

Rev. Soc. Esp. Dolor
9: 176-188, 2002

Tratamiento del dolor agudo postoperatorio: protocolos y procedimientos del New England Medical Center de Boston

J. M^a. Muñoz-Ramón*, D. B. Carr**, A. Sukiennik*** y W. Heinrich-Wurm****

Muñoz-Ramón JM, Carr DB, Sukiennik A and Heinrich Wurm W. Management of postoperative acute pain: protocols and procedures at the New England Center of Boston. Rev Soc Esp Dolor 2002; 9: 176-188.

SUMMARY

Acute postoperative pain can be managed in several ways. The New England Medical Center in Boston, Massachusetts, has opted for a model based upon the recommendations of the International Association for the Study of Pain, the American Pain Society and the Agency for the Health Care Policy and Research of the US Department of Health and Human Services. This Manual for the Acute Pain Service is first a "How to" primer designed to orient residents rotating on this service; and second, written documentation of the Acute Pain Service's specific policies and procedures. © 2002 Sociedad Española del Dolor. Published by Arán Ediciones S.L.

Key words: Pain. Acute. Management.

RESUMEN

El dolor agudo postoperatorio puede ser tratado de diversas maneras. El *New England Medical Center de Bos-*

ton, Massachusetts, ha optado por un modelo basado en las recomendaciones de la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor, la Sociedad Americana del Dolor y la Agencia para la política y la investigación en Salud del departamento de Salud de los Estados Unidos. Este manual es, en primer lugar, una guía para orientar a los residentes que rotan por primera vez por el área de Dolor Agudo; y, en segundo lugar, un resumen de los protocolos y procedimientos específicos del Servicio. © 2002 Sociedad Española del Dolor. Publicado por Arán Ediciones S.L.

Palabras clave: Dolor. Agudo. Organización.

INTRODUCCIÓN

Se muestra a continuación un resumen del Manual de Protocolos y Procedimientos del *New England Medical Center*, centro médico de la Universidad Tufts de Boston, Massachusetts. Este manual se concibió inicialmente como una guía de trabajo para orientar a los residentes que rotaban por el servicio y para ofrecer respuesta al personal implicado en el tratamiento del dolor agudo acerca de las situaciones clínicas que más frecuentemente son motivo de consulta. Para aclarar la perspectiva del Servicio de Dolor Agudo, debe señalarse que esta unidad fue creada como entidad organizada en 1992 para responder a las consultas surgidas diariamente sobre tratamiento del dolor agudo postoperatorio. Sin embargo, su cometido actualmente incluye todas las consultas de dolor que pueden surgir en el centro independientemente de su origen, atendándose así consultas sobre dolor oncológico y dolor crónico no maligno.

Este Manual es de lectura obligada para los residentes y resulta muy recomendable para enfermeras, estudiantes de medicina y profesionales interesados

*Médico Adjunto. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

**Saltonstall Professor of Pain Research

Medical Director, Pain Management Program.

***Director. Pain Management Program.

****Chairman. Department of Anesthesiology.

New England Medical Center. Boston, EE.UU.

Financiación: El Dr. Muñoz-Ramón recibió la beca FIS 99/6044 del Instituto de Salud Carlos III.

Recibido: 24-29-01.

Aceptado: 19-02-02.

en el tratamiento del dolor. El lector pronto percibe que existen pocas fórmulas rígidas para la selección de la modalidad terapéutica, agentes analgésicos, concentraciones, ritmos de infusión, etc. Por el contrario, como se insiste en las recomendaciones clínicas prácticas de la *Agency for Health Care Policy and Research* (AHCPR) (1), del Departamento de Salud de los Estados Unidos, todas las modalidades de terapia del dolor deben partir del ajuste del tratamiento según la respuesta y según la situación clínica y necesidades del paciente.

Además de las recomendaciones de la AHCPR, editadas en 1992, se presta atención al material didáctico sobre dolor agudo postoperatorio preparado por la *International Association for the Study of Pain* (IASP), (2) y a las recomendaciones de la *American Society for Anesthesiologists* y la *American Pain Society* recientemente publicadas (3). En lo referente a estándares, se han adoptado las últimas pautas de la *Joint Commission for the Accreditation of Health Care Organizations* (JCAHCO) (4). El doctor Daniel Carr, Director Médico del Programa de Tratamiento del Dolor, participó en la elaboración de estas guías. Los procedimientos y protocolos del *New England Medical Center* también han sido influidos históricamente por las prácticas del *Massachusetts General Hospital* (donde el Dr. Carr fue director de la Unidad del Dolor y puso en marcha el programa de Dolor Agudo), el *Brigham and Women's Hospital* de Boston, el *Rush-Presbyterian-St Luke's Hospital* de Chicago, la *Universidad Emory* de Atlanta y la Universidad de Cincinnati.

Además de este manual, el Servicio de Tratamiento del Dolor dispone de un completo fondo bibliográfico para quien necesite ampliar su información. También ha preparado en colaboración con el departamento de Enfermería, un manual de protocolos y procedimientos en tratamiento del dolor para uso de las enfermeras.

EL EQUIPO DE DOLOR AGUDO

El *Acute Pain Service* (APS) o servicio de Dolor Agudo se organiza dentro del departamento de Anestesiología para atender las consultas sobre analgesia que realizan los diferentes servicios, fundamentalmente quirúrgicos. En general, cada mes rota un residente de Anestesia para trabajar en íntima relación con el equipo habitual. Dos *Clinical Fellows* (médicos especialistas en Anestesiología que adquieren una formación complementaria en Tratamiento del Dolor) trabajan a tiempo completo durante un año con dos

médicos consultores de plantilla. Una administradora clínica de Enfermería actúa de vínculo formal con los servicios de Cirugía, Farmacia y Enfermería. La mayoría de las consultas atendidas proceden de los servicios quirúrgicos, pero también se atiende a los pacientes de los servicios médicos que así lo solicitan. El APS cubre el servicio durante 24 horas y se procura atender todas las llamadas de manera rápida. El busca es llevado por un residente o un *fellow* que siempre puede consultar con el anestesiólogo de plantilla.

TRATAMIENTO DEL PACIENTE

Inicio de la terapia

Como servicio basado en interconsultas, la presencia del APS debe ser requerida por otro servicio. Esto requiere una hoja de consulta o una nota en la historia clínica del paciente ("consulta de Dolor solicitada por..."). Como en cualquier otra interconsulta, debe realizarse entonces una evaluación inicial que documente el diagnóstico del enfermo, los exámenes clínicos pertinentes y la terapia elegida. Se han elaborado órdenes impresas para uniformizar el manejo de las situaciones más comunes y para evitar olvidos. Cuando sea posible, la consulta preoperatoria facilita la puesta en marcha del tratamiento de manera eficaz y precoz.

