



Revisión de conjunto

Recomendaciones sobre el tratamiento farmacológico perioperatorio

Matilde Cháfer Rudilla^{a,*}, J. Pablo Domínguez Rodríguez^b, Ana Reyes Santana^a, Marta Gorchs Molist^a, María de los Ángeles Ocaña Gómez^a, José Antonio Martín Conde^a y Javier Merino Alonso^a

^aServicio de Farmacia Hospitalaria, Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria de Tenerife, Santa Cruz de Tenerife, España

^bServicio de Cardiología, Hospital San Juan de Dios, Santa Cruz de Tenerife, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 9 de febrero de 2009

Aceptado el 29 de abril de 2009

On-line el 3 de agosto de 2009

Palabras clave:

Cuidados perioperatorios

Profilaxis

Guías de práctica clínica

Profilaxis antibiótica

Trombosis venosa

Dolor

Náuseas y vómitos postoperatorios

R E S U M E N

A pesar de los avances en las técnicas quirúrgicas y en la anestesia, todavía se produce un número significativo de complicaciones en el postoperatorio de la cirugía mayor. Las más frecuentes son las infecciones de la herida quirúrgica, la sepsis, las complicaciones cardiovasculares y respiratorias y los fenómenos tromboembólicos. La aparición de estas complicaciones aumenta la estancia hospitalaria, los costes sanitarios y la mortalidad. Para reducir su incidencia, se han introducido diferentes estrategias farmacológicas perioperatorias que, sin embargo, han estado sometidas a una gran variabilidad de unos hospitales a otros e incluso entre los profesionales de un mismo centro. En el presente artículo se revisan las recomendaciones de las guías de práctica clínica más establecidas sobre la medicación habitualmente empleada en esta situación, como los antibióticos, anti-trombóticos, analgésicos y antieméticos.

© 2009 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Perioperative pharmacological treatment recommendations

A B S T R A C T

Despite the advances in surgical techniques and anaesthesia, there are still a significant number of postoperative complications in surgery, the most common being, surgical wound infections, sepsis, respiratory and cardiovascular complications, and thromboembolic events. All of these complications increase hospital stay, health costs and mortality. Different pharmacological perioperative strategies have been employed to reduce their incidence, but these have varied widely between hospitals, and even among professionals in the same hospital. In this article we review the recommendations of clinical practice guidelines on the medication routinely used in this situation, such as antibiotics, antithrombotics, analgesics and antiemetics.

© 2009 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Keywords:

Perioperative care

Prevention and control

Practice guidelines

Antibiotic prophylaxis

Venous thrombosis

Pain

Postoperative nausea and vomiting

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mcharud@telefonica.net (M. Cháfer Rudilla).

0009-739X/\$ - see front matter © 2009 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

doi:10.1016/j.ciresp.2009.04.012

Introducción

A pesar de los avances en las técnicas quirúrgicas y en la anestesia, todavía se produce un número significativo de complicaciones en el postoperatorio de la cirugía mayor^{1,2}. Las más frecuentes son las infecciones de la herida quirúrgica, la sepsis, las complicaciones cardiovasculares y respiratorias, y los fenómenos tromboembólicos. La aparición de estas complicaciones aumenta la estancia hospitalaria, los costes sanitarios y la mortalidad^{3,4}. Para reducir su incidencia, se han introducido diferentes estrategias terapéuticas, entre las que se destaca el tratamiento farmacológico perioperatorio.

Sin embargo, el empleo de fármacos en esta situación ha estado sometido a una gran variabilidad de unos hospitales a otros e, incluso, entre los profesionales de un mismo centro⁵. Esto ha dado lugar a importantes diferencias en los resultados de la prevención de las complicaciones postoperatorias entre distintos hospitales. Algunos estudios han demostrado que, con cierta frecuencia, las pautas de administración y dosificación de los medicamentos utilizados en el perioperatorio no son acordes a las recomendaciones de las guías de práctica clínica establecidas⁶. Por otro lado, el uso indiscriminado de medicamentos en el perioperatorio conlleva un gasto económico innecesario y, en algunos casos, puede dar lugar a reacciones farmacológicas adversas en los pacientes intervenidos.

Por lo comentado anteriormente, se hace necesaria la introducción, en los hospitales, de programas de control del correcto uso de la medicación perioperatoria. El primer paso para el establecimiento de estos programas se basa en el completo conocimiento de las guías de práctica clínica establecidas sobre el tratamiento farmacológico perioperatorio. En este artículo se revisan las recomendaciones sobre la medicación más frecuentemente empleada en esta situación, como los antibióticos, los antitrombóticos, los analgésicos y los antieméticos.

Profilaxis antibiótica

La infección del sitio quirúrgico (ISQ) es la segunda causa más frecuente de infección nosocomial^{7,8}, con el consiguiente incremento de la morbimortalidad y los gastos sanitarios derivados^{7,9}. Su incidencia varía entre el 2 y el 20% de las intervenciones, y depende del tipo de cirugía¹⁰.

La mayoría de las ISQ están causadas por microorganismos de la flora cutánea, de la mucosa digestiva y del sistema genitourinario, aunque también pueden proceder del personal sanitario o del medio ambiente. Sus causas son múltiples, entre ellas, destacan el inóculo bacteriano y la virulencia de éste, la situación clínica del paciente y el incorrecto uso de las medidas preventivas. Un número significativo de estas infecciones se podría prevenir con la correcta utilización de las pautas de profilaxis antibiótica (PA). Es indispensable establecer protocolos de PA para cirugía en los hospitales, así como implementar sistemas de vigilancia epidemiológica multidisciplinarios ágiles, con evaluaciones periódicas y que

se comuniquen a todos los implicados en el proceso para poder desarrollar procedimientos de mejora.

