



**Universidad**  
Zaragoza

# Trabajo Fin de Grado

Actualizaciones en el tratamiento  
del dolor agudo postoperatorio

Updating on acute postoperative pain  
management

Autor/es

**Alexander Bilderbeek Sánchez**

Director/es

Natividad Quesada Gimeno  
Luis Muñoz Rodríguez

Facultad de Medicina de Zaragoza  
Curso 2019 - 2020

## AGRADECIMIENTOS

---

En primer lugar quiero agradecer a mi madre, Blanca, sabiendo que no existirá una forma de agradecer una vida de sacrificio y esfuerzo que ha tenido en mí, que sienta que este trabajo también es suyo, y agradecerle igualmente por motivarme a ser un buen médico y mejor persona.

A mi novia, Lorena, por apoyarme y comprenderme durante estos seis años a pesar de lo complicado de la distancia, al estar a su lado todos estos años me ha permitido sacar lo mejor de mí.

A mi “Cuasihermana”, Cristina, por mantener su confianza y su positividad a pesar de mi pesimismo en algunos tramos durante la carrera.

A mis compañeras de trincheras y estudios, ya que sin ellas el camino hasta aquí habría sido más arduo.

A todos los profesores docentes que he tenido durante cada asignatura durante estos largos años por inculcarme algo de su conocimiento, en especial a los profesores de la asignatura de “Principios básicos de anestesia y reanimación. Atención urgente al paciente crítico” por introducirme al mundo de la Anestesia.

A mi tutora, Natividad Quesada, por su interés desde el primer día para realizar un buen Trabajo de Fin de Grado, siempre dispuesta a aportar ideas y corregir errores.

En último lugar, gracias a ti lector por tu interés y atención, a quien espero el presente trabajo te resulte interesante y útil.

# Contenido

---

0. RESUMEN / ABSTRACT .....	4
1. JUSTIFICACIÓN .....	6
2. OBJETIVOS .....	7
3. MATERIAL Y MÉTODOS .....	7
4. INTRODUCCIÓN.....	8
4.1. Definición del dolor, dolor postoperatorio y tipos de dolor .....	8
4.2 Fisiopatología del dolor .....	8
4.3 Repercusiones clínicas del dolor postoperatorio.....	11
4.4 Factores predictivos en la intensidad del dolor postoperatorio.....	13
4.5 Evaluación del dolor postoperatorio .....	14
4.6 Prevalencia del dolor postoperatorio .....	17
4.7 Monitorización del dolor.....	18
4.8 Importancia de la implementación de protocolos o guías clínicas .....	20
5. TRATAMIENTO .....	20
5.1 Fármacos .....	20
5.1.1 Analgésicos antipiréticos y analgésicos antiinflamatorios .....	21
5.1.2 Analgésicos opioides.....	22
5.1.3 Otros fármacos no opioides y no antiinflamatorios no esteroideos .....	25
5.2 Analgesia multimodal .....	28
5.3 Técnicas de anestesia regional en el dolor agudo postoperatorio .....	30
5.3.1 Analgesia Neuroaxial .....	31
5.3.2 Analgesia Locorregional Periférica .....	33
5.4 Analgesia Controlada por el Paciente.....	37
6. ALGORITMOS TERAPEÚTICOS.....	39
7. CONCLUSIONES .....	40
8. BIBLIOGRAFÍA.....	41

## ABREVIATURAS

---

- Analgésicos no AINE = Analgésico no Antiinflamatorio.
- AINE = Analgésico antiinflamatorio no esteroideo.
- APS = American Pain Society.
- ASA = Sociedad Americana de Anestesiología.
- EN = Escala numérica.
- EVA = Escala visual analógica.
- GPCDAP = Guía de Práctica Clínica para el tratamiento del Dolor Agudo Postoperatorio.
- EEG: Electroencefalograma.
- IM = Intramuscular.
- IV = Intravenoso.
- mg = Milígramos.
- mm = Milímetros.
- PCA = Analgesia controlada por el paciente.
- IASP= International Association for the Study of Pain.
- RPQ = Recuperación Post Quirúrgica.
- SC = Subcutáneo.
- SDA = Servicio de Dolor Agudo.
- UDA = Unidad de Dolor Agudo.
- RAE = Real Academia Española.
- IQ = Intervención quirúrgica.

## 0. RESUMEN / ABSTRACT

---

### RESUMEN

El dolor agudo postoperatorio constituye actualmente una causa de morbimortalidad postoperatoria, un aumento de la estancia hospitalaria y un índice de calidad asistencial deficiente.

En la actualidad a pesar del empleo de nuevos fármacos, de las nuevas técnicas para el tratamiento del dolor postoperatorio y de todos los conocimientos actuales sobre la fisiopatología del dolor, la prevalencia y el control del dolor siguen sin ser óptimos.

Para reducir esta prevalencia y optimizar el tratamiento del dolor agudo postoperatorio es necesario una analgesia multimodal, combinando diferentes técnicas y fármacos. La analgesia multimodal está basada en la combinación de fármacos ya conocidos por sus propiedades analgésicas como son: AINEs, paracetamol, metamizol e inhibidores selectivos de la COX<sub>2</sub> que pueden estar asociados entre sí o en combinación con opioides a la mínima dosis eficaz; el uso de nuevos fármacos como el sufentanilo; así como el empleo de fármacos utilizados en diversas áreas de la medicina que parecen tener efectos analgésicos, como la lidocaína intravenosa, el sulfato de magnesio, la ketamina y la dexmedetomidina entre otros fármacos; el empleo de gabapentinoides en pacientes tratados crónicamente con opiáceos; además del uso de diferentes modalidades de analgesia como la controlada por el paciente o la analgesia locorregional periférica que proporciona un bloqueo más selectivo de los nervios periféricos y plexos nerviosos con menos efectos secundarios que la analgesia regional axial manteniendo la misma analgesia. Todo aplicado de manera conjunta y reglada mediante protocolos individualizados en cada paciente parecen ser el futuro para una adecuada analgesia postoperatoria.

La principal dificultad a la que nos enfrentamos para conseguir dichos objetivos radica en la necesidad de personal especializado en las técnicas anestésicas y de personal de enfermería entrenado para el manejo de bombas de infusión, la implementación de Guías de práctica clínica y adherencia a estas para el tratamiento del dolor, reside en conseguir una adecuada monitorización del dolor y en el menester de perder el miedo a emplear fármacos o técnicas menos habituales en la actividad clínica diaria.

**Palabras clave:** Dolor, Agudo, Tratamiento, Postoperatorio, Manejo, Analgesia Multimodal

## ABSTRACT

Postoperative acute pain currently leads to a series of negative consequences including postoperative morbidity and mortality, an increase in hospital stay and a poor quality of care index.

Currently, despite the use of new drugs and new techniques for the treatment of postoperative pain and all the current knowledge on the pathophysiology of pain, the prevalence and control of pain are still not optimal.

To reduce this prevalence and optimize the treatment of acute postoperative pain, multimodal analgesia is required, combining different techniques and drugs. Multimodal analgesia is based on the combination of drugs already known for their analgesic properties such as: NSAIDs, paretamol, metamizole and selective COX<sub>2</sub> inhibitors that may be associated with each other or in combination with opioids at the lowest effective dose; the use of new drugs such as sufentanil; as well as the use of drugs used in various areas of medicine that seem to have analgesic effects, such as intravenous lidocaine, magnesium sulfate, ketamine and dexmedetomidine, among other drugs; the use of gabapentinoids in patients chronically treated with opiates; in addition to the use of different modalities of analgesia such as patient-controlled or peripheral locoregional analgesia that provides more selective blockage of peripheral nerves and nerve plexuses with fewer side effects than regional axial analgesia while maintaining the same analgesia. All applied together and regulated by individualized protocols in each patient seem to be the future for adequate postoperative analgesia.

The main difficulty we face in achieving these objectives lies in the need for personnel specialized in anesthetic techniques and for trained nursing personnel to handle infusion pumps as equally the implement's of the clinical practice guidelines, and adherence to them for the Pain management lies in achieving adequate pain monitoring and the need to lose the fear of using less common drugs or techniques in daily clinical activity.

**Key words:** Acute, Pain, Management, Postoperative, Treatment, Multimodal Analgesia

## 1. JUSTIFICACIÓN

---

El dolor postoperatorio es uno de los problemas que más preocupa a cirujanos, anestesistas y médicos, también es uno de los principales motivos de preocupación en pacientes que van a ser sometidos a un cirugía. El dolor agudo postoperatorio es el causante directo de frecuentes complicaciones e inconvenientes como son: el aumento de la estancia hospitalaria, la repercusión en la calidad de vida del paciente y en la recuperación tras la cirugía, tiene repercusiones fisiopatológicas, y además es un indicador de calidad asistencial. Es por lo tanto, una necesidad y un derecho fundamental del paciente el control óptimo del dolor postoperatorio.

En la actualidad las nuevas estrategias en evaluación y tratamiento del dolor entre las que figuran: nuevas estrategias farmacológicas, nuevos fármacos en desarrollo, la analgesia multimodal, la analgesia regional neuroaxial y periférica, la modalidad PCA, la evaluación de la intensidad del dolor mediante escalas que puedan cuantificar una variable cualitativa como es el dolor, el conocimiento de la prevalencia e intensidad del dolor postoperatorio en función del tipo de cirugía, la creación de protocolos ,la creación de GPCDAP y la creación de Unidades de Dolor Agudo han conseguido una mejora en el manejo del DAP, sin embargo todavía la prevalencia del DAP no ha descendido significativamente respecto a las dos décadas previas.<sup>1</sup>

Esto puede ser debido a varios factores, como es la orientación de los programas y profilaxis del dolor hacia especialidades quirúrgicas y cirugías que se presuponen más dolorosas, entre las que se encuentran: cirugía traumatológica u ortopédica, torácica, o mamaria; mientras que otras especialidades o cirugías calificadas de “menores” o con una equivocada menor prevalencia del dolor pueden quedar excluidas de un manejo adecuado del dolor a diferencia de otra considerada con un mayor riesgo de padecer dolor postoperatorio, también otros factores como excluir algunas cirugías de unidades especializadas en el tratamiento del dolor, del deficiente uso de la analgesia multimodal y de una falta de reevaluación más frecuente del dolor postoperatorio.<sup>2</sup>

Un factor que afecta positivamente al óptimo manejo del dolor postoperatorio es la introducción y seguimiento en los diversos hospitales de Protocolos específicos y GPCDAP aplicadas de manera individualizada al paciente. Así mismo como la implantación de un servicio UDA con el que se demuestra una mayor calidad del control del DPA.<sup>3</sup>

Ante las nuevas recomendaciones de la APS, las recientes revisiones sistémicas, el uso de analgesia multimodal, fármacos en fase 3 de estudio, el abuso de opiáceos por parte de pacientes en algunos países occidentales y la introducción de protocolos mediante una aplicación individualizada hace necesaria una actualización de los posibles tratamientos en el DAP.

## 2. OBJETIVOS

---

El objetivo principal de este trabajo es establecer cuáles son las nuevas recomendaciones respecto al tratamiento del dolor agudo postoperatorio, cuáles son las opciones terapéuticas y en qué circunstancias se puede anticipar la posibilidad de presentar dolor postoperatorio y por ende el tratamiento del dolor agudo postoperatorio en el futuro.

El objetivo secundario es concienciar de la aún importante prevalencia del dolor postoperatorio, de sus consecuencias fisiopatológicas e intentar establecer una posible pauta a seguir para un tratamiento adecuado del dolor postoperatorio e incluso servir a modo de información para la elaboración de un protocolo para planificar un tratamiento del dolor postoperatorio.

## 3. MATERIAL Y MÉTODOS

---

La metodología para realizar la elaboración de este trabajo se ha basado en varios puntos, que engloban el objetivo principal de conseguir una recopilación de los artículos académicos, publicaciones, comunicaciones y revisiones bibliográficas en las últimas tendencias sobre el tratamiento del dolor agudo postoperatorio, para conseguirlo ha sido necesario dividir el trabajo en varios procesos. El primero objetivo ha sido establecer las palabras claves en inglés y castellano para la elaboración de la búsqueda bibliográfica. Las principales palabras clave usadas han sido: Acute, Pain, Management, Postoperative, Treatment, Multimodal Analgesia, Tratamiento, dolor, postoperatorio, Analgesia multimodal. Otras palabras clave empleadas en la búsqueda bibliográfica con el fin de completar las anteriores han sido: Opioids, Prevalency, Analgesics, Chronic Pain , Surgery, Traumatology ,Ginecology, Abdominal.

La búsqueda bibliográfica se ha realizado en las siguientes bases de datos: Pubmed, Alcorze, Google Académico, UpToDate , Elsevier y Cochrane.

Los criterios de inclusión debido al alto número de artículos encontrados han sido las publicaciones realizadas con una antigüedad máxima de 5 años, teniendo como referencias principales artículos publicados en los 3 últimos años. exceptuando los artículos empleados en apartados indirectamente relacionados con el tratamiento pero que proporcionan información adicional importante para una mejor comprensión del tratamiento y que no han sido filtrados por el mismo criterio de inclusión (véase definiciones, fisiopatología del dolor, tipos de dolor, etc.)

## 4. INTRODUCCIÓN

---

### 4.1. Definición del dolor, dolor postoperatorio y tipos de dolor

El **dolor** es una palabra que se usa en diferentes contextos, según la RAE se define como “sensación molesta y afflictiva de una parte del cuerpo por causa interior o exterior”, sin embargo la IASP define el dolor como “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño tisular real o potencial, o descrita en términos de dicho daño”.<sup>4</sup>

El **dolor postoperatorio** es el dolor agudo presente en un paciente después de un procedimiento quirúrgico. Tal dolor puede ser el resultado de un trauma del procedimiento o complicaciones relacionadas con el procedimiento.<sup>5</sup>

### 4.2 Fisiopatología del dolor

El dolor agudo es una adaptación biológica que actúa como mecanismo de alerta y que tiene como meta la supervivencia del individuo. El dolor explicado de una manera simplificada, aparece como consecuencia de la activación de los nociceptores los cuales al ser estimulados frente estímulos que entrañan una amenaza para la integridad tisular, como ocurre en el caso de la cirugía, provocan una serie de despolarizaciones que generan impulsos nerviosos transmitidos por vías aferentes hacia el asta posterior de la médula espinal, que tras conectar con el asta posterior, estos se decusan y ascienden por el cordón lateral del lado opuesto llamado espinotalámico lateral llegando hasta el tálamo y finalmente al córtex cerebral.

Existen varios tipos de nociceptores que los simplificaremos en dos tipos: Un nociceptor asociado a fibras nerviosas de tipo A-δ en el que el dolor es transmitido rápidamente. Este dolor es descrito como agudo, eléctrico o dolor punzante. Se cree asociado a tejidos superficiales y rara vez con los tejidos más profundos. La velocidad de estos impulsos nerviosos oscila entre 6 y 30 m/seg, llegando a percibir la sensación dolorosa en 0.1 s.

