Guía de Práctica Clínica para la Seguridad del Paciente Quirúrgico

NOTA:

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y **su vigencia no ha sido revisada.**

Por este motivo, **se desconoce si sus recomendaciones continúan vigentes**, por lo que deben ser consideradas con precaución y aplicadas teniendo en cuenta **el juicio clínico y las circunstancias individuales de cada paciente.**

GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA EN EL SNS
MINISTERIO DE SANIDAD, POLÍTICA SOCIAL E IGUALDAD

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
MINISTERIO DE SANIDAD, POLÍTICA SOCIAL E IGUALDAD
Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud
Generalitat de Catalunya Departament de Salut

Guía de Práctica Clínica para la Seguridad del Paciente Quirúrgico

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA EN EL SNS
MINISTERIO DE SANIDAD, POLÍTICA SOCIAL E IGUALDAD

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
MINISTERIO DE SANIDAD, POLÍTICA SOCIAL E IGUALDAD
Plan de Calidad Sistema Nacional de Salud
Generalitat de Catalunya Departament de Salut

Esta GPC es una ayuda a la toma de decisiones en la atención sanitaria. No es de obligado cumplimiento ni sustituye el juicio clínico del personal sanitario.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Año de edición: 2010
Edita: Ministerio de Ciencia e Innovación
Maquetación: Arpirelieve
NIPO: En tramitación
Depósito legal: B-17035-2010

Esta GPC ha sido financiada mediante el convenio suscrito por el Instituto de Salud Carlos III, organismo autónomo del Ministerio de Ciencia e Innovación, y la Agència d'Informació, Avaluació i Qualitat en Salut (AIAQS) de Cataluña, en el marco de colaboración previsto en el Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Esta guía debe citarse:
Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica para la Seguridad del Paciente Quirúrgico. Centro Cochrane Iberoamericano, coordinador. Guía de Práctica Clínica para la Seguridad del Paciente Quirúrgico. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Agència d'Informació, Avaluació i Qualitat en Salut (AIAQS) de Cataluña; 2010. Guías de Práctica Clínica en el SNS: AATRM Nº 2007/24.

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
MINISTERIO DE SANIDAD, POLÍTICA SOCIAL E IGUALDAD
Plan de Calidad Sistema Nacional de Salud
Generalitat de Catalunya Departament de Salut

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Índice

Presentación 7

Autoría y colaboraciones 9

Preguntas para responder 13

Recomendaciones de la GPC 15

1. **Introducción** 27

2. **Alcance y objetivos** 29

3. **Metodología** 31

4. **Intervenciones seguras en cirugía** 37

   4.1. Prevención de la infección de la herida quirúrgica 37

      4.1.1. Prevención preoperatoria 37

      4.1.2. Prevención durante la cirugía 44

      4.1.3. Prevención post-operatoria 59

   4.2. Uso de la profilaxis antibiótica 62

      4.2.1. Indicaciones para la profilaxis antibiótica 62

      4.2.2. Administración de profilaxis antibiótica (elección, duración, dosis y vía de administración) 72

   4.3. Prevención de complicaciones cardiovasculares 78

      4.3.1. Prevención farmacológica 78

      4.3.2. Revascularización coronaria 82

      4.3.3. Prevención de arritmias 84

   4.4. Prevención del tromboembolismo venoso 88

      4.4.1. Medidas no farmacológicas 90

      4.4.2. Medidas farmacológicas 91

      4.4.3. Medidas farmacológicas en pacientes que reciben tratamiento anticoagulante o antiagregante de manera rutinaria 99

   4.5. Aspectos derivados de la transfusión sanguínea 108

      4.5.1. Riesgo de la transfusión sanguínea alogénica 108

      4.5.2. Umbrales de hemoglobina para iniciar la transfusión 110

      4.5.3. Ayudas para la solicitud efectiva de sangre 112

      4.5.4. Estrategias para el ahorro de sangre 114

      4.5.5. Cirugía cardíaca 117

      4.5.6. Cirugía ortopédica 118

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.6. Mantenimiento de la normotermia 124
4.6.1. Mecanismos para mantener la normotermia en el preoperatorio 125
4.6.2. Mecanismos para mantener la normotermia durante la operación 126
4.6.3. Mecanismos para mantener la normotermia en el preoperatorio y durante la operación 130
4.6.4. Calentamiento de líquidos endovenosos 131
4.6.5. Calentamiento de gases 133
4.6.6. Agentes farmacológicos para la prevención de la hipotermia 135
4.7. Aspectos derivados de la anestesia 141
4.7.1. Monitorización durante la cirugía 142
4.7.2. Prevención de náuseas y vómitos 145
4.7.3. Implicaciones de la lista de verificación de la Organización Mundial de la Salud 151
5. **Difusión e implementación** 153

Anexos

Anexo 1 Tabla de clasificación de la calidad de la evidencia y graduación de la fuerza de la recomendación 155
Anexo 2 Listado de verificación de la Organización Mundial de la Salud 156
Anexo 3 Glosario 157
Anexo 4 Abreviaturas 161
Anexo 5 Declaración de interés 162
Anexo 6 Principales documentos y recursos de utilidad 163

Bibliografía 165

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Presentación

Decisiones clínicas adecuadas, eficientes y seguras, precisan de profesionales con conocimientos y habilidades actualizados.

Aunque la información científica es más accesible que nunca, el gran volumen de información, la falta de tiempo y la necesidad de graduar la relevancia de la evidencia científica hacen necesarias ciertas herramientas dirigidas al apoyo de la toma de decisiones clínicas. Las Guías de Práctica Clínica (GPC) dan respuesta a las preguntas más relevantes que se pueden realizar frente a un enfermo con una patología concreta y presentan la evidencia científica en forma de recomendaciones graduadas según la calidad de los estudios que las apoyan.

Conscientes de que las GPC facilitan a diario la toma de miles de decisiones clínicas en el ámbito asistencial y que son una herramienta para mejorar los resultados en salud, la Agencia de Calidad apoya su elaboración, difusión y utilización, a la vez que vela para que las GPC elaboradas en España sean de calidad.

En el año 2003 el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud (SNS) creó el proyecto GuíaSalud, que tiene como objeto final la mejora en la toma de decisiones clínicas basadas en la evidencia científica, a través de actividades de formación y de la configuración de un registro de GPC en el SNS. Desde entonces, el proyecto GuíaSalud ha evaluado decenas de GPC de acuerdo con criterios explícitos generados por su comité científico, las ha registrado y las ha difundido a través de Internet. A principios del año 2006 la Dirección General de la Agencia de Calidad del SNS elaboró el Plan de Calidad para el SNS, que se despliega en doce estrategias. El propósito de este Plan es incrementar la cohesión del SNS y ayudar a garantizar la máxima calidad de la atención sanitaria a todos los ciudadanos, con independencia de su lugar de residencia.

La estrategia décima del Plan se dirige a la Mejora de la Práctica Clínica e incluye entre sus objetivos la disminución de la variabilidad de la práctica clínica y el fomento de la elaboración y el uso de GPC. GuíaSalud, en lo que respecta a la creación de un registro, la formación y la asesoría, y el Programa de elaboración de GPC en la creación de nuevas guías, está dando respuesta a los objetivos planteados en el plan de calidad. En 2006 se encargó la elaboración de ocho GPC a diferentes agencias y grupos expertos en patologías prevalentes relacionadas con las estrategias de salud. Además, se encargó la definición de una metodología común de elaboración de GPC dentro del SNS. Este encargo se concretó en un Manual Metodológico para la Elaboración de GPC, que está a disposición de todos los profesionales desde noviembre de 2007 y que desde el punto de vista metodológico es el referente para las guías elaboradas en este Programa.

Posteriormente se han abordado, en colaboración con las mismas instituciones y con la participación de las sociedades científicas implicadas, otras catorce GPC. Esta GPC sobre la seguridad del paciente quirúrgico forma parte de este grupo de guías. En 2007 se renovó el proyecto GuíaSalud creándose la Biblioteca de GPC. Este proyecto profundiza en la elaboración de GPC e incluye otros servicios y productos de Medicina Basada en la Evidencia que vayan dirigidos a apoyar la toma de decisiones clínicas. También hace espe-

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

cial énfasis en la difusión, la diseminación y la implementación de GPC para favorecer su uso, así como en la evaluación de los resultados sobre la salud de los ciudadanos.

El *Institute of Medicine* determinó en su ya clásico *To err is human. Building a Safety Health System*, la importancia de la seguridad clínica y es muy importante que los procedimientos clínicos a todos los niveles se dirijan a asegurar que se desarrollan sin complicaciones, ni fallos humanos o errores en el sistema. Este hecho es de especial importancia en el campo de la cirugía, por la complejidad de todos los procedimientos y profesionales implicados en el proceso perioperatorio. Estudios recientes han permitido destacar la relevancia que tiene para la salud pública la carga que supone el volumen actual de actos quirúrgicos que se practican. Este hecho cobra mucha más importancia cuando se estima el porcentaje de pacientes que sufrirá una complicación al someterse a la cirugía. Estos datos han promovido la rápida reacción de la Organización Mundial de la Salud, que ha establecido su Segundo Reto Mundial por la Seguridad del Paciente con el lema «La Cirugía Segura Salva Vidas».

Para la realización de esta GPC se ha contado con un equipo de profesionales de distintas disciplinas, que han realizado un importante esfuerzo para redactar una guía basada en la evidencia y unas recomendaciones explícitas para las situaciones clínicas más comunes para reducir las complicaciones en el perioperatorio. El proceso de revisión externa también ha sido de carácter multidisciplinar y se ha contado con personas usuarias del sistema sanitario, que han aportado su punto de vista.

Esperamos que este proyecto pueda contribuir de forma efectiva a mejorar la seguridad de los pacientes que se someten a cirugía. Todos ellos son claves para mejorar la calidad asistencial en este campo.

PABLO RIVERO CORTE
D. G. de la Agencia de Calidad del SNS

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Autoría y colaboraciones

Grupo de trabajo de la GPC para la Seguridad del Paciente Quirúrgico

Pablo Alonso Coello, médico especialista en Medicina Familiar y Comunitaria. Centro Cochrane Iberoamericano. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Barcelona)

Rosa Jam Gatell, enfermera, Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Parc Taulí. Sabadell (Barcelona)

Fernando Gilsanz Rodríguez, médico especialista en Anestesiología y Reanimación. Jefe del Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario La Paz (Madrid)

Laura Martínez García, médico especialista Medicina Preventiva y Salud Pública. Centro Cochrane Iberoamericano. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Barcelona)

Carola Orrego, enfermera y matrona, Directora de Proyectos de Investigación en Seguridad del Paciente. Instituto Universitario Avedis Donabedian (FAD) (Barcelona)

David Rigau Comas, médico especialista en Farmacología Clínica. Centro Cochrane Iberoamericano. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Barcelona)

Manuel Romero Simó, médico especialista en Cirugía General y del Aparato Digestivo. Jefe de Sección de Cirugía General y del Aparato Digestivo. Hospital General Universitario de Alicante (Alicante)

Ángel Salvatierra Velázquez, médico especialista en Cirugía Torácica. Jefe de Servicio y Director de la Unidad de Cirugía Torácica y Trasplante Pulmonar. Hospital Universitario Reina Sofía (Córdoba)

Raquel Sánchez Santos, médico especialista en Cirugía General y del Aparato Digestivo. Facultativo Especialista de Área, Unidad de Cirugía Bariátrica y Esofago-gástrica. Servicio de Cirugía General y Digestiva, Complejo Hospitalario de Pontevedra (Pontevedra)

Jesús Sastre Pérez, médico especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial. Servicio de Cirugía Maxilofacial. Hospital Universitario de la Princesa (Madrid)

Ivan Solà Arnau, Área de Documetación, Centro Cochrane Iberoamericano. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Barcelona)

Víctor Soria Aledo, médico especialista en Cirugía General y del Aparato Digestivo. Coordinador de Investigación, Unidad de Cirugía General y del Aparato Digestivo. Hospital General Universitario Morales Meseguer (Murcia)

Juan Torres Lanzas, médico especialista en Cirugía Torácica. Jefe del Servicio de Cirugía Torácica, Hospital Universitario «Virgen de la Arrixaca» (Murcia)

Rafael José Toscano Méndez, médico especialista en Cirugía General y del Aparato Digestivo. Director del Área Quirúrgica. Hospital de Alta Resolución de Benalmádena (Málaga)

Sera Tort Donada, médico especialista en Medicina Familiar y Comunitaria. Centro Cochrane Iberoamericano. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Barcelona)

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia se ha dado por revisada.

Diego Alejandro Utor Fernández, médico especialista en Cirugía General y del Aparato Digestivo. Unidad Clínica de Patología Mamaria. Hospital Universitario Puerta del Mar (Cádiz)

Coordinación

Ivan Solà Arnau, Área de Documetación, Centro Cochrane Iberoamericano. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Barcelona)

Pablo Alonso Coello, médico especialista en Medicina Familiar y Comunitaria. Centro Cochrane Iberoamericano. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Barcelona)

Revisión externa

José Luis Aguayo-Albasini, médico especialista en Cirugía General y del Aparato Digestivo. Jefe del Servicio de Cirugía General y Profesor Titular. Sección de Gestión de la Calidad de la Asociación Española de Cirujanos. Hospital General Universitario Morales Meseguer (Murcia)

Jesús Aranaz Andrés, especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública. Jefe del Servicio de Medicina Preventiva y Calidad Asistencial y Profesor Titular. Universidad Miguel Hernández. Hospital Universitari Sant Joan d'Alacant (Alicante)

María José Castro Ruiz, enfermera. Servicio de Calidad y Documentación Clínica. Hospital Universitario Reina Sofía (Córdoba)

Sergio Minué Lorenzo, médico especialista en Medicina Familiar y Comunitaria. Director del Área de Gestión de la Práctica Asistencial. Escuela Andaluza de Salud Pública y Universidad de Granada (Granada)

Joaquín Morís de la Tassa, médico especialista en Medicina Interna. Coordinador del Programa de Seguridad del Paciente en el Principado de Asturias. Hospital de Cabueñes (Gijón)

Rosa María Muñoz Albarracín, enfermera, Jefe de Enfermería del Área Quirúrgica. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Barcelona)

Anna Oller Castells, enfermera, Responsable de la Central de Esterilización. Hospital de Sabadell, Corporació Sanitària del Parc Taulí (Sabadell)

Pedro Ruiz López, médico especialista en Cirugía General y del Aparato Digestivo. Coordinador de Calidad. Hospital Universitario 12 de Octubre (Madrid)

Sergi Sabaté Teras, médico especialista en Anestesiología y Reanimación. Societat Catalana d'Anestesiologia, Reanimació i Terapéutica del Dolor. Departamento de Anestesiología, Fundació Puigvert (IUNA) (Barcelona)

Vicente Santana López, Director del Observatorio de Seguridad del Paciente. Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía (Sevilla)

Antonio José Torres García, Catedrático de Cirugía. Universidad Complutense de Madrid. Jefe del Servicio de Cirugía General y Cirugía Torácica. Hospital Clínico San Carlos (Madrid)

Pere Vila Caral, médico especialista en Anestesiología y Reanimación. Servicio Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol (Badalona)

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Colaboración experta

Arturo Martí Carvajal, médico especialista en hematología y hemoterapia
Universidad de Carabobo (Bárbula, Carabobo,Venezuela)

Sociedades colaboradoras

Asociación Española de Cirujanos
Instituto Universitario Avedis Donabedian
Sociedad Española de Calidad Asistencial
Sociedad Española de la Cirugía de la Obesidad
Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial
Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias
Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica
Miembros de estas sociedades han participado en la autoría de la GPC

Declaración de interés: Todos los miembros del Grupo de Trabajo, así como las personas que han participado en la colaboración experta y en la revisión externa, han realizado la declaración de interés que se presenta en el **Anexo 4**.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Preguntas para responder

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

PREVENCIÓN DE LA INFECCIÓN DE LA HERIDA QUIRÚRGICA

1. ¿Cuáles son las principales medidas para disminuir el riesgo de infección postoperatoria?
2. ¿Qué efectividad tiene la irrigación de las heridas como medio para reducir el riesgo de infección de la herida quirúrgica?
3. ¿Es efectiva la administración de oxigeno suplementario para reducir la incidencia de infección de la herida quirúrgica?
4. ¿Cuáles son los mejores métodos para el cierre de la herida que favorezcan la cicatrización?

USO DE LA PROFILAXIS ANTIBIÓTICA

5. ¿Está indicada la profilaxis antibiótica en pacientes sometidos a un procedimiento quirúrgico?
6. ¿Cuáles son los antibióticos de elección para la profilaxis antibiótica en los diferentes procedimientos quirúrgicos?
7. ¿En qué momento está indicada la administración de antibióticos por vía endovenosa?
8. ¿Cuál es la duración óptima de la profilaxis antibiótica?

PREVENCIÓN DE EVENTOS CARDIOVASCULARES

9. ¿Los betabloqueantes, las estatinas, el ácido acetil salicílico, los alfa-2-agonistas, los antagonistas del calcio o la revascularización coronaria previenen los eventos cardiovasculares en pacientes sometidos a cirugía no cardiaca?
10. ¿Cuáles son los factores de riesgo de sufrir arritmias cardiacas tras una intervención quirúrgica?
11. ¿Qué tratamientos pueden prevenir la fibrilación auricular en pacientes sometidos a cirugía no cardiaca?

PREVENCIÓN DEL TROMBOEMBOLISMO VENOSO

12. En la profilaxis antitrombótica del paciente quirúrgico ¿qué efectividad tienen los tratamientos antitrombóticos disponibles?
13. En pacientes sometidos a cirugía general ¿se recomiendan diferentes medidas profilácticas dependiendo de su riesgo?
14. En la profilaxis antitrombótica del paciente quirúrgico ¿en qué momento se debe iniciar la profilaxis?
15. En la profilaxis antitrombótica del paciente quirúrgico ¿cuáles son la duración y dosis de la profilaxis?

PREVENCIÓN DE PROBLEMAS DERIVADOS DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA

16. ¿Cuáles son los principales factores de riesgo en una intervención quirúrgica que favorecen la transfusión de sangre?
17. En los pacientes sometidos a cirugía cardíaca, ¿cuáles son los factores predictores de transfusión de sangre?
18. ¿Qué características deben tener los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos para poder recibir una transfusión de hematíes alogénicos?
19. ¿Qué efectividad tienen el recuperador de células y la autotransfusión en el perioperatorio?
20. Antes de una intervención quirúrgica, ¿qué intervenciones reducen la necesidad de transfusión de sangre durante el período perioperatorio?

MANTENIMIENTO DE LA NORMOTERMIA

20. ¿Cuál es la temperatura corporal óptima del paciente en el momento de la intervención?
21. ¿Cuál es la temperatura objetivo en los pacientes con alguna forma de calentamiento activo previo a la intervención?
22. ¿El aislamiento térmico o el calentamiento activo previo a la intervención es preferible a la atención habitual en la prevención de la hipotermia?
23. ¿En pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos, el aire caliente convectivo mantiene el control de la temperatura corporal?
24. ¿Los diferentes dispositivos de calentamiento activo (como los dispositivos de calentamiento de aire forzado, colchones de calefacción eléctrica o las almohadillas de calefacción eléctrica) utilizados durante la intervención, son eficaces en la prevención de la hipotermia inadvertida?
25. ¿La infusión de soluciones nutricionales, reduce la incidencia de la hipotermia inadvertida en los pacientes con alguna forma de calentamiento activo durante la intervención?

ASPECTOS DERIVADOS DE LA ANESTESIA

26. ¿Qué intervenciones previas a la cirugía han demostrado prevenir problemas derivados de la anestesia?
27. ¿Qué intervenciones durante la cirugía han demostrado prevenir problemas derivados de la anestesia?
28. ¿Qué pacientes tienen riesgo de presentar náuseas y vómitos postoperatorios?
29. ¿Qué factores están relacionados con una disminución del riesgo de presentar náuseas y vómitos postoperatorios?
30. ¿Qué fármacos antieméticos han demostrado eficacia en la prevención de náuseas y vómitos postoperatorios?

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Recomendaciones de la GPC

4. Intervenciones seguras en cirugía

4.1. Prevención de la infección de la heridad quirúrgica

4.1.1. Prevención preoperatoria

Fuerte	Se recomienda a los pacientes realizar una ducha o un baño con jabón como mínimo la noche antes de la intervención quirúrgica.
Fuerte	Se recomienda, cuando sea conveniente rasurar, utilizar una maquinilla eléctrica con cabezal de un solo uso el mismo día de la cirugía. No se recomienda el uso de cuchillas para el rasurado, porque aumentan el riesgo de IHQ.
✓	Se debe proporcionar al paciente ropa específica para acudir al quirófano, apropiada para el procedimiento quirúrgico, que permita el acceso al lugar de la intervención, así como facilitar la colocación de otros dispositivos, como vías endovenosas.
✓	Todo el personal de quirófano debería utilizar ropa específica de quirófano, en todas las áreas en las que tengan lugar las intervenciones quirúrgicas.
✓	El personal de quirófano que lleve ropa no estéril debería minimizar las entradas y salidas del área quirúrgica.
Fuerte	Se recomienda no utilizar la descontaminación nasal con agentes antimicrobianos tópicos para eliminar *S. aureus* de forma rutinaria para reducir el riesgo de IHQ.
Fuerte	Se recomienda no utilizar la preparación mecánica del intestino de forma rutinaria para prevenir la IHQ.
Fuerte	Deben lavarse las manos antes y después de cada episodio de contacto directo con el paciente y después de sacarse los guantes. Las manos visiblemente sucias o potencialmente contaminadas con suciedad o material orgánico deben lavarse con agua y jabón. Por conveniencia y eficacia, se prefiere el uso de un gel de base alcohólica a no ser que las manos estén visiblemente sucias. Las manos deberían lavarse con agua y jabón después de varias aplicaciones sucesivas de gel de base alcohólica.
✓	El personal de quirófano debería quitarse los anillos antes de las intervenciones quirúrgicas. Del mismo modo, debería retirar el esmalte de uñas y las uñas artificiales antes de las intervenciones quirúrgicas.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.1.2 Prevención durante la cirugía

✓	El personal de quirófano debería lavarse las manos antes de la primera intervención de la lista utilizando una solución antiséptica quirúrgica, con un cepillo de un solo uso para las uñas. Entre operaciones las manos deberían lavarse con una solución alcohólica o antiséptica.
Fuerte	Se recomienda no utilizar campos quirúrgicos autoadhesivos de forma rutinaria puesto que pueden aumentar el riesgo de IHQ.
✓	El personal de quirófano debería llevar batas estériles en el quirófano durante la intervención quirúrgica. La ropa quirúrgica cumplirá estrictamente la Norma EN 13795.
✓	Se recomienda utilizar dos pares de guantes estériles cuando hay riesgo alto de perforación de guantes y las consecuencias de la contaminación pueden ser graves.
Débil	Se recomienda preparar la piel en el quirófano antes de la incisión con clorhexidina. Si no se dispone de clorhexidina se puede considerar el uso de povidona yodada.
Débil	Se recomienda no utilizar diatermia en la incisión quirúrgica para reducir el riesgo de IHQ.
Débil	Se recomienda mantener la perfusión adecuada durante la cirugía.
Fuerte	No se recomienda administrar insulina rutinariamente en pacientes no diabéticos para optimizar la glucemia en el postoperatorio para reducir el riesgo de IHQ.
Débil	No se recomienda irrigar la herida para reducir el riesgo de IHQ.
Débil	No se recomienda utilizar un lavado intracavitario adicional con antibióticos para reducir el riesgo de IHQ.
Débil	No se recomienda redesinfectar la piel al final de la operación para reducir el riesgo de IHQ.
✓	Se recomienda cubrir las heridas quirúrgicas con un vendaje apropiado al final de la operación.

4.1.3 Prevención postoperatoria

✓	Se recomienda utilizar una técnica aséptica para cambiar o retirar el vendaje de la herida quirúrgica.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

✓	Se recomienda utilizar suero salino estéril para el lavado de la herida en las primeras 48 horas después de la cirugía. Los pacientes pueden ducharse a partir de las 48 horas después de la cirugía.
Débil	Se recomienda no utilizar agentes antimicrobianos para las heridas quirúrgicas que están curando por primera intención para prevenir el riesgo de IHQ.

4.2. Uso de la profilaxis antibiótica

4.2.2. Administración de profilaxis antibiótica (elección, duración, dosis y vía de administración)

Débil	Los antibióticos elegidos para la profilaxis deben cubrir los patógenos esperados en la intervención quirúrgica a realizar.
✓	Los legisladores de políticas de antibióticos deben tener la experiencia e información necesarias para hacer recomendaciones acerca de regímenes específicos de fármacos, basándose en la evidencia, información local sobre resistencias y costes.
✓	Los antibióticos de reducido espectro y menos caros deberían ser de primera elección para la profilaxis antibiótica durante la cirugía.
✓	Se debería iniciar un tratamiento erradicador en pacientes portadores de SAMR antes de la cirugía de alto riesgo.
Débil	La mupirocina intranasal debería usarse profilácticamente en pacientes sometidos a cirugía con alto riesgo de morbilidad y que sean portadores de SAMR.
Fuerte	Los glucopéptidos deberían considerarse para la profilaxis antibiótica en pacientes sometidos a cirugía de alto riesgo y que sean porteadores de SAMR.
Fuerte	Los antibióticos profilácticos endovenosos deberían darse entre los 30 y 60 minutos antes de la incisión.
✓	Una única dosis terapéutica estándar de antibiótico es suficiente para la profilaxis en la mayoría de las circunstancias, salvo que la intervención se prolongue más de cuatro horas o se produzca una pérdida de sangre >1500 cc.
Débil	Se recomienda una única dosis de antibiótico con una vida media suficientemente larga para mantener la actividad durante toda la intervención, aunque para artroplastia se recomiendan hasta 24 horas de profilaxis antibiótica.
✓	Pueden requerirse dosis adicionales de antibióticos para cirugías largas (que sobrepasen las cuatro horas de duración) o en caso de pérdida sanguínea importante (>1.500 ml) durante la intervención.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

✓	La profilaxis antibiótica para la cirugía debería administrarse por vía endovenosa.
Débil	Se recomienda la aplicación de cemento impregnado de antibiótico además de antibióticos endovenosos en la colocación de prótesis articulares.
Fuerte	Se recomienda la profilaxis antibiótica intracameral en la cirugía de cataratas.
Débil	Se recomienda la profilaxis antibiótica intravítrea al final de la cirugía después de heridas penetrantes en el ojo.
Débil	No se recomienda el uso rutinario de válvulas de drenaje de LCR impregnadas de antibiótico, aunque se podrían tener en cuenta si las tasas locales de infección fueran altas.

4.3. Prevención de complicaciones cardiovasculares en cirugía no cardíaca

4.3.2. Revascularización coronaria

Débil	En pacientes sometidos a cirugía y que requerirían un tratamiento con estatinas por razones médicas, independientemente del tipo de cirugía, valorar el uso de estatinas preoperatorio. Por ejemplo, pacientes con un alto riesgo vascular, enfermedad coronaria o con niveles elevados de LDL-colesterol.
Débil	En pacientes que cumplan criterios para el tratamiento con estatinas, ya sea para prevención primaria o secundaria, utilizar el período perioperatorio para introducir este tratamiento.
Fuerte	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca se recomienda no utilizar los betabloqueantes de manera rutinaria para la prevención de episodios cardiovasculares.
Débil	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca no se recomienda en principio utilizar los alfa-2-agonistas para la prevención de eventos cardiovasculares. En el caso de la cirugía vascular, valorar de manera individual su utilización.
Débil	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca que no estén en tratamiento con ácido acetil salicílico, valorar de manera individualizada su utilización en el entorno perioperatorio en pacientes con bajo riesgo de sangrado y alto riesgo cardiovascular.
Débil	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca en tratamiento con ácido acetilsalicílico no se recomienda retirarlo excepto en situaciones individualizadas donde los riesgos superen los beneficios.
Fuerte	En pacientes sometidos a cirugía vascular no se recomienda la revascularización coronaria, en los pacientes subsidiarios de la misma, previa a la realización de la cirugía.

Hoja rasgurlico más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.3.3. Prevención de arritmias

Débil	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca, considerar de manera individualizada el uso de antagonistas del calcio para la prevención de fibrilación auricular.
Fuerte	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca se recomienda no utilizar los betabloqueantes de manera rutinaria para la prevención de fibrilación auricular.
Fuerte	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca se recomienda no utilizar la digital para la prevención de fibrilación auricular.
Débil	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca se recomienda no utilizar la amiodarona, la flecainida ni el magnesio para la prevención de fibrilación auricular.

4.4. Prevención del tromboembolismo venoso

4.4.3. Medidas farmacológicas en pacientes que reciben tratamiento anticoagulante o antiagregante de manera rutinaria

✓	Se debe valorar el riesgo de complicaciones trombóticas en todo paciente que se va a someter a cirugía, considerando el tipo de cirugía y las características del paciente.
Fuerte	Todo paciente que va a ser intervenido quirúrgicamente y va a permanecer en el hospital tras la cirugía, debe recibir algún método eficaz de prevención de complicaciones trombóticas.
Fuerte	En todo paciente que va a ser intervenido quirúrgicamente y va a permanecer en el hospital tras la cirugía, se recomiendan las medias de compresión, preferiblemente las graduadas hasta la cadera o el muslo, si no existe contraindicación.
Débil	Los mecanismos de presión neumática intermitente son una alternativa al tratamiento farmacológico.
Fuerte	En pacientes con ciertos factores de riesgo de trombosis o que va a ser sometidos a una cirugía con un riesgo elevado de complicaciones trombóticas, se recomienda el tratamiento con heparinas de bajo peso molecular, además de medidas mecánicas.
Fuerte	En los pacientes en tratamiento con heparinas de bajo peso molecular, se sugiere iniciar el tratamiento entre dos y doce horas antes de la intervención quirúrgica, y mantener el tratamiento durante un mínimo de una semana tras el alta hospitalaria o un máximo de 30 días.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

✓	Se aconseja valorar individualmente las dosis de heparinas según el riesgo quirúrgico (de trombosis y hemorrágico) y las características del paciente (edad, peso o alteración renal)
Débil	En los pacientes que van a ser sometidos a una cirugía con un riesgo elevado de complicaciones trombóticas, la heparina no fraccionada, los anticoagulantes orales, los antiagregantes o el fondaparinux son alternativas a la heparina de bajo peso molecular.
Débil	En los pacientes que van a ser sometidos a una cirugía ortopédica de extremidad inferior, se puede valorar el tratamiento con dabigatrán o rivaroxaban como alternativa a la heparina de bajo peso molecular.
Débil	En los pacientes sometidos a una intervención quirúrgica con un riesgo muy alto de sangrado (neurocirugía o con malformaciones vasculares), se recomiendan las medidas mecánicas de prevención de complicaciones trombóticas.
✓	El balance beneficio-riesgo de las estrategias de prevención de eventos trombóticos debe ser individualizado y basado en la historia clínica del paciente, interacciones farmacológicas, tipo de anestesia, riesgo de trombosis y sangrado de la intervención, principalmente.
Fuerte	En pacientes que reciben tratamiento anticoagulante o antiagregante y deben someterse a cirugía debe valorarse el riesgo perioperatorio de tromboembolismo venoso, y el riesgo que comporta el mantenimiento del tratamiento para algunos procedimientos concretos.
Fuerte	En los pacientes que se decida retirar el tratamiento anticoagulante, deberá hacerse cinco días antes de la intervención en el caso de la warfarina y dos o tres días antes en el caso del acenocumarol
Débil	Se adminsitrarán entre 1 y 2 mg de vitamina K oral el mismo día de la intervención si el INR se mantiene alto
Débil	En pacientes con indicación de tratamiento anticoagulante y riesgo alto o medio de tromboembolismo en el perioperatorio, el tratamiento de sustitución debería ser con dosis terapéuticas de heparina de bajo peso molecular subcutánea
Fuerte	En pacientes con indicación de tratamiento anticoagulante y riesgo bajo de tromboembolismo en el perioperatorio, se deberían administrar o dosis bajas de heparina de bajo peso molecular subcutánea, o no dar nada.
Fuerte	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante y que no se les ha colocado un stent recientemente y además tienen un bajo riesgo de tromboembolismo en el perioperatorio, se debería retirar el tratamiento antes de la intervención quirúrgica.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Débil	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante y que no se les ha colocado un stent recientemente, tienen un alto riesgo de tromboembolismo en el perioperatorio y han sido programados para cirugía no cardiaca o intervención coronaria percutánea, se debe continuar el tratamiento con aspririna antes y después de la la intervención quirúrgica.
Débil	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante y que no se les ha colocado un stent recientemente, tienen un alto riesgo de tromboembolismo en el perioperatorio y han sido programados para cirugía no cardiaca, se debe interrumpir el tratamiento con clopidogrel durante al menos cinco días en los diez días antes de la intervención quirúrgica.
Fuerte	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante y que no se les ha colocado un stent recientemente, tienen un alto riesgo de tromboembolismo en el perioperatorio y han sido programados para un by-pass coronario, se debe continuar el tratamiento con aspririna antes y después de la la intervención quirúrgica. Si este tratamiento se interrumpe, debe restablecerse entre las 6 y 48 horas posteriores a la intervención
Fuerte	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante y que no se les ha colocado un stent recientemente, tienen un alto riesgo de tromboembolismo en el perioperatorio y han sido programados para by-pass coronario, se debe interrumpir el tratamiento con clopidogrel durante al menos cinco días en los diez días antes de la intervención quirúrgica.
Débil	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante y que no se les ha colocado un stent recientemente, tienen un alto riesgo de tromboembolismo en el perioperatorio y han sido programados para intervención coronaria percutánea, se debe reanudar el clopidogrel con con una carga de 300 a 600 mg.
Fuerte	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante con un stent coronario metálico que requieren cirugía dentro de las seis semanas tras su colocación, se debe continuar con el tratamiento con aspirina o clopidogrel en el periodo perioperatorio.
Fuerte	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante con un stent coronario liberador de fármacos que requieren cirugía dentro de los doce meses tras su colocación, se debe continuar con el tratamiento antiagregante en el periodo perioperatorio.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.5. Aspectos derivados de la transfusión sanguínea

4.5.6. Cirugía ortopédica

Débil	Dados los riesgos potenciales, cada transfusión alogénica debe tener una indicación válida, definida y justificable, que debe constar en la historia clínica.
Débil	La transfusión de sangre alogénica leucodepletada no debería limitarse por dudas sobre el aumento de la recurrencia de cáncer o infección perioperatoria.
✓	En un paciente hemodinámicamente estable, una unidad de concentrado de hematíes debería transfundirse una sola vez y reevaluarse en 24 horas.
Fuerte	En el momento de la transfusión, es imprescindible comprobar la coincidencia de los datos del paciente con los de la solicitud de los componentes sanguíneos a transfundir.
✓	Debería definirse un umbral de transfusión como parte de una estrategia global para el trato óptimo del paciente.
✓	Todos los pacientes sometidos a cirugía mayor electiva deberían tener un hemograma antes de la cirugía para evitar cancelaciones a corto plazo y permitir el tratamiento apropiado de la anemia.
Débil	La anemia debería corregirse antes de la cirugía mayor para reducir la exposición a la transfusión alogénica.
Débil	En el postoperatorio se requiere una transfusión si la hemoglobina es < 70 g/l ó < 90 g/l en pacientes con enfermedad cardiovascular.
Débil	Todos los hospitales deberían utilizar un programa para la solicitud de sangre para proveer concentrados de hematíes.
✓	Todos los pacientes sometidos a cirugía con pérdida sanguínea mayor y que hayan firmado su consentimiento para transfusión, deben tener una provisión mínima de sangre de su grupo sanguíneo en el banco de sangre.
Fuerte	La donación preoperatoria de sangre autóloga se puede utilizar para reducir la exposición a la sangre alógena, aunque aumenta el número total de episodios de transfusión.
Débil	La donación preoperatoria de sangre autóloga debería dirigirse a los hombres que presentan una Hb entre 110 y 145 g/l y a las mujeres con una Hb de 130 y 145 g/l.
Fuerte	La eritropoyetina debería suministrarse a pacientes menores de 70 años programados para cirugía con pérdida sanguínea mayor y Hb < 130 g/l.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Fuerte	En pacientes sanos con cirugía mayor electiva, la eritropoyetina puede usarse en combinación con la donación autóloga de sangre o para obtener múltiples donaciones de hematíes y mantener una Hb adecuada el día de la cirugía.
Débil	La hemodilución normovolémica aguda debería limitarse a pacientes con una Hb suficientemente alta para permitir la extracción de 1.000 ml de sangre.
Fuerte	Se recomienda el uso de ácido tranexámico en pacientes con cirugía cardíaca electiva con alto riesgo de transfusión.
Fuerte	El ácido tranexámico puede utilizarse para reducir la pérdida sanguínea y los requerimientos transfusionales en pacientes programados para cirugía de prótesis de rodilla, cuando otras técnicas de conservación sanguínea son inapropiadas y se prevé una pérdida sanguínea mayor.
Débil	La reinfusión de sangre recuperada del drenaje mediastínico derramada y lavada puede utilizarse para reducir la transfusión alogénica en la cirugía cardíaca.
Débil	En cirugía ortopédica, la recuperación de células sin lavar utilizando drenajes, debería considerarse en pacientes en los que se estima una pérdida sanguínea postoperatoria de entre 750 y 1.500 ml.
Fuerte	En cirugía ortopédica, la recuperación de células sin lavar, utilizando drenajes, debería considerarse en pacientes en quienes se prevé una pérdida sanguínea postoperatoria entre 750 y 1.500 ml.

4.6. Mantenimiento de la normotermia

4.6.6. Agentes farmacológicos para la prevención de la hipotermia

✓	Debería valorarse el riesgo de hipotermia de cada paciente antes de la cirugía. Los profesionales sanitarios deberían asegurarse de que los pacientes no tengan frío antes de ir al quirófano, abrigándoles con mantas o un edredón, especialmente si se les medica previamente.
Débil	La temperatura corporal debería ser de 36ºC o superior antes de trasladar el paciente a quirófano. Si la temperatura del paciente es < 36ºC el calentamiento con aire forzado debería empezar antes del traslado a quirófano y mantenerlo durante la fase intraoperatoria.
Mantenimiento de la normotermia durante la operación	
✓	La temperatura del paciente debería tomarse y documentarse antes de la inducción anestésica y cada treinta minutos hasta el final de la cirugía.
✓	La inducción anestésica no debería iniciarse hasta que la temperatura del paciente sea ≥ 36ºC.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

✓	El paciente debería estar cubierto adecuadamente durante la intervención para conservar el calor.
Débil	Los pacientes con riesgo de hipotermia y que se sometan a una anestesia < treinta minutos deberían ser calentados durante la operación con un dispositivo de calentamiento de aire forzado.
Débil	Todos los pacientes sometidos a anestesia > treinta minutos deberían ser calentados desde la inducción anestésica con un dispositivo de calentamiento de aire forzado.
✓	La temperatura de los dispositivos de aire caliente convectivo debería programarse al máximo y ajustarse posteriormente para mantener una temperatura mínima en el paciente de 36,5ºC.
✓	Los líquidos endovenosos para irrigación deberían calentarse a una temperatura de 38ºC-40ºC.
Mantenimiento de la normotermia en el postoperatorio	
✓	La temperatura del paciente debería tomarse y documentarse a la llegada al área de reanimación y posteriormente cada quince minutos.
✓	Si la temperatura del paciente es menor de 36ºC, se debería iniciar el aire caliente convectivo hasta que el paciente sea dado de alta del área de reanimación o se sienta cómodo.

4.7. Aspectos derivados de la anestesia

4.7.2. Prevención de náuseas y vómitos

Fuerte	Se deberían identificar los factores de riesgo asociados con las NVPO en cada paciente que va a ser sometido a cirugía.
Fuerte	La profilaxis con antieméticos debería considerarse en los pacientes con riesgo moderado o alto de presentar NVPO.
Débil	Cuando sea posible la elección, se debe advertir a los pacientes que el riesgo de NVPO disminuye al utilizar anestesia regional en lugar de anestesia general.
Débil	Se debe considerar la anestesia regional en pacientes con alto riesgo de presentar NVPO. Si se utiliza anestesia general, se deben disminuir los factores de riesgo cuando sea posible.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Débil	Se debe minimizar la utilización de opioides en las intervenciones. Los profesionales deben evaluar el balance entre riesgo y beneficio de la administración de opioides en relación al riesgo de NVPO.
Fuerte	Se debería considerar la prevención de las NVPO administrando dexametasona, ondansetron o droperidol.
Débil	Los pacientes con alto riesgo de presentar NVPO deben recibir terapia combinada para la prevención de NVPO.

4.7.3. Implicaciones de la lista de verificación de la Organización Mundial de la Salud

Fuerte	Se deberían implantar el "Listado de Verificación de Seguridad Quirúrgica" en cualquier procedimiento quirúrgico para mejorar la seguridad de las intervenciones quirúrgicas y disminuir las complicaciones evitables.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

1. Introducción

1.1. Magnitud del problema

Un estudio reciente pone de relieve que cada año se opera a nivel mundial a uno de cada 25 ciudadanos (Weiser 2008). Este estudio estimó para el año 2004 un volumen global de cirugía mayor entre los 187 y los 281 millones de casos, cifra que en el Estado español ascendió a algo más de tres millones de procedimientos, equivalente a una tasa de 7.027 intervenciones quirúrgicas por cada 100.000 ciudadanos.

Hasta un 16% de estos procedimientos quirúrgicos deriva en una complicación relacionada con la morbilidad de los pacientes o de eventos adversos, con consecuencias graves en cerca del 1%. En este sentido, una revisión sistemática sobre la incidencia de eventos adversos relacionados con la atención hospitalaria mostró que cerca del 40% de eventos adversos recogidos en los diferentes estudios sobre el tema estaban directamente relacionados con procedimientos quirúrgicos (de Vries 2008). Estos datos mostrarían que cada año hasta siete millones de pacientes sufriría una complicación grave durante o inmediatamente después de la cirugía, y un millón moriría (Weiser 2008).

En España el Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización (ENEAS 2006, Aranaz 2008) ha mostrado una incidencia muy similar de eventos adversos entre los servicios médicos y quirúrgicos (8,86% vs 8,07%). Los datos recogidos en el estudio ENEAS mostraron una tasa de incidencia de eventos adversos en los servicios de cirugía general del 10,5% (Aranaz 2007), y del 3% en los servicios de cirugía mayor ambulatoria (Aranaz 2008b). De los eventos adversos recogidos en el estudio el 36% se valoraron como evitables.

El hecho de que la mayoría de estudios que estiman la tasa de eventos adversos derivados de la cirugía coincidan en el hecho que entre un tercio y la mitad de estas complicaciones son evitables (Kable 2002, Baker 2004, de Vries 2008), pone de manifiesto hasta qué punto la seguridad quirúrgica debe ser un tema de salud pública prioritario. Dado que los pacientes quirúrgicos son más proclives a desarrollar eventos adversos, se pone de manifiesto la necesidad de aplicar medidas orientadas a la prevención, entre las que algunos autores han incluido la utilización de guías de práctica clínica, vías clínicas y protocolos (Aranaz 2008b).

Aunque el interés por estandarizar los procedimientos asociados al cuidado perioperatorio no son nuevos (SIGN 2004), los datos epidemiológicos comentados han provocado la reacción y coordinación a escala global para mejorar la seguridad perioperatoria asegurando el cumplimiento de prácticas sustentadas por la literatura científica (World Alliance fo Patient Safety 2008).

Considerando este contexto, se justifica el desarrollo de una Guía de Práctica Clínica que recoja los resultados de la investigación científica que evalúa una serie de prácticas comunes en la atención perioperatoria.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

2. Alcance y objetivos

Esta Guía de Práctica Clínica (GPC) recoge recomendaciones sobre intervenciones para evitar complicaciones y eventos adversos en pacientes sometidos a cirugía. Para la definición de cirugía, esta Guía ha seguido criterios internacionalmente aceptados, entendiéndola como una intervención desarrollada en un quirófano que implica la incisión, excisión, manipulación o sutura de tejido, y que generalmente requiere algún tipo de anestesia (local, locorregional, sedación y/o general) y analgesia para el manejo del dolor derivado de la intervención. La población diana de esta Guía comprende cualquier persona adulta que vaya a ser sometida a una intervención quirúrgica, excluyendo procesos quirúrgicos de urgencias. Las recomendaciones incluidas en la GPC comprenden aquellas situaciones clínicas más comunes.

El público objetivo al que se dirige es todo aquel profesional sanitario que desarrolla su actividad en un quirófano, principalmente cirujanos, anestesiólogos y personal de enfermería, todos ellos implicados en el proceso del cuidado perioperatorio de los pacientes sometidos a cirugía.

Esta Guía aborda cuestiones relacionadas con intervenciones para reducir, en todo el proceso perioperatorio, la morbi-mortalidad asociada a muchos procedimientos quirúrgicos, o estrategias dirigidas a mejorar la seguridad quirúrgica y reducir las eventos adversos evitables.

En la Guía no se han formulado recomendaciones sobre la organización de los servicios sanitarios y de equipos, dirigiendo las recomendaciones a aspectos de carácter clínico en el proceso perioperatorio. Algunos de los aspectos que no se han cubierto en esta Guía se pueden consultar en otros documentos similares, que por su gran rigor metodológico y clara presentación se han recogido en el **Anexo 5**.

2.1 Objetivos

La "Guía de práctica clínica para la Seguridad del Paciente Quirúrgico" recoge recomendaciones basadas en los resultados de la literatura científica para fomentar el uso de intervenciones y estrategias con el objetivo de reducir las complicaciones en cirugía. En aquellos puntos en los que no se dispone de suficiente literatura para formular recomendaciones, se han definido algunos puntos de buena práctica.

Se pretende ofrecer unas recomendaciones que permitan mejorar o prevenir los eventos adversos en la cirugía y mejorar la cultura de la seguridad quirúrgica, abordando aspectos muy comunes en el proceso perioperatorio, y principalmente dirigidos a la prevención de complicaciones. De este modo, se aborda la prevención de la infección de la herida quirúrgica, el uso de la profilaxis antibiótica, la prevención de efectos adversos cardiovasculares y de la enfermedad tromboembólica, y se discuten aspectos relacionados con la transfusión sanguínea, el mantenimiento de la normotermia y algunos aspectos relacionados con la anestesia.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

3. Metodología

La metodología empleada se recoge de forma detallada en el Manual Metodológico para la elaboración de guías de práctica clínica del Sistema Nacional de Salud (Grupo de trabajo sobre GPC 2007). En el portal de GuiaSalud (www.guiasalud.es) está disponible el material donde se presenta de forma detallada la información con el proceso metodológico seguido para elaborar la GPC.

Los pasos que se han seguido son:

Constitución del grupo elaborador de la guía

Integrado por profesionales contactados a través de las distintas Sociedades Científicas relacionadas con el tema de la Guía.

El Grupo de Trabajo estuvo constituido por médicos especialistas en cirugía general, cirugía torácica, cirugía del aparato digestivo, cirugía bariátrica y esofago-gástrica, médicos especialistas en anestesiología y reanimación, enfermeras quirúrgicas, médicos especialistas en medicina preventiva y salud preventiva, y coordinadores de calidad asistencial.

Esta Guía de Práctica Clínica no ha contado con usuarios o pacientes en su Grupo de Trabajo.

Formulación de preguntas clínicas

En una primera reunión con los miembros del Grupo de Trabajo se definieron las preguntas clínicas que debía contestar la Guía. En todas las preguntas se ha seguido el formato PICO: Paciente, Intervención, Comparación y Outcome o variable de resultado.

Búsqueda bibliográfica

Dada la amplitud del alcance de los temas abordados en la Guía se realizó una búsqueda de otras Guías de Práctica Clínica (GPC) que abordaran de una manera similar los apartados definidos. Para ello se identificaron GPC en los siguientes recursos:

- TRIP database
- Excelencia Clínica
- NHS National Library of Guidelines
- AHRQ National Guideline Clearinghouse

Del mismo modo, se consultaron las páginas web de los principales productores internacionales de GPC (NICE, SIGN, NHMRC) y de Sociedades Científicas relevantes en el campo de interés (p. ej., American Heart Association, Hospital Infection Society).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Cada una de las GPC identificadas se evaluaba con el instrumento AGREE (AGREE Collaboration 2003) para valorar la posible adaptación de sus recomendaciones (Etxeberría 2005), y se comprobaban las principales revisiones sistemáticas sobre las que sustentaban sus recomendaciones.

A partir de la fecha de búsqueda de las GPC identificadas se reseñaron otras revisiones sistemáticas e informes de tecnologías sanitarias publicadas posteriormente. En esta etapa se han consultado las siguientes bases de datos electrónicas:

- Cochrane Database of Systematic Reviews (The Cochrane Library)
- Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE)
- Health Technology Assessment (HTA) Database
- NHS Economic Evaluation Database (NHS EED)
- MEDLINE (accedido mediante PubMed)
- EMBASE (accedido mediante Ovid)

En una segunda fase, se ha realizado una búsqueda ampliada de estudios individuales para actualizar las revisiones sistemáticas relevantes para contestar las diferentes preguntas de la GPC. Principalmente se han intentado identificar ensayos clínicos aleatorizados (ECA) y estudios observacionales. Siempre que fue posible se respetó la estrategia de búsqueda original de las revisiones sistemáticas relevantes. Cuando no estaban disponibles, se diseñaron estrategias específicas para cada una de las preguntas, añadiendo en cada caso filtros validados para la identificación de ECA o estudios observacionales. En esta fase se han consultado las siguientes bases de datos electrónicas: The Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) (The Cochrane Library), MEDLINE y EMBASE (accedido mediante Ovid)

No se ha establecido ningún límite lingüístico a las búsquedas llevadas a cabo, pero principalmente se han considerado estudios en español, inglés y francés. Se ha llevado a cabo una búsqueda hasta diciembre de 2008, aunque se han identificado estudios relevantes en las revistas biomédicas de mayor impacto durante todo el proceso de elaboración de la GPC.

Formulación de las recomendaciones mediante el sistema GRADE

En el proceso de formulación de recomendaciones, el Grupo de Trabajo debe plantearse hasta qué punto se puede confiar en que llevar a cabo una recomendación conllevará más beneficios que daños. Esta decisión no es sencilla y está influida por múltiples factores que convierten esta etapa en una de las más complejas de la elaboración de una guía.

Para la mayoría de los temas abordados en esta Guía se identificaron en la primera fase de la búsqueda otras GPC de buena calidad a partir de las cuales se elaboraron los resúmenes de la evidencia recogidos para las diferentes preguntas planteadas, que se actualizaron en los casos en las que las GPC de referencia eran antiguas, evaluando la calidad de los estudios considerados relevantes, en un proceso de adaptación (Etxeberría 2005).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

En esta Guía se siguieron las directrices del grupo de trabajo GRADE (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*) para clasificar la calidad de la evidencia y graduar la fuerza de las recomendaciones, ya que se considera que ofrece algunas ventajas respecto al resto de sistema de formulación de recomendaciones. Por una parte, plantea una metodología que pretende ser explícita y transparente en su proceso, facilitando el uso a los Grupos de Trabajo. Además, supera los inconvenientes de otros sistemas de formulación de recomendaciones ya que, por ejemplo, no basa la clasificación de la calidad de la evidencia exclusivamente en el diseño de los estudios considerados (Schunemann 2006, Guyatt 2008a, Guyatt 2008b). Las principales etapas del desarrollo del sistema GRADE se comentan a continuación:

a) Clasificación de la importancia relativa de las variables de resultado

En esta etapa se recomienda que el Grupo de Trabajo establezca de forma explícita las variables de resultado de interés para las preguntas y clasifique su importancia relativa, proceso que debería determinarse por consenso en la etapa inicial de formulación de las preguntas clínicas. Se clasifica la importancia de las variables a partir de la siguiente escala de nueve puntos:

- 1 a 3: variables de resultado no importantes para la toma de decisiones, que no juegan un papel importante en la formulación de las recomendaciones.
- 4 a 6: variables de resultado importantes pero no clave para la toma de decisiones.
- 7 a 9: variable de resultados clave para la toma de decisiones.

b) Evaluación de la calidad de la evidencia científica

Cuando se evalúa literatura científica para una GPC se debe considerar qué grado de validez tienen sus resultados, dependiendo de una serie de aspectos que determinan el grado de confianza que se puede tener en la estimación del efecto de las intervenciones que reflejan los estudios.

El sistema GRADE propone una serie de factores que pueden disminuir la calidad de los ensayos clínicos (que se consideran de calidad alta), y otros factores que pueden aumentar la calidad de los estudios observacionales (que se consideran de calidad baja). La calidad de la evidencia se clasifica para cada variable de interés, valorada en alta, moderada, baja o muy baja (**Anexo 1**). Los aspectos que pueden disminuir la calidad de un ECA son:

Limitaciones en el diseño o en la ejecución: como pueden ser la ausencia de ocultamiento de la secuencia de aleatorización, enmascaramiento inadecuado, pérdidas importantes, ausencia de análisis por intención de tratar, finalización del estudio antes de lo previsto por razones de beneficio.

Resultados inconsistentes: cuando existen estimaciones muy diferentes del efecto de un tratamiento en los estudios disponibles, sugieren diferencias reales en dichas estimaciones. Éstas pueden deberse a diferencias en la población, en la intervención, en las variables de resultado o en la calidad de los estudios. La heterogeneidad no explicada de manera razonable disminuye la confianza que podemos tener en los resultados de un estudio.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Ausencia de evidencia científica directa: en ocasiones no se dispone de comparaciones directas entre dos tratamientos (comparación de cada tratamiento frente a placebo, pero no entre ellos). En otras se realizan extrapolaciones de los resultados de un estudio con un determinado fármaco al resto de fármacos de su misma familia en ausencia de un efecto de clase demostrado. Es frecuente que existan grandes diferencias entre la población donde se aplicarán las recomendaciones y la incluida en los estudios evaluados. Por último, deben ser también valorados los aspectos de la potencial aplicabilidad en nuestro entorno o la validez externa de la evidencia científica disponible.

Imprecisión: cuando los estudios disponibles incluyen relativamente pocos eventos y pocos pacientes y, por tanto, presentan intervalos de confianza amplios, la evidencia científica puede considerarse como de menor calidad.

Sesgo de notificación: la calidad, y por tanto la confianza, puede disminuir si se tiene la duda razonable sobre si los autores han incluido o no todos los estudios (por ejemplo, el sesgo de publicación en el contexto de una revisión sistemática) o si los autores han incluido o no todas las variables relevantes de resultado (sesgo de notificación).

Por otro lado, los aspectos que pueden aumentar la calidad de los estudios observacionales son:

Magnitud del efecto importante: cuando el efecto observado muestra una asociación fuerte (RR > 2 o < 0,5) o muy fuerte (RR > 5 o < 0,2) y consistente, basada en estudios sin factores de confusión, es improbable que éste sea debido únicamente al diseño más débil del estudio. En estas ocasiones se puede considerar la calidad como moderada o incluso alta.

La presencia de un *gradiente dosis respuesta*.

Situaciones en las cuales todos *los posibles factores confusores podrían haber reducido la asociación observada*. En los casos que los pacientes que reciben la intervención de interés presentan un peor pronóstico y, aún así, presentan mejores resultados que el grupo control, es probable que el efecto observado real sea mayor.

c) Graduación de la fuerza de las recomendaciones

El sistema GRADE propone un sistema sencillo para graduar la fuerza de las recomendaciones, en *fuertes* o *débiles*. Se formula una recomendación *fuerte a favor* de una intervención cuando se confia en que los efectos beneficiosos de una intervención superaron a los daños o *fuerte en contra* en la situación inversa, en la que los perjuicios superon las ventajas de una intervención. Las recomendaciones *débiles*, tanto a favor como en contra de una intervención, se formulan cuando no se disponen de pruebas concluyentes sobre los efectos de una intervención. En el proceso de graduación de la fuerza de las recomendaciones se tuvieron en cuenta los siguientes factores (**Anexo 1**):

Balance entre beneficios y riesgos: Para realizar una adecuada valoración del balance entre los beneficios y los riesgos es necesario tener en cuenta el riesgo basal de la población a la que va dirigida la recomendación, y el efecto tanto en términos relativos como absolutos.

Calidad de la evidencia científica: antes de llevar a cabo una recomendación es necesario conocer la certidumbre sobre la estimación del efecto observada. Si la calidad de la

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

evidencia científica no es alta, a pesar de que la magnitud sea importante, debería disminuir la confianza, y por tanto la fuerza con la que se lleve a cabo una recomendación.

Valores y preferencias: la incertidumbre sobre los valores y preferencias de la población diana, a la cual va dirigida la Guía, será otro de los factores que hay que tener en cuenta. El personal sanitario, el colectivo de pacientes o la sociedad en general deben ver reflejados sus valores y preferencias que deberían influir en la graduación de las recomendaciones.

Costes: a diferencia de otras variables de resultado, son mucho más variables en el tiempo, en distintas áreas geográficas y en función de diversas implicaciones. Así, aunque un coste elevado disminuye la probabilidad de graduar como fuerte una recomendación, el contexto será crítico en la valoración final.

Finalmente, la Guía contempla un tipo de recomendaciones para aquellos casos en los que, a pesar de no disponer de pruebas científicas concluyentes, se considera una actuación de buena práctica clínica su puesta en práctica. Estas recomendaciones se identifican con la siguiente marca: ✓.

Revisión externa

Los miembros del Grupo Elaborador propusieron un grupo multidisciplinar de revisores externos integrado por profesionales con experiencia en el campo de la calidad asistencial y la cirugía, que aparece en la sección de "Autoría y colaboraciones". La versión final del texto de la guía ha sido revisada y aprobada por el grupo de autores.

Actualización

La literatura científica disponible recomienda actualizar las recomendaciones de una GPC cada tres años (Shekelle 2001, Grupo de trabajo sobre actualización de GPC 2008). Este periodo de tiempo se toma como referencia para esta Guía. En caso de ser necesario, una actualización de su versión electrónica más frecuente.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4. Intervenciones Seguras en Cirugía

4.1. Prevención de la infección de la herida quirúrgica

Preguntas para responder:

- ¿Cuáles son las principales medidas para disminuir el riesgo de infección postoperatoria?
- ¿Qué efectividad tiene la irrigación de las heridas como medio para reducir el riesgo de infección de la herida quirúrgica?
- ¿Es efectiva la administración de oxigeno suplementario para reducir la incidencia de infección de la herida quirúrgica?
- ¿Cuáles son los mejores métodos para el cierre de la herida que favorezcan la cicatrización?

4.1.1. Prevención preoperatoria

4.1.1.1. Ducha preoperatoria

Al realizar una incisión en la piel, los microorganismos que colonizan la superficie pueden contaminar los tejidos expuestos, proliferar y producir una infección de la herida quirúrgica (IHQ). Las intervenciones que reduzcan el número de microorganismos de la piel alrededor de la incisión pueden, por tanto, reducir el riesgo de IHQ. En este apartado se revisa la efectividad del baño o ducha preoperatoria con antisépticos para la prevención de la IHQ.

Se identificó una revisión sistemática (RS) (seis ECA, 10.007 participantes), en la que la variable de resultado primaria fue la incidencia de IHQ, aunque las definiciones de la misma difirieron entre los estudios (Webster 07). El único antiséptico empleado fue clorhexidina. El metanálisis de cinco ECA (8.445 participantes) mostró que la incidencia de IHQ no presentó diferencias estadísticamente significativas entre los grupos que se ducharon con clorhexidina o con jabón o detergente (RR 0,90; IC 95% 0,79 a 1,02).