Se han publicado múltiples guías para la PA de la herida quirúrgica; sus recomendaciones se verán a continuación¹¹⁻¹⁵.

Indicaciones: la PA está dirigida a eliminar el inóculo residual de los patógenos más habituales de cada intervención que hayan escapado a las medidas exhaustivas de asepsia perioperatoria. De forma general, está indicada en la cirugía limpia con empleo de material protésico, en la limpiocontaminada y en la cirugía contaminada (aunque en este caso no sería una verdadera profilaxis, sino un tratamiento antibiótico). Es importante tener en cuenta los riesgos de la infección y los factores propios de cada paciente. En el futuro, la introducción de técnicas mínimamente invasivas puede hacer replantearse las indicaciones de PA.

Elección del antibiótico: la ISQ, excepto en el caso de la implantación de material protésico, se debe generalmente a un pequeño número de patógenos habituales, que son la diana de los antibióticos empleados en la profilaxis. Por tanto, se deben actualizar continuamente los fármacos empleados en función de los patrones de sensibilidad bacteriana.

El antibiótico elegido debe ser el apropiado frente a las bacterias que con más probabilidad pueden contaminar la herida quirúrgica, y debe depender de la zona donde se va a realizar la incisión. Además, deberá ser seguro para el paciente, con el menor impacto posible sobre la flora bacteriana normal y a un coste accesible. Por otro lado, debe evitarse el uso de antibióticos de amplio espectro, para prevenir la aparición de resistencias bacterianas (el empleo indiscriminado de cefalosporinas de 3.^a y 4.^a generación puede favorecer la diarrea por *Clostridium difficile*, el aumento de enterobacterias con betalactamasas de espectro extendido y la aparición de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina [SARM]). Teniendo en cuenta todos estos factores, los antibióticos de elección son aquellos más antiguos y con un espectro antibacteriano más estrecho; los betalactámicos son los agentes de primera línea en la mayoría de los procedimientos quirúrgicos. En la *tabla 1* se muestran los antibióticos más habitualmente recomendados según el tipo de cirugía.

Los pacientes portadores de *Staphylococcus aureus* o SARM tienen un riesgo especialmente elevado de infección, sobre todo en procedimientos de alto riesgo, por lo que se les debe realizar una profilaxis previa con un antibiótico adecuado a la sensibilidad local.

Dosis óptima: la dosis por administrar debe ser siempre máxima, con el fin de conseguir valores por encima de la concentración mínima inhibitoria durante un tiempo que supere con creces la duración de la intervención. En la *tabla 2* se muestran las dosis y las pautas de administración de los antibióticos más habitualmente empleados en la profilaxis.

Momento del inicio de la PA: el antibiótico se debe administrar en un momento que permita alcanzar una concentración sérica y tisular efectiva para eliminar los microorganismos introducidos durante la intervención, que debe ser próximo al comienzo de la incisión quirúrgica. La recomendación actual es que se comience a administrar unos 30 min antes de ésta, y no más de 3 h tras el inicio de la intervención. En el caso de la vancomicina, la administración debe iniciarse unos 120 min antes de la incisión, para prevenir las reacciones asociadas a la administración del fármaco.

Tabla 1 – Profilaxis antibiótica según el tipo de cirugía

Indicación de PA según el tipo de cirugía	Microorganismos probables	Antibiótico recomendado	Alternativa en la alergia a betalactámicos
Cirugía limpia ^a	Microorganismos de la piel	Cefazolina/Cefalosporinas de 2. ^a G./Amoxicilina más ácido clavulánico	Vancomicina
Cirugía esofágica y gastroduodenal	<i>Streptococcus viridans</i> , <i>Streptococcus faecalis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Bacteroides</i> , <i>Candida</i> , anaerobios orales	Cefazolina, amoxicilina más ácido clavulánico, cefalosporinas de 2. ^a G.	Vancomicina/linezolid más aminoglucósido ^b Metronidazol más aminoglucósido Sospecha de <i>Pseudomonas</i> : piperacilina más tazobactam
Cirugía bariátrica (ajustar según el IMC)	Enterobacterias, cocos grampositivos	Amoxicilina más ácido clavulánico/cefalosporinas de 2. ^a G.	Metronidazol más aminoglucósido
Gastrostomía endoscópica percutánea	Enterobacterias, cocos grampositivos	Amoxicilina más ácido clavulánico	Metronidazol más aminoglucósido
Cirugía hepatobiliar (sin alto riesgo)	Enterobacterias, cocos grampositivos	Cefalosporinas de 2. ^a G./Amoxicilina más ácido clavulánico	Metronidazol más aminoglucósido
Colecistectomía laparoscópica (alto riesgo)	Enterobacterias, cocos grampositivos	Cefalosporinas 1. ^a G. o de 2. ^a G./Amoxicilina más ácido clavulánico	Metronidazol más aminoglucósido
CPRE de alto riesgo (obstrucción biliar)	<i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Enterobacter</i>	Amoxicilina más ácido clavulánico Sospecha de <i>Pseudomonas</i> : ceftacidima Sospecha de enterococo o <i>Pseudomonas</i> : piperacilina más tazobactam	Metronidazol más aminoglucósido
Cirugía de intestino delgado	Anaerobios y enterobacterias	Amoxicilina más ácido clavulánico Si es una cirugía de íleon terminal: igual profilaxis que en la cirugía colorrectal	Metronidazol más aminoglucósido
Cirugía apendicular	Anaerobios (<i>Bacteroides</i>) y gramnegativos	Metronidazol más gentamicina/Amoxicilina más ácido clavulánico/ Metronidazol más cefazolina/Metronidazol más cefotaxima	Metronidazol más aminoglucósido
Cirugía colorrectal	Anaerobios y gramnegativos	Amoxicilina más ácido clavulánico/Metronidazol más aminoglucósido/ Metronidazol más cefalosporina de 2. ^a G. ± vía oral: neomicina/Kanamicina más eritromicina/ Metronidazol ^c	Metronidazol más aminoglucósido
Cirugía vascular	Cocos grampositivos, enterobacterias	Cefalosporinas de 2. ^a G./Amoxicilina más ácido clavulánico	Metronidazol más aminoglucósido
Amputaciones de la extremidad inferior	<i>Staphylococcus aureus</i> , enterobacterias, <i>Clostridium</i> (gangrena)	Cefalosporinas de 2. ^a G./Amoxicilina más ácido clavulánico	Metronidazol más aminoglucósido
Laparotomía exploradora por traumatismo abdominal	Enterobacterias, enterococos	Amoxicilina más ácido clavulánico	Metronidazol más aminoglucósido

