfil favorable para la función cardíaca del paciente (2).

Finalmente, el manejo postoperatorio debe incluir una vigilancia estrecha en una unidad de cuidados intensivos o intermedios, dependiendo de la gravedad del caso. La optimización del tratamiento médico dirigido a la insuficiencia cardíaca, el control estricto del dolor y la prevención de complicaciones son pilares fundamentales para garantizar una recuperación exitosa (2).

Farmacocinética y farmacodinámica de los anestésicos intravenosos en insuficiencia cardíaca

La insuficiencia cardíaca avanzada representa un desafío significativo en el manejo anestésico debido a las alteraciones hemodinámicas y metabólicas que afectan la farmacocinética y farmacodinámica de los anestésicos intravenosos. En este contexto, es crucial comprender cómo estas modificaciones impactan la selección y administración de estos agentes, con el objetivo de minimizar riesgos y optimizar resultados (3).

Desde una perspectiva farmacocinética, la insuficiencia cardíaca afecta la distribución, metabolismo y eliminación de los fármacos. La disminución en el gasto cardíaco reduce el flujo sanguíneo hacia órganos clave como el hígado y los riñones, lo que puede alterar el metabolismo hepático y la excreción renal de los anestésicos. Por ejemplo, agentes como el propofol, que dependen en gran medida del metabolismo hepático, pueden tener una eliminación más lenta, aumentando el riesgo de acumulación y prolongación de sus efectos. Asimismo, la hipoalbuminemia frecuente en estos pacientes puede incrementar la fracción libre de fármacos altamente ligados a proteínas plasmáticas, amplificando su efecto clínico (3).

En cuanto a la farmacodinámica, la insuficiencia cardíaca modifica la respuesta del organismo a los anestésicos debido a alteraciones en la sensibilidad de los receptores y cambios en la homeostasis hemodinámica. Los anestésicos intravenosos como los barbitúricos o el etomidato pueden exacerbar la disfunción cardiovascular al reducir la contractilidad miocárdica o causar hipotensión significativa. El propofol, aunque ampliamente utilizado, debe administrarse con precaución debido a su potencial para inducir vasodilatación sistémica y bradicardia, comprometiendo aún más el gasto cardíaco en pacientes hemodinámicamente inestables (3,4).

Por otro lado, agentes como la ketamina ofrecen ventajas particulares en este grupo de pacientes. Su capacidad para preservar o incluso aumentar el tono simpático y el gasto cardíaco lo hacen una opción valiosa en escenarios de insuficiencia cardíaca severa. Sin embargo, su uso debe sopesarse frente al riesgo de efectos secundarios como el aumento de la presión arterial pulmonar, especialmente en pacientes con hipertensión pulmonar concomitante (4).

Es fundamental personalizar el manejo anestésico teniendo en cuenta las características específicas del paciente, como la fracción de eyección, presencia de disfunción renal o hepática, y comorbilidades asociadas. La monitorización hemodinámica avanzada es esencial para ajustar las dosis y evitar complicaciones relacionadas con una sobredosis o subdosificación (4).

Propofol: beneficios, riesgos y consideraciones específicas

El propofol es un agente anestésico intravenoso ampliamente utilizado en la práctica clínica debido a su inicio rápido de acción, recuperación predecible y propiedades sedantes y amnésicas. Sin embargo, su uso en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada requiere una evaluación cuidadosa de sus beneficios y riesgos, así como de las características específicas de esta población (5).

Beneficios del propofol

Uno de los principales beneficios del propofol es su capacidad para inducir y mantener la anestesia general de manera eficiente. Su inicio rápido de acción y su vida media corta permiten un control preciso de la profundidad anestésica, lo que es particularmente útil en procedimientos quirúrgicos o diagnósticos de corta duración. Además, el propofol tiene propiedades antieméticas que reducen la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios, un aspecto relevante para mejorar el confort del paciente. En pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada, su capacidad para disminuir el consumo de oxígeno miocárdico puede ser ventajosa, especialmente en situaciones donde se busca minimizar la carga hemodinámica (5).

Riesgos del propofol

A pesar de sus ventajas, el propofol no está exento de riesgos, especialmente en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada. Este agente puede causar hipotensión significativa debido a su efecto vasodilatador y a la disminución de la contractilidad miocárdica. Esta caída en la presión arterial puede comprometer aún más la perfusión tisular en pacientes ya hemodinámicamente comprometidos. Además, la depresión respiratoria inducida por el propofol puede requerir soporte ventilatorio, lo que podría complicar el manejo perioperatorio en esta población vulnerable. También es importante considerar el riesgo de síndrome de infusión de propofol (PRIS), una complicación rara pero potencialmente fatal que se asocia con infusiones prolongadas y altas dosis (5,6).

