



REVISTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DEL DOLOR



REVISTA DE LA SOCIEDAD
ESPAÑOLA DEL DOLOR

Artículo Aceptado para su pre-publicación / Article Accepted for pre-publication

Título / Title:

Dianas en dolor agudo / Acute pain targets

Autores / Authors:

Antonio Montes Pérez

DOI: [10.20986/resed.2017.3638/2017](https://doi.org/10.20986/resed.2017.3638/2017)

Instrucciones de citación para el artículo / Citation instructions for the article:

Montes Pérez Antonio. Dianas en dolor agudo / Acute pain targets. Rev. Soc. Esp. Dolor. 2017. doi: 10.20986/resed.2017.3638/2017.


INSPIRA NETWORK

Este es un archivo PDF de un manuscrito inédito que ha sido aceptado para su publicación en la Revista de la Sociedad Española del Dolor. Como un servicio a nuestros clientes estamos proporcionando esta primera versión del manuscrito en estado de pre-publicación. El manuscrito será sometido a la corrección de estilo final, composición y revisión de la prueba resultante antes de que se publique en su forma final. Tenga en cuenta que durante el proceso de producción se pueden dar errores lo que podría afectar el contenido final. El copyright y todos los derechos legales que se aplican al artículo pertenecen a la Revista de la Sociedad Española de Dolor.

DIANAS EN DOLOR AGUDO

ACUTE PAIN TARGETS

A. Montes Pérez

Unidad del Dolor. Parc de Salut Mar. Barcelona. Profesor Asociado. Universidad Autònoma de Barcelona. España

CORRESPONDENCIA:

Antonio Montes Pérez

AMontes@parcdesalutmar.cat

ANALGESIA MULTIMODAL

El tratamiento efectivo del dolor con un solo fármaco/método es difícil de alcanzar sin un gran gasto en equipo y recursos humanos y/o sin que aparezcan efectos secundarios. Por este motivo, en 1990 surgió el concepto de analgesia balanceada, con el objetivo de combinar dos o más analgésicos para obtener una analgesia eficaz con una disminución de los efectos secundarios (1). Posteriormente a la analgesia balanceada se le denominó también "multimodal", extendiendo su ámbito a la utilización de tratamientos no farmacológicos (2). Este tipo de analgesia implica la combinación de dos o más analgésicos, en ocasiones administrados a diferentes niveles (periférico, espinal, etc.), que actúen por distintos mecanismos de acción. El objetivo de la combinación es utilizar dosis inferiores de cada uno de los fármacos manteniendo una analgesia efectiva a la vez que disminuyen los efectos secundarios. Sin embargo, no siempre la administración simultánea de dos o más fármacos analgésicos es beneficiosa, por lo que se ha de evaluar minuciosamente el riesgo/beneficio de las asociaciones. En resumen, la analgesia balanceada o multimodal como tratamiento para el dolor postoperatorio pretende:

- Disminuir la incidencia y gravedad de los efectos secundarios asociados a la administración de dosis elevadas de un solo fármaco.

- Mejorar (si fuera posible) el efecto analgésico.
- Disminuir la disfunción orgánica postoperatoria secundaria al estrés quirúrgico.

Desde hace más de 20 años, las diferentes guías de tratamiento del dolor postoperatorio han señalado como parte esencial de las mismas la utilización de analgesia multimodal. Recientemente las guías conjuntas de la American Pain Society, la American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine y la American Society of Anesthesiologists (3) recomiendan la combinación de analgésicos y técnicas, así como medidas no farmacológicas, tanto en niños como en adultos, con un grado de evidencia alto. Las combinaciones que han demostrado mediante estudios clínicos un mejor perfil eficacia/efectos secundarios en el tratamiento del dolor postoperatorio se describen a continuación.

Combinaciones de analgésicos utilizados por vía intravenosa

Aunque los opioides continúan siendo los mejores analgésicos de los que disponemos, la aparición de efectos secundarios hace difícil su administración a las dosis requeridas para obtener una analgesia completa. Por este motivo se ha investigado su combinación con AINE, habiéndose demostrado una disminución en los requerimientos de opiáceos en el control del dolor postoperatorio. Estos estudios, sin embargo, no analizan en profundidad la repercusión de las combinaciones sobre la incidencia y gravedad de los efectos secundarios. Otros trabajos que han evaluado la combinación de opioides y paracetamol y/o AINE sugieren que dichas asociaciones mejoran la calidad de la analgesia.

Las guías de la American Pain Society (3) afirman en su recomendación número 15 la idoneidad de combinar paracetamol y/o AINE tanto en niños como adultos dentro de una estrategia de analgesia multimodal (recomendación fuerte con alto nivel de evidencia).

Respecto a la aparición de efectos secundarios, pese a que el objetivo principal de la analgesia balanceada es la disminución de los mismos, la mayoría de estudios se han centrado en el análisis de la optimización de la analgesia, sin disponer de una muestra

suficientemente amplia de pacientes para obtener conclusiones válidas sobre la incidencia de efectos secundarios. Los datos obtenidos en las asociaciones opioides/AINE muestran una disminución en los efectos secundarios (sedación, hipoxemia, náusea-vómito, retención urinaria) de un 25 %.

