



## Revisión de conjunto

# Prevención de la infección de sitio quirúrgico: análisis y revisión narrativa de las guías de práctica clínica



Francisco Javier Gómez-Romero<sup>a,\*</sup>, María Fernández-Prada<sup>b</sup>  
y Juan Francisco Navarro-Gracia<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Medicina Preventiva, Hospital General Universitario de Elche, Alicante, España

<sup>b</sup>Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

## Historia del artículo:

Recibido el 28 de febrero de 2017

Aceptado el 12 de septiembre de 2017

## Palabras clave:

Infección de herida quirúrgica  
Infección de sitio quirúrgico  
Prevención y control  
Guía de práctica clínica  
Medidas preventivas de infección

## RESUMEN

La infección de sitio quirúrgico es la infección relacionada con la asistencia sanitaria más prevalente en el entorno sanitario y con una considerable morbilidad. El objetivo de esta exhaustiva revisión narrativa es describir la evidencia y el grado de recomendación de las medidas preventivas desarrolladas en las 3 fases asistenciales del enfermo quirúrgico (preoperatoria, perioperatoria y postoperatoria), así como las coincidencias y divergencias entre las guías de práctica clínica (GPC) seleccionadas. Cuatro de las medidas preventivas fueron recomendadas con similar alto grado de evidencia en todas las GPC: eliminación adecuada del vello, profilaxis antibiótica, preparación del campo quirúrgico y normotermia. Sin embargo, permanecen en debate los puntos críticos de cada intervención, las nuevas medidas preventivas surgidas y su agrupación en paquetes por procedimientos quirúrgicos. Estos resultados representan un progreso significativo de mejora en programas preventivos de las infecciones quirúrgicas y deberían tenerse en cuenta para implementar futuras intervenciones en esta área.

© 2017 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Prevention of Surgical Site Infection: Analysis and Narrative Review of Clinical Practice Guidelines

## ABSTRACT

Surgical site infection is one of the most prevalent healthcare-associated infections and presents a considerable morbidity. The aim of this comprehensive narrative review is to describe the evidence and grade of recommendation of the preventive measures developed in the three phases of the surgical process (preoperative, perioperative and postoperative phases), as well as coincidences and divergences between selected Clinical Practice Guidelines (CPG). Four preventive measures were recommended with similar high grade evidence

## Keywords:

Surgical wound infection  
Surgical site infection  
Prevention and control  
Clinical practice guideline  
Preventive infection measures

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [gomez\\_frarom@gva.es](mailto:gomez_frarom@gva.es) (F.J. Gómez-Romero).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2017.09.004>

0009-739X/© 2017 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

in all CPG: Hair removal, antibiotic prophylaxis, surgical site preparation and normothermia. However, critical points, new preventive measures and bundle implementations by surgical process are under discussion. These results represent a significant progress toward improving programs to prevent surgical site infection and they should be taken into account for improved future interventions in this area.

© 2017 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) se definen como aquellas infecciones sin evidencia de que estuvieran presentes o incubándose en el periodo de admisión a los cuidados sanitarios, cuyo origen más probable ha sido la actividad asistencial y resultante de una reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o de su toxina<sup>1</sup>. Las infecciones de sitio quirúrgico (ISQ) son un tipo de IRAS que ocurre después de una intervención quirúrgica, en una zona del cuerpo donde se llevó a cabo la operación, implicando a la piel, a los tejidos y órganos o material implantado, revelándose como una combinación de signos y síntomas que muestran la infección<sup>2</sup>. Según el EPINE 2015 (Estudio de Prevalencia de la Infección Nosocomial), la tasa total de las IRAS en España es del 8,92%, siendo la de ISQ del 2,29%<sup>3</sup>.

Las ISQ ocupan un lugar destacado en los programas de vigilancia y control de la infección nosocomial (VCIN)<sup>4</sup>, ya que ostentan todas las características para convertirse en prioritarias para su prevención: elevada prevalencia<sup>3</sup>, demostrada gravedad<sup>5</sup>, gran incremento de costes sanitarios directos e indirectos<sup>6</sup> y disponibilidad de medidas de prevención efectivas<sup>7,8</sup> científicamente probadas para cada tipo de procedimiento quirúrgico<sup>9</sup>.