El otro nociceptor está asociado a fibras nerviosas tipo C amielínicas, responden a estímulos químicos pero también a estímulos mecánicos y térmicos, conducen a velocidades más lentas de entre 0.5 y 2 m/seg. Este dolor es descrito como una sensación de quemazón, dolor neuropático, dolor punzante o dolor nauseoso y está más asociado al dolor crónico. Está presente tanto en la piel como en tejidos profundos.<sup>6</sup>

Estas vías aferentes periféricas (Fig 1) procedentes de los nociceptores con fibras Aδ y C penetran por el ganglio raquídeo hacia la sustancia gris del asta posterior, desde aquí una proporción de neuronas Aδ nociceptivas envían sus axones directamente por

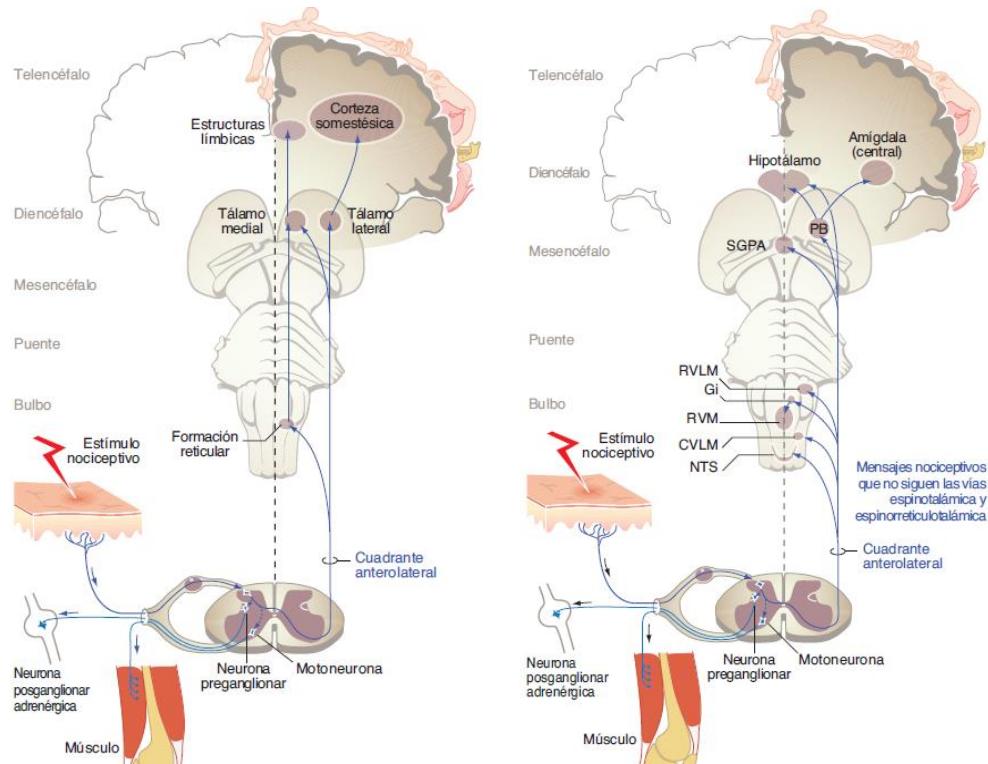
el cordón posterior a los centros bulbares (grácil y cuniforme que forman parte de la percepción consciente), y también a los núcleos tálamicos , supraespinales, al sistema medular reticular, al complejo reticular mesencefálico, la sustancia gris periacueductal e hipotálamo.

Mientras que la mayor parte de neuronas nociceptivas se decusan al asta contralateral y ascienden por el haz espinotálmico, vía **principal algésica** cuyo **núcleo bulbo ventrolateral** se encarga de procesar el dolor, otras aferencias ascienden por el asta anterior por los haces espinoreticular y espinomesencefálico hacia la formación reticular y el mesencéfalo (además del tracto solitario e hipotálamo), que aunque no participan de forma directa en la percepción dolorosa, intervienen en las reacciones neurovegetativas asociadas, en particular el aumento de la frecuencia cardíaca, de la presión arterial, ciclo sueño-vigilia y agresividad.

Una vez que el impulso nervioso es trasportado hasta el **tálamo**, las fibras nerviosas aferentes comunican el tálamo con el córtex del cerebro (áreas corticales encargadas de la información sensorial). De manera que convergen en la misma zona cortical tanto la información sensorial somática normal como la nociceptiva por lo que la información sobre la localización y la intensidad del dolor puede procesarse para convertirse en una "sensación dolorosa localizada".

La representación cortical del cuerpo y la asociación nociceptiva como se describe en el homúnculo de Penfield, también puede ser causa de un foco de dolor. En ciertas situaciones, como por ejemplo, después de amputaciones de extremidades, la representación cortical puede cambiar, causando sensaciones dolorosas ("dolor del miembro fantasma") y sensaciones no dolorosas.

La complejidad de las vías del dolor puede contribuir a comprender la dificultad de evaluar el origen del dolor en un paciente y puede ayudar a proporcionar un alivio del dolor.<sup>7</sup>

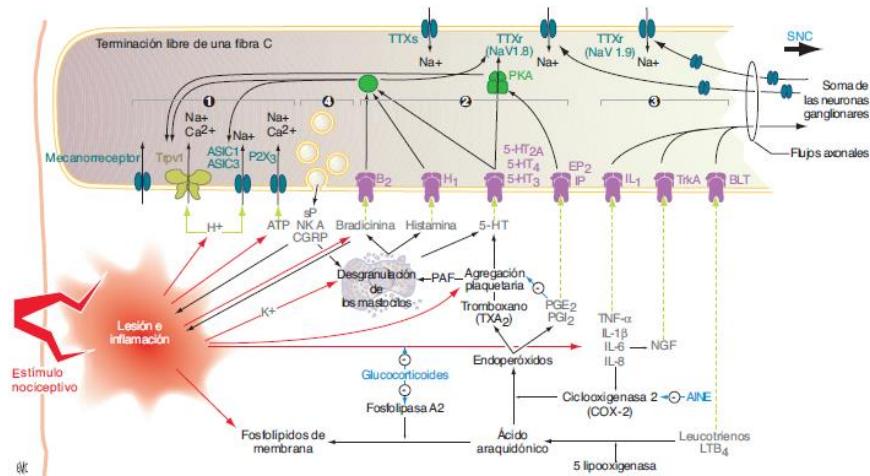


**Imagen 1:** Imagen de Plaghki, L., Mouraux, A., & Le Bars, D. (2018). Fisiología del dolor. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 39(1), 1-22.

Los nociceptores además de su capacidad para reaccionar a variaciones mecánicas y térmicas, presentan el de ser quimiorreceptores. Esta función es determinante para causar dolor inflamatorio. Las terminaciones nerviosas de las fibras sensoriales están protegidas por el perineuro, cuando aparece una inflamación, las diferentes moléculas producen la ruptura del perineuro, el cual facilita aún más la difusión de las interleuquinas. De manera que esta inflamación aumenta la sensibilidad de los nociceptores llegando a disminuir el umbral de los estímulos de baja intensidad, como ocurre con cualquier pequeño traumatismo o incluso el más mínimo roce produciendo un círculo cíclico en la patogenia del dolor.

Este proceso de sensibilización de los nociceptores constituye un sistema de alarma secundario, encargado de informar a los centros superiores acerca del estado de deterioro de un territorio corporal. Su constancia en el tiempo es superior a la del sistema de alarma primario, por lo que existe un riesgo de convertir un dolor agudo en un dolor crónico.

Por lo tanto, la inflamación aparece como resultado de la liberación de diversas sustancias, de las cuales muchas son neuroactivas (**Fig. 2**). Estas sustancias pueden producir mecanismos inhibitorios y excitatorios que determinan las características de una aferencia dolorosa que alcanza el cordón posterior de la medula. Los principales mediadores periféricos son: La sustancia P, la serotonina, la bradicina, las protaglandinas, los ecosanoides y las interleuquinas, todas estas sustancias y mediadores provocan un aumento de la permeabilidad y una vasodilatación que perpetua el proceso inflamatorio producido por la lesión tisular provocando como síntoma el dolor.<sup>8,9</sup>



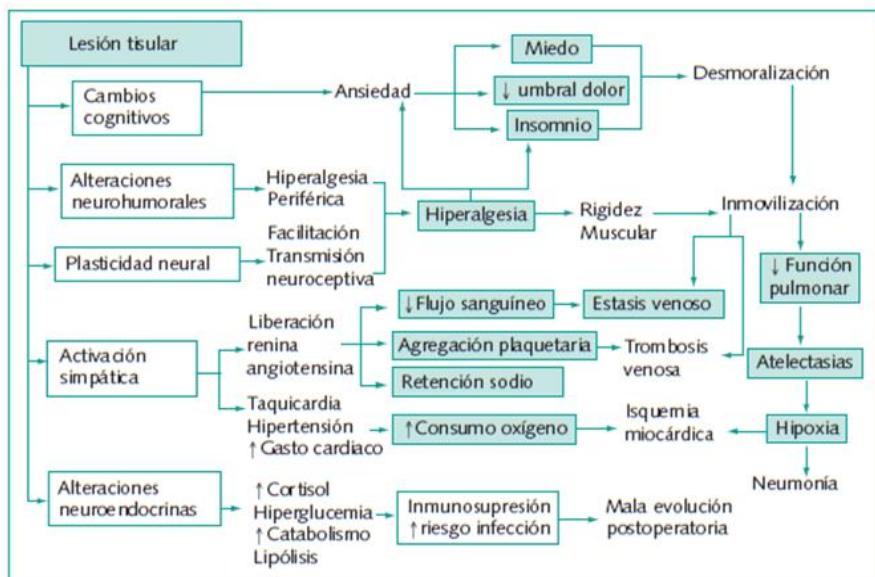
**Imagen 2:** Imagen de Plaghki, L., Mouraux, A., & Le Bars, D. (2018). Fisiología del dolor. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 39(1), 1-22.

#### 4.3 Repercusiones clínicas del dolor postoperatorio

La estimulación nociceptiva y la lesión tisular pone en marcha el sistema nervioso central sensitivo explicado en el apartado anterior, este mecanismo a su vez activa mediante un acto reflejo, una serie de repercusiones que se traducen en una hiperactividad motora y simpática, dando lugar a espasmos de la musculatura lisa o esquelética que contribuyen a provocar una mayor descarga de potenciales de acción de los nociceptores, **propiciando una mayor sensación de dolor y perpetuando el ciclo**, además de la propia **hiperactividad del sistema simpático** con las consiguientes complicaciones que se adjuntan en la tabla 1, complicaciones de tipo respiratorio, cardiovascular, endocrinometabólicas, gastrointestinales, hematológicas, genitourológicas, psicológicas y de remoldeamiento de la lesión tisular aumentando la predisposición al dolor crónico, además estas repercusiones fisiológicas producen un sufrimiento innecesario del paciente, un aumento de las complicaciones postoperatorias, un aumento del coste o estancia hospitalaria y por ende una peor calidad asistencial.

**Tabla 1: Repercusiones y complicaciones del dolor postoperatorio.**<sup>10,11,12</sup>

<b>Respiratorias (especialmente en cirugía torácica y abdominal)</b>	<b>Disminución:</b> Volúmenes pulmonares dinámicos y estáticos que producen a su vez hipoxemia, hipercapnia, alteración de la ventilación/perfusión. Retención de secreciones, impedimento de la tos.
<b>Cardiovasculares</b>	La hiperactividad simpática y la liberación de adrenalina y noradrenalina producida por el dolor produce a su vez: hipertensión, taquicardia, aumento de la precarga y postcarga por vasoconstricción, inotropismo positivo.
<b>Endocrinometabólicas</b>	<b>Aumento de:</b> ACTH, GH, ADH, catecolaminas, cortisol, aldosterona, glucagón. – Disminución de la producción de insulina. – Aumento de la glucemia, catabolismo proteico muscular, lipólisis.
<b>Gastrointestinales (especialmente en cirugía abdominal)</b>	Se producen como consecuencia de los reflejos segmentarios y de la hiperactividad simpática causada por la estimulación nociceptiva: disminución de la motilidad (ileo postoperatorio), aumento de tono de los esfínteres, náuseas, vómitos, intolerancia digestiva.
<b>Hematológicas</b>	Hipercoagulabilidad sanguínea, éstasis sanguíneo venoso, riesgo de trombosis y embolismo pulmonar.
<b>Genitourinarias</b>	La estimulación simpática produce un aumento del tono del esfínter interno urinario y retención urinaria.
<b>Psicológicas</b>	Ansiedad, que conlleva un mayor aumento de la actividad del sistema simpático y estimulación del resto de sistemas anteriores y aumento del dolor, miedo, depresión.
<b>Tisulares</b>	La estimulación nociceptiva puede dar lugar a una producción de citoquinas que pueden sobreestimular factores de crecimiento nervioso y otras células inflamatorias provocando una persistencia del dolor (dolor crónico) o hiperalgesia.



**Imagen 3:** Relación de las repercusiones clínicas del dolor y sus posibles complicaciones. Imagen extraída de: López S et al. (2012). Recomendaciones sobre el manejo del dolor agudo postoperatorio en cirugía ambulatoria (2nd ed).

#### 4.4 Factores predictivos en la intensidad del dolor postoperatorio

Los factores predictivos más importantes asociados al dolor postoperatorio son:

**El tipo de cirugía:** siendo la **cirugía traumatológica** (ligamentos de hombro, prótesis de rodilla de cadera), **cirugía abdominal superior**(colecistectomía, apendicectomía, reparación de hernia abierta) **cirugía torácica y cirugía ginecológica** (histerectomía y masectomía) las que presentan una mayor intensidad del dolor.<sup>13,14</sup>

La **edad** del paciente es otro factor predictor de dolor postoperatorio, la edad **inversamente proporcional** a la prevalencia e intensidad del dolor, es decir pacientes más añosos presentan una menor prevalencia de dolor postoperatorio.<sup>14</sup>

Otro factor importante asociado al dolor postoperatorio es el **antecedente de trastorno psicológico**, ansiedad previa a la cirugía, **el tipo de cirugía (abierta o laparoscópica)**, **el dolor crónico preoperatorio**, **el tipo de anestesia**<sup>13,14</sup>

Un estudio holandés realizado entre los años 2003 y 2008 elaboró una escala de riesgo para la predicción del dolor postoperatorio tras una cirugía en la que se valoraron los ítems adjuntos en la siguiente tabla.

**Tabla 2:** Factores predictores de dolor postoperatorio (Kalkman's Score) basada en la historia clínica y el tipo de cirugía.<sup>15,16</sup>

Sexo	Femenino (1 punto)		Masculino (0 puntos)
Edad	≤ 30 años (2 puntos)	31 a 65 años (1 punto)	≥ 66 años (0 puntos)
Dolor antes de la cirugía en el sitio de la misma	Severo (3 puntos)	Moderado (2 puntos)	Ninguno (0 puntos)
Uso regular de opioides	Si (1 punto)		No (1 punto)
Uso regular de ansiolíticos o antidepresivos	Si (1 punto)		No (1 punto)
Cirugía abierta	Si (1 punto)		No (1 punto)
Tipo de cirugía	Torácica (3 puntos)	Abdominal (2 puntos)	Traumatológica (1 punto)
			Otras (0 puntos)

Duración cirugía	<b>≥ 120 minutos</b> (1 punto)	<b>≤ 119 minutos</b> (1 punto)
Obesidad (IMC)	<b>Si</b> (1 punto)	<b>No</b> (1 punto)
Ansiedad elevada preoperatoria	<b>Si</b> (1 punto)	<b>No</b> (1 punto)

El riesgo dolor postoperatorio intenso es importante cuando la puntuación **es 4 de 15**.

**No queda clara la relación del ASA, la cirugía previa y el índice de masa corporal** con la aparición de dolor postoperatorio. El nivel cultural pese a que algunos estudios relacionaban un nivel educativo bajo con una mayor prevalencia de dolor postoperatorio parece que la mayoría de estudios no encuentra asociación entre estos. La cirugía torácica ,si comparamos con otros estudios, tampoco queda claro que la cirugía torácica sea la cirugía que más puntuación previa a cirugía deba tener ya que en estudios más recientes la cirugía traumatológica, ginecológica o algunos tipos de cirugía general presentaban puntuaciones EVA mayores que cirugías torácicas.<sup>15,16,17</sup>

Estudios recientes añaden como un predictor de dolor postoperatorio **la donación de órganos, mientras que en el estudio no encuentra relación significativa entre el sexo femenino** encontrado en otros estudios anteriores debido a sesgos como una mayor cantidad de analgésicos en pacientes masculinos, tampoco lo encontraron estas diferencias en el estudios más antiguos (Janssen y Kalkman) a pesar de realizar su test “score” incluyendo ciertos ítems relación con otros factores como la obesidad y el sexo entre otros, por lo que como dichos factores son controvertidos.<sup>15,16</sup>

#### 4.5 Evaluación del dolor postoperatorio

En 1990 el Real Colegio de Cirujanos y Real Colegio de Anestesistas de Reino Unido describieron una serie de deficiencias en el tratamiento del dolor. Estas deficiencias conducían a una alta prevalencia del dolor, que en algunos hospitales ingleses llegaba hasta 88 %. Esta elevada prevalencia del dolor postoperatorio motivó una serie de revisiones bibliográficas con el objetivo de establecer la herramienta más efectiva a la hora de valorar el dolor, estos test de evaluación del dolor deberían ser cumplimentados durante las primeras 24 horas cada 2 horas según las últimas recomendaciones.<sup>17,18</sup>

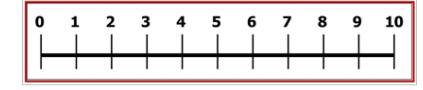
La eficacia del tratamiento de los diferentes analgésicos administrados es valorado mediante estas herramientas y por lo tanto deben ser aplicadas regularmente y en repetidas ocasiones con el fin de asegurar la eficacia del tratamiento empleado.<sup>19</sup>

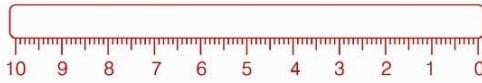
La definición de dolor de manera global y unánime para toda la población es compleja, ya que la percepción del dolor es una experiencia subjetiva y es de carácter individual. El dolor es definido como un síntoma por lo que en la actualidad no hay ninguna manera que permita cuantificar el dolor. Esta dificultad exige la aplicación de escalas o test que resulten comprensibles y fáciles de aplicar en la actividad clínica habitual.