En cuanto a los efectos secundarios de la combinación AINE/paracetamol los datos son escasos. Aunque algunos estudios en animales han sugerido una relación entre el uso de AINE y retrasos en la fusión en cirugía ortopédica, no existe evidencia en clínica humana. También algunos estudios habían propuesto que la administración de AINE se podría asociar con un aumento del riesgo de dehiscencia tras cirugía colorectal, sin embargo las evidencias clínicas son insuficientes para contraindicar su uso. En cambio, sí que se contraindica la administración de AINE en pacientes intervenidos para cirugía de *by pass* coronario.

El uso de antagonistas de los receptores NMDA en analgesia multimodal presenta gran interés desde un punto de vista teórico, sin embargo disponemos de pocos fármacos que actúan por este mecanismo, siendo el más estudiado la ketamina. Se han realizado estudios utilizando combinaciones de ketamina + opioides por vía sistémica o epidural, y de ketamina sistémica con combinaciones epidurales de anestésico local + morfina. Los resultados iniciales muestran una mejor calidad de la analgesia, aunque son necesarios más estudios en diferentes procedimientos quirúrgicos para establecer las dosis óptimas que producen analgesia y, a la vez, una disminución de efectos secundarios.

Combinaciones de analgésicos utilizados por vía espinal y intravenosa

En general, se utilizan anestésicos locales (\pm opioides) por vía epidural combinados con AINE u opioides por vía intravenosa. El efecto aditivo de la combinación de AINE intravenosos con anestésicos locales epidurales (o anestésico local + opioides epidurales) no ha podido ser demostrado de forma definitiva. Es probable que la eficacia de las pautas epidurales utilizadas en los mismos enmascare la analgesia inducida por los AINE, por lo que se requieren estudios adicionales para establecer la eficacia de este tipo de combinaciones.

Combinaciones de analgésicos utilizados por vía espinal (epidural y/o subaracnoidea)

Por esta vía, los analgésicos más utilizados son los anestésicos locales, aunque la incidencia de efectos indeseables que producen (bloqueo motor, hipotensión, etc.) ha determinado su utilización conjunta con otros analgésicos, principalmente opioides y agonistas $\alpha 2$ -adrenérgicos. A nivel experimental ha podido ser demostrado que los anestésicos locales intratecales potencian la antinocicepción de la morfina espinal, inhibiendo la descarga postestimulación en las células del asta posterior de la médula espinal.

Los estudios realizados en clínica humana utilizan en la mayoría de casos la administración por vía epidural de un anestésico local de larga duración (como bupivacaína) y un opioide (morfina, fentanilo, sufentanilo). En todos los estudios, la adición de un opioide mejora la calidad/duración de la analgesia, en especial cuando el dolor se valora en presencia de movilización, tos o con el ejercicio. De esta forma, se acepta en la actualidad que la asociación de opioides y anestésicos locales, administrados ambos por vía epidural, mejora la analgesia obtenida con cualquiera de los dos de forma individual, si bien no existen estudios/datos concluyentes sobre cuál es la asociación óptima.

Respecto a los efectos secundarios que aparecen cuando se utilizan las asociaciones de anestésicos locales + opioides epidurales, los más frecuentes son hipotensión, bloqueo motor, retención urinaria, sedación, prurito, náusea y vómito; la depresión respiratoria es poco frecuente y está en relación a la lipofilidad del opioide utilizado. La eficacia y seguridad de este tipo de analgesia está determinada por las dosis de los fármacos utilizados (y la proporción de ambos en la mezcla) y al nivel metamérico donde se inserta el catéter en relación a la lesión quirúrgica (torácico en cirugía abdominal y lumbar en cirugía de extremidades inferiores). En cirugía abdominal la asociación anestésico local-opioide disminuye además el íleo intestinal, si las dosis de opioide no son elevadas.

En resumen, múltiples estudios demuestran que la combinación de analgésicos mejora el tratamiento del dolor postoperatorio; y si ello se asocia a un programa de

rehabilitación, movilización y nutrición precoces, mejora y acelera la recuperación funcional postquirúrgica. Sin embargo, se precisan nuevos estudios para poder determinar cuáles son las asociaciones y las dosis óptimas para obtener analgesia efectiva en relación con el tipo e intensidad del estímulo quirúrgico.

ESTRATEGIAS ANTIHIPERALGÉICAS

Se han propuesto diversos fármacos y métodos para prevenir la sensibilización del sistema nervioso central que se puede producir por el estímulo quirúrgico:

- Gabapentina y pregabalina.
- Antagonistas de los receptores NMDA: ketamina.
- Lidocaína intravenosa.
- Agonistas de los receptores adrenérgicos.
- Magnesio.
- Corticoides.

Gabapentina y pregabalina

Las guías de la APS hacen una recomendación fuerte (evidencia moderada) del uso de gabapentina o pregabalina como parte de una estrategia de analgesia multimodal (3). Ambos fármacos disminuyen el consumo de opioides y la intensidad del dolor postoperatorio tras diferentes cirugías. Las dosis más utilizadas en el preoperatorio se sitúan entre 600 y 1.200 mg para gabapentina, y de 150 a 300 mg para pregabalina, habitualmente administradas 1-2 horas antes de la intervención, aunque otros estudios han propuesto su utilización en dosis únicas o múltiples en el postoperatorio. No existe una evidencia suficiente para recomendar unas dosis óptimas ni una pauta determinada en cuanto al momento de administración, ni el número de dosis. Por otra parte, al estar disponibles solo por vía oral, limita su uso en el postoperatorio inmediato. En especial se recomienda su administración de forma preoperatoria en cirugía mayor en pacientes con tolerancia a opioides, debiendo reducirse las dosis en casos de insuficiencia renal.