Calidad alta

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.1.1.2. Rasurado del vello

El rasurado del vello puede ser necesario para acceder adecuadamente al lugar de la incisión quirúrgica. Sin embargo, las pequeñas microabrasiones creadas en la piel por el uso de la cuchilla pueden favorecer la multiplicación bacteriana, facilitando la contaminación de la herida y el desarrollo posterior de la IHQ. En este apartado se revisa la efectividad del rasurado del vello del lugar de la intervención para prevenir la IHQ.

Una RS (once ECA, 4.627 participantes) examinó la evidencia del rasurado preoperatorio del vello para la prevención de la IHQ (Tanner 06). Los métodos para retirar el vello incluían el uso de cuchilla, el recorte del vello con maquinilla (*clipping*) y crema depilatoria. Un ECA posterior comparó el efecto de utilizar cuchilla con no rasurar el vello en cirugía espinal (Celik 07) y no mostró diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. El metanálisis de dos estudios de la revisión, y este último no mostró diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de IHQ utilizando cuchillas o no rasurando el vello (RR 1,82; IC 95% 0,93 a 3,59). Calidad alta

Uno de los ECA de la RS comparó la incidencia de IHQ en dos grupos aleatorizados a eliminar el vello con crema depilatoria o no eliminarlo. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos. Ningún estudio comparó el uso de la maquinilla con no retirar el vello.

Tres ECA (3.193 participantes) compararon los efectos de utilizar cuchillas o maquinillas en la incidencia de IHQ: el 2,8% (45/1.627) de personas a quienes se rasuró el vello con cuchilla desarrollaron una IHQ en comparación del 1,3% (21/1.566) a quienes se rasuró con maquinilla (RR 2,02; IC 95% 1,21 a 3,36).

Siete ECA de la RS (1.213 participantes) compararon los efectos relativos del uso de cuchillas o crema depilatoria para retirar el vello. El metanálisis mostró más IHQ (con diferencias estadísticamente significativas) en los que fueron afeitados (65/670) en comparación con los que usaron crema depilatoria (38/543) (RR 1,54; IC 95% 1,05 a 2,24).

No se identificaron estudios que comparasen el uso de la maquinilla con la crema depilatoria.

Esta misma RS (once ECA, 4.627 participantes) examinó la evidencia relativa al momento del rasurado del vello preoperatorio para la prevención de la IHQ (Tanner 06). Uno de los ECA incluidos comparó el rasurado la noche anterior a la cirugía con el mismo día de la intervención sin que se observaran diferencias significativas entre grupos en la incidencia de IHQ, ni a los quince días ni a los treinta días después de la intervención, ni con el uso de la cuchilla ni con la maquinilla.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.1.1.3. Ropa de quirófano para el paciente

Es tradicional que los pacientes se pongan ropa limpia antes de ser llevados al quirófano. El riesgo de infección a partir de la transmisión por el aire de microorganismos a partir de la ropa limpia es improbable que sea alto porque, en comparación con el equipo del quirófano, el movimiento de los pacientes durante las intervenciones es muy pequeño, limitando la dispersión de los microorganismos de la piel y la ropa.

No se identificaron ECA que examinaran la ropa de quirófano para los pacientes y las tasas de IHQ postoperatoria.

4.1.1.4. Ropa para el personal de quirófano

El personal de quirófano suele ponerse rompa limpia de quirófano, no estéril, antes de una intervención quirúrgica y se suele cambiar solamente si se ensucia con sangre u otros fluidos corporales. En este apartado se revisa la efectividad clínica del uso de ropa de quirófano no estéril (pijama de quirófano, mascarillas, gorros, calzas protectoras de zapatos) para la prevención de la IHQ.

La utilización de mascarillas que cubran la boca y la nariz, gorros que cubran el pelo, ropa quirúrgica estéril y guantes estériles e impermeables es una práctica estándar del personal quirúrgico. Algunos elementos corresponden a principios básicos de técnicas asépticas y su utilización se basa en estudios de laboratorio o microbiológicos o por sentido común, aunque la evidencia científica respecto a su impacto en la prevención de la infección de la herida quirúrgica no se ha evaluado o está discutida (WHO 2009). Calidad alta

No se identificaron estudios que evaluaran el uso del pijama de quirófano, los gorros, ni protectores de zapatos.

La utilización de mascarilla disminuye significativamente la contaminación en el espacio quirúrgico, pero no está tan clara la asociación entre su utilización y la infección quirúrgica (Alwitry 2002, McLure 1988). Una RS (1.453 pacientes) comparó la efectividad de utilizar mascarillas desechables con no utilizarlas en la prevención de la IHQ postoperatoria (Lipp 02, Lipp 05) e incluyó dos estudios cuasi-aleatorizados. Existe evidencia que la utilización de mascarillas protege de las salpicaduras de sangre u otros fluidos de los pacientes durante la cirugía, pero su papel en la prevención de transmisión de microorganismos no está clara (Aisien 2006, Collins 2000, Sharma 2003).

Uno de los estudios incluidos en la RS (Lipp 02, Lipp 05) incluyó 3.088 pacientes sometidos a intervenciones de mama, vascular o cirugía aguda. Se presentaron datos de 1.429 pacientes sometidos a cirugía limpia: 13/706 (1,8%) de las IHQ ocurrieron en el grupo con mascarilla y 10/723 (1,4%) en el grupo sin mascarilla (diferencias no estadísticamente significativas). Cuando se combinaron los resultados para cirugía electiva (limpia y no limpia) (2.394 participantes), la diferencia entre grupos en la incidencia de la IHQ no fue significativa.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

El otro estudio de la RS, con 41 pacientes sometidas a cirugía ginecológica, fue suspendido porque un 30% de las IHQ tuvieron lugar en el grupo sin mascarilla, aunque no se pudo probar que la causa fuera su no utilización. No hubo IHQ en el grupo con mascarilla, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa.

4.1.1.5. Entradas y salidas del personal de quirófano

Habitualmente el personal de quirófano cambia la ropa de quirófano por una convencional al salir del área quirúrgica y se viste de nuevo con ropa limpia de quirófano al entrar en el área.

No se han identificado estudios que examinen el efecto de las entradas y salidas del personal de quirófano en la incidencia de IHQ.

4.1.1.6. Descontaminación nasal

La zona nasal es el principal reservorio para la multiplicación del *Staphylococcus aureus* en el cuerpo y este microorganismo es la causa más corriente de IHQ en todos los tipos de cirugía, siendo a menudo los mismos pacientes los portadores. Se han investigado distintas medidas para conseguir eliminar el *S. aureus* de la zona nasal antes de la cirugía y se ha evaluado si éstas reducen la IHQ. Estas medidas implican el uso de antisépticos tópicos o antibióticos contra el *S. aureus*.

Se identificaron cinco ECA que examinaron los efectos de la descontaminación nasal para prevenir la IHQ (Kalmeijer 02, Perl 02, Konvalinka 06, Suzuki 03, Segers 06). Calidad alta

Dos ECA (4.478 participantes) no mostraron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de IHQ después de la descontaminación con mupirocina o con placebo (Kalmeijer 02, Perl 02).

Dos ECA (Perl 02, Konvalinka 06) evaluaron la efectividad de mupirocina *versus* placebo solamente en pacientes portadores de *S. aureus*. La heterogeneidad entre los estudios no permitió la realización de un metanálisis y los resultados individuales con respecto a la incidencia de IHQ no fueron estadísticamente significativos para ningún estudio.

Un ECA (395 participantes) comparó la incidencia de IHQ después de la descontaminación nasal con mupirocina con no haberla realizado en pacientes sometidos a cirugía abdominal (Suzuki 03). No hubo diferencias estadísticamente significativas en las tasas de IHQ entre ambos grupos.

Otro ECA (954 participantes) comparó el efecto de clorhexidina con placebo y no encontró diferencias significativas en las tasas de IHQ entre grupos (Segers 06).

No se identificaron ECA que compararan distintos momentos para la realización de la descontaminación nasal para prevenir la IHQ.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.1.1.7. Preparación mecánica del intestino

La mayoría de IHQ se adquieren intraoperativamente a partir de la flora bacteriana que coloniza la piel del paciente, el tracto gastrointestinal y las membranas mucosas. En la actualidad el mejor método para prevenir la IHQ después de la cirugía colorectal es tema de debate. La práctica quirúrgica tradicional ha sugerido que la eliminación de materia fecal del colon y el recto antes de la cirugía colorectal electiva suponía una ventaja y la preparación mecánica del intestino ha supuesto un componente fundamental de la cirugía intestinal. La preparación mecánica del intestino se ha considerado una ventaja por muchas razones, incluyendo el tiempo operatorio, la facilidad para manipular el intestino, la tasa de formación del estoma y la habilidad para palpar lesiones en la pared del intestino.

Se identificaron 12 ECA (5.383 participantes) que evaluaron la efectividad de la preparación mecánica del intestino para la prevención de la IHQ en pacientes sometidos a cirugía colorectal: 9 ECA (1.592 participantes) obtenidos de una RS (Guenaga 05), y otros tres adicionales (Jung 07, Pena-Soria 07, Contant 08). No hubo diferencias significativas en la incidencia de IHQ entre los grupos de tratamiento y control de los 9 ECA incluidos en la RS.

Calidad alta

4.1.1.8. Higiene general de las manos

Las manos del personal son la vía más habitual por la cual los microorganismos se transfieren a los pacientes. Los patógenos se adquieren frecuentemente a través de las manos por el contacto con los pacientes y su ambiente. Para prevenir infecciones, éstos deben eliminarse, especialmente antes del contacto con sitios susceptibles como heridas o instrumentos invasivos. Los microorganismos adquiridos por contacto se eliminan rápidamente con agua y jabón y también con geles de base alcohólica, aunque el alcohol no debería utilizarse cuando las manos están visiblemente sucias.

Una GPC sobre las infecciones asociadas a la atención sanitaria (Pratt 07) estableció una serie de recomendaciones sobre el lavado de las manos, desde la preparación en el preoperatorio hasta el alta del paciente (consultar estas recomendaciones al final del apartado). Las dificultades, entre ellas éticas, de diseñar ensayos clínicos adecuadamente para evaluar el impacto de la higiene de manos, provoca que algunas de estas recomendaciones se basen en resultados de estudios no aleatorizados o quasiexperimentales. No obstante, los efectos beneficiosos del lavado de manos son hoy día indiscutibles, lo que justifica recomendaciones fuertes al respecto.

Calidad moderada

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.1.1.9. Anillos, uñas artificiales y esmalte de uñas

Es práctica habitual que el personal de quirófano no lleve anillos durante los procedimientos quirúrgicos, aunque algunas personas no están de acuerdo en que se deberían evitar llevar alianzas de matrimonio, esmalte de uñas o bien extensiones de uñas.

Una RS (un ECA, 102 participantes) evaluó el efecto de retirar los anillos y el esmalte de uñas del personal de quirófano en las tasas postoperatorias de IHQ (Arrowsmith 01). Solamente incluyó un ECA que no mostró diferencias estadísticamente significativas en la carga bacteriana de las uñas antes o después del lavado quirúrgico (medido con el número de unidades formadoras de colonias. Como no se dispone de suficiente evidencia para establecer una asociación directa entre el número de unidades formadoras de colonias y la IHQ, la RS no pudo determinar si la retirada del esmalte de uña o los anillos pueden tener un efecto en la IHQ.

Calidad alta

Resumen de la evidencia - Prevención preoperatoria

Calidad alta	La ducha preoperatoria con clorhexidina es tan efectiva como la ducha con jabón para la prevención de la IHQ (Webster 07). Ésta debería realizarse como mínimo la noche anterior a la intervención.
Calidad alta	No hay diferencia en la incidencia de IHQ entre rasurar el vello preoperativamente (utilizando crema depilatoria o cuchillas) y no rasurarlo (Tanner 06, Celik 07). Se producen menos IHQ después de rasurar el vello con maquinilla o crema depilatoria que con cuchilla. No hay suficiente evidencia para determinar si el momento del rasurado prepoperatorio con cuchilla o maquinilla afecta la incidencia de IHQ. Se propone que el rasurado se realice el mismo día de la intervención. Existe riesgo de reacciones cutáneas con el uso de cremas depilatorias. El uso de cuchilla se asocia con más IHQ que cualquier otro método de rasurado del vello.
	No se dispone de información relativa a la ropa que deberían usar los pacientes para acudir al quirófano.
	No se dispone de información referente al uso de pijamas de quirófano, gorros o protectores de zapatos para prevenir la IHQ.
Calidad moderada	Dos estudios cuasi-aleatorizados muestran que no hay diferencia en la tasa de IHQ cuando se utilizan mascarillas en cirugía limpia o sucia (Lipp 02).
	No hay información disponible sobre el efecto de las entradas y salidas del personal de quirófano y el cambio de ropa con la incidencia de la IHQ.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Calidad alta	Existe evidencia de que la descontaminación nasal con mupirocina (Kalmeijer 02, Perl 02, Suzuki 03) o clorhexidina (Segers 06) administrada a todos los pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas no afecta la tasa global de IHQ. La descontaminación nasal con mupirocina a todos los portadores de *S. aureus* sometidos a intervención quirúrgica no reduce la incidencia de IHQ causada por *S. aureus* o la incidencia de IHQ por cualquier causa (Perl 02, Konvalinka 06). No se dispone de información sobre el momento apropiado para la descontaminación nasal.
Calidad alta	No hay diferencias en la tasa de incidencia de IHQ en los pacientes sometidos a cirugía colorectal que reciben preparación mecánica del intestino versus los que no lo reciben (Guenaga 05, Jung 07, Pena-Soria 07, Contant 08).
Calidad alta	No se dispone de información suficiente para determinar si la retirada o no del esmalte de uñas, los anillos o las extensiones de uñas tienen un efecto en la tasa de IHQ (Arrowsmith 01).

Recomendaciones – Prevención preoperatoria

Fuerte	Se recomienda a los pacientes realizar una ducha o un baño con jabón como mínimo la noche antes de la intervención quirúrgica.
Fuerte	Se recomienda, cuando sea conveniente rasurar, utilizar una maquinilla eléctrica con cabezal de un solo uso el mismo día de la cirugía. No se recomienda el uso de cuchillas para el rasurado, porque aumentan el riesgo de IHQ.
✓	Se debe proporcionar al paciente ropa específica para acudir al quirófano, apropiada para el procedimiento quirúrgico, que permita el acceso al lugar de la intervención, así como facilitar la colocación de otros dispositivos, como vías endovenosas.
✓	Todo el personal de quirófano debería utilizar ropa específica de quirófano, en todas las áreas en las que tengan lugar las intervenciones quirúrgicas.
✓	El personal de quirófano que lleve ropa no estéril debería minimizar las entradas y salidas del área quirúrgica.
Fuerte	Se recomienda no utilizar la descontaminación nasal con agentes antimicrobianos tópicos para eliminar *S. aureus* de forma rutinaria para reducir el riesgo de IHQ.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Fuerte	Se recomienda no utilizar la preparación mecánica del intestino de forma rutinaria para prevenir la IHQ.
Fuerte	Deben lavarse las manos antes y después de cada episodio de contacto directo con el paciente y después de sacarse los guantes. Las manos visiblemente sucias o potencialmente contaminadas con suciedad o material orgánico deben lavarse con agua y jabón. Por conveniencia y eficacia, se prefiere el uso de un gel de base alcohólica a no ser que las manos estén visiblemente sucias. Las manos deberían lavarse con agua y jabón después de varias aplicaciones sucesivas de gel de base alcohólica.
✓	El personal de quirófano debería quitarse los anillos antes de las intervenciones quirúrgicas. Del mismo modo, debería retirar el esmalte de uñas y las uñas artificiales antes de las intervenciones quirúrgicas.

4.1.2. Prevención durante la cirugía

4.1.2.1. Limpieza quirúrgica de las manos

Se requiere descontaminar las manos antes de la cirugía para minimizar el riesgo de que la flora que normalmente coloniza la piel o microorganismos adquiridos por contacto puedan contaminar la herida quirúrgica. Los microorganismos transitorios se eliminan fácilmente con agua y jabón, pero se requieren antisépticos como el alcohol o soluciones detergentes con clorhexidina o povidona yodada para eliminar los microorganismos residentes en los folículos pilosos y grietas de la piel. El personal de quirófano debe descontaminar sus manos varias veces al día pero sin dañar la piel.

Se identificó un ECA (4.823 participantes) que evaluó la incidencia de IHQ comparando el cepillado quirúrgico de las manos con una solución acuosa de alcohol al 75% o bien con povidona yodada al 4% o clorhexidina al 4% antes de la cirugía (Parienti 02). No se observaron diferencias significativas entre las dos técnicas de descontaminación en la prevención de la IHQ.

Calidad alta

4.1.2.2. Campos quirúrgicos autoadhesivos – tallas de incisión

Los campos quirúrgicos autoadhesivos son finas películas adhesivas utilizadas para cubrir la piel en el lugar de la incisión con el objetivo de minimizar la contaminación de la herida quirúrgica por microorganismos que colonizan la piel alrededor de la misma.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Se identificaron una RS (Webster 07) y un ECA (Alexander 85) que evaluaron la efectividad de los campos quirúrgicos autoadhesivos para prevenir la IHQ. Un metanálisis con cinco ECA de la RS mostró más IHQ en el grupo con campo quirúrgico autoadhesivo que en el grupo sin campo quirúrgico autoadhesivo (RR 1,23; IC 95% 1,02 a 1,48). Calidad alta

El ECA (Alexander 85) no mostró efectos significativos ni produjo cambios sustanciales cuando se añadió al metanálisis anterior.

El metanálisis con todos los ECA mostró una diferencia estadísticamente significativa a favor de la no utilización de campos quirúrgicos autoadhesivos (RR 1,20; IC 95% 1,02 a 1,43).

4.1.2.3. Uso de batas estériles

No se identificaron estudios que evaluaran si el uso de batas estériles es efectivo para la prevención de la IHQ.

4.1.2.4. Ropa de quirófano (sábanas, paños, tallas y batas) de un solo uso o reutilizables

La ropa de quirófano funciona como una barrera entre el campo quirúrgico y las fuentes potenciales de microorganismos que hay en el ambiente, la piel del paciente y el personal involucrado en la intervención. También tiene una función adicional de proteger al cirujano de la exposición a la sangre u otros fluidos corporales.

Dos ECA (1.001 pacientes) que compararon el uso de tallas y batas de un solo uso en comparación con tallas y batas reutilizables en la incidencia de IHQ, no encontraron diferencias significativas entre grupos (Garibaldi 86, Bellchambers 99). Calidad alta

El origen de los microorganismos que pueden acabar produciendo una IHQ puede ser interno, pero las fuentes externas (ambiente, personal, o el propio paciente) también son importantes. La ropa quirúrgica (batas, paños y trajes de aire limpio) tiene como objetivo evitar el riesgo de transmisión de microorganismos del equipo quirúrgico a la herida quirúrgica, y debería cumplir unos requisitos mínimos de calidad que garanticen esta barrera.

En nuestro entorno disponemos de la Norma Europea 13795 elaborada por el Comité Europeo de Normalización CEN/TC 205 (EN 13795-1:2002) bajo el título de "Paños, batas, y trajes para aire limpio de utilización quirúrgica como productos sanitarios, para pacientes, personal clínico y equipo". Los objetivos de la Norma pretenden estandarizar los procesos de evaluación y selección de la ropa quirúrgica y ofrecer una orientación sobre los requisitos que deben cumplir estos productos sanitarios.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

La Norma fija unos criterios mínimos de información que deberían proporcionar los fabricantes para conocer cómo han probado sus productos y sus principales características: i) información sobre la reutilización segura de los productos estériles reutilizables, ii) información sobre la esterilización de los productos que se suministran sin esterilizar; iii) identificación de posibles áreas críticas del producto.

Calidad baja

La Norma determina que la ropa quirúrgica debe cumplir los siguientes criterios para contribuir a la reducción de la IHQ:

- Resistencia a la penetración microbiana: la ropa quirúrgica debe crear un campo estéril alrededor del campo quirúrgico que evite su contaminación, debiendo mostrar una baja penetración de unidades formadoras de colonias tanto en un estado seco como húmedo.
- Limpieza: la ropa quirúrgica debería tener una carga bacteriana baja antes de la esterilización, y poca materia particulada que pueda liberarse del producto.
- Emisión de partículas o desprendimiento de fibras reducido durante su manipulación.
- Resistencia a la penetración de líquidos: mediante la impermeabilización del producto o el tratamiento químico para mejorar la tensión del tejido.
- Resistencia a la rotura, tanto en un estado seco como húmedo.
- Resistencia a la tracción, tanto en un estado seco como húmedo.
- Los paños deben, adicionalmente, asegurar la adhesión por fijación para aislar la piel.

4.1.2.5. Guantes

Los guantes actuales son de látex y de un solo uso, ésteriles y desechables. También existen otras variantes para las personas alérgicas al látex. El uso de los guantes es parte del ritual quirúrgico aséptico para reducir el riesgo de introducir infección. Protegen las manos del personal de quirófano y también les protegen de la transmisión viral (hepatitis y VIH) a partir de los fluidos corporales del paciente durante la cirugía. También se ha sugerido que el uso de dos pares de guantes reduce el riesgo de performación y, por tanto, reduce el riesgo de una posible contaminación de la herida quirúrgica por microorganismos de la piel del cirujano.

No se identificaron estudios que investigaran el uso de dos pares de guantes en comparación con un par de guantes para la prevención de la IHQ.

Calidad moderada

Dos ECA examinaron la correlación entre diferentes técnicas de uso de dos pares de guantes, las tasas de perforación y la incidencia de IHQ (Sanders 90, Sebold 93). No se presentó ningún caso de IHQ en ninguno de los ECA.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.1.2.6. Preparación antiséptica de la piel

Cuando se produce una incisión en la piel, los microorganismos que colonizan la superficie pueden contaminar los tejidos expuestos y provocar una IHQ. Los antisépticos de la piel se utilizan para reducir el número de microorganismos en la piel alrededor de la incisión. La flora residente en grietas de la piel no se elimina con agua y jabón, pero su número se puede reducir con antisépticos como clorhexidina o povidona yodada.

Una RS (seis ECA, 2.850 participantes) y cuatro ECA posteriores examinaron los efectos de los antisépticos de la piel para prevenir la IHQ en cirugía limpia. Los antisépticos evaluados fueron: yodo/yodóforos (incluyendo povidona yodada), alcohol a varias concentraciones y clorhexidina. — Calidad alta

Un estudio cuasi-aleatorizado evaluó los efectos de una ducha con jabón e irrigación salina en el sitio de la operación en comparación con una ducha con jabón y povidona yodada (Kalantar 05). No se observaron IHQ en ningún brazo del estudio. — Calidad alta

Dos ECA compararon clorhexidina con yodo y no encontraron diferencias significativas entre ambos grupos (Alexander 85, Brown 84). Tampoco se mostraron diferencias entre distintas comparaciones: alcohol y clorhexidina (Alexander 85), mezcla de yodo y alcohol a distintas concentraciones (Alexander 85), yodo acuoso comparado con yodo en alcohol (Kothius 81), alcohol comparado con yodo en alcohol (Alexander 85). También se comparó una película yodófora con una tintura yodófora acuosa, sin que se observaran diferencias significativas en la incidencia de IHQ entre grupos. Los resultados de un ensayo reciente (849 participantes) ha mostrado una clara reducción de la IHQ con el uso de clorhexidina al compararlo con povidona yodada (RR 0,59; IC 95% 0,41 a 1,85) (NCT00290290). — Calidad moderada

Dos estudios compararon la aplicación única o múltiple de povidona yodada (Segal 02, Ellenhorn 05) y el metanálisis mostró una pequeña diferencia, aunque no significativa (RR 1,05; IC 95% 0,58 a 1,91). — Calidad alta

4.1.2.7. Diatermia

La diatermia es una técnica empleada para coagular pequeños vasos que sangran y cortar tejidos. El uso de diatermia para ganar acceso a través de la incisión, en lugar de utilizar el bisturí o las tijeras, es controvertido porque puede causar más lesiones en los tejidos, aunque puede reducir la incidencia de hematoma postoperatorio.

Se identificaron ocho ECA (1.122 pacientes) en los que se utilizaron distintos tipos de instrumentos cortantes.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Seis ECA (1.002 participantes) compararon el efecto del uso de diatermia o bisturí/tijeras en la tasa de IHQ (Groot 94, Hata 05, Johnson90, Kearns 01, Pearlman 91, Rodd 07). El metanálisis no mostró diferencias significativas entre grupos.

Calidad alta

Dos ECA no mostraron diferencias en la incidencia de IHQ después de la realización de la incisión con diatermia o láser (Pearlman 91, Steger 88) y otros dos tampoco mostraron diferencias con el uso de diatermia o bisturí ultrasónico (Hata 05, Tsimoyiannis 02).

4.1.2.8. Mantenimiento de la homeostasis del paciente

Durante la cirugía, y especialmente con la anestesia general, debe mantenerse la homeostasis del paciente. Todos los tejidos se curan con más facilidad en condiciones óptimas de oxigenación, perfusión y temperatura corporal.

Los efectos del mantenimiento de la normotermia para la prevención de la IHQ se revisan en el capítulo correspondiente (4.6. Mantenimiento de la normotermia). En este apartado se revisan el mantenimiento de la oxigenación, la perfusión y la glucemia sanguínea para la reducción de la IHQ.

4.1.2.8.1. Oxigenación

Todos los tejidos necesitan un nivel adecuado de oxigenación para curar efectivamente sin el riesgo de IHQ. El propósito de este apartado es evaluar si la administración perioperatoria de concentraciones superiores de oxígeno o suplementarias son efectivas para la prevención de la IHQ.

Cuatro ECA compararon concentraciones altas y bajas de oxígeno perioperatorio (Greif 00, Belda 05, Pryor 04, Mayzler 05). Dos de ellos (Greif 00, Belda 05) mostraron una diferencia estadísticamente significativa favoreciendo la administración de altas concentraciones de oxígeno (OR 0,43; IC 95% 0,22 a 0,86 y OR 0,54; IC 95% 0,30 a 0,97, respectivamente). Un ECA mostró una diferencia significativa favoreciendo el grupo de bajas concentraciones de oxígeno (OR 2,63; IC 95% 1,11 a 6,20) (Pryor 04) y el último ECA no mostró diferencias significativas. El metanálisis de tres de estos ECA (el cuarto era muy heterogéneo) mostró una diferencia estadísticamente significativa favoreciendo la administración de concentraciones altas de oxígeno (OR 0,50; IC 95% 0,32 a 0,77). No obstante, debe tenerse en cuenta el riesgo de atelectasias por reabsorción asociado a la oxigenación con fracciones de oxigeno elevadas.

Calidad moderada

Un único ECA (24 participantes) comparó los efectos del oxígeno administrado postoperatoriamente con la no administración de oxígeno, sin que se identificaran diferencias entre grupos (Whitney 01).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.1.2.8.2. Perfusión

Los pacientes deberían estar bien hidratados, especialmente antes de la anestesia general.

Un ECA (256 participantes) evaluó los efectos de la administración perioperatoria de suero endovenoso suplementario en la tasa de IHQ y no mostró diferencias significativas entre grupos (Kabon 05).

Calidad moderada

4.1.2.8.3. Control de la glucemia en el perioperatorio

La hiperglucemia insulino-resistente es parte de una respuesta metabólica a la cirugía. El control estricto de la glucemia no se ha adaptado como una práctica quirúrgica habitual, aunque algunos autores sugieren que es un método para reducir la IHQ.

Un ECA (61 pacientes) examinó los efectos del control glicémico estricto postoperatorio (glucemia < 120 mg/dl) en las tasas de IHQ, mostrando una disminución estadísticamente significativa en comparación con el grupo de control estándar de la glucemia (OR 0,15; IC 95% 0,03 a 0,77) (Grey 04).

Calidad moderada

Otro ECA (78 participantes) comparó el efecto del control de la glucemia intensivo (glucemia entre 80-120 mg/dl) y terapia con insulina versus el control de la glucemia convencional (< 220 mg/dl) y terapia con insulina. Se presentaron una IHQ en el primer grupo y dos en el segundo (OR 0,46; IC 95% 0,04 a 5,31) (Bilotta 07).

A pesar de estos resultados, una RS reciente (veintinueve ECA, 8.432 participantes) ha alertado sobre un balance entre beneficios y riesgos muy desfavorable de esta intervención. Los resultados de los estudios con pacientes quirúrgicos (siete ECA, 2.264 participantes) mostraron que el control estricto de glucemia no tiene ningún efecto sobre la mortalidad a corto plazo al compararlo con el cuidado rutinario (RR 0,88; IC 95% 0,63 a 1,22), y reducen el riego de septicemia (cinco ECA; 2.049 pacientes, RR 0,54; IC 95% 0,38 a 0,76). A pesar de estos resultados, aumenta de manera muy considerable el riesgo de hipoglucemia (cuatro ECA; RR 5.37; IC 95% 2,64 a 10,93). Este resultado se traduce en el hecho de que se producirían 3 casos de hipoglucemia por cada septicemia evitada.

Calidad alta

4.1.2.9. Irrigación de la herida y lavado intracavitario

La irrigación y el lavado intracavitarios de la herida se practican ampliamente como medios para reducir la IHQ. Hipotéticamente los organismos que han aparecido de los bordes de la piel durante la cirugía o que han contaminado la herida pueden desaparecer con la irrigación o el lavado.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.1.2.9.1. Irrigación de la herida

Tres ECA (2.423 participantes) compararon suero salino con antibiótico (ampicilina en uno y tinidazol en los otros dos) para la irrigación de la herida y no mostraron diferencias en la incidencia de IHQ (Al-Shehri 94, Eklund 87, Farnell 86). — Calidad alta

Un ECA (500 participantes) mostró un mayor número de IHQ con la irrigación de la herida con suero salino que con la irrigación subcutánea de la herida con povidona yodada (OR 5,98; IC 95% 2,62 a 13,65) (Sindelar 128). — Calidad moderada

Un ECA (1.979 participantes) no mostró diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de IHQ en la irrigación subcutánea de la herida en comparación con un drenaje pero sin irrigación (Eklund 87).

En un ECA (283 participantes) la irrigación de los músculos y el tejido subcutáneo de la herida (utilizando salino a presión con una jeringa) comparado con la no irrigación disminuyó la incidencia de IHQ (OR 0,28; IC 95% 0,14 a 0,58) (Cervantes 00).

4.1.2.9.2. Lavado intracavitario adicional

Cuatro ECA (360 participantes) no objetivaron diferencias en la incidencia de IHQ con el lavado intracavitario con antibióticos en comparación con suero salino (Greig 87, Rambo 72, Schein 90, Sherman 76), aunque otro ECA comparó el lavado peritoneal con tetraciclina y suero salino con suero salino y mostró una disminución estadísticamente significativa en la incidencia de IHQ, favoreciendo el lavado con tetraciclina (OR 0,29; IC 95% 0,13 a 0,65) (Silverman 86). — Calidad alta

Dos ECA que compararon el lavado intracavitario con antisépticos con lavado con suero salino no mostraron diferencias en la incidencia de IHQ (Baker 94, Sindelar 85), mientras que un ECA mostró menos IHQ con el lavado con povidona yodada que con suero salino (OR 0,19; IC 95% 0,06 a 0,59) (Johnson 85).

El lavado con agua oxigenada en comparación con suero salino no objetivó ninguna diferencia en la tasa de IHQ en otro ECA (Kubota 99). — Calidad moderada

Un ECA (431 participantes) comparó los efectos de 1 g de latamoxef endovenoso con el lavado con tetraciclina, mostrando una disminución estadísticamente significativa en la incidencia de IHQ en el grupo de tratamiento endovenoso (OR 0,44; IC 95% 0,24 a 0,82) (Sauven 86).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Un ECA (356 participantes) objetivó menos IHQ después de un lavado con un sistema de irrigación mecánica con suero salino en comparación con el lavado con suero administrado con jeringa en pacientes operados de hemiartroplastia (15,6% control versus 5,6% en el grupo de lavado a pulsación, para la incidencia de IHQ global) (Hargrove 06). Calidad moderada

Otro ECA (83 pacientes) mostró menos IHQ con diferencias estadísticamente significativas en el grupo aletorizado a no tratamiento en comparación con el grupo tratado con lavado peritoneal salino (OR 6,30; IC 95%, 1,27 a 31,27) (Buanes 91).

Un ECA (88 participantes) no presentó diferencias en las tasas de IHQ en ninguno de los tres brazos: cefamandol endovenoso, lavado e irrigación con cefamandol o lavado, irrigación y cefamandol endovenoso (Freischlag 84).

Tampoco mostró diferencias en la tasa de IHQ el lavado e irrigación de la herida con suero salino o cefazolina (Magann 93).

4.1.2.10. Agentes antisépticos y antimicrobianos antes del cierre de la herida

Es una creencia general que la aplicación de antisépticos tópicos y antimicrobianos en las incisiones quirúrgicas antes del cierre reduce el riesgo de IHQ. Esta es una práctica habitual como método de descontaminación intraoperatoria después de procedimientos quirúrgicos sucios u operaciones que conllevan la inserción de prótesis ortopédicas o vasculares.

Un ECA (1.340 participantes) evaluó el efecto de la re-desinfección de la piel con yodo con o sin uso de tallas de incisión (*incise drapes*) antes del cierre de la herida y no mostró diferencias significativas entre grupos en cuanto a la tasa de IHQ (Cordtz 89). Calidad moderada

Un ECA (107 participantes) investigó el efecto de la povidona yodada aplicada en el lugar de la incisión antes del cierre de la herida, sin objetivar diferencias significativas entre grupos (Harihara 06).

Tres ECA (855 participantes) mostraron que la povidona yodada tópica en spray en las capas superficiales de la herida antes del cierre de la herida reduce la incidencia de IHQ (Gray 81, Sherlock 84, Walsh 81). El metanálisis de los tres ECA mostró una diferencia significativa a favor del uso de povidona yodada en spray (OR 0,54; IC 95% 0,36 a 0,81). Calidad alta

La aplicación tópica de yodo en cirugía sucia favoreció la prevención de IHQ en dos ECA (Sherlock 84, Walsh 81), aunque sólo hubo diferencias estadísticamente significativas en uno de ellos (OR 0,17; IC 95% 0,06 a 0,50) (Sherlock 84).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Dos ECA (2.492 participantes) mostraron que la inserción de un implante de colágeno-gentamicina antes del cierre esternal y conjuntamente con la profilaxis sistémica antibiótica reduce la tasa de IHQ esternal en pacientes sometidos a cirugía cardiaca (OR 0,49; IC 95% 0,64 a 0,68) (Eklund 05, Friberg 05).

Un ECA (177 participantes) examinó los efectos de cefotaxima aplicada a la capa subcutánea en el momento del cierre de la herida en cirugía contaminada y no mostró diferencias significativas entre ambos grupos (Moesgaard 89). Calidad moderada

4.1.2.11. Métodos de cierre

El papel que juegan los materiales y los métodos de sutura en la IHQ no está claramente definido. Se cree que tanto la seda como el catgut, que se están eliminando de la práctica clínica, podrían provocar una reacción excesiva en los tejidos que podría relacionarse con un aumento del riesgo de la IHQ. En este apartado se revisan los materiales y los métodos de cierre que podrían influir en la incidencia de la IHQ.

4.1.2.11.1. Cierre de la piel

Dos ECA que incluyeron a 185 participantes comparaban la sutura con monofilamento no absorbible con la sutura con monofilamento absorbible. En ambos (Murphy 04, Leaper 85) se observó una IHQ en cada uno de los grupos, pero sin resultados estadísticamente significativos. Calidad moderada

Un ECA con 135 pacientes comparó los efectos de suturas poliglactina recubiertas con triclosán versus suturas de poliglactina con revestimiento tradicional en la incidencia de IHQ (Ford 05). Aunque hubo dos infecciones en el grupo de sutura con triclosán, la diferencia no fue estadísticamente significativa entre grupos.

Un ECA con 60 pacientes aleatorizó las heridas a la sutura con poliamida no absorbible continua o interrumpida para el cierre de la herida (Murphy 95). Hubo una infección en el grupo con la técnica de sutura continua y dos en el grupo con la técnica de sutura interrumpida. El intervalo de confianza es demasiado amplio para obtener conclusiones a partir de este ECA (OR 0,58; IC 95% 0,05 a 6,67).

Un ECA mostró 3/50 IHQ en pacientes cuyas heridas se cerraron con el método bicapa (*bilayer*) en comparación con 2/50 para el grupo una sutura con punto de colchonero vertical (Sadick 94). Ambos grupos utilizaron el mismo material de sutura. La diferencia no fue estadísticamente significativa (OR 1,53; IC 95% 0,24 a 9,59).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Once ECA compararon las suturas cutáneas con el uso de grapas (Harvey 86, Johnson 97, Mullen 99, Bathia 02, Wolterbeek 02, Beresford 93, Ranaboldo 92, Chughtai 00, Kumar 89, Murphy 04, Grgic 02). Ninguno de ellos encontró una diferencia estadísticamente significativa en la incidencia de IHQ después del cierre con grapas o suturas.

Calidad moderada

Cuatro ECA que compararon el cierre con adhesivo de butilcianoacrilato con el cierre con sutura mostraron más IHQ en el grupo de suturas (13/197) en comparación con el grupo de adhesivo (10/166), pero sin diferencias estadísticamente significativas (Van Den Ende 04, Ozturan 01, Dowson 06, Keng 89).

Cinco ECA compararon el cierre con adhesivo de octilcianoacrilato con el cierre con suturas e identificaron 6/185 IHQ en el grupo de adhesivo en comparación con 3/189 en el grupo de suturas. Tres ECA no mostraron ninguna IHQ en ningún grupo (Ong 02, Gislason 95, Sebesta 03). Un ECA mostró 5/48 IHQ en el grupo de adhesivo en comparación con 3/50 en el grupo de sutura (Maartense 02). Otro ECA encontró una IHQ solamente en el grupo de adhesivo (Sebesta 03). Ninguno de estos resultados fue estadísticamente significativo.

Un ECA comparó el efecto del uso de adhesivo tisular con el esparadrapo para el cierre de la piel en la incidencia de IHQ (Maartense 02), sin que se observaran diferencias signficativas entre grupos.

Finalmente un ECA (48 pacientes) aleatorizó los pacientes a dejarles las heridas abiertas y rellenas de compresas impregnadas de suero salino o bien a cerrarles las heridas con grapas (Velmahos 02). Se observaron más IHQ en el grupo de cierre de las heridas con grapas (17/26) que en el grupo con heridas abiertas (8/22) (OR 0,30; IC 95% 0,09 a 0,99).

4.1.2.11.2. Cierre de las capas subcutáneas y musculares

Dos ECA compararon el monofilamento de poliamida con el monofilamento de poligliconato para la incidencia de IHQ (Carlson 95, Gys 89). No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ninguno de los grupos de ambos ECA ni en el metanálisis (Peto OR 1,55; IC 95% 0,71 a 3,36).

Calidad alta

Dos ECA compararon el monofilamento de polipropileno (no absorbible) con el monofilamento de polidioxanona (absorbible) (Krukowski 87, Cameron 87). El metanálisis de estos ECA mostró un efecto estadísticamente significativo a favor del uso de suturas de polidioxanona, en comparación con las de polipropileno, para el cierre de todas las capas (Peto OR 1,94; IC 95% 1,20 a 3,13).

Otro ECA comparó las suturas de poliamida con las polidioxanona (Wynne 04), sin mostrar diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

El metanálisis de estos cinco ECA mostró un efecto protector estadísticamente significativo con el uso de suturas absorbibles en comparación con las no absorbibles en el cierre de todas las capas tisulares (Peto OR 1,70; IC 95% 1,14 a 2,52) en la incidencia de la IHQ.

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Un ECA evaluó el método de cierre de las capas internas tisulares por el cierre en masa con suturas de poliglactina continua o en interrupción (Gislason 95). No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos en cuanto a la incidencia de IHQ.

Otro ECA comparó los efectos en la IHQ de la técnica de cierre de fascias continua o interrumpida con monofilamento de poligliconato, sin que tampoco se mostraran diferencias estadísticamente significativas (Orr 90).

Tampoco se observaron diferencias significativas entre la sutura continua de doble lazada en masa comparada con suturas de polipropileno (Nasir 01) ni entre la sutura continua y suturas de polidioxanona (Niggebrugge 99).

La comparación entre el cierre y el no cierre del tejido subcutáneo fue evaluado en una revisión sistemática (Anderson 04) y cuatro ECA posteriores (Cardosi 06, Paral 07, Stenvik 06, Yigit 05) y el metanálisis de todos los ECA no mostró una diferencia estadísticamente significativa en la incidencia de IHQ para la comparación.

Otros dos ECA que compararon el no cierre o la sutura de la grasa subcutánea con la inserción de un drenaje tampoco mostraron diferencias significativas en la tasa de IHQ para ninguna comparación (Cardosi 06, Magann 02).

4.1.2.12. Apósito de la herida

El principal propósito del vendaje quirúrgico consiste en permitir la valoración apropiada de la herida en el postoperatorio, absorber el exudado, suavizar el dolor y proteger al tejido recién formado. El vendaje mantiene un ambiente húmedo óptimo sin causar maceración de la piel circundante, puesto que debe ser permeable a la humedad y el gas. En este apartado se evalúa la efectividad de los vendajes en el postoperatorio inmediato para la prevención de la IHQ.

Un ECA (207 participantes) comparó el uso de un vendaje con gasa seca durante cinco días con una aplicación de vaselina sin vendaje y no identificó diferencias significativas entre grupos en cuanto a la tasa de IHQ (Phan 93). Calidad moderada

Dos ECA (670 participantes) compararon el uso de un vendaje hidrocoloide con el uso de un vendaje absorbente seco y no mostraron diferencias significativas entre grupos (Wynne 04, Vogt 07).

Tampoco se observaron diferencias significativas entre grupos en dos ECA y un estudio cuasi-aleatorizado (1.879 participantes) que compararon el uso de un vendaje hidroactivo con el uso de un vendaje absorbente seco (Wynne 04, Cosker 05, Segers 07).

Un ECA (494 participantes) comparó el uso de un vendaje hidroactivo con el uso de un vendaje hidrocoloide para la prevención de la IHQ, sin identificar diferencias significativas entre grupos (Wynne 04).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Un ECA (300 participantes) investigó el efecto de distintos tipos de vendajes (vendaje con membrana de poliuretano, vendaje absorbente y vendaje hidroactivo) en la incidencia de IHQ y no mostró diferencias entre grupos (Cosker 05). Calidad moderada

Un ECA (250 participantes) comparó el uso de vendajes absorbentes con el uso de vendajes hidroactivos e hidrocoloides y encontró una diferencia significativa favoreciendo el uso de vendajes hidroactivos e hidrocoloides en comparación con el uso de vendajes absorbentes (RR 5,15; IC 95% 1,06 a 25,00) (Wikblad 95).

Un ECA (857 participantes) comparó retirar el vendaje y dejar la herida al aire libre en las 12 horas después de la intervención con mantener la herida seca y cubierta durante 48 horas. No se observaron diferencias significativas entre grupos (Heal 06).

Un estudio cuasi-aleatorizado (1.202 participantes) examinó el efecto de dejar la herida postquirúrgica sin cubrir durante las primeras 24 horas en la incidencia de IHQ, en comparación con mantener la herida cubierta hasta la retirada de la sutura (Chrintz 89). No se observaron diferencias significativas entre grupos. Calidad baja

Resumen de la evidencia – Prevención durante la cirugía

Calidad alta	No existe diferencia en la incidencia de IHQ entre usar una solución acuosa de alcohol al 75% con una solución acuosa de povidona yodada al 4% o clorhexidina al 4% para el lavado quirúrgico de las manos (Parienti 02).
Calidad alta	El uso de campos quirúrgicos autoadhesivos aumenta el riesgo de IHQ (Webster 07, Alexander 85).
Calidad alta	No se dispone de información suficiente para determinar si el uso de batas estériles es clínicamente efectivo en la prevención de la IHQ.
	No hay diferencia en la incidencia de IHQ entre el uso de ropa de quirófano (tallas y batas) reutilizables en comparación con tallas y batas de un solo uso (Garibaldi 86, Bellchambers 99).
Calidad alta	La Norma Europea EN 13795 determina los criterios básicos que debe cumplir la ropa quirúrgica para contribuir a la reducción de la IHQ: i) resistencia a la penetración microbiana; ii) limpieza; iii) emisión reducida de partículas o desprendimiento de fibras durante su manipulación; iv) resistencia a la penetración de líquidos; v) resistencia a la rotura y a la tracción tanto en un estado seco como húmedo y, en el caso de los paños, vi) asegurar la adhesión por fijación para aislar la piel.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Calidad moderada	No se dispone de suficiente información para determinar si hay diferencia entre utilizar un par o dos pares de guantes en las tasas de IHQ. También se desconoce si hay una correlación entre el índice de perforación de los guantes y el de IHQ.
Calidad moderada	Aunque los resultados de los estudios que han evaluado preparaciones antisépticas han mostrado resultados dispares (Kalantar 05, Alexander 85, Brown 84, Kothius 81, Edwards 04, Segal 02, Ellenhorn 05), un ensayo reciente muestra una mayor reducción de la IHQ con el uso de clorhexidina que la povidona yodada.
Calidad alta	No hay diferencia en la incidencia de IHQ después de la incisión con bisturí o diatermia (Groot 94, Hata 05, Johnson 90, Kearns 01, Pearlman 91, Rodd 07). No hay suficiente evidencia que demuestre si el uso de diatermia comparado con láser (Pearlman 91, Steger 88) o bisturí electrónico (Hata 05, Tsimoyiannis 02) tiene un efecto en la incidencia de IHQ.
Calidad alta	La información disponible sobre la efectividad del oxígeno en el perioperatorio para prevenir la IHQ es inconsistente: dos ECA mostraron resultados positivos (Greif 00, Belda 05), un ECA mostró una diferencia significativa a favor del uso de bajas concentraciones (Pryor 04) y otro no mostró diferencias (Mayzler 05).
Calidad moderada	No hay suficiente evidencia para establecer si hay una diferencia en las tasas de IHQ cuando se administra oxígeno suplementario en el postoperatorio (Whitney 01).
Calidad alta	No hay suficiente evidencia para sugerir que la administración suplementaria de fluidos endovenosos reduzca las tasas de IHQ en comparación con la administración estándar (Kabon 05).
Calidad alta	No hay suficiente evidencia de que el control estricto de la glucemia en el postoperatorio pueda afectar la incidencia de IHQ (Grey 04, Bilotta 07). Se debe considerar, por otra parte, el alto riesgo de hipoglucemia asociado a esta intervención.
Calidad alta	La irrigación subcutánea de la herida durante la operación con povidona yodada (Sindelar 128) o con salino a presión (Cervantes 00) disminuye la incidencia de IHQ. No se han observado diferencias entre la irrigación con salino o antibiótico (Al-Shehri 94, Eklund 87, Farnell 86) ni entre la irrigación y el drenaje (Eklund 87).

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Calidad alta	No hay evidencia de que el lavado intracavitario adicional con antibióticos reduzca la incidencia de IHQ (Greig 87, Rambo 72, Schein 90, Sherman 76), aunque en un ECA en el que utilizó tetraciclina para el lavado disminuyó la incidencia de IHQ (Silverman 86).
Calidad moderada	Un ECA objetivó que el lavado con povidona yodada disminuyó la incidencia de IHQ (Johnson 85). Un ECA en cirugía de artroplastia mostró que el lavado con salino a pulsación podría reducir la incidencia de IHQ (Hargrove 06).
Calidad alta	La povidona yodada en spray en las capas superficiales de la herida antes del cierre puede reducir la incidencia de IHQ (Gray 81, Sherlock 84, Walsh 81). La desinfección de la piel adyacente a la herida con yodo antes del cierre no tiene efecto en la incidencia de IHQ (Cordtz 89). La inserción de un implante de colágeno-gentamicina antes del cierre esternal después de la cirugía cardiaca y adyuvante a la profilaxis sistémica antibiótica podría reducir la tasa de IHQ esternal (Sherlock 84, Walsh 81). La aplicación de cefotaxima tópica, además de la profilaxis sistémica antibiótica, no tiene efecto en la incidencia de IHQ (Moesgaard 89).
Calidad moderada	Para el cierre de la piel, no se dispone de suficiente información para determinar si hay diferencia en la incidencia de IHQ entre las suturas con monofilamentos absorbibles y no absorbibles (Murphy 04, Leaper 85), ni entre las suturas no absorbibles continuas o en interrupción (Murphy 95). Tampoco se dispone de suficiente evidencia para determinar si hay diferencia en la incidencia de IHQ entre la técnica bicapa y las suturas de colchón vertical (Sadick 94). Un ECA no mostró ninguna diferencia entre las suturas Poliglactina recubiertas con triclosán versus las suturas de poliglactina con revestimiento tradicional en la incidencia de IHQ (Ford 05). No hay diferencia en la incidencia de IHQ entre el uso de grapas o suturas (Harvey 86, Johnson 97, Mullen 99, Bathia 02, Wolterbeek 02, Beresford 93, Ranaboldo 92, Chughtai 00, Kumar 89, Murphy 04, Grgic 02). No se dispone de suficiente evidencia para determinar si hay diferencia en la incidencia de IHQ entre el uso de adhesivo o de suturas (Van den Ende 04, Ozturan 01, Dowson 06, Keng 89, Maartense 02, Ong 02, Gislason 95, Sebesta 03) ni entre el uso de adhesivo y esparadrapo (Maartense 02). Un ECA mostró que el cierre retrasado de la herida usando compresas impregnadas de suero salino redujo la tasa de IHQ en relación al cierre primario con grapas (Vermahos 02).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Calidad alta	Por lo que respecta al cierre de las capas subcutáneas y musculares, las suturas absorbibles han mostrado un efecto protector en cuanto a la incidencia de IHQ en comparación con las no absorbibles (Peto OR 1,71; IC 95% 1,14 a 2,52) (Carlson 95, Gys 89, Krukowski 87, Cameron 87, Wynne 04). No se dispone de suficiente evidencia sobre el método de cierre más adecuado para prevenir la IHQ: no se han observado diferencias entre el cierre en masa con suturas de poliglactina continua o en interrupción (Gislason 95), entre el cierre de fascias de forma continua o interrumpida con monofilamento de poligliconato (Orr 90), ni entre el cierre en lazada continua, masa continua (Nasar 01) o marcha continua con suturas de polidioxanona (Niggebrugge 99). No se han observado diferencias significativas en cuanto a la incidencia de IHQ entre el cierre y el no cierre del tejido subcutáneo (Anderson 04, Cardosi 06, Paral 07, Stenvik 06, Yigit 05), ni entre el no cierre o la sutura de la grasa subcutánea con la inserción de un drenaje (Cardosi 06, Magann 02).
Calidad alta	No se dispone de suficiente evidencia sobre el vendaje más adecuado en el periodo postoperatorio inmediato para la prevención de la IHQ: los estudios evaluados no han mostrado diferencias significativas entre los distintos tipos de vendajes con relación a la incidencia de IHQ (Phan 93, Wynne 04, Vogt 07, Cosker 05, Segers 07, Wikblad 95, Heal 06, Chrintz 89).

Recomendaciones - Prevención durante la cirugía

✓	El personal de quirófano debería lavarse las manos antes de la primera intervención de la lista utilizando una solución antiséptica quirúrgica, con un cepillo de un solo uso para las uñas. Entre operaciones las manos deberían lavarse con una solución alcohólica o antiséptica.
Fuerte	Se recomienda no utilizar campos quirúrgicos autoadhesivos de forma rutinaria puesto que pueden aumentar el riesgo de IHQ.
✓	El personal de quirófano debería llevar batas estériles en el quirófano durante la intervención quirúrgica. La ropa quirúrgica cumplirá estrictamente la Norma EN 13795.
✓	Se recomienda utilizar dos pares de guantes estériles cuando hay riesgo alto de perforación de guantes y las consecuencias de la contaminación pueden ser graves.
Débil	Se recomienda preparar la piel en el quirófano antes de la incisión con clorhexidina. Si no se dispone de clorhexidina se puede considerar el uso de povidona yodada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Débil	Se recomienda no utilizar diatermia en la incisión quirúrgica para reducir el riesgo de IHQ.
Débil	Se recomienda mantener la perfusión adecuada durante la cirugía.
Fuerte	No se recomienda administrar insulina rutinariamente en pacientes no diabéticos para optimizar la glucemia en el postoperatorio para reducir el riesgo de IHQ.
Débil	No se recomienda irrigar la herida para reducir el riesgo de IHQ.
Débil	No se recomienda utilizar un lavado intracavitario adicional con antibióticos para reducir el riesgo de IHQ.
Débil	No se recomienda redesinfectar la piel al final de la operación para reducir el riesgo de IHQ.
✓	Se recomienda cubrir las heridas quirúrgicas con un vendaje apropiado al final de la operación.

4.1.3. Prevención postoperatoria

4.1.3.1. Cambio del vendaje

La técnica del vendaje aséptico es una práctica habitual y se asume que promueve la curación y previene la IHQ. Por este motivo es la técnica estándar en el manejo de las heridas postoperatorias quirúrgicas. Ahora bien, se desconoce si hay alguna diferencia entre esta técnica de vendaje y otras menos costosas en cuanto a la incidencia de IHQ.

No se han identificado estudios que valoraran el riesgo de infección, aunque se identificó un pequeño ECA (30 participantes) que comparó la aplicación de un vendaje limpio con la técnica del vendaje aséptico en el manejo de las heridas que curan por segunda intención. No se identificaron diferencias significativas entre grupos (Stotts 97). Calidad baja

4.1.3.2. Limpieza postoperatoria

El lavado de la herida quirúrgica con una solución estéril es una práctica habitual entre los profesionales sanitarios. Aparte de mejorar el bienestar del paciente, esta práctica se utiliza para retirar el exceso de exudado de la herida, así como escaras o restos.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Se identificó una RS (catorce ECA) que examinó la evidencia relativa al lavado postoperatorio de la herida y las soluciones utilizadas (Fernández 04). Solamente incluyó dos estudios cuasi-aleatorizados que evaluaran la incidencia de IHQ. En el primero de ellos (121 participantes) los pacientes fueron aleatorizados a ducharse el primer día del postoperatorio o bien a mantener la herida seca durante catorce días. No se observaron IHQ en ningún grupo.

Calidad baja

En el otro estudio cuasi-aleatorizado (82 participantes) los pacientes fueron aleatorizados a ducharse (el segundo día del postoperatorio) o a no ducharse. Hubo dos IHQ en el primer grupo y cuatro en el segundo (diferencia estadísticamente no significativa).

No se han identificado otros ECA que evalúen el lavado de la herida y la incidencia de IHQ.

4.1.3.3. Agentes antimicrobianos tópicos para la curación de la herida por primera intención

El uso de antibióticos tópicos en la curación de la herida por primera intención es muy discutible, por los riesgos de una posible absorción y toxicidad, alergia y resistencia antimicrobiana.

Se identificó un ECA (92 participantes) que evaluó el efecto de la aplicación de un antimicrobiano tópico en la herida quirúrgica y la presencia de IHQ. Se aplicó una pomada de cloranfenicol en el sitio de la incisión al final del procedimiento y al tercer día del postoperatorio (Kamath 05). No se observaron diferencias significativas entre grupos.

Calidad alta

Resumen de la evidencia - Prevención postoperatoria

Calidad baja	No se dispone de información que compare la técnica del vendaje aséptico con otros vendajes y la incidencia de IHQ. No hay evidencia disponible sobre los efectos del lavado de la herida y la prevención de IHQ. No se dispone de suficiente información acerca de realizar una ducha en el postoperatorio inmediato y la incidencia de IHQ (Fernández 04).
Calidad alta	No se dispone de suficiente información sobre el uso tópico de antibióticos en la prevención de IHQ (Kamath 05).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Recomendaciones - Prevención postoperatoria

✓	Se recomienda utilizar una técnica aséptica para cambiar o retirar el vendaje de la herida quirúrgica.
✓	Se recomienda utilizar suero salino estéril para el lavado de la herida en las primeras 48 horas después de la cirugía. Los pacientes pueden ducharse a partir de las 48 horas después de la cirugía.
Débil	Se recomienda no utilizar agentes antimicrobianos para las heridas quirúrgicas que están curando por primera intención para prevenir el riesgo de IHQ.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.2. Uso de la profilaxis antibiótica

Preguntas para responder:

- ¿Está indicada la profilaxis antibiótica en pacientes sometidos a un procedimiento quirúrgico?
- ¿Cuáles son los antibióticos de elección para la profilaxis antibiótica en los diferentes procedimientos quirúrgicos?
- ¿En qué momento está indicada la administración de antibióticos por vía endovenosa?
- ¿Cuál es la duración óptima de la profilaxis antibiótica?

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.2.1. Indicaciones para la profilaxis antibiótica

La administración profiláctica de antibióticos en cirugía inhibe el crecimiento de las bacterias contaminantes y, por tanto, reduce el riesgo de IHQ (Cars 93, Lorian 75, Tornqvist 90). La IHQ aumenta el tiempo de ingreso hospitalario, por lo que la profilaxis antibiótica puede ayudar a disminuirlo.

Sin embargo, la administración de antibióticos también aumenta la prevalencia de las bacterias resistentes a los antibióticos (Goldmann 96) y predispone al paciente a la infección con organismos como *Clostridium difficile,* una causa de colitis asociada a los antibióticos (Jobe 95), por lo que la profilaxis antibiótica debería usarse cuando existe evidencia del beneficio y no debería considerarse si hay evidencia de una falta de eficacia.

Calidad alta

Otro de los aspectos a considerar antes de valorar el uso de profilaxis antibiótica es el riesgo de alergia, especialmente a la penicilina y a las cefalosporinas. Los pacientes con historia de alergia a la penicilina deberían ser revisados para excluir una reacción adversa no inmunológica (Park 05).

Es importante tener en cuenta la clasificación de la herida quirúrgica desarrollada por la *National Academy of Sciences* en 1960 distingue cuatro niveles de riesgo:

– **Cirugía limpia**: herida quirúrgica sin inflamación, sin interrupción de la técnica estéril, y en la que no se penetra el tracto respiratorio, digestivo o genitourinario.

– **Cirugía limpia-contaminada**: herida quirúrgica en la que se penetra en el tracto respiratorio, digestivo o genitourinario bajo condiciones controladas y sin contaminación.

– **Cirugía contaminada**: herida quirúrgica que cumple con los siguientes requisitos: i) fallo en la técnica estéril o derrame de líquido gastrointestinal, ii) se encuentran signos de inflamación aguda no purulenta, iii) herida traumática abierta de entre 12 y 24 horas.

– **Cirugía sucia o infectada**: herida quirúrgica que cumple con los siguientes requisitos: i) herida en una intervención de víscera perforada; ii) se encuentran, durante la intervención, signos de inflamación aguda con pus, iii) herida traumática donde el tratamiento se retrasa y existe contaminación fecal o tejido desvitalizado.

Varios estudios han mostrado la asociación entre la clasificación de la herida quirúrgica y la incidencia de infección de la herida quirúrgica (Cluver 1991, Neumayer 2007, Kaye 2005). — Calidad moderada

En un análisis retrospectivo de una gran base de datos de vigilancia de la infección, la ratio de incidencia de infección de la herida quirúrgica por 100 intervenciones fue de 2,1; 3,3; 6,4; 7,1 para heridas limpias, limpias-contaminads, contaminadas y sucias respectivamente (Cluver 1991). — Calidad baja

En un estudio sobre intervenciones vasculares se describió que el tipo de herida quirúrgica era un factor predictor independiente de la infección de la herida quirúrgica (infección de la herida quirúrgica en cirugía limpia OR 1, infección de la herida quirúrgica en cirugía limpia-contaminada, contaminada o sucia fue de 1,04; 1,7 y 1,5 respectivamente, $p < 0,0001$) (Neumayer 2007). En un tercer estudio prospectivo se encontró un aumento estadísticamente significativo de la IHQ en heridas contaminadas y sucias (tipo de herida >2; OR 2,3; IC 95% 2,0 a 2,7) (Kaye 2005).