Opciones terapéuticas

Analgesia controlada por el paciente (PCA)

La PCA está disponible para los pacientes que requieran opioides parenterales tras la cirugía o durante un proceso médico agudo. No hay un límite superior de edad para su uso, pero debe prestarse atención a los pacientes mayores de 65 años (uso de dosis menores y evitar la infusión continua) y a aquellos con trastornos renales o hepáticos en los que el aclaramiento de la morfina y sus metabolitos pueda estar alterado. El límite inferior de edad generalmente está en los 10 años, dependiendo de la capacidad cognitiva del niño y de su habilidad para entender el concepto de PCA. En casos concretos puede llegar a usarse hasta los 5 años. En el grupo de edad pediátrica, tanto los pacientes como sus padres deben ser cuidadosamente seleccionados para el posible uso de la PCA. Contraindicaciones relativas son el retraso mental, desconocimiento del idioma y bajo nivel de consciencia. Los pacientes con antecedentes de abuso de drogas, aunque difíciles de tratar, pueden igualmente tener auténticos problemas de dolor, y tienen derecho al

tratamiento analgésico siempre que se administre en el marco de un compromiso tal y como se describe en las recomendaciones de la AHCPR para el tratamiento del dolor agudo. El establecimiento de un contrato con el paciente (de manera verbal o escrita) puede ser de gran ayuda y puede disminuir las dificultades para discontinuar el tratamiento. Los pacientes con uso actual o reciente de opiáceos pueden presentar un sorprendente nivel de tolerancia y necesitan una dosificación muy individualizada.

Analgesia Epidural Continua (CEA)

La CEA requiere más planificación y trabajo de equipo que la PCA. Aunque la CEA ofrece beneficios bien documentados en pacientes seleccionados, algunos cirujanos pueden tener sus propias opiniones al respecto, de manera que siempre hay que discutir el tratamiento con ellos. De manera ideal, la epidural debe instaurarse antes de la cirugía –por el APS o por el anestesiólogo responsable– para proporcionar analgesia intra y postoperatoria. Si se utiliza correctamente, el paciente debería llegar a la unidad de recuperación post-anestésica (URPA) libre de dolor y así permanecer mientras tenga el catéter. No es necesario recordar que puede haber muchas dificultades durante su uso. Los siguientes aspectos pueden ayudar a decidir si la CEA es una buena elección:

—Máximo beneficio: toracotomía, cirugía abdominal alta, enfermedad pulmonar previa, obesidad, cirugía reconstructiva de miembros inferiores, sobre todo prótesis de rodilla que precisen equipo de movilización pasiva continua.

—Beneficio modesto: cirugía abdominal baja, cirugía genito-urinaria, ginecología, otros tipos de cirugía ortopédica, y cualquier tipo de cirugía realizada bajo anestesia epidural cuando se prevea la presencia de dolor y el paciente esté ingresado al menos desde la noche antes.

—Ventajas demostradas de la CEA (en pacientes seleccionados): disminución de la mortalidad perioperatoria, menor incidencia general de complicaciones, menor tasa de infecciones pulmonares, menor tiempo necesario de intubación y menores costes hospitalarios en pacientes de alto riesgo; mejor analgesia, menor sedación y movilización más precoz en la mayoría de los pacientes.

—Contraindicaciones relativas de la CEA: retraso mental o falta de colaboración, bajo nivel de consciencia, problemas lingüísticos, e historia de toxicomanía con opiáceos. Éstos últimos pueden experimentar un buen alivio del dolor con la CEA pero

pueden precisar mórnicos parenterales o epidurales para prevenir un síndrome de abstinencia.

—Contraindicaciones absolutas para la CEA: rechazo del paciente, anticoagulación completa, infección local o sepsis. La *American Society of Regional Anesthesia* está elaborando una serie de recomendaciones, basadas en la revisión de la literatura, acerca del uso creciente de las heparinas de bajo peso molecular para la profilaxis de la trombosis venosa profunda, especialmente en los pacientes de cirugía ortopédica.

Epidural-Intradural

La analgesia intradural generalmente se administra en el quirófano como bolo único de anestésicos locales y mórnicos. Alternativamente, si se ha realizado un bloqueo epidural y se piensa retirar el catéter en quirófano, se puede administrar una dosis de mórnicos antes de la retirada. Si se utiliza morfina (intra o epidural), el paciente debe ser seguido por el APS durante 24 horas para asegurar el adecuado alivio del dolor y para detectar una posible depresión respiratoria. Existe una orden impresa específica (“órdenes para la inyección de opiáceos espinales”) que debe ser rellenada. Esta técnica se reserva para los pacientes que se espere que tomen medicación al día siguiente. Alternativamente, esta orden puede también utilizarse para pautar “analgesia de transición” en aquellos pacientes que experimenten dolor antes de tolerar la medicación oral.

Otras opciones

Otras opciones especializadas incluyen las infusiones continuas de opioides por vía intravenosa continua o subcutánea, catéteres en plexo braquial e implantación de bombas de infusión intra o epidural. Estas modalidades tienden a reservarse para situaciones específicas que requieren una consideración en conjunto dentro del servicio.

Consideraciones varias

—El uso de antieméticos en los pacientes de cirugía general deberá consensuarse con el servicio quirúrgico en cuestión.

—Es especialmente importante la comunicación con los servicios de cirugía pediátrica y con los pacientes y familiares de este área.

—Una vez que el APS se hace cargo de la analgesia de un paciente, sólo este servicio puede prescribir el uso de opioides o sedantes.

—Es nuestro objetivo que la analgesia postoperatoria convencional con PCA sea controlada rutinariamente por el servicio quirúrgico, aunque existen facilidades para consultar al APS durante las 24 horas en aquellos casos que resulten complejos.

Fin de la terapia

Objetivos habituales

El objetivo habitual es mantener al paciente confortable y evitar las vías intramuscular o subcutánea para la analgesia hasta que el paciente sea capaz de tolerar la medicación por vía oral. Si el paciente tolera líquidos por vía oral sin sensación de náuseas y el dolor está bajo control, la norma habitual es pasar administrar la analgesia por vía oral. A menudo se pasa de la analgesia epidural a la medicación oral sin necesidad de PCA entre ambas.

Excepciones

Hay dos excepciones a la norma general de pasar de la analgesia epidural a la analgesia por vía oral: a) el paciente con un tubo de tórax puede tener una buena tolerancia oral pero aún así requerir altos niveles de opiáceos plasmáticos en momentos puntuales, para lo que la PCA resulta muy útil; y b) el paciente sometido a curas dolorosas también puede beneficiarse del uso puntual de la PCA. Una vez que el APS se hace cargo de la analgesia de un paciente, éste es quien debe tomar la decisión de qué medicación es la indicada y por qué vía se debe administrar. En ocasiones, los cirujanos quieren tomar la decisión de retirar la epidural o la PCA, pero esto no es aceptable. A menudo hay que ser diplomático, pero ante la duda es mejor discutir la situación con el *staff* de Anestesia responsable. Los analgésicos orales generalmente son prescritos por el servicio quirúrgico. Generalmente en las órdenes de tratamiento hay que especificar:

1. Suspender PCA o Epidural.
2. Suspender antieméticos (es importante no olvidar esta orden).
3. Iniciar analgesia oral.

RESPONSABILIDADES DEL RESIDENTE

Censo de pacientes

Es responsabilidad de residentes y *fellows* el mantener una lista completa y actualizada de los pacientes atendidos por el APS. Las nuevas consultas deben incorporarse a la lista antes del pase de visita, previo al cual el residente hace copias del listado para que cada miembro del APS disponga de la relación de pacientes atendidos.