Antagonistas de los receptores NMDA: ketamina

El antagonista de los receptores NMDA más estudiado en el tratamiento del dolor postoperatorio es la ketamina intravenosa. Diversas revisiones sistemáticas han demostrado su utilidad como componente de la analgesia multimodal en el tratamiento del dolor postoperatorio tanto en adultos como en niños, si bien la evidencia es moderada y el grado de recomendación débil (3,4). También en algunos estudios se ha demostrado su utilidad para disminuir la incidencia de dolor crónico postquirúrgico (5).

Existe una gran disparidad en las dosis y en el momento de administración, ya que se ha estudiado tanto antes, como durante y tras la cirugía, en un rango de dosis muy variable; con bolus de 0,15 a 2 mg/kg antes de la incisión quirúrgica o al finalizar la intervención, y con/sin infusión desde 0,12 a 2 mg/kg/h. Las guías de la APS recomiendan un bolus preoperatorio de 0,5 mg/kg seguido de una perfusión de 0,6 mg/kg/h (3), existiendo mayor controversia en la idoneidad de una perfusión postoperatoria. En cuanto a los efectos secundarios la ketamina incrementa el riesgo de alucinaciones y pesadillas, por lo que se aconseja restringir el uso de ketamina para cirugía mayor, en pacientes en tratamiento crónico con opioides y en aquellos con mayor riesgo de desarrollar dolor crónico postquirúrgico (6).

Lidocaína intravenosa

La administración de lidocaína intravenosa en perfusión se recomienda (recomendación débil con moderada evidencia) especialmente en la cirugía abdominal laparoscópica o abierta en adultos, siempre que no exista contraindicación (especialmente si hay bloqueos de rama o insuficiencia hepática y/o renal) y como parte de una estrategia de analgesia multimodal (3).

Diversos estudios han demostrado una disminución del íleo postoperatorio con mejor control analgésico (7). También existe una gran variabilidad en las dosis y en el momento de administración. Se recomienda un bolus inicial de 1,5 a 2 mg/kg, seguido

de una perfusión de 2 a 3 mg/kg/h hasta la finalización de la cirugía, siendo escasos los estudios que han evaluado su continuación en el postoperatorio.

Agonistas de los receptores adrenérgicos

La activación de receptores adrenérgicos α -2 a nivel de Sistema Nervioso Central produce un efecto analgésico demostrado.

- **Dexmedetomidina:** estimula de forma selectiva los receptores α -2 produciendo efectos analgésicos, sedantes y ansiolíticos. Su administración intraoperatoria a dosis de 0,2 a 0,8 μ g/kg/h disminuye los requerimientos intraoperatorios de opioides en el postoperatorio, pero por otra parte aumenta incidencia de hipotensión y bradicardia.
- **Clonidina:** la administración de clonidina por vía intravenosa está limitada por sus efectos secundarios: bradicardia, hipotensión y sedación. Por vía espinal estos efectos secundarios parecen ser algo menos frecuentes, pero no existe evidencia suficiente para recomendar su utilización.

Se recomienda añadir clonidina como adyuvante a los anestésicos locales en los bloqueos nerviosos periféricos, pues prolonga el efecto analgésico en aproximadamente 2 horas disminuyendo la necesidad de realizar una perfusión, aunque como una mayor incidencia de sedación e hipotensión.

Magnesio

La utilización de magnesio como bloqueante de los receptores NMDA se ve dificultado por la escasa permeabilidad de la barrera hemato-encefálica a esta molécula. Algunos estudios han demostrado una disminución en el uso de opioides en el postoperatorio cuando se ha administrado en el intraoperatorio, con un bolus inicial de 50 mg/kg seguido de una perfusión de 15 mg/kg/min.

Corticoides

El uso de corticoides para el tratamiento del dolor agudo postoperatorio está claramente documentado por su efecto al bloquear los estímulos eléctricos en las fibras nerviosas lesionadas durante la cirugía.

- **Dexametasona:** la administración de 8 mg de dexametasona 90 minutos antes del inicio de cirugía laparoscópica reduce la intensidad del dolor y del porcentaje de náuseas y vómitos en el postoperatorio, no habiéndose observado un aumento de las infecciones.

VÍAS DE ADMINISTRACIÓN Y MODALIDADES DE ANALGESIA

Oral

Actualmente, y esto supone un cambio con respecto a lo que constituye la práctica habitual en nuestro entorno, se recomienda la administración de opioides por vía oral respecto a la vía intravenosa en el tratamiento del dolor postoperatorio, siempre que sea posible utilizar esta vía de administración (recomendación fuerte, con evidencia moderada) (3). Por otra parte, no se recomienda pautar opioides de efecto prolongado, a excepción de los pacientes que siguen habitualmente tratamiento crónico con opioides; siendo aconsejable que se pauten opioides de acción corta.