En la actualidad para valorar el dolor agudo postoperatorio se recurre a escalas, prescindiendo de otros test aplicados en unidades del dolor u otras especialidades médicas como Medicina Rehabilitadora o Medicina del Trabajo que emplean sistemas más complejos pero más difíciles de aplicar.

Por tanto, por su simplicidad, sensibilidad y potencial analítico se emplean una **escala analógica que se emplea mediante una autoevaluación unidimensional**, que se adjuntan en la siguiente tabla 3 definiendo sus principales características.

**Tabla 3:** Elaboración propia.<sup>18,19,20,21</sup>

Tipo	Características	Interpretación
<b>Escala numérica (EN)</b>	<p>Esta escala se puede aplicar de manera escrita o verbal. La escala esta numerada del 1 al 10, donde 0 es la ausencia y 10 representa el mayor dolor imaginable; el paciente selecciona el número que mejor evalúa la intensidad del síntoma mediante la siguiente cuestión: En una escala del 0 al 10, siendo 0 no dolor y 10 el máximo dolor imaginable, <b>¿Cuánto dolor puntúa usted ahora mismo?</b></p>	<p>Es el método de escala numérica verbal y el más usado a pesar de que la sensibilidad sea ligeramente menor que otras escalas (Escala Visual Analógica) pero la <b>sencillez para su aplicación</b> y la buena correlación con esta hacen la <b>predilección</b> por esta escala en la práctica clínica habitual.</p> <div data-bbox="870 1581 1426 1738" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">  <p>Puntuación: 0: no dolor; 1-2 dolor leve; 3-5 dolor moderado; 6-8 dolor intenso; 9-10 máximo dolor imaginable</p> </div>

<b>Escala analógica Visual (EVA)</b>	<p>Permite cuantificar la intensidad del dolor con una buena reproductibilidad entre observadores. Se emplea una <b>línea recta sin marcaje</b> y en el lado izquierdo parece “ningún dolor” y en extremo contrario “máximo dolor” y el paciente debe marcar con un bolígrafo el punto correspondiente al dolor presentado en el momento de la evaluación. Se expresa en centímetros o milímetros.</p>	<p>Sin dolor o máximo dolor. <b>Esta escala tiene un alto grado de sensibilidad</b>, y puede detectar ligeros cambios de intensidad del dolor. Se presenta al paciente el lado anverso y posteriormente se compara con el lado reverso de la escala.</p> <p><b>Anverso</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESCALA ANALÓGICA VISUAL</b></p>  <p><b>Reverso</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESCALA ANALÓGICA VISUAL</b></p> 
<b>Escala Categórica</b>	<p>Se utiliza cuando el paciente no es capaz de cuantificar los síntomas con las otras escalas por lo que es de especial interés en ancianos, niños o algún tipo de discapacidad mental; expresa la intensidad de síntomas en magnitud y estos se asocian a un número cuantitativo. Según algunos artículos <b>presenta una peor sensibilidad</b> que las otras dos escalas anteriores.</p>	<p>La escala se valora mediante los adjetivos: nada, poco, bastante, mucho y máximo.</p> 
<b>Escala del dolor facial</b>	<p>Aparecen en ella seis caras que reflejan una intensidad de dolor diferente, en la que la primera aparece sonriente y la última que transmite un alto grado de sufrimiento. Esta escala es especialmente útil en niños y en paciente con <b>patologías que dificultan la comunicación verbal</b>.</p>	<p>Se muestra al paciente el lado anverso con las expresiones fáciles mientras que en el lado del evaluador aparece una escala numérica similar a la empleada a otras escalas.</p> 
<b>Escalas Dinámicas</b>	<p>Prueba más sensible pero más subjetiva.</p>	

#### 4.6 Prevalencia del dolor postoperatorio

Un estudio alemán publicado realizado en más de un centenar de hospitales comparó mediante la escala EVA un total de 179 tipos de cirugías durante el primer día postoperatorio. La media en la escala en reposo fue de un EVA de 5 mientras que cuando se aplicó la escala en movimiento, la media fue de 4. Las cirugías que más puntos obtuvieron fueron las mismas conclusiones que en otros estudios. La cirugía traumatológica fue la especialidad con más variedad de intervenciones que presentaban puntuaciones con un elevado EVA, sin embargo un dato llamativo es que no solo las grandes cirugías presentaban un EVA elevado sino que también cirugías menores como artroplastias, artrodesis metacarpianas o artrodesis de hombro entre otras presentan una alta puntuación en la escala EVA.

Otras especialidades quirúrgicas que obtienen una prevalencia alta de un dolor postoperatorio elevado o intenso (mayor de 5 en la escala EVA) **son la cirugía general** con intervenciones como **protolectomía, pancreatectomía o apendicectomía abierta**. La cirugía ginecológica también es una de las especialidades que más dolor postoperatorio presenta, llamativo en el caso de **la miomectomía y las cesáreas pese a no ser cirugías especialmente invasivas, se sitúan entre las diez cirugías con mayor puntuación en la escala EVA.**<sup>14,18</sup>

La prevalencia del dolor postoperatorio en nuestro medio, en un estudio publicado en 2016 realizado por la URPA del Hospital Clínico de Barcelona demostró que tras la cirugía el 71% de los pacientes mostro un EVA leve (1-3), un 23,5 % moderado (4-7) y un 5,5 % mostro dolor intenso (8-10). **El EVA más alto se mostró a los 20 minutos de llegada a la URPA**, mientras que este dolor fue descendiendo en los siguientes 60 minutos y un mayor descenso a los 120 minutos de llegada a la URPA, siendo significativamente menores al alta de la URPA.<sup>22</sup>

Los pacientes sometidos a cirugía general, torácica, ginecológica manifestaron más dolor que los sometidos a cirugía vascular, otorrinolaringológica, traumatológica y urológica. Este dato es relevante ya que en comparación con otros estudios muestran como a la cirugía traumatológica o torácica como uno de las cirugías con mayor predisposición al dolor. La diferencia puede ser explicada por una mayor profilaxis analgésica en las cirugías traumatológicas poniendo en **evidencia una falta de "profilaxis" analgésica o una mayor necesidad de analgesia en procedimientos quirúrgicos que aparentemente presentan menor traumatismo tisular.**<sup>15,22</sup>

Los pacientes que recibieron algún tipo de bloqueo locoregional durante la cirugía manifestaron menos dolor que los que recibieron anestesia general sola y cuando el dolor apareció, fue más tardío.<sup>23</sup>

#### 4.7 Monitorización del dolor

Las constantes más importantes durante el acto quirúrgico y postquirúrgico son monitorizadas junto con otros ítems importantes en anestesia, como la monitorización de la sedación y de la relajación muscular. En la actualidad conseguir una manera adecuada y fiable de poder evaluar de manera objetiva el dolor es una necesidad que podría aumentar la calidad de vida de los pacientes y disminuir la morbilidad postoperatoria.

Actualmente existen diferentes sistemas de monitorización de la nocicepción que se pueden dividir según dos ramas de investigación para la medición de la nocicepción en los siguientes mecanismos: La medición de la actividad del sistema nervioso autónomo y por medición de cambios en el electroencefalograma (BIS y entropía espectral).<sup>24,25</sup>

**Índice Biespectral(índice de variabilidad compuesto):** Es el método estándar empleado en las cirugías para monitorizar la profundidad anestésica mediante EEG, se ha comprobado su aumento de actividad frontal en situaciones nociceptivas y su posible aplicación como monitor de la nocicepción. Sin embargo factores como el empleo de bisturíes electrónicos, un bloqueo intenso neuromuscular o una sedación profunda imposibilitaban su empleo para la correcta objetivación del dolor.<sup>24</sup>

**Entropía espectral:** Trata una medición similar al BIS mediante EEG y estimulación frontal, aunque mide diferentes valores que el BIS como son la entropía de estado y la entropía de respuesta. Estos dos parámetros pueden ser útiles para la medición de la analgesia administrada ya que recogen la actividad del hemisferio frontal en hertzios pudiendo demostrar mediante un EMG frontal la posible percepción del dolor. Una de las principales limitaciones es que presenta las mismas limitaciones que el BIS, que lo imposibilita su uso para realizar una medición.<sup>24</sup>

La **monitorización del sistema nervioso autónomo** como respuesta al **dolor** es cuantificable mediante la medición del sistema nervioso parasimpático y simpático. La necesidad de que el paciente se encuentre bajo anestesia debido a las interferencias que provocan un estado de vigilia en la monitorización nociceptiva, imposibilita su empleo en la práctica habitual actual pero abren un nuevo camino en la investigación de la monitorización del dolor, algunos de los métodos que están en investigación mediante la toma de actividad del SNA son los siguientes:<sup>24,25</sup>

**La onda de pletismografía:** Mide la estimulación simpática al estímulo quirúrgico mediante la amplitud de la onda de pulso de la pletismografía. Actualmente cualquier patología cardiaca o vascular altera la medición. Este método no ha mostrado en los

ensayos clínicos resultados concluyentes y sumado a la alta prevalencia de patologías cardiovasculares, limitan mucho su empleo en el futuro.<sup>25</sup>

**Pupilometría:** Mide la respuesta del sistema simpático de un incremento del tamaño pupilar ante un estímulo nociceptivo acoplado a una cámara de rayos infrarrojos. La midriasis es una respuesta fisiológica al dolor que precede a la comprobación clásica producida por la elevación de la presión arterial y frecuencia cardíaca por lo que su utilidad como predictiva del dolor parece correlativa con el estímulo de nocicepción, debido a la gran cantidad de inconvenientes como las interacciones con numerosos fármacos que pueden modificar el tamaño pupilar, la luz y la necesidad de mantener una medición constante pupilar en un paciente consciente, hacen que esta técnica resulte muy incómoda al paciente, además de estar probablemente artefactada por factores externos.<sup>25</sup>

**Conductibilidad de la piel:** Mide la respuesta simpática a través de la sudoración, pero los estudios existentes en la actualidad no ofrecen datos concluyentes y parecen estar sesgados por conflictos de intereses.<sup>25</sup>

**Nociception level index (NOL):** Mide mediante cuatro sensores los siguientes parámetros: fotopletismografía, respuesta galvánica de la piel, la temperatura, y acelerómetro en un sensor acoplado en un dedo, de manera similar al pulsioxímetro por tanto parece más sencillo de usar, pero en la actualidad faltan estudios que lo avalen.<sup>25</sup>

**Analgesia nociception index (ANI):** Sistema de medición del SNA parasimpático, emplea 2 electrodos conectados a un monitor y mide el predominio parasimpático en el ECG empleando la inspiración (simpático) y espiración (parasimpático) calculando el predominio o la ausencia del SN Parasimpático. Cuando existe un predominio del simpático la actividad parasimpática en el ritmo cardíaco ,durante la respiración disminuye, esta diferencia entre SNS y SNP se mide por los electrodos y se transforma en una cifra entre 0-100 (en los cuales una cifra inferior a 30 se considera analgesia insuficiente, de 30 a 70 significa una analgesia adecuada, y una cifra mayor de 70 indica un exceso de fármacos analgésicos).<sup>24</sup>

**Otros: Reflejo RIII, Surgical Pleth Index (SPI), qNOX** (único que no emplea la medición de SNA)

La mayoría de los sistemas en investigación para una medición de la nocicepción presentan inconvenientes ya que su aplicación en la actividad clínica diaria complicada debido a que las interacciones farmacológicas de opioides, hipnóticos y relajantes musculares, la gran complejidad de la fisiopatología de la nocicepción, y los antecedentes del paciente pueden artefactar las mediciones tanto de los EEG y de la

actividad del SNA. **La falta de evidencia científica para su uso en la práctica clínica** hace que estos sistemas de medición resulten ineficaces pero a su vez abren las puertas de la investigación hacia **una necesidad: convertir un síntoma como es el dolor en un signo clínico.**

#### 4.8 Importancia de la implementación de protocolos o guías clínicas

Un estudio reciente realizado en el año 2019 en el Hospital Universitario Vall d'Hebron comparaba las prescripciones de analgésicos y la prevalencia del dolor previo a una implantación de una guía de práctica clínica para el control del dolor postoperatorio (GPCDAP) observó un descenso de la prevalencia general del dolor un 15% y de la prevalencia del dolor moderado/intenso de un 20 %.

La implantación de una GPCDAP obtuvo mejoras en la prevalencia del dolor y la intensidad de éste, además aumentó la prescripción de algunos fármacos como la morfina o AINEs como el dexketoprofeno, mientras que otros como la petidina y diclofenaco descendieron notablemente. Se observó adherencia a las recomendaciones de la GPCDAP tan sólo en la mitad de los pacientes, cuestionando el impacto de la GPCDAP al no conseguir importantes mejores en el dolor postoperatorio. Sin embargo **estas conclusiones pueden estar sesgadas por la falta de implantación**, la falta de recursos disponibles, el soporte institucional y la falta de individualización ya que las recomendaciones de la GPCDAP eran demasiado generales sin diferenciar procedimientos quirúrgicos, sexo, características, tipo e intensidad del dolor; por lo que **es posible que para conseguir un mayor impacto se necesite de GPCDAP por procedimientos quirúrgicos específicos o por áreas quirúrgicas.**<sup>26</sup>

### 5. TRATAMIENTO

---

Durante los últimos años, el manejo del DAP ha mejorado sustancialmente mediante nuevas combinaciones de fármacos, el uso de bloqueos nerviosos con anestésicos locales, la analgesia multimodal (asociaciones sinérgicas de fármacos y técnicas analgésicas), analgesia locorregional y analgesia controlada por el paciente, cada una de estas van a ser desarrolladas en los siguientes puntos.

#### 5.1 Fármacos

Los fármacos empleados en la analgesia pueden ser divididos en los siguientes 4 grandes grupos: analgésicos antipiréticos y analgésicos antiinflamatorios, fármacos opioides, anestésicos locales (se explicarán más detalladamente en analgesia regional o periférica) y fármacos coadyuvantes.