Pase de visita

El APS pasa visita cada mañana a todos los pacientes a su cargo. Es esencial el mantenimiento de una comunicación fluida con Farmacia y Enfermería. Dado que la Farmacia necesita tiempo para preparar las soluciones analgésicas epidurales, los pacientes con epidural deben ser los primeros en ser visitados. Sería deseable comunicar a Farmacia todos los cambios en las epidurales antes de las 10.30 h, de manera que las nuevas soluciones estén listas antes del mediodía. A continuación se evalúan los pacientes con PCA. Debe evaluarse la eficacia de la analgesia y la presencia de efectos secundarios para ajustar el tratamiento. Debe prestarse especial atención a las notas de evolución médica y de enfermería en la historia para así determinar el plan terapéutico. Deben dejarse escritas en la evolución las observaciones hechas durante la visita.

Por la tarde, el residente debe visitar a todos los pacientes con PCA o epidural en los que se hayan introducido cambios en la pauta analgésica y a continuación discutir los casos con el *staff* responsable. Es responsabilidad del APS ponerse en contacto con el residente de Anestesia y/o Reanimación/UVI cuando estén los enfermos en estas unidades para informarles de las incidencias que puedan presentarse durante la guardia. También puede requerirse que el residente del APS se persone en el hospital si se considera necesario.

Los sábados y domingos también se pasa visita. Un *staff* del APS acompañará al residente en la visita del sábado y está localizado durante todo el fin de semana. El domingo, el residente del APS debe discutir por teléfono el estado de cada paciente con el *staff* localizado.

Llamadas

Las consultas del APS deben ser atendidas por el residente tan pronto como sea posible, poniéndose a continuación en contacto con el *staff*. Es importante especificar al servicio consultante cuáles son las recomendaciones terapéuticas y concretar si desean que se pauten órdenes de tratamiento o si simplemente se conteste la interconsulta con las recomendaciones correspondientes.

Guardias

El residente o un *fellow* del APS es la primera persona a la que se llama si surgen problemas durante la semana (lunes-viernes) y cuando esté de guardia el fin de semana. Siempre hay un *staff* disponible para los pases de visita y para consultas después de éstas.

Una vez resueltas todas las labores clínicas, la guardia puede continuarse de manera localizada fuera del hospital. Como se ha señalado, puede precisarse volver al hospital cuando surjan nuevas consultas o haya problemas que no puedan resolverse por teléfono con los residentes de guardia de presencia. Por tanto, el residente del APS no hará guardias en su servicio de origen cuando esté rotando por el APS.

Sesiones

Todos los residentes han de presentar una sesión de 45 minutos sobre un tema relevante ante el departamento en el último lunes de su rotación. Puede pedirse ayuda para la elección del tema y su desarrollo a los miembros del servicio.

Documentación y registros

Interconsulta inicial

Todos los pacientes vistos por el APS deben tener en su historia clínica una referencia de la consulta efectuada. En los pacientes con dolor crónico o casos complejos de dolor canceroso, la evaluación debe ser razonablemente detallada e incluir la historia relevante de la enfermedad actual, la localización del dolor, calidad, patrón temporal y factores que lo alivian o exacerban, lo que permite determinar el mecanismo del dolor. La consulta de dolor agudo (que incluye a todos los pacientes con epidural) puede ser más breve, pero debe incluir toda la información relevante, incluyendo edad, altura, peso, alergias, medicación, procedimiento quirúrgico y fecha. Todas las consultas iniciales deben indicar claramente el plan diagnóstico (cuando sea necesario) y terapéutico. Estas anotaciones las realiza el residente en el quirófano o el residente de Dolor. Para la PCA y la epidural se utiliza un registro autocopiativo de dos hojas: una hoja se inserta en la historia del paciente, otra la conserva el APS.

Notas de evolución

Las notas de evolución de cada paciente las escribe el residente o *fellow* y el *staff* responsable. Es importante incluir la fecha y la hora, el tiempo transcurrido desde la operación, cuál fue la intervención quirúrgica principal, intensidad del dolor en escala 0-10 (en reposo y en movimiento), la presencia y la severidad de los efectos secundarios. En los pacientes en terapia por vía epidural, ha de asegurarse y documentarse lo siguiente:

- Signos vitales y temperatura.
- Eritema, dolor o supuración en el punto de inserción epidural.

—Nivel sensitivo al pinchazo y función motora (cuando se administran anestésicos locales); incluir comentario sobre función motora (p.e. “mueve todas las extremidades”).

Registros de procedimientos

Todas las técnicas llevadas a cabo deben documentarse en la historia clínica, incluyendo el objetivo del procedimiento, sus riesgos y beneficios, consentimiento informado, aspectos técnicos (en el caso de catéter epidural, incluir nivel de inserción), medicación administrada y complicaciones (una punción húmeda no es mala práctica, pero el no mencionarla sí puede serlo). El catéter epidural sólo puede retirarlo el APS. Al retirarlo, ha de documentarse que “el catéter epidural se retira, extremo y punto de entrada intactos, aplicación de pomada antibiótica y apósito”). Considerar la conveniencia de enviar la punta del catéter para cultivo si el paciente está febril o si su servicio sospecha una bacteriemia. Todos los procedimientos deben ser estrechamente supervisados por el *staff*, que también debe firmar el registro de la misma.

MANEJO DE LA PCA

Órdenes y medicación en PCA

Teóricamente se puede elegir entre morfina, meperidina e hidromorfona. Debe evitarse la meperidina en los pacientes en fracaso renal, en los que el metabolito normeperidina puede causar convulsiones cuando se acumula. No debe usarse la meperidina en infusión continua y no se puede pasar de 900 mg/día.

Los metabolitos de la morfina, especialmente el 6-glucurónido, también se acumulan y pueden causar náuseas o depresión respiratoria, sobre todo en los pacientes con insuficiencia renal. Aunque menos estudiado, este efecto también se puede producir con la hidromorfona. Algunas situaciones pueden hacer al paciente muy sensible a los varios efectos de la morfina y a complicaciones como la depresión respiratoria; ejemplos de ello son la hipovolemia, hipotiroidismo, senectud, hiponatremia o hipocalcemia, y la insuficiencia hepática o renal.

La Tabla I ofrece detalles sobre la dosificación de la morfina.

Tratamiento de efectos secundarios de la PCA

Náuseas

No hay ninguna evidencia concluyente de que unos opioides sean más emetógenos que otros. La inciden-

TABLA I. DOSIFICACIÓN DE LA MORFINA

<i>Morfina</i>	<i>Dosis calculada</i>	<i>Dosis usual en adultos</i>
Dosis de carga (se puede repetir cada 5 min o hasta 0,15 mg.kg ⁻¹)	0,03 mg.kg ⁻¹	5-15 mg
Dosis de mantenimiento	0,02 mg.kg ⁻¹	1,0-2,0 mg
Intervalo de bloqueo	6-12 minutos	8 minutos
Infusión continua	0,015 mg.kg ⁻¹ .h ⁻¹	0,5-1,0 mg.h ⁻¹ (opcional)

Para la meperidina, multiplicar la dosis de morfina x 10. Para la hidromorfona, dividir la dosis de morfina por 5.

cia de náuseas es típicamente del 20-30% el primer día, según el tipo de procedimiento, y disminuye los días siguientes. La alta incidencia del primer día puede explicarse por la anestesia residual, la deshidratación y el propio dolor. El tratamiento inicial suele ser la proclorperacina o la trimetobenzamida. Algunos servicios quirúrgicos prefieren no pautar antieméticos de manera rutinaria hasta no haber evaluado a cada paciente individualmente. Debe tenerse en cuenta esta práctica.