Intramuscular

Se ha de evitar utilizar la vía intramuscular para la administración de analgésicos en el tratamiento del dolor postoperatorio (recomendación fuerte, con evidencia moderada) (3), ya que es una vía dolorosa, con una absorción poco predecible y por tanto con un efecto analgésico muy variable. En una auditoría reciente realizada en España, comparando los resultados con otra encuesta realizada en 1999, la vía intramuscular está protocolizada en el 15,8 % de los hospitales frente al 58,7 % en el año 1999 (8), por tanto aunque el dato es positivo existe un campo de mejora.

Sublingual

Recientemente se ha propuesto la utilización de la vía sublingual para el tratamiento del dolor postoperatorio mediante la administración de sufentanilo, ya que este opioide presenta una serie de características farmacológicas que le hacen especialmente adecuada para el tratamiento del dolor postoperatorio: tiene una elevada afinidad por los receptores opioides μ , es 300-400 veces más potente que la morfina, tiene un elevado índice terapéutico (ratio entre la dosis tóxica y la dosis terapéutica) y no posee metabolitos activos. Estudios recientes en los que se administran tabletas sublinguales de sufentanilo han demostrado una analgesia similar a la obtenida con morfina intravenosa administrada a través de PCA, con un efecto analgésico más rápido y menor porcentaje de desaturación (9).

Bloqueo nervioso periférico

Actualmente la utilización de técnicas de bloqueo nervioso periférico (BNP) son una parte fundamental de la analgesia multimodal (recomendación fuerte con alta evidencia) (3), en numerosos procedimientos quirúrgicos (toracotomía, cirugía de extremidades superiores e inferiores, hemorroidectomía, etc.). Los beneficios de su utilización son numerosos (10):

- Mejor control del dolor postoperatorio y reducción del uso de opioides.
- Disminución de la estancia hospitalaria.
- Prevención de reingresos.
- Disminución de náuseas-vómitos postoperatorios.
- Facilita una participación más precoz en la rehabilitación postoperatoria.
- Mejora la satisfacción del paciente.

Uno de los aspectos más discutidos es la utilización de técnicas de administración única frente a técnicas de analgesia continua. Las técnicas de infusión continua de anestésicos locales permiten un efecto analgésico más prolongado que la administración de bolus únicos. En un metanálisis de 21 estudios realizado por Bingham y cols. (11), en el que se comparan técnicas de administración continua con

técnicas de dosis única para dolor postoperatorio, la evaluación del peor dolor y del dolor en reposo fue significativamente menor en los pacientes que recibieron técnicas continuas, en el día de la intervención y en el primer día de postoperatorio, pero no en el segundo. Una ventaja asociada que presentan las técnicas continuas es que permiten, si los aspectos logísticos lo permiten, el dar de alta al paciente a su domicilio con sistemas de infusión ambulatorios, disminuyendo las estancias hospitalarias; sin embargo, la salida accidental de los catéteres y que muchos pacientes no aceptan la responsabilidad de su control en domicilio hace que se pueda utilizar en escasas ocasiones.

En aquellos procedimientos quirúrgicos en los cuales se prevé que el dolor postoperatorio no supere las 12-24 de duración es aconsejable la administración de bolus únicos, pero sin incrementar los volúmenes y concentración de los anestésicos locales, pues esto aumenta el riesgo de bloqueo motor y de toxicidad sistémica por anestésicos locales.

La técnica ideal de BNP ha de permitir una duración del efecto analgésico suficiente para el periodo de mayor dolor postoperatorio, sin provocar un bloqueo motor intenso que puede ser desagradable para el paciente o inseguro para el mismo (ej: caídas); además la técnica debe ser fácil de realizar, con escasa dependencia de la habilidad del anestesiólogo, aconsejando su realización bajo control ecográfico para incrementar su eficacia y disminuir los efectos secundarios. Otros aspectos que hay que considerar en nuestra elección son el riesgo de infección, las complicaciones neurológicas, el sangrado y la toxicidad por anestésicos locales.

Infiltración de anestésicos locales

La infiltración subcutánea o intrarticular de anestésicos locales de larga duración se recomienda en numerosos procedimientos quirúrgicos (recomendación débil con moderada evidencia) (3), tales como prótesis total de rodilla (PTR), artroscopia de rodilla, cesárea, laparotomía y cirugía hemorroidal. Existe controversia respecto a la infiltración intrarticular de anestésicos locales, pues algunos estudios realizados en cirugía de hombro han asociado condrolisis a su administración.

Espinal

La analgesia espinal está indicada en procedimientos mayores a nivel torácico y abdominal, y especialmente en pacientes con riesgo de complicaciones cardiológicas, pulmonares o íleo (recomendación fuerte de alta evidencia) (3).

La analgesia epidural con anestésicos local \pm opioides, o la analgesia intratecal con opioides, se asocia con una menor intensidad del dolor postoperatorio y una disminución de la analgesia de rescate, comparados con la administración de opioides sistémicos; además disminuye el riesgo de mortalidad postoperatoria, tromboembolismo pulmonar, infarto de miocardio, neumonía, íleo postoperatorio y depresión respiratoria. La analgesia epidural presenta la ventaja de poder realizarse de forma continua, mientras que la analgesia intratecal es una dosis única y, por tanto, su eficacia en el tiempo es limitada para cirugías en las que el dolor postoperatorio intenso es de varios días de duración.

No se recomienda la administración espinal de magnesio, benzodiazepinas, ketamina, neostigmina, tramadol o ketamina para el dolor postoperatorio (recomendación fuerte con moderada evidencia) (3), ya que los beneficios no están bien establecidos y tampoco su seguridad.