CPRE: colangiopancreatografía retrógrada endoscópica; G.: generación; IMC: índice de masa corporal; PA: profilaxis antibiótica.
^a Valorar cambio de profilaxis según prevalencia de *Staphylococcus aureus* resistente a metilina o *Staphylococcus epidermidis* resistente a betalactámicos.
^b Gentamicina o tobramicina.
^c Administrar 19-18 y 9 h antes de la intervención.

Tabla 2 – Antibióticos más habituales para la profilaxis perioperatoria con sus pautas de administración

Antibiótico	Dosis estándar	Vía de administración	Duración de la infusión, min	Intervalo entre dosis, h
Amoxicilina más ácido Clavulánico	1-2 g	Intravenosa	Bolo: 3-5 Infusión: 15-60	6
Aztreonam	1-2 g	Intravenosa	Bolo: 3-5 Infusión: 20-60	3-5
Cefazolina	1-2 g	Intravenosa	Bolo: 3-5 Infusión: 15-60	2-5
Cefuroxima	1,5 g	Intravenosa	Bolo: 3-5 Infusión: 15-60	3-4
Cefamandol	1 g	Intravenosa	Bolo: 3-5 Infusión: 15-60	3-4
Cefoxitina	1-2 g	Intravenosa	Bolo: 3-5 Infusión: 15-60	2-3
Clindamicina	600-900 mg	Intravenosa	10-60	3-6
Eritromicina	1 g 19, 18 y 9 h antes	Oral	-	-
Gentamicina	1,5 mg/kg	Intravenosa	30-60	3-6
Neomicina	1 g 19, 18 y 9 h antes	Oral	-	-
Metronidazol	0,5-1,0 g	Intravenosa	30-60	6-8
Vancomicina	1 g	Intravenosa	60	6-12

Duración de la PA: hay suficientes pruebas de que para la mayoría de las cirugías basta una dosis única de un antibiótico, siempre que tenga una vida media adecuada para mantener la actividad durante la intervención. Sólo deben administrarse dosis adicionales si la intervención quirúrgica se extiende durante más de 2 vidas medias del antibiótico desde la dosis inicial o si se produce una pérdida de sangre superior a 1.500 ml después de la administración de fluidos. La prolongación de la profilaxis más allá de las 24 h no ha demostrado ser útil en la mayoría de los procedimientos quirúrgicos.

Vía de administración: la administración del antibiótico se realiza, generalmente, por vía intravenosa. La vía oral se emplea de forma habitual, asociada o no a la intravenosa, para la PA en la cirugía de colon. Los antibióticos tópicos también han demostrado ser efectivos para prevenir la ISQ en la cirugía suciocontaminada, en los reemplazos articulares protésicos y en la cirugía de cataratas o por lesiones oculares penetrantes.

Profilaxis tromboembólica

Diversos motivos justifican la profilaxis de la trombosis venosa en el perioperatorio. Por un lado, la mayoría de los pacientes a los que se les realiza una cirugía mayor tiene uno o más factores clásicos de riesgo de tromboembolia venosa (TEV), tales como inmovilidad, varices, obesidad, neoplasias, tabaquismo, edad avanzada o tratamiento con estrógenos¹⁶. Además, en la cirugía se pueden añadir otros factores adicionales, como la anestesia general (de mayor riesgo que la espinal o epidural), la deshidratación y las transfusiones sanguíneas. Asimismo, determinados tipos de cirugía, como la ortopédica mayor, se asocian a un riesgo aumentado de trombosis venosa. Por otro lado, las complicaciones trom-

boembólicas son frecuentemente asintomáticas y es difícil predecir qué pacientes las van a presentar. Sin tromboprofilaxis, la incidencia de trombosis venosa profunda es del 15 al 40% en los pacientes a los que se les realiza una intervención quirúrgica y se eleva hasta el 60% en la cirugía ortopédica mayor^{17,18}.

La aparición de complicaciones tromboembólicas en el postoperatorio supone una morbilidad y un consumo de recursos considerables, la posibilidad de secuelas crónicas con las consiguientes consecuencias clínicas y económicas, y el riesgo de fallecimiento del paciente debido a una embolia pulmonar grave. Cuando un paciente experimenta una TEV, además de prolongarse su estancia hospitalaria, requiere tratamiento anticoagulante, con el riesgo añadido de hemorragia. Por otro lado, una proporción significativa de pacientes que ha presentado trombosis venosa profunda tiene trombosis recurrente en el futuro, otros quedan con estenosis u obstrucciones de las venas afectadas o con insuficiencia valvular venosa, complicaciones tardías que frecuentemente no se tienen en cuenta¹⁹.