### 5.1.1 Analgésicos antipiréticos y analgésicos antiinflamatorios

Constituyen uno de los grupos más importantes en el tratamiento del DAP, siendo de **primera elección en el tratamiento del dolor** por su inhibición de procesos inflamatorios inhibiendo la enzima ciclooxygenasa(COX) y la síntesis de prostaglandinas (PG).<sup>27,28</sup>

El **paracetamol o acetaminofeno** para los anglosajones es uno de los fármacos más prescritos en toda la Unión Europea, su mecanismo de actuación posee propiedades analgesias y posiblemente tenga algo de efecto antiinflamatorio a pesar del desconocimiento de su mecanismo de acción. Presenta una buena tolerancia digestiva y no presenta interacciones importantes. **El paracetamol puede administrarse vía oral, rectal o intravenosa y puede emplearse de manera conjunta con otros analgésicos** disminuyendo las necesidades de AINEs y opiáceos.<sup>27,28</sup>

La dosis de paracetamol oral o rectal debe ser de 500 mg – 1 g según sea necesario en intervalos de al menos 4 horas y la dosis máxima por día no debe exceder 4 g o dosis máxima única de 1 g.<sup>27</sup>

El **metamizol o dipirona** actúa fundamentalmente a nivel de SNC , pertenece a la familia de las pirazolonas actuando sobre el dolor y fiebre al reducir la síntesis de prostaglandinas, presenta una particularidad y es el que posee **cierta propiedad relajante de la musculatura lisa que la hace útil en dolores cólicos**. Presenta buena tolerancia digestiva y puede administrarse VO o IV. La dosis es de 2000 mg cada 6-8 h en perfusión i.v. (disueltos en 100 ml de suero fisiológico) o bien 1150-1725 mg (2-3 cápsulas) cada 6-8 h vía oral. Dosis máxima 5 g. La administración por vía IM puede ser errática, y por lo tanto no se consideran de elección. **Puede producir hipotensión** (en algunas ocasiones shock cardiovascular), en particular **después de su administración en bolo** por vía i.v; de ahí que sea preferible la infusión. **La agranulocitosis es un efecto adverso muy raro.**<sup>27,28</sup>

Los **antiinflamatorios no esteroideos (AINE)** son un grupo heterogéneo de familias con una acción en común, la inhibición de la COX<sub>1</sub> y COX<sub>2</sub>. Pueden ser selectivos de la COX<sub>2</sub> obteniendo así una mejor tolerancia gastrointestinal. Actualmente junto a los 2 anteriores fármacos (paracetamol y metamizol) son unos de los fármacos más empleados en la analgesia postoperatoria con un EVA leve o moderado. Poseen un efecto techo que **produce que su utilidad principal sea su uso en combinación con paracetamol o con opioides, reduciendo en un 25 -30 % el uso de dosis total opioide.**<sup>29</sup>

Los efectos secundarios son gastrointestinales por lo que se aconseja su uso con IBP, y trastornos de la agregación plaquetaria, se desaconseja su uso en patologías cardiovasculares. A continuación se adjunta una **tabla 4** con los AINE más empleados.<sup>30</sup>

**Tabla 4: AINEs empleados en el dolor postoperatorio** <sup>28,29</sup>

Fármaco	Posología	Vía administración	Nota
Diclofenaco	75 mg / 12/h / día 50 mg / 8 h/ día Máximo 150 mg / día	VO / IV / IM	No administrar en bolo, no tratamiento crónico.
Ketorolaco	30 mg / 8 h / día Máximo 120 mg	VO / IV / IM	Tto no más de 2 días
Dexketoprofeno	25 mg / 8 h /día	VO / IV /IM	Tto no más de 2 días, no en Insuficiencia renal grave
Ibuprofeno	600 mg / 8 h /día No superar 2400 mg	VO / IV	
Naproxeno	650 mg / 8 h / día	VO / IV	
Parecoxib / Etoricoxib / Celecoxib	40 mg / 12 h / día 120 mg /24 h / día 200-400 mg /24h/ día		Únicos inhibidores selectivos COX <sub>2</sub> en DAP

**Se recomienda un tratamiento inicial del DAP con paracetamol 500 mg - 1 g + AINEs IV u oral dentro de la terapia multimodal** en pacientes sin contraindicaciones (paracetamol en hepatopatías o AINE en cardiopatías como el “by pass” coronario, insuficiencia renal o antecedentes de ulceras pépticas) o en caso de contraindicación se puede usar inhibidores selectivos de la COX<sub>2</sub> como analgesia multimodal, ya que está demostrado que disminuyen las necesidades del empleo de opioides o una menor cantidad de estos.<sup>17</sup>

### 5.1.2 Analgésicos opioides

Los **opioides** actúan sobre los receptores opioides presentes en el sistema nervioso central y en otros lugares. **Su uso debe restringirse al dolor moderado – intenso.** Los efectos analgésicos se atribuyen principalmente a los receptores mu-opiode y kappa. **El mayor problema de estos fármacos es la elevada incidencia de efectos secundarios dosis dependiente no deseados** como: dependencia del fármaco, miosis, depresión respiratoria, bradicardia, reducción de la motilidad intestinal produciendo náuseas, estreñimiento, retención urinaria, rigidez muscular asociada al fármaco, un efecto rebote por el uso crónico de los opioides que se describe como un incremento de la sensibilidad al dolor (hiperalgesia) debido al aumento de tolerancia por su dependencia o el uso prolongado, esta dependencia cursa con una alta prevalencia en países como Estados Unidos, Canadá, Noruega y Suecia.

En la actualidad existe una tendencia a emplear los opioides **dentro de una estrategia de analgesia multimodal** y del concepto de una anestesia apoyada en la reducción de opiáceos (no libre de opiáceos, ya que siguen siendo importantes en el tratamiento del dolor) por lo que se reduce la dosis opioides necesaria y con ello los efectos secundarios asociados a estos, además en la actualidad se están investigando nuevas líneas de fármacos opiáceos que presumiblemente tendrán una menor incidencia de los efectos anteriormente nombrados.

**Tabla 5:** Fármacos opioides más empleados, dosis necesaria para administrar según su forma de administración.<sup>31</sup>

OPIOIDE	POSOLOGÍA
Tramadol	IV: En dosis fraccionadas de <b>50-100 mg</b> cada 4-6 horas o infusión intravenosa continua. VO: 5 a 20 gotas cada 6 a 8 horas (1 gota a 2.5 mg de tramadol) o en una preparación de <b>acción corta 50 a 100 mg cada 4 a 6 horas</b> , o en un período de 50 a 200 mg en formulación de liberación controlada cada 12 horas. <b>La dosis máxima es de 400 mg / día.</b>
Morfina	IV: PCA ( <b>bolus 0.5-2.5 mg, período de refracción 10-15 minutos</b> ) o titulación: <b>1-2 mg cada 3-5 minutos</b> , para lograr el efecto deseado con la continuación de la infusión continua. VO: a una dosis de <b>5-10 mg cada 4 horas</b> (preparaciones de acción corta) o 10-20 mg cada 12 horas. <b>La conversión de morfina intravenosa a oral es 1:3</b> , es decir, por vía oral, se debe administrar una dosis tres veces mayor de morfina en comparación con la efectiva en la administración intravenosa.
Oxicodona	IV: PCA ( <b>bolus 1-2 mg, tiempo de refracción 10-15 minutos</b> ) o titulación: <b>1-2 mg cada 3-5 minutos</b> para un efecto óptimo con infusión continua. VO: En formula de liberación retardada inicialmente 10-20 mg cada 12 horas. La conversión de oxicodona intravenosa en oral es 1:2, es decir, se debe administrar dos veces la dosis de oxicodona por vía oral en comparación con la efectiva en el uso intravenoso de oxicodona.
Fentanilo	Por vía intravenosa: en una infusión continua a una dosis de <b>0.5-3 µg / kg / hora</b> o PCA: bolus <b>0.02-0.05 mg</b> , período refractario <b>5-10 minutos</b> . Por vía oral: tabletas de liberación inmediata utilizadas a una dosis de <b>50-100 mg cada 4-6 horas</b> (dosis diaria máxima 600 mg) y tabletas de liberación retardada administradas a una dosis de 50-250 mg cada 12 horas (hasta un máximo de 500 mg por día).
Tapentadol	IV: bolus 0.1-0.3 mg / kg (máximo 20 mg), la dosis puede repetirse después de 3-6 horas; infusión continua de 0.04-0.32 mg / kg / hora.
Nalbufina	IV: 0.3-0.6 mg cada 6-8 horas . VO: 0.2-0.4 mg cada 6-8 horas.
Buprenorfina	IV: 0.3-0.6 mg cada 6-8 horas . VO: 0.2-0.4 mg cada 6-8 horas.

Los opioides más empleados en hospitales de nuestro medio en el tratamiento del dolor agudo postoperatorio, clasificándolos en función de la vía de administración son los siguientes:<sup>32</sup>

La **pauta oral** más empleada fue el **tramadol**, y el opioide intramuscular más empleado fue la meperidina. En el apartado de administración por vía subcutánea el opioide más pautado fue la morfina seguido de meperidina y metadona. En el apartado de **administración intravenosa**, el opioide más pautado en bolo fue la morfina seguida del tramadol mientras que en forma de pauta intravenosa continua fue la morfina. En la analgesia PCA la morfina fue el opioide más empleado.

**Las recomendaciones generales de los opioides son:** la vía de administración de **preferencia vía oral o en su defecto por vía IV (evitando la vía IM)** control del dolor mediante la escala EVA cada 2 horas durante las primeras 24 horas, **el empleo de**

**analgesia controlada por el paciente (PCA) sin infusión basal y un monitoreo del dolor.<sup>17</sup>**

En la actualidad **hay nuevos fármacos opioides en desarrollo** con un diferente mecanismo de acción con menores efectos adversos, que presentan una gran ventana terapéutica, y pueden aliviar más eficazmente el dolor postoperatorio agudo y reducir las consecuencias del dolor mal controlado, incluyendo su progresión a dolor postoperatorio crónico.<sup>33</sup>

El **sufentanilo sublingual** está aprobado en la UE para la gestión del dolor agudo postoperatorio. El sufentanilo es un agonista puro de los receptores opioides  $\mu$  en el SN, es **aproximadamente 7000 veces más potente que la morfina** con tiempos de inicio similares a fentanilo y con una vida media de 6,5 h. La formulación sublingual no carece de un primer paso hepático intenso ,lo que conduce a una mayor biodisponibilidad que la vía oral. Los estudios actuales utilizan un sistema de dispensario controlada por el paciente similar a las bombas de PCA, **Las ventajas del sufentanilo sublingual son un inicio más rápido de la analgesia, la facilidad de uso y una mayor satisfacción del paciente.** Las preocupaciones de seguridad son similares a las de otros dispositivos PCA incluyendo náuseas, vómitos, prurito y depresión respiratoria.<sup>34</sup>

La **oxicodona**, es un agonista del receptor mu-opioide **selectivo** con potencial agonismo del receptor kappa-opioide, cuando se compara con morfina IV, Los pacientes que emplearon oxicodona IV requirieron aproximadamente 40% menos dosis de demanda en la modalidad PCA y tenía puntuaciones de dolor inferior visuales. Otros estudios con oxicodona han demostrado ser particularmente eficaces en el dolor visceral y somático de cirugías abdominales, y pueden ser un adyuvante en pacientes que no pueden recibir la epidural para el alivio del dolor del parto. Los efectos adversos son similares a otros opioides como náuseas, vómitos, estreñimiento y depresión respiratoria, **su administración vía oral conjunta con naloxona disminuye los efectos secundarios de la oxicodona.**<sup>34</sup>

El **remifentanilo**, un potente opioide, se ha asociado con la hiperalgesia inducida por opioides. Un reciente ensayo concluyó que dosis intraoperatorias altas de remifentanilo pueden aumentar ligeramente la intensidad del dolor en reposo durante las primeras 24 h del postoperatorio. Por lo tanto, hay que tener cuidado con el uso de remifentanilo intraoperatoriamente especialmente en dosis altas.<sup>34</sup>

El **opioide en fase preclínica ZM21**, es un agonista selectivo del receptor de opioides  $\mu$ . En ensayos preclínicos, mediante una acción mediada por la proteína G de PZM21 sobre la actividad del receptor  $\mu$  proporcionó analgesia con un menor perfil de

reacciones adversas (estreñimiento y depresión respiratoria) en comparación con dosis equianalgésicas de morfina.<sup>33</sup>

**Mitraginina** es un alcaloide(aislado de la planta del sudeste asiático “*Mitragyna speciosa*”). En estudios preclínicos, la mitraginina tenía alta afinidad en el receptor  $\mu$ , siendo agonista de este receptor y eficaz en la analgesia producida; dió como resultado una mínima depresión respiratoria y menos estreñimiento que la morfina.<sup>33</sup>

La **oliceridina (TRV130)** es una nueva proteína G del receptor  $\mu$  modulador selectivo de vía que se activa diferencialmente. En ensayos clínicos de fase II realizados en pacientes con dolor agudo moderado-severo después de las intervenciones quirúrgicas abdominales ha proporcionado una reducción significativa en las puntuaciones analgésicas con una analgesia más rápida que la morfina. Le han relacionado menores efectos adversos que los relacionados con los opioides, como náuseas, vómitos, y depresión respiratoria.<sup>33</sup>

### 5.1.3 Otros fármacos no opioides y no antiinflamatorios no esteroideos

Otros fármacos no opioides o antiinflamatorios empleados como analgésicos y coadyuvantes (la mayoría de ellos empleados mediante analgesia multimodal) son los siguientes:<sup>27,28,29,31,35,36</sup>

La **ketamina**, fue originalmente diseñada para la anestesia general y sedación analgésica en procedimientos dolorosos. Actúa principalmente como un antagonista en los receptores de N-metil-D-aspartato e inhibe el desarrollo de tolerancia a los efectos analgésicos de los opioides y la hiperalgesia inducida por opioides. **Potencia significativamente el efecto de los opioides y disminuye su consumo después de la operación , produce broncodilatación y no produce hipotensión ni inhibe los centros respiratorios y presenta propiedades antiinflamatorias.** Los efectos secundarios a nivel psicomimético y su uso como droga adictiva son los motivos que invitan a para ser cautos con el uso de este fármaco, a pesar de que estos efectos secundarios se ven con dosis más altas de ketamina, no con las utilizadas dentro de un régimen de analgesia multimodal.<sup>31,35,36</sup>

La **lidocaína** es un clásico anestésico local que también produce un efecto analgésico después de la administración sistémica, presumiblemente mediante el bloqueo de los canales de sodio en los nociceptores periféricos. La lidocaína acorta el íleo postoperatorio, otros estudios recientes señalan que el principal beneficio se observa en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos sobre el tracto gastrointestinal, **acelera el retorno de las funciones intestinales y acorta la duración de la estancia el íleo postoperatorio, disminuyen las náuseas y vómitos**, así mismo el efecto antiinflamatorio como modulador de las interleuquinas hace que cada día tenga

más indicaciones en dolor agudo como crónico, tanto en dolor neuropático como nociceptivo. Una de sus principales limitaciones es sus pocas horas de eficacia por lo que es necesario su administración en bolo y tras este, el control de las bombas de perfusión continuas.<sup>17,28,35</sup>

**Gabapentoides, gabapentina y pregabalina:** Son fármacos antiepilepticos, y también están indicados para el tratamiento de dolor neuropático periférico. Según dos recientes meta-análisis, la gabapentina y pregabalina oral administrada varias horas antes del procedimiento quirúrgico disminuye el dolor agudo postoperatorio y reduce el consumo de analgésicos opiáceos. **Están especialmente indicados en pacientes consumidores de opiáceos crónicos.** Los efectos secundarios que se pueden experimentar sedación excesiva, mareos y visión borrosa en el periodo postoperatorio.<sup>17,29,31</sup>

**Agonistas alfa-2:** Este es otro grupo de medicamentos empleados en el DAP en la especialidad de Anestesia. Dado que esto no es una indicación aprobada y ya que su efecto no se ha documentado en detalle, este grupo de fármacos generalmente no es recomendado en el tratamiento del dolor postoperatorio, con la excepción de la **clonidina** en las técnicas de anestesia locorregional y la **dexmedetomidina**.<sup>28,37</sup>

**Clonidina.** Se usa principalmente como un adyuvante a los anestésicos locales que potencian los efectos de los anestésicos y analgésicos pero en menor proporción que la dexmedetomidina.<sup>37</sup>

**Dexmedetomidina** su mecanismo produce una inhibición de la liberación de noradrenalina en el sistema nervioso central. **Se administra perfusión.** Ejerce un efecto leve analgésico y sedante, mejora la calidad de la analgesia y anestesia, **reduce el consumo de opioides, inhibe náuseas y vómitos, escalofríos** y reduce la incidencia de delirio en el postoperatorio. Numerosos estudios han demostrado que la dexmedetomidina **induce sedación y analgesia sin depresión respiratoria.** Los principales efectos adversos son bradicardia e hipotensión.<sup>28,31,35,36,37</sup>

**Sulfato de Magnesio.** Es el catión más común en el cuerpo. Es usado como un antihipertensivo y un relajante muscular para tratar la preeclampsia. Varios de estos efectos terapéuticos están mediados por su bloqueo de los canales de calcio. Además, el magnesio bloquea los receptores NMDA. El magnesio también potencia los efectos de los hipnóticos sobre la excitación disminuyendo la necesidad de opiáceos.<sup>36</sup>