Analgesia controlada por el paciente

El método de analgesia controlada por el paciente (PCA) pretende solventar dos problemas en el tratamiento del dolor postoperatorio: la variabilidad interindividual y la variabilidad intraindividual en los requerimientos de analgésicos; y por tanto sus objetivos son: individualizar las dosis con el fin de alcanzar la concentración analgésica mínima efectiva (MEAC), y mantener concentraciones plasmáticas relativamente constantes del analgésico para así evitar oscilaciones pronunciadas que podrían inducir efectos secundarios o analgesia insuficiente.

Aplicación clínica de la PCA

La aplicación clínica del método de PCA precisa tres requisitos para su correcto funcionamiento: a) la adecuada selección del paciente, b) una programación precisa de los parámetros de la bomba de PCA, y c) un programa de seguimiento para evaluar el efecto analgésico y los posibles efectos secundarios, realizando en caso necesario las modificaciones pertinentes en la pauta analgésica.

- a) **Selección del paciente:** los pacientes deben ser informados del método de PCA antes de la intervención quirúrgica. Durante esta visita se ha de evaluar si el paciente es apto para utilizar este método de analgesia. Se considera que son factores de exclusión: la incapacidad para entender la técnica (niños menores de 6 años, ancianos), historial de abuso a drogas o farmacodependencia, y/o un perfil psicológico con tendencia a delegar funciones en las personas del entorno (“locus de control externo”). Este término se aplica a aquellas personas que en situaciones de estrés (como el periodo perioperatorio) prefieren delegar en otras personas (enfermera, médico, familia) la toma de decisiones que en nuestro caso incluiría el activar o no la bomba de PCA, para recibir una dosis del analgésico.
- b) **Parámetros de programación:** para conseguir una analgesia adecuada utilizando el método de PCA deben programarse los parámetros siguientes: dosis de carga, perfusión basal (o no), la dosis o volumen del bolo que puede auto-administrarse el paciente, el tiempo mínimo que ha de transcurrir entre dos dosis (“lockout interval”) y el número máximo de dosis en un determinado intervalo de tiempo; por otra parte el cociente entre dosis administradas/dosis solicitadas tiene gran utilidad para evaluar si la programación realizada es adecuada.
 - **Dosis de carga.** Su objetivo es obtener un nivel adecuado de analgesia de forma inmediata, sobre todo si el paciente no está en condiciones (físicas o psicológicas) para utilizar la PCA, como en ocasiones ocurre en el postoperatorio inmediato. Esta dosis puede ser administrada (o no) a través de la bomba de PCA, aunque se ha de considerar que la PCA es una terapia analgésica básicamente de mantenimiento por lo que antes de empezar a utilizar la PCA el dolor del paciente debería estar controlado.

- **Dosis a demanda (“bolos”).** Es la cantidad de medicación analgésica que se administra a través de la bomba de PCA cuando el paciente aprieta un botón o pulsador. La dosis administrada en cada bolo ha de cumplir dos requisitos: no ha de ser muy elevada para evitar la aparición de efectos secundarios, pero tampoco demasiado baja pues en este caso aumenta la frecuencia de auto demanda, pudiendo incluso surgir un rechazo hacia la técnica. El fármaco prototipo utilizado como analgésico mediante PCA intravenosa es la morfina, que sirve de patrón o modelo para la evaluación de otros fármacos. Así, la dosis programada de morfina como “bolo” se sitúa entre 1 y 1,5 mg, variando sobre todo en función de la edad del paciente (1,5 mg en jóvenes y adultos, y 1 mg en ancianos). Otros factores como el peso y el sexo no parecen modificar los requerimientos de analgésicos. En todos los casos la dosis del bolo puede ser aumentada o disminuida en un 25-50 % en función de su ineficacia o de la aparición de efectos secundarios.
- **Intervalo de cierre (“lockout interval”).** Es el tiempo mínimo que ha de transcurrir entre dos bolos consecutivos. Debe ser igual o algo mayor al tiempo en que se consigue el máximo efecto analgésico del fármaco utilizado, para así posibilitar que el paciente pueda percibir el efecto del bolo, evitando nuevas administraciones precoces que pueden originar acumulación y sobredosificación. El tiempo no deber excesivamente largo, ya que en este caso, aunque el paciente se administre todos los bolos disponibles, nunca podrá alcanzar concentraciones analgésicas terapéuticas. Cuando se utiliza la morfina por PCA intravenosa, el intervalo de cierre se sitúa entre los 7 y 11 minutos, y para fentanilo de 5 a 8 minutos. En resumen, el intervalo de cierre depende del fármaco y de la vía de administración utilizada.
- **Perfusión basal.** La administración de una perfusión basal de analgésico, junto con la posibilidad de recibir bolos a demanda mediante una PCA, ha sido motivo de controversia. El análisis de diversos estudios ha demostrado que la perfusión basal no mejora la analgesia, no modifica el número de

bolos solicitados, aumentando la dosis total administrada, así como la incidencia de náuseas, sedación y depresión respiratoria. En este sentido durante la administración de PCA espinal (PCEA) podría resultar beneficiosa una perfusión, debido a la mayor latencia en alcanzar el máximo efecto analgésico tras los bolos. Las últimas guías de la APS recomiendan no programar perfusiones intravenosas de opioides, a excepción de los pacientes en tratamiento crónico con opioides (recomendación fuerte con evidencia moderada), ya que no se ha demostrado una mejora en la calidad de la analgesia, pero sí un aumento de los efectos secundarios (náuseas, vómitos y depresión respiratoria) (3). También se recomienda la perfusión basal en niños. Una notificación del Institute for Safe Medication Practices (ISMP) alerta sobre las precauciones a tomar si se pautan perfusiones en PCA con opioides, e insiste en la conveniencia de no programar perfusiones basales salvo en los casos antes mencionados (12).

