

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i3.1389>

## **Modulación farmacológica del dolor agudo en contextos prehospitalarios: Un abordaje integrador entre la anestesiología y la medicina de emergencias**

*Pharmacological modulation of acute pain in prehospital settings: An integrative approach between anesthesiology and emergency medicine*

**Juan Carlos Lema Balla**

[juan.lema@hial.mspz7.gob.ec](mailto:juan.lema@hial.mspz7.gob.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-2573-7426>

Hospital General Isidro Ayora

Loja, Ecuador

**Clara Betsabe Rodriguez Peralta**

[clara.rodriguezp92@gmail.com](mailto:clara.rodriguezp92@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-0335-191X>

Investigador Independiente

Puerto Villamil, Ecuador

**Jenny Elizabeth Valente Morocho**

[jeyelizabeth30@gmail.com](mailto:jeyelizabeth30@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0003-6092-335X>

Investigador Independiente

Riobamba- Ecuador

**José Miguel Sánchez Morales**

[jmisanchezm@gmail.com](mailto:jmisanchezm@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0009-6386-3595>

Hospital regional de Sogamoso

Sogamoso, Boyacá - Colombia

**José Bernardo Amao Obregón**

[j.amao248@hotmail.com](mailto:j.amao248@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0008-2797-3247>

Universidad Norbert Wiener

Lima – Perú

*Artículo recibido: 18 junio 2025 - Aceptado para publicación: 28 julio 2025*

*Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.*

### **RESUMEN**

El manejo del dolor agudo en entornos prehospitalarios representa un desafío clínico debido a la variabilidad en la presentación de los pacientes, la disponibilidad de recursos y la necesidad de una intervención rápida y eficaz. La modulación farmacológica del dolor en estos escenarios requiere un enfoque integrador entre la anestesiología y la medicina de emergencias, combinando estrategias analgésicas multimodales con técnicas avanzadas de administración de fármacos. Este artículo revisa los principios de la analgesia prehospitalaria, los agentes farmacológicos más utilizados y su impacto en la seguridad y eficacia del tratamiento del dolor

agudo. Analizar los principios de la modulación farmacológica del dolor agudo en contextos prehospitalarios. Evaluar la eficacia y seguridad de los agentes analgésicos utilizados en medicina de emergencias. Explorar estrategias de analgesia multimodal y su impacto en la reducción de efectos adversos. Las fuentes utilizadas incluyen: Bases de datos científicas: PubMed, Scopus, SciELO, Medline. Estudios clínicos recientes en revistas especializadas en anestesiología y medicina de emergencias.y Guías de práctica clínica sobre analgesia prehospitalaria.

*Palabras clave:* dolor agudo, analgesia prehospitalaria, anestesiología, medicina de emergencias, modulación farmacológica

### ABSTRACT

Acute pain management in prehospital settings represents a clinical challenge due to the variability in patient presentations, resource availability, and the need for rapid and effective intervention. Pharmacological pain modulation in these settings requires an integrative approach between anesthesiology and emergency medicine, combining multimodal analgesic strategies with advanced drug delivery techniques. This article reviews the principles of prehospital analgesia, the most commonly used pharmacological agents, and their impact on the safety and efficacy of acute pain treatment. The main objectives are; To analyze the principles of pharmacological modulation of acute pain in prehospital settings, To evaluate the efficacy and safety of analgesic agents used in emergency medicine, To explore multimodal analgesia strategies and their impact on reducing adverse effects. Sources used include: Scientific databases: PubMed, Scopus, SciELO, Medline. Recent clinical studies in specialized journals on anesthesiology and emergency medicine, and clinical practice guidelines on prehospital analgesia.

*Keywords:* acute pain, prehospital analgesia, anesthesiology, emergency medicine, pharmacological modulation

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

## INTRODUCCIÓN

El dolor agudo representa una de las principales causas de consulta en los servicios de emergencia prehospitalaria. Su adecuado manejo no solo contribuye a mejorar la calidad de la atención proporcionada, sino que también sirve para disminuir las complicaciones asociadas a respuestas fisiológicas adversas, tales como el aumento de la presión arterial, la taquicardia y la activación del eje hipotálamo-hipofisario.