Los estudios económicos sobre ISQ aportan costes adicionales de 14.216,80 euros por paciente que desarrolla ISQ en comparación con pacientes sin ISQ en cirugía de prótesis<sup>10</sup>, incrementos en la mortalidad<sup>11</sup>, o cargas económicas de eventos adversos, donde cada ISQ obtuvo un coste que oscilaba entre 1.174 y 21.392 dólares<sup>12</sup>.

Hay consenso generalizado de que hasta un 60% de las ISQ serían evitadas aplicando adecuados programas de prevención<sup>6,8,13</sup> y verificando su cumplimiento<sup>14</sup>, ya que los paquetes de medidas o bundles han demostrado una reducción de tasas de ISQ<sup>15-17</sup>, aunque sus resultados pueden variar según diversos factores, entre ellos la elección de las medidas individuales que los constituyen.

En España existe una implantación formal de las medidas más clásicas de prevención de las ISQ, como la profilaxis antibiótica, que sigue siendo de las medidas más efectivas<sup>18</sup>, aunque todavía una de cada 4 profilaxis antibiótica se considera inadecuada<sup>19</sup>. En una revisión Cochrane, otras medidas han mostrado un 46% de eficacia preventiva, como es el uso de maquinilla eléctrica frente a la cuchilla en la eliminación de vello<sup>20</sup>.

El objetivo de este estudio es describir la evidencia atribuida en las guías de práctica clínica (GPC) más actualizadas sobre las medidas preventivas para evitar las ISQ, teniendo en cuenta todas las fases del proceso quirúrgico.

## Métodos

Se ha realizado una revisión narrativa y exhaustiva de la literatura a través de PubMed y otras fuentes de información: Tripdatabase y la National Guideline Clearinghouse (NGC). Además, se consultó la plataforma International Network of Agencies for Health Technology Assessment (INAHTA). También se ha efectuado una revisión en los sitios web de agencias no incluidas en INAHTA y de instituciones internacionales: Center for Diseases for Control and Prevention (CDC), European Center for Diseases for Control and Prevention (ECDC), The Cochrane Library, en la plataforma de The Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, The National Institute of Health and Clinical Excellence, The Canadian Patient Safety Institute, The Society for Healthcare Epidemiology of America, the Infectious Diseases Society of America, the Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, the American Hospital Association, the Joint Commission y The National Health Service Scotland.

Para la búsqueda bibliográfica, se utilizó terminología MeSH mediante la siguiente estrategia de búsqueda: [(surgical wound infection OR surgical site infection) AND (prevention and control)]. Los criterios de inclusión fueron: (1) el documento debía estar categorizado como GPC; (2) debía incluir las medidas preventivas de la ISQ en las 3 fases del proceso quirúrgico, es decir, medidas preoperatorias, peri o intraoperatorias y postoperatorias; (3) la fecha de publicación debía estar comprendida entre el 1 de enero de 2010 y el 1 de julio de 2017, y (4) el idioma de publicación sería inglés o español.

La búsqueda bibliográfica fue realizada por un solo investigador. Los duplicados fueron eliminados. La revisión de los documentos seleccionados y la decisión de inclusión o exclusión de cada uno de ellos se llevó a cabo por parte de dos investigadores independientes. En caso de no haber consenso intervenía un tercer investigador.

Algunas de las guías seleccionadas incluyen medidas preventivas tales como la esterilización del material quirúrgico, la bioseguridad ambiental de los quirófanos o la higiene prequirúrgica de las manos. Dado que la efectividad de estas medidas preventivas ha sido ampliamente demostrada, no se han incluido ni descrito en el análisis. Finalmente, para analizar cada una de las GPC, se elaboró una tabla en la que se incluyeron los niveles de evidencia para cada una de las medidas preventivas teniendo en cuenta las siguientes indicaciones, adaptadas del consenso GRADE (Grades of Recommendation, Assessment, Development, and Evaluation)<sup>8</sup> (tabla 1): «verde», definido como alta calidad de la evidencia para apoyar el uso de cualquier medida; «naranja» definido como moderada calidad de la evidencia para apoyar el

**Tabla 1 – Resumen de las guías de práctica clínica de acuerdo con los resultados de la estrategia de búsqueda del estudio**