**Los objetivos antinociceptivos e hipnóticos del magnesio son probablemente los mismos que la ketamina. Los profundos efectos del magnesio sobre la presión**

**arterial y la relajación muscular** deben tenerse en cuenta cuando este agente se administra como parte de un régimen de anestesia general multimodal. De manera similar, es importante tener en cuenta que las altas dosis de magnesio pueden conducir a una disminución de la conducción auriculoventricular, un bloqueo del corazón y posiblemente paro cardíaco.<sup>31,35</sup>

**Nefopam.** Es una acción central opioide analgésico no cuyos mecanismo de acción no se entiende completamente. No afecta a la COX, pero inhibe la recaptación de la serotonina, la dopamina y la norepinefrina. Puede ser útil para tratar los escalofríos postoperatorios. Los efectos adversos incluyen sudoración, náuseas, confusión, convulsiones, taquicardia y palpitaciones.<sup>27,28</sup>

**Glucocorticoides:** Los glucocorticoides son inhibidores COX<sub>2</sub> que también tienen muchos efectos sobre la síntesis de PG, lo que explica su efecto analgésico leve. El **fármaco de elección es la dexametasona por sus efectos antieméticos.** Su comienzo de acción es varias horas después de su administración, y el efecto secundario más frecuente es la producción de resistencia a la insulina y aumento de la glucemia en pacientes diabéticos.<sup>28,31</sup>

El **ondansetrón** es un antiemético altamente potente del grupo de los antagonistas de 5-HT3, se utiliza en el período perioperatorio para prevenir las náuseas y los vómitos inducidos por opioides. El ondansetrón puede reducir el efecto analgésico del tramadol. Los efectos secundarios son mínimos siendo los más frecuentes el estreñimiento, los mareos y el dolor de cabeza. Los antagonistas 5-HT tienen propiedades antiinflamatorias y analgésicas, en un estudio se indicó que la **adición de ondasentrón a la lidocaína puede mejorar la calidad de la anestesia regional intravenosa y prolongar la analgesia postoperatoria** en pacientes sometidos a cirugía.<sup>28,36</sup>

Otros fármacos posibles que se pueden emplear como coadyuvantes: **Duloxetina, antidepresivos tricíclicos, esmolol, amantadina, cafeína.**<sup>37</sup>

**Tabla 6.** Dosificación de fármacos analgésicos no antiinflamatorios ni opioides empleados como coadyuvantes en el dolor agudo postoperatorio.<sup>28,31</sup>

FÁRMACO	POSOLOGÍA
Lidocaína	<p>IV:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Durante la inducción de la anestesia: 1-1.5 mg / por kg en bolo</li> <li>Durante el procedimiento 1-1.5 mg /kg/ hora en infusión continua.</li> <li>Periodo postoperatorio (Tras 24/48h) 0.5-1.5 mg / minuto.</li> </ul>
Ketamina	<p>IV:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tras la inducción en cirugías <b>con una duración &lt;60 min; 0.1-0.3 mg / kg bolo</b></li> <li>Tras la inducción en <b>cirugías con una duración &gt; 60 min</b>, sin infusión planificada i.v en el postoperatorio <b>durante la inducción 0.1-0.3 mg / kg bolo seguido de bolos en dosis de 0.1-0.3 mg / kg cada 30-60 minutos.</b></li> <li>Procedimientos quirúrgicos (&gt; 60 min), con infusión planificada i.v en postoperatorio; 0.1- 0.3 mg / kg bolo i.v, seguido de i.v infusión a <b>una dosis de 0.1-0.2 mg / por kg de peso corporal / hora</b> durante un período de 24-72 horas. Despues de 24 horas, una reducción de la dosis de ketamina a 10 mg /hora deber ser considerada.</li> </ul>
MgSO4(Sulfato de magnesio)	<p>IV:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Durante la inducción para la anestesia: 30-50 mg / por kg de peso corporal.</li> <li>Durante la cirugía, de 10-15mg / kg / hora en infusión venosa.</li> <li>En el postoperatorio (24-48 horas) - 10-15 mg / kg / hora.</li> </ul>
Dexametasona	<p>IV: 0.1-0.2 mg / por kg en infusión intravenosa durante 10-15 minutos . Se emplean en consumidores crónicos de opiáceos.</p>
Gabapentina	<p>VO: 2 horas antes de la cirugía a una dosis de 300-600 mg. <b>Además 1 / 8h / 1 semana previa a la cirugía de una posología entre 150 mg y 1800 mg .</b></p>
Pregbalina	<p>VO: 1-12 horas antes de la cirugía en una dosis de 150-300 mg. <b>Además 1 / 8h / 1 semana previa a la cirugía de una posología entre 75 y 300 mg.</b></p>
Dextomidina	<p>IV:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En premedicación 30 min previos a la cirugía a una dosis de <b>0.5-2 mcg / por kg en infusión venosa.</b></li> <li>Intraoperatoriamente y / o postoperatoriamente <b>0.2-0.5 mcg / kg / h en infusión venosa.</b></li> </ul>
Clonidina	<p>VO o IV lenta (30-60 min.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Antes del a cirugía 30-90 min, una dosis de 3-5 mcg / por kg.</li> <li>Intraoperatoriamente y / o postoperatorio: 0.2-0.3 mcg / kg / hora en infusión.</li> <li>100 – 150 mg VO en pacientes jóvenes.</li> </ul>
Ondasentron	<p><b>8 - 16 mg vía intravenosa</b> durante la intervención quirúrgica.</p>

## 5.2 Analgesia multimodal

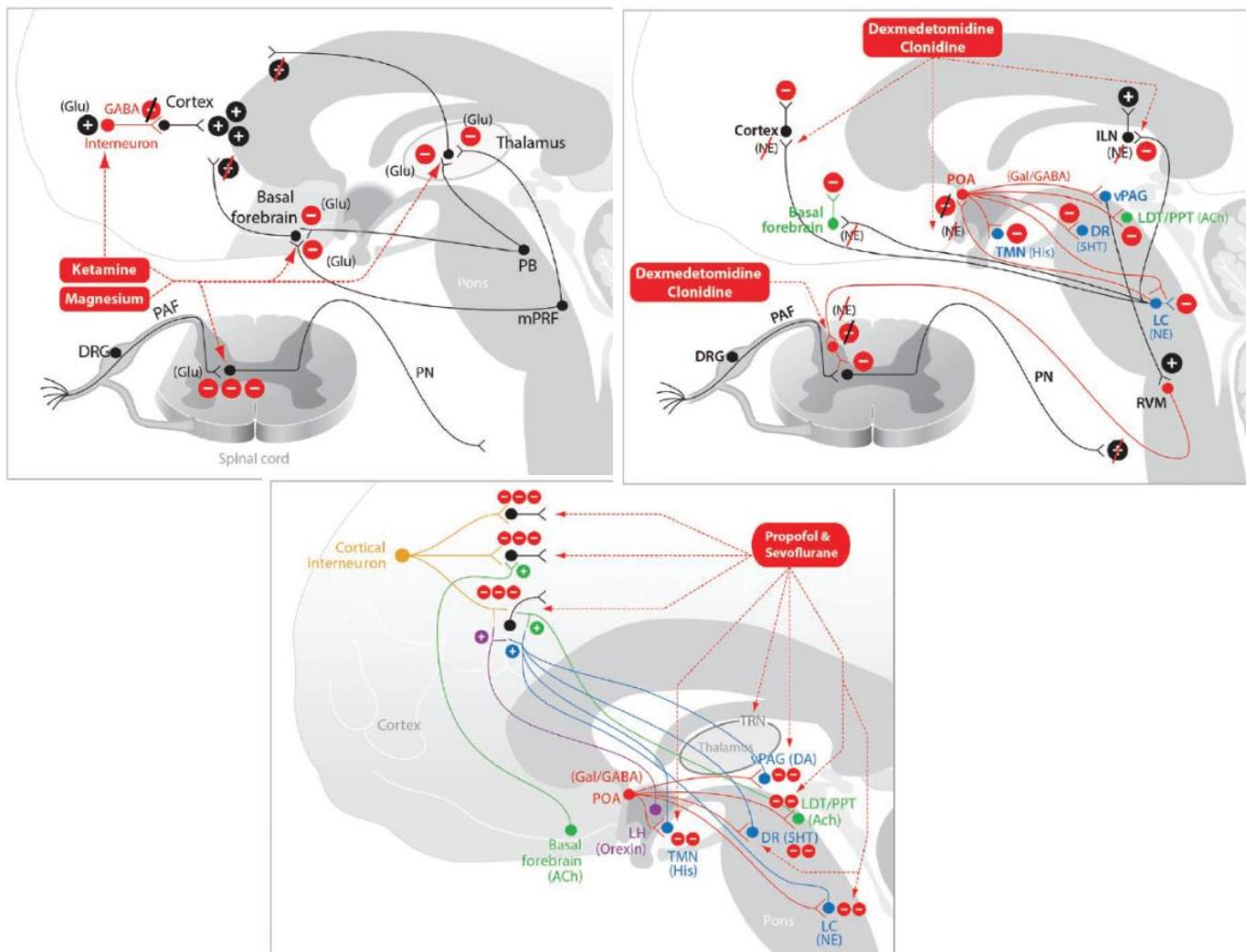
Se puede definir la analgesia multimodal como el uso conjunto de distintos fármacos y técnicas analgésicas que permite minimizar dosis y efectos secundarios, aumentando su efectividad.<sup>1</sup>

El concepto de analgesia multimodal surgió de la necesidad de proporcionar un adecuado manejo del dolor postoperatorio mediante el efecto sinérgico de distintos analgésicos en bajas dosis, con la ventaja de presentar menores efectos adversos.

Lo fundamental es limitar el aflujo de señal nociceptiva a nivel central y esto puede conseguirse en algunas cirugías de forma clara con los catéteres epidurales o con bloqueos nerviosos periféricos, e incluso con técnicas de infiltración de la herida

quirúrgica con anestésicos locales. Las principales ventajas de la analgesia multimodal son un beneficio analgésico, disminución de reacciones adversas y efectos secundarios de los analgésicos, en especial de los opioides así se consigue una mejor recuperación quirúrgica, menor estancia hospitalaria y una mayor satisfacción del paciente.<sup>17,29,38</sup>

El empleo de múltiples fármacos tiene un efecto sinérgico para el tratamiento del DAP como se adjunta a modo explicativo las siguientes imágenes:



**Imagen 4:** Farmacodinamia de los diferentes analgésicos y su mecanismo de acción extraída de E., Pavone, K., & Naranjo, M. (2018). Multimodal General Anesthesia. *Anesthesia & Analgesia*, 127(5), 1246-1258.

La utilización de bloqueos regionales y analgesia epidural torácica son componentes claves en la analgesia multimodal para conseguir los objetivos anteriores. Por lo que el uso de analgesia epidural, los bloqueos neuromusculares selectivos de la pared abdominal, el uso de lidocaína como coadyuvante en la cirugía

general producen una menor incidencia de náuseas y vómitos tiene un fuerte grado de recomendación en la cirugía abdominal general.<sup>17,39</sup>

Recientes estudios han evaluado la analgesia multimodal en cirugía colorrectal, resección hepática, cistectomía y oncología ginecológica. En la cirugía colorrectal, la resección hepática y la colecistectomía, se observó una reducción de 1 a 2 días en la duración de la estancia, menores costes asistenciales y la mejora en la experiencia del paciente, así como una disminución de las complicaciones. En la resección hepática, se comparó las puntuaciones de dolor y siendo mejores con la analgesia multimodal.<sup>40</sup>

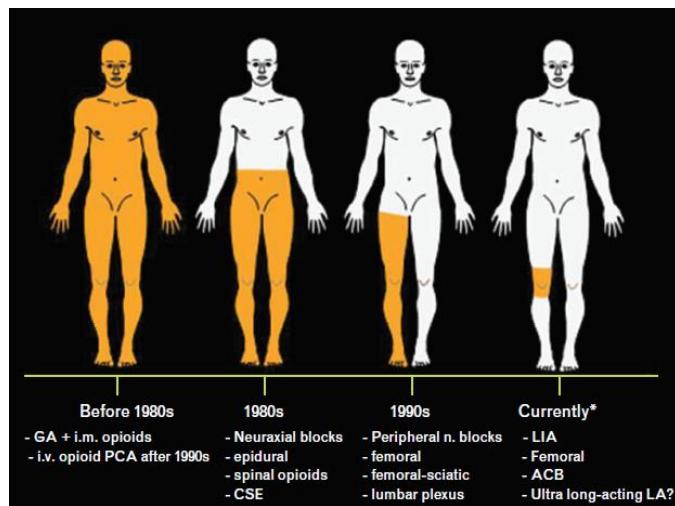
Manejo preoperatorio	Manejo Introoperatorio	Manejo Postoperatorio	Descarga
<p>30 minutos antes de la cirugía: Infusión <b>Dexmedetomidina 0,5 mg/kg/h</b> + <b>Sulfato de magnesio: 30 mg /kg</b></p>	<p><b>Anestesia general</b> + <b>Ketamina Bolo: 0.3 mg/kg</b> + <b>Dexmedetomidina 0.5 mcg/kg/h</b> + <b>Lidocaína: 1.5 mg/kg/h</b> + <b>Magnesio: 3–15 mg/kg/h</b></p>	<p><b>Bloqueo neuromuscular</b> 40 ml de solución repartidos 20 ml en la fascia muscular y 20 en el tejido subcutáneo con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ropivacaína 150 mg</li> <li>Dexmetomidina 40 mcg</li> <li>Ketorolaco 60 mg</li> </ul> <p>+ Ketorolaco 30 mg I.V / 8h y morfina 30-50 mcg /kg si EVA mayor 4. + Pregabalina 75 mg VO</p>	<p><b>Ketorolaco: 10 mg cada 8 h (3 d)</b> + <b>Paracetamol: 1 g cada 8 h (5 d)</b> + <b>tramadol: 50–100 mg cada 8 h</b></p>

**Imagen 5:** Caso clínico de ejemplo de anestesia multimodal: Varón de 78 años con dolor de espalda crónico, una laminectomía previa, una prostatectomía transuretral e hipertensión que precisa laminectomía bilateral L1-L4 con instrumentación.

### 5.3 Técnicas de anestesia regional en el dolor agudo postoperatorio

Las técnicas de anestesia en bloque son uno de los ítems más importantes de la analgesia multimodal a la hora de aliviar dolor postoperatorio y reducir las dosis de otros fármacos. Permiten un alivio efectivo del dolor que aparece no solo en reposo, sino en condiciones dinámicas. Esto es esencial para una rápida movilización y rehabilitación efectiva de pacientes después de la cirugía.

En la práctica diaria se emplean las siguientes modalidades de anestesia regional: el bloqueo central (con mayor frecuencia una pauta epidural continua), bloqueo paravertebral, bloqueo de un plexo, bloqueo de nervio periférico bloqueo y bloqueo interfascial.



**Imagen 6:** Evolución histórica de la analgesia regional y situación actual. Imagen extraída de: Rawal, N. Current issues in postoperative pain management. Eur J Anaesthesiol. 2016 Mar;33(3):160-71.

### 5.3.1 Analgesia Neuroaxial

Las técnicas de anestesia neuroaxial se pueden dividir **en anestesia peridural o epidural y en anestesia raquídea o subaracnoidea**. Los medicamentos más utilizados son los anestésicos locales y los opioides, cada uno de ellos con mecanismos de acción muy diferentes como se ha explicado en puntos anteriores y que forman parte de la analgesia multimodal.