El dolor se define como "una experiencia sensorial y emocional desagradable que se asocia, o es similar a la que se asocia, con daño tisular real o potencial". La evaluación y tratamiento oportuno y adecuado del dolor constituyen un estándar de calidad en la atención médica de urgencia. Este fenómeno es, sin lugar a dudas, uno de los principales motivos que conducen a los pacientes a ingresar al Servicio de Urgencias, con una prevalencia que varía entre el 20% y el 53% en el contexto de la medicina de urgencias prehospitalaria, alcanzando incluso hasta el 70% según ciertos estudios. Las manifestaciones más comunes del dolor incluyen lesiones traumáticas (21,8%), dolor abdominal (12,2%) y dolor torácico (10%); en un 34–64% de los casos, el dolor se clasifica como moderado o intenso (Friesgaard, K. D. , Riddervold, I. S. , Kirkegaard, H. , Christensen, E. F. , y Nikolajsen, L. (2018)).

La evaluación y tratamiento inadecuados del dolor agudo se asocian con diversas complicaciones, tales como ansiedad, complicaciones cardíacas y el agravamiento del estado general del paciente (ejemplo: taquicardia, hipertensión arterial o hipotensión, hipoventilación en el dolor abdominal, delirio), así como ingresos hospitalarios más prolongados que conllevan un mayor riesgo de infección y la cronificación del dolor, lo que puede resultar en complicaciones a largo plazo como síndrome postraumático y disminución de la calidad de vida del paciente (Imbriaco, G. , Rondelli, R. , Maroni, F. , Mazzolani, S. , Sasso, S. , Sebastiani, S. , y Samolsky Dekel, B. G. (2021)).

Además de contribuir a la prevención de riesgos potenciales, un tratamiento efectivo del dolor incrementa la tolerabilidad del transporte en vehículos de emergencia para el paciente. La oligoanalgesia, que se define como la ausencia total de analgesia (dolor sin alivio) o la administración de una dosis insuficiente de analgésicos (analgesia no lograda) o el retraso en el tratamiento analgésico dentro del contexto de emergencia prehospitalaria, constituye un fenómeno ampliamente extendido. (Wilson, J. E. , y Pendleton, J. M. (1989). )

Se estima que en la atención de urgencias prehospitalarias, la valoración del dolor no se lleva a cabo en aproximadamente un tercio hasta casi la mitad de los casos; además, incluso cuando se registra, alrededor del 43% de los adultos y el 85% de los pacientes pediátricos reciben un tratamiento analgésico insuficiente. (Sobieraj, D. M. , Martinez, B. K. , Miao, B. , Cicero, M. X. , Kamin, R. A. , Hernandez, A. V. , . . . y Baker, W. L. (2020). )

Sin embargo, el manejo del dolor en este entorno es a menudo inadecuado por diversas razones, entre las cuales se incluyen la baja frecuencia en la medición del dolor, la reticencia de los profesionales de la salud a prescribir o administrar opioides (técnicamente denominada opiofagia), la escasa utilización de guías para el manejo del dolor, prejuicios y factores culturales, así como el temor a la sedación excesiva y a comprometer una evaluación clínica apropiada. (Motov, S. M. , y Khan, A. N. (2008). ) Aparte de estos factores, también existen aspectos organizativo-directivos, tales como la formación y educación insuficientes del personal sanitario, la escasez de recursos humanos y de opioides en el entorno de urgencias prehospitalarias, y la falta de programas sistemáticos de gestión de la calidad orientados al manejo del dolor agudo.

En los últimos años, la integración de la anestesiología en el manejo prehospitalario ha permitido optimizar la administración de fármacos analgésicos, mejorando la seguridad y eficacia del tratamiento.

Este artículo tiene como objetivos:

- Analizar los principios de la modulación farmacológica del dolor agudo en contextos prehospitalarios.

El manejo del dolor en entornos prehospitalarios es fundamental para mejorar la experiencia del paciente y reducir la morbilidad asociada. La combinación de técnicas farmacológicas avanzadas con enfoques multimodales permite una intervención más efectiva y segura.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Este artículo se basa en una revisión sistemática de la literatura científica sobre analgesia prehospitalaria y modulación farmacológica del dolor agudo.

Las fuentes utilizadas incluyen:

- Bases de datos científicas: PubMed, Scopus, SciELO, Medline.
- Estudios clínicos recientes en revistas especializadas en anestesiología y medicina de emergencias.
- Guías de práctica clínica sobre analgesia prehospitalaria.

### **Métodos de análisis**

- Comparación de estudios clínicos sobre el uso de opioides, AINEs y anestésicos locales en entornos prehospitalarios.
- Evaluación de tasas de eficacia y seguridad en la administración de fármacos analgésicos.
- Análisis del impacto de la analgesia multimodal en la reducción de efectos adversos.