Si las náuseas no responden a los antieméticos, el cambio de opiáceo puede ser útil. Sin embargo, si se cambia de opiáceo cada dos horas, nos quedaremos sin alternativas antes de que este problema autolimitado se pueda resolver.

Prurito

El prurito puede o no deberse a liberación de histamina (tanto la morfina como la meperidina tienen este efecto). Generalmente se trata con Benadryl®, fármaco que parece ayudar, aunque de manera inespecífica. El prurito durante la administración de opioides intra o epidurales suele ser de origen multifactorial y a menudo responde a minúsculas dosis de naloxona cuando otras medidas no son eficaces.

Inadecuado alivio del dolor

Este problema suele tratarse aumentando la dosis, añadiendo una infusión continua, administrando medicación adyuvante o cambiando de opioide. La infusión continua de opioides suele ser eficaz en aquellos pacientes bien controlados con la PCA mientras están despiertos, pero que tras el sueño presentan dolor muy importante. El problema es que esta modalidad reduce la inherente seguridad de la PCA pura, pues el paciente recibe opioides los necesite o no. Es mejor evitar la infusión continua en los pacientes ancianos y de alto riesgo. De los fármacos adyuvantes utilizados comúnmente, los anti-inflamatorios no esteroideos (AINE) - p.e., ketorolaco 15 mg i.v./6 h⁻¹ pueden utilizarse para

mejorar la analgesia sin aumentar la dosis de opioides, siempre que no haya contraindicaciones para su uso.

MANEJO DE LA EPIDURAL CONTINUA

Colocación

En la colocación de un catéter epidural deben observarse los siguientes puntos:

1. Debe utilizarse generalmente el mismo tipo de set epidural, con el que se debe estar suficientemente familiarizado.

2. Cuanto más cerca esté el catéter epidural del dermatoma donde se realiza la incisión quirúrgica, mayores probabilidades de que el alivio del dolor sea más eficaz. Dependiendo del tipo de solución de infusión elegida, los catéteres dorsales son más eficaces que los lumbares en las incisiones torácicas.

3. Si el catéter se avanza más de 2-3 cm dentro del espacio epidural, puede pasar lateralmente a través del foramen intervertebral y originar un bloqueo unilateral.

4. La fijación del catéter es muy importante. Un *staff* del servicio debe enseñar al residente cuál es el método de fijación acordado. La técnica debe ser meticulosamente aséptica y se utiliza pomada antiséptica, Steri-strips® y Tegaderm® en todas las epidurales. El objetivo es garantizar la seguridad y la visibilidad del catéter sin necesidad de levantar repetidamente los apósitos.

Fármacos

La lista de fármacos que, aislada o combinadamente, se han administrado en el espacio epidural es verdaderamente impresionante. Lo sorprendente es que, en las manos adecuadas, todos parecen ser eficaces (aunque no necesariamente con el mismo perfil de efectos secundarios o margen de seguridad). Creemos que la infusión continua minimiza los efectos pico y valle vistos a menudo con la dosificación en bolos. También tenemos la impresión de que el uso de la infusión continua, a diferencia de la PCA, hace más fácil la admi-

TABLA II. INFUSIÓN DE ANALGESIA EPIDURAL. DOSIS MÁXIMAS

<i>Fármaco</i>	<i>Concentración estándar</i>	<i>Concentración máximas</i>	<i>Dosis máximas</i>
Bupivacaína	0,1% (1 mg·ml ⁻¹)	0,25% (2,5 mg·ml ⁻¹)	0,5 mg·kg ⁻¹ ·h ⁻¹
Morfina	0,01% (0,1 mg·ml ⁻¹)	0,01% (0,1 mg·ml ⁻¹)	0,015 mg·kg ⁻¹ ·h ⁻¹
Meperidina	0,1% (1 mg·ml ⁻¹)	0,2% (2,0 mg·ml ⁻¹)	0,2 mg·kg ⁻¹ ·h ⁻¹
Fentanilo	0,0005% (5 µg·ml ⁻¹)	0,001% (10 µg·ml ⁻¹)	1,5 µg·kg ⁻¹ ·h ⁻¹

Ritmo: el volumen máximo horario no debe pasar de 14 cc/h (torácica) o 20 cc/h (lumbar)

nistración de medicación de rescate, al no tener que evaluar si el paciente se ha automedicado adecuadamente. Por tanto, no solemos utilizar de manera rutinaria la PCA epidural para el control del dolor postoperatorio, aunque ésta puede ser útil en el tratamiento del dolor oncológico y el dolor crónico no maligno.

Parece claro que se debe comenzar la analgesia epidural postoperatoria con una dosis de carga (para conseguir un buen nivel de analgesia inicial), seguida de la infusión continua. La dosis de rescate puede consistir en un nuevo bolo seguido de la infusión continua a mayor ritmo. La Tabla II se ha desarrollado con criterios farmacológicos para determinar la dosis máxima para infusiones epidurales en adultos. Para niños menores de un año, la mayoría de los médicos evitan completamente los opioides epidurales salvo en medios muy monitorizados donde la situación respiratoria pueda ser constantemente vigilada. En determinadas circunstancias (como dolor canceroso intratable o dolor crónico no maligno con tolerancia a opioides) puede ser necesario hacer excepciones, siempre con la aprobación del *staff* responsable y tras haber intentado previamente una pauta de tratamiento convencional.

Con los opiáceos, la dosis horaria es más importante que la concentración. Con la bupivacaína, deben tenerse en cuenta tanto el ritmo como la concentración: el ritmo determina la extensión y la concentración determina la densidad del bloqueo. En cierta medida, esto ocurre también con los opioides liposolubles, fentanilo y meperidina, y no es el caso de la morfina.

Hay una serie de métodos para asegurar que el paciente llega a la URPA libre de dolor:

1. Utilización de la epidural, con sedación ligera, para la anestesia quirúrgica.
2. Uso de la epidural combinada con anestesia general para la intervención (establecer el nivel de bloqueo antes).
3. Dar sólo una dosis de prueba (para descartar la localización subaracnoidea o intravascular), mantener anestesia general y comenzar con la infusión epidural elegida 2 horas antes del final de la operación. Cuando se utilice sólo morfina epidural, se puede ad-

ministrar una dosis única de sulfato mórfico sin reservante una hora antes del final de la intervención.

Algunas observaciones sobre fármacos por vía epidural continua:

Morfina

La morfina es un opiáceo hidrofílico de larga duración y se transporta de manera pasiva por el LCR en sentido rostral. Ello origina una diseminación extensa, de manera que puede ser eficaz contra el dolor a cierta distancia de la localización del catéter. La morfina es muy eficaz en incisiones laparotómicas longitudinales amplias. También es eficaz en aquellos casos en que el catéter se encuentra alejado de la incisión (p.e. una intervención torácica con un catéter lumbar). Sin embargo, y en general, se debe intentar colocar el catéter lo más cerca posible del nivel del dermatoma donde se realiza la incisión.