País, año	Nombre	Institución o Sociedad Científica	Acrónimo	Sitio web	Metodología	Descripción de la metodología
Estados Unidos, 2014	Strategies to Prevent Surgical Site Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update	The Society for Healthcare Epidemiology of America, the Infectious Diseases Society of America, the Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, the American Hospital Association y la Joint Commission	SHEA, IDSA, APIC, AHA, JC	<a href="http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2F2425_7E21D03310A55405100CA0AF6B672076_journals__ICE_ICE35_06_S0195941700093267a.pdf&amp;cover=Y&amp;code=5df3ee04574a699d14e1b68b258da7cd">http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2F2425_7E21D03310A55405100CA0AF6B672076_journals__ICE_ICE35_06_S0195941700093267a.pdf&amp;cover=Y&amp;code=5df3ee04574a699d14e1b68b258da7cd</a>	Grades of Recommendation, Assessment, Development, and Evaluation (GRADE) y la Canadian Task Force on Preventive Health Care	I. Alta calidad de evidencia: amplia gama de estudios que no tienen limitaciones importantes, hay poca variación entre los estudios, y la estimación de resumen tiene un intervalo de confianza estrecho II. Moderada calidad de evidencia: pocos estudios y algunos con limitaciones. Sin grandes fallos y con alguna variación entre los estudios, o el intervalo de confianza de la estimación de resumen es amplio III. Baja calidad de evidencia: los estudios tienen defectos importantes, con una gran variación entre ellos o no hay estudios rigurosos, solo consenso de expertos. El intervalo de confianza de la estimación de resumen es muy amplio
Estados Unidos, 2017	The Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection	The Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Centers for Disease Control and Prevention	HICPAC. (CDC)	<a href="http://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/2623725?utm_campaign=articlePDF&amp;utm_medium=articlePDFlink&amp;utm_source=articlePDF&amp;utm_content=jamasurg.2017.0904">http://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/2623725?utm_campaign=articlePDF&amp;utm_medium=articlePDFlink&amp;utm_source=articlePDF&amp;utm_content=jamasurg.2017.0904</a>	Grados de recomendación para calificar la calidad de la evidencia según CDC y HICPAC	Categoría IA: una fuerte recomendación apoyada por evidencia de calidad alta o moderada. Categoría IB: una recomendación fuerte apoyada por evidencia de baja calidad. Categoría IC: una recomendación fuerte requerida por la regulación estatal o federal. Categoría II: una recomendación débil apoyada por cualquier evidencia de calidad. Ninguna recomendación/ problema no resuelto: una cuestión no resuelta para la cual existe evidencia de baja a muy baja calidad con discrepancias inciertas entre los beneficios y los daños o ninguna evidencia publicada sobre los resultados considerados críticos para sopesar los riesgos y beneficios de una intervención

**Tabla 1 (Continuación)**

País, año	Nombre	Institución o Sociedad Científica	Acronimo	Sitio web	Metodología	Descripción de la metodología
Reino Unido, Inglaterra. 2008 y 2013	Evidence Update June 2013. A summary of selected new evidence relevant to NICE clinical guideline 74 'Prevention and treatment of surgical site infection' (2008)	The National Institute of Health and Clinical Excellence	NICE	<a href="http://www.nice.org.uk/guidance/cg74/evidence/evidence-update-241969645">http://www.nice.org.uk/guidance/cg74/evidence/evidence-update-241969645</a>	La guía de práctica clínica recomienda o no en base a la evidencia encontrada sobre las medidas preventivas	1++: metaanálisis de alta calidad, revisiones sistemáticas de ensayos controlados (ECA) o ECA con un riesgo muy bajo de sesgo. 1+: metaanálisis bien realizados, revisiones sistemáticas de ECA, o ECA con un bajo riesgo de sesgo. 1-: metaanálisis, revisiones sistemáticas de ECA o ECA con un alto riesgo de sesgo. 2++: revisión sistemática de alta calidad de estudios de casos o de cohortes; estudios de caso-control o de cohortes de alta calidad con un riesgo muy bajo de confusión o sesgo y una alta probabilidad de que la relación sea causal. 2+: estudios bien desarrollados de casos y controles o de cohortes con un bajo riesgo de confusión o sesgo y una probabilidad moderada de que la relación sea causal. 2--: estudios de caso-control o de cohorte con alto riesgo de confusión, sesgo y un riesgo significativo de que la relación no sea causal. 3: estudios no analíticos (por ejemplo, informes de casos, series de casos). 4: opinión de expertos, consenso formal
Canadá, 2014	Safer Healthcare Now! Surgical Site Infection (ISQ): Getting Started Kit	The Canadian Patient Safety Institute	CPSI	<a href="http://www.patientsafetyinstitute.ca/en/toolsresources/pages/ISQ-resources-getting-started-kit.aspx">http://www.patientsafetyinstitute.ca/en/toolsresources/pages/ISQ-resources-getting-started-kit.aspx</a>	La guía de práctica clínica recomienda o no, pero sin realizar grados de evidencia	Recomienda o no