### **Criterios de inclusión y exclusión**

- Se incluyen estudios con muestras superiores a 50 pacientes tratados con analgesia

prehospitalaria.

- Se excluyen ensayos con muestras pequeñas, estudios sin seguimiento postoperatorio y revisiones sin suficiente sustento clínico.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP, por sus siglas en inglés) define el dolor como una experiencia sensorial y emocional desagradable, que puede estar asociada o no con un daño existente o potencial en los tejidos, o que se puede definir en función de dicho daño. En la actualidad, se identifican tres categorías de síndromes dolorosos, las cuales se fundamentan en el tipo de fibras nerviosas aferentes que transmiten los impulsos hasta su percepción.

1. Dolor somático: encuentra su origen en estructuras como tejidos blandos, piel, estructuras articulares, músculos y tendones.
2. Dolor visceral: estimulación nociceptiva de fibras que provienen de estructuras profundas, como las vísceras: estómago, riñón, intestino y otros órganos internos.
3. Dolor neuropático: provocado por disímiles tipos de daño a estructuras neurales, como determinadas zonas del sistema nervioso central o nervios periféricos.

En el ámbito del dolor, es pertinente realizar una distinción entre el dolor agudo y el dolor crónico. El dolor agudo se presenta inicialmente, en el momento en que se activan las estructuras nociceptivas y la correspondiente vía neural aferente hacia el sistema nervioso central. Su función es inherentemente biológica y protectora, ya que indica al paciente que se está desarrollando un proceso patológico en su organismo, instándolo a buscar asistencia médica con el fin de identificar la causa y comenzar un tratamiento adecuado. Generalmente, estos episodios tienden a ser autolimitados. En el campo de la reumatología, son ejemplos de dolor agudo el ataque agudo de gota y las diversas artropatías por cristales, así como la polimialgia reumática (especialmente en su presentación de inicio súbito), la artritis traumática, la hernia de disco intervertebral y los síndromes miofasciales, incluyendo la ruptura del quiste de Baker y el reumatismo palindrómico, entre otros.

Por otro lado, el dolor crónico trasciende un problema agudo, manifestándose más allá de su función biológica defensiva. Este tipo de dolor no resulta útil como síntoma de alerta y su duración es considerablemente prolongada, lo que provoca en el paciente un sufrimiento físico y moral que puede ser devastador. El dolor crónico se clasifica comúnmente en dos amplias categorías: el dolor crónico neoplásico o oncológico, que es el generado por el cáncer, y el dolor crónico no oncológico o no maligno (Riestra, E. A. , 1999).

Los opioides son considerados los fármacos más potentes utilizados en el manejo del dolor. La práctica clínica ha establecido un uso normativo de opioides espinales, con el objetivo de inducir una analgesia metamérica intensa, minimizando los efectos adversos asociados con

su administración sistémica. No obstante, persiste la creencia errónea de que la administración epidural o intratecal de opioides garantiza siempre una analgesia selectiva espinal con un riesgo mínimo de efectos secundarios, como la depresión respiratoria. Esta afirmación carece de credibilidad, dado que algunos opioides pueden alcanzar los centros cerebrales a través de la redistribución sanguínea o por medio del líquido cefalorraquídeo (LCR), ocasionando tanto analgesia supraespinal como efectos contraproducentes (Mugabure Bujedo, B. , González Santos, S. , Uría Azpiazu, A. , y Torán García, L. , 2012).

Neira y Ortega analizaron la eficacia clínica de los antagonistas de los receptores NMDA, que incluyen amantadina, dextrometorfano, ketamina, memantina y metadona. Entre las previsiones específicas identificadas se encuentran la neuralgia postherpética, el dolor neuropático oncológico, el traumatismo crónico, la lesión de la médula espinal, la amputación, el dolor de origen central secundario a accidente cerebrovascular, la fibromialgia, el dolor de miembro fantasma, el síndrome de piernas inquietas, el dolor crónico orofacial y el dolor postquirúrgico. (Neira, F. , y Ortega, J. L. (2004)).

El dolor se presenta en diferentes grados de intensidad en cada paciente intervenido quirúrgicamente. Se ha demostrado que hasta un 5% de los casos sometidos a procedimientos quirúrgicos experimenta dolor intenso en las primeras 24 horas. Existe un consenso entre varios investigadores sobre que el manejo eficaz del dolor postquirúrgico representa, en la actualidad, un desafío para anestesistas, reumatólogos, traumatólogos, cirujanos e investigadores de diversas disciplinas, quienes constantemente proponen protocolos de tratamiento fundamentados en la evidencia científica. (Cristina, G. C. M. , y José, A. C. M. (2014)).