Se recomienda el uso de terapia neuroaxial en pacientes que precisen de intervenciones quirúrgicas torácicas o abdominales, en cesáreas y en cirugía traumatológica de la extremidad inferior. **Su utilidad principal reside en pacientes en riesgo de complicaciones cardíacas, pulmonares o íleo prolongado.** En el caso de toracotomía, la anestesia epidural continua reduce aún más la incidencia de dolor postoperatorio persistente, que es un problema frecuente y varía en función de la técnica quirúrgica utilizada.<sup>32,39</sup>

La **analgesia epidural** con anestésicos locales como, lidocaína, bupivacaína, ropivacaína y levobupivacaina asociados o no a opioides se asocian con menor escala EVA del dolor y disminución de uso de dosis de rescate de analgesia.<sup>29,42,43</sup>

Para aplicar la analgesia epidural es fundamental que el paciente se encuentre bajo monitorización con el objetivo de prevenir y detectar la posible aparición de efectos adversos asociados a la analgesia epidural como son: la hipotensión, depresión respiratoria y debilidad motora causado por una hematoma en la médula espinal.<sup>39</sup>

En estudios anteriores se observó que con el uso de analgesia raquídea y epidural en comparación con analgesia sistémica **se consigue una disminución de la morbimortalidad postoperatoria, la TVP, depresión respiratoria y disminución de duración de íleo postoperatorio**. No existe evidencia acerca de la utilidad de añadir clonidina, que se asocia a aumento de riesgo de hipotensión. Se recomienda evitar administración neuraxial de fármacos coadyuvantes como el sulfato de magnesio, ketamina, midazolam y otras de la misma familia, neostigmina, opioides menores debido a falta de evidencia que demuestre su efectividad y seguridad.<sup>17</sup>

En la actualidad, **existe cierta controversia sobre la analgesia epidural** durante el periodo postoperatorio, varios estudios han sugerido que las complicaciones neurológicas causadas por la analgesia epidural son mayores de los esperados. **En la actualidad una serie de factores hacen que la analgesia epidural ya no sea el “gold estándar”** debido al elevado empleo de anticoagulantes profilácticos previos a la cirugía, la menor necesidad de analgesia epidural gracias a la cirugía mínimamente invasiva y técnicas endoscópicas, un mejor tratamiento rehabilitador postoperatorio, efectos secundarios como la hipotensión y retención urinaria, la dificultad que presenta el paciente para la movilización y/o deambulación, las necesidades de monitorización y **sobre todo la disponibilidad de anestesia regional igualmente de eficaz y mucho menos invasiva** es por lo que en la actualidad **se prefiere bloqueos nerviosos periféricos frente a la analgesia epidural.**<sup>42</sup>

La **analgesia raquídea o subdural** permite la inyección directa de los fármacos escogidos (opiáceos ,anestésicos locales, agonistas alfa-2) directamente en el LCR tras atravesar la duramadre. Es la técnica anestésica principal utilizada en la cesárea, debido a su seguridad para la madre debido a la rapidez y eficacia del efecto terapéutico. También es empleada en intervenciones quirúrgicas pélvicas, urológicas, traumatológicas y vasculares de los miembros inferiores.

Produce siempre una relativa hipotensión arterial relacionada con una intensa vasodilatación inducida por el bloqueo simpático, que debe ser prevista y puede necesitar de tratamiento. El principal inconveniente de la anestesia raquídea en inyección única es que su duración no se puede modular. En los pacientes más frágiles la colocación de un catéter en el espacio subaracnoideo permite el fraccionamiento de las dosis anestésicas locales sin las consecuencias de las variaciones hemodinámicas incontroladas.

### 5.3.2 Analgesia Locorregional Periférica

La anestesia locorregional conoció un auge a partir del inicio de principios del siglo XXI y ha ido evolucionando y mejorando gracias al ecógrafo, la cirugía ambulatoria y la necesidad de una analgesia postoperatoria de calidad. La analgesia regional periférica puede ser **tan eficaz como la analgesia epidural, pero es menos invasiva y con un mejor perfil de efectos adversos**, estas técnicas periféricas regionales se recomiendan como la primera opción para los principales procedimientos quirúrgicos ortopédicos, tales como la cirugía de reemplazo de cadera o rodilla, además se ha comprobado su efectividad en otras intervenciones como: toracotomía, cirugía articular de articulaciones en miembros inferiores, cirugía de hombro, cesáreas, cirugía hemorroidal y circuncisión.<sup>39,42,44</sup>

La anestesia regional periférica se puede dividir a su vez en diferentes subtipos como son: **La anestesia troncular o de plexos**, esta anestesia permite bloquear mediante un único punto de punción en el conjunto de los nervios que forma un plexo por ejemplo, el plexo braquial de una extremidad o también en un nervio en particular (el nervio ciático durante la intervención de un pie). **Los bloqueos se pueden asociar entre sí** como el bloqueo del plexo lumbar y un bloqueo del plexo sacro o bloqueo nervio mediano y cubital.<sup>44</sup>

En la asociación de diferentes bloqueos, es posible inyectar anestésicos locales de diferente duración. El interés de estas asociaciones de técnicas y de fármacos es permitir una rápida recuperación de la autonomía del paciente y su vuelta al domicilio con un miembro superior móvil en el que sólo la zona operada está analgesiada. El ecoguiado ha modificado profundamente estas técnicas de analgesia, permitiendo bloquear específicamente (cuando es posible) sólo las ramas sensitivas.

**Los bloqueos sensitivos puros.** La guía mediante ecógrafo facilita la localización de estas estructuras con una gran precisión, permite mejorar la analgesia perioperatoria. Esto facilita la reducción del dolor postoperatorio de la cirugía tiroidea o carotídea con un bloqueo analgésico del plexo cervical superficial.<sup>44</sup>

**Los bloqueos parietales:** La inervación de las paredes torácica y abdominal depende de los nervios intercostales. Estos nervios se pueden bloquear lo más cerca posible a su salida de la columna vertebral (bloqueo intercostal o paravertebral) o a distancia.<sup>44</sup>

**Bloqueo de la pared torácica:** Estos bloqueos están indicados para la cirugía torácica, en la cirugía de la mama como la mastectomía, pero también de fracturas costales o incluso de una neuralgia por herpes zóster. El **PECs I** (bloqueo pectoral) consiste en la inyección guiada por ecografía de un gran volumen de anestésico local entre los músculos pectoral mayor y menor, en proximidad a la arteria toracoacromial. El **PECS II** asocia un PECs I una segunda inyección más lateral, casi a nivel del hueco axilar, entre los músculos pectoral menor y serrato anterior.<sup>44</sup>

**Bloqueos pared abdominal** tras salir del espacio intercostal, los nervios espinales torácicos de C6 a C12 discurren entre los planos de los músculos transversos del abdomen y el músculo oblicuo interno para inervar la pared abdominal. Diversas técnicas quirúrgicas como la apendicectomía, la cesárea o incluso el trasplante renal se pueden beneficiar de estas nuevas técnicas de analgesia.

Existen otros tipos de bloqueos, como la **anestesia peribulbar** (bloqueo ramas nervio oftálmico), infiltración intrarticular en traumatología, infiltración subcutánea en cirugía general como la hernirrafia.

**Una limitación del bloqueo de nervios periféricos de inyección única es relativamente corta duración de la analgesia,** por eso el mecanismo ideal es la inserción de un catéter continuo que permita prolongar la analgesia.<sup>42</sup>

También se han visto sus ventajas de los bloqueos periféricos tales como el nervio femoral y nervio ciático resultando superiores a la analgesia epidural en cirugías de prótesis de rodilla, y los bloqueos paravertebrales pueden ser tan eficaces como analgesia epidural después de toracotomía pero con un menor riesgo de efectos adversos tales como hipotensión, retención urinaria, náuseas y vómitos postoperatorios y las complicaciones pulmonares.<sup>39,42,44</sup>

Una correcta identificación de los nervios es técnicamente difícil, con una tasa de fracaso promedio de alrededor de 20%. En la actualidad la ecografía guiada por ultrasonido ha mejorado las tasas de éxito, pero no han eliminado el problema por completo. Además, los **bloqueos periféricos pueden estar asociados con complicaciones tales como la lesión de los nervios, la migración del catéter en los vasos sanguíneos** y la toxicidad producida por anestésico local o neumotórax ,y la propagación involuntaria de bloque epidural o intratecal.<sup>39</sup>

Sin embargo, la mayoría de los anestesiólogos en la actualidad no han sido capaces de introducir estas técnicas en sus rutinas clínicas habituales. Los estudios han demostrado que el uso de técnicas de perineurales para tratar el dolor postoperatorio es muy baja en Europa, Estados Unidos, y otros lugares.<sup>39</sup>

Como conclusión se admite que las técnicas analgésicas neuroaxiales y las técnicas de analgesia regional periférica mediante catéter perineural son muy efectivas para controlar el dolor postoperatorio, pero **estas técnicas requieren la experiencia de anestesiólogos experimentados.**

**Tabla 7:** Bloqueos neuroaxiales y periféricos más empleados, ventajas e inconvenientes.<sup>31,40,43,44</sup>

INDICACIÓN	TÉCNICA	VENTAJAS / INCONVENIENTES
<b>Neuroaxial: Epidural (Laparotomías, cirugía traumatólogica y ginecológica)</b>	<p>La solución anestésica en el espacio epidural por donde transcurren los nervios raquídeos.</p> <p>Este espacio virtual está delimitado por dentro por la duramadre y por fuera por el ligamento amarillo. La punción se realiza entre dos apófisis espinosas vertebrales, a cualquier nivel de la columna vertebral. Así, en función de las necesidades se puede realizar anestesia epidural cervical, torácica o lumbar.</p>	<p><b>Ventajas:</b> Menos dolor (versus opioides sistémicos); menor morbilidad cardíaca y pulmonar; menor tiempo de íleo postoperatorio y mejor adaptación del tracto gastrointestinal función: el uso del catéter puede continuar hasta periodo postoperatorio.</p> <p><b>Inconvenientes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por los anestésicos locales: Hipotensión; déficits sensoriales; déficit motor, debilidad; retención urinaria.</li> <li>• Por los opioides epidurales: náuseas, vómitos, prurito y depresión respiratoria.</li> <li>• Motivados por la técnica empleada: dolor de espalda, cefalea postpunción); lesión neurológica y hematoma epidural.</li> </ul>
<b>Neuroaxial raquídea o subdural</b>	Tras atravesar la duramadre, por punción lumbar. La punción se realiza a nivel de un espacio interespinal lumbar por debajo del cono medular (por debajo de L2-L3).	<p><b>Ventajas:</b> Menor dolor; reducción de los requisitos sistémicos de opioides.</p> <p><b>Inconvenientes:</b> Náuseas, vómitos, prurito, depresión respiratoria, hipotensión.</p>
<b>IQ Abdominales con incisión en la línea media o lapartomía</b>	Bloqueo de la vaina de los rectos (BRS) con anestésicos locales al espacio entre el músculo recto abdominal y la capa posterior de la vaina del recto, donde los recorren los nervios intercostales de IX a XI.	<p><b>Ventajas:</b> Menor dolor; menor cantidad de opioides en el período postoperatorio inmediato.</p> <p><b>Inconvenientes:</b> Toxicidad por anestésicos locales, perforación del peritoneo con posible daño visceral a estructuras.</p>

<p><b>IQ en el abdomen cavidad sin acceso medial</b> (Esta técnica se puede utilizar como componente de analgesia multimodal intra y postoperatoria, en procedimientos como ginecológicos, cesárea, apendicectomía, colecistectomía, reparación de hernia inguinal) y para procedimientos laparoscópicos)</p>	<p><b>TAP:</b> El procedimiento de bloqueo del plano transverso del abdomen (TAP) implica la administración de anestésicos locales al espacio entre lo interno y músculos oblicuos transversales en los que las ramas anteriores de la pares de nervios espinales de T7 a L1 hasta llegar a la parte anterolateral de la pared abdominal.</p>	<p></p>
<p><b>Procedimientos quirúrgicos en el área torácica.(toracotomía, VATS), cavidad abdominal(en la región epigástrica, nefrectomía), analgesia después de lesiones en el pecho</b></p>	<p>Bloqueo SPB es un bloqueo interfascial dentro del pecho, que consiste en administración de AL a la altura torácica entre la línea medioaxilar y línea axilar posterior, al compartimento interfascial entre el dorsal ancho y el serrato anterior.</p>	<p><b>Ventaja:</b> Menor necesidad de opiáceos sistémicos y menor incidencia del síndrome de dolor torácico.</p>
<p>Cirugía de pecho (mastectomía, cuadrantectomía)</p>	<p>Nervio pectoral (PECS I y PECS 2) y ESP o Bloqueo del plano serrato (SPB). PECS I y PECS II son bloqueos interfaciales dentro de la pared torácica. La mayoría de las veces se realizan conjuntamente, la técnica de bloqueo implica la administración de anestésicos locales a los espacios interfaciales entre los músculos mamarios más grandes y los más pequeños, entre los músculos pectoral menor y mayor, que bloquean ramas del nervio intercostal, el nervio intercostobraquial y el largo nervio torácico. axilar extendida.</p>	<p><b>Ventajas:</b> Menor dolor postoperatorio, menor estancia hospitalaria, mayor satisfacción del paciente.</p>
<p><b>Cirugías del área del hombro y brazo proximal</b></p>	<p>Bloqueo plexo braquial y músculos escalenos.</p>	<p><b>Inconvenientes:</b> Inyección intravascular, punción pleural, dolor en punción, infección del catéter, migración del catéter.</p>

<p><b>Procedimientos operativos en el área del brazo distal, el codo, el antebrazo, la muñeca y mano</b></p> <p><b>Unilateral:</b> toracotomía, extensa cirugía de senos (T 4-5), fractura costal, nefrectomía (T7)</p> <p><b>Bilateral:</b> laparotomía (T 8), resección de vejiga (T10)</p> <p>Artroplastia de cadera, artroplastia de fémur</p> <p>Aloplastia de rodilla posterior cruzada reconstrucción de ligamentos</p> <p>Cirugías de la parte inferior del muslo, del tobillo y del pie</p>	<p>Bloqueo del plexo braquial, músculo supraclavicular por acceso axilar.</p> <p><b>Bloqueo paravertebral torácico</b></p> <p><b>Bloqueo plexo lumbar</b></p> <p><b>Bloqueos del nervio ciático y nervio femoral</b></p> <p><b>Bloqueos del nervio ciático y nervio femoral</b></p> <p><b>Ventajas:</b> Menor dolor; requerimientos sistémicos reducidos de opioides; menor riesgo de complicaciones pulmonares para pacientes sometidos toracotomía; el uso del catéter puede continuar hasta período postoperatorio; niveles comparables de analgesia como analgesia epidural; menos hipotensión.  <b>Inconvenientes:</b> Posible punción pleural; posible neumotórax.</p>
--	--

#### 5.4 Analgesia Controlada por el Paciente

La aplicación en la práctica médica de la analgesia administrada por el paciente (PCA) comenzó en la terapia del tratamiento del dolor desde casi hace medio siglo. En los años 70 se reconoció que una analgesia controlada por el paciente presenta ventajas en su manejo del dolor en comparación con los administrados por personal sanitario a la hora de ajustar los **tiempos de fin de dosis de los opiáceos**.