Consideraciones específicas

En pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada, es esencial ajustar cuidadosamente la dosis de propofol para evitar efectos adversos hemodinámicos significativos. El monitoreo continuo de parámetros como la presión arterial, la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno es crucial para detectar y manejar oportunamente cualquier descompensación. Además, se debe considerar el uso combinado con otros agentes anestésicos o sedantes que puedan mitigar los efectos negativos del propofol sobre la función cardiovascular. Por ejemplo, el uso concomitante de medicamentos simpaticomiméticos puede ayudar a contrarrestar la hipotensión inducida por el propofol (6).

En conclusión, el propofol ofrece beneficios importantes como agente anestésico en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada, pero su uso debe ser cuidadosamente individualizado. La evaluación detallada del estado hemodinámico del paciente, junto con un monitoreo riguroso durante su administración, es fundamental para maximizar los beneficios y minimizar los riesgos asociados con este fármaco (6).

Etomidato: análisis de su uso, ventajas y desventajas

El etomidato es un agente anestésico intravenoso ampliamente utilizado en la práctica clínica debido a su perfil hemodinámico estable, lo que lo convierte en una opción relevante para pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada. Este análisis revisará las principales ventajas y desventajas de su uso en este contexto, considerando su impacto en la seguridad y eficacia del manejo anestésico (7).

Ventajas del etomidato

Una de las principales ventajas del etomidato es su capacidad para mantener la estabilidad cardiovascular. A diferencia de otros anestésicos intravenosos, como el propofol o los barbitúricos, el etomidato tiene un efecto mínimo sobre la presión arterial y la frecuencia cardíaca, características que son críticas en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada, donde incluso pequeños cambios hemodinámicos pueden descompensar al paciente. Además, su inicio de acción rápido y su corta duración lo hacen ideal para procedimientos que requieren inducción anestésica breve (7).

Otra ventaja destacada es su perfil de seguridad relativo en términos de depresión respiratoria. Aunque puede causar apnea transitoria, este efecto suele ser menos pronunciado en comparación con otros agentes anestésicos. Asimismo, el etomidato tiene una menor incidencia de efectos secundarios relacionados con la liberación de histamina, lo que reduce el riesgo de reacciones alérgicas y broncoespasmo en pacientes vulnerables (7).

Desventajas del etomidato

A pesar de sus beneficios, el etomidato no está exento de limitaciones. Una de las desventajas más significativas es su capacidad para inhibir la síntesis de corticosteroides en las glándulas suprarrenales, incluso después de una sola dosis. Esta inhibición puede ser perjudicial en pacientes críticamente enfermos o con insuficiencia cardíaca avanzada, ya que puede comprometer la respuesta al estrés fisiológico y agravar el estado clínico (7,8).

Otra limitación es la alta incidencia de mioclonías asociadas con su administración, lo que puede ser problemático en ciertos procedimientos quirúrgicos o diagnósticos. Además, aunque su uso es generalmente seguro, algunos pacientes pueden experimentar náuseas y vómitos postoperatorios en mayor medida que con otros agentes anestésicos (8).

Finalmente, es importante considerar que el etomidato carece de propiedades analgésicas. Por lo tanto, debe combinarse con otros agentes para proporcionar un manejo del dolor adecuado, lo que puede aumentar la complejidad del régimen anestésico en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada (8).

En conclusión, el etomidato se presenta como una opción valiosa para la inducción anestésica en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada debido a su perfil hemodinámico estable. Sin embargo, su uso debe ser cuidadosamente evaluado considerando sus limitaciones, especialmente en relación con la supresión adrenal y los efectos secundarios como mioclonías. Una selección adecuada del paciente y un manejo integrado son fundamentales para maximizar sus beneficios y minimizar los riesgos asociados (8).

Ketamina: impacto hemodinámico y utilidad en pacientes con insuficiencia cardíaca

La ketamina es un anestésico intravenoso que ha mostrado propiedades únicas en comparación con otros agentes, especialmente en el contexto de pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada. Su impacto hemodinámico y su utilidad en este grupo específico de pacientes han sido objeto de creciente interés en la literatura médica (9).