Diversos estudios han demostrado que la tromboprofilaxis reduce la incidencia de trombosis venosa y embolia pulmonar, así como la mortalidad por estas complicaciones^{20,21}, por lo que mejora el pronóstico de los pacientes y reduce significativamente los costes sanitarios²². Por otro lado, aunque el uso de fármacos antitrombóticos favorece las hemorragias, múltiples estudios han permitido comprobar que, con unas apropiadas pautas de tromboprofilaxis, las relaciones riesgo-beneficio y coste-efectividad son claramente favorables^{23,24}.

La pauta de tromboprofilaxis para cada paciente debe basarse en la presencia de factores predisponentes, la enfermedad que presenta y la intervención que se le va a realizar. Sin embargo, la individualización es difícil, por lo que la tromboprofilaxis suele decidirse por grupos de pacientes,

de acuerdo con la especialidad quirúrgica, el tipo de cirugía (mayor o menor), la edad del enfermo (<40 años, 40 a 60 años y >60 años) y la presencia de factores de riesgo de tromboembolia^{25,26}.

Hay múltiples pruebas de que la movilización precoz y la tromboprolifaxis pueden reducir el riesgo de complicaciones tromboembólicas perioperatorias en más del 70%; las guías de práctica clínica las recomiendan en todos los procedimientos de cirugía mayor²⁷. Tanto la heparina no fraccionada en bajas dosis como las heparinas de bajo peso molecular (HBPM) tienen una eficacia similar; pero las HBPM tienen la ventaja de poderse administrar una vez al día y presentar menor riesgo de trombocitopenia.

Las guías recomiendan emplear medidas mecánicas de profilaxis (compresión neumática intermitente, medias de compresión gradual o bomba venosa del pie) cuando el paciente presenta riesgo elevado de hemorragia. También aconsejan asociar las medidas mecánicas a la profilaxis farmacológica en pacientes que presentan un riesgo muy elevado de tromboembolia venosa. No aconsejan el uso de aspirina sola como profilaxis de la trombosis venosa. Las guías recomiendan seguir las indicaciones de dosificación del fabricante para cada fármaco y reducirlas en caso de insuficiencia renal importante, en ancianos y en pacientes con alto riesgo de hemorragia.

En la cirugía mayor ortopédica, las HBPM se pueden iniciar antes o después de la intervención, pero se recomienda iniciar el fondaparinux 6 a 8 h después de la cirugía o bien al día siguiente. También se aconseja no emplear métodos de cribado de TEV de forma sistemática en pacientes asintomáticos. Por su especial riesgo, se recomienda mantener la tromboprolifaxis con HBPM, antagonistas de la vitamina K (cociente internacional normalizado de 2,0 a 3,0) o fondaparinux (de primera opción en la fractura de cadera) al menos 10 días y hasta 35 días después de la intervención. En la *tabla 3* se incluyen las pautas de tromboprolifaxis recomendadas según el tipo de cirugía.

Tratamiento del dolor

Se entiende como dolor perioperatorio aquel presente en un paciente quirúrgico a causa de una enfermedad previa, del procedimiento quirúrgico o de una combinación de ambos. Hasta tres cuartas partes de los pacientes a los que se les realiza una intervención quirúrgica experimentan dolor significativo²⁸, lo que representa un importante impacto social, clínico y económico^{29,30}.

El deficiente control del dolor perioperatorio se relaciona con complicaciones cardiovasculares, tromboembólicas, pulmonares, gastrointestinales, infecciosas y neuroendocrinas. Todas ellas afectan la calidad de vida del paciente, interfieren con el tratamiento rehabilitador, aumentan la estancia hospitalaria, originan reingresos y pueden predisponer al dolor crónico. Por todo esto, se hace necesario extender la aplicación correcta de las medidas analgésicas efectivas a todos los pacientes quirúrgicos.

La eficacia en el alivio del dolor postoperatorio se relaciona con las necesidades de cada paciente, ya que depende de su propia estimación y dichas necesidades van variando durante

el proceso quirúrgico. Hasta el 30% de los pacientes a los que se les realiza una cirugía mayor experimenta dolor moderado a intenso cuando recibe analgesia estándar. Sin embargo, el uso de fármacos más potentes puede asociarse a efectos adversos que contrarrestan su beneficio. Por esto, el tratamiento analgésico postoperatorio requiere la aplicación de medidas que permitan conseguir un equilibrio entre el alivio satisfactorio del dolor y un mínimo de efectos adversos.

Todas las guías de práctica clínica recogen una serie de puntos estratégicos para el tratamiento del dolor postoperatorio³⁰⁻³². La medida básica es un programa de formación continua que garantice la competencia del personal sanitario en el tratamiento del dolor postoperatorio. Se deben actualizar los conocimientos sobre la fisiología del dolor, la farmacología de los analgésicos, la valoración básica del dolor y las técnicas anestésicas y no farmacológicas.

Desde la aparición de estas guías, se propuso la creación de unidades de dolor agudo, de carácter multidisciplinario e integradas por cirujanos, anestesiólogos, fisioterapeutas, personal de enfermería y farmacéuticos. El modelo norteamericano, fundamentalmente privado, tiene una mayor disponibilidad de personal médico y de enfermería. En contraposición, en el modelo europeo la atención se basa, fundamentalmente, en el personal de enfermería, y la unidad funciona como elemento integrador en el tratamiento del dolor.