- **Dosis máxima.** La mayoría de bombas de PCA permiten limitar la dosis administrada en un intervalo de tiempo (1, 4 o 24 horas). Este parámetro se utiliza como elemento adicional de seguridad para evitar superar la dosis máxima permitida de un determinado analgésico, sin embargo no se ha demostrado ningún beneficio.
- **Dosis administradas/dosis solicitadas.** Es el número de dosis administradas en relación con el número de solicitudes realizadas. Aunque este cociente se utiliza en ocasiones para valorar que la programación es adecuada (se considera que es inadecuada en ratios superiores a 1:3), existen múltiples causas que pueden aumentarlo: ansiedad, confusión, uso inadecuado por el paciente.

c) Programa de seguimiento y evaluación: incluso con una correcta selección del paciente y una adecuada programación de los parámetros de la bomba de PCA, es posible que los enfermos presenten dolor moderado-intenso. Por este motivo ha de existir un programa de seguimiento del paciente postoperado con el fin de evaluar la intensidad del dolor, la eficacia de la analgesia, los efectos secundarios y su tratamiento.

Grupos especiales de pacientes

- **Pediatría:** el método de PCA se ha demostrado eficaz y seguro en niños mayores de 5 años, siempre que se realice una adecuada selección del paciente y si el personal responsable conoce adecuadamente los fundamentos de la PCA.
El opioide recomendado es la morfina, con bolos de 20 µg/kg y, a diferencia de los adultos, es preferible realizar una perfusión basal a 4 µg/kg/h. Aunque la incidencia de náuseas-vómitos es elevada (30-45 %), la adición de antieméticos directamente en la solución no los disminuye, y solo se consigue mejorar con antieméticos administrados de forma profiláctica durante la fase intraoperatoria. En algunos centros se utiliza la Nurse-Controlled Analgesia (NCA) en niños < 6 años, con enfermeras entrenadas en el tratamiento del dolor, si bien en algunas series el 4 % de los niños precisaron naloxona por depresión respiratoria. La utilización de la PCA por parte de los padres se desaconseja.
- **Geriatría:** la PCA es un método efectivo de alivio del dolor en los pacientes ancianos. Cuando se ha comparado un grupo de pacientes jóvenes (media de edad de 39 años) con otro de pacientes ancianos (media de 67 años), los resultados mostraron que estos últimos se administraron menos opioides, pero no hubo diferencias en el alivio del dolor, la satisfacción y los efectos secundarios. Cuando se ha comparado con la administración de morfina subcutánea en bolus, la eficacia de la PCA en la disminución del dolor fue mayor.
- **Pacientes con tolerancia a opioides:** actualmente es el único grupo de pacientes adultos en los que se recomienda pautar una perfusión basal (3). Se han propuesto diferentes métodos para calcular esta perfusión, una de las más cómodas es la recomendada por Hadi y cols. (13), en la que se convierte toda la dosis de opioides orales o transcutáneos que recibe el paciente en la dosis equivalente de morfina oral/día. Posteriormente esta dosis oral se divide entre 3 para obtener la dosis de morfina intravenosa/día, y a continuación se divide entre 24 h; finalmente esta dosis/hora se divide por la mitad para obtener la perfusión basal de morfina/hora. Además se recomienda incrementar en un 50 %

la dosis de los bolos.

En resumen, el método de PCA no es, como se creyó en un principio, la panacea para mejorar el tratamiento del dolor postoperatorio, si bien ha supuesto una mejora sobre la analgesia tradicional con opioides administrada con métodos convencionales. Las perspectivas de futuro se centran en su aplicación a nuevos fármacos, la combinación con otros analgésicos en grupos especiales de pacientes (en tratamiento crónico con opioides, con mayor riesgo de dolor crónico postquirúrgico, etc.), en nuevas vías de administración y en hacer la técnica más segura.

TRANSICIÓN DEL TRATAMIENTO DEL DOLOR: DEL HOSPITAL AL DOMICILIO

Uno de los retos que supone el incremento de la cirugía mayor ambulatoria y de la cirugía denominada de "FastTrack" es el adecuado control del dolor postoperatorio, tanto al alta del hospital como durante los primeros días del postoperatorio, pues muchos de estos procedimientos implican un agresión quirúrgica elevada y mantenida en el tiempo. Además de aplicar los protocolos analgésicos más adecuados al tipo de cirugía, otro aspecto fundamental es la educación del paciente y la coordinación con los proveedores sanitarios fuera del hospital, en especial con la asistencia primaria (recomendación fuerte de baja evidencia) (3). Los pacientes han de ser informados adecuadamente sobre el tratamiento a realizar de forma segura y de cómo gestionar los posibles efectos secundarios, con el objetivo de retomar lo antes posible la actividad habitual, en especial se ha de establecer un plan de cómo retirar la pauta analgésica, en especial los fármacos opioides; esta información ha de ser especialmente estricta para los pacientes en tratamiento crónico con opioides, que deberían volver a su pauta habitual lo antes posible.