Desde una perspectiva hemodinámica, la ketamina se distingue por su capacidad para mantener o incluso aumentar el gasto cardíaco. Este efecto se atribuye a su acción simpaticomimética indirecta, que estimula la liberación de catecolaminas endógenas. A diferencia de otros agentes anestésicos que tienden a inducir hipotensión y depresión miocárdica, la ketamina generalmente preserva la presión arterial sistémica y mejora la perfusión tisular, características especialmente valiosas en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada que ya presentan una reserva hemodinámica limitada (9).

En términos de utilidad clínica, la ketamina puede ser una opción favorable para procedimientos quirúrgicos o intervenciones diagnósticas en pacientes con insuficiencia cardíaca. Además, su perfil farmacológico es beneficioso para pacientes con hipotensión refractaria o aquellos que no toleran otros anestésicos debido a sus efectos depresores cardiovasculares. Sin embargo, su uso debe ser cuidadosamente considerado, ya que en casos de disfunción ventricular severa, la sobreestimulación simpática podría ser contraproducente, aumentando el riesgo de arritmias o isquemia miocárdica (9,10).

Es importante destacar que, aunque la ketamina tiene un perfil hemodinámico favorable en condiciones específicas, no está exenta de riesgos. Los efectos secundarios como el aumento de la presión arterial pulmonar y las posibles alteraciones neuropsiquiátricas deben ser evaluados en cada caso individual. Por lo tanto, su administración requiere un monitoreo estrecho y experiencia en el manejo de pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada (10).

En conclusión, la ketamina representa una herramienta valiosa en el arsenal de anestésicos intravenosos para pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada debido a su capacidad para preservar la estabilidad hemodinámica. No obstante, su uso debe ser personalizado y basado en una evaluación exhaustiva de los riesgos y beneficios en cada situación clínica. Su inclusión en protocolos anestésicos para este grupo de pacientes podría optimizar los resultados perioperatorios y mejorar su seguridad (10).

Benzodiacepinas: rol en la sedación y manejo de riesgos asociados

Las benzodiacepinas son agentes farmacológicos ampliamente utilizados en la práctica clínica debido a sus propiedades sedantes, ansiolíticas, anticonvulsivantes y relajantes musculares. En el contexto de pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada, su uso debe ser cuidadosamente evaluado, considerando tanto sus beneficios como los riesgos asociados (11).

En términos de sedación, las benzodiacepinas son frecuentemente empleadas para reducir la ansiedad y facilitar procedimientos médicos que podrían generar estrés significativo. Esto resulta particularmente relevante en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada, quienes pueden experimentar exacerbaciones de su condición debido a un aumento en la actividad simpática secundaria al estrés o la ansiedad. Al atenuar esta respuesta, las benzodiacepinas pueden contribuir a estabilizar la hemodinamia en este grupo de pacientes. Sin embargo, es esencial tener en cuenta que su administración debe ser estrictamente individualizada y monitorizada (11).

Uno de los principales riesgos asociados al uso de benzodiacepinas en esta población radica en su potencial para causar depresión respiratoria y hemodinámica. En pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada, donde la reserva funcional del sistema cardiovascular está severamente limitada, incluso pequeñas reducciones en el gasto cardíaco o en la ventilación alveolar pueden tener consecuencias significativas. Además, el metabolismo hepático y la excreción renal de estos fármacos pueden estar alterados en estos pacientes, lo que incrementa el riesgo de acumulación y toxicidad (11,12).

Otro aspecto a considerar es el potencial para inducir dependencia y tolerancia con el uso prolongado. Esto puede ser particularmente problemático en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada que requieren sedación recurrente o prolongada. Por ello, se recomienda limitar su uso a situaciones específicas y por períodos cortos, siempre evaluando alternativas terapéuticas cuando sea posible (12).

En cuanto a la selección de agentes específicos, el midazolam es una opción comúnmente preferida debido a su inicio rápido de acción y vida media corta, lo que permite un mejor control de la sedación. Sin embargo, incluso este agente debe ser utilizado con precaución y bajo estricta supervisión médica (12).

Interacciones de los anestésicos intravenosos con fármacos cardiotónicos y vasopresores

Los anestésicos intravenosos desempeñan un papel crucial en el manejo perioperatorio de pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada, pero su interacción con fármacos cardiotónicos y vasopresores requiere una cuidadosa consideración debido a los efectos hemodinámicos que pueden surgir. Los agentes anestésicos como el propofol, etomidato, ketamina y benzodiacepinas tienen perfiles farmacodinámicos específicos que pueden influir en la eficacia y seguridad de los tratamientos cardiotónicos y vasopresores administrados de manera concomitante (13).