En cualquier caso, el abordaje comienza con la adecuada información al paciente tanto de forma oral como de forma escrita. A continuación, se debe realizar la evaluación preoperatoria, incluida una exploración física dirigida al dolor por medio del empleo de la escala visual analógica o, en su defecto, de la escala verbal simple. Después, se debe considerar el tipo de intervención, la intensidad del dolor esperado, la relación riesgo/beneficio de las diferentes modalidades analgésicas y las preferencias del paciente.

La preparación preoperatoria del paciente debe incluir el ajuste correcto de su medicación habitual con el fin de evitar retiradas bruscas de fármacos que puedan provocar un síndrome de privación, con especial hincapié en el tratamiento analgésico. El tratamiento para el dolor debe estar programado desde la fase preoperatoria, por ejemplo, seleccionar a los pacientes candidatos a la analgesia percutánea continua (APC), y debe iniciarse durante la intervención.

Siempre que sea posible, se debe utilizar un abordaje multimodal mediante el empleo de diferentes regímenes analgésicos, en ocasiones administrados en distintas zonas anatómicas y con variados mecanismos de acción. Esto permite emplear menores dosis de fármacos y, así, reducir sus efectos adversos. El tratamiento se seleccionará en función de la fase del postoperatorio y de la respuesta del paciente; asimismo, se realizarán el seguimiento y el registro de la eficacia y los efectos adversos en la historia clínica. Todos estos aspectos deben evaluarse de forma periódica con el fin de alcanzar y mantener los estándares de calidad.

En los European minimum standards for the management of postoperative pain³³ se recomienda el empleo de una escala analgésica similar a la de la Organización Mundial de la Salud para el dolor crónico. Para la cirugía menor, se recomienda paracetamol, antiinflamatorio no esteroideo (AINE) u opioide débil, la infiltración de la herida con

Tabla 3 – Tromboprofilaxis indicada según el tipo de cirugía

Intervención	Recomendación	Duración
Cirugía general		
Bajo riesgo o cirugía menor	Movilización precoz	Hasta el alta
Riesgo moderado o cirugía mayor benigna	HBPM, HNFBD/12 h o fondaparinux	Hasta el alta
Alto riesgo o cirugía mayor	HBPM, HNFBD/8 h o fondaparinux	Hasta el alta*
Múltiples factores de riesgo	(HBPM o HNFBD/8 h o fondaparinux) más MM	Hasta el alta*
Cirugía vascular		
Bajo riesgo	Movilización precoz	Hasta el alta
Cirugía mayor con factores de riesgo	HBPM, HNFBD o fondaparinux.	Hasta el alta
Cirugía ginecológica		
Bajo riesgo o cirugía menor benigna	Movilización precoz	Hasta el alta
Bajo riesgo o cirugía laparoscópica	Movilización precoz	Hasta el alta
Laparoscópica con factores de riesgo	HBPM, HNFBD o MM	Hasta el alta
Cirugía mayor benigna, sin factores de riesgo	HBPM, HNFBD o CPI	Hasta el alta
Cirugía mayor por cáncer o factores de riesgo	HBPM, HNFBD/8 h o CPI Alternativa: HBPM o (HNFBD más MM) o fondaparinux	Hasta el alta*
Cirugía urológica		
Cirugía transuretral o de bajo riesgo	Movilización precoz	Hasta el alta
Cirugía abierta	HNFBD o MM, o HBPM o fondaparinux o (fármacos más MM)	Hasta el alta
Cirugía laparoscópica**		
Sin factores de riesgo	Movilización precoz	Hasta el alta
Con factores de riesgo	HBPM, HNFBD, Fondaparinux o MM	Hasta el alta
Cirugía bariátrica		
	HBPM o HNFBD/8 h o fondaparinux o (fármacos más CPI)	Hasta el alta
Bypass aortocoronario		
	HBPM (preferentemente) o HNFBD o MM	Hasta el alta
Cirugía ortopédica		
Artroscopia de rodilla sin factores de riesgo	Movilización precoz	Hasta el alta
Artroscopia de rodilla con factores de riesgo	HBPM	Hasta el alta
Artroplastia electiva de cadera	HBPM, fondaparinux, AVK (INR de 2,0 a 3,0) o CPI No aspirina, dextrano, HNFBD o MM como única opción	Hasta el alta
	HBPM, fondaparinux, AVK (INR de 2,0 a 3,0) o CPI	Hasta el alta
Artroplastia electiva de rodilla	HBPM, fondaparinux, AVK (INR de 2,0 a 3,0) o CPI No aspirina, HNFBD o BVP como única opción	Hasta el alta
Cirugía de fractura de cadera	Fondaparinux, HBPM, AVK (INR de 2,0 a 3,0) o HNFBD Si se retrasa, iniciar profilaxis con HBPM o HNFBD	10 a 35 días tras la cirugía Hasta el alta
Cirugía espinal		
Sin factores de riesgo	Movilización precoz	Hasta el alta
Con factores de riesgo o aproximación anterior	HNFBD, HBPM postoperatorias o CPI perioperatoria	Hasta el alta
Con múltiples factores de riesgo	(HNFBD o HBPM) más CPI	Hasta el alta
Neurocirugía		
Neurocirugía mayor	CPI. Alternativa: HBPM o HNFBD	Hasta el alta
Con alto riesgo	(HNFBD o HBPM) más CPI	Hasta el alta

AVK: antagonistas de la vitamina K; BVP: bomba venosa de pie; CPI: compresión mecánica intermitente; HBPM: heparina de bajo peso molecular; HNFBD: heparina no fraccionada en bajas dosis; INR: *international normalised ratio* 'cociente internacional normalizado'; MM: medidas mecánicas.