Se han descrito los principales factores de riesgo de IHQ para indicar la necesidad de profilaxis antibiótica en un procedimiento quirúrgico (NICE 2008 IHQ): — Calidad moderada

– **Edad**: la edad del paciente es un factor de riesgo significativo en la IHQ (Scott 2001), que muestra una tendencia ascendente al aumentar la edad (Cruse 1973, Kaye 2005).

– **Comorbilidad**: los pacientes con una puntuación ASA igual o superior a 3 tienen un mayor riesgo (Kaye 2005, Neumayer 2007, Ridgeway 2005); la diabetes está asociada con una mayor incidencia de la IHQ (Neumayer 2007), así como la malnutrición (Cruse 1973); los tratamientos con radioterapia o esteroides son factores predictores independientes de riesgo de IHQ (Neumayer 2007).

– **Obesidad**: la obesidad está fuertemente asociada con el aumento de riesgo de la IHQ (Abboud 2004, Cruse 1973, Friedman 2007, Latham 2001, Ridderstolpe 2001, Russo 2002, Olsen 2003, Olsen 2008).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

– **Tabaco**: fumar es un factor de riesgo independiente de la IHQ (Abbound 2004, Neumayer 2007), así como el número de cigarrillos o el tiempo desde el inicio del hábito (Gravante 2008).

– **Clasificación de la herida quirúrgica**: en relación a su nivel de contaminación (Cluver 1991, Neumayer 2007, Kaye 2005).

En este apartado se describen las indicaciones recomendadas para la profilaxis antibiótica quirúrgica, adaptadas de una GPC reciente (SIGN 104). Las recomendaciones se basan en la evidencia de la efectividad clínica de los antibióticos en la reducción de la incidencia de IHQ. Se han establecido cuatro niveles de recomendación:

– **Altamente recomendada**: la profilaxis inequívocamente reduce la morbilidad mayor, los costes hospitalarios y es probable que disminuya el consumo global de antibióticos.

– **Recomendada**: la profilaxis reduce la morbilidad a corto plazo, reduce los costes hospitalarios y puede disminuir el consumo global de antibióticos.

– **Debería considerarse**: la profilaxis debería considerarse para todos los pacientes, aunque los políticos sanitarios deseen identificar excepciones puesto que la profilaxis puede que no reduzca los costes y podría aumentar el consumo de antibióticos.

– **No recomendada**: no se ha probado que la profilaxis sea clínicamente efectiva y puesto que las consecuencias de la infección producen una morbilidad a corto plazo, es posible que aumente el consumo hospitalario de antibióticos a cambio de un beneficio clínico muy pequeño.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Indicaciones recomendadas para la profilaxis antibiótica quirúrgica.
Adaptado de Scottish Intercollegiate Guidelines Network. SIGN 104:
Antibiotic Prophylaxis in Surgery. A national practical guideline. Edinburgh: SIGN; 2008

Intervención quirúrgica	Recomendación	Variable de resultado	Calidad
4.2.1.1. CABEZA Y CUELLO			
4.2.1.1.1. Intracraneal			
Craneotomía	Recomendada	IHQ	Calidad alta (Barker 94)
Derivación líquido cefalorraquídeo (LCR)	Recomendada	IHQ Infección derivación	Calidad alta (Haines 94, Langley 93)
Cirugía de columna	Recomendada	IHQ	Calidad alta (Barker 02)
4.2.1.1.2. Oftálmica			
Cirugía de cataratas	Altamente recomendada	Endoftalmitis	Calidad alta (Endophthalmitis Study Group 07)
Glaucoma o injerto corneal	Recomendada	Efectividad inferida de la evidencia sobre la cirugía de cataratas	Calidad alta (Endophthalmitis Study Group 07)
Cirugía lacrimal	Recomendada	IHQ	Calidad baja (Vardy 00)
Herida penetrante ojo	Recomendada	Endoftalmitis	Calidad alta (Narang 03, Soheilian 07)
4.2.1.1.3. Facial			
Fracturas mandibulares	Recomendada (duración no > 24h)	IHQ	Calidad alta (Zallen 75, Abubaker 01, Andreasen 06)
Procedimientos de injertos óseos orales	Recomendada	No hubo comparación directa de la profilaxis antibiótica con no antibiótico	Calidad alta (Lindeboom 06)
Cirugía ortognática	Recomendada La duración de la profilaxis antibiótica no debería ser > 24h Se deberían dar antibióticos de amplio espectro apropiados para la flora oral	IHQ	Calidad alta (Baqain 04, Bentley 99, Fridrich 94, Zijderveld 99)

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Intervención quirúrgica	Recomendación	Variable de resultado	Calidad
4.2.1.1. CABEZA Y CUELLO (cont.)			
Cirugía facial (limpia)	No recomendada		
Cirugía plástica facial	Debería considerarse	La efectividad se infiere de la evidencia de otros procedimientos que conllevan inserción de prótesis	Calidad muy baja (Dellinger 94)
4.2.1.1.4. Otorrinolaringología benigna			
Cirugía oído (limpia/ limpia-contaminada)	No recomendada	No hubo análisis de subgrupo para la cirugía limpia y limpia-contaminada	Calidad alta (Verschuur 04)
Cirugía nasal o senos paranasales y cirugía endoscópica de senos	No recomendada		Calidad alta (Annys 00)
Septorrinoplastia compleja (incluyendo injerto)	La duración de la profilaxis no debería ser > 24 h		Calidad alta (Andrews 06)
Amigdalectomía	No recomendada	No se identificaron estudios que mostraran evidencia de la efectividad de la profilaxis	
Adenoidectomía (por curetaje)	No recomendada		Calidad alta (Sánchez-Carrión 06)
Inserción de tubos de drenaje	Recomendada	Otorrea	Calidad alta (Nawasreh 04, Zipfel 99)
4.2.1.1.5. Cabeza y cuello			
Cirugía de cabeza y cuello (limpia, benigna)	No recomendada		Calidad muy baja (Johnson 87, Simo 06)
Cirugía de cabeza y cuello (limpia, maligna, disección de cuello)	Debería considerarse	IHQ	Calidad baja (Coskun 00, Seven 04)

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Intervención quirúrgica	Recomendación	Variable de resultado	Calidad
4.2.1.1. CABEZA Y CUELLO (cont.)			
Cirugía de cabeza y cuello (contaminada/limpia-contaminada)	Recomendada La duración de la profilaxis no debería ser > 24 h Dar antibióticos de amplio espectro para cubrir organismos aerobios y anaerobios	IHQ	Calidad alta (Becker 79, Dor 73, Johnson 84, Velanovich 91) Calidad baja (Avery 06, Coskun 00) Calidad muy baja (Simo 06)
4.2.1.2. TÓRAX			
Cirugía cáncer mama	Debería considerarse		Calidad alta (Cunningham 07)
Mamoplastia	Debería considerarse	Infección a las 6 semanas	Calidad baja (Ahmadi 06)
Cirugía mama con implante (reconstructiva o estética)	Recomendada	La efectividad se infiere de la evidencia para la cirugía del cáncer de mama y otros procedimientos que conlle-van la inserción de prótesis	Calidad alta (Cunningham 07), Calidad muy baja (Dellinger 94)
Inserción de marcapasos	Recomendada	Cualquier infección	Calidad alta (Da Costa 98)
Cirugía de corazón abierto	Recomendada La duración de la profilaxis no debería ser > 48 h	IHQ	Calidad baja (Fong 79, Austin 80, Penketh 85) Calidad baja, (Harbarth 00, Eagle 04, Zanetti 01)
Resección pulmonar	Recomendada	Infección en el sitio de la cirugía	Calidad alta (Ilves 81, Aznar 91)
4.2.1.3. GASTROINTESTINAL SUPERIOR			
Cirugía esofágica	Recomendada	La efectividad se infiere de la evidencia acerca de otros procedimientoslimpios-con-taminados	Calidad muy baja (Bricard 94)
Cirugía gástrica y duodenal	Recomendada	IHQ	Calidad alta (Evans 73, Lewis 79, Polk 69)
Cirugía de bypass gástrico	Recomendada	La efectividad se infiere de la evidencia acerca de otros procedimientoslimpios-con-taminados	Calidad muy baja (Dellinger 94)

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Intervención quirúrgica	Recomendación	Variable de resultado	Calidad
4.2.1.3. GASTROINTESTINAL SUPERIOR (cont.)			
Cirugía de intestino delgado	Recomendada	La efectividad se infiere de la evidencia acerca de otros procedimientos limpios-contaminados	Calidad muy baja (Dellinger 94)
4.2.1.4. HEPATOBILIAR			
Cirugía conducto biliar	Recomendada	IHQ	Calidad alta (Meijer 90)
Cirugía pancreática	Recomendada	La efectividad se infiere de la evidencia acerca de la cirugía biliar	Calidad alta (Meijer 90)
Cirugía hepática	Recomendada	La efectividad se infiere de la evidencia acerca de la cirugía biliar	Calidad alta (Meijer 90)
Colecistectomía abierta	Recomendada	IHQ	Calidad alta (Meijer 90)
Colecistectomía laparoscópica	Recomendada		Calidad alta (Meijer 90) Calidad alta (Catarci 04)
4.2.1.5. GASTROINTESTINAL INFERIOR			
Apendicectomía	Altamente recomendada	IHQ Abcesos intrabdominales	Calidad alta (Andersen 05)
Cirugía colorrectal	Altamente recomendada	IHQ Abcesos intrabdominales	Calidad alta (Song 98)
4.2.1.6. ABDOMEN			
Herniorrafia inguinal (inguinal/ femoral con o sin malla)	No recomendada		Calidad alta (Aufenacker 06, Sanchez 04)
Herniorrafia inguinal laparoscópica con o sin malla	No recomendada	La efectividad se infiere de la evidencia sobre la reparación de la hernia inguinal/ femoral abierta	Calidad alta (Aufenacker 06, Sanchez 04)

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Intervención quirúrgica	Recomendación	Variable de resultado	Calidad
4.2.1.6. ABDOMEN (cont.)			
Herniorrafia (incisional con o sin malla)	No recomendada	La efectividad se infiere de la evidencia sobre la reparación de la hernia inguinal/ femoral abierta	Calidad alta (Aufenacker 06, Sanchez 04)
Cirugía laparoscópica/abierta con malla (ejemplo: banda gástrica o rectopexia)	No recomendada, excepto en pacientes de alto riesgo	La efectividad se infiere de la evidencia sobre la reparación de la hernia inguinal/ femoral abierta	Calidad alta (Aufenacker 06, Sanchez 04)
Procedimientos diagnósticos endoscópicos	No recomendada		Calidad muy baja (British Society for Gastroenterology 01)
Procedimientos endoscópicos terapéuticos (colangiopancreatografía retrógrada endoscópica y gastrostomía percutánea endoscópica)	Debería considerarse en pacientes de alto riesgo		Calidad muy baja (British Society for Gastroenterology 01)
Esplenectomía	No recomendada, excepto en pacientes de alto riesgo		Calidad alta (Meijer 90)
4.2.1.6.1. Ginecológica			
Histerectomía abdominal	Recomendada		
Histerectomía vaginal	Recomendada	Infección pélvica	Calidad alta (Allen 72, Ledger 73)
Cesárea	Altamente recomendada	IHQ	Calidad alta (Smaill 05)
Parto asistido	No recomendada		Calidad alta (Liabsuetrakul 04)
Desgarro perineal	Recomendada para desgarros de 3.er y 4.º grado que afectan al esfínter anal o a la mucosa rectal	IHQ	Calidad muy baja (RCOG 01)
Retirada manual de la placenta	Recomendada para pacientes con infección por clamidia o gonorrea		Calidad muy baja (WHO 00)

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Intervención quirúrgica	Recomendación	Variable de resultado	Calidad
4.2.1.6. ABDOMEN (cont.)			
Aborto inducido	Altamente recomendada	Infección tracto genital superior	Calidad alta (Sawaya 96)
Evacuación aborto incompleto	No recomendada		Calidad alta (May 05)
Inserción dispositivo intrauterino	No recomendada		Calidad alta (Grimes 99)
4.2.1.6.2. Urogenital			
Biopsia prostática transrectal	Recomendada	Bacteriuria	Calidad alta (Crawford 82, Ruebush 79)
Litotricia con ondas de choque	Recomendada	Infección tracto urinario	Calidad alta (Pearle 97)
Nefrolitotomía percutánea	Recomendada en pacientes con cálculos ≥ 20 mm o con dilatación pielocalicial	Urosepsis	Calidad alta (Mariappan 06) Calidad alta (Mariappan 06)
Retirada/fragmentación endoscópica de cálculo ureteral	Recomendada	Bacteriuria Fiebre postoperatoria	Calidad alta (Knopf 03) Calidad baja (Takahashi 05)
Resección transuretral de próstata	Altamente recomendada	Bacteriuria Complicaciones infecciosas	Calidad alta (Berry 02)
Resección transuretral de tumores de vejiga	No recomendada		Calidad muy baja (Delavierre 93)
Cistectomía radical	Recomendada	La IHQ es alta después de la cistectomía	Calidad muy baja (Takeyama 05)
4.2.1.7. EXTREMIDADES			
Artroplastia	Altamente recomendada Se recomienda cemento con antibiótico además de antibióticos endovenosos Deberían considerarse hasta 24 h de profilaxis antibiótica	Infección cadera Infección articular	Calidad alta (Hill 81, Lidwell 82) Calidad baja (Block 05, Engesaeter 03) Calidad baja (Block 05, Engesaeter 03)

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Intervención quirúrgica	Recomendación	Variable de resultado	Calidad
4.2.1.7. EXTREMIDADES (cont.)			
Fractura abierta	Altamente recomendada	IHQ	Calidad alta (Gosselin 04)
Cirugía abierta para reparar la fractura cerrada	Altamente recomendada	Infección profunda de la herida quirúrgica	Calidad alta (Gillespie 00)
Fractura de cadera	Altamente recomendada	Infección profunda de la herida quirúrgica	Calidad alta (Southwell 04)
Cirugía ortopédica (sin implantes)	No recomendada	La efectividad se infiere de evidencia acerca de procedimientos limpios-contaminados	Calidad muy baja (Dellinger 94)
Amputación de miembro inferior	Recomendada	IHQ	Calidad alta (Sonne 85)
Cirugía vascular (reconstrucción arterial abdominal y de extremidades inferiores	Recomendada	IHQ	Calidad alta (Stewart 07)
Cirugía de tejidos blandos de la mano	Recomendada	La efectividad se infiere de la evidencia acerca de la cirugía ortopédica y vascular	Calidad alta (Gosselin 04, Gillespie 00)
4.2.1.8. INTERVENCIONES NO QUIRÚRGICAS			
Inserción catéter intravascular: – catéter venoso central no tunelizado – catéter venoso central tunelizado	No recomendada		Calidad muy baja (O"Grady 02) Calidad alta (van de Wetering 05)
4.2.1.9. GENERAL			
Procedimientos limpios contaminados cuando no hay evidencia específica disponible	Recomendada		Calidad muy baja (Dellinger 94)
Inserción de prótesis cuando no hay evidencia específica disponible	Recomendada		Calidad muy baja (Dellinger 94)

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.2.2. Administración de profilaxis antibiótica (elección, duración, dosis y vía de administración)

4.2.2.1. Elección

A pesar de que una amplia variedad de organismos pueden causar infección en los pacientes quirúrgicos, la infección de la herida quirúrgica (IHQ) es debida habitualmente a un pequeño grupo de patógenos comunes. Solamente éstos deben estar cubiertos con el antibiótico que se prescribe (Mangram 99). Calidad baja

Los antibióticos elegidos pueden ser aquellos que se utilizan para el tratamiento activo de la infección. Los antibióticos escogidos deben reflejar la información local y específica acerca de los patógenos habituales y su susceptibilidad antimicrobiana. Por tanto, para la elección de un antibiótico en cada tipo de cirugía es necesario conocer los microorganismos relacionados más frecuentes, su sensibilidad a los antibióticos disponibles y las principales características de estos últimos (por ejemplo, espectro antimicrobiano o toxicidad). Calidad moderada / Calidad alta

En un metanálisis de estudios heterogéneos, la administración perioperatoria profiláctica de ceftriaxona mostró una disminución en el riesgo relativo de IHQ del 30% en comparación con otras cefalosporinas (Dietrich 02) y una reducción de un 22% en comparación con otra clase de antibióticos (Esposito 04). Dada la heterogeneidad de los estudios, no se puede concluir qué ceftriaxona sea mejor para una intervención determinada. Calidad moderada

Un metanálisis sobre profilaxis antibiótica para la cirugía cardiaca no mostró diferencias entre betalactámicos y glicopéptidos en la efectividad para reducir el riesgo de IHQ (Bolon 04).

Ser portador de SAMR (*Staphylococcus aureus* resistente a meticilina) puede ser un factor de riesgo para la IHQ, lo que puede causar una gran morbilidad en pacientes sometidos a intervenciones de alto riesgo. Calidad alta

Un metanálisis sobre profilaxis perioperatoria con mupirocina intranasal en cirugía no-general mostró una disminución de la incidencia de IHQ en dos ECA (RR 0,80; IC 95% 0,58 a 1,10) y en tres estudios controlados no aleatorizados (RR 0,40, 0,29 a 0,56). No hubo disminución en la IHQ en cirugía general (Kallen 05).

Un metanálisis sobre profilaxis antibiótica en cirugía cardiaca mostró que los glucopéptidos son más efectivos que los betalactámicos para prevenir la IHQ causada por SAMR (Bolon 04).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.2.2.2. Momento de la administración

El tiempo requerido para un antibiótico para alcanzar una concentración efectiva en un determinado tejido refleja su perfil farmacocinético y la vía de administración (Martin 94). La profilaxis antibiótica administrada demasiado tarde o demasiado temprano reduce la eficacia del antibiótico y puede aumentar el riesgo de IHQ (Baum 81, Donovan 79, Willis 76, Winslow 83). Calidad alta

La administración de profilaxis más de tres horas después del inicio de la intervención reduce su efectividad significativamente (Classen 92).

Una revisión no sistemática mostró que los antibióticos endovenosos deberían darse como mínimo ≤ 30 minutos preoperativamente para todas las cirugías, excepto la cesárea (Mangram 99). La lista de verificación de seguridad quirúrgica de la Organización Mundial de la Salud propone la administración de profilaxis antibiótica en la última hora antes de la intervención (Haynes 2009). Calidad baja

Una revisión sistemática concluyó que los riesgos y beneficios de dar antibióticos después del pinzamiento del cordón en una cesárea no puede determinarse con la evidencia disponible (Berghella 05). Calidad alta

4.2.2.3. Dosis

Generalmente se acepta como buena práctica que la dosis de un antibiótico necesaria para la profilaxis es la misma que la que se requiere para el tratamiento de la infección.

4.2.2.4. Duración

Para la mayoría de intervenciones quirúrgicas habituales hay evidencia consistente de que una única dosis de antibiótico con un tiempo de vida media suficientemente largo para mantener la actividad durante la operación es adecuada (Song 98, Velmahos 02, Mui 05). Calidad alta

Varios estudios sobre profilaxis antibiótica durante la cirugía muestran que una duración mayor no aporta un aumento del beneficio, aunque la calidad de los estudios es mejor en algunos (Andreasen 06, Baqain 04, Fridrich 94, Andrews 06, Smaill 05) en comparación con otros con mayor riesgo de sesgo (Avery 06, Coskun 00, Ahmadi 05, Zanetti 01, Takahashi 05). Calidad moderada

Un estudio de cohortes amplio en artroplastia mostró que la profilaxis antibiótica durante 24 horas se asoció con tasas menores de reintervención que una única dosis (Engesaeter 03). Calidad baja

Otro estudio de cohortes en operaciones cardiacas mostró que una única dosis de cefazolina es tan efectiva como dos en operaciones cardiacas cortas (<240 min), aunque una dosis extra durante la intervenvión en operaciones de más de cuatro horas resultó en una disminución del 16% en la tasa global de infección (Zanetti 01).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Las concentraciones antibióticas en suero se reducen con la pérdida de sangre y la administración de líquidos, especialmente en la primera hora de la cirugía, cuando los niveles farmacológicos son altos (Levy 90, Wollinsky 96, Dehne 01). Los efectos precisos de la pérdida sanguínea y la administración de líquidos son difíciles de predecir y dependerán del antibiótico empleado, el tiempo y la cantidad de pérdida sanguínea y los líquidos administrados.

4.2.2.5. Vía de administración

La profilaxis antibiótica sistémica por vía endovenosa se ha mostrado desde siempre como una profilaxis efectiva y eficaz contra la IHQ en todos los tipos de cirugía.

Por lo que respecta a la administración oral, se dispone de poca evidencia sobre la efectividad de esta vía para la profilaxis antibiótica. Un problema añadido es que a menudo el momento correcto de administración no se puede garantizar en la práctica (por encontrarse el paciente fuera del quirófano, etc.).

En cuanto a la vía tópica, existe evidencia de que la aplicación tópica de antibióticos puede minimizar la IHQ después de la cirugía (por ejemplo, con la colocación de una tejido de colágeno impregnado de gentamicina absorbible después de la excisión abdominoperineal) del cáncer rectal (Gruessner 01) o un implante de colágeno-gentamicina en el esternón después de la cirugía cardiaca (Eklund 05, Friberg 06). Calidad alta

Una combinación de antibióticos endovenosos y cemento impregnado con antibiótico en la colocación de prótesis articulares se mostró más efectivo que la profilaxis endovenosa sola para reducir el riesgo de IHQ (Engesaeter 03).

Durante la cirugía de cataratas la aplicación intracameral de cefuroxima reduce el riesgo de desarrollar endoftalmitis a un quinto del riesgo de no usar antibióticos (Seal 06).

La profilaxis antibiótica (vancomicina y ceftazidima) intravítrea previene infecciones oculares graves después de la herida abierta del globo ocular, en comparación con la no administración intravítrea de antibióticos (Soheilian 07).

Un ECA con válvulas de derivación de LCR impregnadas con antibiótico comparado con no impregnada mostró una disminución significativa en la tasa de infección (Govender 03). También mostraron menores tasas de infección dos estudios de cohortes (Sciubba 05, Aryan 05) y otro ECA con drenajes ventriculares impregnados con antibióticos (Zabramski 03). Calidad moderada

Un metanálisis mostró que el uso de catéteres venosos centrales impregnados con antimicrobianos o heparina reduce las infecciones sanguíneas en un 2,32% (IC 95%, 1,84% a 3,61%) (Marin 00). Calidad alta

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Resumen de la evidencia

Calidad moderada	Se han descrito los siguientes factores de riesgo de IHQ para indicar la necesidad de profilaxis antibiótica en un procedimiento quirúrgico: edad del paciente, obesidad, diabetes, hábito tabáquico, nivel de contaminación del procedimiento, y algunos factores como una puntuación ASA igual o superior a 3, la malnutrición, o los tratamientos con radioterapia o esteroides.
Calidad baja	La IHQ es habitualmente debida a un pequeño grupo de patógenos comunes y sólo estos deberían estar cubiertos con la profilaxis antibiótica.
Calidad moderada	Dos metanálisis heterogéneos mostraron una mayor efectividad de la ceftriaxona para disminuir el riesgo de IHQ en comparación con otras cefalosporinas (Dietrich 02) y en comparación con otros antibióticos (Esposito 04). Un metanálisis no mostró diferencias entre betalactámicos y glucopéptidos (Bolon 04).
Calidad alta	Un metanálisis sobre profilaxis perioperatoria con mupirocina intranasal mostró una disminución de la incidencia de IHQ en cirugía no-general, pero no en cirugía general (Kallen 05). Otro metanálisis en cirugía cardiaca mostró que los glucopéptidos son más efectivos que los betalactámicos para prevenir la IHQ causada por SAMR (Bolon 04).
Calidad alta	La administración profiláctica de antibióticos demasiado tarde (Classen 92) o demasiado temprano reduce su eficacia y puede aumentar el riesgo de IHQ (Baum 81, Donovan 79, Willis 76, Winslow 83).
Calidad alta	Una única dosis de antibiótico con un tiempo de vida media suficientemente largo para mantener la actividad durante la operación es adecuada (Song 98, Velmahos 02, Mui 05).
Calidad baja	Las concentraciones antibióticas en suero se reducen con la pérdida de sangre y la administración de líquidos (Levy 90, Wollinsky 96, Dehne 01).
Calidad alta	La aplicación tópica de antibióticos puede minimizar la IHQ después de la cirugía del cáncer rectal (Gruessner 01), la cirugía cardiaca (Eklund 05, Friberg 06) y la colocación de drenajes timpánicos (Zipfel 99).
Calidad alta	La aplicación intracameral de cefuroxima reduce el riesgo de desarrollar endoftalmitis en la intervención de cataratas (Seal 06) y la profilaxis antibiótica (vancomicina y ceftazidima) intravítrea previene infecciones oculares graves después de la herida abierta del globo ocular (Soheilian 07).
Calidad baja	Una combinación de antibióticos endovenosos y cemento impregnado con antibiótico en la colocación de prótesis articulares se mostró más efectivo que la profilaxis endovenosa sola para reducir el riesgo de IHQ (Engesaeter 03).
Calidad moderada	La aplicación de válvulas de drenaje de LCR impregnadas de antibióticos podrían ser efectivas para reducir la tasa de infección (Govender 03, Zabramski 03) (Sciubba 05, Aryan 05).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Recomendaciones

Débil	Los antibióticos elegidos para la profilaxis deben cubrir los patógenos esperados en la intervención quirúrgica a realizar.
✓	Los legisladores de políticas de antibióticos deben tener la experiencia e información necesarias para hacer recomendaciones acerca de regímenes específicos de fármacos, basándose en la evidencia, información local sobre resistencias y costes.
✓	Los antibióticos de reducido espectro y menos caros deberían ser de primera elección para la profilaxis antibiótica durante la cirugía.
✓	Se debería iniciar un tratamiento erradicador en pacientes portadores de SAMR antes de la cirugía de alto riesgo.
Débil	La mupirocina intranasal debería usarse profilácticamente en pacientes sometidos a cirugía con alto riesgo de morbilidad y que sean portadores de SAMR.
Fuerte	Los glucopéptidos deberían considerarse para la profilaxis antibiótica en pacientes sometidos a cirugía de alto riesgo y que sean porteadores de SAMR.
Fuerte	Los antibióticos profilácticos endovenosos deberían darse entre los 30 y 60 minutos antes de la incisión.
✓	Una única dosis terapéutica estándar de antibiótico es suficiente para la profilaxis en la mayoría de las circunstancias, salvo que la intervención se prolongue más de cuatro horas o se produzca una pérdida de sangre >1500 cc.
Débil	Se recomienda una única dosis de antibiótico con una vida media suficientemente larga para mantener la actividad durante toda la intervención, aunque para artroplastia se recomiendan hasta 24 horas de profilaxis antibiótica.
✓	Pueden requerirse dosis adicionales de antibióticos para cirugías largas (que sobrepasen las cuatro horas de duración) o en caso de pérdida sanguínea importante (>1.500 ml) durante la intervención.
✓	La profilaxis antibiótica para la cirugía debería administrarse por vía endovenosa.
Débil	Se recomienda la aplicación de cemento impregnado de antibiótico además de antibióticos endovenosos en la colocación de prótesis articulares.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Fuerte	Se recomienda la profilaxis antibiótica intracameral en la cirugía de cataratas.
Débil	Se recomienda la profilaxis antibiótica intravítrea al final de la cirugía después de heridas penetrantes en el ojo.
Débil	No se recomienda el uso rutinario de válvulas de drenaje de LCR impregnadas de antibiótico, aunque se podrían tener en cuenta si las tasas locales de infección fueran altas.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.3. Prevención de complicaciones cardiovasculares en cirugía no cardíaca

Preguntas para responder:

- ¿Los betabloqueantes, las estatinas, el ácido acetil salicílico, los alfa-2-agonistas, los antagonistas del calcio o la revascularización coronaria previenen los eventos cardiovasculares en pacientes sometidos a cirugía no cardiaca?
- ¿Cuáles son los factores de riesgo de sufrir arritmias cardiacas tras una intervención quirúrgica?
- ¿Qué tratamientos pueden prevenir la fibrilación auricular en pacientes sometidos a cirugía no cardiaca?

La cirugía no cardiaca se asocia con una significativa morbilidad y mortalidad, siendo frecuentes las complicaciones cardiacas perioperatorias, ocasionando una significativa mortalidad, morbilidad y costos sanitarios (Devereaux 2005). Así, por ejemplo, la mortalidad por infarto agudo de miocardio (IAM) intrahospitalario tras una cirugía no cardiaca se sitúa en cifras por encima del 30%.

Un reciente estudio con datos quirúrgicos de 56 países en todo el mundo estimó en más de doscientos treinta millones el número total de intervenciones de cirugía mayor que se llevan a cabo anualmente (Weiser 2008). Si tenemos en cuenta que la cirugía cardiaca y la pediátrica sólo representan un pequeño porcentaje de estas intervenciones, podemos afirmar que más de doscientos millones de adultos son sometidos anualmente a una cirugía no cardiaca mayor, y más de dos millones experimentarán un episodio cardiovascular grave (infarto agudo de miocardio, parada cardiaca, ictus no fatal o muerte cardiovascular) (Devereaux 2005). A pesar de la magnitud del problema, existen pocos estudios de investigación sobre este tema y muy pocos ECA que hayan evaluado intervenciones para disminuir el riesgo cardiovascular perioperatorio.

4.3.1. Prevención farmacológica

4.3.1.1. Betabloqueantes

Recientemente el mayor ensayo realizado en medicina perioperatoria (8.351 pacientes) mostró que el metoprolol CR (succinato de metoprolol de liberación prolongada) comparado con placebo en pacientes sometidos a cirugía no cardiaca con riesgo vascular moderado o alto, disminuye el riesgo de sufrir un infarto perioperatorio (415 eventos; HR=0,73; IC 95% 0,60 a 0,89) (POISE 2008, Alonso-Coello 2009). No obstante, el estudio mostró que este fármaco aumentó el riesgo de muerte (226 eventos; HR=1,33 IC 95% 1,03 a 1,74) y el de sufrir un ictus invalidante (60 eventos; HR=2,17 IC 95% 1,26 a 3,74).

Calidad alta

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Una mayor proporción de pacientes de los que recibieron metoprolol experimentaron hipotensión clínicamente importante (1.029 eventos; HR=1,55; IC 95% 1,38 a 1,74). Del mismo modo, una mayor proporción de pacientes con metoprolol experimentaron una bradicardia clínicamente relevante (378 eventos; HR=2,74; IC 95% 2,19 a 3,43). El aumento de la hipotensión clínicamente importante observado en el estudio POISE fue consistente con los resultados previos del metanálisis, el cual incluyó diferentes dosis de otros betabloqueantes perioperatorios (RR=1,27; IC 95% 1,04 a 1,56). La hipotensión y bradicardia importantes, así como los ictus causados por los betabloqueantes son responsables de más de la mitad de las muertes ocurridas en el estudio POISE. Esto explicaría el aumento en el riesgo de muerte asociado con la utilización de los betabloqueantes perioperatorios.

Los resultados del estudio POISE sugieren que por cada 1.000 pacientes intervenidos de una cirugía no cardiaca con un perfil de riesgo similar, el metoprolol CR evitaría en quince pacientes un IAM, en tres una revascularización y en siete la aparición de una fibrilación auricular clínicamente significativa. Asimismo, por cada 1.000 pacientes tratados con metoprolol perioperatoriamente, ocho morirían, cinco sufrirían un ictus, en 53 se produciría una hipotensión clínicamente importante y en 42 una bradicardia también importante.

Una RS posterior, que incluye el estudio POISE, mostró resultados similares, con una disminución del riesgo de IAM y un aumento del riesgo de ictus y posiblemente de muerte (Bangalore 2008). Los autores señalan que debido al riesgo de ictus, bradicardia e hipotensión (la cual fue un predictor independiente de muerte en POISE) los betabloqueantes no se deberían utilizar de manera rutinaria en pacientes sometidos a cirugía no-cardiaca excepto si el paciente ya los estuviera tomando (Bangalore 2008). La revisión recomienda que las guías suavicen sus recomendaciones a favor de esta intervención y a que no se utilice el uso de betabloqueantes perioperatorios como un indicador de proceso (Bangalore 2008).

Calidad alta

El estudio POISE ha suscitado algunas críticas tras su publicación. En concreto la inclusión de pacientes de alto riesgo, el betabloqueante escogido y la dosis. Con respecto a la inclusión de pacientes de alto riesgo o de peor pronóstico en el estudio POISE, tanto éste como la revisión sistemática posterior que lo incluye muestra que el desfavorable balance beneficio-riesgo se observa independientemente del riesgo basal de los pacientes (Bangalore 2008). Esta misma RS muestra cómo es la calidad de los estudios un factor determinante en la variabilidad observada en los resultados. En concreto, los estudios de baja calidad muestran una visión excesivamente optimista e inconsistente de los resultados.

En relación a la dosis, es plausible aunque probable que otras dosis tuvieran efectos diferentes. En el estudio POISE se utilizó la dosis de metoprolol, que representa el 50% de la dosis máxima terapéutica diaria. Las recomendaciones de las guías de práctica clínica están basadas en estudios previos que utilizaron dosis que representaban entre el 25 y el 50% de la dosis

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

máxima terapéutica diaria (Fleisher 2007). El estudio DIPOM, el segundo mayor estudio tras el POISE, utilizó el mismo fármaco y una dosis objetivo del 25% de la dosis máxima diaria, mostrando tambien un aumento del riesgo de complicaciones cardiovasculares. Asimismo, la RS posterior al POISE mostró un aumento del riesgo de muerte e ictus asociado a diversas dosis y tipos de betabloqueantes (Bangalore 2008).

4.3.1.2. Estatinas

La lógica subyacente a la utilización de las estatinas es que tienen propiedades estabilizadoras de la placa y que, por tanto, podrían prevenir los eventos cardiacos. La evidencia disponible hasta el momento es fundamentalmente observacional.

La RS de mayor calidad, que incluyó tanto estudios observacionales como ECA disponibles hasta el momento, concluye que los estudios disponibles sugieren que las estatinas administradas perioperatoriamente podrían disminuir el riesgo de eventos vasculares en pacientes sometidos a cirugías de alto riesgo (Kapoor 2006). Las reducciones del riesgo de muerte o síndromes coronarios oscila entre el 30-42% respecto a los pacientes que no las toman. No obstante, sólo se han publicado dos ECA de tamaño pequeño (177 pacientes) y que no permiten obtener conclusiones definitivas (trece eventos; OR 0,26; IC 95% 0,07 a 0,99). El momento del comienzo del tratamiento, la duración, las dosis y las cifras objetivo de LDL, así como las indicaciones no son claras por el momento. Otras RS muestran resultados en la similares (Chan 2008, Hindler 2006).

Calidad moderada

4.3.1.3. Alfa-2 agonistas

Los alfa-2-adrenergicos agonistas suprimen la liberación de catecolaminas atenuando la respuesta al estrés actuando a nivel central e inhibiendo la liberación de noradrenalina.

Una revisión sistemática (23 ECA, 3.395 pacientes) evaluó la eficacia de los alfa-2 agonistas (clonidina, dexmedetomidine, mivazerol) mostrando una reducción significativa de la mortalidad (39 eventos; RR 0,47; IC 95% CI, 0,25 a 0,90) y la incidencia de los infartos de miocardio (110 eventos; RR 0,66; IC 95% 0,46 a 0,94) en los pacientes sometidos a cirugía vascular (Wijeysundera 2003). El efecto en el caso de las cirugías no vasculares y no cardiacas no fue significativo (doce ECA, 2854 pacientes). Los estudios que informaron sobre el riesgo de hipotensión no mostraron una aumento de la misma en el caso de la cirugía no cardiaca (RR 1,03; IC 95% 0,89 a 1,21; P para heterogeneidad 0,22).

Calidad moderada

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Un metanálisis (dos ECA, 358 pacientes) (Nishina 2002) y un ECA posterior (190 pacientes) (Wallace 2004) sobre la eficacia de la clonidina mostró que este fármaco reduce la incidencia de isquemia miocárdica en pacientes sometidos a cirugía no cardiaca sin afectar de manera significativa a la estabilidad hemodinámica. Este último ECA es el único que siguió a los pacientes más allá de los treinta días postcirugía (Wallace 2004).

4.3.1.4. Antagonistas del calcio

Una RS (once ECA, 1.007 pacientes) que evaluó la eficacia de este grupo farmacológico no observó diferencias significativas para las variables de infarto de miocardio (cinco eventos) o muerte (diecisiete eventos) (Wijeysundera 2003). No obstante, se observó una mejoría sobre la isquemia y las arritmias supraventriculares. Por el momento el escaso número de eventos disminuye la confianza en los resultados obtenidos.

Calidad moderada

4.3.1.5. Ácido acetil salicílico (AAS)

Una revisión sistemática (diez ECA, 1.769 pacientes) sobre la eficacia de los antiagregantes, comparados con placebo, en pacientes sometidos a cirugía de bypass infra-inguinal mostró resultados favorables (168 eventos; OR 0,76; IC 95% 0,54 a 1,05) (Robles 2001). No obstante, un ensayo sugirió un aumento del riesgo de eventos cardiacos isquémicos en pacientes que recibieron AAS sometidos a cirugía debida a una fractura de cadera (HR 1,33; IC 95% 1,00 a 1,78). (PEP 2000). El ensayo PEP también mostró un efecto protector sobre el embolismo pulmonar (HR 0,43; IC 95% 0,18 a 0,60), siendo este cuestionable debido a que solo el 25% de los pacientes en el grupo placebo recibieron heparina de bajo peso molecular (HBPM). Debido a esto las guías de práctica clínica aconsejan HBPM y no AAS para la prevención del tromboembolismo venoso (GPC Chest 2008, GPC NICE 2007). Un estudio de cohortes anidado en el ensayo POISE (POISE 2008) mostró, mediante un análisis multivariantes de los predictores de muerte a treinta días, que el único fármaco que protector fue el AAS (HR 0,54; IC 95% 0,39 a 0,75).

Calidad moderada

Por otro lado, el uso de AAS en pacientes sometidos a cirugía no cardiaca se asocia a un aumento del riesgo de sangrado. En el estudio más importante realizado hasta el momento (PEP 2000) aumentó el número de sangrados que requirieron una transfusión (1,24%; IC 95% 1 a 53%). En el caso de pacientes de alto riesgo de enfermedad ateroesclerótica, fuera del entorno quirúrgico, una RS (195 ECA, 135.640 pacientes y 17.207 eventos vasculares graves) mostró una reducción significativa importante del riesgo de IAM, ictus y mortalidad vascular (BMJ 2002). El mismo metanálisis muestra como dosis bajas (75-150 mg/día) son tan efectivas y menos gastroerosivas que dosis más altas.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Un metanálisis de tres estudios de cohortes prospectivos (34.344 pacientes) evaluó los efectos de interrumpir el AAS en los pacientes fuera del entorno quirúrgico (Biondi-Zocccai 2006). El estudio mostró que este se asoció a un aumento de episodios cardiacos graves (OR 3,14; IC 95% 1,75 a 5,61).

4.3.2. Revascularización coronaria

Dos ECA evaluaron la eficacia de la revascularización coronaria profiláctica en cirugía no cardiaca (McFalls 2004, Poldermnas 2007). El primero, el ensayo CARP (Coronary Artery Revascularization Prophylaxis), aleatoriozó 510 pacientes a cirugía de revascularización coronaria o a un grupo de no tratamiento quirúrgico (seguimiento de 2,7 años) en pacientes sometidos a cirugía vascular (aneurisma aórtico abdominal o claudicación severa). Los pacientes eran considerados para el estudio si presentaban al menos una arteria coronaria con > 70% de estenosis que fuera subsidiaria de revascularización. No se observaron diferencias significativas para la variable de mortalidad a largo plazo (137 eventos; RR 0,98 IC 95% 0,70 a 1,37). Un ECA piloto en pacientes sometidos a cirugía vascular con isquemia cardiaca extensa mostró resultados similares para la variable compuesta de muerte e infarto agudo de miocardio (38 eventos; HR 1,4; IC 95% 0,7 a 2,8).

Calidad moderada

Resumen de la evidencia

Calidad alta	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca, los betabloqueantes disminuyen el riesgo de infarto de miocardio pero aumentan el riesgo de ictus invalidante, hipotensión y bradicardia grave (POISE 2008, Bangalora 2008).
Calidad moderada	En pacientes sometidos a cirugía vascular los alfa-2-agonistas han mostrado una reducción del riesgo de muerte y de los infartos de miocardio. En el caso de la cirugía no vascular y no cardiaca no se observó este efecto. Asimismo, no se observó un aumento del riesgo de hipotensión (Wijeysundera 2003).
Calidad moderada	El ácido acetil salicílico (AAS) ha mostrado resultados contradictorios respecto a la prevención de experimentar eventos cardiovasculares en pacientes sometidos a cirugía no cardiaca. El uso de AAS en estos pacientes se asocia a un aumento del riesgo de sangrado (PEP 2000).
Calidad alta	En el caso de pacientes de alto riesgo de enfermedad ateroesclerótica, fuera del entorno quirúrgico, el ácido acetil salicílico reduce el riesgo de IAM, ictus y mortalidad vascular. Las dosis bajas (75-150 mg/día) son tan efectivas y menos gastroerosivas que dosis más altas (BMJ 2002).
Calidad moderada	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca, los antagonistas del calcio reducen la isquemia cardiaca pero no han mostrado que reduzcan el riesgo de experimentar un infarto agudo de miocardio ni de muerte (Wijeysundera 2003).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Calidad moderada	Las estatinas disminuyen el riesgo de muerte y síndromes coronarios fundamentalmente en pacientes sometidos a cirugía de alto riesgo. No se dispone de información suficiente sobre cuándo iniciar el tratamiento con estatinas ni durante cuánto tiempo mantenerlo en pacientes sometidos a cirugía no cardiaca. Tampoco se dispone de información sobre la dosis, tipo de estatina, cifras LDL objetivo ni sobre las indicaciones para su uso (Kapoor 2006).
Calidad moderada	La revascularización coronaria no se ha mostrado eficaz por el momento en pacientes sometidos a cirugía no cardiaca (vascular) para la disminución de la morbimortalidad cardiovascular (McFalls 2004, Poldermans 2007).

Recomendaciones

Débil	En pacientes sometidos a cirugía y que requerirían un tratamiento con estatinas por razones médicas, independientemente del tipo de cirugía, valorar el uso de estatinas preoperatorio. Por ejemplo, pacientes con un alto riesgo vascular, enfermedad coronaria o con niveles elevados de LDL-colesterol.
Débil	En pacientes que cumplan criterios para el tratamiento con estatinas, ya sea para prevención primaria o secundaria, utilizar el período perioperatorio para introducir este tratamiento.
Fuerte	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca se recomienda no utilizar los betabloqueantes de manera rutinaria para la prevención de episodios cardiovasculares.
Débil	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca no se recomienda en principio utilizar los alfa-2-agonistas para la prevención de eventos cardiovasculares. En el caso de la cirugía vascular, valorar de manera individual su utilización.
Débil	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca que no estén en tratamiento con ácido acetil salicílico, valorar de manera individualizada su utilización en el entorno perioperatorio en pacientes con bajo riesgo de sangrado y alto riesgo cardiovascular.
Débil	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca en tratamiento con ácido acetilsalicílico no se recomienda retirarlo excepto en situaciones individualizadas donde los riesgos superen los beneficios.
Fuerte	En pacientes sometidos a cirugía vascular no se recomienda la revascularización coronaria, en los pacientes subsidiarios de la misma, previa a la realización de la cirugía.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.3.3. Prevención de arrítmias

Entre las complicaciones cardiovasculares las arritmias son una complicación frecuente de la cirugía no cardiaca. A pesar de la magnitud del problema, la fisiopatología es poco conocida. En el caso de la cirugía cardiaca parece plausible que el mecanismo sea una irritación directa del miocardio, la cual altere la actividad eléctrica. No obstante, en el caso de la cirugía no cardiaca esta hipótesis no es aplicable, sugiriéndose causas como una respuesta inflamatoria general o una respuesta al estrés con aumento de la actividad simpaticomimética y hormonal. Algunos autores también sugieren que estas arritimias pueden ser debidas a comorbilidades subyacentes, sepsis u otros episodios como un infarto agudo de miocardio, neumonía, embolismo pulmonar o alteraciones electrolíticas entre otras.

4.3.3.1. Fibrilación auricular

La fibrilación auricular (FA) tiene lugar en los días 2-4 tras la cirugía y es en la mayoría de los casos autolimitada. La incidencia de la FA es poco conocida debido a la heterogeneidad de los resultados de los estudios disponibles, que la estiman entre un 1% hasta más de un 20%. Se ha estimado la incidencia de las arritmias supraventriculares (SVT) entre un 4% hasta más de un 20%, con una incidencia media de aproximadamente el 7% (Walsh 2007). Esta variabilidad es debida a las diferencias entre los diseños de estudios, los tipos de cirugía incluidos (las de riesgo bajo versus las de riesgo alto, especialmente las torácicas), al uso de monitorización cardiaca, a la no inclusión de episodios de FA que no requirieron intervención o la inclusión de arritmias SVT de manera conjunta. Debido a estas limitaciones de algunos estudios es razonable pensar que la verdadera incidencia de la FA esta infravalorada en la actualidad.

En cuanto al valor pronóstico de la FA post-cirugía, la literatura disponible tampoco es concluyente. La información de la asociación independiente de la FA tras la cirugía con la morbilidad y/o mortalidad es escasa y se ha descrito una asociación con un aumento de la estancia hospitalaria, la sepsis y las complicaciones pulmonares (Polanczyk 1998, Brathwaite 1998, Murthy 2003). Aunque el aumento de la mortalidad descrito en algunos estudios es llamativo estos no representan asociaciones independientes y pueden estar influenciadas por factores de confusión. Por otro lado, algunos estudios muestran un pronóstico similar de los pacientes con este tipo de arritmia (Cardinale 1999, Valentine 2001).

La FA post-cirugía cardiaca es un factor de riesgo de ictus y es probable que lo sea en el contexto de la cirugía no-cardiaca. El ensayo POISE identificó la aparición de una FA tras la cirugía no cardiaca como un predictor de ictus en los 30 primeros días tras la cirugía (60 eventos; OR=3,51; IC 95% 1,45 a 8,52) (POISE Study Group 2008). No obstante, la población incluida fueron únicamente pacientes con o en riesgo de enfermedad ateroesclerótica.

4.3.3.1.1. Factores de riesgo

Diversos factores de riesgo se han postulado, tanto preoperatorios como intraoperatorios, como predictores de la aparición de nuevos episodios de FA post-cirugía no cardiaca. No obstante, la evidencia disponible es inconsistente y es complejo identificar a los pacientes de alto riesgo.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Entre los factores preoperatorios la edad avanzada es el predictor más consistente (Khan 1993, Murthy 2003, Vaporciyan 2004, Passman 2005). Otros factores relacionados, aunque siempre de manera inconsistente, fueron el sexo (más frecuente en varones), afecciones cardiacas, valvulares, antecedentes de arrritmias supraventriculares (Polanczyk 1998). Entre los intraoperatorios algunas cirugías de alto riesgo como la cirugía vascular, la cirugía abdominal no vascular, la reparación de los aneurismas abdominales y la intratorácica se han visto asociados de manera independiente con la aparición de arritmias SVT (Goldman 1978, Polanczyk 1998, Curtis 1998, Perzanowski 2004).

4.3.3.2. Intervenciones profilácticas

Debido al pronóstico desfavorable que tiene la aparición de una FA en el contexto del paciente quirúrgico (cirugía no-cardiaca) se utilizan algunas intervenciones farmacológicas de manera preventiva. No obstante, aunque existen algunos estudios disponibles al respecto los datos son escasos y es necesaria más investigación para conocer en profundidad de su papel potencial en la prevención de este tipo de episodios. Entre los fármacos evaluados se encuentran los antagonistas del calcio, betabloqueantes, magnesio, amiodarona, digital y estatinas, entre otros.

4.3.3.2.1. Antagonistas del calcio

Dos RS han evaluado el papel de los antagonistas del calcio (Wijeysundera 2003, Sedrakyan 2005). En la más reciente de ellas se identificaron cuatro ECA que evaluaron el efecto de este grupo farmacológico respecto a la prevención de taquicardia auricular (TA) (Sedrakyan 2005). En concreto estos cuatro ECA (668 pacientes) mostraron una disminución del riesgo de TA (99 eventos; RR=0,50; IC 95% 0,34 a 0,73).

Calidad moderada

En una RS previa publicada en el 2003 se identificaron cinco ECA que evaluaron el efecto sobre el riesgo de taquiarritmia supraventricular, todos realizados en pacientes sometidos a cirugía torácica (Wijeysundera 2003). El metanálisis (682 pacientes) mostró un efecto protector de los antagonistas del calcio (127 eventos; RR=0,52; IC 95% 0,37 a 0,72). No se observó heterogeneidad estadística. Tanto diltiazem como verapamil redujeron el riesgo de TSV. Ambas RS muestran un aumento del riesgo de bradicardia e hipotensión.

4.3.3.2.2. Betabloqueantes

Una RS localizó dos ECA (129 pacientes) mostrando un efecto protector de los betabloqueantes sobre el riesgo de FA (veintiún eventos; RR=0,40 IC 95% 0,17 a 0,95) (Sedrakyan 2005). Posteriormente el estudio POISE (8.351 pacientes) mostró igualmente un efecto protector, reduciendo el riesgo de FA clínicamente significativa (211 eventos; HR=0,76 IC 95% 0,58 a 0,99) (POISE 2008). Tanto la RS como el estudio POISE muestran un aumento del riesgo de bradicardia e hipotensión. Asimismo, una RS sobre el efecto de los betabloqueantes sobre el los eventos cardiovasculares mostró que éstos, a pesar de disminuir el riesgo de IAM, aumentan el riesgo de ictus y probablemente el de muerte, además de aumentar el riesgo de bradicardia e hipotensión (Bangalore 2008).

Calidad moderada

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.3.3.2.3. Otros

Calidad baja

La digital ha sido evaluada en la prevención de arritmias perioperatorias. En tres ensayos (285 pacientes) la digital comparado con no tratamiento aumentó el riesgo de taquicardia atrial o arritmias (71 eventos; RR=1,51 IC 95% 1,00 a 2,28) (Sedrakyan 2005). Por otro lado, en un ensayo (70 pacientes) fue comparada con diltiazem en pacientes sometidos a neumonectomía mostrandose inferior (Amar 1997). En otro ensayo de pequeño tamaño (30 pacientes) la digital se mostró también inferior a la flecainida en pacientes sometidos a cirugía torácica no cardiaca (Borgeat 1991).

Las estatinas han sido evaluadas en un estudio observacional con el objetivo de prevenir estas arritmias en cirugía no cardiaca (Amar 2005). En este estudio (131 pacientes) realizado en mayores de 60 años sometidos a resección de esófago las estatinas redujeron el riesgo de presentar una FA (38 eventos; OR=0,26; IC 95% 0,08 a 0,82).

En un ensayo (194 pacientes) el magnesio redujo el riesgo de presentar una FA (30 eventos; RR=0,40 IC 95% 0,21 a 0,78) (Terzi 1996). Estudios de pequeño tamaño mostraron un efecto protector de la amiodarona (62 pacientes) y la flecainida (30 pacientes) frente a la aparición de taquicardia auricular (RR=0,14 IC 95% 0,02 a 1,10 y RR=0,16 IC 95% 0,01 a 2,89) (Van Mieghem 1994, Borgeat 1989).

Resumen de la evidencia

Calidad moderada	La administración de antogonistas del calcio disminuye el riesgo de las taquiarritmias atriales pero aumenta el riesgo de hipotensión y de bradicardia (Wijeysundera 2003, Sedrakyan 2005).
Calidad moderada	La administración de betabloqueantes reduce el riesgo de fibrilación auricular en pacientes sometidos a cirugía no-cardiaca, pero aumenta el riesgo de hipotensión, bradicardia e ictus (Sedrakyan 2005, POISE 2008, Bangalora 2008).
Calidad baja	La administración de digital aumenta el riesgo de taquiarritmias auriculares en pacientes sometidos a cirugía no-cardiaca (Sedrakyan 2005).
Calidad baja	Las estatinas, la amiodarona y la flecainida podrían potencialmente reducir el riesgo fibrilación auricular en pacientes sometidos a cirugía no-cardiaca (Van Mieghem 1994, Terzi 1996, Borgeat 1989, Amar 2005).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Recomendaciones

Débil	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca, considerar de manera individualizada el uso de antagonistas del calcio para la prevención de fibrilación auricular.
Fuerte	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca se recomienda no utilizar los betabloqueantes de manera rutinaria para la prevención de fibrilación auricular.
Fuerte	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca se recomienda no utilizar la digital para la prevención de fibrilación auricular.
Débil	En pacientes sometidos a cirugía no cardiaca se recomienda no utilizar la amiodarona, la flecainida ni el magnesio para la prevención de fibrilación auricular.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.4. Prevención del tromboembolismo venoso

Preguntas para responder:

- En la profilaxis antitrombótica del paciente quirúrgico ¿qué efectividad tienen los tratamientos antitrombóticos disponibles?
- En pacientes sometidos a cirugía general ¿se recomiendan diferentes medidas profilácticas dependiendo de su riesgo?
- En la profilaxis antitrombótica del paciente quirúrgico ¿en qué momento se debe iniciar la profilaxis?
- En la profilaxis antitrombótica del paciente quirúrgico ¿cuáles son la duración y dosis de la profilaxis?

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Para la profilaxis antitrombótica en el paciente quirúrgico se han evaluado múltiples intervenciones que se pueden agrupar principalmente en:

Medidas no farmacológicas: orientadas a facilitar el retorno venoso de las extremidades inferiores por compresión directa o inducida por estimulación eléctrica; se conocen como medidas mecánicas para diferenciarlas de los fármacos (medias compresivas, presión neumática intermitente, estimulación eléctrica para contracción muscular).

Medidas farmacológicas: principalmente heparinas (no fraccionadas y de bajo peso molecular), otros fármacos con acción anticoagulante de estructura química, y mecanismo de acción diverso como los anticoagulantes orales, los antiagregantes, el fondaparinux, el dabigatran o el rivaroxiban de reciente comercialización, el danaparoid o el dextrano.

Todas estas intervenciones (solas o en combinación) se han evaluado en ensayos clínicos aleatorizados y se han comparado con placebo (o ninguna intervención) así como entre ellas. De forma general ambas intervenciones han mostrado su eficacia para reducir los eventos trombóticos en los pacientes que van a ser intervenidos quirúrgicamente.

En los ensayos clínicos que han evaluado estas estrategias, generalmente desarrollados en pacientes de mayor riesgo, la incidencia de trombosis venosa sin tratamiento fue del 29% y la incidencia de embolismo pulmonar fue del 3%. La cirugía de tipo ortopédica es de especial riesgo de complicaciones trombóticas. La siguiente tabla refleja ciertas características de los pacientes que confieren un riesgo aumentado de complicaciones trombóticas.

Tabla. Factores de riesgo de tromboembolismo venoso (NICE 2007)

– Cáncer activo o tratamiento por cáncer – Insuficiencia cardíaca o respiratoria – Enfermedad aguda – Edad de más de 60 años – Síndrome antifosfolipídico – Enfermedad de Behçet – Catéter venoso central in situ – Viajes de más de 3 horas de duración, 4 semanas antes o después de la intervención – Inmovilidad (o parálisis o escayola in situ) – Enfermedad inflamatoria intestinal – Síndrome mieloproliferativo – Síndrome nefrótico	– Obesidad (IMC ≥ 30 kg/m^2) – Gammapatía monoclonal – Hemoglobinuria paroxística nocturna – Historial personal o familiar de tromboembolismo venoso – Embarazo o puerperio – Infarto de miocardio o ictus reciente – Infección grave – Uso de anticonceptivos orales o terapia hormonal sustitutoria – Flebitis o venas varicosas – Trombofilias hereditarias (niveles altos de factores de coagulación, hiperhomocesteinemia, baja resistencia a la proteína C activada, deficencia de la proteína C, S y antitrombina, mutación del gen 2021ª de la protrombina)

Se debe tener en consideración que, a pesar de que existe abundante bibliografía que evalúa los anticoagulantes orales como estrategia antitrombótica en pacientes quirúrgicos, la mayoría de los estudios se llevaron a cabo en la década de los años 60 y 70, siendo los más recientes (años 90) los estudios comparativos con heparinas de bajo peso molecular. La indicación aprobada para el acenocumarol (el más ampliamente usado en nuestro entorno) es el tratamiento y la profilaxis de la enfermedad tromboembólica y se consideran contraindicaciones absolutas todas aquellas con un incremento del riesgo de sangrado, entre ellas la cirugía. Su uso quedaría pues restringido tras la cirugía y tras haber comprobado que la hemostasia del paciente es adecuada.

Los antiagregantes no tienen la indicación específica para la prevención de eventos trombóticos en cirugía, además, dado que no existe antídoto eficaz para revertir el sangrado en caso de éste suceda, habitualmente se aconseja retirar cualquier antiagregante antes de una intervención quirúrgica. En el apartado de la Guía ya se han abordado los beneficios de los antiagregantes para reducir los eventos vasculares tras la cirugía.

Otros fármacos como el danaparoid no se encuentra comercializado y el dextrano tampoco tiene la indicación de prevención de eventos trombóticos tras la cirugía, aprobada en nuestro país. El uso de este último es principalmente como expansor del plasma y es de administración endovenosa durante la intervención quirúrgica.

Una revisión del NICE y un informe de evaluación de tecnologías muy recientes han evaluado conjuntamente la eficacia de las diferentes intervenciones para la profilaxis antitrombótica en cirugía. Ambas incluyeron estudios con varios tipos de cirugía, aunque muchos de ellas fueron cirugías de alto riesgo trombótico (NICE 2007, Roderick 2005). Adicionalmente se han localizado diversas RS y ECA sobre el tema, aunque sólo se han considerado aquellas referencias que responden directamente a alguna de las preguntas o que por su tamaño e importancia complementan la información aportada por los dos anteriores documentos.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.4.1 Medidas no farmacológicas

Numerosos estudios y RS han evaluado diferentes medidas no farmacológicas o mecánicas como medida de profilaxis trombótica tras la cirugía, realizando múltiples comparaciones entre ellas y como adyuvante a un tratamiento farmacológico. Se debe destacar que las medidas mecánicas, al actuar por un mecanismo de presión, no se deben utilizar en personas con enfermedad vascular periférica (de cualquier causa).

La RS de la NICE realizó el análisis conjunto de los estudios que evaluaron alguna medida mecánica en comparación con no profilaxis y hallaron 28 ECA para un total de 3.334 pacientes. El riesgo de trombosis profunda y trombosis profunda proximal se redujo significativamente en un 54% y un 48% respectivamente; no se hallaron diferencias para embolismo pulmonar. Se analizaron también los estudios que evaluaron alguna medida mecánica como adyuvante a otras medidas farmacológicas o no farmacológicas (25 ECA, 5.432 pacientes). Se obtuvieron reducciones significativas de la trombosis venosa y trombosis venosa proximal al asociar dos medidas mecánicas; adicionalmente, al asociar una medida mecánica con una farmacológica se redujo significativamente el riesgo de trombosis venosa y embolismo pulmonar. Finalmente se evaluaron dos ECA que compararon las medidas de estimulación eléctrica frente a no profilaxis, obteniendo una reducción de la trombosis venos profunda del 59% para las primeras (NICE 2007).