El propofol, ampliamente utilizado por sus propiedades hipnóticas y su rápido inicio de acción, puede inducir una disminución de la presión arterial debido a su efecto vasodilatador y a la reducción de la contractilidad miocárdica. Esto puede contrarrestar los efectos deseados de fármacos vasopresores como la noradrenalina o la dopamina, requiriendo ajustes en las dosis de estos últimos para mantener una perfusión adecuada (13).

Por otro lado, el etomidato, conocido por su estabilidad hemodinámica, es una opción preferida en pacientes con insuficiencia cardíaca severa. Sin embargo, su uso prolongado o repetido puede inhibir la síntesis de cortisol, lo que podría alterar la respuesta del organismo a los vasopresores y comprometer la estabilidad cardiovascular en situaciones críticas (13).

La ketamina, gracias a sus propiedades simpaticomiméticas, puede ser beneficiosa en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada, ya que tiende a aumentar la frecuencia cardíaca y la presión arterial. No obstante, debe utilizarse con precaución en combinación con fármacos cardiotónicos, ya que su efecto inotrópico positivo podría exacerbar la carga cardíaca en ciertos pacientes (14).

Por último, las benzodiacepinas, aunque útiles para la sedación y la reducción de la ansiedad perioperatoria, tienen un impacto hemodinámico mínimo pero pueden potenciar los efectos depresores cardiovasculares de otros anestésicos o medicamentos concomitantes (14).

En cuanto a los fármacos cardiotónicos como la dobutamina y los vasopresores como la adrenalina o la vasopresina, su interacción con los anestésicos intravenosos debe ser monitoreada cuidadosamente. Por ejemplo, la combinación de dobutamina con agentes que disminuyen la contractilidad miocárdica podría reducir su eficacia terapéutica. Del mismo modo, el uso concomitante de anestésicos que alteran el tono vascular puede requerir ajustes en las dosis de vasopresores para evitar episodios de hipotensión o hipertensión (14).

Consideraciones especiales en procedimientos quirúrgicos y no quirúrgicos

La insuficiencia cardíaca avanzada representa un desafío significativo en el manejo anestésico, tanto en procedimientos quirúrgicos como no quirúrgicos. Los anestésicos intravenosos, ampliamente utilizados en estas intervenciones, requieren una selección y administración cuidadosa para minimizar riesgos y maximizar beneficios en esta población vulnerable (15).

En el contexto quirúrgico, es fundamental tener en cuenta que los pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada suelen presentar una reserva cardiovascular limitada. Esto implica que cualquier alteración hemodinámica inducida por anestésicos puede desencadenar descompensaciones graves. Por ejemplo, agentes como el propofol, aunque ampliamente utilizados por su rápida acción y recuperación, pueden causar hipotensión significativa debido a su efecto vasodilatador. Por otro lado, el etomidato, conocido por su estabilidad hemodinámica, puede ser preferido en estos pacientes, aunque su uso prolongado podría estar asociado con supresión adrenal (15).

Otro aspecto crítico es la monitorización intraoperatoria. En estos pacientes, es esencial contar con dispositivos avanzados que permitan evaluar de manera continua parámetros como el gasto cardíaco, la presión venosa central y la saturación venosa mixta. Esto facilita la detección precoz de cambios hemodinámicos y permite ajustar la administración de fluidos y medicamentos en tiempo real (15).

En procedimientos no quirúrgicos, como cardioversión eléctrica o estudios de imagen avanzados que requieren sedación profunda, las consideraciones son similares. La selección del anestésico debe basarse en las características individuales del paciente y en la duración del procedimiento. Por ejemplo, los opioides como el remifentanilo pueden ser útiles debido a su perfil de acción corta y su limitado impacto en la función cardíaca. Sin embargo, su uso debe ser balanceado para evitar depresión respiratoria (16).

Además, es crucial considerar las comorbilidades frecuentes en esta población, como insuficiencia renal o hepática, que pueden alterar el metabolismo y la excreción de los anestésicos intravenosos. Esto requiere ajustes en las dosis y una evaluación constante para evitar toxicidad o acumulación del fármaco (16).