El mecanismo de acción es sencillo, el paciente en cuanto siente o anticipa un dolor, solicita la administración de un bolo analgésico apretando un pulsador que acciona la bomba de PCA en vez de demandarlo al personal sanitario como dosis de rescate. Después de encender el sistema PCA, el paciente recibe una dosis de medicina programada por el equipo médico y posteriormente el sistema PCA se bloquea temporalmente permaneciendo inactivo hasta el final el tiempo establecido de bloqueo (a pesar de los intentos del paciente por activarlo), limitando el riesgo de

sobredosis. Por lo que la intervención del personal de enfermería y de los médicos sólo se realiza por lo tanto sobre la preparación, vigilancia y la comprobación periódica de las constantes del paciente y la escala EVA.<sup>31, 46</sup>

En la actualidad a las modalidades clásicas (IV y SC) se han añadido las vías analgesia controlada por el paciente por vía epidural y la vía de catéter perineurial periférico (pléxico o troncular) y sublingual mediante sufentanilo.<sup>47</sup>

Una revisión elaborada por la Cochrane en el año 2015 llegó a la conclusión que **los pacientes suelen preferir la PCA a los métodos tradicionales, como la analgesia administrada por personal de enfermería a demanda del paciente.** También demostró que la PCA proporcionó un control del dolor ligeramente mejor y más satisfactorio en los pacientes en comparación con los métodos no controlados por el paciente, pero emplearon una mayor dosis opioides (calidad moderada a baja).<sup>48</sup>

La PCA como analgesia postoperatoria sistémica intravenosa, se recomienda en pacientes con íleo postoperatorio, riesgo de broncoaspiración, procedimientos que impidan el uso de medicación enteral u oral. Se debe realizar una correcta selección del paciente, este debe requerir analgesia por al menos un día, tener adecuada función cognitiva y ser mayor de 6 años.<sup>17</sup>

Algunos estudios no han encontrado mejoría en el manejo del dolor mediante PCA frente a otras técnicas, pero esto puede ser debido a que solo se pauta PCA cuando se sospecha dolor intenso, por lo que puede estar sesgada.<sup>17,23</sup>

Sin embargo otros estudios han demostrado una reducción significativa del dolor en reposo y movimiento, además de una reducción del consumo de opioides, una reducción de la estancia media hospitalaria, menores puntuaciones en la escala EVA y una alta seguridad mediante bloqueos temporales de dispensación, vía sublingual y subcutánea.<sup>1, 34,47</sup>

Por lo tanto **la analgesia controlada por el paciente (PCA) mediante cualquier sistema de aplicación sea IV, epidural o en bloqueo nervioso proporciona un mayor control del dolor y satisfacción de los pacientes** ofrece una opción establecida y segura para el tratamiento del dolor medida, si se utiliza correctamente y se emplea un bloqueo temporal de administración opioide evitando efectos graves como la depresión respiratoria, y los efectos secundarios frecuentes pueden ser reducidos mediante pautas habituales de profilaxis de estreñimiento y náuseas.<sup>1,34,47,48</sup>

## 6. ALGORITMOS TERAPEÚTICOS

---

La implementación de una GPCDAP o de protocolos específicos han demostrado una menor prevalencia e intensidad del dolor agudo postoperatorio.<sup>1,2,26</sup>

La necesidad de protocolos específicos aplicados de manera individual es una necesidad que debe ser implementada en cualquier centro hospitalario en el que se realicen intervenciones quirúrgicas, por lo que en el anexo se adjuntan algoritmos realizados en función de las últimas revisiones bibliográficas y recomendaciones en función del tipo de intervención, la intensidad del dolor (leve, moderado o intenso), pacientes en tratamiento con opioides de manera crónica.

**Algoritmo : Anexo**

## 7. CONCLUSIONES

---

El dolor postoperatorio es causado por una lesión tisular en el organismo que implica una serie de repercusiones fisiopatológicas importantes que producen un aumento de la morbitmortalidad, de la estancia hospitalaria y una menor calidad asistencial hospitalaria.

En la actualidad, han pasado tres décadas desde las primeras investigaciones relacionadas sobre la intensidad y prevalencia del dolor postoperatorio, sin embargo a pesar de los múltiples avances farmacológicos, técnicas y del conocimiento de los múltiples predisponentes a la aparición del dolor agudo postoperatorio, la prevalencia del DAP no se ha disminuido de forma importante; según parece relacionado con la falta de aplicación de protocolos específicos para el DAP e implementación de GPCDAP, la falta de inclusión de intervenciones quirúrgicas que se presumen falsamente con un bajo EVA o una menor prevalencia del dolor, la necesidad de personal e instrumental para poder proporcionar fármacos en perfusión mediante bombas, y la dificultad logística de una constante evaluación del dolor mediante escalas específicas, pueden explicar en gran medida el moderado descenso de la prevalencia del dolor agudo postoperatorio actual.

Entre las medidas a tomar para disminuir la prevalencia del dolor agudo postoperatorio ,destacamos entre todas las más recientes recomendaciones: El uso de una analgesia multimodal basada en fármacos como el paracetamol, AINE, inhibidores selectivos de la COX<sub>2</sub> como primera línea de tratamiento en combinación entre ellos o combinados con opioides(administrados preferiblemente por vía oral cuando sea posible , vía intravenosa o sublingual), el mayor uso de la analgesia controlada por el paciente administrada por bolos y con un tiempo de bloqueo, el empleo de gabapentinoides de manera profiláctica en pacientes usuarios crónicos de opioides, el uso de la analgesia locorregional periférica con catéteres de infusión mediante bloqueos de plexos , metámeras y nervios locales en lugar de analgesia raquídea a pesar de la eficacia de esta última, el empleo de nuevos fármacos como la ketamina, lidocaína o dexmedetomidina que entre otros, la bibliografía actual demuestran su eficacia en el tratamiento del DAP con la utilización de la mínima dosis eficaz de opioides, todo ello individualizado en pacientes y estratificado según los estándares de nuestro hospital y medio.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

---

1. Esteve Pérez, N., sansaloni perelló, c., verd rodriguez, m., Ribera Leclerc, H., & mora fernandez, C. (2017). Nuevos enfoques en el tratamiento del Dolor Agudo Postoperatorio. Revista De La Sociedad Española Del Dolor, 24.
2. García, J., & NEIRA REINA, F. (2018). El tratamiento del dolor posoperatorio ¿Un problema sin resolver?.Revista De La Sociedad Española Del Dolor.
3. Montes A, Aguilar JL, Benito C, Caba F, Margarit C. Management of postoperative pain in spain: a nationwide survey of practice. Acta Anaesthesiol Scand 2017;61(5):480-91.
4. Merskey H, Bogduk M, (eds). Classification of Chronic Pain, IASP Task Force on taxonomy.209-214. 1994. Seattle, IASP Press.
5. Practice Guidelines for Acute Pain Management in the Perioperative Setting: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. Anesthesiology 2012;116(2):248-273.
6. Dinakar, P., & Stillman, A. (2019). Pathogenesis of Pain.
7. Kopf, A., & B. Patel, N. (2010). Guía para el manejo del Dolor en condiciones de bajos recurso (pp. 13 - 18).
8. Anwar, K. (2016). Pathophysiology of pain. Disease-A-Month, 62(9), 324-329.
9. Plaghki, L., Mouraux, A., & Le Bars, D. (2018). Fisiología del dolor. EMC - Kinesiterapia - Medicina Física, 39(1), 1-22.
10. F.Muñoz-Blanco, J.Salmerón, J.Santiago, C.Marcote. Complicaciones del dolor postoperatorio. Rev Soc Esp Dolor 2001;8(3):194-211.
11. M.Khurram Ghori, Yu-Fan (Robert) Zhang, Raymond S.Sinatra. Pathophysiology of Acute Pain. In: Raymond S.Sinatra, Oscar A.de Leon-Casasola, Brian Ginsberg, Eugene R.Viscusi, editors. Acute Pain Management. 1 ed. Cambridge: Cambridge University Press; 2009:21-32.
12. Pérez-Castañeda Jorge, Tania. (2012). Fisiopatología del dolor agudo: alteraciones cardiovasculares, respiratorias y de otros sistemas y órganos. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación, 11(1), 19-26.
13. Ip HY, Abrishami A, Peng PW, Wong J, Chung F. Predictors of postoperative pain and analgesic consumption: a qualitative systematic review. Anesthesiology 2009;111(3):657-677.

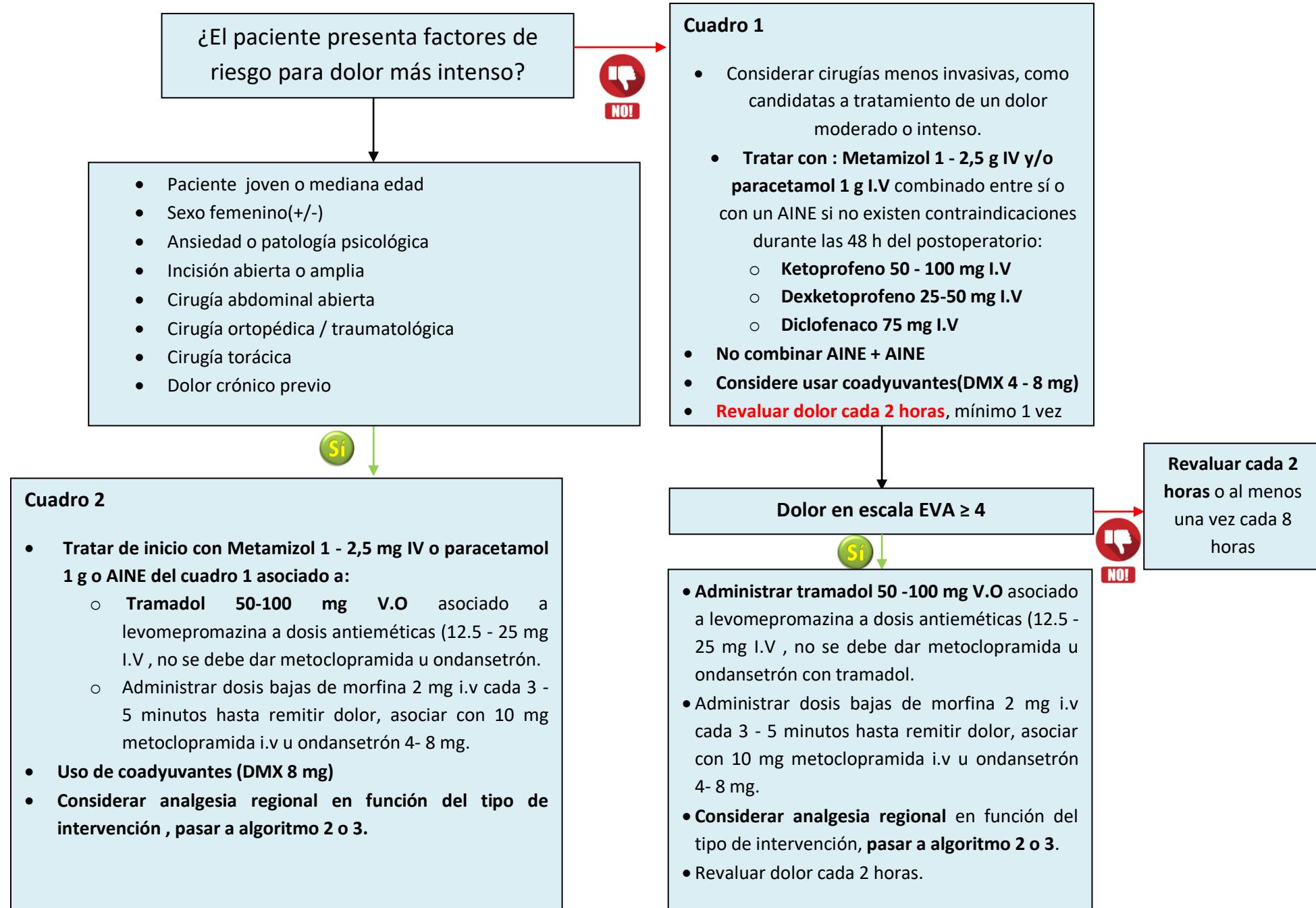
14. Gerbershagen HJ, Pogatzki-Zahn E, Aduckathil S et al. Procedure-specific risk factor analysis for the development of severe postoperative pain. *Anesthesiology* 2014;120(5):1237-1245.
15. Janssen KJ, Kalkman CJ, Grobbee DE, Bonsel GJ, Moons KG, Vergouwe Y. The risk of severe postoperative pain: modification and validation of a clinical prediction rule. *Anesth Analg*. 2008 Oct;107(4):1330-9.
16. Lee, Y., & Kim, K. (2019). Factors Related to the Consumption of Patient-Controlled Postoperative Analgesics in Korea: A Retrospective Study. *Pain Management Nursing*.
17. Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, et al. Management of postoperative pain: A clinical practice guideline from the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists'Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *J Pain* 2016 Feb;17(2):131-57.
18. Williamson, A., & Hoggart, B. (2005). Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *Journal Of Clinical Nursing*, 14(7), 798-804.
19. Gordon, D., Dahl, J., Miaskowski, C., McCarberg, B., Todd, K., & Paice, J. et al. (2005). American Pain Society Recommendations for Improving the Quality of Acute and Cancer Pain Management. *Archives Of Internal Medicine*, 165(14), 1574.
20. Breivik, H., Borchgrevink, P., Allen, S., Rosseland, L., Romundstad, L., & Breivik Hals, E. et al. (2008). Assessment of pain. *British Journal Of Anaesthesia*, 101(1), 17-24.
21. Vicente Herrero, M., Delgado Bueno, S., Bandrés Moyá, F., Ramírez Iñiguez de la Torre, M., & Capdevila García, L. (2018). Valoración del dolor. Revisión Comparativa de Escalas y Cuestionarios. *Revista De La Sociedad Española Del Dolor*.
22. Gerbershagen, H., Aduckathil, S., van Wijck, A., Peelen, L., Kalkman, C., & Meissner, W. (2013). Pain Intensity on the First Day after Surgery. *Anesthesiology*, 118(4), 934-944.
23. Cabedo, N., Valero, R., Alcón, A., & Gomar, C. (2017). Estudio de la prevalencia y la caracterización del dolor postoperatorio inmediato en la Unidad de Recuperación Postanestésica. Retrieved 30 December 2019.
24. Abad-Gurumeta, A., Ripollés-Melchor, J., Casans-Francés, R., & Calvo-Vecino, J. (2017). Monitorización de la nocicepción, ¿realidad o ficción?. *Revista Española De Anestesiología Y Reanimación*, 64(7), 406-414.
25. Ledowski, T. (2019). Objective monitoring of nociception: a review of current commercial solutions. *British Journal Of Anaesthesia*, 123(2), e312-e321.

26. Mesas Idáñez, Á., Aguilera Martin, C., Muñoz Alcaide, C., Vallano Ferraz, A., Ribera Canudas, M., & Agreda Martínez, G. et al. (2019). Estudio observacional del control del dolor postoperatorio antes y después de la implementación de una guía del manejo del dolor postoperatorio. Medicina Clínica, 153(8), 312-318.
27. Viel, E., Jaber, S., Ripart, J., Navarro, F., & Eledjam, J. (2007). Analgesia postoperatoria en el adulto (excluida la cirugía ambulatoria). EMC - Anestesia-Reanimación, 33(2), 1-28.
28. Malek, Jiri & Ševčík, Pavel & Bejšovec, D. & Fricová, J. & Gabrhelík, T. & Krikava, Ivo & Lejcko, Jan & Mach, D. & Mixa, Vladimír & Vojtíšková, M.. (2008). Postoperative pain management. 11. 141-148.
29. Wardhan, R., & Chelly, J. (2017). Recent advances in acute pain management: understanding the mechanisms of acute pain, the prescription of opioids, and the role of multimodal pain therapy. F1000research, 6, 2065.
30. Gupta, A., & Bah, M. (2016). NSAIDs in the Treatment of Postoperative Pain. Current Pain And Headache Reports, 20(11).
31. Wordliczek, J., Zajączkowska, R., Dziki, A., Jackowski, M., Richter, P., & Woroń, J. et al. (2019). Postoperative pain relief in general surgery – recommendations of the Association of Polish Surgeons, Polish Society of Anaesthesiology and Intensive Therapy, Polish Association for the Study of Pain and Polish Association of Regional Anaesthesia and Pain Treatment. Polish Journal Of Surgery, 91(1), 47-68.
32. Aguilar, J., Montes Pérez, A., Benito Alcalá, C., Caba barrientos, F., & Margarit Ferri, C. (2017). Manejo farmacológico del dolor agudo postoperatorio en España. Datos de la encuesta nacional de la Sociedad Española del Dolor (SED). Revista De La Sociedad Española Del Dolor.
33. Gan, T. (2019). Poorly controlled postoperative pain: prevalence, consequences, and prevention.
34. Mitra, S., Carlyle, D., Kodumudi, G., Kodumudi, V., & Vadivelu, N. (2018). New Advances in Acute Postoperative Pain Management. Current Pain And Headache Reports, 22(5).
35. Brown, E., Pavone, K., & Naranjo, M. (2018). Multimodal General Anesthesia. Anesthesia & Analgesia, 127(5), 1246-1258.
36. Matute Crespo M, Montero Matamala A. Avances farmacológicos en el manejomultimodal de la analgesia perioperatoria. Rev Esp Anestesiol Reanim.2017;64(8):467–471.