**Tabla 1 (Continuación)**

País, año	Nombre	Institución o Sociedad Científica	Acrónimo	Sitio web	Metodología	Descripción de la metodología
Reino Unido, Escocia. 2015	Targeted literature review: What are the key infection prevention and control recommendations to inform a surgical site infection (ISI) prevention quality improvement tool?	The National Health Service Scotland	NHSS	<a href="http://www.documents.hps.scot.nhs.uk/hai/infection-control/evidence-for-care-bundles/literature-reviews/ISQ-review-2015-02.pdf">http://www.documents.hps.scot.nhs.uk/hai/infection-control/evidence-for-care-bundles/literature-reviews/ISQ-review-2015-02.pdf</a>	Grados de recomendación para calificar la calidad de la evidencia según CDC y HICPAC	Categoría IA: una fuerte recomendación apoyada por evidencia de calidad alta o moderada. Categoría IB: una recomendación fuerte apoyada por evidencia de baja calidad. Categoría IC: una recomendación fuerte requerida por la regulación estatal o federal. Categoría II: una recomendación débil apoyada por cualquier evidencia de calidad. Ninguna recomendación/problema no resuelto: una cuestión no resuelta para la cual existe evidencia de baja a muy baja calidad con discrepancias inciertas entre los beneficios y los daños o ninguna evidencia publicada sobre los resultados considerados críticos para sopesar los riesgos y beneficios de una intervención. Fuerte: los efectos beneficiosos de una intervención superan los daños o Fuerte en contra, la situación inversa, el daño de una intervención supera los efectos beneficiosos. Débil o débil en contra: no hay pruebas concluyentes sobre los efectos de una intervención. La guía proporciona un tipo de recomendación para aquellos casos en los que, a pesar de no haber pruebas científicas concluyentes, identificadas con la marca «√», se considera la acción como de buena práctica clínica
España, 2010	Clinical Practice Guidelines for the Surgical Patient Safety	Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad	MSSSI	<a href="http://portal.guiasalud.es/egpc/seguridad_paciente/completa/index.html">http://portal.guiasalud.es/egpc/seguridad_paciente/completa/index.html</a>	La guía se basa en GRADE	

Tabla 1 (Continuación)

País, año	Nombre	Institución o Sociedad Científica	Acronimo	Sitio web	Metodología	Descripción de la metodología
Suiza, 2015	Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection	Organización Mundial de la Salud	OMS	<a href="http://www.who.int/gpsc/ssi-prevention-guidelines/en/">http://www.who.int/gpsc/ssi-prevention-guidelines/en/</a>	La guía se basa en GRADE	Alta: se considera que el verdadero efecto se encuentra cerca de la estimación del efecto. Moderada: se considera que es probable que el efecto real esté cerca de la estimación del efecto, pero existe la posibilidad de que sea sustancialmente diferente. Baja: se considera que el efecto verdadero puede ser sustancialmente diferente de la estimación del efecto. Muy baja: se considera muy probable que el efecto real sea sustancialmente diferente de la estimación del efecto

uso de cualquier medida o práctica aceptada; «blanco» definido como insuficiente evidencia como para apoyar el uso de dicha medida o que el estado de la cuestión aún no está completamente resuelto como para poder dar una recomendación; o «rojo» definido como alta calidad de la evidencia de no apoyar el uso de cualquier medida preventiva, porque se ha demostrado que no es necesaria para la prevención de ISQ o que, incluso, puede incrementar el riesgo de ISQ.

## Resultados

La búsqueda dio lugar a 15 referencias bibliográficas. No hubo ninguna referencia duplicada, por lo que se procedió a la selección de las citas según los criterios de inclusión expuestos anteriormente. La figura 1 muestra la estrategia de búsqueda y el diagrama de flujo de la gestión documental. Finalmente, se seleccionaron los 7 documentos para el análisis:

1. The strategies to Prevent Surgical Site Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update Guideline<sup>8</sup> (SHEA).
2. The Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), Centers for Disease Control and Prevention. The Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017<sup>21</sup>.
3. The National Institute of Health and Clinical Excellence (NICE) Guideline. Publicada en 2008<sup>22</sup> y la Draft Guideline de 2013<sup>23,24</sup>.
4. The Canadian Patient Safety Institute Guideline (CPSI), 2014<sup>25</sup>.
5. The National Health Service Scotland Guideline (NHSS), 2015<sup>26</sup>.
6. Guía de Práctica Clínica para la Seguridad del Paciente Quirúrgico. La guía del 2010 del Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad (MSSSI)<sup>5</sup>.
7. Guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS) «Global guidelines on the prevention of surgical site infection» de 2016<sup>27</sup>.