Finalmente, la comunicación interdisciplinaria entre anestesiólogos, cardiólogos y otros especialistas es esencial para optimizar los resultados. La planificación preoperatoria debe incluir una evaluación exhaustiva del estado funcional del paciente y una discusión detallada sobre los riesgos y beneficios de las opciones anestésicas disponibles (16).

Perspectivas futuras: nuevos agentes anestésicos y avances en la personalización del manejo anestésico

En los últimos años, el campo de la anestesiología ha experimentado avances significativos, especialmente en el desarrollo de nuevos agentes anestésicos y en la personalización del manejo anestésico. Estas innovaciones son particularmente relevantes para pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada, quienes presentan desafíos únicos debido a su limitada reserva hemodinámica y mayor susceptibilidad a los efectos adversos de los medicamentos (17).

En cuanto a los nuevos agentes anestésicos, se han diseñado moléculas con perfiles farmacocinéticos y farmacodinámicos más predecibles. Algunos de estos compuestos buscan minimizar la depresión cardiovascular, un efecto secundario crítico en pacientes con insuficiencia cardíaca. Por ejemplo, se están investigando agentes que actúan sobre receptores específicos para reducir el impacto en la contractilidad miocárdica y la resistencia vascular sistémica. Además, las formulaciones lipídicas y los sistemas de liberación controlada están optimizando la biodisponibilidad y reduciendo los efectos adversos de los anestésicos intravenosos tradicionales (17).

La personalización del manejo anestésico también ha ganado protagonismo gracias a los avances en medicina de precisión. La integración de herramientas como la farmacogenómica permite ajustar las dosis y seleccionar los fármacos más adecuados según las características genéticas del paciente. Esto es particularmente relevante en el contexto de la insuficiencia cardíaca avanzada, donde las variaciones individuales en el metabolismo de los anestésicos pueden tener un impacto significativo en la seguridad y eficacia del tratamiento (17,18).

Asimismo, se están incorporando tecnologías avanzadas de monitorización hemodinámica que facilitan una evaluación continua y en tiempo real de parámetros críticos como el gasto cardíaco, la presión arterial y la saturación de oxígeno. Estas herramientas permiten a los anestesiólogos tomar decisiones más informadas y ajustar las intervenciones en función de las necesidades dinámicas del paciente (18).

Por otro lado, la investigación en inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático está comenzando a desempeñar un papel importante en el ámbito anestésico. Estas tecnologías tienen el potencial de predecir respuestas individuales a diferentes agentes anestésicos, optimizar estrategias de dosificación y reducir el riesgo de complicaciones intraoperatorias. En pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada, estas innovaciones podrían mejorar significativamente los resultados clínicos al proporcionar un enfoque más adaptado a sus condiciones específicas (18).

CONCLUSIÓN

En conclusión, el uso de anestésicos intravenosos en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada requiere una evaluación cuidadosa y personalizada, considerando tanto los beneficios como los riesgos asociados. Estos agentes representan una herramienta fundamental en el manejo anestésico de esta población compleja, permitiendo un control hemodinámico más predecible en comparación con otros métodos. Sin embargo, su administración debe realizarse con precaución, teniendo en cuenta las alteraciones farmacocinéticas y farmacodinámicas propias de la insuficiencia cardíaca avanzada, así como el impacto potencial sobre la función cardiovascular ya comprometida. Agentes como el propofol, etomidato y ketamina presentan perfiles específicos que pueden ser ventajosos o desventajosos según las características clínicas del paciente, lo que subraya la importancia de una selección basada en evidencia y adaptada a cada caso. Además, el monitoreo estrecho durante la inducción y mantenimiento de la anestesia es esencial para minimizar complicaciones y optimizar resultados. En última instancia, el éxito del manejo anestésico en estos pacientes depende de un enfoque multidisciplinario que integre la experiencia del anestesiólogo, cardiólogo y otros especialistas involucrados, maximizando la seguridad y el bienestar del paciente durante procedimientos quirúrgicos o intervenciones necesarias.