El dolor agudo constituye una respuesta fisiológica compleja que implica la activación de vías nociceptivas ascendentes y mecanismos de modulación central. De acuerdo con estudios recientes, la percepción del dolor es regulada por neurotransmisores, tales como la serotonina, noradrenalina y endorfinas, que actúan sobre el sistema nervioso central para inhibir o amplificar la respuesta nociceptiva.

La modulación del dolor tiene lugar en múltiples niveles del sistema nervioso central (SNC). Se ha identificado que tanto el tálamo como la corteza somatosensorial desempeñan un papel fundamental en la percepción del dolor, mientras que el sistema inhibitorio descendente se encarga de regular la intensidad de la respuesta nociceptiva.

Investigaciones han evidenciado que la activación de receptores opioides endógenos puede reducir de manera significativa la percepción del dolor. Adicionalmente, la teoría de la compuerta de Melzack y Wall sugiere que la estimulación de fibras sensoriales no nociceptivas puede inhibir la transmisión del dolor a nivel de la médula espinal.

En el ámbito de la Anestesiología, los denominados Servicios de Dolor Agudo (SDA) se estructuran a partir de los siguientes elementos. (Aréchiga-Ornelas, G. E. , Mille-Loera, J. E. , Marrón-Peña, M. , y Mejía-Terrazas, G. (2014)).

1. Especialistas elegidos servibles toda la jornada para efectuar consultas o interconsulta en los pacientes de grave dolor agudo.
2. Evaluación constante del dolor, adecuado para la edad y la comorbilidad, con mediciones independientes para el dolor en reposo y movimiento.
3. Asistencia a los cirujanos y enfermeras de la sala, desenvolver mecanismos para conseguir las metas predeterminadas para la movilización y la rehabilitación.
4. Educación incesante de enfermeras y eficaz costo de efectividad analgésica.
5. La educación del paciente sobre el alcance del dolor, así como opciones, tratamiento, efectos adversos, beneficios y metas analgésicas.
6. Las auditorías habituales del desempeño de SDA en cuanto a la rentabilidad y la complacencia del enfermo con técnicas analgésicas.

Las técnicas analgésicas más comúnmente empleadas incluyen la administración endovenosa, subcutánea, oral, transcutánea, intramuscular, neuroaxial, transmucosa, interpleural y, en ocasiones, bloqueos periféricos mediante anestésicos locales. La selección del método de administración de analgésicos dependerá de factores diversos, tales como el tipo e intensidad del dolor, la disponibilidad de fármacos, la permeabilidad de las vías de administración y el conocimiento de los especialistas encargados del tratamiento. Siempre que no existan contraindicación alguna, se debe preferir la vía oral. Los antiinflamatorios no esteroides (AINEs), opioides, acetaminofén y analgésicos adyuvantes son los medicamentos más comúnmente utilizados por esta vía.

La analgesia endovenosa es la más frecuentemente aplicada, ya que permite la administración de analgésicos no narcóticos, opioides, fármacos adyuvantes e incluso anestésicos locales en situaciones específicas, resultando así ventajosa en crisis agudas de dolor neuropático. Los fármacos alfa<sub>2</sub> adrenérgicos, como la clonidina y la dexmedetomidina, así como los agonistas del receptor NMDA, desempeñan un papel como sedantes y analgésicos adyuvantes (Whizar-Lugo, V. M. , Flores-Carrillo, J. C. , Marín-Salazar, G. , y Benavides-Vázquez, A. (2008)).

Por otro lado, un estudio realizado en México sostiene que la terapia analgésica debe ser administrada de manera individualizada, seleccionándose según la intensidad del dolor en cada intervención quirúrgica. Los tipos de tratamiento abarcan el uso de analgésicos opioides y no opioides, analgesia regional, e incluso técnicas no farmacológicas como coadyuvantes a la terapia farmacológica.

El agente analgésico más eficaz será aquel que logre reducir el dolor de la manera más efectiva, con la menor incidencia posible de efectos adversos. En los grupos pediátrico y obstétrico, así como en casos de cirugía ambulatoria, deben considerarse ciertas consideraciones especiales debido a los cambios biopsicosociales que los caracterizan (Guevara-López, U. , Covarrubias-Gómez, A. , Delille-Fuentes, R. , Hernández-Ortiz, A. , Carrillo-Esper, R. , y

Moyao-García, D. (2005)).