TRATAMIENTO DEL DOLOR EN EL PACIENTE AMBULATORIO

El control del dolor tras Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA) es uno de los aspectos fundamentales para el éxito de este tipo de actividad. Actualmente el dolor es la

primera causa de retraso en el alta y el principal motivo de reingresos no esperado. Por otra parte, aunque en los primeros programas de CMA uno de los requisitos principales era poder controlar el dolor en domicilio con analgesia oral, el incremento de la agresividad en este tipo de cirugía ha motivado la incorporación de nuevas estrategias de analgesia más sofisticadas. Por todo ello, se debe disponer de una estructura organizativa que permita realizar un seguimiento adecuado de los pacientes tras el alta.

Control del dolor en la unidad de CMA

El primer aspecto a considerar es el tipo de técnica quirúrgica, siendo las menos invasivas las más recomendables. Respecto a la técnica anestésica, el manejo anestésico-analgésico multimodal con infiltración/bloqueos locorreregionales y AINE asociados a la anestesia general puede disminuir las necesidades perioperatorias de opioides y previene las transiciones dolorosas tras el cese de la acción de los agentes anestésicos. Respecto al uso de opioides, aunque en ocasiones es controvertido por sus posibles efectos secundarios, su uso no está contraindicado y la vía intravenosa es la de elección.

Tratamiento analgésico en domicilio

La cada vez mayor complejidad de las intervenciones en CMA ha propiciado la aplicación de nuevos métodos analgésicos de mayor eficacia analgésica y que pueden ser utilizados por el paciente y sus familiares en domicilio. En este sentido, se entiende por analgesia invasiva en CMA la utilización de catéteres para la administración locorreional de anestésicos locales en diferentes localizaciones (perineurales, incisionales) y la vía sistémica parenteral, generalmente intravenosa, para la administración de analgésicos no opioides.

Cuando se utiliza analgesia invasiva domiciliaria con perfusión de anestésicos locales se recomienda incluir los siguientes nuevos criterios de alta de la unidad de CMA:

- Ausencia de signos o síntomas relacionados con una posición anómala del catéter.
- Piel intacta y no enrojecida.
- Confirmar que los tejidos y la incisión quirúrgica están perfundidos normalmente.
- Confirmar que el catéter no está intravascular.
- En cirugía de miembros inferiores el paciente ha de poder andar sin muletas.
- Confirmar que se recibe y se entiende toda la información relativa a esta técnica y su cuidado.

Potencialmente todos los pacientes son candidatos a analgesia regional o intravenosa continua, sin embargo se deben extremar las precauciones en establecer criterios de inclusión y en la educación del paciente y familiares, dejando claramente explicadas las instrucciones y precauciones en el uso domiciliario de estos sistemas. El papel de la enfermería en este sentido es fundamental y la disponibilidad en un futuro de un sistema de telemedicina puede ser de gran utilidad en este campo.

Bloqueos perineurales continuos

Son de especial utilidad en cirugía ortopédica de hombro, rodilla y pie, con la utilización de catéteres interescalénicos, femorales y ciáticos. El bloqueo perineural continuo con bajos volúmenes de anestésicos locales diluidos como parte de una estrategia multimodal se asocia con una buena analgesia y mayor flexibilidad en cuanto a duración y en intensidad que la inyección única de altos volúmenes y concentraciones. La aplicación de ultrasonografía para su realización facilita una mayor seguridad al precisar menor cantidad de anestésico local y reducir las punciones vasculares, y además incrementa su eficacia, pues se asegura la situación de la punta del catéter cerca de las estructuras nerviosas.

La combinación óptima de concentración y volúmenes de anestésicos locales a infundir está por determinar, pero parecen efectivas y seguras concentraciones de 0,125 % de levobupivacaína y ropivacaína, e infusiones continuas de 5-10 ml/h. Las bombas

elastoméricas de infusión con flujo constante suelen ser las más utilizadas y requieren pocas instrucciones. Las complicaciones que pueden asociarse a estas técnicas son similares a las que pueden producirse en el paciente ingresado: infecciones, complicaciones neurológicas y toxicidad por los anestésicos locales.

Infusiones analgésicas intrarticulares

La cirugía ortopédica es una de las más dolorosas y una de las técnicas analgésicas utilizadas para controlar el dolor postoperatorio es la administración intrarticular de dosis únicas o de infusiones de anestésicos locales y otros fármacos.

Catéteres incisionales

La administración de anestésicos locales diluidos a través de catéteres perincisionales que el cirujano coloca tras el acto quirúrgico es un buen método para el alivio del dolor formando parte de un régimen analgésico multimodal, no como terapia única. Se utilizan desde hace más de una década en diferentes procedimientos habituales de la CMA, y a pesar de potenciales efectos adversos como infecciones o toxicidad por anestésicos locales, las revisiones sistemáticas demuestran que suelen ser seguros. Se suelen usar volúmenes y concentraciones similares a las de los bloqueos perineurales, pero a diferencia de estos tienen la ventaja de su fácil colocación, menos complicaciones neurológicas o bloqueos no deseados. La infusión elastomérica continua con un flujo fijo parece la mejor opción para su administración.