* Si es muy alto riesgo, mantener 28 días tras la cirugía.

** Gastrointestinal y ginecológica.

Tabla 4 – Analgésicos más frecuentemente empleados en cirugía para dolor agudo

Medicamento	Vía	Dosis habitual
Analgésicos/antipiréticos		
Paracetamol	VO/VP	1-2 g/6-8 h
Metamizol	VO/VP	2 g/6-8 h
Ketorolaco	VO/VP	10-30 mg/4-6 h*
Antiinflamatorios		
Ketoprofeno	VO/VP	100 mg/8 h
Diclofenaco	VO/VP	75 mg/12 h
Opioides débiles		
Tramadol	VO/VP	50-100 mg/4-6 h
Codeína	VO	30-600 mg/4-6 h
Opioides potentes		
Morfina	VO/VP	5-15 mg/6 h
Fentanilo**	VP	50 µg/h
Remifentanilo	VP	0,5 µg/kg/h

VO: vía oral; VP: vía parenteral.
 * En mayores de 65 años 15 mg cada 6 h.
 ** Frecuente en anestesia epidural con anestésicos locales (bupivacaína y ropivacaína).

anestésicos locales o el bloqueo nervioso periférico; para la cirugía «moderada», se indica paracetamol o AINE, junto con la infiltración de la herida con anestésicos locales o el bloqueo nervioso periférico más APC. En el caso de la cirugía mayor, se recomienda paracetamol/AINE más anestesia epidural más opioide o combinación o APC. La tabla 4 muestra los analgésicos más usualmente empleados en el tratamiento del dolor perioperatorio.

Tratamiento de las náuseas y los vómitos postoperatorios

Las náuseas y los vómitos postoperatorios (NVPO) afectan del 20 al 30% de los pacientes de cirugía general, pero pueden llegar hasta el 80% en aquéllos con alto riesgo^{34,35}. Las NVPO representan un incremento de la estancia en el despertar, de los cuidados médicos y de enfermería, así como un potencial reingreso hospitalario, con los gastos que todos conllevan.

Factores de riesgo asociados a las NVPO: se han desarrollado varios modelos para calcular el riesgo individual de NVPO e identificar a los pacientes que podrían beneficiarse de la profilaxis^{36,37}. Los únicos factores de riesgo relativos al paciente con suficientes pruebas son el sexo femenino, no fumar y una historia previa de cinetosis; en cuanto a los relativos a la anestesia, el empleo de anestésicos volátiles, el óxido nítrico y el uso de opiáceos. Hay una gran controversia en cuanto a la relación entre el tipo de cirugía y el riesgo de NVPO, y muchos de los factores clásicos, como la obesidad, la ansiedad y el empleo de antagonistas del bloqueo neuromuscular no parecen ser, en realidad, factores independientes.

Ninguno de los modelos desarrollados ha demostrado ser útil para la estimación del riesgo individual, y éste se estratifica por grupos de pacientes. Las guías³⁸ recomiendan

el empleo de profilaxis sólo cuando el riesgo individual de NVPO es elevado. También se aconseja la profilaxis, independientemente del riesgo individual, cuando los vómitos representen un problema médico específico para la cirugía en cuestión, como las intervenciones de mandíbula, estómago o esófago, aquellas que se asocian a una elevación de la presión intracraneal o cuando el paciente haya puesto un intenso énfasis al respecto.

Reducción de los factores de riesgo basales para NVPO: el empleo de anestesia regional o de anestesia general con propofol, evitando anestésicos volátiles y óxido nítrico, y el empleo de menores dosis de opiáceos disminuyen el riesgo de forma significativa. Sin embargo, las guías no recomiendan el uso de suplementos de oxígeno de forma sistemática, ya que no hay suficientes pruebas de que reduzcan el riesgo global de NVPO.

Administración de profilaxis antiemética en adultos con riesgo moderado de NVPO: Actualmente sólo se aconseja la profilaxis antiemética en pacientes de riesgo moderado a grave, pero la introducción de medicamentos genéricos podría modificar esta medida. Como antieméticos de primera y segunda línea están los antagonistas del receptor 3 de la serotonina (anti-R5-HT₃) (ondansetrón, dolasetrón, granisetron y tropisetron), los corticoides (dexametasona), las fenotiacinas (prometacina y proclorperacina), la feniletilamina (efedrina), las butirofenonas (haloperidol y droperidol), los antihistamínicos (dimenidrinato) y los anticolinérgicos (escopolamina transdérmica). Las dosis recomendadas y la pauta de administración se muestran en la tabla 5.

Los adultos con riesgo moderado de emesis deben recibir más de un fármaco con diferente mecanismo de acción. Los anti-R5-HT₃, con mayor efecto antiemético que antinauseoso, producen con frecuencia dolor de cabeza y, por este motivo, se pueden asociar al droperidol con mayor eficacia frente a las náuseas y con protección frente a la cefalea; también es efectiva la combinación con dexametasona.

Las guías recomiendan el empleo de los anti-R5HT₃, equiparables en efectividad y seguridad, así como la dexametasona en dosis única. El droperidol, en las dosis de profilaxis de NVPO, no produce efectos adversos cardiovasculares significativos y, además, es efectivo para prevenir las NVPO inducidas por opiáceos en la APC. La escopolamina transdérmica es útil como tratamiento antiemético adyuvante, pero el parche se debe colocar la noche anterior a la cirugía o 4 h antes del final de la anestesia, lo que dificulta su empleo; es útil también para APC.