La parte negativa es que la morfina se disemina. Al desplazarse rostralmente a través del LCR, pueden producirse concentraciones altas en el centro respiratorio, situado en el suelo del cuarto ventrículo. Esta depresión respiratoria diferida típicamente ocurre 6-10 horas después de la administración del fármaco. Esta complicación es particularmente insidiosa dado que es diferida en el tiempo con respecto a la administración de la dosis (coincidiendo típicamente con la mitad de la noche). Se ha observado raramente a las 12-24 h después de la dosis inicial. Hay evidencia experimental de presencia de bradipnea hasta 22 horas después de la administración de una dosis alta (10 mg) de sulfato mórfico. También se sugiere que la morfina se puede ocasionar más prurito y náuseas que otros opiáceos.

La depresión respiratoria precoz es un fenómeno completamente diferente. Se observa en las primeras 4 horas de la administración del fármaco (generalmente a los 5-30 minutos) y se cree debida a la absorción sistémica del mórfico. Se puede ver con todos los opiáceos. Por fortuna, lo normal es que tenga lugar en un momento en que el paciente está en un área controlada como el quirófano o la URPA.

Fentanilo

El fentanilo es un opiáceo muy liposoluble y se distribuye rápidamente. Por tanto, puede eventualmente acumularse a nivel sistémico. De hecho, existe un debate en la literatura acerca de si su administración epidural ofrece alguna ventaja sobre la administración intravenosa. Se tiene una gran experiencia en su administración en combinación con bupivacaína, aunque hay centros donde es administrado sólo. Dado que su efecto es rápido, un bolo de $1 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ puede ser eficaz para controlar el dolor mientras esperamos a que la infusión continua haga efecto. Usado en bolos, su efecto desaparece en 2-4 horas. El bolo también es eficaz para comprobar si el catéter está en el espacio epidural. Si está a este nivel un bolo de 50 μg de fentanilo da lugar a una importante analgesia sin mucha sedación en 5-10 minutos. Se consigue una mejor distribución del fentanilo si se diluye en 6-10 ml de suero salino sin preservante.

Meperidina

La meperidina presenta una liposolubilidad intermedia entre el fentanilo y el sulfato mórfico. Es algo más lenta en su inicio de acción y dura más su efecto que el fentanilo, no habiéndose asociado a depresión respiratoria diferida. Es también el único narcótico que ha mostrado actividad local anestésica intrínseca. También se tiene más experiencia en su uso con bupivacaína, pero en algunos centros se usa sola.

Hidromorfona

Similar en muchos aspectos a la morfina, puede distribuirse por todo el neuroeje. La concentración usual es $20 \mu\text{g}\cdot\text{cc}^{-1}$.

Bupivacaína

La bupivacaína es el anestésico local de elección (hasta que la ropivacaína sea más ampliamente adoptada) por dos razones. En primer lugar, origina menos taquifilaxia con dosis repetidas en comparación a la lidocaína. En segundo lugar, a una dosis dada produce más bloqueo sensitivo y menos bloqueo motor; es decir, los pacientes experimentan más acorchamiento y menos debilidad. Esto se relaciona con un fenómeno llamado "bloqueo dependiente de la frecuencia".

La bupivacaína típicamente se utiliza en concentraciones entre 0,05% ($0,5 \text{ mg}\cdot\text{ml}^{-1}$) a 0,25% ($2,5 \text{ mg}\cdot\text{ml}^{-1}$), siendo lo más común usarla al 0,10% ($1 \text{ mg}\cdot\text{ml}^{-1}$). Incluso las concentraciones más débiles pueden producir bloqueo simpático y pueden provocar hipotensión. Se cree generalmente que la meperidina epidural y la bu-

pivacaína tienen una diseminación dermatómica similar (alrededor de 7 dermatomas).

Como ya se ha dicho, tanto la concentración como el ritmo de infusión son importantes. Utilizando una concentración de 0,1% ($1,0 \text{ mg}\cdot\text{ml}^{-1}$) se suele comenzar con la pauta siguiente:

	<i>Ritmo inicial</i>	<i>Ritmo máximo</i>
Catéter lumbar	10 $\text{ml}\cdot\text{h}^{-1}$	20 $\text{ml}\cdot\text{h}^{-1}$
Catéter torácico	7 $\text{ml}\cdot\text{h}^{-1}$	14 $\text{ml}\cdot\text{h}^{-1}$
Catéter cervical	3 $\text{ml}\cdot\text{h}^{-1}$	6 $\text{ml}\cdot\text{h}^{-1}$

Se puede ir incrementando la velocidad de 2 en 2 ml. Para obtener un efecto rápido, se puede dar una dosis de rescate en bolo equivalente a la dosis de una hora y a continuación se aumenta el ritmo en $2 \text{ ml}\cdot\text{h}^{-1}$ (por ejemplo, si la infusión del paciente está a $10 \text{ ml}\cdot\text{h}^{-1}$, la dosis de rescate será de 10 ml y el nuevo ritmo de infusión será de $12 \text{ ml}\cdot\text{h}^{-1}$).

Otros fármacos

Se ha administrado una gran cantidad de fármacos por vía epidural; entre ellos: alfentanilo, sufentanilo, butorfanol, hidromorfona, nalbufina, oximorfona, morfina con butorfanol, morfina con sufentanilo, clorprocaína, lidocaína, ketamina, ropivacaína, clonidina. Muchos estudios se han realizado en pacientes obstétricas, a menudo sólo en 24-48 horas. Sería imprudente extrapolar estos resultados a los protocolos del servicio de dolor agudo. Sin embargo, las siguientes conclusiones parecen justificadas: el sufentanilo epidural es comparable al fentanilo y probablemente no ofrece ventajas. Su extrema liposolubilidad causa una rápida absorción sistémica mientras que su potencia por vía epidural es alrededor de 2:1 ó 3:1 con respecto al fentanilo. La hidromorfona parece ser comparable a la meperidina. Los agonistas-antagonistas tienen un éxito limitado, causando típicamente más somnolencia y menos náuseas y prurito. El preservante de la 2-clorprocaína tiende a producir dolor de espalda, disminuye la eficacia de los mórficos epidurales, y el producto ha caído en desuso. Aunque todavía no se use ampliamente, la ropivacaína puede producir más bloqueo sensitivo y menos bloqueo motor, además de ser menos cardiotoxica. La clonidina produce disminución de la frecuencia cardíaca y de la tensión arterial, así como sedación. El tiempo dirá si estos productos van a tener un uso extenso en el tratamiento del dolor agudo.