Calidad moderada

El mayor volumen de evidencia proviene de los mecanismos de compresión neumática intermitente (28 ECA) así como de las medias de compresión (19 ECA). El análisis de estos estudios, según las comparaciones realizadas, nos muestra que la eficacia de las medias de compresión para la reducción de trombosis venosa es sobre todo para las medias largas hasta la cadera; los mecanismos de presión neumática intermitente reducen el riesgo de trombosis venosa y trombosis venosa proximal, tanto los mecanismos cortos hasta rodilla o los largos de extremidad entera, y finalmente en comparación con las medias de compresión, los mecanismos de compresión sólo han mostrado ser superiores si se asocian a un tratamiento farmacológico. La estimulación eléctrica y los impulsos pedios se han evaluado en pocos ensayos clínicos, de pequeño tamaño y que su análisis en conjunto ha resultado inconclusivo por el escaso número de eventos registrados. (NICE 2007).

Calidad alta

A pesar de la eficacia de las medias de compresión, se han descrito una serie de casos en los que no se deberían utilizarse (JBI Best Practice 2008): enfermedad arterial periférica, arterioesclerosis, neuropatía periférica grave, edema masivo en las extremidades inferiores, edema pulmonar, edema provocado por paro cardiaco congestivo, enfermedades locales de la piel o de tejidos blandos, extremidades gangrenosas, índice de presión de dopler <0,8, celulitis excesiva.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Una reciente RS que incluyó seis ECA, así como cinco estudios no aleatorizados para un total de 7.431 pacientes, evaluó la eficacia de la compresión neumática asociada a tratamiento farmacológico. La estrategia combinada en comparación a tratamiento farmacológico mostró una reducción significativa de las trombosis venosas profundas en cuatro estudios (OR 0,16; IC 95% 0,07 a 0,34, 54 eventos) resultando una diferencia absoluta de 3,6%. No se pudo estimar el efecto sobre el embolismo pulmonar. La estrategia combinada redujo asimismo la incidencia de trombosis venosas profundas (57%) y de embolismo pulmonar sintomático (61%) en comparación a medidas mecánicas como única intervención (Kakkos 2008).

4.4.2. Medidas farmacológicas

4.4.2.1. Heparinas y similares

La eficacia de la heparina no fraccionada en relación a placebo (o no profilaxis) se ha evaluado en una RS de la NICE para un total de 75 ECA y 16.215 pacientes sometidos a distintos tipos de cirugía. La administración fue antes o tras la intervención y la duración de la profilaxis fue entre dos y dieciséis días o hasta la deambulación o alta del hospital. En algunos estudios se emplearon también otras intervenciones para la prevención de trombosis. Las heparinas no fraccionadas redujeron el riesgo de trombosis venosa en un 56% con resultados heterogéneos, de trombosis venosa proximal en un 55% y el riesgo de embolismo pulmonar en un 30%. Por el contrario hubo un incremento significativo del riesgo de sangrado grave (NICE 2007).

Calidad moderada

De forma parecida la RS de la NICE evaluó conjuntamente los resultados de los estudios de eficacia de la heparina de bajo peso molecular frente a placebo (o no intervención), para un total de 28 ECA y 8.935 pacientes. La duración de la profilaxis fue, en muchos estudios, de una a dos semanas y hasta treinta días. El tratamiento con heparina de bajo peso molecular redujo el riesgo de trombosis venosas, trombosis venosa proximal y embolismo pulmonar en un 51%, 62% y 64% respectivamente. El riesgo de sangrado se incrementó un 77% (NICE 2007).

La eficacia comparativa de las heparinas no fraccionadas y de bajo peso molecular se evaluó en la RS de NICE para un total de 76 ECA y 22.574 pacientes, sometidos a varios tipos de cirugía. Las heparinas de bajo peso molecular redujeron el riesgo de trombosis venosa (RR 0,87; IC 95% 0,79 a 0,95; 67 ECA, 1.644 eventos), el riesgo de embolismo pulmonar (RR 0,66; IC 95% 0,46 a 0,95; 37 ECA, 99 eventos) y el riesgo de trombosis venosa proximal (RR 0,62; IC 95% 0,49 a 0,78; 19 ECA, 282 eventos). Los resultados fueron consistentes entre los diferentes estudios. En el subgrupo de estudios en los que los pacientes recibieron medidas mecánicas de profilaxis, no se hallaron diferencias entre las dos formas de heparinas para la trombosis venosa o el embolismo pulmonar y sólo para las trombosis venosas proximales la heparina de bajo peso molecular mostró una eficacia superior a la no fraccionada.

Calidad alta

Para transformarlo más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

El análisis de los eventos hemorrágicos graves no mostró diferencias entre las dos heparinas para 47 ECA y 678 eventos, aunque el estimador conjunto favoreció las heparinas de bajo peso molecular, al margen de la significación (NICE 2007).

Sólo se ha localizado un ECA que ha comparado directamente el inicio de la profilaxis con heparinas de bajo peso molecular antes (en las doce horas previas) o tras la intervención de recambio de cadera. No se hallaron diferencias en la incidencia de trombosis venosas profundas (51 trombosis, diez de ellas proximales) medidas por venografía en un seguimiento a las dos semanas. Tampoco hubo diferencias en los eventos adversos (Paraleti G 1996). Un análisis, a través de comparaciones indirectas, en la RS de NICE evaluó la eficacia de las heparinas de bajo peso molecular en función del inicio del tratamiento (antes o después de la intervención quirúrgica) en un total de 26 ECA. No se hallaron diferencias significativas entre ambas estrategias para las principales variables analizadas (trombosis venosa, trombosis venosa proximal, embolismo pulmonar o eventos hemorrágicos graves) (NICE 2007).

Calidad moderada

La duración de la profilaxis con heparinas (no fraccionadas o de bajo peso molecular) ha sido evaluada en la RS de NICE para un total de doce ECA (2809 pacientes) en cirugía ortopédica. Se compararon las pautas habituales de heparina (hasta el alta del hospital o hasta catorce días) con las pautas que prolongaron la heparina hasta una semana tras el alta o con una duración total de diecinueve a treinta días. Los resultados mostraron que prolongar la pauta de heparina tras el alta hospitalaria se asocia a una reducción significativa de las trombosis venosas profundas (52%), las trombosis venosas profundas proximales (66%) y el embolismo pulmonar (66%). La información de la incidencia de eventos hemorrágicos graves se obtuvo de un solo estudio, sin diferencias significativas entre las dos estrategias. La mayoría de los estudios se realizaron con heparinas de bajo peso molecular (NICE 2007).

La RS de NICE identificó cinco ECA de calidad moderada que evaluaron diferentes dosis de heparina de bajo peso molecular para la profilaxis de la trombosis venosa en cirugía. Las dosis superiores fueron de 3.500 a 5.000 UI de dalteparina o 60 mg de enoxaparina, mientras que las inferiores entre 2.500 y 3.000 UI de dalteparina o 40 mg de enoxaparina. El análisis conjunto de los resultados de los estudios mostró que las dosis superiores redujeron la incidencia de trombosis venosas en un 45%, pero con un incremento en los sangrados graves (NICE 2007).

La eficacia del fondaparinux se ha evaluado en un total de cinco ECA y se comparó con heparinas de bajo peso molecular. Los estudios incluyeron pacientes sometidos a cirugía ortopédica o de alto riesgo trombótico, las dosis en todos los casos fue de 2,5 mg tras la intervención. Todos los estudios permitieron el uso de medias de compresión elástica. La RS de NICE evaluó conjuntamente los resultados, mostrando una reducción con el fodaparinux de las trombosis venosas profundas (RR 0,52; IC 95% 0,44 a 0,60; cinco ECA, 639 eventos) aunque se asoció a un aumento del 49% de los sangrado graves (cinco ECA, 242 eventos) (NICE 2007).

Calidad alta

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

La eficacia del danaparoid se ha evaluado en diferentes ensayos, mostrando una reducción de las trombosis venosas profundas frente a placebo, heparina no fraccionada y frente a aspirina. No hubo diferencias significativas para la prevención de embolismo pulmonar en comparación a heparina no fraccionada o aspirina, con un número de eventos muy limitado. El único ensayo que aportó resultados de seguridad no mostró diferencias entre danaparoid y heparina de bajo peso molecular (NICE 2007).

Calidad baja

En pacientes sometidos a anestesia epidural o espinal para la intervención quirúrgica, la administración de heparina de bajo peso molecular con fines profilácticos se ha asociado muy raramente a la aparición de hematomas epidurales o espinales, con el resultado final de parálisis prolongada o permanente. Este riesgo se incrementa por el uso de catéteres epidurales o espinales para anestesia, la administración concomitante de medicamentos con efecto sobre la coagulación y por las punciones traumáticas o repetidas.

Si se decide realizar una punción neuroaxial se debe tener en consideración el tiempo al máximo efecto de la heparina de bajo peso molecular, que es aproximadamente a las cuatro horas de la administración. El tiempo de semivida plasmático es también de unas cuatro horas pero la actividad farmacodinámica persiste hasta las dieciséis a veinticuatro horas tras la administración. De forma ideal deben transcurrir al menos de diez a doce horas entre la administración de la heparina y la punción o hasta veinticuatro horas si se emplean dosis altas. Una vez insertado o retirado el catéter, deberán transcurrir al menos dos horas hasta la administración de una nueva dosis de heparina y ésta deberá retrasarse hasta que la intervención quirúrgica haya finalizado.

4.4.2.2. Anticoagulantes orales

Una RS (29 ECA) evaluó la eficacia de los anticoagulantes orales (ACO) en la profilaxis de eventos trombóticos en cirugía ortopédica, comparados con otras intervenciones profilácticas (farmacológicas o físicas), placebo o no intervención. En la gran mayoría de los ECA el anticoagulante empleado fue la warfarina, los cumarínicos (dicuamarol, acenocumarol) en cuatro estudios y la fenindiona en dos estudios realizados en la década de los años 60. Los resultados evaluados fueron: trombosis venosa profunda, embolismo pulmonar, muerte, evento hemorrágico grave y el hematoma en la herida quirúrgica. Los estudios tuvieron una calidad variable, con un diseño ciego o abierto y una duración máxima del seguimiento de seis meses. En once estudios se inició el tratamiento antes de la cirugía y la duración fue también variable aunque en la mayoría de los estudios fue de una a tres semanas o hasta el alta hospitalaria (Mismetti 2004).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta guía de práctica clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.4.2.2.1. Trombosis venosa profunda

Los anticoagulantes orales (ACO) con la dosis ajustada en función del INR (Internacional Normalised Ratio) redujeron un 44% la incidencia de trombosis venosa profunda en comparación a placebo (o no intervención). En relación a otras intervenciones, los ACO mostraron una eficacia significativamente inferior a las heparinas de bajo peso molecular y el danaparoid, mientras que la eficacia fue similar en comparación al dextrano, los antiagregantes, las heparinas no fraccionadas o la compresión neumática intermitente. Todos los resultados fueron consistentes entre los diferentes ensayos incluidos (Mismetti 2004). Calidad alta

Los resultados para el riesgo de trombosis venosa profunda para las diferentes comparaciones fueron los siguientes:

ACO *versus* control: RR 0,56 (IC 95% 0,37 a 0,84) (8 ECA, 224 eventos)

ACO *versus* dextrano: RR 0,73 (IC 95% 0,37 a 1,43) (4 ECA, 110 eventos)

ACO *versus* antiagregantes: RR 0,84 (IC 95% 0,55 a 1,28) (3 ECA, 243 eventos)

ACO *versus* heparinas no fraccionadas: RR 1,25 (IC 95% 0,87 a 1,81) (3 ECA, 71 eventos)

ACO *versus* heparinas de bajo peso molecular: RR 1,51 (IC 95% 1,27 a 1,79) (10 ECA, 1.480 eventos)

ACO *versus* danaparoid: RR 2,11 (IC 95% 1,51 a 2,95) (2 ECA, 131 eventos)

ACO *versus* compresión neumática intermitente: RR 1,21 (IC 95% 0,88 a 1,66) (4 ECA, 121 eventos).

La reducción absoluta de riesgo para los ACO fue de un 25,8% respecto al control. Las reducciones absolutas de riesgo para las heparinas de bajo peso molecular y el danaparoid respecto a los ACO fueron de un 4,5% y un 14,4% respectivamente.

Respecto a las trombosis venosas proximales, sólo se obtuvieron resultados de la comparación de ACO con otras tres intervenciones. Los ACO redujeron significativamente el riesgo de trombosis respecto la compresión neumática intermitente (54%, 46 eventos) y no se hallaron diferencias entre los ACO y los antiagregantes. Hubo un aumento del 51% (293 eventos) de las trombosis con los ACO en comparación con las heparinas de bajo peso molecular.

4.4.2.2.2. Embolismo pulmonar

Las dosis ajustadas de ACO reducen un 77% el riesgo de embolismo pulmonar respecto a placebo y no se hallaron diferencias significativas en comparación a otras intervenciones (dextrano o heparina no fraccionadas o de bajo peso molecular), aunque el número de eventos analizados fue muy escaso. La reducción absoluta del riesgo en comparación con placebo fue del 7,3% (4 ECA, 32 eventos) (Mismetti 2004). Calidad alta

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.4.2.2.3. Mortalidad

Los ACO no redujeron la mortalidad en comparación con ninguna de las intervenciones analizadas. Tampoco con respecto a placebo los ACO redujeron significativamente la mortalidad (17,5% frente a 13,8% respectivamente) (Mismetti 2004). Calidad moderada

4.4.2.2.4. Efectos adversos

Los ACO mostraron un mayor riesgo de sangrado de herida quirúrgica (RR 2,91; IC 95% 1,09 a 7,75; 20 eventos) pero no de sangrados graves, en comparación a placebo. No hubo diferencias significativas para estos dos acontecimientos entre los ACO y las otras intervenciones analizadas, aunque de nuevo con un número de eventos analizado muy escaso. Respecto a las heparinas, los ACO mostraron una tendencia no significativa a presentar menos efectos adversos de tipo hemorrágico (Mismetti 2004). Calidad baja

Se han localizado ECA que han evaluado el momento de inicio de la profilaxis con ACO (entre los cuatro y catorce días previos o justo antes de la intervención) (Francis 1996, Swierstra 1988) y la duración adecuada del tratamiento (hasta el alta hospitalaria o durante cuatro semanas tras el alta) (Prandoni 2002), todos ellos con un número muy limitado de eventos y sin diferencias significativas entre las diferentes estrategias. Únicamente la pauta de ACO extensa (durante cuatro semanas tras el alta) redujo los casos de trombosis venosa proximal (un evento) respecto a la finalización tras el alta (ocho eventos).

Un informe de evaluación de tecnologías evaluó dos ECA (uno en cirugía ginecológica y otro en ortopédica) que compararon las pautas flexibles o fijas de ACO. El análisis conjunto mostró una reducción del 51% de las trombosis venosas para las pautas flexibles (50 eventos) (Roderick 2005).

4.4.2.3. Antiagregantes

La RS de NICE evaluó la eficacia de la los antiagregantes (principalmente aspirina) en la prevención de trombosis en pacientes quirúrgicos a través de un reanálsisis de una revisión que también incluyó pacientes no quirúrgicos. Estos ensayos fueron excluidos y se analizaron conjuntamente los resultados de un total de 44 estudios. Calidad alta

Los antiagregantes en su conjunto redujeron el riesgo de trombosis venosa profunda en un 24% en comparación con placebo (o no profilaxis) (RR 0,76; IC 95% 0,65 a 0,87; 44 ECA, 6.315 eventos). Los resultados fueron muy variables entre los estudios incluidos. El beneficio fue independiente de si el fármaco empleado fue aspirina u otro antiagregante solos o la aspirina combinada con otro antiagregante. Los antiagregantes redujeron el riesgo de trombosis venosa proximal en un 39% frente a placebo (once ECA, 157 eventos) aunque el análisis de los tres ensayos que evaluaron otros antiagregantes no mostró diferencias significativas. En muchos de los estudios no hubo ningún evento hemorrágico grave, en su conjunto no hubo diferencias entre los antiagregantes y el placebo en el análisis de nueve ECA con un total de 33 eventos. En esta misma revisión, tres ECA, de tamaño limitado, compararon dosis altas frente a dosis bajas de aspirina. El rango de dosis fue muy amplio y no se hallaron diferencias para la trombosis venosa profunda entre los grupos (NICE 2007).

Para tareas de más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Un gran ensayo evaluó la aspirina como tratamiento adyuvante a otras intervenciones para prevenir el riesgo de trombosis tras la cirugía (heparinas no fraccionadas o de bajo peso molecular, medias de compresión o técnicas de anestesia no general). El estudio incluyó un total de 17.444 pacientes sometidos a cirugía de fractura de cadera o artroplastia programada. La dosis de aspirina empleada fue 160 mg al día, en la mayoría de los casos iniciada antes de la intervención y mantenida hasta el alta del hospital o durante 35 días. El estudio evaluó primariamente el riesgo de embolismo pulmonar. La aspirina redujo el riesgo de embolismo pulmonar (RR 0,57 IC 95% 0,40 a 0,82; 127 eventos) tras la cirugía de fémur; el efecto absoluto fue de 1,2% para el placebo y 0,7% para la aspirina, con una reducción de 0,5%. El ensayo también mostró una reducción significativa del 29% en las trombosis venosas sintomáticas. En el subgrupo de pacientes sometidos a artroplastia programada, la aspirina no redujo el riesgo de embolismo pulmonar, probablemente debido a que sólo se registraron diecinueve eventos. De forma general los pacientes tratados con aspirina presentaron más eventos hemorrágicos, aunque no hubo diferencias para los eventos hemorrágicos graves (PEP 2000).

En comparación con heparinas de bajo peso molecular, la profilaxis con aspirina presenta más eventos de trombosis venosa profunda (cinco ECA, 70 eventos), sin diferencias para el embolismo pulmonar o los eventos hemorrágicos graves, según el análisis conjunto de seis ECA con un total de 1.174 participantes intervenidos de diferentes tipos de cirugía (NICE 2007).

4.4.2.4. Inhibidores directos de la trombina (dabigatran)

El dabigatran es un inhibidor directo de la trombina que ha sido recientemente aprobado para la profilaxis del tromboembolismo venoso en cirugía ortopédica (atroplastia de rodilla y cadera programada) a dosis de 220 mg al día. La eficacia y la seguridad ha sido evaluada en cuatro ECA que compararon diferentes dosis de dabigatran frente a enoxaparina. Se ha localizado un análisis conjunto de los resultados de tres ECA para la dosis actualmente comercializada (220 mg).

Calidad alta

El análisis conjunto de tres ECA se realizó con los subgrupos de pacientes que recibieron la dosis de 220 mg (5450 participantes), que representaron un 66% del total de pacientes incluidos en los ensayos originales. La duración de la profilaxis varió entre seis y treinta y cinco días, iniciando con la mitad de la dosis entre una y doce horas antes de la intervención. La enoxaparina por vía subcutánea se inició la noche anterior a la intervención (40 mg) en dos ECA y tras 12 a 24 horas tras la intervención (30 mg cada doce horas) en un ECA. Los pacientes fueron sometidos a cirugía programada de rodilla (dos ECA) o de cadera (un ECA). La variable principal para los tres estudios fue la incidencia de tromboembolismo venoso (trombosis venosa profunda clínica o diagnosticada por venografía y embolismo pulmonar sintomático) y muerte por cualquier causa. Para la variable principal no hubo diferencias significativas entre dabigatran y enoxaparina (840 eventos), con resultados

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

inconsistentes entre los estudios. Tampoco se mostraron diferencias para los tromboembolismos venosos (excluyendo las trombosis distales) y muertes relacionadas, aunque para un total de 131 eventos. El análisis de seguridad tampoco mostró diferencias para sangrados graves o sangrados clínicamente relevantes (graves o no) (Wolowacz 2009).

Los tres ECA incluidos plantearon ensayos de no inferioridad. En uno de ellos no se cumplieron los criterios de no inferioridad y el dabigatran (220 mg) mostró un incremento del riesgo absoluto de eventos trombósticos del 5,8% (IC 95% 0,8 a 10,8) frente a enoxaparina.

Un ECA no incluido en la anterior revisión exploró la eficacia de diferentes dosis de dabigatran (50 a 300 mg al día) frente a enoxaparina en 1.973 pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera o rodilla. El estudio mostró que dosis crecientes de dabigatran se asociaron a una disminución de los eventos tromboembólicos (clínicos o detectados por venografía). Para la dosis más elevada (300 mg) hubo un exceso de eventos hemorrágicos graves en el grupo del dabigatran (2,7%) al margen de la significación estadística (Eriksson 2005).

4.4.2.5. Inhibidores directos del factor Xa (ribaroxavan)

El rivaroxaban es un inhibidor directo del factor Xa que ha sido recientemente aprobado para la profilaxis del tromboembolismo venoso en cirugía ortopédica (atroplastia de rodilla y cadera programada) a dosis de 10 mg al día. La eficacia y la seguridad ha sido evaluada en ocho ECA que compararon diferentes dosis de dabigatran frente a enoxaparina. Se ha localizado un análisis conjunto de los resultados de tres ECA.

El análisis conjunto incluyó tres ECA (9.349 participantes) en pacientes intervenidos de cirugía ortopédica de cadera (2 ECA) y de rodilla (un ECA). En todos ellos la dosis de rivaroxaban fue 10 mg y la de enoxaparina por vía subcutánea de 40 mg al día. En dos estudios la duración del tratamiento fue el mismo en ambas intervenciones (dos y cinco semanas) mientras que en un estudio la duración del tratamiento con rivaroxaban fue de cinco semanas y de dos semanas para la enoxaparina. La primera administración de rivaroxaban fue entre seis y ocho horas tras la cirugía, mientras que la enoxaparina se administró siempre previa a la cirugía. La variable principal para los tres estudios fue la combinada de incidencia de trombosis venosa profunda (distal o proximal), embolismo pulmonar no fatal y muerte por cualquier causa. De todos modos el análisis conjunto incluyó sólo los casos sintomáticos de tromboembolismo y la mortalidad. Los resultados muestran una reducción relativa significativa del 56% (56 eventos) y del 62% (84 eventos) a las dos semanas y al final del estudio, respectivamente, favorables al rivaroxaban. Aunque los resultados fueron homogéneos, el principal beneficio se obtuvo en un solo estudio en pacientes intervenidos de rodilla. La incidencia de sangrados graves fue similar en ambos grupos, alrededor del 0,3% (Eriksson 2009).

Calidad baja

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Individualmente, los tres estudios mostraron una reducción significativa de la variable combinada en aquella población que recibió cirugía y se evaluó correctamente, lo que significó unas pérdidas de seguimiento, en su conjunto, superiores al 30% (Mismetti 2004, NICE 2007, Wolowacz 2009).

Recientemente se ha publicado un ECA (3.148 participantes) en pacientes sometidos a cirugía de rodilla que comparó el ribaroxavan (10 mg al día) con enoxaparina (30 mg dos veces al día), ambos tras la cirugía. La variable principal fue una combinada idéntica a los anteriores estudios. El análisis se planteó inicialmente de no inferioridad para posteriormente cambiar a superioridad. La población analizada (sometida a cirugía y correctamente evaluada) sufrió unas pérdidas de casi el 40%. A los diecisiete días el estudio mostró una reducción absoluta para el rivaroxaban, que fue significativa de la variable principal (3,19% IC 95% 0,71 a 5,67) (164 eventos). No hubo diferencias en la incidencia de sangrados mayores (0,7% para rivaroxaban; 0,3% para enoxaparina) aunque la evaluación fue a muy corto plazo (Turpie 2009).

Calidad moderada

Adicionalmente se han localizado cuatro ECA que incluyeron casi 3.000 pacientes que recibieron dosis de 2,5 a 60 mg al día o enoxaparina. El objetivo de los estudios fue mostrar una relación de eficacia o seguridad con la dosis. En su conjunto los estudios mostraron que la dosis con un mejor balance entre beneficios y riesgos fue la de 10 mg al día (Eriksson 2007, Eriksson 2006a, Eriksson 2006b, Turpie 2005).

4.4.2.6. Balance entre el riesgo y el beneficio

Antes de instaurar cualquier tipo de tratamiento orientado a reducir el riesgo de trombosis tras la cirugía se debe realizar una cuidadosa ponderación entre los beneficios y los riesgos. Se debe ponderar el riesgo de trombosis y sangrado según el tipo de cirugía, tipo de anestesia, además de las características del paciente, tratamientos concomitantes u otras patologías, hábitos y estilos de vida del paciente que presenten un incremento relevante del riesgo de trombosis. Algunos tipos de cirugías, por su localización, revisten un especial riesgo si se presenta un sangrado en el campo quirúrgico, como en el caso de la neurocirugía o la cirugía oftalmológica. Se debe ponderar el riesgo de sangrado también individualmente, dado que todos los tratamientos farmacológicos para la prevención de la trombosis tienen, inherente, un cierto riesgo hemorrágico. Se debe considerar además si el paciente estaba recibiendo ya algún tratamiento antiagregante o anticoagulante por cualquier otra indicación. Hay, además, otros riesgos e interacciones farmacológicas específicos de cada uno de los tratamientos expuestos (Mismetti 2004, NICE 2007, Wolowacr 2009).

Calidad moderada

Además, de forma generalizada, los anticoagulantes orales y los antiagregantes deben suspenderse antes de la cirugía, porque ante un sangrado grave éste va a requerir de medidas agresivas para contrarrestarlo. En el caso de los antiagregantes, cuyo efecto sobre la agregación plaquetar es irreversible, habitualmente se suspende el tratamiento una semana antes de la cirugía (si ésta es electiva). El efecto de los anticoagulantes orales puede

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

ser revertido con la administración de Vitamina K, de efecto no inmediato y puede requerir también la transfusión de plasma rico, factores de la coagulación. En los pacientes que ya reciben tratamiento con anticoagulantes orales por alguna condición médica preexistente, se realiza un cambio terapéutico hacia heparina de bajo peso molecular o no fraccionada antes de la intervención quirúrgica. Los efectos de la heparina pueden ser contrarestados por la administración de protamina.

Por último, estrategias como la heparina no fraccionada o los anticoagulantes orales requieren un seguimiento de paciente estricto para evaluar la hemostasia, mientras que las heparinas no fraccionadas, el dagibatran o el rivanoxaban no requieren de controles analíticos tras su instauración.

4.4.3. Medidas farmacológicas en pacientes que reciben tratamiento anticoagulante o antiagregante de manera rutinaria

En las situaciones en que los pacientes deben someterse a cirugía y además reciben tratamiento anticoagulante o antiagregante de manera rutinaria, se plantea la duda de si se debe retirar el tratamiento y así incrementar el riesgo de un episodio tromboembólico, o mantenerlo e incrementar el riesgo de sangrado grave en el perioperatorio. El retiro del tratamiento implicará a su vez la decisión sobre la posible sustitución con un nuevo fármaco. La ACCP ha tratado recientemente esta casuística en un capítulo de su GPC sobre el tratamiento antitrombótico (Douketis 2008), que ha sido sintetizado y adaptado recientemente (INFAC 2009).

4.4.3.1. Evaluación del riesgo tromboembólico tras interrumpir el tratamiento antitrombótico, y de sangrado asociado a la cirugía

El riesgo tromboembólico en el perioperatorio depende de la indicación por la cual el paciente recibe el tratamiento y de la presencia de comorbilidad. Calidad baja

Los pacientes que reciben antiagregantes para la prevención primaria de infarto o de ictus se consideran de bajo riesgo trombótico, mientras que la colocación reciente de un stent (entre tres y seis meses), o haber sufrido un infarto agudo de miocardio en los tres últimos meses, se consideran de alto riesgo (Douketis 2008). Algunos estudios retrospectivos han mostrado que el riesgo de un evento trombótico tras suspender el tratamiento con aspirina puede llegar al 6% de los pacientes entre los tres y doce días de su interrupción, con un riesgo que se eleva exponencialmente en pacientes con stent coronario (INFAC 2009). Aunque no se ha validado una clasificación del riesgo perioperatorio de tromboembolismo, se propone la clasificación reflejada en la siguiente tabla.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Estratificación de pacientes según el riesgo perioperatorio de tromboembolismo venoso (TEV) o arterial

Estado de riesgo	Indicación de terapia antitrombótica		
	Válvula mecánica	Fibrilación Auricular	Tromboembolismo venoso
Alto	Cualquier prótesis mitral Antiguas prótesis de válvula aórtica Ictus o AIT reciente (<6 meses)	Puntuación CHADS2 de 5 ó 6 Ictus o AIT reciente (<3 meses) Enfermedad valvular reumática	TEV reciente (< 3 meses) Trombofilias graves
Moderado	Prótesis de válvula aórtica bivalva y uno de los siguientes: fibrilación auricular, AIT o ictus previo, hipertensión, diabetes, insuficiencia cardiaca congestiva, edad > 75 años	Puntuación CHADS2 de 3 ó 4	TEV en los últimos 3 a 12 meses Condiciones trombofílicas no graves TEV recurrente Cáncer activo
Bajo	Prótesis de válvula aórtica bivalva sin fibrilación auricular y sin otros factores de riesgo de accidente cerebrovascular	Puntuación CHADS2 de 0 a 2 (y sin ictus o AIT previo)	TEV único ocurrido hace mas de 12 meses y sin otros factores de riesgo

Los tratamientos anticoagulantes y antiagregantes pueden aumentar el riesgo de sangrado durante la cirugía, y se debería considerar el riesgo que comportan algunos procedimientos en el caso de mantener el tratamiento (INFAC 2009).

Calidad baja

Riesgo de sangrado asociado a algunos procedimientos quirúrgicos

Riesgo de sangrado alto	Revascularización arterial coronaria o de válvulas cardíacas Cirugía intracraneal o espinal Reparación de aneurisma de aorta By-pass de arteria periférica Otras cirugías vasculares mayores Cirugía mayor ortopédica, como la de cadera o de rodilla Cirugía plástica reconstructiva Cirugía mayor por cáncer Cirugía de próstata y de vejiga Amigdalectomía
Riesgo de sangrado bajo, pero clínicamente trascendente	Resección de pólipos de colon, especialmente pólipos sésiles Biopsia de próstata y de riñón Implantación de marcapasos o desfibriladores cardiacos Cirugía de retina
Riesgo de sangrado bajo, sin trascendencia clínica	Procedimientos dentales, dermatológicos y oftalmológicos

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.4.3.2. Manejo perioperatorio de pacientes que reciben anticoagulantes

En los casos en los que se decide interrumpir el tratamiento, la warfarina debería retirarse cinco días antes de la intervención quirúrgica para ser eliminada del organismo, mientras que en el caso del acenocumarol debería retirarse dos o tres días antes (INFAC 2009). Calidad moderada

En los casos en los que el INR se mantiene alto se puede administrar entre 1 y 2 mg de vitamina K oral preferentemente el día de la intervención. Calidad baja

El tratamiento se debería restablecer entre las 12 y 24 horas después de la intervención (INFAC 2009).

Para valorar un tratamiento de sustitución, se debe estratificar los diferentes grupos de riesgo conjuntamente con los factores de riesgo individuales (Douketis 2008).

Recomendaciones de la ACCP para el tratamiento de sustitución en las indicaciones más comunes de los anticoagulantes (cirugía en pacientes con válvula mecánica, fibrilación auricular o tromboembolismo venoso)

Riesgo de tromboembolismo	Cambiar anticoagulante por
Alto	Dosis terapéuticas de HBPM sc o Heparina iv Preferible HBPM subcutánea
Medio	Dosis terapéuticas de HBPM subcutánea, dosis terapéuticas de Heparina iv o dosis bajas de HBPM subcutánea Preferible dosis terapéuticas de HBPM subcutánea
Bajo	Dosis bajas de HBPM subcutánea o no dar nada

En los casos en los que se instaura un tratamiento de sustitución, el tratamiento debería interrumpirse 24 horas antes de la intervención, administrando la mitad del total de la dosis diaria habitual, y reanudarse 24 horas después de la intervención (Douketis 2008). Después de cirugía mayor o con alto riesgo de sangrado, se debe individualizar la valoración del riesgo de sangrado y hemostasia para retrasar durante 48 o 72 horas el inicio del tratamiento con heparina de bajo peso molecular o heparina intravenosa, administrar dosis bajas de estos fármacos tras la cirugía cuando la hemostasia está garantizada, o evitar por completo el tratamiento tras la cirugía (Douketis 2008). Calidad baja

4.4.3.3. Manejo perioperatorio de pacientes que reciben antiagregantes

Las recomendaciones recogidas en la guía de la ACCP (Douketis 2008) condicionan la decisión de la suspensión del tratamiento antiagregante al hecho de si al paciente que va a ser sometido a cirugía se le ha colocado recientemente un stent. Un reciente informe de la INFAC resume de esta manera las recomendaciones referentes a la interrupción del tratamiento recogidas en la guía mencionada (INFAC 2009): Calidad baja

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Recomendaciones de la ACCP en pacientes en tratamiento con antiagregantes y sin stent

Riesgo de evento cardíaco	Recomendación
Sin riesgo alto	Interrumpir el antiagregante
Riesgo alto programados para cirugía no cardiaca	Continuar con la aspirina hasta la cirugía y también después de la cirugía Si tomaba el clopidogrel, interrumpirlo al menos cinco días y, preferentemente, dentro de los 10 días antes de la cirugía
Riesgo alto programados para by-pass coronario	Continuar con la aspirina hasta la cirugía y también después de la cirugía Si se interrumpe la aspirina, se recomienda que se reinicie entre 6 y 48 h tras el by-pass Interrumpir el clopidogrel al menos cinco días y, preferentemente, diez días antes de la cirugía
Riesgo alto programados para Intervención Coronaria Percutánea (ICP)	Continuar con la aspirina hasta el procedimiento y también después del procedimiento; Si se interrumpe el clopidogrel antes de la ICP, se sugiere reanudarlo con una dosis de carga de 300 a 600 mg

Recomendaciones de la ACCP en pacientes en tratamiento con antiagregantes y con stent

Situación de riesgo de evento cardíaco	Recomendación
Pacientes con un stent coronario metálico que requieren cirugía dentro de las 6 semanas de la colocación del stent	Continuar con la aspirina y el clopidogrel en el período perioperatorio
Pacientes con un stent coronario liberador de fármaco que requieren cirugía dentro de los doce meses de la colocación del stent	Continuar con la aspirina y el clopidogrel en el período perioperatorio

En los pacientes en los que la colocación del stent es reciente se recomienda, además, que se posponga siempre que sea posible. Calidad baja

Las últimas dosis antes de la intervención quirúrgica debería administrarse entre siete y diez días antes de la intervención, y reanudarse 24 horas después.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Resumen de la evidencia

Calidad moderada	El riesgo de complicaciones trombóticas tras la cirugía es elevado. Según los diferentes ensayos clínicos, generalmente en pacientes de mayor riesgo, la incidencia de trombosis venosa sin tratamiento fue del 29% y la incidencia de embolismo pulmonar fue del 3%. La cirugía de tipo ortopédica es de especial riesgo de complicaciones trombóticas (NICE 2007).
Calidad baja	Ciertas características de los pacientes confieren un riesgo aumentado de complicaciones trombóticas (NICE 2007).
Calidad alta	Se ha mostrado la eficacia de las medias de compresión graduadas hasta el muslo o la cadera para la reducción de trombosis venosa. Los mecanismos de presión neumática intermitente reducen el riesgo de trombosis venosa y trombosis venosa proximal, tanto los mecanismos cortos hasta rodilla o los largos de extremidad entera. Se han descrito los siguientes casos en los que las medias de compresión no deberían utilizarse: enfermedad arterial periférica, arterioesclerosis, neuropatía periférica grave, edema masivo en las extremidades inferiores, edema pulmonar, edema provocado por paro cardiaco congestivo, enfermedades locales de la piel o de tejidos blandos, extremidades gangrenosas, índice de presión de dopler <0.8, celulitis excesiva. En comparación con las medias de compresión, los mecanismos de compresión sólo han mostrado ser superiores si se asocian a un tratamiento farmacológico. La estimulación eléctrica y los impulsos pedios se han evaluado en pocos ensayos clínicos de pequeño tamaño y que su análisis en conjunto ha resultado inconcluso por el escaso número de eventos registrados (NICE 2007, JBI Best Practice 2008).
Calidad moderada	Los estudios realizados hasta la actualidad, con un predominio de pacientes de mayor riesgo, han mostrado que la prevención de complicaciones trombóticas con heparina no fraccionada, heparina de bajo peso molecular, anticoagulantes orales, antiagregantes o medidas de tipo mecánico, es eficaz (NICE 2007).
Calidad moderada	Todas las medidas farmacológicas para la reducción del riesgo de complicaciones trombóticas presentan un aumento del riesgo de sangrado, en mayor o menor medida (NICE 2007).
Calidad moderada	De forma general, los distintos ensayos clínicos han mostrado que la heparina de bajo peso molecular presenta unos beneficios superiores a la heparina no fraccionada, los anticoagulantes orales y los antiagregantes. (NICE 2007)
Calidad moderada	Las dosis más altas de heparina de bajo peso molecular presentan una mayor reducción de complicaciones trombóticas en comparación a dosis más bajas, con un aumento del riesgo de sangrado. El inicio del tratamiento antes o tras la intervención no afecta el riesgo (NICE 2007).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Calidad moderada	Prolongar la pauta de heparina durante un mínimo de una semana tras el alta hospitalaria (o un máximo de 30 días), reduce el riesgo de tromboembolismo en comparación a unas pautas más cortas (hasta el alta hospitalaria o un máximo de catorce días) (NICE 2007).
Calidad moderada	El fondaparinux reduce el riesgo de trombosis venosa profunda en comparación con la heparina de bajo peso molecular, aunque se asocia a un mayor riesgo de sangrado grave (NICE 2007).
Calidad baja	El danaparoid, que no se encuentra comercializado en nuestro país, reduce el riesgo de trombosis venosa profunda en comparación con la heparina de bajo peso molecular, con un riesgo de sangrado similar (NICE 2007).
Calidad baja	El dabigatran y el rivaroxaban han mostrado una eficacia similar a la enoxaparina en la prevención de eventos trombóticos tras la cirugía ortopédica de extremidad inferior. El riesgo de sangrado es también parecido (NICE 2007, Wolowacz 2009).
Calida moderada	Las medidas mecánicas asociadas a un tratamiento farmacológico reduce el riesgo de complicaciones trombóticas (NICE 2007).
Calidad moderada	Los medidas mecánicas que han mostrado un mayor beneficio son las medias de compresión largas (hasta cadera) y los mecanismos de presión neumática asociados a un tratamiento farmacológico (NICE 2007).
Calidad baja	El riesgo tromboembólico en el perioperatorio depende de la indicación por el cual el paciente recibe el tratamiento y de la presencia de comorbilidad. Por este motivo se ha propuesto una estratificación de pacientes según el riesgo perioperatorio de tromboembolismo venoso, y una clasificación del riesgo que comportan algunos procedimientos en el caso de mantener el tratamiento (NICE 2007).
Calidad moderada	La warfarina debería retirarse cinco días antes de la intervención quirúrgica, y el acenocumarol debría retirarse dos o tres días antes (NICE 2007).
Calidad baja	En los casos en los que el INR se mantiene alto se puede administrar entre 1 y 2 mg de vitamina K oral el día de la intervención (NICE 2007).
Calidad baja	El tratamiento de sustitución de los anticoagulantes en pacientes con válvula mecánica, fibrilación auricular o tromboembolismo venoso, debería ser con dosis terapéuticas de heparina de bajo peso molecular subcutánea, en los pacientes con riesgo alto o moderado de tromboembolismo en el perioperatorio. Para los pacientes con un riesgo bajo, se deberían administrar o dosis bajas de heparina de bajo peso molecular subcutánea, o no dar nada (NICE 2007).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Calidad baja	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante y que no se les ha colocado un stent recientemente, si se considera que tienen un bajo riesgo de tromboembolismo en el perioperatorio, se les puede retirar el tratamiento antes de la intervención quirúrgica (Douketis 2008, INFAC 2009).
Calidad baja	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante y que no se les ha colocado un stent recientemente, si se considera que tienen un alto riesgo de tromboembolismo en el perioperatorio y han sido programados para cirugía no cardiaca o by-pass coronario, se debe continuar el tratamiento con aspririna antes y después de la la intervención quirúrgica. Si estos pacientes recibían clopidogrel debe interrumpirse el tratamiento durante al menos cinco días en los diez días antes de la intervención quirúrgica (Douketis 2008, INFAC 2009).
Calidad baja	Si se interrumpe el tratamiento con aspirina en pacientes que la toman rutinariamente y que no se les ha colocado un stent recientemente, y han sido programados para un by-pass coronario, éste debe restablecerse entre las 6 y las 48 horas posteriores a la intervención (Douketis 2008, INFAC 2009).
Calidad baja	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante con un stent coronario metálico que requieren cirugía dentro de las seis semanas tras su colocación, se debe continuar con el tratamiento antiagregante en el periodo perioperatorio (Douketis 2008, INFAC 2009).
Calidad baja	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante con un stent coronario liberador de fármaco que requieren cirugía dentro de los doce meses tras su colocación, se debe continuar con el tratamiento antiagregante en el periodo perioperatorio (Douketis 2008, INFAC 2009).

Recomendaciones

✓	Se debe valorar el riesgo de complicaciones trombóticas en todo paciente que se va a someter a cirugía, considerando el tipo de cirugía y las características del paciente.
Fuerte	Todo paciente que va a ser intervenido quirúrgicamente y va a permanecer en el hospital tras la cirugía, debe recibir algún método eficaz de prevención de complicaciones trombóticas.
Fuerte	En todo paciente que va a ser intervenido quirúrgicamente y va a permanecer en el hospital tras la cirugía, se recomiendan las medias de compresión, preferiblemente las graduadas hasta la cadera o el muslo, si no existe contraindicación.
Débil	Los mecanismos de presión neumática intermitente son una alternativa al tratamiento farmacológico.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Fuerte	En pacientes con ciertos factores de riesgo de trombosis o que va a ser sometidos a una cirugía con un riesgo elevado de complicaciones trombóticas, se recomienda el tratamiento con heparinas de bajo peso molecular, además de medidas mecánicas.
Fuerte	En los pacientes en tratamiento con heparinas de bajo peso molecular, se sugiere iniciar el tratamiento entre dos y doce horas antes de la intervención quirúrgica, y mantener el tratamiento durante un mínimo de una semana tras el alta hospitalaria o un máximo de 30 días.
✓	Se aconseja valorar individualmente las dosis de heparinas según el riesgo quirúrgico (de trombosis y hemorrágico) y las características del paciente (edad, peso o alteración renal)
Débil	En los pacientes que van a ser sometidos a una cirugía con un riesgo elevado de complicaciones trombóticas, la heparina no fraccionada, los anticoagulantes orales, los antiagregantes o el fondaparinux son alternativas a la heparina de bajo peso molecular.
Débil	En los pacientes que van a ser sometidos a una cirugía ortopédica de extremidad inferior, se puede valorar el tratamiento con dabigatran o rivaroxaban como alternativa a la heparina de bajo peso molecular.
Débil	En los pacientes sometidos a una intervención quirúrgica con un riesgo muy alto de sangrado (neurocirugía o con malformaciones vasculares), se recomiendan las medidas mecánicas de prevención de complicaciones trombóticas.
✓	El balance beneficio-riesgo de las estrategias de prevención de eventos trombóticos debe ser individualizado y basado en la historia clínica del paciente, interacciones farmacológicas, tipo de anestesia, riesgo de trombosis y sangrado de la intervención, principalmente.
Fuerte	En pacientes que reciben tratamiento anticoagulante o antiagregante y deben someterse a cirugía debe valorarse el riesgo perioperatorio de tromboembolismo venoso, y el riesgo que comporta el mantenimiento del tratamiento para algunos procedimientos concretos.
Fuerte	En los pacientes que se decida retirar el tratamiento anticoagulante, deberá hacerse cinco días antes de la intervención en el caso de la warfarina y dos o tres días antes en el caso del acenocumarol
Débil	Se adminsitrarán entre 1 y 2 mg de vitamina K oral el mismo día de la intervención si el INR se mantiene alto
Débil	En pacientes con indicación de tratamiento anticoagulante y riesgo alto o medio de tromboembolismo en el perioperatorio, el tratamiento de sustitución debería ser con dosis terapéuticas de heparina de bajo peso molecular subcutánea

Hará transcurridos más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Fuerte	En pacientes con indicación de tratamiento anticoagulante y riesgo bajo de tromboembolismo en el perioperatorio, se deberían administrar o dosis bajas de heparina de bajo peso molecular subcutánea, o no dar nada.
Fuerte	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante y que no se les ha colocado un stent recientemente y además tienen un bajo riesgo de tromboembolismo en el perioperatorio, se debería retirar el tratamiento antes de la intervención quirúrgica.
Débil	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante y que no se les ha colocado un stent recientemente, tienen un alto riesgo de tromboembolismo en el perioperatorio y han sido programados para cirugía no cardiaca o intervención coronaria percutánea, se debe continuar el tratamiento con aspririna antes y después de la la intervención quirúrgica.
Débil	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante y que no se les ha colocado un stent recientemente, tienen un alto riesgo de tromboembolismo en el perioperatorio y han sido programados para cirugía no cardiaca, se debe interrumpir el tratamiento con clopidogrel durante al menos cinco días en los diez días antes de la intervención quirúrgica.
Fuerte	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante y que no se les ha colocado un stent recientemente, tienen un alto riesgo de tromboembolismo en el perioperatorio y han sido programados para un by-pass coronario, se debe continuar el tratamiento con aspririna antes y después de la la intervención quirúrgica. Si este tratamiento se interrumpe, debe restablecerse entre las 6 y 48 horas posteriores a la intervención
Fuerte	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante y que no se les ha colocado un stent recientemente, tienen un alto riesgo de tromboembolismo en el perioperatorio y han sido programados para by-pass coronario, se debe interrumpir el tratamiento con clopidogrel durante al menos cinco días en los diez días antes de la intervención quirúrgica.
Débil	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante y que no se les ha colocado un stent recientemente, tienen un alto riesgo de tromboembolismo en el perioperatorio y han sido programados para intervención coronaria percutánea, se debe reanudar el clopidogrel con con una carga de 300 a 600 mg.
Fuerte	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante con un stent coronario metálico que requieren cirugía dentro de las seis semanas tras su colocación, se debe continuar con el tratamiento con aspirina o clopidogrel en el periodo perioperatorio.
Fuerte	En pacientes que reciben tratamiento antiagregante con un stent coronario liberador de fármaco que requieren cirugía dentro de los doce meses tras su colocación, se debe continuar con el tratamiento antiagregante en el periodo perioperatorio.

Ha transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.5. Aspectos derivados de la transfusión sanguínea

Preguntas para responder:

- En una intervención quirúrgica, ¿cuáles son los principales factores de riesgo que favorecen la transfusión?
- En los pacientes sometidos a cirugía cardíaca, ¿cuáles son los factores predictores de transfusión de sangre?
- ¿Qué características deben tener los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos para recibir una transfusión de concentrado de hematíes alogénicos?
- ¿Qué efectividad tienen el recuperador de células y la auto-transfusión en el perioperatorio?
- Antes de una intervención quirúrgica, ¿qué intervenciones reducen la necesidad de transfusión de sangre durante el periodo perioperatorio?

La pérdida de un gran volumen de sangre, especialmente la presencia de inestabilidad hemodinámica, se ha asociado claramente con un resultado quirúrgico de peor pronóstico (Gawande 07). El control de la hemorragia y la mitigación de sus efectos clínicos con la administración apropiada de fluidos hidroelectrolíticos son componentes importantes del cuidado intraoperatorio. En este apartado se revisa la evidencia disponible sobre este tema.

4.5.1. Riesgo de la transfusión sanguínea alogénica

El riesgo de una transfusión sanguínea, en términos de morbilidad y mortalidad, se desconoce, principalmente porque el impacto de una transfusión no puede individualizarse en circunstancias clínicas complejas. Si una intervención quirúrgica que puede potencialmente salvar la vida solamente puede realizarse con apoyo transfusional, los beneficios probablemente superen los riesgos. Por el contrario, una transfusión postoperatoria con el objetivo de incrementar el nivel de hemoglobina (Hb) en un paciente estable puede no conllevar ningún beneficio clínico y tener un riesgo superior.

Los riesgos de transfusión pueden ser de tipo infeccioso y no infeccioso, y entre estos últimos encontramos inmunes y no-inmunes (Hendrickson 2009).

4.5.1.1. Infecciones transmitidas por transfusión y daño inmunológico directo

Las estadísticas actuales muestran que el riesgo de infección por virus de la inmunodeficiencia humana a través de la transfusión es de 1 por 2,3 millones de hemoderivados transfundidos, el riesgo de hepatitis C es de 1 por cada 1,8 millones, el del virus linfotrópico T I/II es de 1 en 2 millones y el de hepatitis B es de 1 por cada 350.000 (Dood 2007).

Calidad baja

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Las reacciones postransfusionales,hemolíticas y no hemolíticas, son difíciles de predecir, aunque una rápida identificación y el tratamiento adecuado pueden reducir su morbilidad y mortalidad.

4.5.1.2. Inmunomodulación

La transfusión puede conllevar modulación de la respuesta inmune (inmunomodulación mediada por transfusión), lo cual puede tener beneficios (Jakson 1997) y efectos deletéreos. Los últimos incluyen recurrencia de cáncer (Vamvakas 2007), o infecciones peri-operatorias (Hill 2003). Calidad baja

Un metanálisis (McAlister 98) de seis ECA y dos estudios de cohortes prospectivos, en los que el grupo control recibió transfusión leucoreducida (disminución de leucocitos) o sangre autóloga no mostró diferencias significativas en la recurrencia de cáncer, aunque los ECA eran de un pequeño número de participantes y el metanálisis no tenía poder suficiente para detectar una diferencia de menos del 20% en el riesgo. Los autores concluyeron que no había evidencia de un incremento del riesgo de secuelas clínicas adversas en pacientes con cáncer sometidos a transfusión alogénica Los estudios son difíciles de interpretar debido a las dificultades para comparar los grupos de pacientes transfundidso y no transfundidos según la enfermedad y tratamiento (Hendrickson 2009).

Existe controversia en relación con el riesgo de infección post-operatoria y tranfusión alogénica. Un meta-análisis (Vamvakas 2002) de cinco ECA para evaluar concentrados alogénicos de hematíes leucodepletados comparados con sangre total en el grupo control, para investigar el riesgo de infección post-operatoria no encontró diferencia estadísticamente significativa. La actualización de este meta-análisis (Vamvakas 2007), que incluyó doce ECAs ratifica la ausencia de incremento de riesgo de infecciones post-operatorias post transfusión alogénica de este hemoderivado (OR: 1,24; IC 95% = 0,98 a 1,56). Un meta-análisis (Hill 2003) de 20 ECA detectó un incremento de 235% de riesgo de infección post-operatoria (OR: 3,45; IC 95% 1,43 a 15,15). Calidad alta

4.5.1.3. Errores en el procedimiento

El proceso de transfusión sanguínea es complejo e incluye a varias disciplinas y profesionales. Un estudio identificó alrededor de 40 pasos entre el paciente y su transfusión, entre los cuáles todos implicaban un potencial de error humano (McClelland 96). Cuando un error conlleva la administración incorrecta de sangre, las consecuencias pueden ser fatales. Durante los años noventa, en EE.UU. se registró un error humano en aproximadamente 1 de cada 24.000 transfusiones (Aubuchon 96). Sin embargo, en las últimas décadas, la incidencia clínicamente significativa de enfermedades transmitidas a través de la transfusión ha sido reducida drásticamente, lo cual está motivado por la implementación de múltiples estrategias en los procesos de recolección, procedimiento, y suministro de la sangre o de hemoderivados. (Luban 2005). Calidad baja

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.5.1.4. Riesgo de no ser transfundido

A medida que las transfusiones sanguíneas son más seguras, más deben considerarse los riesgos de no transfundir, como por ejemplo el riesgo de la anemia perioperatoria (Klein 07). Estudios observacionales muestran que los ancianos y los que padecen enfermedades cardiovasculares toleran peor la anemia perioperatoria y, por tanto, deberían transfundirse con un nivel de hemoglobina mayor (Carson 02). Calidad baja

4.5.2. Umbrales de hemoglobina para iniciar la transfusión

El umbral de transfusión es el nivel de hemoglogina en el cual la transfusión está normalmente indicada, bajo condiciones estables y en ausencia de otros signos o síntomas clínicos de anemia. La transfusión debería limitarse a la menor cantidad de sangre posible requerida para elevar el paciente por encima del umbral de transfusión. Es habitual que los laboratorios hospitalarios tengan sus propias definiciones de anemia, basadas en el nivel normal para la población local.

Actualmente se acepta que los pacientes anémicos hemodinamicamente estables sean transfundidos en el perioperatorio, sólo cuando el nivel de Hb sea < de 77 g/dl (Engelfriet 2002). El nivel óptimo de Hb para indicar la transfusión es desconocido, y los datos conocidos sobre este aspecto derivan indirectamente de otros estudios (Hebert 1999, Lieberman 2000, Weiskopf 2000). Calidad baja

4.5.2.1. Preoperatorio

La anemia preoperatoria aumenta la probabilidad de una transfusión alogénica y debería investigarse y, en la medida de lo posible, corregirse antes de la cirugía mayor. En cualquier caso, se dispone de evidencia limitada sobre las concentraciones apropiadas de hemoglobina en el preoperatorio (Spence 90). Cuando un paciente rechaza una transfusión sanguínea, la hemoglobina preoperatoria es un determinante importante del resultado de la operación, especialmente en pacientes con isquemia miocárdica (Spence 90, Carson 96, Rawstron 70). Calidad baja

4.5.2.2. Intraoperatorio

Cuando hay pérdida sanguínea durante la intervención, los niveles de hemoglobina deben de interpretarse en el contexto de una valoración clínica de múltiples aspectos, que deberían incluir la evaluación del estado del volumen sanguíneo. El uso de una transfusión intraoperatoria debe reflejar la tasa de pérdida sanguínea continua, la inestabilidad hemodinámica y el sangrado postoperatorio previsto (Welch 92). Calidad baja

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Dos estudios observacionales con pacientes sometidos a bypass cardiopulmonar mostraron que la mortalidad postoperatoria y la disfunción ventricular grave estaban relacionadas con un hematocrito bajo durante el bypass (Defoe 01, Fang 97). Aunque ambos estudios mostraron un aumento del riesgo cuando el hematocrito cayó por debajo 0,17, no hubo acuerdo acerca del valor de hematocrito seguro que indicara la necesidad de una transfusión.

4.5.2.3. Postoperatorio

Diversas declaraciones de consenso han recomendado un umbral de transfusión entre 70 y 100 g/l de hemoglobina, con indicadores clínicos definiendo la necesidad de una transfusión alógena entre un valor y otro (Guidelines 96, Spence 95, Simon 98). Por lo que respecta a los límites inferiores, se ha sugerido que los pacientes con problemas cardiovasculares deberían transfundirse a partir de 80 g/l (Hill 99). Un estudio retrospectivo de pacientes quirúrgicos confirmó que no hubo diferencia en mortalidad con un umbral de 80 o 100 g/l (Carson JAMA 98). No se pudieron obtener conclusiones en cuanto a un umbral inferior porque el 90% de los pacientes se transfundieron con una hemoglobina < 80 g/l. — Calidad baja

En cuanto a los umbrales superiores, un ECA aleatorizó 800 pacientes ingresados en cuidados intensivos a dos umbrales de transfusión (70-90 g/l o 100-120 g/l) y no encontró diferencia en la mortalidad a los 30 ó 60 días (Hebert 99). Otro ECA tampoco mostró diferencias en la mortalidad, infarto de miocardio postoperatorio o complicaciones ventriculares después de aleatorizar 428 pacientes sometidos a bypass coronario a un umbral de transfusión < 80 g/l ó > 90 g/l (Bracey 99). — Calidad alta

Dos ECA (con pacientes con fractura de fémur y reconstrucción vascular, respectivamente) no observaron diferencias en la mortalidad o morbilidad al comparar unos umbrales de transfusión de 80 a 100 g/l (Carson Transfusion 98, Bush 97). — Calidad moderada

Un análisis de subgrupo de un ECA (Hebert 99) de una población de 357 pacientes con diagnóstico primario o secundario de enfermedad cardiovascular, no mostró diferencia en la mortalidad a los 30 ó 60 días, aunque los niveles medios de hemoglobina eran significativamente distintos (85 g/l contra 103 g/l). Sin embargo, los autores concluyeron que debían vigilarse adecuadamente los pacientes con enfermedad vascular periférica, infarto de miocardio reciente o angina inestable.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.5.3. Ayudas para la solicitud efectiva de sangre

4.5.3.1. Factores de riesgo

Una serie de estudios con una población heterogénea de más de diez mil pacientes, sometidos a una amplia variedad de procedimientos quirúrgicos (Transfus Med 94, Bierbaum 99, Churchill 98, Hatzidakis 00, Borghi 99) identificaron una serie de nueve factores de riesgo que predicen la necesidad de una transfusión alogénica en una intervención quirúrgica:

Calidad baja

1. Una hemoglobina o hematocrito bajos antes de la intervención o el día de la cirugía.
2. Bajo peso.
3. Baja estatura.
4. Sexo femenino.
5. Edad > 65 años.
6. Disponibilidad de una donación sanguínea autóloga preoperatoria.
7. Pérdida sanguínea quirúrgica estimada.
8. Tipo de cirugía.
9. Cirugía primaria o de revisión.

4.5.3.2. Ecuaciones para la solicitud de sangre

La intención de los esquemas de solicitud de sangre es relacionar el pedido de sangre con la probabilidad de que se requiera una transfusión. Aunque esto se relaciona con el tipo de cirugía, se ha extendido para tener en cuenta los factores individuales de riesgo. La relación del número de unidades cruzadas de hematíes para una determinada intervención con el número de unidades transfundidas (la ratio C:T) no debería exceder de 2:1 (Murphy 95, Guidelines 90).

Calidad baja

Usando principios fisiológicos básicos pueden derivarse ecuaciones simples que implican algunos de los factores de riesgo para transfusión y que pueden ser cambiados por otros (Brecher 97, Mercuriali 96):

Pérdida sanguínea = Reducción del volumen de hematies circulantes (del preoperatorio al postoperatorio) + hematíes transfundidos.

Mercuriali (Mercuriali 98) produjo un algoritmo basado en un cálculo riguroso del volumen de hematíes en el preoperatorio, teniendo en cuenta la altura y el peso:

Volumen de hematíes preoperatorio – Volumen de hematíes postoperatorio = Pérdida sanguínea operatoria – solicitud de transfusión extra.

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Con estos mismos datos y un umbral de hematocrito, se puede establecer el volumen mínimo aceptable de hematíes para una determinada intervención. Utilizando este algoritmo durante diez años, Mercuriali demostró que la transfusión de sangre alogénica en pacientes sometidos a implante de prótesis total de cadera se restringió a menos de un 20% de los pacientes, desaprovechando solamente el 10% de unidades autólogas. A esta misma ecuación se le pueden añadir factores de riesgo independientes y específicos de los pacientes, señalados en la siguiente tabla.

Factores relacionados con las ecuaciones para la solicitud de sangre

Volumen preoperatorio de hematíes	Volumen preoperatorio de hematíes	Pérdida sanguínea operatoria	Solicitud de transfusión extra
– Hemoglobina preoperatoria – Peso /altura – Sexo	– Nivel de hemoglobina postoperatoria requerido – Peso/altura – Sexo – Edad/historia clínica	– Primaria/revisión – Rodilla/cadera – Factores locales	– Recuperador de células – Donación preoperatoria de sangre autóloga – Hemodilución normovolémica aguda

Nuttall también desarrolló una ecuación para la solicitud de sangre quirúrgica teniendo en cuenta los niveles de hemoglobina, permitiendo que la provisión de sangre estuviera más ajustada al paciente individual (Nuttall 00).

Calidad baja

Estas relaciones fisiólogicas pueden expresarse en una fórmula más simple que asume que una unidad de sangre perdida o donada aumentará o disminuirá la hemoglobina del paciente en 1 g /l:

N.° unidades hematíes requeridas para una intervención = Disminución estimada Hb – [hemoglobina preoperatoria – umbral hemoglobina postoperatoria].