El droperidol y el dimenidrinato no están tan bien estudiados. Las guías no recomiendan de primera elección metoclopramida, cannabinoides, prometacina, proclorperacina o efedrina.

Administración de profilaxis antiemética en adultos con riesgo elevado de NVPO: en caso de tener que emplear anestesia general, se debe intentar reducir los factores de riesgo basales. Se recomienda asociar medicamentos de diferentes clases, como droperidol más dexametasona, anti-R5HT₃ más dexametasona; anti-R5HT₃ más droperidol, o bien anti-R5HT₃ más dexametasona más droperidol.

También es posible un enfoque multimodal, del que hay pruebas científicas, que combina profilaxis farmacológica y no farmacológica³⁹. Éste incluirá ansiólisis preoperatoria e intensa hidratación, oxígeno, profilaxis antiemética con

Tabla 5 – Dosis recomendadas y pauta de administración de los antieméticos empleados en cirugía

Medicamento	Dosis	Vía de administración	Momento de administración
Antagonistas del receptor 3 de la serotonina			
Ondansetrón	4 mg	Intravenosa	Final de la cirugía
Dolasetrón	12,5 mg	Intravenosa	Final de la cirugía
Granisetrón	0,33-1,5 mg	Intravenosa	Final de la cirugía
Tropisetrón	2 mg	Intravenosa	Final de la cirugía
Corticoides			
Dexametasona	4-5 mg	Intravenosa	En la inducción
Fenotiacinas			
Prometacina	6,25-25 mg	Intravenosa	En la inducción
Proclorperacina	5-10 mg	Intramuscular/intravenosa	Final de la cirugía
Feniletilamina			
Efedrina	0,5 mg/kg	Intramuscular	Final de la cirugía
Butirofenonas			
Haloperidol	0,5-2,0 mg	Intramuscular/intravenosa	
Droperidol	0,625-1,25 mg	Intravenosa	Final de la cirugía
Antihistamínicos			
Dimenhidrinato	1 mg/kg	Intravenosa	
Anticolinérgico			
Escopolamina		Parche transdérmico	Noche anterior o 4 h antes de la cirugía

droperidol y dexametasona en la inducción y ondansetrón al final de la intervención, anestesia general con propofol y remifentanilo, y ketorolaco. Se evitarán el óxido nítrico y el bloqueo neuromuscular.

Tratamiento de los pacientes con emesis que no han recibido profilaxis preoperatoria o en los que ésta no ha sido efectiva: cuando la profilaxis haya fracasado, se debe elegir un fármaco de otro grupo. En caso de no haberla realizado, se aconsejan los anti-5HT₃ en bajas dosis, los únicos medicamentos que se han estudiado de forma adecuada para esta indicación. Como tratamiento alternativo, se puede usar dexametasona, droperidol o prometacina. El propofol ha probado ser efectivo en la unidad de reanimación, pero su efecto en bajas dosis probablemente es breve.

Para los pacientes a los que se administren opiáceos, se recomiendan 2,5 mg de droperidol por cada 100 mg de morfina utilizados en la PCA. También 8 mg de ondansetrón han demostrado ser efectivos.

BIBLIOGRAFÍA

- Khuri SF, Henderson WG, DePalma RG, Mosca C, Healey NA, Kumbhani DJ. Determinants of long-term survival after major surgery and the adverse effect of postoperative complications. *Ann Surg*. 2005;242:326-41.
- Dimick JB, Pronovost PJ, Cowan Jr JA, Lipsett PA, Stanley JC, Upchurch Jr GR. Variation in postoperative complication rates after highrisk surgery in the United States. *Surgery*. 2003; 134:534-40.
- Dimick JB, Chen SL, Taheri PA, Henderson WG, Khuri SF, Campbell Jr DA. Hospital costs associated with surgical complications: A report from the private-sector National Surgical Quality Improvement Program. *J Am Coll Surg*. 2004;199:531-7.
- Khan NA, Quan H, Bugar JM, Lemaire JB, Brant R, Ghali WA. Association of postoperative complications with hospital costs and length of stay in a tertiary care center. *J Gen Intern Med*. 2006;21:177-80.
- Gorecki P, Schein M, Rucinski JC, Wise L. Antibiotic administration in patients undergoing common surgical procedures in a community teaching hospital: The chaos continues. *World J Surg*. 1999;23:429-32.
- Delgado M, Martínez G, Gómez A, Medina M. Quimioprofilaxis en cirugía: problemas y soluciones en su cumplimiento. *Cir Esp*. 2002;71:96-101.
- Burke JP. Infection control-a problem for patient safety. *N Engl J Med*. 2003;348:651-6.
- National Nosocomial Infections Surveillance System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control*. 2004;32:470-85.
- Perencevich EN, Sands KE, Cosgrove SE, Guadagnoli E, Meara E, Platt R. Health and economic impact of surgical site infections diagnosed after hospital discharge. *Emerg Infect Dis*. 2003;9:196-203.
- Auerbach AD. Prevention of surgical site infections. En: Shojania KG, Duncan BW, McDonald KM, Wachter RM, Markowitz AJ, editores. Making health care safer: A critical analysis of patient safety practices. Evidence report/technology assessment no. 43. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2001. p. 221-44. [citado 8 Dic 2003]. Disponible en: URL: <http://www.ahrq.gov/clinic/ptsafety/pdf/ptsafety.pdf>.
- Bratzler DW, Houck PM, Surgical Infection Prevention Guideline. Writers Workgroup. Antimicrobial prophylaxis for surgery: An advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Am J Surg*. 2005;189:395-404.
- Antibiotic prophylaxis in surgery. Treatment guidelines. *The Medical Letter*. 2004;2:27-32.
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Antibiotic prophylaxis in surgery. A national clinical guideline. En: Brown K, De Beaux A, Qureshi S, Twaddle S, editors. Edinburgh (Scotland): Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN); 2008 Jul. 71 p. (SIGN publication; no. 104) [citada Abr 2009]. Disponible en: URL: www.sign.ac.uk.
- Guirao Garriga X, Badia Pérez JM. Profilaxis antibiótica en cirugía. En: Guirao X, Arias J, editors. Guía Clínica de