Los opioides son concebidos como los fármacos más potentes utilizados en el manejo del dolor. La práctica clínica ha consagrado el uso de opioides espinales con el propósito de inducir una intensa analgesia metamérica, minimizando los efectos adversos asociados a su administración sistémica. Persiste la noción errónea de que la administración epidural o intratecal de opioides siempre resultará en una analgesia selectiva espinal, asociado a un mínimo riesgo de efectos secundarios, como la depresión respiratoria. Esta afirmación no es del todo veraz, ya que en ocasiones puede haber una redistribución del fármaco hacia los centros cerebrales a través de la circulación sanguínea o por medio del líquido cefalorraquídeo (LCR), lo que puede ocasionar tanto analgesia supraespinal como efectos adversos (Mugabure Bujedo, B. , González Santos, S. , Uría Azpiazu, A. , y Torán García, L. (2012)).

Los opioides, tales como la morfina y el fentanilo, han sido ampliamente empleados en el manejo del dolor agudo en situaciones de emergencia prehospitarias. No obstante, su utilización debe ser minuciosamente regulada debido al riesgo de depresión respiratoria y dependencia. (Jaramillo Silva, V. I. , Hincapié López, D. , García Serna, O. E. , y Ortíz Vargas, L. M. (2024). )

Los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) han demostrado ser efectivos en la gestión del dolor musculoesquelético, presentando un menor riesgo de efectos adversos sistémicos. La utilización de opioides en entornos prehospitarios requiere un monitoreo riguroso para evitar complicaciones tales como la hipotensión y la depresión respiratoria. La analgesia multimodal, que combina opioides con AINEs y anestésicos locales, ha evidenciado una disminución en la incidencia de efectos adversos.

Adicionalmente, las técnicas no farmacológicas, como la distracción cognitiva y la terapia física, pueden complementar la analgesia farmacológica en pacientes que experimentan dolor agudo. El desarrollo de nuevos agentes analgésicos que presenten un menor riesgo de efectos adversos, así como la implementación de protocolos estandarizados en la medicina de emergencias, son áreas clave para mejorar el manejo del dolor en contextos prehospitarios (Cajiao, J. I. C. , Romero, M. G. y Cruz, J. M. G. 2024).

La gestión del dolor en entornos prehospitarios requiere una combinación de fármacos analgésicos que faciliten un alivio rápido y seguro. Los opioides, como la morfina y el fentanilo, han sido ampliamente empleados en la medicina de emergencias debido a su potente efecto analgésico. Sin embargo, su uso debe ser cuidadosamente regulado para prevenir efectos adversos, tales como la depresión respiratoria y la dependencia (Ochoa Gutiérrez, J. K. 2020).

La combinación de opioides con AINEs y anestésicos locales ha mostrado una reducción significativa en la incidencia de efectos adversos, además de una mejor tolerancia por parte de los pacientes (Beltrán Culqui, D. A. 2023).

En cuanto a la comparación entre opioides y AINEs en el manejo del dolor

prehospitalario, los estudios han demostrado que la analgesia multimodal es más efectiva que el uso exclusivo de opioides, lo que resulta en una disminución de la incidencia de efectos adversos y una mejora en la estabilidad hemodinámica de los pacientes. La administración temprana de analgesia en el contexto prehospitalario ha demostrado mejorar los resultados clínicos, reduciendo la necesidad de intervenciones más agresivas en el ámbito hospitalario.

En conclusión, los opioides, como la morfina y el fentanilo, han sido ampliamente utilizados en el manejo del dolor agudo en emergencias prehospitalarias. Sin embargo, su uso debe ser meticulosamente regulado debido al riesgo de depresión respiratoria y dependencia (Jaramillo Silva, V. I. , Hincapié López, D. , García Serna, O. E. y Ortíz Vargas, L. M. 2024).

La modulación farmacológica del dolor agudo en contextos prehospitalarios constituye un tema de gran relevancia en América Latina y el Caribe, donde los sistemas de emergencia enfrentan desafíos únicos debido a la diversidad geográfica, la variabilidad en el acceso a servicios de salud y las diferencias en la disponibilidad de fármacos. En el caso de Ecuador, la implementación de estrategias avanzadas para la analgesia prehospitalaria ha sido un proceso gradual, con esfuerzos orientados a mejorar la capacitación de los profesionales de emergencia y a optimizar los protocolos de manejo del dolor.