En la tabla 1 se incluyen las características principales a destacar de cada una de las GPC seleccionadas: país, año de publicación, título concreto de la guía, institución o sociedad científica que la avala y su acrónimo por el que son conocidas, enlace a la página web, escala de valoración de la evidencia utilizada y una descripción más detallada de los criterios de esa escala. Se observa que no hay unanimidad en las escalas de valoración utilizadas. Utilizan GRADE la guía del MSSSI y la de la SHEA, una clasificación propia las GPC de HICPAC, NHSS, NICE y una clasificación más simple (recomienda o no) CPSI.

En la figura 2 se exponen las principales medidas preventivas, divididas en las 3 fases asistenciales (preoperatoria, perioperatoria y posquirúrgica) con la valoración de la calidad de evidencia y el grado de recomendación que les otorga cada una de las GPC seleccionadas. Se observa en general una mayor calidad de las recomendaciones en las fases pre y perioperatoria, siendo menores las recomendaciones para las medidas preventivas posquirúrgicas. Solo la GPC de la OMS realiza recomendaciones para todos los puntos, mientras que HICPAC

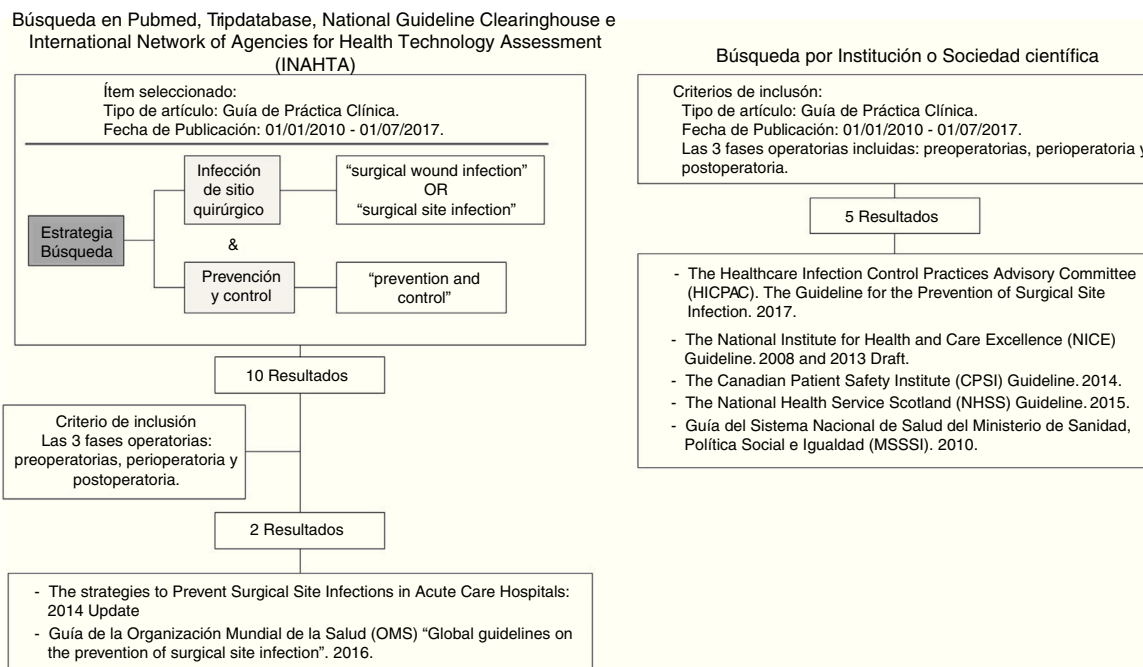


Figura 1 – Estrategia de búsqueda y diagrama de flujo de la gestión documental.

o CPSI omiten bastantes recomendaciones en las medidas preventivas de las fases perioperatoria y postoperatoria.

La tabla 2 ilustra, respecto a cada una de las recomendaciones preventivas genéricas, los puntos clave que sustentan estas recomendaciones por cada GPC. Se ponen de manifiesto bastantes discordancias entre las GPC en aspectos como ducha previa a la cirugía, cribado de *Staphylococcus aureus*, aplicación de la normotermia (temperatura mínima a mantener) y la normoglucemia (niveles de glucemia en diabéticos y no diabéticos), entre otras.