Dos revisiones sistemáticas sobre la transfusión alógena de hematíes (Henry 99, Hebert 97) solamente identificaron dos ECA (Sumerai 93, Despotis 94) que evaluaron métodos para reducir la variabilidad en la práctica de la transfusión, utilizando un algoritmo o un programa educacional. A pesar de que mostraron reducciones significativas en la prescripción de los hematíes, el número total de intervenciones fue pequeño (63 y 103, respectivamente).

Calidad moderada

Una revisión sistemática de estudios observacionales que evaluó la habilidad de la educación y las iniciativas para mejorar la práctica mostró reducciones en los determinantes de las transfusiones (Henry 99). Sin embargo, los métodos empleados y la calidad de los estudios fueron muy heterogéneos.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.5.4. Estrategias para el ahorro de sangre

4.5.4.1. Donación preoperatoria de sangre autóloga

La transfusión preoperatoria de sangre autóloga es una forma de transfusión segura y ampliamente practicada. En muchos países, se lleva a cabo de forma habitual en la mayoría de intervenciones con estimación de pérdida de sangre mayor, con el objetivo de minimizar la exposición a la sangre alogénica.

La transfusión preoperatoria de sangre autóloga no puede llevarse a cabo en todos los pacientes, puesto que requiere un tiempo para su realización y una hemoglobina > 110 g/l (Voak 93), lo que excluye a la mayoría de intervenciones quirúrgicas de urgencia. Comparte los mismos riesgos de recogida, almacenaje, identificación y errores administrativos que la alogénica, pero evita los riesgos inmunológicos y virales de este último tipo de transfusión. Asimismo, es más difícil de realizarse en personas de edades avanzadas, en condiciones de inmovilidad, médicas y quirúrgicas coexistentes.

Calidad baja

Un metanálisis con seis ECA y nueve estudios de cohortes de adecuada calidad (Forgie 98) evaluó el grado en el cual la donación autóloga reduce la exposición del paciente a sangre alogénica. Los pacientes que pre-donaron sangre tenían menor probabilidad de recibir sangre alogénica tanto en los ECA (933 pacientes, OR 0,17; IC 95% 0,08 a 0,32) como en los estudios de cohortes (2.351 pacientes, OR 0,19; IC 95% 0,14 a 0,26). Sin embargo, los donantes tenían más probabilidad de ser transfundidos con sangre alogénica o autóloga (OR 3,03; IC 95% 1,7 a 5,39).

Calidad alta

Estudios observacionales muestran que la donación autóloga no es necesaria en la cirugía primaria articular si la hemoglobina es superior a 145g/l (Bierbaum 99, Churchill 98). Limitar la donación a dos unidades en la artroplastia total de cadera y una unidad para la artroplastia total de rodilla es suficiente para evitar la exposición alogénica sin aumentar el porcentaje de sangre desechada (Bierbaum 99, Churchill 98).

Calidad baja

Cuando la hemoglobina está entre 110-145g/l en hombres y entre 130-145 g/l en mujeres, la donación autóloga ha mostrado una reducción en el número esperado de pacientes expuestos a la donación alogénica por debajo del 20% del número total de pacientes (Hatzidakis 00, Nuttall 00). La mujeres que presentan una hemoglobina menor (110-130g/l) pueden requerir un apoyo transfusional adicional como por ejemplo eritropoyetina, para conseguir una tasa de transfusión alógena similar. (Hatzidakis 00, Nuttall 00).

4.5.4.2. Eritropoyetina

La eritropoyetina humana (EPO) es una hormona glicoproteica que regula la eritropoyesis, cuya secreción por parte del riñón se ve aumentada en los estados hipóxicos o hemorrágicos. La eritropoyetina se encuentra disponible como eritropoyetina recombinante humana (epoyetina α y β) y se ha utilizado ampliamente para el tratamiento de la anemia en la insuficiencia renal crónica.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

El efecto de la eritropoyetina para minimizar la exposición a la sangre alogénica en comparación con placebo se ha estudiado en pacientes sometidos a cirugía ortopédica (Laupacis 98, Faris 98), cardíaca (Laupacis 98) y de cáncer de colon (Kettlehaek 98, Qvist 99). Excepto en un ECA (Kettlehaek 98), todos mostraron una reducción significativa en la transfusión alogénica (OR 0,36; IC 95% 0,24 a 0,56 en pacientes ortopédicos y OR 0,25; IC 95% 0,06 a 1,04 en pacientes cardiacos). La tasa postoperatoria de transfusión pasó de 40-60% en los controles a 10-20% en los tratados con eritropoyetina. Calidad alta

Un ECA clasificó 316 pacientes ortopédicos en dos grupos: los que presentaban Hb por encima o por debajo de 130 g/l (de Andrade 96). En el grupo tratado con eritropoyetina, la tasa de transfusión alogénica pasó de 45% a 16% en los que tenían Hb < 130 g/l y del 13% al 9% en los que tenían Hb > 130 g/l (cambio no significativo).

En pacientes con objeciones a la transfusión alogénica (como en los testigos de Jehová), la eritropoyetina también tiene un papel significativo en cirugías que implican pérdidas sanguíneas importantes (Gaudiani 91). Calidad baja

Se desconoce cuál es la dosis óptima de eritropoyetina. Se utilizan ampliamente los siguientes regímenes:

- 300 u/kg de forma subcutánea durante catorce días, empezando diez días antes de la operación.
- 600 u/kg subcutánea tres veces al día una semana antes y el día de la cirugía.

Ambos regímenes se han mostrado efectivos y parecen equivalentes en seguridad y eficacia (Golberg 96).

Se dispone de poca información sobre la frecuencia y severidad de los efectos adversos de la eritropoyetina a corto plazo (Faught 98). En un estudio el riesgo de trombosis venosa profunda fue superior en pacientes tratados con eritropoyetina con una Hb > 130 g/l, pero parecido a los controles cuando la Hb estaba entre 100-130 g/l (de Andrade 96). En un estudio de 126 pacientes cardíacos tratados con eritropoyetina hubo siete muertes (cuatro trombóticas), mientras que no hubo este evento en el grupo control (56 pacientes). Esta diferencia no fue estadísticamente significativa y es comparable con las tasas de mortalidad de la cirugía del bypass cardiaco.

4.5.4.3. Eritropoyetina y transfusión autóloga

El efecto de la eritropoyetina y la autotransfusión en la incidencia de transfusión alogénica se ha estudiado en pacientes ortopédicos y cardiacos. Un metanálisis de once ECA (825 pacientes ortopédicos) mostró una disminución estadísticamente significativa en la proporción de pacientes transfundidos con sangre alogénica (OR 0,42; IC 95% 0,2 a 0,62) (Laupacis 97). En los cinco ECA con pacientes cardiacos incluidos en este metanálisis también se observó una disminución significativa en la proporción de pacientes transfundidos (OR 0,25; IC 95% 0,08 a 0,82), pero el número total de pacientes fue pequeño (224). Calidad alta

Guía transcurridos más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Tres ECA, con una muestra pequeña, compararon la autotransfusión con la misma más eritropoyetina (Mercuriali 98, Rau 98, Price 96). En el periodo preoperatorio de tres semanas, el 80% de los pacientes tratados con eritropoyetina pudieron dar más unidades de sangre que el otro grupo y también tuvieron una Hb significativamente mayor el día de la cirugía, lo que también se ha confirmado en otros estudios (Cazenave 97, de Pree 97).

4.5.4.4. Hemodilución normovolémica aguda

La hemodilución normovolémica aguda consiste en la retirada de sangre completa y el restablecimiento del volumen sanguíneo con fluido acelular, poco antes de la pérdida de sangre significativa anticipada. El máximo volumen de sangre que puede retirarse durante la hemodilución depende de la hemoglobina preoperatoria, el nivel mínimo aceptable de la misma durante la intervención y el volumen de sangre estimado (Brecher 97, Kick 97, Cohen 95). La extracción de sangre antes de la operación va asociada siempre a transfusión autóloga de sangre en el postoperatorio inmediato o durante la intervención en caso de emergencia.

Calidad baja

La hemodilución normovolémica está especialmente indicada en los pacientes que cumplen los siguientes criterios:

- Pérdida sanguínea sustancial anticipada.
- Nivel de Hb objetivo relativamente bajo durante la operación y el postoperatorio.
- Hb relativamente alta al inicio del ingreso.

Se han desarrollado modelos matemáticos que permiten identificar cuándo estos factores podrían ahorrar una unidad de sangre (Kick 97). Un metanálisis mostró que el número de pacientes expuestos a transfusión alogénica se redujo cuando se retiró más de un litro de sangre (Bryson 98). Los ECA en los que la pérdida sanguínea fue superior a 1.000 ml se asociaron con una reducción significativa en el promedio de unidades alogénica transfundidas, pero no en el número de pacientes expuestos a sangre alogénica.

Calidad moderada

En un ECA en el cual la pérdida de sangre perioperatoria fue menor de 1.000 ml, la hemodilución se asoció con una disminución del total de transfusiones, pero no hubo reducción en el número de pacientes expuestos a sangre alogénica (Olsfanger 97). Otro estudio comparó la hemodilución con donación autóloga y no encontró diferencias en el ahorro de hematíes o la exposición a la transfusión alógena (Monk 98).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.5.5. Cirugía cardíaca

La cirugía cardíaca se asocia con un alto consumo de sangre y de hemoderivados. Cualquier procedimiento con el objetivo de reducir la pérdida sanguínea o las necesidades de transfusión tendrá un impacto significativo en la cantidad de sangre disponible, además de reducir el riesgo de la transfusión alogénica. Algunos fármacos tienen una influencia negativa o positiva en la necesidad de transfusión perioperatoria en la cirugía cardíaca: la aprotinina y otros fármacos antifibrinolíticos (disminuir la pérdida sanguínea), mientras que la aspirina y los anticoagulantes (con el potencial de incrementar la pérdida sanguínea).

4.5.5.1. Aprotinina y fármacos antifibrinolíticos

La Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios suspendió la comercialización de aprotinina en España en noviembre de 2007, por un aumento del riesgo de mortalidad con su uso (AEMPS 07, Mangano 2006, Mangano 2007).

4.5.5.2. Aspirina

La aspirina aumenta la pérdida sanguínea en pacientes sometidos a revascularización miocárdica (Taggart 90, Kallis 94) y debería suspenderse siete días antes de la intervención. Aunque aumenta el sangrado postoperatorio, su uso no siempre se acompaña de una necesidad mayor de transfusión alogénica (Reich 94, Tuman 96). En los pacientes que consumen aspirina en el preoperatorio, la desmopresina puede tener un papel beneficioso. Se ha observado una disminución en el uso de sangre en pacientes a quienes se suministró desmopresina perioperativamente, aunque hubo un aumento del riesgo de infarto de miocardio en el grupo tratado (OR 2,39; IC 95% 1,02 a 5,60) (Levi 99). Calidad alta

4.5.5.3. Recuperador de células

El recuperador de células se ha utilizado para minimizar la necesidad de una transfusión alogénica en la cirugía cardíaca. Un succionador devuelve la sangre del reservorio del bypass y esta es retransfundida después de la filtración.

Un metanálisis, que incluyó a 2.861 pacientes, en el cual una de las variables de resultado fue la proporción de pacientes recibiendo, al menos una unidad de hematíes alogénicos y la reinfusión de sangre recuperada del drenaje mediastínico, mostró una menor exposición alogénica (RR 0,85; IC 95% 0,79 a 0,92) (Huet 99). La recuperación de células también redujo la exposición a sangre alogénica (RR 0,84; IC 95% 0,77 a 0,93). Este metanálisis no incluyó algún ECA con sangre mediastínica lavada y podría subestimar el valor de la reinfusión de la sangre recuperada del drenaje mediastínico, puesto que la sangre lavada puede prevenir una coagulopatía inducida (Vertrees 96). Calidad alta

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.5.6. Cirugía ortopédica

Los procedimientos ortopédicos que más frecuentemente requieren transfusiones sanguíneas son las artroplastias. Los factores que pueden contribuir a reducir la transfusión alogena son:

- El uso de niveles más bajos de Hb en los protocolos de transfusión.
- El aumento del uso de la recuperación de hematíes en el perioperatorio.
- El uso de técnicas hipotensivas y la anestesia regional.

4.5.6.1. Aprotinina y fármacos antifibrinolíticos

La Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios suspendió la comercialización de aprotinina en España en noviembre de 2007, por un aumento del riesgo de mortalidad con su uso (AEMPS 07, Mangano 2006, Mangano 2007).

4.5.6.2. Acido tranexámico

El ácido tranexámico es un antifibronolítico (inhibe la fibrinolisis, reduce la destrucción del coágulo). Su potencial aplicación en pacientes ortopédicos se encuentra en pacientes con cirugía de prótesis de cadera, a quienes se les realiza con control con torniquete. La retirada del torniquete puede llevar a un sangrado postoperatorio (Klenerman 77, Petaja 87, Murphy 93).

Seis ECA mostraron una reducción del sangrado entre el 43% y el 54%, así como una reducción significativa en el número de unidades transfundidas y el número de pacientes expuestos a sangre alogénica (Jansen 99, Zohar 99, Hiippala 97, Benoni 96, Hiippala 95, Benoni 95). Calidad alta

La mayor duda que genera su uso es el riesgo potencial de trombosis (Hiippala 97, Howes 96). Ninguno de estos ECA documentó un aumento en la trombosis venosa profunda, detectada clínicamente; aunque, un ECA mostró una tendencia al aumento (Benoni 96). Se requieren ECA con mayor número de pacientes ortopédicos antes de introducir al ácido tranexámico en la práctica.

4.5.6.3. Recuperador de células

La retransfusión postoperatoria de sangre de los drenajes utiliza sangre sin lavar que es filtrada para eliminar grandes concentrados de células pero no bacterias (Gannon 91, Kristensen 92, Martin 92). Se han descrito algunas alteraciones en la coagulación después de la infusión de grandes volúmenes (Rakower 73, Moore 80). A causa de los riesgos de colonización infecciosa, la sangre recuperada no debería ser reinfundida en un lapso mayor a seis horas después de su recogida. Calidad baja

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Algunos autores han cuestionado el uso de esta técnica en la artroplastia unilateral, a causa de las relativamente pequeñas cantidades de sangre obtenidas (Adalberth 98, Rizzi 98). Otra técnica consiste en la recogida intraoperatoria de células que se lavan antes de retransfundir (Elawad 91). En comparación con la recuperación postoperatoria, se pueden transfundir grandes volúmenes sin riesgo significativo para los pacientes (Paravicina 83).

Un metanálisis sobre la efectividad del recuperador de células, para minimizar la transfusión alogénica perioperatoria, concluyó que en cirugía ortopédica los instrumentos que producen tanto células lavadas como no lavadas disminuyen la frecuencia de exposición a la sangre alogénica con un grado similar que el grupo control (Huet 99).

Resumen de la evidencia

Calidad baja	La transfusión sanguínea conlleva una serie de riesgos: riesgo de infección, daño inmunológico y error en el procedimiento. Se ha sugerido que la transfusión de sangre alógena podría aumentar el riesgo de recurrencia de cáncer (Foster 85, Hyman 99, Tartter 85). Un metanálisis (McAlister 98) de tres ECA y dos estudios de cohortes en los que los grupos control recibieron sangre con reducción de leucocitos o sangre autóloga no mostró diferencias significativas en la recurrencia de cáncer, aunque los ECA eran de un pequeño número de participantes. Otros aspectos a tener en cuenta son los riesgos de no transfundir (como la anemia perioperatoria (Klein 07)).
Calidad baja	La anemia preoperatoria aumenta la probabilidad de una transfusión alogénica y debería investigarse y corregirse antes de la cirugía. Se dispone de evidencia limitada sobre las concentraciones apropiadas de Hb en el preoperatorio (Spence 98). El uso de una transfusión intraoperatoria debe reflejar la tasa de pérdida sanguínea continua, la inestabilidad hemodinámica y el sangrado postoperatorio previsto (Welch 92). Varias declaraciones de consenso han recomendado un umbral de transfusión postopoeratoria de entre 70 y 100 g/l de hemoglobina (Guidelines 96, Spence 95, Simon 98). Por lo que respecta a los límites inferiores, se ha sugerido que los pacientes con problemas cardiovasculares deberían transfundirse cuando los niveles de Hb estén en un rango de 80 a 100 g/l (Hill 02, Carson JAMA 98). En cuanto a los límites superiores, no se han observado diferencias en la mortalidad con niveles de transfusión entre 70 y 120 g/l (Hebert 99), ni entre 80-100g/l (Carson Transfusion 98, Bush 97).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Calidad baja	Se han identificado los siguientes factores de riesgo para estimar la necesidad de una transfusión durante la cirugía: 1) reducción de la Hb o del Hto antes de la intervención, 2) bajo peso, 3) baja estatura, 4) el sexo femenino, 5) edad >65 años, 6) disponibilidad de una donación sanguínea autóloga preoperatoria, 7) pérdida sanguínea estimada, 8) tipo de cirugía y 9) cirugía primaria (Transfus Med 94, Bierbaum 99, Churchill 98, Hatzidakis 00, Borghi 99). La relación del número de unidades cruzadas de hematíes para una determinada intervención con el número de unidades transfundidas (la ratio C:T) no debería exceder 2:1 (Murphy 95, Guidelines 90). Una ecuación simple para la solicitud de sangre es la siguiente (Brecher 97, Mercuriali 96): Pérdida sanguínea = Reducción del volumen de hematíes circulantes (del preoperatorio al postoperatorio) + Hematíes transfundidos Dos RS que evaluaron métodos para reducir la variabilidad en la práctica de la transfusión (con el uso de un algoritmo o un programa educacional) mostraron reducciones significativas en la prescripción de hematíes (Henry 99, Hebert 97), aunque el número total de intervenciones fue pequeño.
Calidad baja	La donación preoperatoria de sangre autóloga requiere un tiempo para su realización y una hemoglobina > 110 g/l (Voak 93). Un metanálisis mostró que los pacientes que predonaron sangre tenían menor probabilidad de recibir sangre alogénica, tanto en los ECA (933 pacientes, OR 0,17; IC 95% 0,08 a 0,32) como en los estudios de cohortes incluidos (2.351 pacientes, OR 0,19; IC 95% 0,14 a 0,26), aunque tenían más probabilidad de ser transfundidos (OR 3,03; IC 95% 1,7 a 5,39) (Forgie 98).
Calidad alta	Cuando los niveles de la Hb se sitúan entre 110 y 145 g/l en hombres y entre 130 g/l - 145 g/l, en las mujeres, la donación autóloga ha mostrado una reducción en el número esperado de pacientes expuestos a la donación alogénica por debajo del 20% del número total de pacientes (Hatzidakis 00, Nuttall 00).
Calidad alta	La eritropoyetina ha mostrado ser efectiva para reducir la transfusión alogénica (OR 0,36; IC 95% 0,24 a 0,56 en pacientes ortopédicos y OR 0,25; IC 95% 0,06 a 1,04 en pacientes cardiacos) (Laupacis 98, Faris 98, Qvist 99). Un ECA mostró una mayor reducción en la tasa de transfusión cuando la Hb era < 130 g/l (de Andrade 96). La administración simultánea de eritropoyetina y autotransfusión ha mostrado ser efectiva para reducir la proporción de pacientes transfundidos con sangre alogénica (OR 0,42; IC 95% 0,2 a 0,62 en pacientes ortopédicos y 0,25; IC 95% 0,08 a 0,82 en pacientes cardiacos) (Laupacis 97).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esa Guía de Práctica Clínica y su vigencia ha sido revisada.

Calidad moderada	La hemodilución normovolémica aguda consiste en la retirada de sangre completa y el restablecimiento del volumen sanguíneo con fluido acelular, poco antes de la pérdida de sangre significativa anticipada. Un metanálisis mostró que el número de pacientes expuestos a transfusión alógena se redujo cuando se retiró más de un litro de sangre (Bryson 98) y no se redujo cuando la extracción fue menor de 1.000 ml (Olsfanger 97), aunque redujeron el número total de transfusiones.
Calidad alta	La aspirina aumenta la pérdida sanguínea en pacientes sometidos a revascularización miocárdica y debería suspenderse siete días antes de la intervención.
Calidad alta	Un metanálisis con 2.061 pacientes mostró una menor exposición alogénica (RR 0,85; IC 95% 0,79 a 0,92) (Huet 99). La recuperación de células también redujo la exposición a sangre alogénica (RR 0,84; IC 95% 0,77 a 0,93).
Calidad alta	Seis ECA mostraron una reducción del sangrado entre el 43% y el 54% con el uso de ácido tranexámico, así como una reducción significativa en el número de unidades transfundidas y el número de pacientes expuestos a sangre alogénica (Jansen 99, Zohar 99, Hiippala 97, Benoni 96, Hiippala 95, Benoni 95). Existe un riesgo potencial de trombosis con el uso de este medicamento (Hiippala 97, Howes 96).
Calidad baja	La retransfusión postoperatoria de sangre obtenida de los drenajes utiliza sangre sin lavar pero filtrada (Gannon 91, Kristensen 92, Martin 92). Se han observado algunas alteraciones en la coagulación después de infundir grandes volúmenes de sangre (Rakower 73, Moore 80). La recogida intraoperatoria de células lavadas antes de la retransfusión, permite el uso de grandes volúmenes sin riesgo significativo para el paciente (Paravicina 83). Un metanálisis mostró que los instrumentos con células lavadas o sin lavar disminuyen la frecuencia de la exposición a la sangre alogénica con grado similar que el grupo control (Huet 99).

Recomendaciones

Débil	Dados los riesgos potenciales, cada transfusión alogénica debe tener una indicación válida, definida y justificable, que debe constar en la historia clínica.
Débil	La transfusión de sangre alogénica leucodepletada no debería limitarse por dudas sobre el aumento de la recurrencia de cáncer o infección perioperatoria.
✓	En un paciente hemodinámicamente estable, una unidad de concentrado de hematíes debería transfundirse una sola vez y reevaluarse en 24 horas.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Fuerte	En el momento de la transfusión, es imprescindible comprobar la coincidencia de los datos del paciente con los de la solicitud de los componentes sanguíneos a transfundir.
✓	Debería definirse un umbral de transfusión como parte de una estrategia global para el trato óptimo del paciente.
✓	Todos los pacientes sometidos a cirugía mayor electiva deberían tener un hemograma antes de la cirugía para evitar cancelaciones a corto plazo y permitir el tratamiento apropiado de la anemia.
Débil	La anemia debería corregirse antes de la cirugía mayor para reducir la exposición a la transfusión alogénica.
Débil	En el postoperatorio se requiere una transfusión si la hemoglobina es < 70 g/l ó < 90 g/l en pacientes con enfermedad cardiovascular.
Débil	Todos los hospitales deberían utilizar un programa para la solicitud de sangre para proveer concentrados de hematíes.
✓	Todos los pacientes sometidos a cirugía con pérdida sanguínea mayor y que hayan firmado su consentimiento para transfusión, deben tener una provisión mínima de sangre de su grupo sanguíneo en el banco de sangre.
Fuerte	La donación preoperatoria de sangre autóloga se puede utilizar para reducir la exposición a la sangre alógena, aunque aumenta el número total de episodios de transfusión.
Débil	La donación preoperatoria de sangre autóloga debería dirigirse a los hombres que presentan una Hb entre 110 y 145 g/l y a las mujeres con una Hb de 130 y 145 g/l.
Fuerte	La eritropoyetina debería suministrarse a pacientes menores de 70 años programados para cirugía con pérdida sanguínea mayor y Hb < 130 g/l.
Fuerte	En pacientes sanos con cirugía mayor electiva, la eritropoyetina puede usarse en combinación con la donación autóloga de sangre o para obtener múltiples donaciones de hematíes y mantener una Hb adecuada el día de la cirugía.
Débil	La hemodilución normovolémica aguda debería limitarse a pacientes con una Hb suficientemente alta para permitir la extracción de 1.000 ml de sangre.
Fuerte	Se recomienda el uso de ácido tranexámico en pacientes con cirugía cardíaca electiva con alto riesgo de transfusión.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Fuerte	El ácido tranexámico puede utilizarse para reducir la pérdida sanguínea y los requerimientos transfusionales en pacientes programados para cirugía de prótesis de rodilla, cuando otras técnicas de conservación sanguínea son inapropiadas y se prevé una pérdida sanguínea mayor.
Débil	La reinfusión de sangre recuperada del drenaje mediastínico derramada y lavada puede utilizarse para reducir la transfusión alogénica en la cirugía cardíaca.
Débil	En cirugía ortopédica, la recuperación de células sin lavar utilizando drenajes, debería considerarse en pacientes en los que se estima una pérdida sanguínea postoperatoria de entre 750 y 1.500 ml.
Fuerte	En cirugía ortopédica, la recuperación de células sin lavar utilizando drenajes, debería considerarse en pacientes en quienes se prevé una pérdida sanguínea postoperatoria entre 750 y 1.500 ml.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.6. Mantenimiento de la normotermia

Preguntas para responder:

- ¿Cuál es la temperatura corporal óptima del paciente en el momento de la intervención?
- ¿Cuál es la temperatura objetivo en los pacientes con alguna forma de calentamiento activo previo a la intervención?
- ¿El aislamiento térmico o el calentamiento activo previo a la intervención es preferible a la atención habitual en la prevención de la hipotermia?
- ¿En pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos, el aire caliente convectivo mantiene el control de la temperatura corporal?
- ¿Los diferentes dispositivos de calentamiento activo (como los dispositivos de calentamiento de aire forzado, colchones de calefacción eléctrica o las almohadillas de calefacción eléctrica) utilizados durante la intervención, son eficaces en la prevención de la hipotermia inadvertida?
- ¿La infusión de soluciones nutricionales, reduce la incidencia de la hipotermia inadvertida en los pacientes con alguna forma de calentamiento activo durante la intervención?

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica clínica y su vigencia no ha sido revisada.

La hipotermia perioperatoria inadvertida es una complicación frecuente y prevenible de la cirugía, que se asocia con complicaciones en los pacientes y que es definida como una temperatura corporal por debajo de 36ºC. Los pacientes tienen riesgo de desarrollar hipotermia en cualquier fase del proceso quirúrgico: la preoperatoria (definida como una hora antes de la inducción anestésica), la intraoperatoria (definida como el tiempo anestésico total) y la postoperatoria (definida como las 24 h después de pasar al área de reanimación) (Guyton 00).

Durante los 30 o 40 minutos de anestesia, la temperatura del paciente puede disminuir hasta por debajo de 35ºC. Las razones para ello incluyen la pérdida de la respuesta conductual al frío y el fallo de los mecanismos termorreguladores por la anestesia general o regional, la vasodilatación periférica inducida por la anestesia y el enfriamiento del paciente mientras espera la cirugía (Sessler 00).

Los pacientes con mayor riesgo de hipotermia perioperatoria son aquellos clasificados con un ASA (*American Society of Anaesthesiologists Physical Status Classification System*) > I (Kongsayreepong 03, Lau 01) y los que tienen una temperatura baja preoperatoriamente (Kongsayreepong 03, Abelha 05). Asimismo, la duración de la anestesia (Kongsayreepong 03) y la cirugía mayor también se han asociado con el riesgo de hipotermia (Flores Maldonado 97).

Calidad baja

La hipotermia en un paciente quirúrgico puede comportar una mayor pérdida sanguínea perioperatoria (Bennett 94, Frank 97, Johansson 99, Kurz 96, Lenhardt 97, Schmied 96), eventos cardiacos mórbidos como arritmia (Frank 93, Frank 97), aumento del riesgo de la infección quirúrgica (Flores-Maldonado 01, Kurz 96, Walz 06) y una posible estancia hospitalaria más larga (Casati 99, Fleisher 98).

4.6.1. Mecanismos para mantener la normotermia en el preoperatorio

Se identificaron ocho ECA que revisaron varias intervenciones para mantener la normotermia antes de la intervención (Bock 98, Buggy 94, Camus 95, Fossum 01, Just 93, Melling 01, Sheng 03). En tres de ellos se utilizó el aire caliente convectivo (Camus 95, Fossum 01, Melling 01). Otras intervenciones incluyeron el uso de una manta eléctrica a una temperatura de 42º a 43ºC por lo menos un mínimo de 90 minutos antes de la inducción (Just 93), gorros y chaquetas refractarios (reflective) (Sheng 03a), gorros refractarios (Sheng 03b) y mantas refractarias (Buggy 94).

Calidad moderada

4.6.1.1. Aislamiento térmico

El metanálisis de los tres ECA que compararon el aislamiento térmico (uso de gorros, chaquetas y mantas refractarias) con el cuidado habitual no mostraron diferencias significativas en la temperatura corporal del paciente al final del calentamiento (Buggy 94, Sheng 03a, Sheng 03b).

Calidad moderada

Dos ECA que compararon temperaturas centrales a los treinta minutos después de la inducción y a la llegada a la sala de reanimación mostraron una diferencia significativa entre el aislamiento térmico en comparación con el cuidado habitual (diferencia media [DM] 0,43; IC 95% 0,21 a 0,64 y DM 0,27; IC 95% 0,06 a 0,49, respectivamente) (Sheng 03a, Sheng 03b).

4.6.1.2. Calentamiento activo

Tres ECA que compararon el aire caliente convectivo (Bock 98, Camus 95) y el uso de una manta eléctrica (Just 93) con el cuidado habitual mostraron pequeñas diferencias significativas a los treinta y a los sesenta minutos de la inducción a favor del calentamiento activo (con amplios intervalos de confianza y tamaños de los ECA muy pequeños).

Calidad baja

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Un ECA comparó el aire caliente convectivo en todo el cuerpo con un tejido irradiador de calor (*non-contract radiant heat dressing*) en 278 pacientes (Melling 01). El aire caliente convectivo se mostró más efectivo tanto al final del calentamiento (diferencia media estandarizada [DME] 0,22; IC 95% 0,08 a 0,36) como a la llegada a la sala de reanimación (DME 0,20; IC 95% 0,07 a 0,33).

Un ECA comparó el aire caliente convectivo y la manta eléctrica en la incidencia de hipotermia en la sala de reanimación (Fossum 01) y mostró una diferencia significativa a favor del aire forzado (RR 0,61; IC 95% 0,43 a 0,87). Esto corresponde a un número necesario a tratar (NNT) de 4 (IC 95% 3 a 12).

4.6.2. Mecanismos para mantener la normotermia durante la operación

4.6.2.1. Calentamiento activo versus tratamiento habitual

Un ECA con 22 pacientes comparó el uso de mantas eléctricas con el tratamiento habitual y la temperatura media central fue significativamente mayor en el grupo de manta eléctrica (Camus 93a). A los treinta minutos de la intervención la diferencia media (DM) fue 0,55 ºC (IC 95% 0,26 a 0,84), a los 60 minutos la DM fue 0,63 ºC (0,14 a 0,12) y a los 120 minutos la DM fue 1,23 ºC (0,83 a 1,63).

Calidad moderada

Seis ECA compararon el aire caliente convectivo con el tratamiento habitual (Hynson 92, Camus 93, Ouellette 93, Matsukawa 94, Smith 94, Krenzischek 95). A los sesenta minutos, el metanálisis de cinco ECA mostró una temperatura central media superior para el grupo de calentamiento (DM 0,35 ºC; IC 95% 0,21 a 0,49) y a las dos horas el metanálisis de cuatro ECA también mostró una temperatura superior para el mismo grupo (DM 0,77 ºC; IC 95% 0,60 a 0,94).

Por lo que respecta al uso de colchones con agua circulante, se identificaron cuatro ECA que compararon su uso con el tratamiento habitual (Tollofsrud 84, Joachimsson 87, Hynson 92). A los 60 minutos no se mostraron diferencias en la temperatura entre grupos, pero a las dos horas la temperatura fue mayor en el grupo de tratamiento (diferencia media ponderada [DMP] 0,35ºC; IC 95% 0,15 a 0,55) y también a las tres horas (DMP 0,33 ºC; IC 95% 0,07 a 0,59).

Un ECA con treinta pacientes comparó el uso de gorro y camiseta con agua circulante con el tratamiento habitual (Radel 86). Los pacientes de ambos grupos recibieron fluidos endovenosos calentados (37 ºC). A los treinta y sesenta minutos se observaron pequeñas diferencias significativas en la temperatura media para el grupo de tratamiento.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

En pacientes sometidos a cirugía con anestesia regional, se identificaron dos ECA que compararon el uso del aire caliente convectivo con el tratamiento habitual (Yamakage 95, Johansson 99) y que mostraron pequeñas diferencias significativas en la temperatura central durante la intervención y al final de la misma. Esta misma comparación fue evaluada en un ECA en pacientes sometidos a cirugía con anestesia general y regional (Lindwall 98). Tanto intraoperatoriamente como en el ingreso al área de reanimación se observaron pequeñas diferencias significativas (con amplios intervalos de confianza) a favor del grupo de tratamiento.

4.6.2.2. Aislamiento térmico versus tratamiento habitual

El metanálisis de dos ECA (76 pacientes; anestesia general) que compararon el uso de mantas refractarias con el tratamiento habitual (Ouellette 93, Sheng 03) mostró una temperatura media superior en el grupo de intervención a los treinta minutos de la intervención (DMP 0,32ºC; IC 95% 0,24 a 0,40), pero no a los 60 y 90 minutos. Calidad moderada

Otros dos ECA que evaluaron la misma comparación en pacientes sometidos a anestesia regional (Ouellette 93, Sheng 03) no mostraron diferencias significativas entre grupos respecto a la temperatura central.

4.6.2.3. Calentamiento activo versus aislamiento térmico

Dos ECA compararon la efectividad del aire caliente convectivo con mantas refractarias (Ouellette 93, Borms 94) y otro comparó las mantas de algodón calientes con mantas refractarias (Whitney 1990). No hubo diferencias significativas en la temperatura central a los 30 y 60 minutos en ninguna comparación. A las dos horas de la intervención, un ECA mostró una temperatura central más alta en el grupo de aire forzado (DM 0,88ºC; IC 95% 0,47 a 1,29)(Borms 94). Calidad moderada

Un ECA comparó la efectividad del aire caliente convectivo con mantas refractarias en cincuenta pacientes sometidos a artroplastia de cadera con anestesia combinada espinal y epidural (Casati 99). Ambos grupos recibieron una solución de Ringer lactato caliente (37ºC). A los 30 minutos no hubo diferencias entre grupos, aunque sí las hubo a los 60 minutos y dos horas (no clínicamente significativas). La incidencia de hipotermia en la sala de reanimación fue menor en el grupo de calentamiento activo (RR 0,44; IC 95% 0,22 a 0,88).

Un ECA con treinta pacientes con anestesia combinada epidural-general comparó el aire caliente convectivo con mantas refractarias (Berti 97). Sólo hubo pequeñas diferencias significativas a las dos horas y al final de la cirugía a favor del grupo con aire forzado (con intervalos de confianza amplios).

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.6.2.4. Comparaciones entre métodos de calentamiento activo

Calidad moderada

El aire caliente convectivo fue comparado con mantas de algodón calientes en un ECA con 64 pacientes (Mason 98). A los sesenta minutos de la intervención, la diferencia media en la temperatura central no fue significativa. A los 120 minutos la temperatura media fue significativamente mayor en el grupo de aire forzado (DM 0,40ºC; IC 95% 0,13 a 0,67). A la llegada al área de reanimación la incidencia de hipotermia también fue menor en el mismo grupo (RR 0,14; IC 95% 0,05 a 0,43). Esto corresponde a un NNT de dos (IC 95% 1 a 3) por una tasa en el grupo control del 66% (21/32).

El aire caliente convectivo también se comparó con mantas eléctricas y no se observó ninguna diferencia en la temperatura del paciente a los treinta y a los sesenta minutos de la intervención (Matsuzaki 03, Hofer 05). A los 120 minutos, un ECA (Hofer 05) mostró una temperatura media superior en el grupo de la manta eléctrica (DM –0,40ºC; IC 95% –0,76 a –0,04), mientras que el otro ECA no presentó diferencias entre grupos en ningún momento.

Tres ECA compararon la efectividad del aire caliente convectivo con dispositivos eléctricos por debajo de la manta (*electric under blanket*) (Russell 95, Baxendale 00, Harper 07). A las dos horas dos ECA (Russell 95, Harper 07) mostraron diferencias significativas en la temperatura media del grupo de aire forzado (DM 1,50ºC; IC 95% 1,26 a 1,74). A las cuatro horas y al final de la cirugía la temperatura media también fue significativamente más alta en el grupo de aire forzado (MD 1,80ºC; IC 95% 1,56 a 2,04 y 1,90ºC, 1,68 a 2,12, respectivamente).

Otros cinco ECA compararon el aire caliente convectivo con colchones de agua circulante (Hynson 92, Kurz 93a, Kurz 93b, Matsuzaki 03, Negishi 03). A los 60 minutos, en el metanálisis de dos ECA (Hynson 92, Matsuzaki 03) se observó una temperatura media superior en el grupo de aire forzado (DMP 0,28ºC; IC 95% 0,17 a 0,40). Al final de la cirugía también se observó una temperatura media superior en el grupo de aire forzado (DMP 0,64ºC; IC 95% 0,33 a 0,95).

El aire caliente convectivo también fue comparado con el calentamiento radiante (*radiant warming*) en tres ECA (Lee 04, Wong 04, Torrie 05) que utilizaron el calentamiento radiante en la mano, la cara y la palma de la mano, respectivamente. A las dos horas, el metanálisis de dos ECA (Lee 04, Wong 04) mostró una diferencia significativa en la temperatura media del grupo de aire forzado (clínicamente no significativa). A las tres y a las cuatro horas también hubo una diferencia significativa a favor del mismo grupo pero con un amplio intervalo de confianza.

Un ECA comparó la efectividad del aire caliente convectivo con ropa de agua (*water garment*) (Hofer 05). A los sesenta minutos la temperatura media fue significativamente superior en el grupo de ropa de agua (DM –0,80ºC; IC 95% –1,08 a –0,52). A las dos horas y al final de la cirugía también se observaron pequeñas diferencias significativas en la temperatura a favor del mismo grupo (con amplios intervalos de confianza).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Dos ECA compararon el uso de la manta eléctrica con colchones de agua circulante (Matsuzaki 03, Negishi 03). El primero de ellos, realizado en pacientes sometidos a anestesia general, mostró diferencias significativas en la media de la temperatura a favor del grupo de manta eléctrica durante toda la intervención (a los 60 minutos: DM 0,34ºC; IC 95% 0,22 a 0,45). El segundo ECA, en pacientes con anestesia regional (Negishi 03) también mostró diferencias significativas en la temperatura a favor del grupo de manta eléctrica a los 60 minutos (DM 0,50ºC; IC 95% 0,15 a 0,85) y a las dos horas (DM 1,10ºC; IC 95% 0,73 a 1,47).

El uso de manta eléctrica también fue comparado con el uso de ropa de agua en un ECA (Hofer 05). La diferencia media fue significativamente más alta en el grupo de ropa de agua durante todo el periodo operatorio (aunque con amplios intervalos de confianza).

4.6.2.5. Comparación de aire caliente convectivo en distintas partes del cuerpo

Dos ECA compararon distintos sitios de aire caliente convectivo (Yamakage 95, Motamed 00). Un ECA comparó la efectividad del calentamiento de la parte superior del cuerpo con el calentamiento de la parte inferior (Motamed 00) y no mostró diferencias significativas en la temperatura entre grupos. El segundo ECA realizó la misma comparación en pacientes sometidos a anestesia regional. Durante todo el periodo operatorio hubo diferencias significativas en la temperatura a favor del grupo con calentamiento en la parte inferior del cuerpo, pero el pequeño número de participantes (14) limita la validez de estos resultados.

Calidad moderada

4.6.2.6. Comparación entre distintas dosis de calentamiento de aire forzado

Tres ECA compararon distintas dosis de calentamiento (Camus 93b, Kurz 96; Winkler 00). Uno de ellos (Camus 93b) comparó el uso de calentamiento aislado de la parte inferior del cuerpo (con sábanas adicionales además de la manta de aire forzado) con calentamiento de la parte inferior del cuerpo. A las dos horas, la temperatura media fue significativamente mayor en el grupo de calentamiento aislado (DM 0,44ºC; IC 95% 0,15 a 0,73).

Calidad moderada

Otro ECA comparó el aire caliente convectivo y sueros endovenosos a 37ºC con aire caliente convectivo a temperatura ambiente (Kurz 96). En todo el periodo operatorio la temperatura media fue superior en el primer grupo (a los 60 minutos: DM 0,39ºC; IC 95% 0,22 a 0,56 y a las tres horas: DM 1,75ºC; IC 95% 1,59 a 1,91).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Un ECA en pacientes sometidos a artroplastia de cadera con anestesia epidural comparó la efectividad del aire caliente convectivo para mantener una temperatura central de 36,5ºC (calentamiento agresivo) o de 36ºC (calentamiento convencional) (Winkler 00). La diferencia media para la temperatura final fue clínicamente y estadísticamente significativa para el grupo con calentamiento agresivo (0,50ºC; IC 95% 0,36 a 0,64).

4.6.2.7. Calentamiento activo y aislamiento térmico versus tratamiento habitual

En un ECA con 43 pacientes sometidos a cirugía abdominal se comparó el calentamiento activo (colchón de agua y humidificadores calentados) y aislamiento térmico (mantas refractarias) con el tratamiento habitual (Joachimsson 87). Hubo una menor incidencia de hipotermia en el grupo de intervención (RR 0,06; IC 95% 0,01 a 0,28). Esto corresponde con un NNT de 2 (IC 95% 1 a 2, por una tasa en el grupo control del 100% (18/18).

Calidad moderada

4.6.2.8. Aislamiento térmico de dos zonas versus aislamiento térmico de una zona

Un ECA con 44 pacientes sometidos a cirugía abdominal bajo anestesia general y regional comparó la efectividad del aislamiento térmico en la cabeza y la cara, además de las extremidades y el tronco. Los pacientes del grupo control solamente recibieron aislamiento térmico en las extremidades y el tronco (Kamitani 99). No hubo diferencias en la temperatura entre grupos a los treinta y sesenta minutos de la intervención. La temperatura media final fue significativamente superior en el grupo de intervención (DM 0,40ºC; IC 95% 0,10 a 0,70).

Calidad moderada

4.6.3. Mecanismos para mantener la normotermia en el preoperatorio y durante la operación

4.6.3.1. Aislamiento térmico versus tratamiento habitual

Un ECA evaluó el efecto de una manta refractaria en 68 pacientes desde antes de la inducción y no observó diferencias en la temperatura central a los quince, treinta o cuarenta y cinco minutos de la intervención (Buggy 94).

Calidad moderada

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.6.3.2. Aislamiento térmico versus tratamiento habitual

Tres ECA compararon el calentamiento activo con el tratamiento habitual (Bock 98, Wong 07, Wongprasartsuk 98) desde el preoperatorio. Solamente se observaron pequeñas diferencias en la temperatura en algunos tiempos desde el inicio de la intervención y solamente para algunos ECA. A las tres horas, un ECA mostró una diferencia clínica y estadísticamente significativa en la temperatura central en el grupo de intervención (DM 0,92ºC; IC 95% 0,56 a 1,28) (Bock 98).

Calidad moderada

4.6.3.3. Calentamiento activo más suero caliente versus tratamiento habitual

Un ECA en 336 pacientes comparó la combinación del aire caliente convectivo en el pre e intraoperatorio y el calentamiento de los sueros endovenosos versus el tratamiento habitual (Smith 07). La incidencia de hipotermia al final de la intervención fue menor en el grupo de intervención (RR 0,32; IC 95% 0,22 a 0,47) por una tasa en el grupo control del 53%. Esto corresponde con un NNT de 4 (IC 95% 3 a 5). La temperatura media también fue significativamente superior en el grupo de intervención a la llegada al área de reanimación (DM 0,4ºC; IC 95% 0,29 a 0,51).

Calidad moderada

4.6.4. Calentamiento de líquidos endovenosos

4.6.4.1. Calentamiento activo de líquidos endovenosos versus líquidos endovenosos a temperatura ambiente

Varios ECA compararon la efectividad del calentamiento activo de los líquidos endovenosos con los líquidos a temperatura ambiente (Cooper 94, Camus 96, Muth 96, Smith 98, Smith 98b, Hasankhani 05) en pacientes sometidos a anestesia general. La temperatura de los líquidos endovenosos administrados varió en los distintos estudios (de 37,5ºC a 42ºC), así como el volumen infundido (de 0,918 litros a 3,6 litros).

Calidad moderada

El metanálisis de dos ECA con 88 pacientes (Smith 98, Muth 96) mostró una menor incidencia de hipotermia para el grupo con calentamiento activo de líquidos endovenosos (Peto OR 0,10; IC 95% 0,04 a 0,24). Esto se corresponde con un NNT de 3 (IC 95% 2 a 4).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

A los treinta minutos, el metanálisis de cuatro estudios (Camus 96, Smith 98, Smith 98b, Hasankhani 05) en 186 pacientes mostró una temperatura media significativamente superior en el grupo con líquidos endovenosos calentados (DMP 0,40ºC; IC 95% 0,26 a 0,54) para una temperatura en el grupo control de 35,5ºC a 36,25ºC. A los sesenta minutos, la diferencia también fue significativa para el grupo con líquidos endovenosos calentados (DMP 0,38ºC; IC 95% 0,21 a 0,54) para una temperatura en el grupo control de 35,8ºC a 36,2ºC. A las dos, tres y cuatro horas también se observaron diferencias significativas en la temperatura del grupo con calentamiento activo de los líquidos endovenosos, pero con amplios intervalos de confianza.

Al final de la cirugía, el metanálisis de cuatro estudios (Camus 96, Muth 96, Smith 98, Hasankhani 05) mostró una temperatura media significativamente mayor para el grupo de líquidos endovenosos calentados (0,66ºC; IC 95% 0,50 a 0,81) para una temperatura en el grupo control de 34,2ºC a 35,9ºC.

4.6.4.2. Calentamiento activo del paciente y calentamiento activo de los líquidos endovenosos versus tratamiento habitual

Cinco ECA compararon los efectos combinados del calentamiento activo del paciente y de los líquidos endovenosos en comparación con el tratamiento habitual (líquidos endovenosos sin calentar) (Kurz 95, Schmied 96, Zhao 05, Steinbrook 97, Motamed 98). Calidad moderada

A los 60 minutos y a las dos horas el metanálisis de dos estudios (Kurz 95, Zhao 05) con 114 pacientes mostró temperaturas medias significativamente más altas para el grupo con calentamiento activo (DMP 0,41ºC; IC 95% 0,26 a 0,57 y DMP 1,12ºC; IC 95% 0,94 a 1,30, respectivamente) aunque se observó una heterogeneidad significativa.

A las tres horas, un ECA (Kurz 95) mostró una temperatura significativamente mayor para el grupo calentado (DMP 2,04ºC; IC 95% 1,85 a 2,23) para una temperatura en el grupo control de 34,5ºC.

A la llegada al área de reanimación, el metanálisis de dos ECA (Kurz 95, Steinbrook 97) mostró una temperatura significativamente mayor para el grupo calentado activamente (DMP 2,07ºC; IC 95% 1,87 a 2,28). A las dos horas (Kurz 95, Schmeid 05) también se observó una temperatura significativamente mayor en el mismo grupo (DMP 1,17ºC; IC 95% 0,99 a 1,35). A las tres, cuatro y cinco horas de la llegada al área de reanimación, solamente un ECA documentó la temperatura (Kurz 95), que siguió siendo significativamente superior en el grupo calentado (aunque disminuyó progresivamente hasta no presentar diferencias a las seis horas).

Un ECA con pacientes sometidos a anestesia epidural comparó el calentamiento activo de líquidos endovenosos y sangre con el cuidado habitual (Motamed 98) y al final de la cirugía mostró una temperatura media superior para el grupo calentado (DM 1,40ºC; IC 95% 1,02 a 1,78).

Hanra: Guía más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.6.4.3. Calentamiento de los líquidos endovenosos para irrigación versus no calentamiento

Tres ECA con anestesia regional compararon la irrigación de líquidos endovenosos calentados versus la irrigación de líquidos endovenosos a temperatura ambiente. En el primero de ellos (Dyer 86) no se observaron diferencias significativas a los treinta, sesenta y ciento veinte minutos en la temperatura media. Otro ECA mostró que el cambio en la temperatura media (diferencia entre temperatura al inicio y temperatura más baja) fue significativamente menor para el grupo con irrigación de líquidos endovenosos activamente calentados (DM 0,97ºC; IC 95%, 0,51 a 1,43) (Pit 96). El tercer ECA presenta un intervalo de confianza demasiado amplio para determinar si hay una diferencia en la temperatura media (Monga 96).

Calidad baja

Dos ECA con anestesia general compararon la efectividad de la irrigación con líquidos endovenosos calentados con la irrigación de líquidos endovenosos a temperatura ambiente (Moore 96, Jaffe 01). En los dos ECA los pacientes de ambos grupos recibieron calentamiento activo. No hubo diferencias significativas en la temperatura a los 30 y 60 minutos. Al final de la cirugía no hubo diferencias significativas en la temperatura (DM 0,05; IC 95% –0,14 a 0,24) en un ECA (Jaffe 01).

4.6.5 Calentamiento de gases

4.6.5.1. Insuflación de gas calentado versus insuflación de gas sin calentar

Cinco ECA compararon la insuflación de gas calentado versus la insuflación de gas sin calentar (Nelskyla 99, Saad 00, Farley 04, Champion 06, Hamza 05).

Calidad moderada

En uno de ellos no hubo diferencias significativas en la temperatura a los 30 y a los 60 minutos (Hamza 05). Al final de la insuflación (alrededor de 90 minutos) la temperatura media fue significativamente superior en el grupo con gas calentado (DM 0,59ºC; IC 95% 0,22 a 0,96) por una temperatura en el grupo control de 35ºC.

Otro ECA mostró un cambio significativamente menor en la temperatura media intraoperatoria en el grupo de intervención (DM 0,32ºC; IC 95% 0,13 a 0,51), con un cambio en la temperatura control de –0,03ºC (Farley 04).

Al final de la cirugía, un ECA no mostró diferencias significativas entre grupos en la temperatura (Nelskyla 99) y el metanálisis de otros dos ECA (Hamza 05, Saad 00) con 65 pacientes mostró una temperatura significativamente superior en el grupo con gas calentado (DM 0,51ºC, (IC 95% 0,31 a 0,70) con una temperatura en el grupo control de 35,0ºC a 35,7ºC. La diferencia fue clínicamente significativa y no se observó heterogeneidad.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

A la llegada al área de reanimación, el metanálisis de dos ECA (Farley 04, Champion 06) no mostró diferencias significativas en la temperatura. Tampoco se observaron diferencias significativas a los 30, 60 minutos y cuatro horas posteriores.

4.6.5.2. Inspiración de gases calentados versus tratamiento habitual

Varios ECA compararon la inspiración de gases calentados con el tratamiento habitual. Uno de ellos mostró una incidencia significativamente menor de hipotermia en el grupo de gas calentado (RR 0,06; IC 95% 0,01 a 0,28) con un NNT de 2 (IC 95% 1 a 2) por una tasa de hipotermia en el grupo control del 100% (18/18) (Joachimsson 87). Calidad moderada

A los 30 minutos desde el inicio de la intervención, tres ECA (Conahan 87, Joachimsson 87, Ouellette 93) mostraron una pequeña diferencia significativa en la temperatura en el grupo de tratamiento (DM 0,19ºC; IC 95% 0 a 0,38). A los 60 minutos, el metanálisis de ocho ECA (Tollofsrud 84a, Tollofsrud 84b, Joachimsson 87, Goldberg 92, Hynson 92, Ouellette 93, Johansson 03) mostró una temperatura media significativamente superior para el grupo de gas calentado (DMP 0,12ºC; IC 95% 0,03 a 0,21) en comparación con una temperatura en el grupo control de 35,5ºC a 36,6ºC. A las dos horas, también se observó una temperatura superior en el grupo de gas calentado (DMP 0,42ºC; IC 95% 0,24 a 0,59) por una temperatura en el grupo control de 35,2ºC a 35,8ºC, con heterogeneidad significativa.

Al final de la cirugía, el metanálisis de dos ECA (Joachmisson 87, Ouellette 93) mostró una temperatura superior para el grupo de gas calentado (DM 0,45ºC; IC 95% 0,08 a 0,82) para una temperatura en el grupo control de 35,4ºC. También fue superior la temperatura en el grupo de intervención a la llegada al área de reanimación (DM 0,50ºC; IC 95% 0,26 a 0,74) (Conahan 87, Goldberg 92).

Un ECA que realizó la misma comparación y que utilizó aislamiento térmico en ambos grupos (Eckerbom 90) mostró a los 20 minutos después del fin de la anestesia, una temperatura significativamente superior para el grupo de gas calentado (DM 0,60ºC; IC 95% 0,12 a 1,08) para una temperatura en el grupo control de 36,6ºC.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.6.6. Agentes farmacológicos para la prevención de la hipotermia

4.6.6.1. Agonistas alfa-adrenérgicos

Un ECA comparó el uso de una infusión de fenilefrina 0,5 µg/kg/min desde el inicio de la anestesia versus ningún tratamiento en dieciocho pacientes (Ikeda 99). Los líquidos endovenosos fueron calentados a 37 ºC, la temperatura del quirófano fue de 25ºC a 26ºC y los pacientes fueron cubiertos con mantas de algodón y tallas quirúrgicas. Las temperaturas medias fueron significativamente superiores en los pacientes del grupo intervención a los 15, 30, 45, 60 minutos y al final de la cirugía.

Calidad baja

4.6.6.2. Antagonistas alfa-adrenérgicos

Dos ECA compararon el uso de urapidil endovenoso al final de la cirugía versus placebo en 120 pacientes (Piper 00, Piper 01). Los pacientes fueron cubiertos con una sábana de algodón. No se mostraron diferencias significativas entre las intervenciones en la temperatura media a los 15 y 60 minutos después de la extubación.

Calidad baja

4.6.6.3. Infusión de soluciones nutricionales

Un ECA evaluó el cambio en la temperatura de dieciséis pacientes después de la infusión de una solución de aminoácidos versus salino durante dos horas antes de la anestesia (Selldén 96). La temperatura del quirófano fue de 21 a 23 ºC y los pacientes no recibieron ningún tipo de calentamiento, excepto un paciente del grupo control. Se observó una diferencia estadísticamente significativa en la temperatura central en el postoperatorio en el grupo de tratamiento (DM 0,51ºC; IC 95% 0,14 a 0,88), aunque las temperaturas se tomaron en tiempos diferentes en los dos grupos.

Calidad moderada

Otros dos ECA evaluaron el efecto de los aminóacidos versus placebo en la fase intraoperatoria. Uno comparó una solución de aminoácidos con anestesia con isoflurano versus anestesia con isoflurano (Sahin 02) y en el mismo ECA se comparó una solución de aminoácidos con anestesia con propofol versus anestesia con propofol (Sahin 02). Todos los pacientes recibieron cristaloides y coloides a temperatura ambiente y el quirófano tenía una temperatura de 21 ºC. El segundo ECA comparó una solución de aminoácidos con una solución salina. La temperatura del quirófano era de 21 a 23ºC y no se utilizó ninguna forma de calentamiento (Selldén 94).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

El metanálisis de estos ECA no mostró diferencias significativas intraoperatoriamente entre grupos. Al final de la cirugía el metanálisis mostró una temperatura central media superior en el grupo de intervención (DMP 0,76ºC; IC 95% –0,08 a 1,60).

Otros tres ECA evaluaron el efecto de los aminoácidos en fase pre e intraoperatoria (Mohamed 05, Selldén 96a, Umenai 06). Un ECA registró la temperatura central durante varios tiempos de la intervención en cuarenta pacientes con una solución de aminoácidos (una hora antes de la inducción y una hora después) versus no infusión (Mohamed 05). Ambos grupos recibieron suero salino calentado. En este grupo se observó una diferencia estadísticamente significativa en todos los tiempos a favor del grupo de aminoácidos. Calidad moderada

Un ECA comparó la infusión de aminoácidos (dos horas después de la anestesia y continuada durante seis horas) con la infusión de salino durante el mismo tiempo (Umenai 06) y mostró temperaturas significativamente más altas en el grupo de aminoácidos durante la cirugía y al final de la misma (DM 0,50ºC; IC 95% 0,18 a 0,82).

Otro ECA registró la temperatura al despertar de la anestesia y mostró una una diferencia estadísticamente significativa (DM 1,16; IC 95% 0,58 a 1,74) (Selldén 96a) en los pacientes del grupo de aminoácidos.

Respecto al uso de fructosa, un ECA comparó la infusión de fructosa con la infusión de suero salino, iniciada tres horas antes de la cirugía hasta una hora después de la inducción (Mizobe 06). La temperatura del quirófano era de 24ºC y los pacientes fueron cubiertos con una manta de algodón antes de la cirugía y con tallas durante la intervención. La temperatura fue significativamente más alta en el grupo de fructosa en todas las medidas. A las tres horas después de la anestesia la DM fue de 0,60ºC (IC 95% 0,25 a 0,95).

Resumen de la evidencia - Mantenimiento de la normotermia en el preoperatorio

Calidad moderada	El aislamiento térmico no ha mostrado diferencias significativas en la temperatura del paciente al final del calentamiento (Buggy 94, Sheng 03a, Sheng 03b), pero a los treinta minutos después de la inducción y a la llegada a la sala de reanimación el aislamiento activo se ha mostrado más efectivo que el tratamiento habitual (Sheng 03a, Sheng 03b).
Calidad moderada	El aire caliente convectivo (Bock 98, Camus 95) y el uso de una manta eléctrica (Just 93) no se han mostrado efectivos en comparación con el cuidado habitual a los treinta y a los sesenta minutos de la inducción. El aire caliente convectivo se ha mostrado más efectivo que la manta eléctrica y que el tejido irradiador de calor en cuanto a la incidencia de hipotermia al final del calentamiento y en la sala de reanimación (Melling 01, Fossum 01).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Resumen de la evidencia - Mantenimiento de la normotermia durante la operación

Calidad moderada	En un ECA el uso de manta eléctrica se ha mostrado más efectivo que el tratamiento habitual para aumentar la temperatura durante la intervención (Camus 93a).
Calidad moderada	El aire caliente convectivo se ha mostrado más efectivo que el tratamiento habitual para obtener temperaturas más altas durante la intervención (Hynson 92, Camus 93b, Ouellette 93, Matsukawa 94, Smith 94, Krenzischek 95). El aire caliente convectivo también se ha mostrado moderadamente efectivo en pacientes sometidos a anestesia regional (Yamakage 95, Johansson 99, Lindwall 98).
Calidad moderada	El uso de colchones con agua circulante ha mostrado temperaturas más altas con diferencias significativas a las dos y tres horas de la intervención, en comparación con el tratamiento habitual (Tollofsrud 84a, Tollofsrud 84b, Joachimsson 87, Hynson 92).
Calidad moderada	Un ECA que comparó el uso de gorro y camiseta con agua circulante con el tratamiento habitual observó temperaturas más altas con pequeñas diferencias significativas en el grupo de tratamiento (Radel 86).
Calidad moderada	En dos ECA el uso de mantas refractarias se asoció con temperaturas más altas que el tratamiento habitual a los treinta minutos de la intervención, pero no a los sesenta y noventa minutos (Ouellette 93, Sheng 03). En pacientes sometidos a anestesia regional el uso de mantas refractarias no se han mostrado efectivas (Ouellette 93, Sheng 03).
Calidad moderada	El aire caliente convectivo se ha mostrado discretamente más efectivo que el uso de mantas refractarias en cuanto a la incidencia de hipotermia y a la presencia de temperaturas superiores durante la intervención (Ouellette 93, Borms 94, Whitney 90, Casati 99, Berti 97).
Calidad moderada	El aire caliente convectivo se ha comparado con mantas de algodón calientes (Mason 98), mantas eléctricas (Matsuzaki 03, Hofer 05), dispositivos eléctricos por debajo de la manta (Russell 95, Baxendale 00, Harper 07), colchones de agua circulante (Hynson 92, Kurz 93a, Kurz 93b, Matsuzaki 03, Negishi 03), calentamiento radiante (Lee 04, Wong 04, Torrie 05) y ropa de agua (Hofer 05). En todas las comparaciones el aire caliente convectivo ha presentado temperaturas discretamente superiores durante la intervención.
Calidad moderada	Varios ECA han comparado el aire caliente convectivo en distintos sitios (parte superior del cuerpo versus parte inferior) sin mostrar diferencias significativas (Yamakage 95, Motamed 00).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

	Tanto el calentamiento aislado de aire forzado (Camus 93b), el aire caliente convectivo y sueros a 37ºC (Kurz 96) y el aire caliente convectivo agresivo (Winkler 00) se han mostrado más efectivos que el aire caliente convectivo convencional. El calentamiento activo y el aislamiento térmico conjuntamente se han mostrado más efectivos que el tratamiento habitual (Joachimsson 87a). El aislamiento térmico de dos zonas se ha mostrado algo más efectivo que el aislamiento térmico de una sola zona (Kamitani 99).