### **Contexto en América Latina y el Caribe**

En la región, el manejo del dolor agudo en entornos prehospitalarios varía notablemente según el país y la infraestructura de los servicios de emergencia. Algunos de los factores que influyen en la modulación farmacológica del dolor incluyen:

- Acceso a fármacos analgésicos: En naciones como Chile y Argentina, los protocolos de analgesia prehospitalaria contemplan el uso de opioides y anestésicos locales; sin embargo, en otros países este acceso resulta más restringido.
- Capacitación del personal de emergencia: La formación en áreas de anestesiología y medicina de emergencias presenta grandes discrepancias, lo que impacta en la calidad del manejo del dolor en situaciones críticas.
- Protocolos de analgesia multimodal: En Brasil y México, se han desarrollado estrategias combinadas que incluyen el uso de antiinflamatorios no esteroides (AINEs), opioides y bloqueos nerviosos periféricos con el fin de optimizar el control del dolor en pacientes con traumatismos severos.

En Ecuador, el abordaje del dolor en contextos prehospitalarios ha experimentado una evolución significativa con la integración de protocolos de analgesia multimodal en unidades de emergencia. Entre los avances más destacados se encuentran:

- El uso de ketamina y fentanilo en ambulancias especializadas, destinadas al manejo del dolor severo en pacientes con politraumatismos.
- La capacitación en bloqueos nerviosos periféricos, orientada a mejorar la analgesia en pacientes con fracturas y lesiones musculoesqueléticas.

- El desarrollo de guías clínicas para la administración segura de opioides y AINEs en entornos prehospitalarios.

Los opioides, tales como la morfina y el fentanilo, han sido utilizados de manera extensa en el manejo del dolor agudo en situaciones de emergencia prehospitalaria. No obstante, su uso requiere una regulación cuidadosa debido a los riesgos asociados de depresión respiratoria y dependencia. (Jaramillo Silva, V. I. , Hincapié López, D. , García Serna, O. E. , y Ortíz Vargas, L. M. (2024). )

Para optimizar la modulación farmacológica del dolor en América Latina y el Caribe, es indispensable llevar a cabo las siguientes acciones:

- Ampliar la formación en analgesia prehospitalaria con el objetivo de asegurar un manejo adecuado del dolor en situaciones de emergencia.
- Fortalecer el acceso a fármacos analgésicos mediante la implementación de políticas de salud pública que regulen su utilización de manera segura y efectiva.
- Incorporar tecnologías avanzadas, tales como el monitoreo remoto del dolor y sistemas automatizados para la administración de fármacos.

### **Existen Mecanismos de Modulación Central del Dolor**

Este estudio revisa los mecanismos neurofisiológicos que intervienen en la modulación del dolor en el sistema nervioso central, subrayando el papel que desempeñan los neurotransmisores y las vías inhibitorias.

Se analiza la Prevalencia y Tratamiento del Dolor Agudo en Medicina de Emergencias Prehospitalaria

Este análisis aborda la incidencia del dolor en pacientes atendidos por servicios de emergencia prehospitalaria, así como la efectividad de los tratamientos analgésicos administrados.

También se plantea la Analgesia Multimodal y Sinergia Farmacológica en el Manejo del Dolor

Se explora el uso en combinación de diversos fármacos analgésicos para mejorar la eficacia del tratamiento del dolor en entornos clínicos y prehospitalarios.

Adicionalmente, se presentan otros estudios que servirán como base para fortalecer la fundamentación científica de esta investigación:

### **Prevalencia del Dolor Agudo en Emergencias Prehospitalarias**

Un estudio realizado en unidades móviles de asistencia intensiva reveló que el 42% de los pacientes atendidos en servicios de emergencia prehospitalaria sufrían de dolor agudo. De este grupo, el 64% reportó la presencia de dolor intenso a grave, lo que resalta la necesidad de implementar estrategias efectivas de analgesia en estos escenarios.

### **Administración de Analgésicos en el Contexto Prehospitalario**

En el mismo estudio, se encontró que solo el 73% de los pacientes con dolor agudo

recibieron algún tipo de analgésico, sugiriendo una brecha en el manejo adecuado del dolor. Además, la tasa de alivio del dolor alcanzó solo el 51%, lo cual indica que las estrategias actuales pueden ser insuficientes para garantizar un control óptimo del dolor.