Analgesia intravenosa domiciliaria

En intervenciones de CMA asociadas a dolor moderado-intenso en las que no se ha considerado utilizar un bloqueo regional continuo o cuando la analgesia oral no se prevé efectiva, se ha usado la analgesia intravenosa con analgésicos no opioides, en ocasiones asociados a opioides como tramadol. El sistema de infusión suele ser elastomérico y, a pesar de ser relativamente frecuentes en algunos medios, no existen

de momento claras evidencias de su utilidad en CMA.

CONCLUSIONES

- Cuidados centrados en el paciente, con mayor implicación del paciente en las decisiones tomadas sobre el tratamiento de su dolor.
- Optimización de los tratamientos analgésicos, buscando el efecto sinérgico entre fármacos y técnicas analgésicas.
- La analgesia multimodal tiene como objetivo alcanzar una analgesia eficaz con una disminución de los efectos secundarios.
- No todas las asociaciones de analgésicos alcanzan estos objetivos.
- Los fármacos antihiperálgésicos están indicados en pacientes con cirugía mayor y con mayor riesgo de desarrollar dolor crónico postquirúrgico, así como en los pacientes en tratamiento crónico con opioides.
- Es recomendable siempre que sea posible utilizar la vía oral. Se ha de evitar la vía intramuscular. La vía sublingual puede ser útil en el tratamiento del dolor postoperatorio.
- Los bloqueos periféricos son una parte esencial de la analgesia multimodal.
- La analgesia epidural está indicada en procedimientos quirúrgicos mayores a nivel torácico y abdominal, en especial en pacientes con riesgo de complicaciones cardiológicas y pulmonares.
- El método de analgesia controlada por el paciente requiere una adecuada selección del paciente, una programación precisa y un programa de seguimiento, para que sea seguro y eficaz.
- Uno de los retos que se plantean para los próximos años es la transición adecuada en el tratamiento del dolor, de los pacientes intervenidos en programas de “FastTrack”.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dalh JB, Rosenberg J, Dirkes WE, Mogensen T, Kehlet H. Prevention of postoperative pain by balanced analgesia. *Br J Anaesth* 1990;64(4):518-20.
2. Kehlet H, Dahl JB. The value of "multimodal" or "balanced" analgesia in postoperative pain treatment. *Anesth Analg* 1993;77(5):1048-56.
3. Chou R, Gordon DB, de León-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, et al. Guidelines on the Management of Postoperative Pain 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;17(2):131-57. DOI: 10.1016/j.jpain.2015.12.008.
4. Bell RF, Dahl JB, Moore RA, Kalso EA. Perioperative ketamine for acute postoperative pain. *Cochrane Database Syst* 2009; Rev CD004603.
5. McNicol ED, Schumann R, Haroutounian S. A systematic review and meta-analysis of ketamine for the prevention of persistent post-surgical pain. *Acta Anaesthesiol Scand* 2014;58(10):1199-213. DOI: 10.1111/aas.12377.
6. Loftus RW, Yeager MP, Clark JA, Brown JR, Abdu WA, Sengupta DK, et al. Intraoperative ketamine reduces perioperative opiate consumption in opiate-dependent patients with chronic back pain undergoing back surgery. *Anesthesiology* 2010;113(3):639-46. DOI: 10.1097/ALN.0b013e3181e90914.
7. Vigneault L, Turgeon AF, Cote D, Lauzier F, Zarychanski R, Moore L, et al. Perioperative intravenous lidocaine infusion for postoperative pain control. A meta-analysis of randomized controlled trials. *Can J Anaesth* 2011;58(1):22-37. DOI: 10.1007/s12630-010-9407-0.
8. Montes A, Aguilar JL, Benito MC, Caba F, Margarit C. Management of postoperative pain in Spain: a nationwide survey of practice. *Acta Anaesthesiol Scand* 2017;61(5):480-91. DOI: 10.1111/aas.12876.
9. Melson TT, Boyer DL, Minkowitz HS, Turan A, Chiang YK, Evashenk MA, et al. Sufentanil Sublingual Tablet System vs. Intravenous Patient-Controlled Analgesia with Morphine for Postoperative Pain Control: A Randomized, Active-Comparator. *Pain Practice* 2014;(14)8:679-88. DOI: 10.1111/papr.12238.

10. Joshi G, Gandhi K, Shah N, Gadsden J, Corman SL. Peripheral nerve blocks in the management of postoperative pain: challenges and opportunities. *Journal of Clinical Anesthesia* 2016;35:524-9. DOI: 10.1016/j.jclinane.2016.08.041.
11. Bingham AE, Fu R, Horn JL, Abrahams MS. Continuous peripheral nerve block compared with single-injection peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Reg Anesth Pain Med* 2012;37(6):583-94. DOI: 10.1097/AAP.0b013e31826c351b.
12. Institute for Safe Medication Practices. Urges caution with basal opioid infusions (newsletter). Disponible en: <http://www.ismp.org/newsletters/acutecare/articles/20090312>.
13. Hadi I, Morley-Foster PK, Dain S, Horrill K, Moulin DE. Brief review: perioperative management of the patient with chronic non-cancer pain. *Can J Anaesth* 2006;53(12):1190-99.

Prepublico