37. Kumar, K., Kirksey, M., Duong, S., & Wu, C. (2017). A Review of Opioid-Sparing Modalities in Perioperative Pain Management. *Anesthesia & Analgesia*, 125(5), 1749-1760.
38. C. Tornero Tornero, L.E. Fernández Rodríguez, J. Orduña Valls. Analgesia multimodal y anestesia regional Rev Esp Anestesiol Reanim. 2017, 401-405.
39. Gustafsson, U., Scott, M., Hubner, M., Nygren, J., Demartines, N., & Francis, N. et al. (2019). Guidelines for Perioperative Care in Elective Colorectal Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society Recommendations: 2018. *World Journal Of Surgery*, 43(3), 659-695.
40. Wick, E., Grant, M., & Wu, C. (2017). Postoperative Multimodal Analgesia Pain Management With Nonopioid Analgesics and Techniques. *JAMA Surgery*, 152(7), 691.
41. Rawal, N. Current issues in postoperative pain management. *Eur J Anaesthesiol*. 2016 Mar;33(3):160-71.
42. Mille Loera, J.E.. (2018). Analgesia Neuroaxial: ¿Es la mejor alternativa?. *Anestesia en México*, 30(2), 3-9.
43. Zetlaoui, P. (2018). Anestesia y analgesia locorregional en la práctica médica. Retrieved 4 January 2020.
44. Pozek, J., De Ruyter, M., & Khan, T. (2018). Comprehensive Acute Pain Management in the Perioperative Surgical Home. *Anesthesiology Clinics*, 36(2), 295-307.
45. Reyad, R. M., Shaker, E. H., Ghobrial, H. Z., Abbas, D. N., Reyad, E. M., Abd Alrahman, A., ... Issak, E. (2020). The impact of ultrasound-guided continuous serratus anterior plane block versus intravenous patient-controlled analgesia on the incidence and severity of post-thoracotomy pain syndrome: A randomized, controlled study. *European journal of pain (London, England)*, 24(1).
46. Abrolat M et al. Patientenkontrollierte Analgesie:Methoden, Handhabung und Ausbaufähigkeit. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2018; 53: 270–280.
47. Viel, E., Beauvieux, V., Segura, L., Bredeau, O., L’Hermite, J., & Cuvillon, P. (2017). Analgesia controlada por el paciente.
48. McNicol ED, Ferguson MC, Hudcova J. Patient controlled opioid analgesia vs. Non patient controlled opioid analgesia for postoperative pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;(2):CD003348.

# **ANEXO**

## Algoritmo 1:Dolor de intensidad leve (EVA 1-3) o IQ de lesión tisular menor

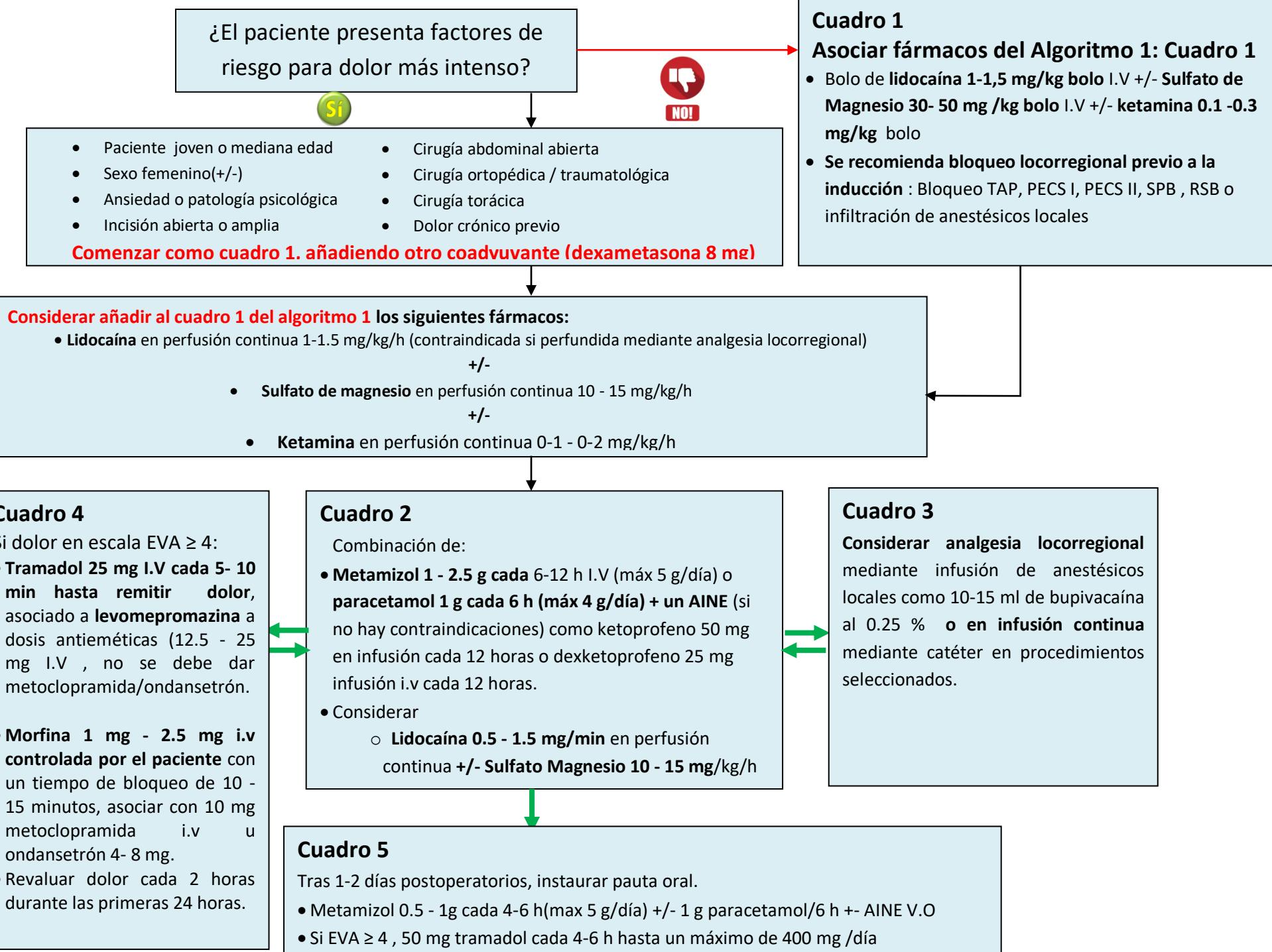


## Algoritmo 2: Dolor de intensidad Media (EVA 4 - 7) o IQ de lesión tisular moderada

P  
R  
E  
O  
P  
E  
R  
A  
T  
O  
R  
I  
O

C  
I  
R  
U  
G  
Í  
A

P  
O  
S  
T  
O  
P  
E  
R  
A  
T  
O  
R  
I  
O



## Algoritmo 3: Dolor intenso (EVA >7) ,IQ de lesión tisular elevada o pacientes elevado riesgo DAP

P  
R  
E  
O  
P  
E  
R  
A  
T  
O  
R  
I  
O

C  
I  
R  
U  
G  
Í  
A

P  
O  
S  
T  
O  
P  
E  
R  
A  
T  
O  
R  
I  
O

### Considerar añadir al cuadro 1 del algoritmo 1:

- Lidocaína 1-1.5 mg/kg en bolo I.V
- Sulfato de magnesio 30-50 mg/kg bolo I.V
- Ketamina 0.1 0-3 mg/kg bolo I.V
- Dexmedetomidina 0.5 - 2 mcg/kg en perfusión
- Dexametasona 0.1- 0.2 mg/kg
- Gabapentina 300-600 mg o Pregabalina 150- 300 mg

### Cuadro 3

#### Anestesia neuroaxial:

- Analgesia epidural mediante catéter de infusión: Anestésicos locales y/o opioides
  - o Bloqueo interfascial QLB, ESP,TAP,QLB
  - o Bloqueo paravertebral torácico
  - o Infiltración local en la incisión con anestésicos locales si contraindicación

Fármacos en perfusión continua durante la cirugía

- Lidocaína en perfusión continua 1-1.5 mg/kg/h (contraindicada si perfundida mediante analgesia locorregional)
- Sulfato de magnesio en perfusión continua 10 - 15 mg/kg/h
- Ketamina en perfusión continua 0.1 - 0-2 mg/kg/h
- Dexmedetomidina en perfusión continua 0.2 -0.5 mcg/kg/h
- Dexametasona en perfusión continua 0.1- 0.2 mg durante 15 minutos

### Cuadro 4

Es importante recordar de la necesidad de **tratar el dolor irruptivo** mediante el uso de dosis adicionales de opioides:

- Tramadol 25 mg I.V cada 5- 10 min hasta remitir dolor, asociado a levomepromazina a dosis antieméticas (12.5 - 25 mg I.V , no se debe dar metoclopramida/ondansetron
- Morfina 1 mg - 2.5 mg i.v controlada por el paciente con un tiempo de bloqueo de 10 - 15 minutos, asociar con 10 mg metoclopramida i.v u ondansetron 4- 8 mg.
- Sufentanilo sublingual 2.5 - 5 mg
- Reevaluar dolor cada 2 horas durante las primeras 24 horas

### Cuadro 2

Combinación de fármacos entre:

- Opioides fuertes administrados I.V mediante analgesia PCA I.V u Infusión continua de una dosis determinada de opiáceos:
  - Fentanilo perfusión continua 0.5-3µg/kg/h
  - Tapentadol V.O 50 -100 mg/4-6h
  - Buprenorfina 0.3-0.6 mg I.V cada 6-8h
- Metamizol 1-2.5 g cada 6-8h o Paracetamol 1 g cada 8 +/- AINE cada 8h
- Considerar añadir:
  - Lidocaína en perfusión continua 1-1.5 mg/kg/h (contraindicada si perfundida mediante analgesia locorregional)
  - Sulfato de magnesio en perfusión continua 10 - 15 mg/kg/h
  - Ketamina en perfusión continua 0.1 - 0-2 mg/kg/h
  - Dexmedetomidina en perfusión continua 0.2 -0.5 mcg/kg/h

### Cuadro 3

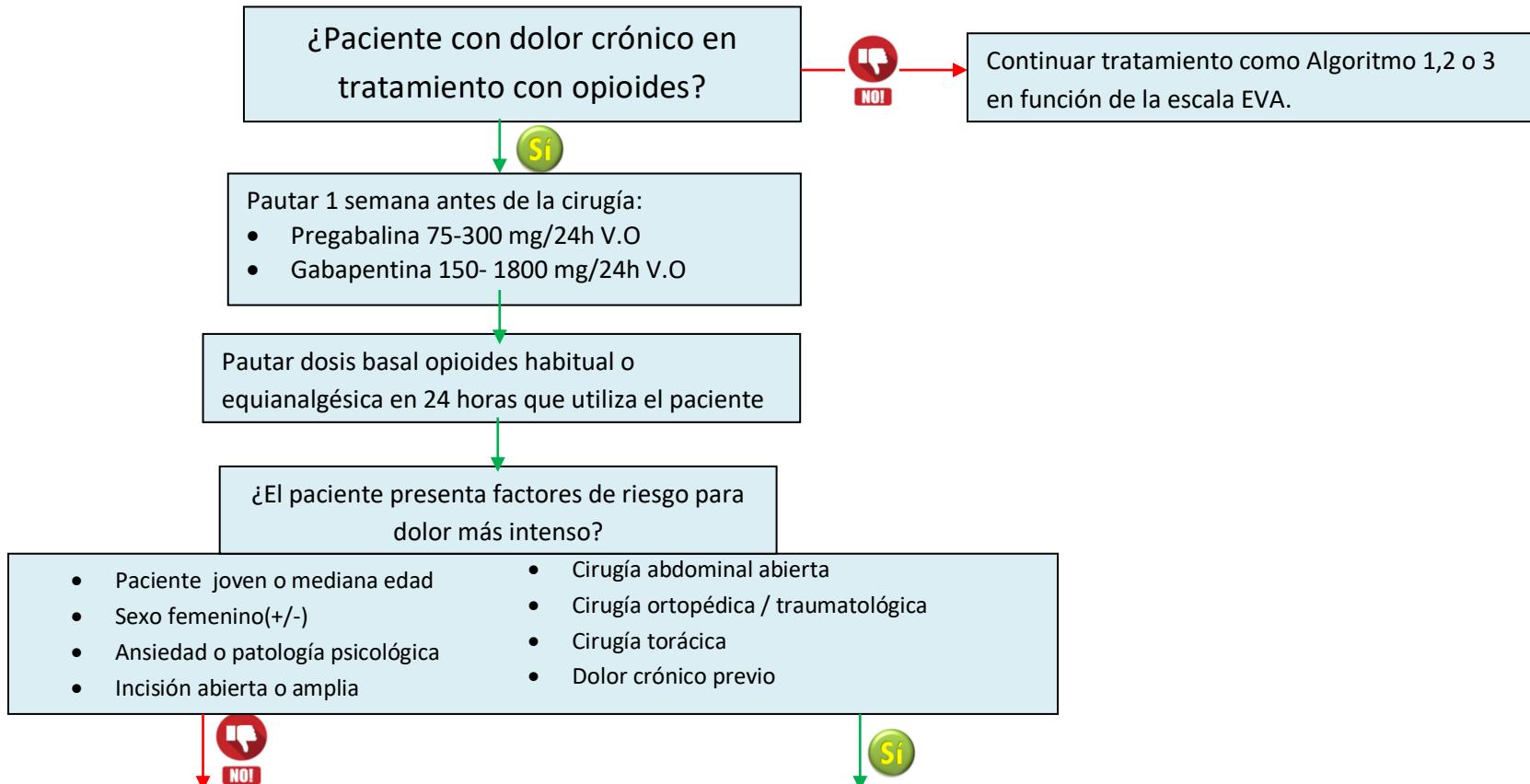
En la mayoría de los casos, en este grupo de procedimientos, la anestesia regional es una **continuación de la anestesia intraoperatoria**:

- Infusión continua de anestésicos locales y opioides en el espacio epidural. bupivacaína 10-15 ml al 0,25% o ropivacaína 0,375% a 3- 8 ml/ h u otra opción es:
- Infusión continua mediante un catéter en anestesia locorregional periférica o catéter en nervio periférico. Utilizando (óptimamente) una bomba elastómera o bomba de infusión o un método de dosis fraccionada.

### Cuadro 5

Los días posteriores a la operación, la analgesia modificar en función de la escala EVA y, cuando sea posible, cambiar la forma de administración de analgésicos de I.V a V.O. Dosificación del fármaco por vía oral como se muestra en el **Algoritmo 2- Cuadro 5**.

## Algoritmo 4: Pacientes con dolor crónico y consumidor habitual de opiáceos



**Cuadro 4** Analgesia multimodal fármacos en combinación:

- Considerar cirugías "menores" con alta prevalencia a dolor moderado intenso
- Tratar con :** Metamizol 1 - 2,5 g IV y/o paracetamol 1 g I.V combinado con un AINE si no existen contraindicaciones durante las 48 h del postoperatorio:
  - Ketoprofeno 50 - 100 mg I.V / V.O
  - Dexketoprofeno 25-50 mg I.V/ V.O
- Considere usar coadyuvantes gabapentoides cada 8 horas (máx 1800 mg gabapentina/ 300 pregabalina)**
- Reevaluar dolor cada 2 horas**, mínimo 1 vez cada 8 horas.
- Mantener dosis basal opioide + 20 % del opioide basal.
- Tratar en función de intervención o dolor según escala EVA: Algoritmo 1,2 y 3.**

**Cuadro 3: >1 factor de riesgo**

Analgesia multimodal fármacos en combinación:

- Administrar 2 horas antes de la cirugía 300 mg de gabapentina o 150 de pregabalina.
- Asociar fármacos del Cuadro 4
- Analgesia en función de protocolo específico**
- Analgesia opioides intravenosa: manteniendo basal o rotación equianalgésica y añadir 15 - 30 %,
  - Morfina 1 mg - 2.5 mg i.v controlada por el paciente con un tiempo de bloqueo de 10 - 15 minutos, asociar con 10 mg metoclopramida i.v u ondansetron 4- 8 mg.
  - Sufentanilo sublingual 2.5 - 5 mg
- Reevaluar dolor cada 2 horas durante las primeras 24 horas
- Considerar analgesia regional o neuroaxial.
- Considerar añadir coadyuvante **Ketamina** en perfusión continua 0.1 - 0-2 mg/kg/h

- EVA 1- 3 Mantener tratamiento o **pasar al algoritmo 1.**
- EVA 4-7 **pasar al algoritmo 2.**
- EVA >7 **pasar al algoritmo 3.**

## Algoritmo 5: En función del tipo de cirugía