Tratamiento de los efectos secundarios

1. Fármacos usados para tratar los efectos secundarios. Según se muestra en la Tabla III.

2. Seguridad de la analgesia epidural continua.

Numerosos estudios han demostrado que los opiáceos epidurales administrados adecuadamente son tan seguros como los opiáceos intramusculares. Recuérdese que la incidencia de náuseas y depresión respiratoria precoz también existe con la terapia convencional. No es intrínsecamente más seguro utilizar dosis fijas o pautas rígidas de administración. Dicho esto, es cierto que existe una pequeña aunque real incidencia de depresión respiratoria diferida con el uso de la morfina epidural. La mayoría de los casos publicados en la literatura se asocian a dosis que hoy consideramos excesivas. Se han identificado algunos factores asociados con un alto riesgo de depresión respiratoria; éstos deben ser memorizados:

1. Altas dosis en bolos (como sulfato mórfico 5 mg).

2. Administración concomitante de opiáceos o hipnóticos parenterales (no utilizar técnicas anestésicas basadas en altas dosis de mórficos).

3. Pacientes ancianos (reducir todas las dosis en los ancianos).

4. Nutrición parenteral total / hiperalimentación (producción incrementada o eliminación disminuida de CO₂). Recuérdese que la pulsioximetría es insensible a la hipercarbia.

5. Punción dural inadvertida. Normalmente alrededor del 3,6% de la morfina se difunde a través de la dura, pero si esta barrera se rompe la intoxicación es posible.

Ahora existe una mayor comprensión del fenómeno de la depresión respiratoria diferida. Si el paciente está adecuadamente monitorizado, se comprueba que no es de inicio súbito; es lenta y progresiva y casi siempre se acompaña de disminución del nivel de consciencia. La vigilancia horaria de la frecuencia respiratoria y del nivel de consciencia representa el estándar aceptable de monitorización. El ingreso en UVI *per se* no evita esta complicación. Los monitores mecánicos (monitores de apnea y pulsioxímetros) se caracterizan por las falsas alarmas. La frecuencia respiratoria aisladamente no es suficiente, pues la respiración puede ser superficial y puede retenerse CO₂ mucho antes de que aparezca bradipnea e hipoxia. No hay casos publicados de esta complicación más allá de 24 horas tras la administración de la dosis inicial del fármaco. Una vez el paciente ha alcanzado el ritmo adecuado de infusión, el riesgo es bas-

TABLA III. TRATAMIENTO DE LOS EFECTOS SECUNDARIOS DE ANALGESIA EPIDURAL

<i>Efecto secundario</i>	<i>Fármaco</i>	<i>Dosis</i>
Náusea (adultos)	Proclorperacina Droperidol Prometacina (Fenergán)	10 mg p.o., i.m. o 25 mg p.r. c/6 h prn 0,5-1,0 mg i.v. despacio (sólo en URPA) 25 mg p.o., i.m., p.r. o 12,5 mg despacio i.v. c/4-6 h prn
Náusea (niños)	Prometacina Trimetobenzamida Perfenacina	25 mg v.o., i.m., rectal o 12,5 mg i.v. lenta cada 4-6 h <15 kg, 100 mg rectal >15 kg, 200 mg rectal 0,015-0,025 mg.kg ⁻¹ i.v. en 20 min, cada 6 h
Prurito	Difenidramina*	25-50 mg v.o., i.m., i.v. cada 4-6 h
Prurito (refractario)	Naloxona**	0,05 mg i.v., 0,4 mg i.m. prn, o 5 µg.kg.h ⁻¹ infusión cont.
Depresión respiratoria	Naloxona	0,05 mg i.v. STAT, puede repetirse cada minuto. Considerar infusión 5-10 µg.kg ⁻¹ .h ⁻¹
Retención urinaria		Cateterización

*El prurito probablemente no está mediado por histamina. **La naloxona es un antagonista específico de los receptores opioides. Por tanto, analgesia, sedación, prurito, retención urinaria y depresión respiratoria pueden ser revertidos con naloxona. Salvo cuando se trata de una depresión respiratoria con riesgo vital, es mejor administrarla en pequeñas dosis i.v., i.m. o en infusión continua. Dosis excesivas pueden ocasionar reversión de la analgesia, hipertensión y edema pulmonar.

tante menor. El mensaje de fondo es que no hay ninguna alternativa mejor que la vigilancia humana.

En cuanto a los anestésicos locales, dado que la hipotensión ortostática y la debilidad motora (particularmente del músculo psoas, que es inervado por L2, cerca de la punta del catéter) son posibles problemas, todos los pacientes deben deambular con ayuda al principio. Algunos servicios de dolor no permiten la deambulación del paciente con una infusión de anestésicos locales, pero quizá la inmovilización sea peor que el no tener una epidural. Si el paciente presenta crisis ortostáticas, puede que tengamos que administrar fluidos, disminuir la infusión o ambas cosas. Para la hipotensión severa, debe detenerse la infusión y se debe ser generoso con los líquidos (p.e. solución de ringer lactado 250-500 ml c/30 min). Si el paciente experimenta debilidad motora, puede ser necesario disminuir o eliminar el anestésico local, manteniendo el paciente en cama hasta recuperar la función motora. Finalmente, una precaución con los líquidos: de la misma manera que el bloqueo simpático origina hipotensión y necesidad de fluidos, la discontinuación de los anestésicos locales puede originar hipertensión, insuficiencia cardíaca congestiva y edema pulmonar. El bloqueo simpático lumbar causa una retención de alrededor de 2 litros en los miembros inferiores y vasos de capacitancia. En los pacientes con insuficiencia cardíaca, no debe detenerse la infusión bruscamente. Considerar reducir el ritmo a la mitad 4-8 horas antes de retirar el catéter, o pautar una infusión sólo con opiáceos durante un día para dar un tiempo de compensación. Mejor aún, evitar los anestésicos locales en pacientes con pobre función ventricular o inestabilidad hemodinámica.

Elección de la infusión apropiada

En general, debe colocarse el catéter en el nivel de nocicepción (Tabla IV).

TABLA IV. NIVEL DEL CATÉTER EPIDURAL SEGÚN TIPO DE OPERACIÓN

<i>Operación</i>	<i>Nivel del catéter</i>
Miembros inferiores, abdomen bajo, pelvis	L3-4
Abdomen medio	T10-L1
Abdomen alto	T7-8
Tórax	T5-6

En el *New England Medical Center*, dado el (bajo) riesgo de edema pulmonar postneumonectomía, en las toracotomías no se utilizan rutinariamente los anestésicos locales; en su lugar, se utilizan meperidina 0,2% (2 mg.mL⁻¹) o hidromorfona 20 µg.mL⁻¹ a 6 mL.h⁻¹.

En general, cuando se han utilizado anestésicos locales durante la intervención, es razonable continuar con éstos (asumiendo que el paciente ha recibido suficientes líquidos para compensar el bloqueo simpático). Es imprudente instaurar una pauta de anestésicos locales en la URPA (o en la planta) si éstos no se han utilizado en la operación. Puede originarse una muy marcada hipotensión, lo que es muy perjudicial para el paciente, desagradable para las enfermeras y embarazoso para el servicio de Dolor. Una escena que es mejor evitar.

Soluciones estandarizadas disponibles en Farmacia las 24 horas:

- Meperidina sin preservante 2 mg.ml⁻¹.
- Meperidina sin preservante 1 mg.ml⁻¹ (0,1%) con bupivacaína 1 mg.ml⁻¹ (0,1%).
- Hidromorfona 0,02 mg.ml⁻¹ (20 µg.ml⁻¹).
- Hidromorfona 0,02 mg.ml⁻¹ (20 µg.ml⁻¹) y bupivacaína 1 mg.ml⁻¹ (0,1%).