Resumen de la evidencia - Mantenimiento de la normotermia en el preoperatorio y durante la operación

Calidad moderada	El uso de una manta refractaria desde antes de la inducción no se ha mostrado efectivo en el mantenimiento de la normotermia (Buggy 94). El calentamiento activo desde el preoperatorio ha mostrado pequeñas diferencias significativas en la temperatura durante la intervención (Bock 98, Wong 07, Wongprasartsuk 98, Bock 98). El aire caliente convectivo y el uso de sueros calentados desde el preoperatorio se han mostrado efectivos para disminuir la incidencia de hipotermia al final de la intervención y mantener una temperatura más alta durante la intervención (Smith 07).

Resumen de la evidencia - Calentamiento de líquidos endovenosos

Calidad moderada	El calentamiento de líquidos endovenosos en comparación con líquidos a temperatura ambiente ha mostrado una menor incidencia de hipotermia en pacientes que recibieron los líquidos endovenosos calentados al final de la cirugía (NNT 3; IC 95% 2 a 4) (Smith 98, Muth 96). El calentamiento de líquidos endovenosos también se ha mostrado moderadamente efectivo para mantener temperaturas significativamente superiores durante la intervención y al final de la cirugía (Cooper 94, Camus 96, Smith 98, Smith 98b, Hasankhani 05). No se ha observado ninguna diferencia en la temperatura durante la cirugía con el calentamiento continuo de líquidos endovenosos o el uso de líquidos precalentados (Ellis-Stoll 96). La combinación de calentamiento activo del paciente y calentamiento de líquidos endovenosos se ha mostrado más efectiva que la administración de líquidos endovenosos sin calentar para mantener la temperatura durante la intervención y en el área de reanimación (Kurz 95, Schmied 96, Zhao 05, Steinbrook 97, Motamed 98).

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

	La irrigación con líquidos endovenosos calentados no ha mostrado diferencias significativas en la temperatura media durante la intervención (Dyer 86, Monga 96, Moore 96, Jaffe 01).

Resumen de la evidencia - Calentamiento de gases

Calidad moderada	La insuflación de gas calentado ha mostrado diferencias significativas discretas en la temperatura al final de la insuflación (Hamza 05), en la temperatura intraoperatoria (Farley 04) y al final de la cirugía (Hamza 05, Saad 00). Un ECA mostró una menor incidencia de hipotermia con la inspiración de gas calentado (NNT 2; IC 95% 1 a 2) en comparación con el tratamiento habitual (Joachimsson 87). La inspiración de gases calentados se ha mostrado moderadamente efectiva para mantener temperaturas medias superiores durante la intervención (Tollofsrud 84a, Tollofsrud 84b, Joachimsson 87, Goldberg 92, Hynson 92, Ouellette 93, Johansson 03), al final de la cirugía (Joachmisson 87, Ouellette 93) y a la llegada al área de reanimación (Conahan 87, Goldberg 92).

Resumen de la evidencia - Agentes farmacológicos

Calidad baja	Un ECA que evaluó el uso de una infusión de fenilefrina (además del calentamiento de líquidos endovenosos y la temperatura del quirófano de 25ºC a 26ºC) mostró temperaturas medias significativamente superiores en los pacientes del grupo intervención durante la cirugía y al final de la misma (Ikeda 99). El urapidil endovenoso no se ha mostrado efectivo para mantener la temperatura después de la extubación (Piper 00, Piper 01).
Calidad moderada	La infusión de una solución de aminoácidos se ha mostrado discretamente efectiva para mantener la temperatura (Selldén 96b, Sahin 02a, Sahin 02b, Selldén 94, Mohamed 05, Selldén 96a, Umenai 06). En un ECA la infusión de fructosa se ha mostrado moderadamente efectiva para mantener la temperatura (Mizobe 06).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Recomendaciones - Mantenimiento de la normotermia en el preoperatorio

✓	Debería valorarse el riesgo de hipotermia de cada paciente antes de la cirugía. Los profesionales sanitarios deberían asegurarse de que los pacientes no tengan frío antes de ir al quirófano, abrigándoles con mantas o un edredón, especialmente si se les medica previamente.
Débil	La temperatura corporal debería ser de 36ºC o superior antes de trasladar el paciente a quirófano. Si la temperatura del paciente es < 36ºC el calentamiento con aire forzado debería empezar antes del traslado a quirófano y mantenerlo durante la fase intraoperatoria.

Recomendaciones – Mantenimiento de la normotermia durante la operación

✓	La temperatura del paciente debería tomarse y documentarse antes de la inducción anestésica y cada treinta minutos hasta el final de la cirugía.
✓	La inducción anestésica no debería iniciarse hasta que la temperatura del paciente sea ≥ 36ºC.
✓	El paciente debería estar cubierto adecuadamente durante la intervención para conservar el calor.
Débil	Los pacientes con riesgo de hipotermia y que se sometan a una anestesia < treinta minutos deberían ser calentados durante la operación con un dispositivo de calentamiento de aire forzado.
Débil	Todos los pacientes sometidos a anestesia > treinta minutos deberían ser calentados desde la inducción anestésica con un dispositivo de calentamiento de aire forzado.
✓	La temperatura de los dispositivos de aire caliente convectivo debería programarse al máximo y ajustarse posteriormente para mantener una temperatura mínima en el paciente de 36,5ºC.
✓	Los líquidos endovenosos para irrigación deberían calentarse a una temperatura de 38ºC-40ºC.

Recomendaciones – Mantenimiento de la normotermia en el postoperatorio

✓	La temperatura del paciente debería tomarse y documentarse a la llegada al área de reanimación y posteriormente cada quince minutos.
✓	Si la temperatura del paciente es menor de 36ºC, se debería iniciar el aire caliente convectivo hasta que el paciente sea dado de alta del área de reanimación o se sienta cómodo.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.7. Aspectos derivados de la anestesia

Preguntas para responder:

- ¿Qué intervenciones previas a la cirugía han demostrado prevenir problemas derivados de la anestesia?
- ¿Qué intervenciones durante la cirugía han demostrado prevenir problemas derivados de la anestesia?
- ¿Qué pacientes tienen riesgo de presentar náuseas y vómitos postoperatorios?
- ¿Qué factores están relacionados con una disminución del riesgo de presentar náuseas y vómitos postoperatorios?
- ¿Qué fármacos antieméticos han demostrado eficacia en la prevención de náuseas y vómitos postoperatorios?

La anestesiología ha jugado un papel primordial en el movimiento sobre la seguridad del paciente y en establecer los estándares para una práctica segura. La primera organización dedicada a la seguridad del paciente fue la *Anesthesia Patient Safety Foundation*, creada en los Estados Unidos en 1985. En 1989 se creó la *International Task Force on Anaesthesia Safety* y dos años más tarde publicó el documento *International standards for a safe practice of anaesthesia* (International Task Force on Anaesthesia Safety 1993), que fue adoptado en 1992 por la World Federation of Societies of Anesthesiologists y recomendado a todas sus sociedades participantes. En 2008, la *World Federation of Societies of Anesthesiologists* revisó y actualizó estos estándares (WFSA 2008), y han sido incorporados y valorados en la iniciativa de la OMS Guidelines for Safe Surgery (WHO 2008). Por su parte, la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, también dispone de una "Guía de Práctica Clínica en Anestesiología-Reanimación". A continuación se recogen los principales aspectos tratados en estos estándares.

Para esta sección se toman como referentes los estándares de la *World Federation of Societies of Anesthesiologists* que se clasifican en altamente recomendados, recomendados o sugeridos y son aplicables a cada centro sanitario en función de su infraestructura. En cada apartado se referencian los documentos en los que se recomiendan los respectivos estándares.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.7.1. Monitorización durante la cirugía

4.7.1.1. Presencia de un anestesiólogo durante la anestesia

Es altamente recomendado la constante presencia de un anestesiólogo durante la anestesia del paciente. El anestesiólogo debe realizar una comprobación del aparato de anestesia, así como todo el material y fármacos para la inducción anestésica y la intubación traqueal. Además de la utilización de tecnología de monitorización, se requiere la observación clínica continua, porque el equipo puede no detectar un deterioro tan rápidamente como un profesional experimentado (WFSA 2008, OMS 2008, AAGBI 2007, SEDAR). Calidad moderada

Es altamente recomendado, si una emergencia requiere la ausencia temporal de la persona responsable de la anestesia, realizar un juicio comparando la emergencia con las condiciones del paciente anestesiado y seleccionar el profesional que será responsable de la anestesia durante la ausencia del anestesiólogo (WFSA 2008, OMS 2008, AAGBI 2007).

4.7.1.2. Oxigenación

4.7.1.2.1. Suministro de oxígeno

Es altamente recomendado la administración de oxígeno suplementario en todos los pacientes bajo anestesia general (WFSA 2008, OMS 2008). El anestesiólogo debe verificar la integridad del sistema de suministro de oxígeno. Calidad moderada

Se recomienda que el oxígeno inspirado sea monitorizado a lo largo de la anestesia con un instrumento capaz de detectar la baja concentración de oxígeno inspirado con alarma (WFSA 2008, OMS 2008, SEDAR).

Se recomienda instaurar una alarma para el fallo en el suministro de oxígeno y un dispositivo que proteja de mezclas hipóxicas de gases (WFSA 2008, OMS 2008, AAGBI 2007).

Deben utilizarse sistemas de conexión seguros (cilindros y mangueras) para prevenir los errores en las conexiones de las fuentes de gases (WFSA 2008).

4.7.1.2.2. Oxigenación del paciente

Es altamente recomendada la monitorización continua de la oxigenación del paciente (WFSA 2008). Calidad moderada

Es altamente recomendada asegurar, siempre que sea posible, una adecuada iluminación y exposición del paciente para su examen visual (WFSA 2008, SEDAR).

Es altamente recomendada la utilización continua de un monitor de oxígeno como el pulsioxímetro (WFSA 2008, OMS 2008, AAGBI 2007, SEDAR).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.7.1.3. Vía aérea y ventilación

Se recomienda la valoración preoperatoria de la vía aérea para prevenir una vía aérea difícil, ya sea por dificultad de intubación o de ventilación. Calidad moderada

Es altamente recomendado la monitorización continua de una correcta intubación y de una ventilación suficiente, al menos y siempre que sea posible, mediante observación y auscultación (WFSA 2008, OMS 2008).

Es altamente recomendado, cuando se utiliza un circuito de ventilación, la observación de la bolsa reservorio (WFSA 2008).

Es altamente recomendado, cuando se aplica ventilación mecánica, la utilización de una alarma de desconexión durante todo el período de la aplicación de la ventilación mecánica (WFSA 2008, OMS 2008, SEDAR).

Se recomienda la monitorización continua con estetoscopio precordial, pretraqueal o esofágico (WFSA 2008).

Se recomienda la confirmación de la correcta colocación del tubo endotraqueal y una medición continua tanto de la concentración como de la gráfica de dióxido de carbono expirado (capnografía) (WFSA 2008, OMS 2008, SEDAR).

Se sugiere la medición continua de volúmenes de gases inspirados y/o espirados y la concentración de gases anestésicos (WFSA 2008, OMS 2008).

4.7.1.4. Circulación

4.7.1.4.1. Frecuencia y ritmo cardíaco

Es altamente recomendable la monitorización continua de la frecuencia y ritmo cardiaco (WFSA 2008, OMS 2008). Calidad moderada

Es altamente recomendable la palpación u observación del pulso y la auscultación del ruido cardiaco de forma continua (WFSA 2008, OMS 2008).

Es altamente recomendada la monitorización y observación continua de la frecuencia cardíaca con el pulsioxímetro (WFSA 2008, OMS 2008).

Se recomienda un registro electrocardiográfico de uno o más canales en cascada y derivaciones precordiales V5 en pacientes cardiópatas (WFSA 2008, OMS 2008, AAGBI 2007, SEDAR).

Se recomienda la disponibilidad de un desfibrilador (WFSA 2008, OMS 2008).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.7.1.4.2. Perfusión de los tejidos

Es altamente recomendada la monitorización continua de la adecuada perfusión tisular mediante examen clínico (WFSA 2008). Calidad moderada

Es altamente recomendado la monitorización continua con pulsioxímetro (WFSA 2008).

Se recomienda la monitorización continua con capnografía (WFSA 2008).

4.7.1.4.3. Presión arterial

Es altamente recomendada determinar la presión arterial a intervalos apropiados (cada cinco minutos o más frecuentemente si las circunstancias clínicas lo indican) (WFSA 2008, OMS 2008, SEDAR). Calidad moderada

Se sugiere la medición y visualización continua de la presión arterial en los casos apropiados mediante medición automática no invasiva (WFSA 2008, AAGBI 2007).

4.7.1.5. Temperatura

Es altamente recomendado disponer de un medio para medir la temperatura y utilizarlo a intervalos frecuentes cuando esté clínicamente indicado (WFSA 2008, OMS 2008, AAGBI 2007, SEDAR). Calidad moderada

Se recomienda la medición continua de la temperatura en pacientes en quienes se prevé un cambio, intencionado o sospechado (WFSA 2008, OMS 2008).

Se recomienda la disponibilidad y uso de un sistema electrónico de medición continua de la temperatura (WFSA 2008, OMS 2008).

4.7.1.6. Función neuromuscular

Se recomienda la utilización de un neuroestimulador periférico tipo cuantitativo cuando se administran fármacos que bloquean la función neuromuscular (WFSA 2008, OMS 2008, AAGBI 2007). Calidad moderada

4.7.1.7. Profundidad de la anestesia

Es altamente recomendado controlar regularmente la profundidad de la anestesia (grado de perdida de la consciencia) mediante observación clínica (WFSA 2008, OMS 2008). Calidad moderada

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Se sugiere la medición continua de la concentración de gases anestésicos y agentes volátiles inspirados y expirados (WFSA 2008).

La aplicación de monitores electrónicos para la medición de la función cerebral (consciencia), aunque controvertida y no recomendada de manera generalizada, se debería considerar particularmente en los pacientes con elevado riesgo de despertar intraoperatorio (WFSA 2008).

4.7.1.8. Señales y alarmas audibles

Es altamente recomendado disponer de señales audibles (tales como las variaciones del tono del pulsioxímetro) y alarmas audibles (con valores límites apropiados) activadas durante toda la intervención y con sonido suficiente para ser oídas en todo el quirófano (WFSA 2008). Calidad moderada

4.7.2. Prevención de náuseas y vómitos

4.7.2.1. Identificación de los pacientes con riesgo de presentar náuseas y vómitos postoperatorios

Sin tratamiento, las náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO) afectan el 20-30% de los pacientes y el 70-80% de los pacientes con alto riesgo (Tramèr 2001, Apfel 1999, Apfel 2004). La estimación del riesgo individual de presentar NVPO puede indicar qué pacientes se pueden beneficiar de la profilaxis con fármacos antieméticos.

Se han descrito los siguientes factores de riesgo de NVPO:

- Factores de riesgo asociados al paciente: sexo femenino, no fumador y antecedentes de NVPO o mareo (Apfel 1999, Cohen 1994, Koivuranta 1997, Sinclair 1999, Stadler 2003, Roberts 2005, Choi 2005). Calidad baja
- Factores de riesgo asociados a la anestesia: utilización de un anestésico volátil, utilización de óxido nitroso o utilización de opioides durante o posteriormente a la cirugía (Apfel 1999, Stadler 2003, Roberts 2005, Choi 2005, [a]Apfel 2002, Khalili 2005, Møiniche 2003, Polati 1997, [a]Tramèr 1999, Sukhani 2002).
- Factores de riesgo asociados a la cirugía: duración de la cirugía (cada aumento de treinta minutos en la duración de la intervención aumenta el riesgo de NVPO un 60%), tipo de cirugía (laparoscopia, laparotomía, cirugía de mama, estrabismo, cirugía plástica, maxilofacial, ginecológica, abdominal, neurológica, oftalmológica u urológica) (Sinclair 1999, Stadler 2003, Choi 2005).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.7.2.2. Disminución del riesgo de presentar náuseas y vómitos postoperatorios

La disminución de la incidencia de NVPO se asocia muy significativamente a la identificación y disminución de los factores de riesgos comentados en el apartado anterior.

Se han identificado las siguientes estrategias para disminuir la incidencia de NVPO: Calidad baja

- Evitar la anestesia general y utilizar anestesia regional (Sinclair 1999, Khalil 2005).
- Utilizar el propofol para la inducción y mantenimiento de la anestesia (Apfel 2004, Choi 2005, Tramèr 1997, Gan 1997).
- Evitar el óxido nitroso (Apfel 1999, Apfel 2004, Trèmer 1997, Trèmer 1996).
- Evitar los anestésicos volátiles (Apfel 2002, Apfel 2002).
- Minimizar la utilización de opioides durante o posteriormente a la intervención (Apfel 1999, Roberts 2005, Apfel 2002, Møiniche 2003, Polati 1997, Sukhani 2002, Apfel 2002, Tramèr 1997).
- Minimizar el uso de neostigmina (<2,5 mg) (Tramèr 1999, Ho 2005).
- Realizar una hidratación adecuada (Scuderi 2000).

4.7.2.3. Medidas farmacológicas para la prevención de las NVPO

Los fármacos antiémeticos de primera y segunda línea recomendados para la profilaxis de NVPO son los antagonistas del receptor de la serotonina (ondansetron, dolasetron, granisetron y tropisetron), esteroides (dexametasona), fenotiazinas (prometazina y proclorperacina), feniletilamina (efedrina), butirofenonas (droperidol, haloperidol), antihistamínicos (dimenhidrinato) y anticolinérgicos (escopolamina). Las dosis y el momento de administración de los fármacos antieméticos para la prevención de NVPO se muestran en la siguiente tabla.

Dosis y momento de administración de diferentes antieméticos para la prevención de NVPO

Fármaco	Dosis	Momento de administración
Dexametasona	4-5 mg ev (Henzi 2000, Wang 2000, Wang 2000)	Durante la inducción ([b]Wang 2000)
Dimenhidrinato	1 mg/kg ev ([a]Kranke 2002, Ebernart 1999, Kothari 2000)	
Dolasetron	12,5 mg ev (Graczyk 1997)	Al finalizar cirugía; el momento no afecta su eficacia (Graczyk 1997)
Droperidol*	0,625-1,25 mg ev (Domino 1999, Fortney 1998)	Al finalizar cirugía ([b]Henzi 2000)

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Efedrina	0,5 mg/kg im (Rothenberg 1991, Hagemann 2000)	Al finalizar cirugía (Rothenberg 1991, Hagemann 2000)
Granisetron	0,35-1,5 mg ev (Sun 1997, Wilson 1996, Mikawa 1977, D'Angelo 2005, Cieslak 1996)	Al finalizar cirugía (Wilson 1996, Mikawa 1977, D'Angelo 2005)
Haloperidol*	0,5-2 mg im/ev (Buttner 2004)	
Proclorperacina	5-10 mg im/ev (Chen 1998)	Al finalizar cirugía (Chen 1998)
Prometazina	6,25-25 mg ev (Khalil 1999, Chia 2004)	Durante la inducción (Khalil 1999, Chia 2004)
Ondansetron	4 mg ev ([c]Tramèr 1997)	Al finalizar cirugía (Sun 1997)
Scopolamina	Parche transdérmico ([b]Kranke 2002, Bailey 1990)	La noche previa o cuatro horas antes de la cirugía (Bailey 1990)
Tropisetron	2 mg ev (DiBruijn 1992)	Al finalizar cirugía

*Alertas en la Food and Drug Administration. Abreviaciones: ev: endovenoso; im: intramuscular.
Adaptación de: Gan TJ, Meyer TA, Apfel CC, Chung F, Davis PJ, Habib AS, et. al. Society for Ambulatory Anesthesia guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. Anesth Analg. 2007; 105(6): 1615-28.

4.7.2.3.1. Antagonistas del receptor de la serotonina (ondansetron, dolasetron, granisetron y tropisetron)

La mayoría de los estudios disponibles sobre los antagonistas del receptor de la serotonina se centran en el ondansetron, el cual presenta un efecto mayor como antiemético que como antinauseoso (Tramèr 1997). Un metaanálisis, que incluye estudios controlados con placebo, da soporte a la eficacia del dolasetron en la prevención de NVPO (Kranke 2002). Calidad alta

El ganisetron es efectivo en la prevención de NVPO, aunque una revisión sistemática muestra que algunos datos sobre el ganisetron son poco fiables (Graczyk 1997, Wilson 1996, Mikawa 1977, D'Angelo 2005, Chen 2001, Tramèr 1997, Kranke 2002, Kranke 2001). Calidad moderada

El tropisetron ha demostrado una eficacia significativa en la reducción del riesgo de náuseas y vómitos y se recomienda en la prevención NVPO (DiBruijn 1992, Kranke 2002).

Los antagonistas del receptor de la serotonina tienen un perfil de efectos adversos favorable y están considerados fármacos seguros.

4.7.2.3.2. Esteroides (dexametasona)

La dexametasona previene de forma efectiva las náuseas y vómitos (Henzi 2000, Wang 2000). Para la prevención de NVPO, la eficacia de la dexametasona (4 mg ev) parece ser similar que la del ondansetron (4 mg ev) y droperidol (1,25 mg ev) (Apfel 2004). No se han observado efectos adversos tras la administración de una única dosis de dexametasona (Henzi 2000). Calidad moderada

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.7.2.3.3. Butirofenonas (droperidol, haloperidol)

La dosis profiláctica de droperidol es efectiva para la prevención de NVPO. (Domino 1999, Fortney 1998) La eficacia de droperidol es equivalente a ondansetron para la prevención de NVPO (Tramèr 2001, Apfel 2004). También es efectivo para disminuir el riesgo de náuseas y vómitos inducidos por los opioides cuando se administra conjuntamente con la analgesia controlada del paciente (Tramèr 1999, Culebras 2003). Aunque se ha dejado de utilizar debido a la restricción de la Food and Drug Administration (FDA), actualmente vuelve a estar comercializado con indicación para la prevención de NVPO, aunque las dosis utilizadas para el manejo de NVPO son extremadamente bajas y estos niveles no se han visto asociados significativamente con eventos cardiovasculares (Gan 2002, White 2005, Charbit 2005). Calidad moderada

El haloperidol, el cual tiene propiedades antieméticas a dosis bajas, está siendo investigado como alternativa al droperidol (Buttner 2004, Smith 2005). Un metanálisis con ensayos clínicos publicados y no publicados sugiere que dosis mucho más bajas que las utilizadas para el tratamiento de transtornos psiquiatricos, reducen de forma eficaz las NVPO (Smith 2005). La administración de haloperidol a estas dosis tiene riesgo de prolongar el QTc y por esta razón no se recomienda como fármaco de primera línea. Solamente puede ser considerado como una alternativa al droperidol si se monitoriza el electrocardiograma durante las seis horas siguientes a su administración.

4.7.2.3.4. Antihistamínicos (dimenhidrinato)

El dimenhidrinato tiene efectos antieméticos. Datos de ensayos clínicos controlados con placebo sugieren que su grado de eficacia como antiemético podría ser parecido a los antagonistas del receptor de la serotonina, dexametasona o droperidol (Kranke 2002). Calidad baja

4.7.2.3.5. Anticolinérgicos (escopolamina)

Una revisión sistemática de la escopolamina transdérmica mostró que es útil cuando se administra conjuntamente con otros antieméticos (Kranke 2002). Los efectos adversos asociados al parche transdérmico son moderados (Kranke 2002). Calidad baja

4.7.2.3.6. Fenotiazinas (prometazina y proclorperacina)

En dos ensayos clínicos aleatorizados, la prometazina y la proclorperacina, mostraron cierta eficacia antiemética (Chen 1998, Khalil 1999). Dada la escasez de datos, la evidencia no es tan robusta como la de los otros fármacos antieméticos y sería necesario más investigación para considerar estos fármacos de primera línea. Calidad baja

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.7.2.3.7. Feniletilamina (efedrina)

Algunos datos sugieren que la efedrina puede tener un efecto antiemético (Rothenberg 1991, Hagemann 2000). — Calidad baja

4.7.2.3.8. Otros

La metoclopramida (a dosis clínicas estándar), la raíz de jengibre o los cannabioides (nabilone, tetrahidracannabinol) no han demostrado eficacia en la prevención de NVPO (Henzi 1999, Ernst 2000, Morin 2004, Tramèr 2001, Lewis 1994). — Calidad baja

4.7.2.3.9. Nuevas terapias

Datos preliminares muestran resultados prometedores sobre nuevas terapias para la prevención de NVPO, los antagonistas de los opioides (naloxona, nalmefene, alvimopan) y los antoagonistas del receptor de la neuroquinina-1 (aprepitant). — Calidad muy baja

4.7.2.3.10. Otros

La combinación de terapias tiene una eficacia superior comparado con la monoterapia en la prevención de NVPO (Habib 2001, Eberhart 2000). — Calidad moderada

Revisiones sistemáticas dirigidas a combinaciones específicas han demostrado que la combinación de antagonistas del receptor de la serotonina junto con la dexametasona o droperidol es más eficaz que la monoterapia con cualquiera de estos fármacos (Apfel 2004, Henzi 2000, Eberhart 2000, Habib 2004, Eberhart 2000).

El droperidol combinado con dexametasona es más efectivo que alguno de los dos fármacos solos (Apfel 2004).

Cuando se compararon las diferentes combinaciones, no se encontraron diferencias entre "antagonistas del receptor de la serotonina más droperidol", "antagonistas del receptor de la serotonina más dexametasona" o "droperidol más dexametasona" (Apfel 2004, Habib 2004).

Las combinaciones con metoclopramida no han demostrado reducir las NVPO en mayor medida que la monoterapia (Habib 2001, Eberhart 2000, Maddali 2003).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Resumen de la evidencia

Calidad baja	La estimación del riesgo individual de presentar NVPO indica qué pacientes se pueden beneficiar de la profilaxis con antieméticos. Se han identificado factores de riesgo relacionados con el paciente (sexo femenino, no fumador y antecedentes de NVPO o mareo) (Apfel 1999, Cohen 1994, Koivuranta 1997, Sinclair 1999, Stadler 2003, Roberts 2005, Choi 2005), la anestesia (utilización de un anestésico volátil, utilización de óxido nitroso o utilización de opioides durante o posteriormente a la cirugía) (Apfel 1999, Stadler 2003, Roberts 2005, Choi 2005, Apfel 2002, Khalil 2005, Møiniche 2003, Polati 1997, Tramèr 1999, Sukhani 2002), o con la duración y el tipo de cirugía (Sinclair 1999, Stadler 2003, Choi 2005).
Calidad baja	La definición de los factores de riesgo contribuye a identificar las estrategias para reducir el riesgo de NVPO. Se han propuesto algunas de estas estrategias: evitar la anestesia general y utilizar anestesia regional, uso del propofol en la inducción y mantenimiento de la anestesia, evitar el óxido nitroso y los anestésicos volátiles, minimizar el uso de opioides y de la neostigmina, y realizar una sobrehidratación (15-25 ml/kg de cristaloides) (Apfel 1999, Roberts 2005, Apfel 2002, Møiniche 2003, Polati 1997, Sukhani 2002, Apfel 2004, Tramèr 1997, Sinclair 1999, Khalil 2005).
Calidad alta	Los fármacos antiémeticos recomendados para la profilaxis de NVPO son los antagonistas del receptor de la serotonina (Kranke 2002), los esteroides (Henzi 2000, Wang 2000, Apfel 2004), o las butirofenonas (Tramèr 2001, Apfel 2004).
Calidad moderada	Las fenotiazinas, la feniletilamina, los antihistamínicos y anticolinérgicos, aunque en menor medida, también han mostrado un efecto para la prevención de NVPO (Chen 1998, Khalil 1999, Kranke 2002).
Calidad moderada	La combinación de terapias ha mostrado una eficacia superior al compararla con la monoterapia en la prevención de NVPO (Habib 2001, Eberhart 2000).

Recomendaciones

Fuerte	Se deberían identificar los factores de riesgo asociados con las NVPO en cada paciente que va a ser sometido a cirugía.
Fuerte	La profilaxis con antieméticos debería considerarse en los pacientes con riesgo moderado o alto de presentar NVPO.
Débil	Cuando sea posible la elección, se debe advertir a los pacientes que el riesgo de NVPO disminuye al utilizar anestesia regional en lugar de anestesia general.
Débil	Se debe considerar la anestesia regional en pacientes con alto riesgo de presentar NVPO. Si se utiliza anestesia general, se deben disminuir los factores de riesgo cuando sea posible.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Débil	Se debe minimizar la utilización de opioides en las intervenciones. Los profesionales deben evaluar el balance entre riesgo y beneficio de la administración de opioides en relación al riesgo de NVPO.
Fuerte	Se debería considerar la prevención de las NVPO administrando dexametasona, ondansetron o droperidol.
Débil	Los pacientes con alto riesgo de presentar NVPO deben recibir terapia combinada para la prevención de NVPO.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4.7.3. Implicaciones de la lista de verificación de la Organización Mundial de la Salud

La OMS, de la mano de la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente, planteó en 2007 el Segundo Reto Global por la seguridad del paciente con el lema "Una Cirugía Segura Salva Vidas (WHO 2008). Este programa está dirigido a mejorar la seguridad quirúrgica, reduciendo las complicaciones y mortalidad asociados a la cirugía alrededor del mundo a partir de cuatro estrategias: i) ofreciendo información a los profesionales y gestores sanitarios sobre la importancia de la cultura de la seguridad en el campo de la cirugía, ii) definiendo algunas medidas unitarias para construir un registro mínimo de datos que permita monitorizar los cuidados quirúrgicos, iii) identificando algunas acciones básicas para mejorar la seguridad quirúrgica para implantarlas a nivel global, y iv) evaluando estas estrategias para poder difundir e implantarlas en los hospitales de alrededor del mundo.

El principal producto de esta inciativa es el "Listado de Verificación de Seguridad Quirúrgica", que, a partir de 19 ítems, propone la verificación oral por parte del personal quirúrgico de una serie de prácticas seguras en tres momentos críticos de la atención perioperatoria: i) antes de la administración de la anestesia, ii) antes de la incisión de la piel, y iii) antes de que el paciente abandone el quirófano (**Anexo 2**).

Hasta el momento solamente se ha publicado un estudio observacional que ha pilotado el "Listado de Verificación de Seguridad Quirúrgica" en quirófanos de ocho hospitales de diferentes partes del mundo, mostrando una importante reducción de las complicaciones quirúrgicas y la mortalidad (Haynes 2009).

El estudio tuvo un diseño antes y después controlado en el que se incluyeron 3.733 pacientes adultos que recibieron cirugía no cardíaca antes de la implantación del "Listado de Verificación de Seguridad Quirúrgica" y 3.955 pacientes con características similares después de la implantación, con un seguimiento de treinta días. La variable principal fue la aparición de cualquier complicación quirúrgica, incluida la mortalidad (a partir de una clasificación de la American College of Surgeons). También se evaluó una variable de cumplimiento del personal quirúrgico de medidas básicas de seguridad. Los resultados se analizaron a través de análisis de regresión logística, verificando los resultados iniciales para descartar la influencia de variables como la situación geográfica o el tipo de paciente.

Calidad baja

La tasa de complicaciones se redujo en un tercio (del 11% antes de la implantación de la lista de verificación en los quirófanos al 7% después de su uso; P<0,001). Del mismo modo, la mortalidad disminuyó del 1,5 al 0,8% tras implantar la herramienta (P=0,003). Estos resultados también se observaron en las infecciones de la herida quirúrgica, que se redujeron a la mitad (6,2% *vs* 3,4%; P<0,001) o la necesidad de reintervención quirúrgica no programada (2,4 *vs* 1.8; P=0,047). El cumplimiento de las medidas de seguridad también aumentó de manera considerable (del 34 al 56%; P<0.001).

Aunque todavía se desconocen los mecanismos a los que se pueden atribuir estos resultados, así como los retos que implican los cambios necesarios tanto en el sistema sanitario como en el comportamiento del personal quirúrgico, los resultados de la implantación del "Listado de Verificación de Seguridad Quirúrgica" son realmente importantes y algunos sistemas sanitarios como el británico ya han iniciado la implantación inmediata de esta estrategia (Patient Safety Alerts 2009). El Sistema Sanitario Público en Andalucía también ha incorporado este listado en el marco del Convenio de Prácticas Seguras suscrito con el Ministerio de Sanidad y Consumo («BOE» de 22 de diciembre de 2008)

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Resumen de la evidencia

Calidad baja	El uso del "Listado de Verificación de Seguridad Quirúrgica", basado en la comprobación oral de una serie de momentos de la intervención quirúrgica que se inician en el momento anterior de la administración de la anestesia, ha mostrado una importante disminución de las complicaciones y de la mortalidad asociadas a la cirugía (WHO 2008, Haynes 2009).

Recomendaciones

Fuerte	Se deberían implantar el "Listado de Verificación de Seguridad Quirúrgica" en cualquier procedimiento quirúrgico para mejorar la seguridad de las intervenciones quirúrgicas y disminuir las complicaciones evitables.

5. Difusión e implementación

La GPC consta fundamentalmente de dos versiones: una completa, y otra resumida. Todas las versiones están disponibles en formato HTLM y en formato PDF en la página web de GuíaSalud (www.guisalud.es). La versión resumida se publica en papel y contiene el CD-ROM con la versión completa.

Las estrategias de difusión e implementación comprenden:

- Presentación oficial de la guía por parte de las autoridades sanitarias.
- Envío individualizado de ejemplares a profesionales y a potenciales personas usuarias.
- Difusión de la guía en formato electrónico en las páginas web de los servicios de salud y de las sociedades implicadas en el proyecto.
- Presentación de la guía en actividades científicas (jornadas, congresos, reuniones).
- Publicación de la guía en revistas médicas.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Anexos

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Anexo 1. Tabla de clasificación de la calidad de la evidencia y graduación de la fuerza de la recomendación

Clasificación de la calidad de la evidencia en el sistema GRADE

Calidad de la evidencia científica	Diseño del estudio	Disminuir la calidad si	Aumentar la calidad si
Alta	ECA	Limitación en el diseño: Importante (-1) Muy importante (-2)	Asociación: evidencia científica de una fuerte asociación (RR>2 o <0,5 basado en estudios observacionales sin factores de confusión) (+1).
Moderada		Inconsistencia (-1)	
Baja	Estudios observacionales	Evidencia directa: Alguna (-1) incertidumbre Gran (-2) incertidumbre acerca de que la evidencia sea directa	Evidencia científica de una muy fuerte asociación (RR>5 o <0,2 basado en estudios sin posibilidad de sesgos) (+2)
Muy baja	Otros tipos de diseño	Datos imprecisos (-1) Sesgo de notificación: Alta probabilidad de (-1)	Gradiente dosis respuesta (+1) Todos los posibles factores confusores podrían haber reducido el efecto observado (+1)

ECA: ensayo clínico aleatroizado

Implicaciones de los grados de recomendación en el sistema GRADE

Implicaciones de una recomendación fuerte:		
Pacientes	**Clínicos**	**Gestores / Planificadores**
La inmensa mayoría de las personas estarían de acuerdo con la acción recomendada y únicamente una pequeña parte no lo estarían	La mayoría de los pacientes deberían recibir la intervención recomendada.	La recomendación puede ser adoptada como política sanitaria en la mayoría de las situaciones.
Implicaciones de una recomendación débil:		
Pacientes	**Clínicos**	**Gestores / Planificadores**
La mayoría de las personas estarían de acuerdo con la acción recomendada, pero un número importante de ellos no.	Reconoce que diferentes opciones serán apropiadas para diferentes pacientes y que el médico tiene que ayudar a cada paciente a llegar a la decisión más consistente con sus valores y preferencias.	Existe necesidad de un debate importante y la participación de los grupos de interés.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Anexo 2. Listado de Verificación de Seguridad Quirúrgica de la Organización Mundial de la Salud

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

ENTRADA Antes de la inducción anestésica	PAUSA Antes de la incisión cutánea	SALIDA Antes de que el paciente salga del quirófano
El paciente ha confirmado – Su identidad – Localización de la cirugía – Procedimiento – Consentimiento informado	Confirmar que todos los miembros del equipo se han presentado por su nombre y según su función	Enfermero/a confirma verbalmente con el resto del equipo – Nombre del procedimiento realizado – Recuento, si procede, de gasas, agujas y resto de instrumental – Identificación de las muestras biológicas (incluyendo el nombre del paciente) y su gestión – Si existe algún problema que se deba solucionar en relación con el material
	Cirujano/a, anestesiólogo y enfermero/a confirman verbalmente: – La identidad del paciente – Localización de la cirugía – Procedimiento	
Marca en el lugar del cuerpo/No procede	Previsión de sucesos críticos: – Cirujano/a repasa: – Pasos imprevistos o críticos – Duración de la intervención – Pérdida de sangre esperada – Anestesiólogo comprueba: si el paciente presenta alguna situación que suscite sospecha – Enfermero/a revisa: – Se ha comprobado la esterilidad (con resultados de los indicadores) – Si existen dudas o problemas con el instrumental o el equipo	Cirujano/a, anestesiólogo y enfermero/a revisan y registran en la historia clínica los aspectos más relevantes relacionados con la recuperación y atención del paciente
Verificación de la seguridad de la anestesia		
El paciente tiene colocado el pulsioxímetro y está en funcionamiento		
¿El paciente tiene: alergias conocidas? No Sí dificultades en la vía aérea / riesgo de aspiración? No Sí, y se dispone del equipo y la asistencia necesaria riesgo de pérdida de sangre > 500 ml / 7 ml/kg en niños? No Sí, y se dispone de una vía de acceso adecuada y de los fluidos necesarios	¿Se ha administrado profilaxis antibiótica en los últimos 60 minutos? Sí No procede	
	¿Pueden verse las imágenes diagnósticas esenciales? Sí No procede	

Adaptado de: www.who.int/patientsafety/safesurgery/tools_resources/sssl_checklist_spanish.pdf
www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/observatorioseguridadpaciente/gestor/sites/PortalObservatorio/es/galerias/descargas/cirugia/listado_verificacion_seguridad_quirurgica_090522.pdf

Anexo 3. Glosario

Alfa-2 agonista: Agonista adrenérgico que inhibe la actividad de la enzima adenilil ciclasa, y reduce la activación del sistema nervioso simpático. Se utiliza como antihipertensivo.

Anestesia: Ausencia de las sensaciones normales, especialmente la sensación para el dolor, como inducida mediante una sustancia anestésica o mediante la hipnosis, o resultado de lesiones del tejido nervioso. La anestesia inducida con fines médicos o quirúrgicos puede ser tópica, local, regional o general, y se clasifica en función del agente anestésico empleado, del método o procedimiento seguido, del área u órgano anestesiado.

Antagonista del calcio: Compuesto orgánico que bloquea las corrientes iónicas del calcio, utilizado en el tratamiento de la hipertensión.

Anticoagulante: Fármaco administrado para prevenir la formación de coágulos en la sangre. Algunos se administran por vía oral, como la warfarina, mientras que otros son inyectables, como la heparina.

Betabloqueante: Agente bloqueador beta-adrenérgico utilizado en el tratamiento de los trastornos del ritmo cardíaco y en la cardioprotección posterior a un infarto de miocardio.

Buena práctica clínica (GPC): Recomendación basada en la experiencia clínica, en ausencia de pruebas clínicas sólidas.

Cirugía contaminada: Herida quirúrgica que cumple con los siguientes requisitos: i) fallo en la técnica estéril o derrame de líquido gastrointestinal, ii) se encuentran signos de inflamación aguda no purulenta, iii) herida traumática abierta de entre 12 y 24 horas.

Cirugía limpia: Herida quirúrgica sin inflamación, sin interrupción de la técnica estéril, y en la que no se penetra el tracto respiratorio, digestivo o genitourinario.

Cirugía limpia-contaminada: Herida quirúrgica en la que se penetra en el tracto respiratorio, digestivo o genitourinario bajo condiciones controladas y sin contaminación.

Cirugía sucia: herida quirúrgica que cumple con los siguientes requisitos: i) herida en una intervención de víscera perforada; ii) se encuentran, durante la intervención, signos de inflamación aguda con pus, iii) herida traumática donde el tratamiento se retrasa y existe contaminación fecal o tejido desvitalizado.

Co-morbilidad: Coexistencia de más de una enfermedad, o presencia de una enfermedad adicional a la que está siendo tratada en un paciente.

Donación de sangre autóloga: Donación en la que el paciente sirve como su propio donante, siendo la forma de transfusión de menor riesgo.

Embolismo pulmonar (EP): Coágulo en la sangre que se desprende de las venas y se desplaza hasta las arterias pulmonares. La mayoría de muertes por tromboembolismo se producen por un EP.

Ensayo clínico aleatorizado (ECA): Estudio experimental en el que los participantes son asignados al azar a grupos de intervención y control, con un seguimiento para examinar las diferencias en los resultados entre los grupos.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Eritropoyetina: Hormona glicoproteica que estimula la formación de eritrocitos.

Estatina: Inhibidores de la HMG-CoA reductasa con acción hipolipemiante utilizado para reducir el colesterol.

Estudio de cohortes: Estudio observacional de seguimiento retrospectivo o prospectivo. El grupo de personas objeto de seguimiento se define sobre la base de la presencia o ausencia de exposición a un presunto factor de riesgo o de la intervención. Un estudio de cohortes puede ser comparado, en cuyo caso dos o más grupos se seleccionan sobre la base de las diferencias en su exposición al agente de interés.

Evento adverso: Accidente imprevisto e inesperado que causa lesión y/o incapacidad y/o prolongación de la estancia y/o fallecimiento, que se deriva de la asistencia sanitaria y no de la enfermedad de base del paciente.

Evento adverso evitable: Evento que no hubiese ocurrido si se hubieran seguido los estándares de cuidado rutinarios y cotidianos apropiados.

Fibrilación auricular: Arrítmia cardíaca, en la que las aurículas o cámaras superiores del corazón laten de una manera no coordinada y desorganizada, produciendo un ritmo cardíaco rápido e irregular.

Grado de recomendación: Toda recomendación debe acompañarse de un gradiente de confianza (fuerte o débil) según el cual se espera obtener más beneficios que perjuicios tras su aplicación. Se basa en la calidad de la evidencia de las pruebas en que se basa la recomendación, el balance entre riesgos y beneficios, los valores y preferencias del paciente, y los costes.

Grupo de desarrollo de la guía: Conjunto de profesionales multidisciplinario que acuerda las preguntas clínicas de la Guía, lee críticamente la evidencia y desarrolla las recomendaciones.

Heparina: Enzima producida principalmente en el hígado y pulmones que le impide el crecimiento de coágulos en la sangre. Se utilizan dos tipos de heparinas como tratamiento anticoagulante: heparinas de bajo peso molecular y heparinas no fraccionadas.

Infección: Colonización de un organismo huésped por parte de microorganismo exterirores que causan enfermedades.

Inmunomodulación: Cambio en el sistema inmunitario del cuerpo causado por sustancias que activan o debilitan su función.

Intervalo de confianza (IC): Un rango de valores, calculados a partir de una muestra de la población, que contiene el valor real de la población con una precisión o "confianza" predeterminada (convencionalmente 95%). La confianza del 95% significa que si el estudio y el método utilizado para calcular el intervalo de tiempo se replica repetidamente, en el 95% de las ocasiones sus estimaciones van a contener el verdadero valor para el conjunto de la población.

Limitaciones metodológicas: Características de diseño o presentación de un estudio clínico que se sabe que están asociadas con riesgo de sesgo o falta de validez.

Meta-análisis: Técnica estadística en el contexto de una revisión sistemática de la literatura para combinar los resultados de una serie de estudios que abordan la misma cues-

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

tión y que muestran los resultados de interés. El objetivo es obtener una información más precisa y clara de un conjunto de datos independientes.

Calidad de la evidencia: Se trata del gradiente de confianza (alta, moderada, baja o muy baja) que el resultado de un estudio o conjunto de estudios representa el valor "real" de la/s intervención/nes evaluadas para una pregunta en investigación.

Perioperatorio: Periodo que comprende desde el ingreso en el hospital para someterse a una intervención quirúrgica hasta el alta del paciente. El **preoperatorio** se refiere al periodo anterior a la intervención quirúrgica, el **intraoperatorio** al periodo de tiempo durante la intervención, y el **postoperatorio** al periodo a partir de que el paciente abandona el quirófano.

Profilaxis: Medida o procedimiento establecido para prevenir una enfermedad o complicación.

Profilaxis antibiótica: Prevención de complicaciones infecciosas usando terapia antimicrobiana (normalmente antibióticos).

Punto de colchonero vertical: Sutura continua en la que cada punto atraviesa perpendicularmente la herida, en sentido opuesto al punto anterior.

Odds ratio (OR): Una medida de la efectividad del tratamiento. Expresa la probabilidad de un evento en el grupo de tratamiento, en comparación o en relación con la probabilidad de un evento en el grupo control.

Revisión Cochrane: Una revisión sistemática de la literatura científica sobre el efecto de una intervención en salud o en la asistencia sanitaria, producida por la Colaboración Cochrane.

Revisión sistemática: La investigación que resume las pruebas sobre una pregunta, claramente formulada, utilizando unos métodos sistemáticos y explícitos para identificar, seleccionar y evaluar los estudios pertinentes y para extraer, recopilar e informar sobre sus conclusiones.

Riesgo relativo (RR): Una medida de asociación que muestra la efectividad de un tratamiento. Se trata de un cociente entre el riesgo en el grupo expuesto a una intervención y el riesgo en el grupo comparación.

Ropa quirúrgica: Productos sanitarios, de un solo uso o reutilizables, fundamentalmente batas y paños quirúrgicos, y trajes para atmósferas limpias, utilizados durante una intervención quirúrgica. La Norma EN 13795 ha estandarizado los siguientes términos relacionados con la ropa quirúrgica: i) **traje limpio:** previsto para reducir al mínimo la contaminación de la herida quirúrgica, provocada por microorganismos en el portador del traje en suspensión en el aire del quirófano; ii) **producto de un solo uso:** previsto para ser utilizado solamente para un procedimiento quirúrgico antes de ser desechado;; iii) **producto reutilizable:** previsto para ser reutilizado tras su desinfección y/o esterilización; iv) **bata quirúrgica:** prenda larga con mangas y atada que viste un miembro del equipo quirúrgico para impedir la transferencia de agentes infecciosos, v) **paño quirúrgico:** trozo de tela que cubre al paciente o al equipo quirúrgico para impedir la transferencia de agentes infecciosos;, y vi) **área crítica**: área de la ropa quirúrgica con mayor probabilidad de exposición y transferencia de agentes infecciosos.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Sutura contínua: Se realiza un primer punto de sutura, pero sin recortar los cabos, de modo que se continúa introduciendo el hilo de forma constante a lo largo de toda la incisión.

Sutura discontínua: Aproximación de los bordes de la laceración mediante la colocación de puntos simples anudados por separado.

Transfusión alógenica: Aplicación de sangre o componentes sanguíneos de un individuo a otro.

Tromboembolismo venoso: Formación de un coágulo en una vena profunda (por ejemplo en la pierna o la pelvis) que puede ser asintomático o ir acompañado de síntomas (hinchazón o dolor), y que puede complicarse si se desplaza con el resultado de un embolismo pulmonar.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Anexo 4. Abreviaturas

AAS	ácido acetil salicílico
ACCP	*American College of Chest Physicians*
ACO	anticoagulantes orales
AHRQ	*Agency for Healthcare Research and Quality*
AIT	accidente isquémico transitorio
ASA	*American Society of Anesthesiologists*
ºC	grados Celsius
cc.	centimetros cúbicos
CHADS	*Congestive heart failure, Hypertension, Age >75, Diabetes mellitus, and prior Stroke or transient ischemic attack*
DM	diferencia de medias
DMP	diferencia de medias ponderada
ECA	ensayo clínico aleatorizado
ENEAS	Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización
ev	endovenoso
FA	fibrilación auricular
Hb	hemogoblina
HBPM	heparinas de bajo peso molecular
HR	*hazard ratio*
IAM	infarto agudo de miocardio
IC	intervalo de confianza
IHQ	infección de la herida quirúrgica
im	intramuscular
IMC	índice de masa corporal
INFAC	Información farmacoterapéutica de la comarca
INR	Ratio Internacional Normalizada
iv	intravenosa
g/l	gramos por litro
GPC	Guía de práctica clínica
GRADE	*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*
LDL	lipoproteínas de baja densidad
mg	miligramos
mg/dl	miligramos por decilitro
mg/k	miligramos por kilo
ml.	mililitro
NHMRC	*National Health and Medical Research Council*
NICE	*National Institute for Health and Clinical Excellence*
NNT	número necesario a tratar
NVPO	náuseas y vómitos perioperatorios
OR	*odds ratio*
RR	riesgo relativo
RS	revisión sistemática
S. aureus	*Staphylococcus aureus*
SAMR	*Staphylococcus aureus* resistente a meticilina
SIGN	*Scottish Intercollegiate Guidelines Network*
TEV	tromboembolismo venoso
VIH	virus de la inmunodeficiencia humana
WFSA	*World Federation of Societies of Anaesthesiologists*
WHO	*World Health Organization*

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Anexo 5. Declaración de interés

La declaración de los intereses de los autores y los revisores ha sido llevada a cabo mediante un formulario predefinido incluido en el manual metodológico del SNS.

Autores:

Todos los autores firmantes, miembros de Grupo de trabajo de la GPC para la Seguridad del Paciente Quirúrgico, han declarado ausencia de conflictos de interés.

Revisores y colaboradores expertos:

José Luís Aguayo-Albasini, Jesús Aranaz Andrés, María José Castro Ruiz, Sergio Minué Lorenzo, Arturo Martí Carvajal, Joaquín Morís de la Tassa, Anna Oller Castells, Pedro Ruiz López, Sergi Sabaté Tenas, Vicente Santana López, Antonio José Torres García han declarado ausencia de conflictos de interés.

Pere Vila Caral declara que ha recibido financiación para asistir a reuniones o congresos y para participar como ponente de Schering-Plough, y como apoyo a la investigación de Prostakan. Rosa María Muñoz Albarracín declara que ha recibido financiación para asistir a reuniones o congresos de Steris, y honorarios por participar como ponente de 3M.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Anexo 6. Principales documentos y recursos de utilidad

Como se ha comentado en la Metodología, se identificaron durante el desarrollo de esta Guía de Práctica Clínica otras GPC de calidad que abordaban la mayoría de los temas abordados. Algunos de estos documentos han servido para la adaptación de las recomendaciones en algunas secciones por su rigor y claridad. A continuación se proporciona un listado y el enlace al texto completo de los principales documentos que por su calidad o ser de reciente publicación pueden ser una importante fuente de consulta para las personas usuarias de la presente guía.

Referencia: American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Circulation. 2007;116(17): e418-99.
Enlace: PMID: 17901357.

Referencia: American College of Chest Physicians. ACCP Evidence Based Clinical Practice Guidelines (8th edition). The Perioperative Management of Antithrombotic Therapy. Chest. 2008;133(Supl6):299-339.
Enlace: PMID: 18574269.

Referencia: The Hospital Infection Society. National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England. Journal of Hospital Infection. 2007;65(Supl 1):S1-S64.
Enlace: PMID: 17307562.

Referencia:. National Institute for Clinical Excellence. Venous Thromboembolism. Reducing the risk of venous thromboembolism (deep vein thrombosis and pulmonary embolism) in inpatients undergoing surgery. London: Royal College of Surgeons of England; 2007.
Enlace: www.nice.org.uk/CG46.

Referencia:. National Institute for Clinical Excellence. The management of inadvertent perioperative hypothermia in adults. London: NICE; 2008.
Enlace: www.nice.org.uk/CG65.

Referencia:. National Institute for Clinical Excellence. Surgical Site Infection. Prevention and Treatment of Surgical Site Infection. London: NICE; 2008.
Enlace: www.nice.org.uk/CG74.

Referencia: Scottish Intercollegiate Guidelines Network. SIGN 54: Perioperative blood transfusion for elective surgery. A national practical guideline. Edinburgh: SIGN; 2001.
Enlace: www.sign.ac.uk/pdf/sign54.pdf.

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Referencia: Scottish Intercollegiate Guidelines Network. SIGN 77: Postoperative Management in Adults. A practical guide to postoperative care for clinical staff. Edinburgh: SIGN; 2004.
Enlace: www.sign.ac.uk/pdf/sign77.pdf.

Referencia: Scottish Intercollegiate Guidelines Network. SIGN 104: Antibiotic Prophylaxis in Surgery. A national practical guideline. Edinburgh: SIGN; 2008.
Enlace: www.sign.ac.uk/pdf/sign104.pdf.

Referencia: Society of Thoracic Surgeons Blood Conservation Guideline Task Force. Perioperative Blood Transfusion and Blood Conservation in Cardiac Surgery: The Society of Thoracic Surgeons and The Society of Cardiovascular Anesthesiologists Clinical Practice Guidelines. Ann Thorac Surg 2007;83(5Supl):S27-S86.
Enlace: PMID: 17462454.

Referencia: World Alliance fo Patient Safety: WHO Guidelines for Safe Surgery 2009. Genève: WHO; 2009.
Enlace: www.who.int/patientsafety/safesurgery.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Bibliografía

AGREE Collaboration. Writing Group: Cluzeau FA, Burgers JS, Brouwers M, Grol R, Mäkelä M, Littlejohns P et al. Development and validation of an international appraisal instrument for assessing the quality of clinical practice guidelines: the AGREE project. Quality and Safety in Health Care. 2003;12(1):18-23.

Abboud CS, Wey SB, Baltar VT. Risk factors for mediastinitis after cardiac surgery. Annals of Thoracic Surgery. 2004;77:676-83.

Abelha FJ, Castro MA, Neves AM, Landeiro NM, Santos CC. Hypothermia in a surgical intensive care unit. BMC Anesthesiol. 2005;5:7.

Abubaker AO, Rollert MK. Postoperative antibiotic prophylaxis in mandibular fractures: A preliminary randomized, double-blind, and placebo-controlled clinical study. J Oral Maxillofac Surg. 2001;59(12):1415-9.

Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Aprotinina (Trasylol®): suspensión cautelar de comercialización [sitio web]. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2007 [citado 5 Mayo 2009].

Disponible en: www.agemed.es/actividad/alertas/usoHumano/seguridad/aprotinina-nov07.htm.

Ahmadi AH, Cohen BE, Shayani P. A prospective study of antibiotic efficacy in preventing infection in reduction mammaplasty. Plast Reconstr Surg. 2005;116(1):126-31.

Alexander JW, Aerni S, Plettner JP. Development of a safe and effective one-minute preoperative skin preparation. Arch Surg. 1985;120(12):1357-61.

Allen JL, Rampone JF, Wheeless CR. Use of a prophylactic antibiotic in elective major gynecologic operations. Obstet Gynecol. 1972;39(2):218-24.

Alonso-Coello P, Álvarez C, Cruz P, Torán L, De Nadal M, Martínez M et al. Grupo de Trabajo POISE-España. Los betabloqueantes en pacientes sometidos a cirugía no cardiaca: implicaciones del estudio POISE. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2009;56(4):232-8.

Al-Shehri MY, Saif S, Ibrahim A, Abu-Eshy S, Al-Malki T, Latif AA et al. Topical ampicillin for prophylaxis against wound infection in acute appendicitis. Annals of Saudi Medicine. 1994;14(3):233-6.

Amar D, Roistacher N, Burt ME, Rusch VW, Bains MS, Leung DHY et al. Effects of diltiazem versus digoxin on dysrhythmias and cardiac function after pneumonectomy. Ann Thorac Surg. 1997;63(5):1374-82.

Amar D, Zhang H, Heerdt PM, Park B, Fleisher M, Thaler HT. Statin use is associated with a reduction in atrial fibrillation after noncardiac thoracic surgery independent of C-reactive protein. Chest. 2005;128(5):3421-7.

Andersen BR, Kallehave FL, Andersen HK. Antibiotics versus placebo for prevention of postoperative infection after appendicectomy. Cochrane Database of Systematic Reviews 2005, Issue 3. Art. No.: CD001439. DOI: 10.1002/14651858.CD001439.pub2.

Andreasen JO, Jensen SS, Schwartz O, Hillerup Y. A systematic review of prophylactic antibiotics in the surgical treatment of maxillofacial fractures. J Oral Maxillofac Surg. 2006;64(11):1664-8.

Andrews PJ, East CA, Jayaraj SM, Badia L, Panagamuwa C, Harding L. Prophylactic vs postoperative antibiotic use in complex septorhinoplasty surgery: a prospective, randomized, single-blind trial comparing efficacy. Arch Facial Plast Surg. 2006;8(2):84-7.

Annys E, Jorissen M. Short term effects of antibiotics (Zinnat) after endoscopic sinus surgery. Acta Otorhinolaryngol Belg. 2000;54(1):23-8.

Antithrombotic Trialists Collaboration. Collaborative meta-analysis of randomised trials of antiplatelet therapy for prevention of death, myocardial infarction, and stroke in high risk patients. BMJ. 2002;324(7329): 71-86.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Apfel CC, Korttila K, Abdalla M, Kerger H, Turan A, Vedder I et al. IMPACT Investigators. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. N Engl J Med. 2004;350(24): 2441-51.

Apfel CC, Kranke P, Eberhart LH, Roos A, Roewer N. Comparison of predictive models for postoperative nausea and vomiting. Br J Anaesth. 2002;88(2):234-40.

Apfel CC, Kranke P, Katz MH, Goepfert C, Papenfuss T, Rauch S et al. Volatile anaesthetics may be the main cause of early but not delayed postoperative vomiting: a randomized controlled trial of factorial design. Br J Anaesth. 2002;88(5):659-68.

Apfel CC, Laara E, Koivuranta M, Greim CA, Roewer N. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting. Anesthesiology. 1999;9183):693-700.

Aranaz-Andrés JM, Ruiz-López P, Aibar-Remón C, Requena-Puche J, Agra-Varela Y, Limón-Ramírez R et al. Grupo de Trabajo ENEAS. Sucesos adversos en cirugia general y de aparato digestivo en los hospitales españoles. Cir Esp. 2007;82(5):268-77

Aranaz-Andrés JM, Aibar-Remón C, Vitaller-Murillo J, Ruiz-López P, Limón-Ramírez R, Terol-García E; ENEAS work group. Incidence of adverse events related to health care in Spain: results of the Spanish National Study of Adverse Events. J Epidemiol Community Health. 2008;62(12):1022-9.