### **Mecanismos de Modulación Central del Dolor**

Investigaciones centradas en la neurofisiología del dolor han identificado que la modulación inhibitoria del sistema nervioso central juega un papel crucial en la percepción del dolor. Se ha demostrado que la activación de vías descendentes inhibitoras puede reducir significativamente la intensidad del dolor en pacientes con traumas severos.

Finalmente, se presentan estudios de casos relevantes sobre la modulación farmacológica del dolor agudo en contextos prehospitalarios en América Latina y el Caribe, incluyendo Ecuador:

### **Analgesia Multimodal y Sinergia Farmacológica en el Manejo del Dolor**

Este estudio examina la combinación de diferentes fármacos analgésicos para mejorar la eficacia del tratamiento del dolor en los ámbitos clínico y prehospitalario.

### **Mecanismos de Modulación Central del Dolor: Revisión de la Literatura**

Se exploran los mecanismos neurofisiológicos que participan en la modulación del dolor en el sistema nervioso central, resaltando el rol de neurotransmisores y vías inhibitoras.

### **Mecanismos de Modulación Central del Dolor en Medicina de Emergencias**

Este estudio brinda una perspectiva sobre los mecanismos involucrados en la modulación del dolor dentro del contexto de la medicina de emergencias.

Revisión sobre la regulación de la percepción del dolor por parte del sistema nervioso central y su aplicación en el manejo prehospitalario.

Se presenta un análisis exhaustivo sobre los beneficios, riesgos y expectativas asociados a la modulación farmacológica del dolor agudo en contextos prehospitalarios:

Los opioides, tales como la morfina y el fentanilo, han sido ampliamente empleados en la gestión del dolor agudo en situaciones de emergencia prehospitalaria. No obstante, su utilización debe ser cuidadosamente regulada debido al riesgo de depresión respiratoria y dependencia. (Jaramillo Silva, V. I. , Hincapié López, D. , García Serna, O. E. , y Ortíz Vargas, L. M. (2024). )

### **Beneficios**

#### **✓ Alivio rápido y eficaz del dolor**

- La administración temprana de analgésicos en el entorno prehospitalario reduce el sufrimiento del paciente y mejora su estabilidad fisiológica.

#### **✓ Prevención de complicaciones**

- Controlar el dolor de forma adecuada disminuye la activación del eje hipotálamo-hipofisario, evitando hipertensión, taquicardia y estrés fisiológico.

### ✔ Optimización del traslado y manejo hospitalario

- Los pacientes que reciben analgesia adecuada antes de llegar al hospital tienen mejores indicadores hemodinámicos y requieren menos intervención agresiva.

### ✔ Menor consumo de opioides

- La analgesia multimodal permite usar combinaciones de AINEs y anestésicos locales, reduciendo la necesidad de opioides y previniendo dependencia.

### Riesgos y Daños Potenciales

#### ⚠ Efectos adversos de los opioides

- Depresión respiratoria, hipotensión y potencial desarrollo de tolerancia o dependencia si se usan de manera inadecuada.

#### ⚠ Variabilidad en la respuesta farmacológica

- Factores como peso, edad y comorbilidades pueden influir en la efectividad y seguridad de ciertos analgésicos.

#### ⚠ Riesgo de administración incorrecta

- Si los protocolos no están estandarizados, pueden ocurrir errores en la dosis, afectando la seguridad del paciente.

#### ⚠ Acceso limitado a ciertos fármacos en América Latina

- En algunos países, la disponibilidad de opioides y anestésicos regionales es baja, dificultando su uso óptimo en emergencias.

### Expectativas y Perspectivas Futuras

#### ◆ Desarrollo de nuevos fármacos analgésicos

- Se están investigando alternativas con menos efectos adversos y mayor seguridad para su aplicación prehospitalaria.

#### ◆ Expansión de la analgesia multimodal

- Se espera que más sistemas de emergencia incorporen estrategias combinadas para mejorar la seguridad y eficacia del tratamiento del dolor.

#### ◆ Uso de inteligencia artificial en el manejo del dolor

- Modelos predictivos permitirán ajustar dosis y elegir la mejor opción analgésica según el perfil del paciente.

#### ◆ Mayor capacitación para el personal de emergencia

- La formación avanzada en anestesiología y manejo del dolor será clave para mejorar la atención prehospitalaria en Latinoamérica.