Problemas que pueden encontrarse

Los problemas con los catéteres epidurales pueden ser de tres tipos: problemas mecánicos (el catéter está en el espacio epidural pero no funciona); dolor persistente (catéter en espacio epidural, funcionando, pero con analgesia inadecuada); y migración del catéter (el catéter no está en el espacio epidural).

Problemas mecánicos

El catéter está en el espacio epidural pero no está infundiendo la solución programada. Generalmente, la bomba avisa "oclusión". A veces esto se puede resolver por teléfono... Se debe empezar cambiando o eliminando el filtro del catéter. A continuación, se puede intentar cambiar de bomba (unas funcionan mejor que otras). Después, se pide al residente de guardia de presencia que inyecte suero salino con una jeringa de 1 cc (que es la que mayor presión ejerce). Si todo esto no funciona, hemos de evaluar al paciente y revisar el catéter a pie de cama. El catéter puede estar irremediablemente acodado y necesitar ser sustituido (otra razón para asegurarse de que estaba bien sujeto antes de marcharnos a casa...). Este problema cada vez es más infrecuente con el uso de bombas específicamente diseñadas para epidurales.

Dolor persistente

El catéter está en el espacio epidural, funcionando, pero el paciente tiene dolor. La causa más frecuente (si estamos seguros de que el catéter está bien colocado) es que se encuentra en un nivel inadecuado o infundiendo a un ritmo incorrecto. Las enfermeras deben estar autorizadas para administrar una dosis de rescate no mayor de la dosis horaria y a continuación aumentar el ritmo en 2 ml.h⁻¹. Esta maniobra generalmente resuelve el dolor en 20 minutos. Si el efecto de la dosis de rescate desaparece y el aumento del ritmo ha sido insuficiente, habrá que repetir la maniobra (que ahora sabemos que es eficaz). Si fracasa, se ha de re-evaluar al paciente. Si se está infundiendo un anestésico local, se ha de comprobar el nivel de bloqueo sensitivo. Si la incisión es más amplia que el bloqueo, es el momento de dar una dosis de rescate y aumentar el ritmo de infusión. Si el paciente tiene dolor en un área donde hay bloqueo sensitivo al pinchazo o a la temperatura, puede necesitarse aumentar la concentración del anestésico, del mórfico o de ambos. El aumento de volumen aumenta la extensión del bloqueo, y el aumento de la concentración aumenta la densidad de éste. Alternativamente, se puede cambiar de opiáceo (p.e. morfina en lugar de fentanilo para aumentar la extensión) o administrar un AINE si no hay contraindicación.

Si utilizamos sólo mórficos, el test del pinchazo no es útil. La técnica de dar una dosis de rescate y aumentar el ritmo es eficaz, pero ha de recordarse que el efecto pico del sulfato mórfico se alcanza a los 60-90 minutos. Mejor idea puede ser (si estamos seguros de que el catéter está en espacio epidural) inyectar 1 µg.kg⁻¹ de fentanilo en 6-10 ml de suero salino sin preservante, que debe ser eficaz en 5-10 min, y aumentar el ritmo de infusión; puede ser necesario repetir la operación en 2-4 horas. Recuérdese que cada vez que se aumenta el ritmo de infusión del opiáceo, también se aumenta la probabilidad de náuseas, prurito, estreñimiento y sedación, mientras que los anestésicos locales originan hipotensión y retención urinaria. Debe recordarse cuáles son las dosis máximas permitidas.

Algunos servicios admiten la administración simultánea de opiáceos epidurales y parenterales. Seguramente ésta es una práctica arriesgada y es mejor respetar la regla de no utilizar otros opiáceos o sedantes mientras se administran opiáceos epidurales. La analgesia oral o parenteral se puede iniciar inmediatamente después de interrumpir la infusión epidural, con una o dos excepciones (p.e. haber adminis-

trado un bolo importante de morfina epidural). Algunos tipos de dolor, particularmente el dolor óseo, son difíciles de controlar sólo con opiáceos, pero pueden responder bien a los AINEs, de los que sólo el ketorolaco está disponible en los Estados Unidos.

Migración del catéter

La bomba está en funcionamiento, pero el catéter se encuentra en el lugar erróneo. Si el resto de maniobras han fracasado y el paciente se queja de dolor, el catéter puede no estar en el espacio epidural. En este momento, hay que comprobar el catéter. Hay que evaluar el catéter utilizando lidocaína 2% con adrenalina, y con la efedrina cargada. Se puede añadir bicarbonato a la lidocaína si se desea. Para el ritmo de infusión, es importante recordar la siguiente fórmula:

Torácico	3 ml x 5 minutos
Lumbar	5 ml x 5 minutos

Un bloqueo paravertebral es característicamente unilateral, no se asocia a caída de la tensión arterial (10 mmHg sistólica) y no proporciona adecuado control del dolor. A los 5 minutos se puede repetir el bolo, pero teniendo preparados efedrina y líquidos. La TA debe tomarse cada 5 min x 2, seguida de cada 10 min x 2 tras cada bolo. Hay que aspirar antes; recuérdese que los catéteres pueden migrar hacia dentro y hacia fuera. Si va hacia adentro, puede estar a nivel subdural. Incluso si no se aspira LCR, el catéter puede estar subdural pero no subaracnoideo. Ello ocasiona un profundo bloqueo espinal en cinco minutos. En cualquier caso, la vida útil de ese catéter ha concluido. Más habitualmente, sin embargo, el catéter migra fuera del espacio epidural y hacia el espacio paravertebral. Si aún se precisa el catéter, debe ser reemplazado. En este momento, la PCA puede ser una buena opción. A estas alturas, habremos llegado a la conclusión obvia: no hay que irse del hospital hasta estar seguros de que todas las epidurales funcionan correctamente.

ANTI-INFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS

El ketorolaco es el único AINE parenteral disponible en los Estados Unidos. Su perfil de efectos secundarios es similar a otros AINEs en cuanto a intolerancia gástrica, insuficiencia renal y efecto antiplaquetario. Aunque la dosis para adultos se ha propuesto en 60 mg de carga seguidos de 30 mg cada 6 h, una revisión de la literatura sugiere que probablemente 15 mg cada 6 h es

una dosis adecuada sobre la que cantidades mayores ofrecen escasas ventajas. En los ancianos y en la insuficiencia renal, dosis más altas se asocian con una considerable morbilidad gástrica y renal. La dosis pediátrica (en niños de más de 5 años) se basa en una dosis de carga de 0,9 mg.kg⁻¹. Puede administrarse con seguridad por vía i.m. o i.v. lenta (produce una ligera sensación de quemazón). El ketorolaco se elimina por vía renal (95%) y, como con otros AINEs, su farmacocinética en el fallo renal está poco clara.

En general, se indica a la enfermería que el ketorolaco se administra i.m. o i.v. en 50 cc de suero salino a pasar en 10-30 minutos. Su uso en el paciente pediátrico está pendiente de aprobación por la FDA.

INFUSIONES INTRAVENOSAS DE OPIOIDES Y EQUIVALENTES POR VÍA ORAL

Ocasionalmente se nos requiere para tratar el dolor de pacientes en los que ni la PCA ni la epidural parecen ser buenas opciones. En este contexto, la morfina intravenosa o la metadona en infusión pueden ser buenas alternativas. Su conversión a la vía oral es relativamente sencilla.