Aranaz JM, Ivorra F, Compañ AF, Miralles JJ, Gea MT, Limón R et al. Efectos adversos en cirugía mayor ambulatoria. Cir Esp. 2008;84(5):273-8

Arrowsmith VA, Maunder JA, Taylor R, Sargent RJ. Removal of nail polish and finger rings to prevent surgical infection. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2001, Issue 1. Art. No.: CD003325. DOI: 10.1002/14651858.CD003325.

Aryan HE, Meltzer HS, Park MS, Bennett RL, Jandial R, Levy ML. Initial experience with antibiotic-impregnated silicone catheters for shunting of cerebrospinal fluid in children. Childs Nervous System. 2005;21(1):56-61.

AuBuchon JP, Littenberg B. A cost-effectiveness analysis of the use of a mechanical barrier system to reduce the risk of mistransfusion. Transfusion. 1996;36(3):222-6.

Aufenacker TJ, Koelemay MJ, Gouma DJ, Simons MP. Systematic review and meta-analysis of the effectiveness of antibiotic prophylaxis in prevention of wound infection after mesh repair of abdominal wall hernia. Br J Surg. 2006;93(1):5-10.

Austin TW, Coles JC, Burnett R, Goldbach M. Aortacoronary bypass procedures and sternotomy infections: a study of antistaphylococcal prophylaxis. Can J Surg. 1980;23(5):483-5.

Avery CM, Ameerally P, Castling B, Swann RA. Infection of surgical wounds in the maxillofacial region and free flap donor sites with methicillin-resistant Staphylococcus aureus. Br J Oral Maxillofac Surg. 2006;44(3):217-21.

Aznar R, Mateu M, Miro JM, Gatell JM, Gimferrer JM, Aznar E et al. Antibiotic prophylaxis in noncardiac thoracic surgery: cefazolin versus placebo. Eur J Cardiothorac Surg. 1991;5(10):515-8.

Bailey PL, Streisand JB, Pace NL, Bubbers SJ, East KA, Mulder S et al. Transdermal scopolamine reduces nausea and vomiting after outpatient laparoscopy. Anesthesiology. 1990;72(6): 977-80.

Baker DM, Jones JA, Nguyen-Van-Tam JS, Lloyd JH, Morris DL, Bourke JB et al. Taurolidine peritoneal lavage as prophylaxis against infection after elective colorectal surgery. Br J Surg. 1994 Jul;81(7):1054-6.

Baker GR, Norton PG, Flintoft V, Blais R, Brown A, Cox J et al. The Canadian Adverse Events Study: the incidence of adverse events among hospital patients in Canada. CMAJ. 2004;170(11): 1678-86.

Bangalore S, Wetterslev J, Pranesh S, Sawhney S, Gluud C, Messerli FH. Perioperative beta blockers in patients having non-cardiac surgery: a meta-analysis. Lancet. 2008; 372(9654):1962-76.

Baqain ZH, Hyde N, Patrikidou A, Harris M. Antibiotic prophylaxis for orthognathic surgery: a prospective, randomised clinical trial. Br J Oral Maxillofac Surg. 2004;42(6):506-10.

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Barker FG, 2nd. Efficacy of prophylactic antibiotics for craniotomy: a meta-analysis. Neurosurgery. 1994;35(3):489-92.

Barker IF, McCormick PC, Haines SJ, Benzel EC. Efficacy of prophylactic antibiotic therapy in spinal surgery: a meta-analysis. Neurosurgery. 2002;51(2):391-401.

Baum ML, Anish DS, Chalmers TC, Sacks HS, Smith H, Jr., Fagerstrom RM. A survey of clinical trials of antibiotic prophylaxis in colon surgery: evidence against further use of no-treatment controls. N Engl J Med. 1981;305(14):795-9.

Baxendale B, Giovaneli M, and Bennett M (2000). Comparison of the Inditherm Mattress and forced-air patient warming device during major abdominal and orthopaedic surgery. Rotherham, UK: Inditherm. Disponible en: http://www.inditherm.com/content/downloads/Baxendale.pdf [Accedido 12 marzo 2009].

Becker GD, Parell GJ. Cefazolin prophylaxis in head and neck cancer surgery. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1979;88(2 Pt 1):183-6.

Belda FJ, Aguilera L, García de la Asunción J, Alberti J, Vicente R, Ferrándiz L et al. Spanish Reduccion de la Tasa de Infeccion Quirurgica Group. Supplemental perioperative oxygen and the risk of surgical wound infection: a randomized controlled trial. JAMA. 2005;294(16):2035-42.

Bellchambers J, Harris JM, Cullinan P, Gaya H, Pepper JR. A prospective study of wound infection in coronary artery surgery. Eur J Cardiothorac Surg. 1999;15(1):45-50.

Bennett J, Ramachandra V, Webster J, and Carli F (1994). Prevention of hypothermia during hip surgery: effect of passive compared with active skin surface warming, British Journal of Anaesthesia, 73(2):180-3.

Bentley KC, Head TW, Aiello GA. Antibiotic prophylaxis in orthognathic surgery: a 1-day versus 5-day regimen. J Oral Maxillofac Surg. 1999;57(3):226-30; discussion 230-2.

Beresford JM, Moher D. A prospective comparison of abdominal hysterectomy using absorbable staples. Surg Gynecol Obstet. 1993;176(6):555-8.

Berghella V, Baxter JK, Chauhan SP. Evidence-based surgery for cesarean delivery. American Journal of Obstetrics & Gynecology. 2005;193(5):1607-17.

Berry A, Barratt A. Prophylatic antibiotic use in transurethral prostatic resection: a meta-analysis. J Urol. 2002;167(2 Pt 1):571-7.

Berti M, Casati A, Torri G, Aldegheri G, Lugani D, Fanelli G. Active warming, not passive heat retention, maintains normothermia during combined epidural-general anesthesia for hip and knee arthroplasty. J Clini Anesthesia. 1997;9(6):482-6.

Bhatia R, Blackshaw G, Barr V, Savage R. Comparative study of "staples versus sutures" in skin closure following Dupuytren"s surgery. J Hand Surg Br. 2002;27(1):53-4.

Bierbaum BE, Callaghan JJ, Galante JO, Rubash HE, Tooms RE, Welch RB. An analysis of blood management in patients having a total hip or knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 1999; 81(1):2-10.

Bilotta F, Spinelli A, Giovannini F, Doronzio A, Delfini R, Rosa G. The effect of intensive insulin therapy on infection rate, vasospasm, neurologic outcome, and mortality in neurointensive care unit after intracranial aneurysm clipping in patients with acute subarachnoid hemorrhage: a randomized prospective pilot trial. J Neurosurg Anesthesiol. 2007;19(3):156-60.

Biondi-Zoccai GG, Lotrionte M, Agostoni P, Abbate A, Fusaro M, Burzotta F et al. A systematic review and meta-analysis on the hazards of discontinuing or not adhering to aspirin among 50,279 patients at risk for coronary artery disease. Eur Heart J. 2006;27(22):2667-74.

Block JE, Stubbs HA. Reducing the risk of deep wound infection in primary joint arthroplasty with antibiotic bone cement. Orthopedics. 2005;28(11):1334-45.

Bock M, Müller J, Bach A, Böhrer H, Martin E, Motsch J. Effects of preinduction and intraoperative warming during major laparotomy. Br J Anaesth. 1998;80(2):159-63.

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Bolon MK, Morlote M, Weber SG, Koplan B, Carmeli Y, Wright SB. Glycopeptides are no more effective than beta-lactam agents for prevention of surgical site infection after cardiac surgery: a meta-analysis. Clin Infect Dis. 200415;38(10):1357-63.

Borgeat A, Biollaz J, Bayer-Berger M, Kappenberger L, Chapuis G, Chioléro R. Prevention of arrhythmias by flecainide after noncardiac thoracic surgery. Ann Thorac Surg. 1989;48(2):232-4.

Borghi B, Fanelli G, Celleno D. Autotransfusion with predeposit-haemodilution and perioperative blood salvage: 20 years of experience. Rizzoli Study Group on Orthopaedic Anesthesia. Int J Artif Organs. 1999;22(4):230-4.

Borms SF, Engelen SL, Himpe DG, Suy MR, and Theunissen WJ. Bair hugger forcedair warming maintains normothermia more effectively than thermo-lite insulation, Journal of Clinical Anesthesia. 1994;6(4):303-7.

Bracey AW, Radovancevic R, Riggs SA, Houston S, Cozart H, Vaughn WK et al. Lowering the haemoglobin threshold for transfusion in coronary artery bypass procedures: effect on patient outcome. Transfusion. 1999;39(10):1070-7.

Brathwaite D, Weissman C. The new onset of atrial arrhythmias following major noncardiothoracic surgery is associated with increased mortality. Chest. 1998;114(2):462-8.

Brecher ME, Monk T, Goodnough LT. A standardised method for calculating blood loss. Transfusion. 1997;37(10):1070-4.

Bricard H, Deshayes JP, Sillard B, Lefrançois C, Delassus P, Lochu T et al. Antibioprophylaxie en chirurgie de l'oesophage. Ann Fr Anesth Reanim. 1994;13(5 Suppl):S161-8.

British Society of Gastroenterology. Antibibiotic Prophylaxis in Gastrointetinal Endoscopy. BSG Guidelines in Gastroenterology London. 2001.

Brown TR, Ehrlich CE, Stehman FB, Golichowski AM, Madura JA, Eitzen HE. A clinical evaluation of chlorhexidine gluconate spray as compared with iodophor scrub for preoperative skin preparation. Surg Gynecol Obstet. 1984 Apr;158(4):363-366.

Bryson GL, Laupacis A, Wells GA. Does acute normovolemic hemodilution reduce perioperative allogeneic transfusion? A meta-analysis. The International Study of Perioperative Transfusion. Anesth Analg. 1998;86(1): 9-15.

Buanes TA, Andersen GP, Jacobsen U, Nygaard K. Perforated appendicitis with generalized peritonitis. Prospective, randomized evaluation of closed postoperative peritoneal lavage. Eur J Surg. 1991;157(4):277-9.

Buggy D, Hughes N. Pre-emptive use of the space blanket reduces shivering after general anaesthesia. Br J Anaesth. 1994;72(4):393-6

Bunn F, Cunningham ME, Handscomb K. Prophylactic antibiotics to prevent surgical site infection after breast cancer surgery. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2006, Issue 2. Art. No.: CD005360. DOI: 10.1002/14651858.CD005360.pub2.

Bush RL, Pevec WC, Holcroft JW. A prospective, randomised trial limiting perioperative red blood cell transfusions in vascular patients. Am J Surg. 1997;174(2):143-8.

Buttner M, Walder B, von Elm E, Tramer MR. Is low-dose haloperidol a useful antiemetic?: a meta-analysis of published and unpublished randomized trials. Anesthesiology. 2004;101(6): 1454-63.

Cameron AE, Parker CJ, Field ES, Gray RC, Wyatt AP. A randomised comparison of polydioxanone (PDS) and polypropylene (Prolene) for abdominal wound closure. Ann R Coll Surg Engl. 1987 May; 69(3): 113-115.

Camus Y, Delva E, Cohen S, Lienhart A. The effects of warming intravenous fluids on intraoperative hypothermia and postoperative shivering during prolongad abdominal surgery. Acta Anaesthesiol Scand. 1996;40(7):779-82

Camus Y, Delva E, Just B, and Lienhart A. Leg warming minimizes core hypothermia during abdominal surgery. Anesthesia and Analgesia. 1993;77(5):995-9.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Camus Y, Delva E, Sessler DI, Lienhart A. Pre-induction skin-surface warming minimizes intraoperative core hypothermia. J Clin Anesth. 1995 Aug;7(5):384-8.

Capdevila X, Calvet Y, Biboulet P, Biron C, Rubenovitch J, d.Athis F. Aprotinin decreases blood loss and homologous transfusions in patients undergoing major orthopedic surgery. Anesthesiology. 1998;88(1):50-7.

Cardinale D, Martinoni A, Cipolla CM, Civelli M, Lamantia G, Fiorentini C et al. Atrial fibrillation after operation for lung cancer: Clinical and prognostic significance. Ann Thorac Surg. 1999;68(5):1827-31.

Cardosi RJ. Subcutaneous management of vertical incisions with 3 or more centimeters of subcutaneous fat. American Journal of Obstetrics and Gynecology. 2006;195(2):607-14.

Carlson MA, Condon RE. Polyglyconate (Maxon) versus nylon suture in midline abdominal incision closure: a prospective randomized trial. American Surgeon. 1995;61(11):980-3.

Cars O, Odenholt-Tornqvist I. The post-antibiotic sub-MIC effect in vitro and in vivo. J Antimicrob Chemother. 1993;31 Suppl D:159-66.

Carson JL, Duff A, Berlin JA, Lawrence VA, Poses RM, Huber EC et al. Perioperative blood transfusion and postoperative mortality. JAMA. 1998;279(3):199-205.

Carson JL, Duff A, Poses RM, Berlin JA, Spence RK, Trout R et al. Effect of anaemia and cardiovascular disease on surgical mortality and morbidity. Lancet. 1996;348(9034):1055-60.

Carson JL, Terrin ML, Barton FB, Aaron R, Greenburg AG, Heck DA et al. A pilot randomized trial comparing symptomatic vs. hemoglobin-level-driven red blood cell transfusions following hip fracture. Transfusion. 1998;38(6):522-9.

Carson JL, Noveck H, Berlin JA, Gould SA. Mortality and morbidity in patients with very low postoperative Hb levels who decline blood transfusion. Transfusion. 2002;42(7):812-8.

Casati A, Fanelli G, Ricci A, Musto P, Cedrati V, Altimari G et al. Shortening the discharging time after total hip replacement under combined spinal/epidural anesthesia by actively warming the patient during surgery. Minerva Anestesiol. 1999;65(7-8):507-14

Catarci M, Mancini S, Gentileschi P, Camplone C, Sileri P, Grassi GB. Antibiotic prophylaxis in elective laparoscopic cholecystectomy. Lack of need or lack of evidence? Surg Endosc. 2004; 18(4): 638-41.

Cazenave JP, Irrmann C, Waller C, Sondag D, Baudoux E, Genetet B et al. Epoetin alfa facilitates presurgical autologous blood donation in non-anaemic patients scheduled for orthopaedic or cardiovascular surgery. Eur J Anaesthesiol. 1997;14(4):432-42.

Celik SE, Kara A. Does shaving the incision site increase the infection rate after spinal surgery? Spine. 2007;32(15):1575-7.

Cervantes-Sánchez CR, Gutiérrez-Vega R, Vázquez-Carpizo JA, Clark P, Athié-Gutiérrez C. Syringe pressure irrigation of subdermic tissue alter appendectomy to decrease the incidence of postoperative wound infection. World J Surg. 2000;24(1):38-41; discussion 41-2.

Champion JK, Williams M. Prospective randomized trial of heated humidified versus cold dry carbon dioxide insufflation during laparoscopic gastric bypass. Surg Obes Relat Dis. 2006;2(4): 445-9; discussion 449-50.

Charbit B, Albaladejo P, Funck-Brentano C, Legrand M, Samain E, Marty J. Prolongation of QTc interval after postoperative nausea and vomiting treatment by droperidol or ondansetron. Anesthesiology. 2005;102(6):1081-2.

Chen JJ, Frame DG, White PJ. Efficacy of ondansetron and prochlorperazine for the prevention of postoperative nausea and vomiting after total hip replacement or total knee replacement procedures: a randomized, double-blind, comparative trial. Arch Intern Med. 1998;158(19):2124-8.

Chen X, Tang J, White PF, Wender RH, Quon R, Sloninsky A et al. The effect of timing of dolasetron administration on its efficacy as a prophylactic antiemetic in the ambulatory setting. Anesth Analg. 2001;93(4):906-11.

Han transcurrido más de 5 años siguiente la publicación de esta Guía de práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Chia YY, Lo Y, Liu K, Tan PH, Chung NC, Ko NH. The effect of promethazine on postoperative pain: a comparison of preoperative, postoperative, and placebo administration in patients following total abdominal hysterectomy. Acta Anaesthesiol Scand. 2004;48(6):625-30.

Chiavetta JA, Herst R, Freedman J, Axcell TJ, Wall AJ, van Rooy SC. A survey of red cell use in 45 hospitals in central Ontario, Canada. Transfusion. 1996;36(8):699-706.

Choi DH, Ko JS, Ahn HJ. A Korean predictive model for postoperative nausea and vomiting. J Korean Med Sci. 2005;20(5):811-5.

Chrintz H, Vibits H, Cordtz TO, Harreby JS, Waaddegaard P, Larsen SO. Need for surgical wound dressing. Br J Surg. 1989;76(2):204-5.

Chughtai T, Chen LQ, Salasidis G, Nguyen D, Tchervenkov C, Morin JF. Clips versus suture technique: is there a difference? Can J Cardiol. 2000;16(11):1403-7.

Churchill WH, McGurk S, Chapman RH, Wallace EL, Bertholf MF, Goodnough LT et al. The Collaborative Hospital Transfusión Study: variations in use of autologous blood account for hospital differences in red cell use during primary hip and knee surgery. Transfusion. 1998;38(6):530-9.

Cieslak GD, Watcha MF, Phillips MB, Pennant JH. The doseresponse relation and cost-effectiveness of granisetron for the prophylaxis of pediatric postoperative emesis. Anesthesiology. 1996;85(5):1076-85.

Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, Horn SD, Menlove RL, Burke JP. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. N Engl J Med. 1992;326(5):281-6.

Cohen JA, Brecher ME. Preoperative autologous blood donation: benefit or detriment? A mathematical analysis. Transfusion. 1995;35(8):640-4.

Cohen MM, Duncan PG, DeBoer DP, Tweed WA. The postoperative interview: assessing risk factors for nausea and vomiting. Anesth Analg. 1994;78(1):7-16.

Contant CM, Hop WC, van't Sant HP, Oostvogel HJ, Smeets HJ, Stassen LP et al. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery: a multicentre randomised trial. Lancet. 2007;370(9605):2112-7.

Cooper MJ, Molnar BG, Broadbent JA, Richardson R, and Magos AL. Hypothermia associated with extensive hysteroscopic surgery, Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology. 1994;34(1):88-9.

Cordtz T, Schouenborg L, Laursen K, Daugaard HO, Buur K, Munk Christensen B et al. The effect of incisional plastic drapes and redisinfection of operation site on wound infection following caesarean section. J Hosp Infect. 1989;13(3):267-72

Cosker T, Elsayed S, Gupta S, Mendonca AD, Tayton KJ. Choice of dressing has a major impact on blistering and healing outcomes in orthopaedic patients. Journal of Wound Care. 2005;14(1): 27-9.

Coskun H, Erisen L, Basut O. Factors affecting wound infection rates in head and neck surgery. Otolaryngol Head Neck Surg. 2000;123(3):328-33.

Crawford ED, Haynes AL Jr, Story MW, Borden TA. Prevention of urinary tract infection and sepsis following transrectal prostatic biopsy. J Urol. 1982;127(3):449-51.

Cruse PJ, Foord R. A five-year prospective study of 23,649 surgical wounds. Archives of Surgery. 1973;107:206-10.

Culebras X, Corpataux JB, Gaggero G, Tramer MR. The antiemetic efficacy of droperidol added to morphine patientcontrolled analgesia: a randomized, controlled multicenter dose-finding study. Anesth Analg. 2003; 97(3): 816-21.

Culver DH, Horan TC, Gaynes RP et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. National Nosocomial Infections Surveillance System. American Journal of Medicine. 1991;91(3B):152S-7S.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Curtis JJ, Parker BM, McKenney CA, Wagner-Mann CC, Walls JT, Demmy TL et al. Incidence and predictors of supraventricular dysrhythmias after pulmonary resection. Ann Thorac Surg. 1998;66(5):1766-71.

D.Ambrosio A, Borghi B, Damato A, D.Amato G, Antonacci D, Valeri F. Reducing perioperative blood loss in patients undergoing total hip arthroplasty. Int J Artif Organs. 1999;22(1):47-51.

D'Angelo R, Philip B, Gan TJ, Kovac A, Hantler C, Doblar D et al. A randomized, double-blind, close-ranging, pilot study of intravenous granisetron in the prevention of postoperative nausea and vomiting in patients abdominal hysterectomy. Eur J Anaesthesiol. 2005;22(10):774-9.

Da Costa A, Kirkorian G, Cucherat M, Delahaye F, Chevalier P, Cerisier A et al. Antibiotic prophylaxis for permanent pacemaker implantation: a meta-analysis. Circulation. 1998;97(18): 1796-801.

De Andrade JR, Jove M, Landon G, Frei D, Guilfoyle M, Young DC. Baseline haemoglobin as a predictor of risk of transfusion and response to Epoetin alfa in orthopedic surgery patients. Am J Orthop. 1996;25(8):533-42.

De Pree C, Mermillod B, Hoffmeyer P, Beris P. Recombinant human erythropoietin as adjuvant treatment for autologous blood donation in elective surgery with large blood needs (> or = 5 units): a randomised study. Transfusion. 1997(7); 37:708-14.

DeFoe GR, Ross CS, Olmstead EM, Surgenor SD, Fillinger MP, Groom RC et al. Lowest hematocrit on bypass and adverse outcomes associated with coronary artery bypass grafting. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. Ann Thorac Surg. 2001;71(3):769-76.

Dehne MG, Muhling J, Sablotzki A, Nopens H, Hempelmann G. Pharmacokinetics of antibiotic prophylaxis in major orthopedic surgery and blood-saving techniques. Orthopedics. 2001;24(7): 665-9.

Delavierre D, Huiban B, Fournier G, Le Gall G, Tande D, Mangin P. Interet de l'antibioprophylaxie au cours des resections transuretrales de tumours de vessie. A propos de 61 cas. Prog Urol. 1993;3(4):577-82.

Dellinger EP, Gross PA, Barrett TL, Krause PJ, Martone WJ, McGowan JE, Jr et al. Quality standard for antimicrobial prophylaxis in surgical procedures. Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 1994;18(3):422-7.

Despotis GJ, Grishaber JE, Goodnough LT. The effect of an intraoperative treatment algorithm on physicians. transfusion practice in cardiac surgery. Transfusion. 1994;34(4):290-6.

De Vries EN, Ramrattan MA, Smorenburg SM, Gouma DJ, Boermeester MA. The incidence and nature of in-hospital adverse events: a systematic review. Qual Saf Health Care. 2008;17(3): 216-23.

DiBruijn KM. Tropisetron. Drugs. 1992;43(suppl 3):11-22.

Dietrich ES, Bieser U, Frank U, Schwarzer G, Daschner FD. Ceftriaxone versus other cephalosporins for perioperative antibiotic prophylaxis: A meta-analysis of 43 randomized controlled trials. Chemotherapy. 2002;48(1):49-56.

Dirección General de la Agencia de Calidad del SNS. Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización. ENEAS 2005. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2006.

Domino KB, Anderson EA, Polissar NL, Posner KL. Comparative efficacy and safety of ondansetron, droperidol, and metoclopramide for preventing postoperative nausea and vomiting: a meta-analysis. Anesth Analg. 1999; 88(6):1370-9.

Donovan IA, Ellis D, Gatehouse D, Little G, Grimley R, Armistead S et al. One-dose antibiotic prophylaxis against wound infection after appendicectomy: a randomized trial of clindamycin, cefazolin sodium and a placebo. Br J Surg. 1979;66(3):193-6.

Dor P, Klastersky J. Prophylactic antibiotics in oral, pharyngeal and laryngeal surgery for cancer: (a double-blind study). Laryngoscope. 1973;83(12):1992-8.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Dowson CC, Gilliam AD, Speake WJ, Lobo DN, Beckingham IJ. A prospective, randomized controlled trial comparing n-butyl cyanoacrylate tissue adhesive (LiquiBand) with sutures for skin closure after laparoscopic general surgical procedures. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2006;16(3):146-50.

Durazzo AE, Machado FS, Ikeoka DT, De Bernoche C, Monachini MC, Puech-Leão P et al. Reduction in cardiovascular events after vascular surgery with atorvastatin: a randomized trial. J Vasc Surg. 2004 May;39(5):967-75.

Dyer PM and Heathcote PS. Reduction of heat loss during transurethral resection of the prostate, Anaesthesia and Intensive Care. 1986;14(1):12-6.

Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, Edwards FH, Ewy GA, Gardner TJ et al; American College of Cardiology; American Heart Association. ACC/AHA 2004 guideline update for coronary artery bypass graft surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1999 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery).Circulation. 2004;110(14):e340-437.

Eberhart LH, Morin AM, Bothner U, Georgieff M. Droperidol and 5-HT3-receptor antagonists, alone or in combination, for prophylaxis of postoperative nausea and vomiting. A metaanalysis of randomised controlled trials. Acta Anaesthesiol Scand. 2000;44(10):1252-7.

Eberhart LH, Morin AM, Georgieff M. Dexamethason zur Prophylaxe von Ubelkeit und Erbrechen in der postoperativen Phase. Eine Metaanalyse kontrollierter randomisierter Studien.. Anaesthesist. 2000;49(8): 713-20.

Eberhart LH, Seeling W, Hartschuh T, Morin AM, Georgieff M. Droperidol and dimenhydrinate alone or in combination for the prevention of post-operative nausea and vomiting after nasal surgery in male patients. Eur J Anesthesiol. 1999;16(11):790-5.

Eberhart LH, Seeling W, Ulrich B, Morin AM, Georgieff M. Dimenhydrinate and metoclopramide alone or in combination for prophylaxis of PONV. Can J Anaesth. 2000;47(8):780-5.

Eckerbom B and Lindholm CE. Heat and moisture exchangers and the body temperature: a peroperative study. Acta Anaesthesiologica Scandinavica. 1990;4(7):538-42.

Edwards P, Lipp A, Holmes A. Preoperative skin antiseptics for preventing surgical wound infections after clean surgery. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2004, Issue 3. Art. No.: CD003949. DOI: 10.1002/14651858.CD003949.pub2.

Eklund AE, Tunevall TG. Prevention of postoperative wound infection after appendectomy by local application of tinidazole: A double-blind study. World Journal of Surgery. 1987;11(2):263-6.

Eklund AM, Valtonen M, Werkkala KA. Prophylaxis of sternal wound infections with gentamicin-collagen implant: randomized controlled study in cardiac surgery. Journal of Hospital Infection. 2005;59(2):108-12.

Ellenhorn JD, Smith DD, Schwarz RE, Kawachi MH, Wilson TG, McGonigle KF et al. Paint-only is equivalent to scrub-and-paint in preoperative preparation of abdominal surgery sites. J Am Coll Surg. 2005;201(5):737-41.

Ellis-Stoll CC, Anderson C, Cantu L-G, Englert SJ, Carlile WE. Effect of continuously warmed i.v. fluids on intraoperative hypothermia. AORN J. 1996;63(3):599-606.

EN 13795-1:2002. Surgical drapes, gowns and clean air suits, used as medical devices, for patients, clinical staff and equipment. General requirements for manufacturers, processors and products. CH/205/1. 29/11/02. ISBN: 0 580 40866 3.

Endophthalmitis Study Group, European Society of Cataract and Refractive Surgeons. Prophylaxis of postoperative endophthalmitis following cataract surgery: results of the ESCRS multicenter study and identification of risk factors. J Cataract Refract Surg. 2007;33(6):978-88.

Engesaeter LB, Lie SA, Espehaug B, Furnes O, Vollset SE, Havelin LI. Antibiotic prophylaxis in total hip arthroplasty: effects of antibiotic prophylaxis systemically and in bone cement on the revision rate of 22,170 primary hip replacements followed 0-14 years in the Norwegian Arthroplasty Register. Acta Orthop Scand. 2003;74(6):644-51.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Eriksson BI, Borris LC, Dahl OE, Haas S, Huisman MV, Kakkar AK et al. A once-daily, oral, direct Factor Xa inhibitor, rivaroxaban (BAY 59-7939), for thromboprophylaxis after total hip replacement. Circulation. 2006;114(22):2374-81. (a)

Eriksson BI, Borris L, Dahl OE, Haas S, Huisman MV, Kakkar AK et al. Oral, direct Factor Xa inhibition with BAY 59-7939 for the prevention of venous thromboembolism after total hip replacement. J Thromb Haemost. 2006;4(1):121-8. (b)

Eriksson BI, Borris LC, Dahl OE, Haas S, Huisman MV, Kakkar AK et al. Dose-escalation study of rivaroxaban (BAY 59-7939)--an oral, direct Factor Xa inhibitor--for the prevention of venous thromboembolism in patients undergoing total hip replacement. Thromb Res. 2007;120(5): 685-93.

Eriksson BI, Dahl OE, Büller HR, Hettiarachchi R, Rosencher N, Bravo ML et al. A new oral direct thrombin inhibitor, dabigatran etexilate, compared with enoxaparin for prevention of thromboembolic events following total hip or knee replacement: the BISTRO II randomized trial. J Thromb Haemost. 2005;3(1):103-11.

Eriksson BI, Kakkar AK, Turpie AG, Gent M, Bandel TJ, Homering M et al. Oral rivaroxaban for the prevention of symptomatic venous thromboembolism after elective hip and knee replacement. J Bone Joint Surg Br. 2009;91(5):636-44.

Ernst E, Pittler MH. Efficacy of ginger for nausea and vomiting: a systematic review of randomized clinical trials. Br J Anaesth. 2000;84(3):367-71.

Esposito S, Noviello S, Vanasia A, Venturino P. Ceftriaxone versus other Antibiotics for Surgical Prophylaxis: A Meta-Analysis. Clinical Drug Investigation. 2004;24(1):29-39.

Etxeberria, A., Rotaeche, R., Lekue, I., Callén, B., Merino, M., Viliar, M. et al. Descripción de la metodología de elaboración-adaptación-actualización empleada en la guía de práctica clínica sobre asma de la CAPV. Proyecto de Investigación Comisionada. Vitoria-Gasteiz. Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco, 2005. Informe n.º: Osteba D-05-03.

Evans C, Pollock AV. The reduction of surgical wound infections by prophylactic parenteral cephaloridine. A controlled clinical trial. Br J Surg. 1973;60(6):434-7.

Fang WC, Helm RE, Krieger KH. Impact of Minimum Haematocrit During Cardiopulmonary Bypass on Mortality in Patients Undergoing Coronary Artery Surgery. Circulation. 1997; 96(9S):194II-199II.

Faris PM, Ritter MA. Epoetin alfa. A bloodless approach for the treatment of perioperative anemia. Clin Orthop Relat Res. 1998 Dec;(357):60-7.

Farley DR, Greenlee SM, Larson DR, and Harrington JR. Double-blind, prospective, randomized study of warmed, humidified carbon dioxide insufflation vs standard carbon dioxide for patients undergoing laparoscopic cholecystectomy, Archives of Surgery. 2004;139(7):739-43.

Farnell MB, Worthington-Self S, Mucha P Jr, Ilstrup DM, McIlrath DC. Closure of abdominal incisions with subcutaneous catheters. A prospective randomized trial. Arch Surg. 1986;121(6): 641-8.

Faught C, Wells P, Fergusson D, Laupacis A. Adverse effects of methods for minimizing perioperative allogeneic transfusion: a critical review of the literature. Transfus Med Rev. 1998;12(3): 206-25

Fernandez R, Griffiths R, Ussia C. Effectiveness of solutions, techniques and pressure in wound cleansing. International Journal of Evidence-Based Healthcare 2006;2(2):231-70.

Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, Calkins H, Chaikof EL, Fleishmann KE et al. ACC/AHA 2007 Guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to revise the 2002 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery) developed in collaboration with the American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Rhythm Society, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascu-

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y no vigentiano ha sido revisada.

lar Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, and Society for Vascular Surgery. J Am Coll Cardiol. 2007;50(17):1707-32.

Fleisher LA, Metzger SE, Lam J, and Harris A. Perioperative cost-finding analysis of the routine use of intraoperative forced-air warming during general anesthesia, Anesthesiology. 1998;88(5): 1357-64.

Flores-Maldonado A, Guzman-Llanez Y, Castaneda-Zarate S, Pech-Colli J, Alvarez-Nemegyei J, Cervera-Saenz M et al. Risk factors for mild intraoperative hypothermia, Archives of Medical Research. 1997;28(4):587-90.

Fong IW, Baker CB, McKee DC. The value of prophylactic antibiotics in aorta-coronary bypass operations: a doubleblind randomized trial. J Thorac Cardiovasc Surg. 1979(6);78:908-13.

Ford HR, Jones P, Gaines B, Reblock K, Simpkins DL. Intraoperative handling and wound healing: controlled clinical trial comparing coated VICRYL plus antibacterial suture (coated polyglactin 910 suture with triclosan) with coated VICRYL suture (coated polyglactin 910 suture). Surg Infect (Larchmt). 2005;6(3):313-21.

Forgie MA, Wells PS, Laupacis A, Fergusson D. Preoperative autologous donation decreases allogeneic transfusion but increases exposure to all red blood cell transfusion: results of a meta-analysis. International Study of Perioperative Transfusion (ISPOT) Investigators. Arch Intern Med. 1998; 158(6): 610-16.

Fortney JT, Gan TJ, Graczyk S, Wetchler B, Melson T, Khalil S et al. A comparison of the efficacy, safety, and patient satisfaction of ondansetron versus droperidol as antiemetics for elective outpatient surgical procedures. S3A-409 and S3A-410 Study Groups. Anesth Analg. 1998; 86(4): 731-8.

Fossum S, Hays J, and Henson MM. A comparison study on the effects of prewarming patients in the outpatient surgery setting, Journal of PeriAnesthesia Nursing. 2001;16(3):187-94.

Foster RS, Costanza MC, Foster JC, Wanner MC, Foster CB. Adverse relationship between blood transfusions and survival after colectomy for colon cancer. Cancer. 1985; 55(6): 1195-201.

Francis CW, Pellegrini VD, Leibert KM, Totterman S, Azodo MV, Harris CM et al. Comparison of two warfarin regimens in the prevention of venous thrombosis following total knee replacement. Thrombosis and Haemostasis. 1996;75(5):706-11.

Frank SM, Beattie C, Christopherson R, Norris EJ, Perler BA, Williams GM et al. Unintentional hypothermia is associated with postoperative myocardial ischemia. The Perioperative Ischemia Randomized Anesthesia Trial Study Group, Anesthesiology. 1993;78(3):468-76.

Frank SM, Fleisher LA, Breslow MJ, Higgins MS, Olson KF, Kelly S et al. Perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events. A randomized clinical trial. JAMA. 1997;277(14):1127-34.

Freischlag J, McGrattan M, Busuttil RW. Topical versus systemic cephalosporin administration in elective biliary operations. Surgery. 1984;96(4):686-93.

Friberg O, Dahlin LG, Levin LA, Magnusson A, Granfeldt H, Kallman J et al. Cost effectiveness of local collagen-gentamicin as prophylaxis for sternal wound infections in different risk groups. Scand Cardiovasc J. 2006;40(2):117-25.

Friberg O, Svedjeholm R, Söderquist B, Granfeldt H, Vikerfors T, Källman J. Local gentamicin reduces sternal wound infections after cardiac surgery: a randomized controlled trial. Ann Thorac Surg. 2005;79(1):153-61; discusión 161-2.

Fridrich KL, Partnoy BE, Zeitler DL. Prospective analysis of antibiotic prophylaxis for orthognathic surgery. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. 1994;9(2):129-31.

Friedman ND, Sexton DJ, Connelly SM et al. Risk factors for surgical site infection complicating laminectomy. Infection Control and Hospital Epidemiology. 2007;28:1060-5.

Han transcurrido más de 5 años desde la Publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia ha sido revisada.

Gan TJ, Glass PSA, Howell ST, Canada AT, Grant AP, Ginsberg B. Determination of plasma concentrations of propofol associated with 50% reduction in postoperative nausea. Anesthesiology. 1997;87(4):779-84.

Gan TJ. Postoperative nausea and vomiting-can it be eliminated? JAMA. 2002;287(10):1233-6.

Garibaldi RA, Maglio S, Lerer T, Becker D, Lyons R. Comparison of nonwoven and woven gown and drape fabric to prevent intraoperative wound contamination and postoperative infection. Am J Surg. 1986;152(5):505-9.

Gaudiani VA, Mason HD. Preoperative erythropoietin in Jehovah.s Witnesses who require cardiac procedures. Ann Thorac Surg. 1991;51(5):823-4.

Gawande AA, Kwaan MR, Regenbogen SE, Lipsitz SA, Zinner MJ. An Apgar score for surgery. J Am Coll Surg. 2007;204(2):201-8.

Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama CM, Lassen MR et al. American College of Chest Physicians. Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). Chest. 2008;133(6 Suppl): 381S-453S.

Gillespie WJ, Walenkamp G. Antibiotic prophylaxis for surgery for proximal femoral and other closed long bone fractures. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2001, Issue 1. Art. No.: CD000244. DOI: 10.1002/14651858.CD000244.

Gislason H, Grønbech JE, Søreide O. Burst abdomen and incisional hernia after major gastrointestinal operations – comparison of three closure techniques. Eur. J Surg. 1995;161(5):349-54.

Golberg MA, McCutchen JW, Jove M, Di Cesare P, Friedman RJ, Poss R et al. A safety and efficacy comparison study of two dosing regimens of epoetin alfa in patients undergoing major orthopedic surgery. Am J Orthop. 1996; 25(8): 544-52.

Goldberg ME, Epstein R, Rosenblum F, Larijani GE, Marr A, Lessin J et al. Do heated humidifiers and heat and moisture exchangers prevent temperature drop during lower abdominal surgery? J Clin Anesth. 1992;4(1):16-20.

Goldman L. Supraventricular tachyarrhythmias in hospitalized adults after surgery. clinical correlates in patients over 40 years of age after major noncardiac surgery. Chest. 1978;73(4):450-4.

Goldmann DA, Weinstein RA, Wenzel RP, Tablan OC, Duma RJ, Gaynes RP et al. Strategies to Prevent and Control the Emergence and Spread of Antimicrobial-Resistant Microorganisms in Hospitals. A challenge to hospital leadership. JAMA. 1996;275(3):234-40.

Gosselin RA, Roberts I, Gillespie WJ. Antibiotics for preventing infection in open limb fractures. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2004, Issue 1. Art. No.: CD003764. DOI: 10.1002/14651858.CD003764.pub2.

Govender ST, Nathoo N, van Dellen JR. Evaluation of an antibiotic-impregnated shunt system for the treatment of hydrocephalus. J Neurosurg. 2003;99(5):831-9.

Graczyk SG, McKenzie R, Kallar S, Heckok CB, Melson T, Morrill B et al. Intravenous dolasetron for the prevention of postoperative nausea and vomiting after outpatient laparoscopic gynecologic surgery. Anesth Analg. 1997;84(2): 325-30.

Gravante G, Araco A, Sorge R, et al. Postoperative wound infections after breast reductions: The role of smoking and the amount of tissue removed. Aesthetic Plastic Surgery. 2008;32:25-31.

Gray JG, Lee MJ. The effect of topical povidone iodine on wound infection following abdominal surgery. Br J Surg. 1981 May;68(5):310-3.

Greif R, Akça O, Horn EP, Kurz A, Sessler DI. Supplemental perioperative oxygen to reduce the incidence of surgical-wound infection. Outcomes Research Group. N Engl J Med. 2000;342(3): 161-7.

Greig J, Morran C, Gunn R et al. Wound sepsis after colorectal surgery: the effect of cefotetan lavage. Chemioterapia. 1987;6(2 Suppl):595-6.

Han transcurrido menos de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Grey NJ, Perdrizet GA. Reduction of nosocomial infections in the surgical intensive-care unit by strict glycemic control. Endocrine Practice. 2004;10 Suppl 2:46-52.

Grgic M, Ivkic M. Use of skin staplers in head and neck surgery: prospective clinical study. Journal of Otolaryngology. 2002;31(3):137-9.

Grimes DA, Schulz KF. Prophylactic antibiotics for intrauterine device insertion: a metaanalysis of the randomized controlled trials. Contraception. 1999;60(2):57-63.

Groot G, Chappell EW. Electrocautery used to create incisions does not increase wound infection rates. American Journal of Surgery. 1994;167(6):601-3.

Gruessner U, Clemens M, Pahlplatz PV, Sperling P, Witte J, Rosen HR. Improvement of perineal wound healing by local administration of gentamicin-impregnated collagen fleece after abdominoperineal excision of rectal cancer. Am J Surg. 2001;182(5):502-9.

Grupo de trabajo sobre actualización de GPC. Actualización de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud. Manual Metodológico. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud I+CS. 2008. Guías de Práctica Clínica en el SNS: I+CS N.° 2007/02-01.

Grupo de trabajo sobre GPC. Elaboración de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud. Manual Metodológico. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud-I+CS. 2007. Guías de Práctica Clínica en el SNS: I+CS N.º 2006/0I.

Guenaga KKFG, Matos D, Wille-Jørgensen P. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2009, Issue 1. Art. No.: CD001544. DOI: 10.1002/14651858.CD001544.pub3.

Guidelines for implementation of a maximum surgical blood order system schedule. The British Committee for Standards in Haematology Blood Transfusion Task Force. Clin Lab Haematol. 1990;12(3): 321-7.

Baglin TP, Keeling DM, Watson HG; British Committee for Standards in Haematology. Guidelines on oral anticoagulation (warfarin): third edition-2005 update. Br J Haematol. 2006;132(3):277-85. Guidelines on Oral Anticoagulation: 3rd Edition. Br J Haematol. 1998;101:374-87.

Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, Vist GE, Falck-Ytter Y, Schünemann HJ; GRADE Working Group. What is "quality of evidence" and why is it important to clinicians? BMJ. 2008;336(7651): 995-8.

Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P et al. GRADE Working Group. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. BMJ. 2008;336(7650):924-6.

Guyton A and Hall J. Textbook of Medical Physiology, 11th Edition. London: Saunders. 2000.

Gys T, Hubens A. A prospective comparative clinical study between monofilament absorbable and non-absorbable sutures for abdominal wall closure. Acta Chirurgica Belgica. 1989(5);89:265-70.

Habib AS, El-Moalem HE, Gan TJ. The efficacy of the 5-HT3 receptor antagonists combined with droperidol for PONV prophylaxis is similar to their combination with dexamethasone. A meta-analysis of randomized controlled trials. Can J Anaesth. 2004;51(4):311-9.

Habib AS, Gan TJ. Combination therapy for postoperative nausea and vomiting–a more effective prophylaxis? Ambul Surg. 2001;9(2):59-71.

Hagemann E, Halvorsen A, Holgersen O, Tviet T, Raeder JC. Intramuscular ephedrine reduces emesis during the first three hours after abdominal hysterectomy. Acta Anaesthesiol Scand. 2000;44(1):107-11.

Haines SJ, Walters BC, McComb JG. Antibiotic prophylaxis for cerebrospinal fluid shunts: a meta-analysis. Neurosurgery. 1994;34(1):87-93.

Hamza MA, Schneider BE, White PF, Recart A, Villegas L, Ogunnaike B et al. Heated and humidified insufflation during laparoscopic gastric bypass surgery: effect on temperature, postoperative pain, and recovery outcomes. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2005;15(1):6-12.

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Harbarth S, Samore MH, Lichtenberg D, Carmeli Y. Prolonged antibiotic prophylaxis after cardiovascular surgery and its effect on surgical site infections and antimicrobial resistance. Circulation. 2000;101(25):2916-21.

Hargrove R, Ridgeway S, Russell R, Norris M, Packham I, Levy B. Does pulse lavage reduce hip hemiarthroplasty infection rates? J Hosp Infect. 2006;62(4):446-9.

Harihara Y, Konishi T, Kobayashi H, Furushima K, Ito K, Noie T et al. Effects of applying povidone-iodine just before skin closure. Dermatology. 2006;212 Suppl 1:53-7.

Harper CM. Is a warming mattress as effective as forced-air warming in preventing peri-operative hypothermia. Anesthesiology. 2007;107:A92.

Harvey CF, Hume-Logan CJ. A prospective trial of skin staples and sutures in skin closure. Irish Journal of Medical Science. 1986; 155(6):194-6.

Hasankhani H, Mohammadi E, Moazzami F, Mokhtari M, and Naghizadeh MM. The effects of warming intravenous fluids on perioperative haemodynamic situation, postoperative shivering and recovery in orthopaedic surgery. Br J Anaesth Recovery Nursing. 2005;6(1):7-11.

Hata M, Shiono M, Sezai A et al. Determining the best procedure for radial artery harvest: prospective randomized trial for early postharvestcomplications. J Thor Cardiovasc Surg. 2005;129(4): 885-9.

Hatzidakis AM, Mendlick RM, McKillip T, Reddy RL, Garvin KL. Preoperative autologous donation for total joint arthroplasty. An analysis of risk factors for allogeneic transfusion. J Bone Joint Surg Am. 2000; 82(1):89-100.

Hayes A, Murphy DB, McCarroll M. The efficacy of single-dose aprotinin 2 million KIU in reducing blood loss and its impact on the incidence of deep venous thrombosis in patients undergoing total hip replacement surgery. J Clin Anesth. 1996; 8(5):357-60.

Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat AH, Dellinger EP et al. the Safe Surgery Saves Lives Study Group. A Surgical Safety Checklist to Reduce Morbidity and Mortality in a Global Population. N Engl J Med. 2009;360(5):491-9.

Heal C, Buettner P, Raasch B, Browning S, Graham D, Bidgood R et al. Can sutures get wet? Prospective randomised controlled trial of wound management in general practice. BMJ. 2006 May 6;332(7549):1053-6.

Hebert PC, Calder L, Giulivi A. Review of the clinical practice literature on allogeneic red blood cell transfusion. CMAJ. 1997 June 1;156(11):S9-S26.

Hébert PC, Wells G, Blajchman MA, Marshall J, Martin C, Pagliarello G et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. Transfusión Requirements in Critical Care Investigators, Canadian Critical Care Trials Group. N Engl J Med. 1999;340(6):409-17.

Henry D. Systematic review of the appropriateness of red cell transfusion. Report to the Australian Centre for Effective Health Care. 1999.

Henzi I, Sonderegger J, Tramèr MR. Efficacy, dose response, and adverse effects of droperidol for prevention of postoperative nausea and vomiting. Can J Anaesth. 2000;47(6):537-51.

Henzi I, Walder B, Tramer MR. Dexamethasone for the prevention of postoperative nausea and vomiting: a quantitative systematic review. Anesth Analg. 2000;90(1):186-94.

Henzi J, Walder B, Tramèr MR. Metoclopramide in the prevention of postoperative nausea and vomiting: a quantitative systematic review of randomized placebo-controlled studies. Br J Anaesth. 1999;83(5):761-71.

Hiippala ST, Strid LJ, Wennerstrand MI, Arvela JV, Niemelä HM, Mäntylä SK et al. Tranexamic acid radically decreases blood loss and transfusions associated with total knee arthroplasty. Anesth Analg. 1997;84(4):839-44.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Hill C, Flamant R, Mazas F, Evrard J. Prophylactic cefazolin versus placebo in total hip replacement. Report of a multicentre double-blind randomised trial. Lancet. 1981;1(8224):795-6.

Hill S, Carless P, Henderson K, Henry D. Improving the appropriateness of red blood cell transfusion in NSW hospitals. Systematic review of the literature on transfusion policies and triggers. May 1999.

Hindler K, Eltzschig HK, Fox AA, Body SC, Shernan SK, Collard CD. Influence of statins on perioperative outcomes. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2006; 20(2):251-8.

Hindsholm KB, Bredahl C, Herlevsen P, Kruhøffer PK. Reflective blankets used for reduction of heat loss during regional anaesthesia. Br J Anaesth. 1992;68(5):531-3.

Ho KM, Ismail H, Lee KC, Branch R. Use of intrathecal neostigmine as an adjunct to other spinal medications in perioperative and peripartum analgesia: a meta analysis. Anaesth Intensive Care. 2005;33(1):41-53.

Hofer CK, Worn M, Tavakoli R, Sander L, Maloigne M, Klaghofer R et al. Influence of body core temperature on blood loss and transfusion requirements during off-pump coronary artery bypass grafting: a comparison of 3 warming systems. J Thor Cardiov Surg. 2005;129(4):838-43.

Huet C, Salmi LR, Fergusson D, Koopman-van Gemert AW, Rubens F, Laupacis A. A meta-analysis of the effectiveness of cell salvage to minimize perioperative allogeneic blood transfusion in cardiac and orthopaedic surgery. International Study of Perioperative Transfusion (ISPOT) Investigators. Anesth Analg. 1999; 89(4):861-9.

Hyman NH, Foster RS, DeMeules JE, Costanza MC. Blood transfusions and transfusion policies and triggers. May 1999.

Hynson JM, Sessler DI. Intraoperative warming therapies: a comparison of three devices. J Clin Anesth. 1992;4(3):194-9.

Ikeda T, Ozaki M, Sessler DI, Kazama T, Ikeda K, Sato S. Intraoperative phenylephrine infusion decreases the magnitude of redistribution hypothermia. Anesth Analg. 1999;89(2):462-5.

Ilves R, Cooper JD, Todd TR, Pearson FG. Prospective, randomised, double-blind study using prophylactic cephalothin for major, elective, general thoracic operations. J Thorac Cardiovasc Surg. 1981;81(6)813-7.

International Task Force on Anaesthesia Safety. International standards for a safe practice of anaesthesia. Eur J Anaesthesiol. 1993; 10 (Suppl 7):12-5.

Jaffe JS, McCullough TC, Harkaway RC, Ginsberg PC. Effects of irrigation fluid temperature on core body temperature during transurethral resection of the prostate. Urology. 2001;57(6): 1078-81.

Jansen AJ, Andreica S, Claeys M, D. Haese J, Camu F, Jochmans K. Use of tranexamic acid for an effective blood conservation strategy after total knee arthroplasty. Br J Anaesth. 1999;83(4): 596-601.

Janssens M, Joris J, David JL, Lemaire R, Lamy M. High-dose aprotinin reduces blood loss in patients undergoing total hip replacement surgery. Anesthesthiology. 1994;80(1):23-9.

Joachimsson PO, Hedstrand U, Tabow F, Hansson B. Prevention of intraoperative hypothermia during abdominal surgery. Acta Anaesthesiol Scand. 1987;31(4):330-7.

Jobe BA, Grasley A, Deveney KE, Deveney CW, Sheppard BC. Clostridium difficile colitis: an increasing hospital-acquired illness. Am J Surg. 1995;169(5):480-3.

Johansson A, Lundberg D and Luttropp HH. The effect of heat and moisture exchanger on humidity and body temperature in a low-flow anaesthesia system. Acta Anaesthesiol Scand. 2004;47(5):564-8.

Johansson T, Lisander B and Ivarsson I. Mild hypothermia does not increase blood loss during total hip arthroplasty. Acta Anaesthesiol Scand. 1999;43(10):1005-10.

Johnson CD, Serpell JW. Wound infection after abdominal incision with scalpel or diathermy. British Journal of Surgery. 1990;77(6):626-7.

Han transcurrido más de 4 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Johnson JN, Croton RS, McGlinchey JJ et al. The effect of povidone-iodine irrigation on perineal wound healing following proctectomy for carcinoma. Journal of Hospital Infection. 1985;6 (SUPPL A):81-6.

Johnson JT, Wagner RL. Infection following uncontaminated head and neck surgery. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1987;113(4):368-9.

Johnson JT, Yu VL, Myers EN, Muder RR, Thearle PB, Diven WF. Efficacy of two third-generation cephalosporins in prophylaxis for head and neck surgery. Arch Otolaryngol. 1984;110(4):224-7.

Johnson RG, Cohn WE, Thurer RL, McCarthy JR, Sirois CA, Weintraub RM. Cutaneous closure after cardiac operations: a controlled, randomized, prospective comparison of intradermal versus staple closures. Ann Surg. 1997;226(5):606-12.

Jung B, Påhlman L, Nyström PO, Nilsson E. Mechanical Bowel Preparation Study Group. Multicentre randomized clinical trial of mechanical bowel preparation in elective colonic resection. Br J Surg. 2007;94(6):689-95.

Just B, Trévien V, Delva E, Lienhart A. Prevention of intraoperative hypothermia by preoperative skin-surface warming. Anesthesiology. 1993;79(2):214-8.

Kable AK, Gibberd RW, Spigelman AD. Adverse events in surgical patients in Australia. Int J Qual Health Care. 2002;14(4):269-76.

Kabon B, Akça O, Taguchi A, Nagele A, Jebadurai R, Arkilic CF et al. Supplemental intravenous crystalloid administration does not reduce the risk of surgical wound infection. Anesth Analg. 2005;101(5):1546-53.

Kahn RL, Hargett MJ, Urquhart B, Sharrock NE, Peterson MGE. Supraventricular tachyarrythmias during total joint arthroplasty: Incidence and risk. Clin Orthop. 1993(296):265-9.

Kakkos SK, Caprini JA, Geroulakos G, Nicolaides AN, Stansby GP, Reddy DJ. Combined intermittent pneumatic leg compression and pharmacological prophylaxis for prevention of venous thromboembolism in high-risk patients. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2008, Issue 4. Art. No.: CD005258. DOI: 10.1002/14651858.CD005258.pub2.

Kalantar-Hormozi AJ. No need for preoperative antiseptics in elective outpatient plastic surgical operations: a prospective study. Plast Reconstr Surg. 2005 Aug;116(2):529-31.

Kallen AJ, Wilson CT, Larson RJ. Perioperative intranasal mupirocin for the prevention of surgical-site infections: Systematic review of the literature and meta-analysis. Infection Control Hosp Epidemiol. 2005;26(12):916-22.

Kallis P, Tooze JA, Talbot S, Cowans D, Bevan DH, Treasure T. Pre-operative aspirin decreases platelet aggregation and increases post-operative blood loss – a prospective, randomised, placebo controlled double- blind clinical trial in 100 patients with chronic stable angina. Eur J Cardiothorac Surg. 1994;8(8):404-9.

Kalmeijer MD, Coertjens H, van Nieuwland-Bollen PM, Bogaers-Hofman D, de Baere GA, Stuurman A et al. Surgical site infections in orthopedic surgery: the effect of mupirocin nasal ointment in a double-blind, randomized, placebo-controlled study. Clin Infect Dis. 2002;35(4): 353-8.

Kamath S, Sinha S, Shaari E, Young D, Campbell AC. Role of topical antibiotics in hip surgery. A prospective randomised study. Injury. 2005;36(6):783-7.

Kamitani K, Higuchi A, Takebayashi T, Miyamoto Y, Yoshida H. Covering the head and face maintains intraoperative core temperature. Can J Anaesth. 1999;46(7):649-52.

Kapoor AS, Kanji H, Buckingham J, Devereaux PJ, McAlister FA. Strength of evidence for perioperative use of statins to reduce cardiovascular risk: systematic review of controlled studies. BMJ. 2006;333(7579):1149.

Kaye KS, Schmit K, Pieper C, Sloane R, Caughlan KF, Sexton DJ et al. The effect of increasing age on the risk of surgical site infection. J Infect Dis. 2005;191(7):1056-62.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Kearns SR, Connolly EM, McNally S, McNamara DA, Deasy J. Randomized clinical trial of diathermy versus scalpel incision in elective midline laparotomy. Br J Surg. 2001;88(1):41-4.

Kearon C, Hirsh J. Management of anticoagulation before and after elective surgery. N Engl J Med. 1997;336(21):1506-11.

Keng TM, Bucknall TE. A clinical trial of tissue adhesive (histoacryl) in skin closure of groin wounds. Med J Malaysia. 1989;44(2):122-8.

Kettlehaek C, Hones C, Messinger D, Schlag PM. Randomised multicentre trial of the influence of recombinant human erythropoietin on intraoperative and postoperative transfusion need in anaemic patients undergoing right hemicolectomy for carcinoma. Br J Surg. 1998;85(1):63-7.

Khalil S, Philbrook L, Rabb M, Wells L, Aves T, Villanueva G et al. Ondansetron/promethazine combination or promethazine alone reduces nausea and vomiting after middle ear surgery. J Clin Anesth. 1999; 11(7):596-600.

Khalil SN, Farag A, Hanna E, Govindaraj R, Chuang AZ. Regional analgesia combined with avoidance of narcotics may reduce the incidence of postoperative vomiting in children. Middle East J Anesthesiol. 2005;18(1):123-32.

Kick O, Daniel E. Mathematical considerations in the practice of acute normovolemic hemodilution. Transfusion. 1997;37(2):141-3.

Klein HG, Spahn DR, Carson JL. Red blood cell transfusion in clinical practice. Lancet. 2007;370(9585):415-26.

Kleinman SH, Busch MP. Lists of transfusion-transmitted infection: direct estimation and mathematical modelling. Baillieres Best Pract Res Clin Haematol. 2000;13:631-49.

Klenerman L, Chakrabarti R, Mackie I, Brozovic M, Stirling Y. Changes in haemostatic system after application of a tourniquet. Lancet. 1977;1(8019):970-2.

Knopf HJ, Graff HJ, Schulze H. Perioperative antibiotic prophylaxis in ureteroscopic stone removal. Eur Urol. 2003;44(1):115-8.

Kocaturk S, Yardimci S, Yildirim A, Incesulu A. Preventive therapy for postoperative purulent otorrhea after ventilation tube insertion. Am J Otolaryngol. 2005;26(2):123-7.

Koivuranta M, Laara E, Snare L, Alahuhta S. A survey of postoperative nausea and vomiting. Anaesthesia. 1997;52(5):443-9.

Kongsayreepong S, Chaibundit C, Chadpaibool J, Komoltri C, Suraseranivongse S, Suwannanonda P et al. Predictor of core hypothermia and the surgical intensive care unit. Anesth Analg. 2003;96(3)826-33.

Konvalinka A. Impact of treating Staphylococcus aureus nasal carriers on wound infections in cardiac surgery. Journal of Hospital Infection. 2006;64(2):162-8.

Kothari SN, Boyd WC, Bottcher ML, Lambert PJ. Antiemetic efficacy of prophylactic dimenhydrinate (Dramamine) vs ondansetron (Zofran): a randomized, prospective trial in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. Surg Endosc. 2000;14(10):926-9.

Kothuis BJ. The effect of povidone-iodine on postoperative wound infection in abdominal surgery. Neth J Surg. 1981 Oct;33(4):186-9.

Kranke P, Apfel CC, Eberhart LH, Georgieff M, Roewer N. The influence of a dominating centre on a quantitative systematic review of granisetron for preventing postoperative nausea and vomiting. Acta Anaesthesiol Scand. 2001;45(6):659-70.

Kranke P, Eberhart LH, Apfel CC, Broscheit J, Geldner G, Roewer N. Tropisetron zur Prophylaxe von Ubelkeit und Erbrechen in der postoperativen Phase Eine quantitative systematische Ubersicht. Anaesthesist. 2002;51(10):805-14.

Kranke P, Eberhart LH, Morin M, Roewer N. Dolasetron in the prevention of postoperative nausea and vomiting: a metaanalysis of randomized controlled trials. Anasthesiologie Intensivmedizin. 2002;43:413-27.

Han transcurrido más de años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Kranke P, Morin AM, Roewer N, Eberhart LH. Dimenhydrinate for prophylaxis of postoperative nausea and vomiting: a meta-analysis of randomized controlled trials. Acta Anaesthesiol Scand. 2002;46(3):238-44.

Kranke P, Morin AM, Roewer N, Wulf H, Eberhart LH. The efficacy and safety of transdermal scopolamine for the prevention of postoperative nausea and vomiting: a quantitative systematic review. Anesth Analg. 2002;95(1):133-43.

Krenzischek DA, Frank SM, Kelly S. Forced-air warming versus routine termal care and core temperature measurement sites. J Post Anesth Nurs. 1995;10(2):69-78.

Krukowski ZH, Cusick EL, Engeset J, Matheson NA. Polydioxanone or polypropylene for closure of midline abdominal incisions: a prospective comparative clinical trial. Br J Surg. 1987;74(9): 828-30.

Kubota A, Hoki M, Yonekura T et al. 14th Annual Congress of Asian Association of Pediatric Surgeons, 1997: Effectiveness of acidic oxidative potential water in peritoneal lavage for perforated appendicitis. Asian Journal of Surgery. 1999;22:282-4.