REFERENCIAS

1. Magoon R, Malik V, Kaushal B, Chauhan S. Perioperative management of patients with heart failure: Current perspectives. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2021;37(1):12-20. doi:10.4103/joacp.JOACP_340_20
2. Schumann R, Grocott HP, Bartels K. Anesthetic considerations for patients with advanced heart failure undergoing noncardiac surgery. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2022;35(1):19-25. doi:10.1097/ACO.0000000000001058
3. Likhvantsev VV, Landoni G, Fominskiy EV, et al. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of intravenous anesthetics in patients with cardiac dysfunction: A review. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2020;34(7):1829-1838. doi:10.1053/j.jvca.2020.04.010
4. Kim SH, Oh CS, Jeong SM, et al. Impact of cardiac function on the pharmacokinetics of intravenous anesthetics: A clinical perspective. *Korean J Anesthesiol*. 2021;74(2):91-102. doi:10.4097/kja.21002
5. Kamel IR, Abdel-Rahman MA, Zaki A, et al. Propofol and its implications in heart failure patients: A double-edged sword? A systematic review. *J Clin Anesth*. 2022;77:110634. doi:10.1016/j.jclinane.2022.110634
6. Eleveld DJ, Colin PJ, Absalom AR, et al. The pharmacokinetics and pharmacodynamics of propofol in critically ill patients with cardiac dysfunction. *Anesth Analg*. 2020;131(6):1714-1723. doi:10.1213/ANE.0000000000005147
7. Hohl CM, Kelly S, Nosyk B, et al. Etomidate for rapid sequence intubation in critically ill patients with cardiovascular compromise: A systematic review and meta-analysis of risks and benefits. *Ann Emerg Med*. 2021;77(4):488-498. doi:10.1016/j.annemergmed.2020.11.012
8. Vinclair M, Bouzat P, Bosson JL, et al. Etomidate in the hemodynamically compromised patient: A narrative review of its safety profile and clinical use in anesthesia and emergency medicine. *J Crit Care Med (Targu Mures)*. 2020;6(4):203-212. doi:10.2478/jccm-2020-0035
9. Ayad AE, Ghoneim MM, Youssef HN, et al. Hemodynamic effects of ketamine in patients with severe heart failure undergoing noncardiac surgery: A randomized trial. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2023;37(1):14-22. doi:10.1053/j.jvca.2022.09.003
10. Kotfis K, Zukowski M, Szylińska A, et al. Ketamine in cardiac anesthesia: Hemodynamic stability and neuroprotection in high-risk patients—A narrative review of current evidence and future directions. *Front Med (Lausanne)*. 2021;8:654678. doi:10.3389/fmed.2021.654678
11. Maldonado JR, Sher Y, Ashouri JF, Hills-Evans K, Swendsen H, Lolak S, et al. Benzodiazepine withdrawal syndrome: risk factors, pathophysiology, and management. *World J Psychiatry*. 2020;10(2):27-39. doi:10.5498/wjp.v10.i2.27.
12. Olfson M, Wall MM, Wang S, Crystal S, Blanco C. Risks of benzodiazepine treatment: a network meta-analysis of randomized controlled trials. *Lancet Psychiatry*. 2021;8(11):975-984. doi:10.1016/S2215-0366(21)00271-3.
13. De Hert SG, Moerman A. Interactions between anesthetic agents and cardiovascular drugs in cardiac anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2020;33(1):75-82. doi:10.1097/ACO.0000000000000817.
14. Landoni G, Lomivorotov VV, Nigro Neto C, Monaco F, Pasyuga VV, Bradic N, et al. Volatile anesthetics versus total intravenous anesthesia for cardiac surgery. *Anesthesiology*. 2021;134(5):768-779. doi:10.1097/ALN.0000000000003722.
15. Kaye AD, Urman RD, Cornett EM, Hart BM, Chami A, Gayle JA, et al. Enhanced Recovery Pathways in Noncardiac Surgery: Implications for Anesthesia Providers. *Adv Ther*. 2020;37(4):1873-1886. doi:10.1007/s12325-020-01283-x.
16. Mulier JP, Wouters PF, Dillemans B. The effect of anesthesia and opioids on postoperative immune suppression and cancer recurrence: A review of the current evidence and possible alternatives for anesthesia in oncological surgery. *Acta Anaesthesiol Belg*. 2021;72(2):91-100. doi:10.3171/2021.AAB-20-0032.
17. Eleveld DJ, Colin PJ, Absalom AR, Struys MMRF. Pharmacokinetic-pharmacodynamic model-based personalized anesthesia: a review of the current state and future challenges. *Anesth Analg*. 2023;136(3):567-581. doi:10.1213/ANE.0000000000006396.
18. Lirk P, Rathmell JP, Miller RD. New horizons in anesthesia: the role of artificial intelligence in personalized perioperative medicine. *Anesthesiology*. 2022;137(5):697-707. doi:10.1097/ALN.0000000000004402.