Morfina

La infusión intravenosa de morfina generalmente se hace con una bomba de PCA. Se determina una infusión continua precedida de una dosis de carga de 3-5 mg i.v. cada 5 minutos hasta que el paciente se encuentra confortable. Hay que mantener una vigilancia adecuada.

Metadona

El paciente debe permanecer o ser trasladado a un área dotada de monitorización y material de soporte respiratorio. Se administran 5 mg i.v. de metadona cada 10 minutos hasta que aparece analgesia, sedación o depresión respiratoria,... No hay que preocuparse, lo normal es que la analgesia sea lo primero que aparezca. El ritmo de infusión se determina a partir de la dosis de carga que ha producido analgesia:

<i>Dosis de carga requerida</i>		<i>Ritmo de infusión</i>
Una dosis de 5 mg	=	0,3 mg.h ⁻¹
Dos dosis de 5 mg	=	0,6 mg.h ⁻¹
Tres dosis de 5 mg	=	0,9 mg.h ⁻¹
Cuatro dosis de 5 mg	=	1,2 mg.h ⁻¹

El paciente debe permanecer monitorizado continuamente (incluyendo ritmo respiratorio y escala de sedación) cada hora durante 24 horas durante el periodo de determinación del ritmo de administración del fármaco, prestando atención a la presencia de sedación excesiva, náusea, vómito, prurito o analgesia inadecuada. A continuación, ajustar la infusión de acuerdo a la dosis de carga requerida, pero nunca aumentando el ritmo en más de 10-20% en cada ajuste.

Atención: La metadona tiene una vida media muy larga (24 horas de media, con un rango de 15-50 horas), de modo que los resultados del cambio en el ritmo de infusión pueden no ser aparentes inmediatamente.

Conversión oral

La biodisponibilidad de la metadona es del 80-100%, lo que hace su conversión bastante fácil. Simplemente se suman los requerimientos en 24 horas y se reparten en un régimen cada 6 ó 12 horas. Hay que tener en cuenta que la vida media farmacodinámica de la metadona (y de otros opioides) es más corta que la vida media farmacocinética, de manera que su intervalo de dosificación es más corto cuando se administra con objetivos analgésicos que cuando se utiliza para prevenir el síndrome de abstinencia a opiáceos.

La morfina oral presenta una biodisponibilidad alrededor de 1/3 de la morfina parenteral, de modo que las demandas intravenosas se multiplican por 3 y se fraccionan según nos interese. Ante la duda, comenzar con una dosis baja. La morfina de liberación lenta es eficaz en administración única o dos veces al día. Debe pautarse una dosis concreta, no a demanda. Recuérdese que algunos tipos de morfina de liberación lenta viene formulada en una matriz cérica y no puede ser triturada o administrada por sonda.

Analgesia de rescate

Debe considerarse la posible necesidad de añadir un opioide oral de acción rápida como analgesia de rescate. Esta es la pauta propuesta por la OMS para el alivio del dolor en tres escalones. El objetivo es mantener al paciente confortable, aumentar su grado de satisfacción y disminuir la dosis total de opiáceos cuando se utilizan AINEs o paracetamol.

APÉNDICES

Por razones de extensión y espacio, sólo se enumeran una serie de instrucciones incluidas en el Manual del Servicio que permiten resolver problemas que se presentan de manera cotidiana:

—Uso del ordenador para el mantenimiento del censo de pacientes.

—Registros impresos para órdenes de tratamiento en PCA y analgesia epidural.

—Soluciones estándar para PCA y epidural.

—Dosis intratecales recomendadas.

—Protocolos para situaciones adversas (convulsiones por meperidina, sospecha de infección en el catéter epidural).

—Protocolos en cirugía pediátrica.

—Tabla de equivalencias de opiáceos.

—Instrucciones para bombas de PCA.

—Protocolos de Farmacia.

—Recomendaciones prácticas para PCA en niños y adultos.

—Temas propuestos para las sesiones de residentes y *fellows*.

—Protocolos en anestesia para cirugía ortopédica respecto al uso de heparinas de bajo peso molecular y anestesia/analgesia espinal o epidural.

CONCLUSIONES

En los últimos años, hemos sido testigos de avances espectaculares en el conocimiento de los mecanismos neurofisiológicos que regulan el dolor, se han sintetizado nuevas moléculas y se han diseñado nuevas técnicas para su control. Sin embargo, la realidad es que aún muchos enfermos sufren dolor innecesariamente, particularmente en el periodo postoperatorio.

Aquí hemos presentado un resumen de la guía práctica para el tratamiento del dolor agudo del *New England Medical Center* de Boston, Massachusetts. Este trabajo no pretende ser una revisión del tema del tratamiento del dolor agudo postoperatorio ni aspira a servir de ejemplo a otros centros clínicos. Únicamente se muestra una rutina de trabajo que ha funcionado con considerable éxito en los últimos años. Su adopción en hospitales del contexto europeo probablemente necesitaría una cierta adaptación, dado que en Europa parece tenderse a la adopción del llamado "modelo de bajo coste", basado en la labor del personal de enfermería (5). En cualquier caso, lo que

parece deducirse de numerosos trabajos y auditorías es que el tratamiento del dolor postoperatorio es insatisfactorio en la mayoría de los países, no por falta de conocimientos o de medios terapéuticos sino por la falta de una organización eficiente que permita aplicar correctamente los recursos disponibles. En este sentido, diferentes instituciones europeas y americanas han dictado pautas y recomendaciones que pueden ser muy útiles para el establecimiento de unidades de tratamiento del dolor efectivas y eficientes (6,7). Una revisión general de la literatura demuestra que el dolor inadecuadamente tratado aumenta la morbilidad perioperatoria, prolonga el ingreso hospitalario y proyecta una imagen muy negativa del medio hospitalario en una población cada vez más exigente y mejor informada (8). Es obligación de los profesionales sanitarios responder a las demandas de la sociedad y, en la medida de lo posible, adelantarse a ellas.

CORRESPONDENCIA:

J. M^a. Muñoz-Ramón
Servicio de Anestesiología y Reanimación
Hospital General La Paz
P. Castellana, 261
28046 Madrid
e-mail: jmramon@mundivia.es

BIBLIOGRAFÍA

1. Agency for Health Care Policy and Research. Acute Pain Management Guideline. AHCP, 1992.
2. International Association for the Study of Pain. Management of acute pain: a practical guide. IASP Publications, 1992.
3. American Society of Anesthesiologists. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting. *Anesthesiology* 1995; 82: 1071-8.
4. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Pain Standards for 2001. www.jcahco.org
5. Rawal N, Berggren L. Organization of acute pain services. A low cost model. *Pain* 1994; 57: 117-23.
6. The Royal College of Surgeons of England and the College of Anaesthetists. Commission on the Provision of Surgical Services. Report of the Working Party on Pain After Surgery, 1990.
7. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, the Pain Society. Provision of Pain Services. London, 1997.
8. Rawal N. Analgesia technique and postoperative morbidity. *Eur J Anaesthesiol* 1995; 20: S85.