Kumar GV, Smile SR, Sibal RN. Postoperative peritoneal lavage in generalised peritonitis. A prospective analysis. Int Surg. 1989;74(1):20-2.

Kurz A, Kurz M, Poeschl G, Faryniak B, Redl G, and Hackl W. Forced-air warming maintains intraoperative normothermia better than circulating-water mattresses. Anesthesia and Analgesia. 1993;77(1):89-95.

Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. N Engl J Med. 1996;334(19):1209-15.

Kurz A, Sessler DI, Narzt E, Bekar A, Lenhardt R, Huemer G et al. Postoperative hemodynamic and thermoregulatory consequences of intraoperative core hypothermia. J Clin Anesth. 1995;7(5):359-66.

Kurz A, Sessler DI, Schroeder M, Kurz M. Thermoregulatory response thresholds during spinal anesthesia. Anesth Analg. 1993;77(4):721-6.

Langley JM, LeBlacn JC, Drake J, Milner R. Efficacy of antimicrobial prophylaxis in placement of cerebrospinal fluid shunts: meta-analysis. Clin Infect Dis. 1993;17(1):98-103.

Latham R, Lancaster AD, Covington JF et al. The association of diabetes and glucose control with surgical-site infections among cardiothoracic surgery patients. Infection Control and Hospital Epidemiology. 2001;22:607-12.

Lau LL, Hung CT, Chan CK, Chow B, Chui PT, Ho B et al. Anaesthetic clinical indicators in public hospitals providing anaesthetic care in Hong Kong: prospective study, Hong Kong Medical Journal. 2001;7(3):251-60.

Laupacis A, Fergusson D. Drugs to minimize perioperative blood loss in cardiac surgery: meta-analyses using perioperative blood transfusion as the outcome. The International Study of Peri-operative Transfusion (ISPOT) Investigators. Anesth Analg. 1997;85(6):1258-67.

Laupacis A, Fergusson D. Erythropoetin to minimize perioperative blood transfusion: a systematic review of randomised trials. The International Study of Peri-operative Transfusion (ISPOT) Investigators. Transfus Med. 1998;8(4):309-17.

Leaper DJ, Benson CE. Subcuticular skin closure after inguinal surgery. A controlled trial of polypropylene or polydioxanone. Journal of the Royal College of Surgeons of Edinburgh. 1985; 30:234-6.

Ledger WJ, Sweet RL, Headington JT. Prophylactic cephaloridine in the prevention of postoperative pelvic infections in premenopausal women undergoing vaginal hysterectomy. Am J Obstet Gynecol. 1973;115(6):766-74.

Lee L, Leslie K, Kayak E, and Myles PS. Intraoperative patient warming using radiant warming or forced-air warming during long operations. Anaesthesia and Intensive Care. 2004;32(3):358-61.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Lenhardt R, Marker E, Goll V, Tschernich H, Kurz A, Sessler DI et al. Mild intraoperative hypothermia prolongs postanesthetic recovery. Anesthesiology. 1997;87(6):1318-23.

Lentschener C, Benhamou D, Mercier FJ, Boyer-Neumann C, Naveau S, Smadja C et al. Aprotinin reduces blood loss in patients undergoing elective liver resection. Anesth Analg. 1997;84(4):875-81.

Lentschener C, Cottin P, Bouaziz H, Mercier FJ, Wolf M, Aljabi Y et al. Reduction of blood loss and transfusion requirement by aprotinin in posterior lumbar spine fusion. Anesth Analg. 1999;89(3):590-7.

Levi M, Cromheecke ME, de Jonge E, Prins MH, de Mol BJ, Briet E et al. Pharmacological strategies to decrease excessive blood loss in cardiac surgery: a meta-analysis of clinically relevant endpoints. Lancet. 1999;354(9194):1940-7.

Levy M, Egersegi P, Strong A, Tessoro A, Spino M, Bannatyne R et al. Pharmacokinetic analysis of cloxacillin loss in children undergoing major surgery with massive bleeding. Antimicrob Agents Chemother. 1990;34(6):1150-3.

Lewis IH, Campbell DN, Barrowcliffe MP. Effect of nabilone on nausea and vomiting after total abdominal hysterectomy. Br J Anaesth. 1994;73(2):244-6.

Lewis RT, Allan CM, Goodall RG, Lloyd-Smith WC, Marien B, Wiegand FM. Discriminate use of antibiotic prophylaxis in gastroduodenal surgery. Am J Surg. 1979;138(5):640-3.

Liabsuetrakul T, Choobun T, Peeyananjarassri K, Islam QM. Antibiotic prophylaxis for operative vaginal delivery. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2004, Issue 3. Art. No.: CD004455. DOI: 10.1002/14651858.CD004455.pub2.

Lidwell OM, Lowbury EJ, Whyte W, Blowers R, Stanley SJ, Lowe D. Effect of ultraclean air in operating rooms on deep sepsis in the joint after total hip or knee replacement: a randomised study. BMJ. 1982; 285(6334):10-4.

Lindeboom JA, Frenken JW, Tuk JG, Kroon FH. A randomized prospective controlled trial of antibiotic prophylaxis in intraoral bone-grafting procedures: preoperative single-dose penicillin versus preoperative single-dose clindamycin. Int J Oral Maxillofac Surg. 2006;35(5):433-6.

Lindwall R, Svensson H, Söderström S, Blomqvist H. Forced air warming and intraoperative hypothermia. Eur J Surg. 1998;164(1):13-6.

Lipp A, Edwards P. Disposable surgical face masks for preventing surgical wound infection in clean surgery. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2002, Issue 1. Art. No.: CD002929. DOI: 10.1002/14651858.CD002929.

Lorian V. Some effects of subinhibitory concentrations of antibiotics on bacteria. Bull N Y Acad Med. 1975;51(9):1046-55.

Maartense S, Bemelman WA, Dunker MS, de Lint C, Pierik EG, Busch OR et al. Randomized study of the effectiveness of closing laparoscopic trocar wounds with octylcyanoacrylate, adhesive papertape or poliglecaprone. Br J Surg. 2002;89(11):1370-5.

Maddali MM, Mathew J, Fahr J, Zarroug AW. Postoperative nausea and vomiting in diagnostic gynaecological laparoscopic procedures: comparison of the efficacy of the combination of dexamethasone and metoclopramide with that of dexamethasone and ondansetron. J Postgrad Med. 2003;49(4):302-6.

Magann EF, Chauhan SP, Rodts-Palenik S, Bufkin L, Martin JN Jr, Morrison JC. Subcutaneous stitch closure versus subcutaneous drain to prevent wound disruption after cesarean delivery: a randomized clinical trial. Am J Obstet Gynecol. 2002;186(6):1119-23.

Magann EF, Dodson MK, Ray MA, Harris RL, Martin JN Jr, Morrison JC. Preoperative skin preparation and intraoperative pelvic irrigation: impact on post-cesarean endometritis and wound infection. Obstet Gynecol. 1993;81(6):922-5.

Mangano DT, Tudor IC, Dietzel C; Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group; Ischemia Research and Education Foundation. The risk associated with aprotinin in cardiac surgery. N Engl J Med. 2006;354(4):353-65.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Mangano DT, Miao Y, Vuylsteke A, Tudor IC, Juneja R, Filipescu D et al. Investigators of The Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group; Ischemia Research and Education Foundation. Mortality associated with aprotinin during 5 years following coronary artery bypass graft surgery. JAMA. 2007;297(5):471-9.

Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. American Journal of Infection Control. 1999;27(2):97-132.

Mariappan P, Smith G, Moussa SA, Tolley DA. One week of ciprofloxacin before percutaneous nephrolithotomy significantly reduces upper tract infection and urosepsis: a prospective controlled study. BJU Int. 2006;98(5):1075-9.

Marin MG, Lee JC, Skurnick JH. Prevention of nosocomial bloodstream infections: Effectiveness of antimicrobial-impregnated and heparin-bonded central venous catheters. Critical Care Medicine. 2000;28(9):3332-8.

Martin C. Antimicrobial prophylaxis in surgery: general concepts and clinical guidelines. French Study Group on Antimicrobial Prophylaxis in Surgery, French Society of Anesthesia and Intensive Care. Infect Control Hosp Epidemiol. 1994;15(7):463-71.

Mason DS, Sapala JA, Wood MH, Sapala MA. Influence of a forced air warming system on morbidly obese patients undergoing Roux-en-Y gastric bypass. Obes Surg. 1998;8(4):453-60.

Matsukawa T, Kashimoto S, Nakamura T, Kume M, Kanda F, and Kumazawa T. Effects of a forced-air system (Bair Hugger, OR-type) on intraoperative temperature in patients with open abdominal surgery. J Anesthesia. 1994;8(1):25-7.

Matsuzaki Y, Matsukawa T, Ohki K, Yamamoto Y, Nakamura M, Ozaki M, Ishibuchi T. Warming by resistive heating maintains perioperative normothermia as well as forced air heating. Br J Anaesth. 2003;90(5):689-91.

May W, Gülmezoglu AM, Ba-Thike K. Antibiotics for incomplete abortion. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2007, Issue 4. Art. No.: CD001779. DOI: 10.1002/14651858.CD00

Mayzler O, Weksler N, Domchik S, Klein M, Mizrahi S, Gurman GM. Does supplemental perioperative oxygen administration reduce the incidence of wound infection in elective colorectal surgery? Minerva Anestesiol. 2005;71(1-2):21-5.

McAlister FA, Clark HD, Wells PS, Laupacis A. Perioperative allogeneic blood transfusion does not cause adverse sequelae in patients with cancer: a metaanalysis of unconfounded studies. Br J Surg. 1998; 85(4): 171-8.

McClelland DB, McMenamin JJ, Moores HM, Barbara JA. Reducing risks in blood transfusion: process and outcome. Transfus Med. 1996;6(1): 1-10.

McFalls EO, Ward HB, Moritz TE et al. Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. N Engl J Med. 2004; 351(27): 2795-804.

Meijer WS, Schmitz PI, Jeekel J. Meta-analysis of randomized, controlled clinical trials of antibiotic prophylaxis in biliary tract surgery. Br J Surg. 1990;77(3):283-90.

Melling AC, Ali B, Scott EM, and Leaper DJ. Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery: a randomised controlled trial, Lancet. 2001;358(9285): 876-80.

Mercuriali F, Inghilleri G, Biffi E, Colotti MT, Vinci A, Oriani G. Epoietin alfa in low hematocrit patients to facilitate autologous blood donation in total hip replacement: a randomised, double-blind, placebo-controlled dose-ranging study. Acta Haematol. 1998;100(2):69-76.

Mercuriali F, Inghilleri G. Proposal of an algorithm to help the choice of the best transfusion strategy. Curr Med Res Opin. 1996;13(8):465-78.

Mikawa K, Takao Y, Nishina K, Shiga M, Maekawa N, Obara H. Optimal dose of granisetron for prophylaxis against postoperative emesis after gynecological surgery. Anesth Analg. 1977;85(3):652-6.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Mismetti P, Laporte S, Zufferey P, Epinat M, Decousus H, Cucherat M. Prevention of venous thromboembolism in orthopedic surgery with vitamin K antagonists: a meta-analysis. Journal of Thrombosis and Haemostasis: JTH. 2004,2(7):1058-70.

Mittendorf R, Aronson MP, Berry RE, Williams MA, Kupelnick B, Klickstein A et al. Avoiding serious infections associated with abdominal hysterectomy: a meta-analysis of antibiotic prophylaxis. Am J Obstet Gynecol. 1993;169(5):1119-24.

Mizobe T, Nakajima Y, Ueno H, Sessler DI. Fructose administration increases intraoperative core temperature by augmenting both metabolic rate and the vasoconstriction threshold. Anesthesiology. 2006;104(6):1124-30.

Moesgaard F, Nielsen ML, Hjortrup A, Kjersgaard P, Sørensen C, Larsen PN et al. Intraincisional antibiotic in addition to systemic antibiotic treatment fails to reduce wound infection rates in contaminated abdominal surgery. A controlled clinical trial. Dis Colon Rectum. 1989;32(1): 36-8.

Mohamed NN, Abd El-Raouf S, Abd-El Hamid RM, Obayah J. The effect of amino acid infusion on body temperature, coagulopathy, blood loss, postanaesthetic shivering and metabolic requirements in abdominal surgery. Egyptian Journal of Anaesthesia. 2005:21(4):311-6.

Møiniche S, Rømsing J, Dahl JB, Tramèr MR. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and the risk of operative site bleeding after tonsillectomy: a quantitative systematic review. Anesth Analg 2003;96(1):68-77.

Monga M, Comeaux B, Roberts JA. Effect of irrigating fluid on perioperative temperature regulation during transurethral prostatectomy. European Urology. 1996:29(1):26-8.

Monk TG, Goodnough LT. Acute normovolemic hemodilution. Clin Orthop. 1998;(357):74-81.

Moore SS, Green CR, Wang FL, Pandit SK, and Hurd WW. The role of irrigation in the development of hypothermia during laparoscopic surgery, American Journal of Obstetrics and Gynecology. 1997; 176(3):598-602.

Morin AM, Betz O, Kranke P, Geldner G, Wulf H, Eberhart LH. Ist Ingwer ein sinnvolles Antiemetikum fur die postoperative Phase? Eine Metaanalyse randomisierter kontrollierter Studien. Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther. 2004;39(5):281-5.

Motamed C, Labaille T, Leon O, Panzani JP, Duvaldestin P, Benhamou D. Core and thenar skin temperature variation during prolonged abdominal surgery: comparison of two sites of active forced air warming. Acta Anaesthesiologica Scandinavica. 2000;44(3):249-54.

Motamed S, Klubien K, Edwardes M, Mazza J, Carli F. Metabolic changes during recovery in normothermic versus hypothermic patients undergoing surgery and receiving general anesthesia and epidural local anesthetic agents. Anesthesiology. 1998;88(5):1211-8.

Mui LM, Ng CSH, Wong SKH, Lam YH, Fung TMK, Fok KL et al. Optimum duration of prophylactic antibiotics in acute non-perforated appendicitis. ANZ Journal of Surgery. 2005;75(6):425-8.

Mullen JC, Bentley MJ, Mong K, Karmy-Jones R, Lemermeyer G, Gelfand ET et al. Reduction of leg wound infections following coronary artery bypass surgery. Can J Cardiol. 1999;15(1):65-8

Murkin JM, Shannon NA, Bourne RB, Rorabeck CH, Cruikshank M, Wyile G. Aprotinin decreases blood loss in patients undergoing revision or bilateral total hip arthroplasty. Anesth Analg. 1995;80(2):343-8.

Murphy M, Prendergast P, Rice J. Comparison of clips versus sutures in orthopaedic wound closure. European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology. 2004;14(1):16-8.

Murphy PG, Tadros E, Cross S, Hehir D, Burke PE, Kent P et al. Skin closure and the incidence of groin wound infection: a prospective study. Ann Vasc Surg. 1995;9(5):480-2

Murphy WG, Davies MJ, Eduardo A. The haemostatic response to surgery and trauma. Br J Anaesth. 1993;70(2):205-13.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Murphy WG, Phillips P, Gray A, Heatley L, Palmer J, Hopkins D et al. Blood use for surgical patients: a study of Scottish hospital transfusion practices. J R Coll Surg Edinb. 1995; 40(1):10-3.

Murthy SC, Law S, Whooley BP, Alexandrou A, Chu KM, Wong J. Atrial fibrillation after esophagectomy is a marker for postoperative morbidity and mortality. Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery. 2003;126(4):1162-7.

Muth CM, Mainzer B, Peters J. The use of countercurrent heat exchangers diminishes accidental hypothermia during abdominal aortic aneurysm surgery. Acta Anaesthesiol Scand. 1996;40(10): 1197-202.

Narang S, Gupta V, Gupta A, Dogra MR, Pandav SS, Das S. Role of prophylactic intravitreal antibiotics in open globe injuries. Ind J Ophthalmol. 2003;51(1):39-44.

Nasir GA, Baker KK. Continuous double loop closure for midline laparotomy wounds. Saudi Medical Journal. 2001;22(4):351-4.

National Institute for Clinical Excellence. Venous Thromboembolism. Reducing the risk of venous thromboembolism (deep vein thrombosis and pulmonary embolism) in inpatients undergoing surgery. London: Royal College of Surgeons of England; 2007.

Nawasreh O, Al-Wedyan IA. Prophylactic ciprofloxacin drops after tympanostomy tube insertion. Saudi Med J. 2004;25(1):38-40.

NCT00290290. Chlorhexidine-Alcohol versus Povidone-Iodine for Surgical-Site Antisepsis. N Engl J Med. 2010;362(1):18-26.

Negishi C, Hasegawa K, Mukai S, Nakagawa F, Ozaki M, Sessler DI. Resistive-heating and forced-air warming are comparably effective. Anesth Analg. 2003;96(6):1683-7, table of contents

Nelskylä K, Yli-Hankala A, Sjöberg J, Korhonen I, Korttila K. Warming of insufflation gas during laparoscopic hysterectomy: effect on body temperature and the autonomic nervous system. Acta Anaesthesiol Scand. 1999 Nov;43(10):974-8.

Neumayer L, Hosokawa P, Itani K, El-Tamer M, Henderson WG, Khuri SF. Multivariable predictors of postoperative surgical site infection after general and vascular surgery: results from the patient safety in surgery study. J Am Coll Surg. 2007;204(6):1178-87.

Niggebrugge AH, Trimbos JB, Hermans J, Steup WH, Van De Velde CJ. Influence of abdominal-wound closure technique on complications after surgery: a randomised study. Lancet. 1999;353(9164):1563-7.

Nishina K, Mikawa K, Uesugi T et al.: Efficacy of clonidine for prevention of perioperative myocardial ischemia: a critical appraisal and meta-analysis of the literature. Anesthesiology. 2002; 96(2):323-9.

Nuttall GA, Santrach PJ, Oliver WC, Ereth MH, Horlocker TT, Cabanela ME et al. Possible guidelines for autologous red blood cell donations before total hip arthropolasty based on the surgical blood order equation. Mayo Clin Proc. 2000;75(1):10-17.

O"Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Infect Control Hosp Epidemiol. 2002;23(12):759-69.

Olsfanger D, Fredman B, Goldstein B, Shapiro A, Jedeiken R. Acute normovolaemic haemodilution decreases postoperative allogeneic blood transfusion after total knee replacement. Br J Anaesth. 1997;79(3):317-21.

Olsen MA, Mayfield J, Lauryssen C et al. Risk factors for surgical site infection in spinal surgery. Journal of Neurosurgery. 2003;98:149-55.

Olsen MA, Butler AM, Willers DM et al. Risk factors for surgical site infection after low transverse cesarean section. Infection Control and Hospital Epidemiology. 2008;29:477-84.

Ong CCP, Jacobsen AS, Joseph VT. Comparing wound closure using tissue glue versus subcuticular suture for pediatric surgical incisions: A prospective, randomised trial. Pediatric Surgery International. 2002;18(5-6):553-5.

Orr JW Jr, Orr PF, Barrett JM, Ellington JR Jr, Jennings RH Jr, Paredes KB et al. Continuous or interrupted fascial closure: a prospective evaluation of No. 1 Maxon suture in 402 gynecologic procedures. Am J Obstet Gynecol. 1990;163(5 Pt 1):1485-9.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Ouellette RG. Comparison of four intraoperative warming devices. AANA J. 1993;61(4):394-6.

Ozturan O, Miman MC, Aktas D, Oncel S. Butylcyanoacrylate tissue adhesive for columellar incision closure. J Laryngol Otol. 2001 Jul;115(7):535-40.

Palareti G, Borghi B, Coccheri S, Leali N, Golfieri R, Montebugnoli M et al. Postoperative versus preoperative initiation of deep-vein thrombosis prophylaxis with a low-molecularweight heparin (Nadroparin) in elective hip replacement. Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis. 1996;2(1):18-24.

Paral J, Ferko A, Varga J, Antos F, Plodr M, Lochman P et al. Comparison of sutured versus nonsutured subcutaneous fat tissue in abdominal surgery. A prospective randomized study. Eur Surg Res. 2007;39(6):350-8.

Parienti JJ, Thibon P, Heller R, Le Roux Y, von Theobald P, Bensadoun H et al. Antisepsie Chirurgicale des mains Study Group. Hand-rubbing with an aqueous alcoholic solution vs traditional surgical hand-scrubbing and 30-day surgical site infection rates: a randomized equivalence study. JAMA. 2002;288(6):722-7.

Park MA, Li JT. Diagnosis and management of penicillin allergy. Mayo Clinic Proceedings. 2005;80(3):405-10.

Passman RS, Gingold DS, Amar D, Lloyd-Jones D, Bennett CL, Zhang H et al. Prediction rule for atrial fibrillation after major noncardiac thoracic surgery. Ann Thorac Surg. 2005;79(5):1698-703.

Patel N, Smith CE, Knapke D, Pinchak AC, Hagen JF. Heat conservation vs convective warming in adults undergoing elective surgery, Can J Anaesth. 1997; 44(6):669-73.

Patient Safety Alerts. WHO Surgical Safety Checklist. Issued: 15 January 2009. National Patient Safety Agency. NHS.

Pearle MS, Roehrborn CG. Antimicrobial prophylaxis prior to shock wave lithotripsy in patients with sterile urine before treatment: a meta-analysis and cost-effectiveness analysis. Urology. 1997;49(5):679-86.

Pearlman NW, Stiegmann GV, Vance V et al. A prospective study of incisional time, blood loss, pain, and healing with carbon dioxide laser, scalpel, and electrosurgery. Archives of Surgery. 1991;126:1018-20.

Peña-Soria MJ, Mayol JM, Anula-Fernandez R, Arbeo-Escolar A, Fernandez-Represa JA. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery with primary intraperitoneal anastomosis by a single surgeon: interim analysis of a prospective single-blinded randomized trial. J Gastrointest Surg. 2007;11(5):562-7.

Penketh AR, Wansbrough-Jones MH, Wright E, Imrie F, Pepper JR, Parker DJ. Antibiotic prophylaxis for coronary artery bypass graft surgery. Lancet. 1985;1(8444):1500.

Perl TM, Cullen JJ, Wenzel RP, Zimmerman MB, Pfaller MA, Sheppard D et al. Mupirocin And The Risk Of Staphylococcus Aureus Study Team. Intranasal mupirocin to prevent postoperative Staphylococcus aureus infections. N Engl J Med. 2002;346(24):1871-7.

Perzanowski C, Gandhi S, Pai RG. Incidence and predictors of atrial fibrillation after aortic repairs. Am J Cardiol. 2004;93(7):928-30.

Petaja J, Myllynen P, Myllyla G, Vahtera E. Fibrinolysis after application of a pneumatic tourniquet. Acta Chir Scand. 1987;153(11-12):647-51.

Phan M, Van der Auwera P, Andry G, Aoun M, Chantrain G, Deraemaecker R et al. Wound dressing in major head and neck cancer surgery: a prospective randomized study of gauze dressing vs sterile vaseline ointment. Eur J Surg Oncol. 1993;19(1):10-6.

Piper SN, Fent MT, Röhm KD, Maleck WH, Suttner SW, Boldt J. Urapidil does not prevent postanesthetic shivering: a dose-ranging study. Can J Anaesth. 2001;48(8):742-7.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Piper SN, Maleck WH, Boldt J, Suttner SW, Schmidt CC, Reich DG. A comparison of urapidil, clonidine, meperidine and placebo in preventing postanesthetic shivering. Anesth Analg. 2000;90(4):954-7.

Pit MJ, Tegelaar RJ, Venema PL. Isothermic irrigation during transurethral resection of the prostate: effects on peri-operative hypothermia, blood loss, resection time and patient satisfaction. Br J Urol. 1996;78(1):99-103.

POISE Study Group. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing noncardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. Lancet. 2008;371(9627):1839-47.

Polanczyk CA, Goldman L, Marcantonio ER, Orav EJ, Lee TH. Supraventricular arrhythmia in patients having noncardiac surgery: Clinical correlates and effect on length of stay. Ann Intern Med. 1998;129(4):279-85.

Polati E, Verlato G, Finco G, Mosaner W, Grosso S, Gottin L et al. Ondansetron versus metoclopramide in the treatment of postoperative nausea and vomiting. Anesth Analg. 1997;85(2):395-9.

Poldermans D, Schouten O, Vidakovic R et al. A clinical randomized trial to evaluate the safety of a noninvasive approach in high-risk patients undergoing major vascular surgery: the DECREASE-V Pilot Study. J Am Coll Cardiol. 2007;49(17):1763-9.

Polk HC Jr, Lopez-Mayor JF. Postoperative wound infection: a prospective study of determinant factors and prevention. Surgery. 1969;66(1):97-103.

Practice Guidelines for blood component therapy: A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Blood Component Therapy. Anesthesiology. 1996; 84(3):732-47.

Prandoni P, Bruchi O, Sabbion P, Tanduo C, Scudeller A, Sardella C et al. Prolongad thromboprophylaxis with oral anticoagulants after total hip arthroplasty: a prospective controlled randomized study. Arch Intern Medicine. 2002;162(17):1966-71.

Pratt RJ, Pellowe CM, Wilson JA, Loveday HP, Harper PJ, Jones SR et al. Epic2: National evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. Journal of Hospital Infection. 2007;65(Suppl 1):S1-6.

Price TH, Goodnough LT, Volger WR, Sacher RA, Hellman RM, Johnston MF et al. Improving the efficacy of preoperative autologous blood donation in patientswith low hematocrit: a randomised, double-blind, controlled trial of recombinant human erythropoietin. Am J Med. 1996;101(2):22S-27S.

Pryor KO, Fahey TJ 3rd, Lien CA, Goldstein PA. Surgical site infection and the routine use of perioperative hyperoxia in a general surgical population: a randomized controlled trial. JAMA. 2004;291(1):79-87.

Pulmonary Embolism Prevention (PEP) Trial Collaborative Group. Prevention of pulmonary embolism and deep vein thrombosis with low dose aspirin: Pulmonary Embolism Prevention (PEP) trial. The Lancet. 2000, 355(9212):1295-302.

Qvist N, Boesby S, Wolff B, Hansen CP. Recombinant human erythropoietin and haemoglobin concentration at operation and during the postoperativeperiod: reduced need for blood transfusions in patients undergoing colorectal surgery-prospective double-blind placebo-controlled study. World J Surg. 1999;23(1):30-5.

Radel TJ, Fallacaro MD, Sievenpiper T. The effects of a warming vest and cap during lower extremity orthopedic surgical procedures under general anesthesia. AANA J. 1986;54(6):486-9.

Rambo WM. Irrigation of the peritoneal cavity with cephalothin. American Journal of Surgery. 1972;123(2):192-5.

Ranaboldo CJ, Rowe-Jones DC. Closure of laparotomy wounds: skin staples versus sutures. British Journal of Surgery. 1992;79(11):1172-3.

Rau B, Schlag PM, Wilbeke F, Herfarth C, Stephan P, Franke W. Increased autologous blood donation in rectal cancer by recombinant human erythropoietin (rhEPO). Eur J Cancer. 1998;34(7): 992-8.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Rawstron RE. Anaemia and surgery: a retrospective clinical study. Aust NZ J Surg. 1970;39(4):425-32.

Reich DL, Patel GC, Vela-Cantos F, Bodian C, Lansman S. Aspirin does not increase homologous blood requirements in elective coronary artery surgery. Anesth Analg. 1994;791():4-8.

Ridderstolpe L, Gill H, Granfeldt H et al. Superficial and deep sternal wound complications: Incidence, risk factors and mortality. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2001;20:1168-75.

Ridgeway S, Wilson J, Charlet A et al. Infection of the surgical site after arthroplasty of the hip. Journal of Bone and Joint Surgery-British Volume. 2005;87:844-50.

Roberts GW, Bekker TB, Carlsen HH, Moffatt CH, Slattery PJ, McClure AF. Postoperative nausea and vomiting are strongly influenced by postoperative opioid use in a dose-related manner. Anesth Analg. 2005;101(5):1343-8.

Robless P, Mikhailidis DP, Stansby G. Systematic review of antiplatelet therapy for the prevention of myocardial infarction, stroke or vascular death in patients with peripheral vascular disease. Br J Surg. 2001;88(6):787-800.

Rodd CD, Velchuru VR, Holly-Archer F, Clark A, Pereira JH. Randomized clinical trial comparing two mastectomy techniques. World J Surg. 2007;31(6):1164-8.

Roderick P, Ferris G, Wilson K, Halls H, Jackson D, Collins R et al. Towards evidence-based guidelines for the prevention of venous thromboembolism: systematic reviews of mechanical methods, oral anticoagulation, dextran and regional anaesthesia as thromboprophylaxis. Health Technology Assessment. 2005, 9(49).

Rothenberg DM, Parnass SM, Litwack K, McCarthy RJ, Newman LM. Efficacy of ephedrine in the prevention of postoperative nausea and vomiting. Anesth Analg. 1991;72(1):58-61.

Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. The management of third- and fourth-degree perineal tears following vaginal delivery. Guideline No. 29. London. 2001.

Ruebush TK II, McConville JH, Calia FM. A double-blind study of trimethoprim-sulfamethoxazole prophylaxis in patients having transrectal needle biopsy of the prostate. J Urol. 1979;122(4): 492-4.

Russell SH, Freeman JW. Prevention of hypothermia during orthotopic liver transplantation: comparison of three different intraoperative warming methods. Br J Anaesth. 1995;74(4):415-8.

Russo PL, Spelman DW. A new surgical-site infection risk index using risk factors identified by multivariate analysis for patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. Infection Control and Hospital Epidemiology. 2002;23:372-6.

Saad S, Minor I, Mohri T, Nagelschmidt M. The clinical impact of warmed insufflation carbon dioxide gas for laparoscopic cholecystectomy. Surg Endosc. 2000;14(9):787-90.

Sadick NS, D'Amelio DL, Weinstein C. The modified buried vertical mattress suture. A new technique of buried absorbable wound closure associated with excellent cosmesis for wounds under tension. J Dermatol Surg Oncol. 1994;20(11):735-9.

Sahin A, Aypar U. Effect of amino acid solutions on intraoperative hypothermia and postoperative shivering. Comparison of two anesthetic regimens. Acta Anaesthesiol Scand. 2002;46(1):64-7.

Sanchez-Carrion S, Prim MP, De Diego JL, Sastre N, Peña-García P. Utility of prophylactic antibiotics in pediatric adenoidectomy. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2006;70(7):1275-81.

Sanchez-Manuel FJ, Lozano-García J, Seco-Gil JL. Antibiotic prophylaxis for hernia repair.. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2007, Issue 3. Art. No.: CD003769. DOI: 10.1002/14651858.CD003769.pub3.

Sanders R, Fortin P, Ross E, Helfet D. Outer gloves in orthopaedic procedures. Cloth compared with latex. J Bone Joint Surg Am. 1990;72(6):914-7.

Sauven P, Playforth MJ, Smith GM, Evans M, Pollock AV. Single-dose antibiotic prophylaxis of abdominal surgical wound infection: a trial of preoperative latamoxef against peroperative tetracycline lavage. J R Soc Med. 1986;79(3):137-41.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Sawaya GF, Grady D, Kerlikowske K, Grimes DA. Antibiotics at the time of induced abortion: the case for universal prophylaxis based on a meta-analysis. Obstet Gynecol. 1996;87 (5 Pt 2):884-90.

Schein M, Gecelter G, Freinkel W, Gerding H, Becker PJ. Peritoneal lavage in abdominal sepsis. A controlled clinical study. Arch Surg. 1990;125(9):1132-5.

Schmied H, Kurz A, Sessler DI, Kozek S, Reiter A. Mild hypothermia increases blood loss and transfusion requirements during total hip arthroplasty. Lancet. 1996;347(8997):289-92.

Sciubba DM, Stuart RM, McGirt MJ, Woodworth GF, Samdani A, Carson B et al. Effect of antibiotic-impregnated shunt catheters in decreasing the incidence of shunt infection in the treatment of hydrocephalus. J Neurosurg. 2005;103(2 Suppl):131-6.

Scott JD, Forrest A, Feurstein S et al. Factors associated with postoperative infection. Infection Control and Hospital Epidemiology. 2001;22:347-51.

Scottish Intercollegiate Guidelines Network. SIGN 77: Postoperative Management in Adults. A practical guide to postoperative care for clinical staff. Edinburgh: SIGN. 2004.

Scuderi PE, James RL, Harris L, Mims GR. Multimodal antiemetic management prevents early postoperative vomiting after outpatient laparoscopy. Anesth Analg. 2000;91(6):1408-14.

Seal DV, Barry P, Gettinby G, Lees F, Peterson M, Revie CW et al. ESCRS study of prophylaxis of postoperative endophthalmitis after cataract surgery: Case for a European multicenter study. Journal of Cataract & Refractive Surgery. 2006;32(3):396-406.

Sebesta MJ, Bishoff JT. Octylcyanoacrylate skin closure in laparoscopy. J Endourol. 2003;17(10): 899-903.

Sebold EJ, Jordan LR. Intraoperative glove perforation. A comparative analysis. Clinical Orthopaedics and Related Research. 1993;(297):242-4.

Segal CG, Anderson JJ. Preoperative skin preparation of cardiac patients. AORN Journal. 2002;76(5):821-8.

Segers P, de Jong AP, Spanjaard L, Ubbink DT, de Mol BA. Randomized clinical trial comparing two options for postoperative incisional care to prevent poststernotomy surgical site infections. Wound Repair Regen. 2007;15(2):192-6.

Segers P, Speekenbrink RG, Ubbink DT, van Ogtrop ML, de Mol BA. Prevention of nosocomial infection in cardiac surgery by decontamination of the nasopharynx and oropharynx with chlorhexidine gluconate: a randomized controlled trial. JAMA. 2006;296(20):2460-6.

Selldén E, Bränström R, Brundin T. Preoperative infusion of amino acids prevents postoperative hypothermia. Br J Anaesth. 1996;76(2):227-34.

Selldén E, Brundin T, Wahren J. Augmented thermic effect of amino acids under general anaesthesia: a mechanism useful for prevention of anaesthesia-induced hypothermia. Clin Sci (Lond). 1994;86(5):611-8.

Sessler DI. Perioperative heat balance. Anesthesiology. 2000; 92(2):578-90.

Seven H, Sayin I, Turgut S. Antibiotic prophylaxis in clean neck dissections. J Laryngol Otol. 2004;118(3):213-6.

Sheng Y, Zavisca F, Schonlau E, Desmarattes R, Herron E, Cork R. The effect of preoperative reflective hats and jackets, and intraoperative reflective blankets on perioperative temperature. Internet Journal of Anesthesiology. 2003:6(2)

Sherlock DJ, Ward A, Holl-Allen RT. Combined preoperative antibiotic therapy and intraoperative topical povidone-iodine. Reduction of wound sepsis following emergency appendectomy. Arch Surg. 1984;119(8):909-11.

Sherman JO, Luck SR, Berger JA. Irrigation of the peritoneal cavity for appendicitis in children: a double-blind study. Journal of Pediatric Surgery 1976;11(3):371-4.

Silverman SH, Ambrose NS, Youngs DJ, Shepherd AF, Roberts AP, Keighley MR. The effect of peritoneal lavage with tetracycline solution on postoperative infection. A prospective, randomized, clinical trial. Dis Colon Rectum. 1986;29(3):165-9.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Simo R, French G. The use of prophylactic antibiotics in head and neck oncological surgery. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2006;14(2):55-61.

Simon TL, Alverson DC, AuBuchon J, Cooper ES, DeChristopher PJ, Glenn GC et al. Practice parameter for the use of red blood cell transfusions: developed by the Red Blood Cell Administration Practice Guideline Development Task Force of the College of American Pathologists. Arch Pathol Lab Med. 1998;122(2):130-8.

Sinclair DR, Chung F, Mezei G. Can postoperative nausea and vomiting be predicted? Anesthesiology. 1999;91(1):109-18.

Sindelar WF, Brower ST, Merkel AB et al. Randomised trial of intraperitoneal irrigation with low molecular weight povidone-iodine solution to reduce intra-abdominal infectious complications. J Hosp Infect. 1985;6(SUPPL A):103-14.

Sindelar WF, Mason GR. Irrigation of subcutaneous tissue with povidone-iodine solution for prevention of surgical wound infections. Surgery, Gynecology and Obstetrics. 1979;148(2):227-31.

Hofmeyr GJ, Smaill FM. Antibiotic prophylaxis for cesarean section. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2002, Issue 3. Art. No.: CD000933. DOI: 10.1002/14651858.CD000933.

Smith CE, Desai R, Glorioso V, Cooper A, Pinchak AC, Hagen KF. Preventing hypothermia: convective and intravenous fluid warming versus convective warming alone. J Clin Anesth. 1998;10(5):380-5.

Smith CE, Gerdes E, Sweda S, Myles C, Punjabi A, Pinchak AC et al. Warming intravenous fluids reduces perioperative hypothermia in women undergoing ambulatory gynecological surgery. Anesth Analg. 1998;87(1):37-41.

Smith CE, Sidhu RS, Lucas L, Mehta D, Pinchak AC. Should patients undergoing ambulatory surgery with general anesthesia be actively warmed?. Internet J Anesthesiol. 2007;12(1):18.

Smith I, Newson CD, White PF. Use of forced-air warming during and after outpatient arthroscopic surgery. Anesth Analg. 1994;78(5):836-41.

Smith JC 2nd, Wright EL. Haloperidol: an alternative butyrophenone for nausea and vomiting prophylaxis in anesthesia. AANA J. 2005;73(4):273-5.

Soheilian M, Rafati N, Mohebbi MR, Yazdani S, Habibabadi HF, Feghhi M et al. Prophylaxis of acute posttraumatic bacterial endophthalmitis: a multicenter, randomized clinical trial of intraocular antibiotic injection, report 2. Arch Ophthalmol. 2007;125(4):460-5.

Song F, Glenny AM. Antimicrobial prophylaxis in colorectal surgery: a systematic review of randomised controlled trials. Health Technol Assess. 1998;2(7):1-110.

Sonne-Holm S, Boeckstyns M, Menck H, Sinding A, Leicht P, Dichmann O et al. Prophylactic antibiotics in amputation of the lower extremity for ischemia. A placebo-controlled, randomized trial of cefoxitin. J Bone Joint Surg Am. 1985;67(5):800-3.

Southwell-Keely JP, Russo RR, March L, Cumming R, Cameron I, Brnabic AJ. Antibiotic prophylaxis in hip fracture surgery: a metaanalysis. Clin Orthop Relat Res. 2004;(419):179-84.

Spence RK, Carson JA, Poses R, McCoy S, Pello M, Alexander J et al. Elective surgery without transfusion: influence of preoperative hemoglobin level and blood loss on mortality. Am J Surg. 1990;159(3):320-4

Spence RK. Surgical red blood cell transfusion practice policies. Blood Management Practice Guidelines Conference. Am J Surg. 1995;170(6A Suppl):3S-15S.

Stadler M, Bardiau F, Seidel L, Albert A, Boogaerts JG. Difference in risk factors for postoperative nausea and vomiting. Anesthesiology. 2003;98(1):46-52.

Standards of Monitoring During Anaesthesia and Recovery 4th Edition [monografía en internet]. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. 2007 [consultado 19 Jun 2009]. Disponible en: http://www.aagbi.org

Steger AC, Moore KM, Hira N. Contact laser or conventional cholecystectomy: a controlled trial. British Journal of Surgery. 1988;75(3):223-5.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Steinbrook RA, Seigne PW. Total-body oxygen consumption after isoflurane anesthesia: effects of mild hypothermia and combined epidural-general anesthesia. J Clin Anesth. 1997;9(7):559-63.

Stenvik M, Tjomsland O, Lien S, Gunnes S, Kirkeby-Garstad I, Astudillo R. Effect of subcutaneous suture line and surgical technique on wound infection after saphenectomy in coronary artery bypass grafting: a prospective randomised study. Scand Cardiovasc J. 2006;40(4):234-7.

Stewart AH, Eyers PS, Earnshaw JJ. Prevention of infection in peripheral arterial reconstruction: a systematic review and meta-analysis. J Vasc Surg. 2007;46(1):148-55.

Stotts NA, Barbour S, Griggs K, Bouvier B, Buhlman L, Wipke-Tevis D et al. Sterile versus clean technique in postoperative wound care of patients with open surgical wounds: a pilot study. J Wound Ostomy Continence Nurs. 1997;24(1):10-8.

Sukhani R, Pappas AL, Lurie J, Hotaling AJ, Park A, Fluder E. Ondansetron and dolasetron provide equivalent postoperative vomiting control after ambulatory tonsillectomy in dexamethasonepretreated children. Anesth Analg. 2002;95(5)230-5.

Sumerai SB, Salem-Schatz S, Avorn J Casteris CS, Ross-Degnan D, Popovsky MA. A controlled trial of educational outreach to improve blood transfusion practice. JAMA. 1993;270(8)61-6.

Sun R, Klein KW, White PF. The effect of timing of ondansetron administration in outpatients undergoing otolaryngologic surgery. Anesth Analg. 1997;84(2):331-6.

Suzuki Y, Kamigaki T, Fujino Y, Tominaga M, Ku Y, Kuroda Y. Randomized clinical trial of preoperative intranasal mupirocin to reduce surgical-site infection after digestive surgery. Br J Surg. 2003;90(9):1072-5.

Swierstra BA, Stibbe J, Schouten HJ. Prevention of thrombosis after hip arthroplasty. A prospective study of preoperative oral anticoagulants. Acta Orthop Scand 1988;59(2):139-43.

Taggart DP, Siddiqui A, Wheatley DJ. Low-dose preoperative aspirin therapy, postoperative blood loss, and transfusion requirements. Ann Thorac Surg. 1990;50(3):424-8.

Takahashi S, Takeyama K, Miyamoto S, Tanuma Y, Takagi Y. Surgical antimicrobial prophylaxis in transurethral ureterolithotripsy. J Infect Chemother. 2005;11(5):239-43.

Takeyama K, Matsukawa M, Kunishima Y, Takahashi S, Hotta H, Nishiyama N et al. Incidence of and risk factors for surgical site infection in patients with radical cystectomy with urinary diversion. J Infect Chemother. 2005;11(4):177-81.

Tanner J, Woodings D, Moncaster K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2006, Issue 3. Art. No.: CD004122. DOI: 10.1002/14651858.CD004122.pub3.

Tanos V, Rojansky N. Prophylactic antibiotics in abdominal hysterectomy. J Am Coll Surg. 1994 Nov;179(5):593-600.

Tartter PI, Burrows L, Papatestas AE, Lesnick G, Aufses AH. Perioperative blood transfusion has prognostic significance for breast cancer. Surgery. 1985;9(2)7: 225-30.

Terrill PJ, Varughese G. A comparison of three primary non-adherent dressings applied to hand surgery wounds. J Wound Care. 2000;9(8):359-63.

Terzi A, Furlan G, Chiavacci P, Dal Corso B, Luzzani A, Dalla Volta S. Prevention of atrial tachyarrhythmias after non-cardiac thoracic surgery by infusion of magnesium sulfate. Thorac Cardiovasc Surg. 1996;44(6):300-3.

The SHOT Committee. Serious Hazards of Transfusion: annual report 1994-1995. Manchester: Serious Hazards of Transfusion Steering Group. 1995.[available from SHOT Office, Manchester Blood Centre, Plymouth Grove,Manchester, M13 9LL].

The SHOT Committee. Serious Hazards of Transfusion: annual report 1995-1996. Manchester: Serious Hazards of Transfusion Steering Group. 1996.[available from SHOT Office, Manchester Blood Centre, Plymouth Grove, Manchester, M13 9LL].

The SHOT Committee. Serious Hazards of Transfusion: annual report 1996-1997. Manchester: Serious Hazards of Transfusion Steering Group. 1997.[available from SHOT Office, Manchester Blood Centre, Plymouth Grove, Manchester, M13 9LL].

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

The SHOT Committee. Serious Hazards of Transfusion: annual report 1997-1998. Manchester: Serious Hazards of Transfusion Steering Group. 1999.[available from SHOT Office, Manchester Blood Centre, Plymouth Grove, Manchester, M13 9LL].

Thorpe CM, Murphy WG, Logan M. Use of aprotinin in knee replacement surgery. Br J Anaesth. 1994;73(3):408-10.

Toki A, Ogura K, Horimi T, Tokuoka H, Todani T, Watanabe Y et al. Peritoneal lavage versus drainage for perforated appendicitis in children. Surg Today. 1995;25(3):207-10.

Tølløfsrud SG, Gundersen Y, Andersen R. Peroperative hypothermia. Acta Anaesthesiol Scand. 1984 Oct;28(5):511-5.

Tornqvist IO, Holm SE, Cars O. Pharmacodynamic effects of subinhibitory antibiotic concentrations. Scand J Infect Dis Suppl. 1990;74:94-101.

Torrie JJ, Yip P, Robinson E. Comparison of forced-air warming and radiant heating during transurethral prostatic resection under spinal anaesthesia. Anaesth Intensive Care. 2005;33(6):733-8.

Tramèr M, Moore A, McQuay H. Meta-analytic comparison of prophylactic antiemetic efficacy for postoperative nausea and vomiting: propofol anaesthesia vs. omitting nitrous oxide vs. total i.v. anaesthesia with propofol. Br J Anaesth. 1997;78(3):256-9.

Tramèr M, Moore A, McQuay H. Omitting nitrous oxide in general anaesthesia: meta-analysis of intraoperative awareness and postoperative emesis in randomized controlled trials. Br J Anaesth. 1996;76(2):186-93.

Tramèr M, Moore A, McQuay H. Propofol anaesthesia and postoperative nausea and vomiting: quantitative systematic review of randomized controlled studies. Br J Anaesth. 1997;78(3): 247-55.

Tramèr M, Moore RA, Reynolds DJM, McQuay HJ. A quantitative systemic review of ondansetron in treatment of established postoperative nausea and vomiting. BMJ. 1997;314(7087):1088-92.

Tramèr MR, Carroll D, Campbell FA, Reynolds DJ, Moore RA, McQuay HJ. Cannabinoids for control of chemotherapyinduced nausea and vomiting: quantitative systemic review. BMJ. 2001;323(7303):16-21.

Tramèr MR, Fuchs-Buder T. Omitting antagonism of neuromuscular blockade: effect on postoperative nausea and vomiting and risk of residual paralysis. A systematic review. Br J Anaesth. 1999;82(3):379-86.

Tramèr MR, Reynolds DJM, Moore RA, McQuay HJ. Efficacy, dose-response, and safety of ondansetron in prevention of postoperative nausea and vomiting: a qualitative systematic review of randomized placebo-controlled trials. Anesthesiology. 1997;87(6):1277-89.

Tramèr MR, Walder B. Efficacy and adverse effects of prophylactic antiemetics during PCA therapy: a quantitative systematic review. Anesth Analg. 1999;88(6):1354-61.

Tramèr MR. A rational approach to the control of postoperative nausea and vomiting: evidence from systemic reviews. Part I. Efficacy and harm of antiemetic interventions, and methodological issues. Acta Anaesthesiol Scand. 2001;45(1):4-13.

Tsimoyiannis EC, Jabarin M, Tsimoyiannis JC, Betzios JP, Tsilikatis C, Glantzounis G. Ultrasonically activated shears in extended lymphadenectomy for gastric cancer. World J Surg. 2002;26(2): 158-61.

Tuman KJ, McCarthy RJ, O.Connor CJ, McCarthy WE, Ivankovich AD. Aspirin does not increase allogeneic blood transfusion in reoperative coronary artery surgery. Anesth Analg. 1996;83(6): 1178-84.

Turpie AG, Fisher WD, Bauer KA, Kwong LM, Irwin MW, Kälebo P et al. BAY 59-7939: an oral, direct factor Xa inhibitor for the prevention of venous thromboembolism in patients after total knee replacement. A phase II dose-ranging study. J Thromb Haemost. 2005;3(11):2479-86.

Turpie AG, Lassen MR, Davidson BL, Bauer KA, Gent M, Kwong LM et al. Rivaroxaban versus enoxaparin for thromboprophylaxis after total knee arthroplasty (RECORD4): a randomised trial. Lancet. 2009;373(9676):1673-80.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Umenai T, Nakajima Y, Sessler DI, Taniguchi S, Yaku H, Mizobe T. Perioperative amino acid infusion improves recovery and shortens the duration of hospitalization after off-pump coronary artery bypass grafting. Anesth Analg. 2006;103(6):1386-93.

Use of blood products for elective surgery in 43 European hospitals. The Sanguis Study Group. Transfus Med. 1994;4(4):251-68.

Valentine RJ, Rosen SF, Cigarroa JE, Jackson MR, Modrall J, Gregory Clagett GP. The clinical course of new-onset atrial fibrillation after elective aortic operations. J Am Coll Surg. 2001;193(5): 499-504.

Van de Wetering MD, van Woensel JB, Kremer LC, Caron HN. Prophylactic antibiotics for preventing early Gram-positive central venous catheter infections in oncology patients: a Cochrane systematic review. Cancer Treat Rev. 2005;31(3):186-96.

Van den Ende ED, Vriens PW, Allema JH, Breslau PJ. Adhesive bonds or percutaneous absorbable suture for closure of surgical wounds in children. Results of a prospective randomized trial. J Pediatr Surg. 2004;39(8):1249-51.

Van Mieghem W, Coolen L, Malysse I, Lacquet LM, Deneffe GJ, Demedts MG. Amiodarone and the development of ARDS after lung surgery. Chest. 1994;105(6):1642-5.

Vaporciyan AA, Correa AM, Rice DC, Roth JA, Smythe WR, Swisher SG et al. Risk factors associated with atrial fibrillation after noncardiac thoracic surgery: Analysis of 2588 patients. J Thorac Cardiovasc Surg. 2004;127(3):779-86.

Vardy SJ, Rose GE. Prevention of cellulitis after open lacrimal surgery: a prospective study of three methods. Ophthalmology. 2000;107(2):315-7.

Velanovich V. A meta-analysis of prophylactic antibiotics in head and neck surgery. Plast Reconstr Surg. 1991;87(3):429-34.

Velmahos GC, Toutouzas KG, Sarkisyan G, Chan LS, Jindal A, Karaiskakis M et al. Severe trauma is not an excuse for prolonged antibiotic prophylaxis. Archives of Surgery. 2002;137(5):537-41.

Velmahos GC, Toutouzas KG, Sarkisyan G, Chan LS, Jindal A, Karaiskakis M et al. Severe trauma is not an excuse for prolonged antibiotic prophylaxis. Arch Surg. 2002;137(5):537-41; discussion 541-2.

Verschuur HP, de Wever W, van Benthem PP. Antibiotic prophylaxis in clean and clean-contaminated ear surgery. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2004, Issue 3. Art. No.: CD003996. DOI: 10.1002/14651858.CD003996.pub2.

Vertrees RA, Conti VR, Lick SD, Zwischenberger JB, McDaniel LB, Shulman G. Adverse effects of postoperative infusion of shed mediastinal blood. Ann Thorac Surg. 1996;62(3):717-23.

Voak D, Finney RD, Forman K et al. Guidelines for autologous transfusion. Preoperative autologous donation. British Committee for Standards in Haematology, Blood Transfusion Taskforce. Transfus Med. 1993; 3: 307-316.

Vogt KC, Uhlyarik M, Schroeder TV. Moist wound healing compared with standard care of treatment of primary closed vascular surgical wounds: a prospective randomized controlled study. Wound Repair Regen. 2007;15(5):624-7.

Wallace AW, Galindez D, Salahieh A, Layug EL, Lazo EA, Haratonik KA et al. Effect of clonidine on cardiovascular morbidity and mortality after noncardiac surgery. Anesthesiology. 2004;101(2):284-93.

Walsh JA, Watts JM, McDonald PJ, Finlay-Jones JJ. The effect of topical povidone-iodine on the incidence of infection in surgical wounds. Br J Surg. 1981 Mar;68(3):185-9.

Walsh SR, Tang T, Wijewardena C, Yarham SI, Boyle JR, Gaunt ME. Postoperative arrhythmias in general surgical patients. Ann R Coll Surg Engl. 2007 Feb;89(2):91-5.

Walz JM, Paterson CA, Seligowski JM, Heard SO. Surgical site infection following bowel surgery: a retrospective analysis of 1446 patients. Arch Surg. 2006;141(10):1014-8; discussion 1018.

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Wang JJ, Ho ST, Lee SC, Liu YC, Ho CM. The use of dexamethasone for preventing postoperative nausea and vomiting in females undergoing thyroidectomy: a dose-ranging study. Anesth Analg. 2000;91(6):1404-7.

Wang JJ, Ho ST, Tzeng JI, Tang CS. The effect of timing of dexamethasone administration on its efficacy as a prophylactic antiemetic for postoperative nausea and vomiting. Anesth Analg. 2000;91(1):136-9.

Webster J, Alghamdi A. Use of plastic adhesive drapes during surgery for preventing surgical site infection. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2007, Issue 4. Art. No.: CD006353. DOI: 10.1002/14651858.CD006353.pub2.

Webster J, Osborne S. Preoperative bathing or showering with skin antiseptics to prevent surgical site infection. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2007, Issue 2. Art. No.: CD004985. DOI: 10.1002/14651858.CD004985.pub3.

Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, Haynes AB, Lipsitz SR, Berry WR et al. An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. Lancet. 2008;372(9633):139-44.

Welch HG, Meehan KR, Goodnough LT. Prudent strategies for elective red blood cell transfusion. Ann Intern Med. 1992; 116(5): 393-402.

White PF, Song D, Abrao J, Klein KW, Navarette B. Effect of low-dose droperidol on the QT interval during and after general anesthesia: a placebo-controlled study. Anesthesiology. 2005;102(6):1101-5.

Whitney AM. The efficiency of a reflective heating blanket in preventing hypothermia in patients undergoing intra-abdominal procedures, AANA Journal. 1990;58(3):212-5.

Whitney JD, Heiner S, Mygrant BI, Wood C. Tissue and wound healing effects of short duration postoperative oxygen therapy. Biol Res Nurs. 2001 Jan;2(3):206-15.

WHO Department of reproductive health and research. Managing Complications in Pregnancy and Childbirth: A guide for midwives and doctors. Geneva: World health Organisation. 2000. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/hq/2000/who_rhr_00.7.pdf

Wijeysundera DN, Beattie WS. Calcium channel blockers for reducing cardiac morbidity after noncardiac surgery: a meta-analysis. Anesth Analg. 2003;97(3):634-41.

Wikblad K, Anderson B. A comparison of three wound dressings in patients undergoing heart surgery. Nursing Research. 1995;404(5):312-16.

Willis AT, Ferguson IR, Jones PH, Phillips KD, Tearle PV, Berry RB et al. Metronidazole in prevention and treatment of bacteroides infections after appendicectomy. BMJ. 1976;1(6005):318-21.

Wilson AJ, Diemunsch P, Lindeque BG, Scheinin H, Helbo-Hansen HS, Kroeks MV et al. Single-dose i.v. granisetron in the prevention of postoperative nausea and vomiting. Br J Anaesth. 1996;76(4):515-8.

Winkler M, Akça O, Birkenberg B, Hetz H, Scheck T, Arkiliç CF et al. Aggressive warming reduces blood loss during hip arthroplasty. Anesth Analg. 2000;91(4):978-84.

Winslow RE, Dean RE, Harley JW. Acute nonperforating appendicitis. Efficacy of brief antibiotic prophylaxis. Arch Surg. 1983;118(5):651-5.

Wollinsky KH, Büchele M, Oethinger M, Kluger P, Mehrkens HH, Marre R et al. Influence of hemodilution on cefuroxime levels and bacterial contamination of intra- and postoperative processed wound blood during hip replacement. Beitr Infusionsther Transfusionsmed. 1996;33: 191-5.

Wolowacz SE, Roskell NS, Plumb JM, Caprini JA, Eriksson BI. Efficacy and safety of dabigatran etexilate for the prevention of venous thromboembolism following total hip or knee arthroplasty. A meta-analysis. Thromb Haemost. 2009;101(1):77-85.

Wolterbeek JH, van Leeuwen AA, Breslau PJ. Skin closure after infrainguinal bypass surgery: a prospective randomised study. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2002;23(4):321-4.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Wong A, Walker S, Bradley M. Comparison of a radiant patient warming device with forced air warming during laparoscopic cholecystectomy. Anaesth Intensive Care. 2004;32(1):93-9.

Wong BI, McLean RF, Fremes SE, Deemar KA, Harrington EM, Christakis GT et al. Aprotinin and tranexamic acid for high transfusion risk cardiac surgery. Ann Thorac Surg. 2000 Mar;69(3): 808-16.

Wong PF, Kumar S, Bohra A, Whetter D, Leaper DJ. Randomized clinical trial of perioperative systemic warming in major elective abdominal surgery. Br J Surg. 2007;94(4):421-6.

Wongprasartsuk P, Konstantatos A, McRae R. The effect of forced air warming on postoperative oxygen consumption and temperature in elective orthopaedic surgery. Anaesth Intensive Care. 1998;26(3):267-71.

World Health Organization. Surgical care at the district hospital. Geneva, World Health Organization. 2003.

WHO Guidelines for Safe Surgery 2009. Safe Surgery Saves Lives. World Health Organization; 2009 [consultado 19 Oct 2009]. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241598552_eng.pdf

Wynne R, Botti M, Stedman H, Holsworth L, Harinos M, Flavell O et al. Effect of three wound dressings on infection, healing comfort, and cost in patients with sternotomy wounds: a randomized trial. Chest. 2004;125(1):43-9.

Chan Y, Cheng S, Irwin M. Perioperative use of statins in noncardiac surgery. Vasc Health Risk Manag. 2008;4(1):75-81.

Yigit T, Yigitler C, Gulec B, Ihsan UA, Ozer T, Oner K. Do we need to use subcutaneous suture for pilonidal sinus treated with excision and simple primary closure? Acta Chir Belg. 2005;105(6): 635-8.

Zabramski JM, Whiting D, Darouiche RO, Horner TG, Olson J, Robertson C et al. Efficacy of antimicrobial-impregnated external ventricular drain catheters: a prospective, randomized, controlled trial. J Neurosurg. 2003;98(4):725-30.

Zallen RD, Curry JT. A study of antibiotic usage in compound mandibular fractures. J Oral Surg. 1975;33(6):431-4.

Zanetti G, Giardina R, Platt R. Intraoperative redosing of cefazolin and risk for surgical site infection in cardiac surgery. Emerg Infect Dis. 2001;7(5):828-31.

Zhao J, Luo AL, Xu L, Huang YG. Forced-air warming and fluid warming minimize core hypothermia during abdominal surgery. Chin Med Sci J. 2005;20(4):261-4.

Zijderveld SA, Smeele LE, Kostense PJ, Tuinzing DB. Preoperative antibiotic prophylaxis in orthognathic surgery: a randomized, double-blind, and placebo-controlled clinical study. J Oral Maxillofac Surg. 1999;57(12):1403-6; discussion 1406-7.

Zipfel TE, Wood WE, Street DF, Wulffman J, Tipirneni A, Frey C et al. The effect of topical ciprofloxacin on postoperative otorrhea after tympanostomy tube insertion. Am J Otol. 1999;20(4): 416-20.

Zohar E, Fredman B, Ellis M, Luban I, Stern A, Jedeikin R. A comparative study of the postoperative allogeneic blood-sparing effect of tranexamic acid versus acute normovolemic hemodilution after total knee replacement. Anesth Analg. 1999 Dec;89(6):1382-7.

2008 International Standards for Safe Practice of Anaesthesia [monografía en internet]. Endorsed by the General Assembly of the WFSA at the 14th World Congress of Anaesthesiologists: World Federation of Societies of Anaesthesiologists (WFSA). 2008 [consultado 19 Jun 2009]. Disponible en: http://www.anaesthesiologists.org.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



MINISTERIO
DE SANIDAD, POLÍTICA SOCIAL
E IGUALDAD