### CONCLUSIONES

La modulación farmacológica del dolor agudo en contextos prehospitalarios demanda un enfoque integrado que contemple la colaboración entre la anestesiología y la

medicina de emergencias. La implementación de una analgesia multimodal, junto con técnicas avanzadas de administración de fármacos, posibilita una mejora tanto en la seguridad como en la eficacia del tratamiento, contribuyendo a la disminución de la morbilidad asociada al dolor agudo.

Es imperativo fomentar la investigación continua en torno a estrategias de analgesia prehospitalaria y promover la capacitación de los profesionales en el manejo avanzado del dolor en situaciones de emergencia.

## REFERENCIAS

- Aréchiga-Ornelas, G. E., Mille-Loera, J. E., Marrón-Peña, M., & Mejía-Terrazas, G. (2014). ¿Qué y cómo integrar una Unidad de Dolor Agudo Perioperatorio? Evolución hacia una Unidad de Medicina de Dolor Agudo Perioperatorio. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 37(S1), 159-165.
- Beltrán Culqui, D. A. (2023). *Manejo del dolor en el servicio de emergencia del hospital general Ambato del Iess* (Bachelor's thesis).
- Cajiao, J. I. C., Romero, M. G., & Cruz, J. M. G. (2024). *Gestión clínica con procesos de excelencia en los servicios de urgencias: Estrategias y soluciones*. Editorial El Manual Moderno.
- Cristina, G. C. M., & José, A. C. M. (2014). Bases científicas de la administración intraarticular de analgésicos opioides y su eficacia en el post operatorio. *Revista Cubana de Reumatología*, 16(S1), 379-384.
- Friesgaard, K. D., Riddervold, I. S., Kirkegaard, H., Christensen, E. F., & Nikolajsen, L. (2018). Acute pain in the prehospital setting: a register-based study of 41.241 patients. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, 26, 1-10
- Guevara-López, U., Covarrubias-Gómez, A., Delille-Fuentes, R., Hernández-Ortiz, A., Carrillo-Esper, R., & Moyao-García, D. (2005). Parámetros de práctica para el manejo del dolor agudo perioperatorio. *Cirugía y Cirujanos*, 73(3), 223-232.
- Imbriaco, G., Rondelli, R., Maroni, F., Mazzolani, S., Sasso, S., Sebastiani, S., & Samolsky Dekel, B. G. (2021). Nurse-administered analgesic treatment in Italian emergency medical services: a nationwide survey. *Journal of Pain Research*, 1827-1835.
- Jaramillo Silva, V. I., Hincapié López, D., García Serna, O. E., & Ortíz Vargas, L. M. (2024). Proyecto de intervención educativa sobre el manejo del dolor y la analgesia en estudiantes de quinto semestre de la tecnología en atención prehospitalaria de la Corporación Universitaria Adventista
- Motov, S. M., & Khan, A. N. (2008). Problems and barriers of pain management in the emergency department: Are we ever going to get better?. *Journal of pain research*, 5-11.
- Mugabure Bujedo, B., González Santos, S., Uría Azpiazu, A., & Torán García, L. (2012). Actualizaciones en el manejo clínico de los opioides espinales en el dolor agudo postoperatorio. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 19(2), 72-94.
- Neira, F., & Ortega, J. L. (2004). Antagonistas de los receptores glutamatérgicos NMDA en el tratamiento del dolor crónico. *Revista de la sociedad española del dolor*, 11(4), 48-60.
- Ochoa Gutiérrez, J. K. (2020). Eficacia de los antiinflamatorios no esteroideos tópicos en trastornos musculoesqueléticos. Revisión bibliográfica.
- Riestra, E. A. (1999). Impacto de las clínicas del dolor en la práctica de la reumatología. *Anales*

*Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC, 44(4), 192-201.*

Sobieraj, D. M., Martinez, B. K., Miao, B., Cicero, M. X., Kamin, R. A., Hernandez, A. V., ... & Baker, W. L. (2020). Comparative effectiveness of analgesics to reduce acute pain in the prehospital setting. *Prehospital emergency care, 24(2)*, 163-174.

Whizar-Lugo, V. M., Flores-Carrillo, J. C., Marín-Salazar, G., & Benavides-Vázquez, A. (2008). Diagnóstico y tratamiento del dolor agudo en el paciente crítico. *Anestesia en México, 20(2)*, 85-90.

Wilson, J. E., & Pendleton, J. M. (1989). Oligoanalgesia in the emergency department. *The American journal of emergency medicine, 7(6)*, 620-623.