- Infecciones Quirúrgicas. Sección de infección quirúrgica. Asociación española de Cirujanos. Madrid: Arán Ediciones; 2006.
15. Badia Pérez JM, Girvent Montllor M, Sitges Serra A. Antibioticoterapia profiláctica y terapéutica en la cirugía general. En: Jaurrieta EJ, Moreno M, Parrilla P, editores. Cirugía AEC. Manual de la Asociación Española de Cirujanos. Madrid: Edit. Médica Panamericana; 2004. p. 96-108.
 16. Anderson FA, Spencer FA. Risk factors for venous thromboembolism. *Circulation*. 2003;107:19-116.
 17. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama CM, Lassen MR, et al. Prevention of venous thromboembolism. American College of Chest Physicians. Evidenced-based clinical practice guidelines (8th Edition). *Chest* 2008;133 6 Suppl:381S-453S.
 18. Anderson FA, Wheeler HB, Goldberg RJ, Hosmer DW, Patwardhan NA, Jovanovic B, et al. A population-based perspective of the hospital incidence and casefatality rates of deep vein thrombosis and pulmonary embolism: The Worcester DVT Study. *Arch Intern Med*. 1991;151:933-8.
 19. Sullivan SD, Kahn SR, Davidson BL, Borris L, Bossuyt P, Raskob G, et al. Measuring the outcomes and pharmacoeconomic consequences of venous thromboembolism prophylaxis in major orthopaedic surgery. *Pharmacoeconomics*. 2003;21:477-96.
 20. International Multicentre Trial. Prevention of fatal pulmonary embolism by low doses of heparin. *Lancet*. 1975;2:45-51.
 21. Halkin H, Goldberg J, Modan M, Baruch M. Reduction of mortality in general medical in-patients by low-dose heparin prophylaxis. *Ann Intern Med*. 1982;96:561-5.
 22. Bergqvist D, Lindgren B, Matzsch T. Cost-effectiveness of preventing postoperative deep vein thrombosis. En: Hull RD, Pineo GF, editors. Disorders of thrombosis. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1996. p. 228-33.
 23. Clagett GP, Reisch JS. Prevention of venous thromboembolism in general surgical patients: Results of meta-analysis. *Ann Surg*. 1988;208:227-40.
 24. Jorgensen LN, Wille-Jorgensen P, Hauch O. Prophylaxis of postoperative thromboembolism with low molecular weight heparins. *Br J Surg*. 1993;80:689-704.
 25. Samama MM. Applying risk assessment models in general surgery: effective risk stratification. *Blood Coagul Fibrinolysis*. 1999;10:S79-84.
 26. Cohen A, Alikhan R, Arcelus J, Bergmann J, Haas S, Merli G, et al. A risk assessment model for identifying medical patients who should receive thromboprophylaxis [resumen]. *J Thromb Haemost*. 2003;1:OC437.
 27. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama CM, Lassen MR, et al. Prevention of venous thromboembolism; American College of Chest Physicians evidence-based guidelines (8th edition) Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest*. 2008;133:381S-453S.
 28. Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ. Postoperative pain experience: Results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. *Anesth Analg*. 2003;97:534-40.
 29. Perkins FM, Kehlet H. Chronic pain as an outcome of surgery. A review of predictive factors. *Anesthesiology*. 2000;93:1123-33.
 30. Dolor postoperatorio en España. Primer documento consenso. AEC, GEDOS, SEDAR y SED. Madrid: Ed Imago Concepts and Image Development; 2005.
 31. Rosenquist RW, Rosenberg J. United States Veterans Administration Postoperative pain guidelines. *Reg Anesth Pain Med*. 2003;28:279-88.
 32. American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. *Anesthesiology*. 2004;100:1573-81.
 33. Allvin R, Brasseur L, Crul B, Dhal J, Lehmann K, Nicosia F, et al. European minimum standards for the management of postoperative pain. EuroPain Task Force. Pegasus Healthcare Intl, UK, 1998.
 34. Tramer MR. A rational approach to the control of postoperative nausea and vomiting: Evidence from systematic reviews. Part I. Efficacy and harm of antiemetic interventions, and methodological issues. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2001;45:4-13.
 35. Apfel CC, Bacher A, Biedler A, Danner K, Danzeisen O, Eberhart LH, et al. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. *Duke 4. Anaesthesist*. 2005;54:201-9.
 36. Koivuranta M, Läärä E, Snare L, Alahuhta S. A survey of postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia*. 1997;52:443-9.
 37. Pierre S, Benais H, Pouymayou J. Apfel's simplified score may favourably predict the risk of postoperative nausea and vomiting. *Can J Anaesth*. 2002;49:237-42.
 38. Gan TJ, Meyer TA, Apfel CC, Chung F, Davis PJ, Habib AS, Society for Ambulatory Anesthesia, et al. Society for Ambulatory Anesthesia guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg*. 2007;105:1615-28.
 39. Scuderi PE, James RL, Harris L, Mims 3rd GR. Multimodal antiemetic management prevents early postoperative vomiting after outpatient laparoscopy. *Anesth Analg*. 2000;91:1408-14.