## Discusión

Los resultados obtenidos, creemos que cumplen el objetivo marcado de realizar una síntesis actual de las GPC sobre la prevención de las ISQ. Han sido seleccionadas 7 GPC elaboradas por instituciones y organismos oficiales que han valorado la mejor evidencia científica disponible para prevenir las ISQ, contrastada en cualquiera de las 3 fases asistenciales del paciente quirúrgico, siendo menores las evidencias detectadas en la fase posquirúrgica, lo cual está en consonancia con los modelos etiológicos que se admiten actualmente de las ISQ<sup>2</sup>.

Siguiendo las recomendaciones actuales sobre calidad de las GPC, la mayoría de GPC aportan una doble valoración sobre el nivel de evidencia y el nivel de recomendación, como ocurre en el sistema GRADE<sup>5,8,21,26,27</sup>. No obstante, algunas utilizan sistemas propios de recomendación, lo que dificulta su comparación a estos efectos<sup>23,25</sup>. La redacción formal de algunas recomendaciones de medidas, como por ejemplo «sin suficiente evidencia como para apoyar el uso de esta recomendación» o «tema sin resolver», no ayudan tampoco a equiparar las recomendaciones entre las GPC. Existe cierta

disparidad entre el nivel de evidencia y el grado de recomendación, como ocurre en el caso de la normotermia, donde algunas GPC recomiendan mantener niveles de temperatura muy exigente entre 36 y 38 °C (CPSI) y otras solo indican de forma más laxa > 35,5 °C (SHEA). Igualmente, no queda claro si la aplicación de estas medidas debe realizarse en el periodo perioperatorio o solo en el intraoperatorio. Con la normoglucemia ocurre algo similar, ya que no queda claro si el nivel máximo de glucemia permitido (180 vs. 200 mg/dl) debe aplicarse solamente a los pacientes diabéticos, si debe cumplirse en las 3 fases y si estaría indicado según el tipo de intervención.

Por otro lado, al comparar las diferentes GPC, se observa que solo 4 medidas son recomendadas por todos los organismos e instituciones: eliminación adecuada del vello, profilaxis antibiótica, preparación del campo quirúrgico con producto de base alcohólica, siendo recomendada en la mayoría de las GPC la clorhexidina alcohólica (CA) y normotermia. Otras medidas, sin embargo, como el cribado de *S. aureus* y ducha preoperatoria con jabón se recomiendan en pocas GPC<sup>5,8,21-23,25-27</sup>. Además, la mayoría coinciden en no recomendar medidas como los campos plásticos de incisión<sup>5,8,21-23</sup> o los antibióticos en suturas<sup>8,25</sup>. Concretamente esta última es recomendada de manera aislada en alguna guía, aunque con evidencia muy limitada<sup>27</sup>, mientras que el cribado de *S. aureus*, por ejemplo, sigue siendo una práctica controvertida. En este sentido, algunas guías recomiendan que se realice el cribado de *S. aureus* resistente a metilina (SARM)<sup>26</sup>, otras simplemente del germen *S. aureus*<sup>25</sup> y otras ni siquiera recomiendan el cribado por falta de evidencia<sup>21</sup>.

Aunque existe unanimidad en recomendar las 4 medidas preventivas mencionadas, se advierten ligeras variaciones en las recomendaciones concretas y en los puntos críticos que especifican tales recomendaciones, como en la redosificación



Medida Preventiva <sup>a</sup>	SHEA <sup>8</sup>	HICPAC <sup>21</sup>	NICE <sup>22,23</sup>	CPSI <sup>25</sup>	NHSS <sup>5</sup>	MSSSI <sup>5</sup>	OMS <sup>27</sup>
Fase Preoperatoria							
Ducha previa cirugía		1B	Sí (1+)	Sí	1B	Sí. Fuerte	Moderada
Cribado <i>Staphylococcus aureus</i>	II		No (1+)	Sí	1B	No. Fuerte	Moderada
Adecuación Profilaxis Antibiótica	II	1B	Sí (1+)	Sí	1A	Sí. Fuerte	Moderada
Eliminación del vello adecuada	I	1B	Sí (1+)	Sí	1A	Sí. Fuerte	Moderada
Fase Intra/perioperatoria							
Preparación de la piel con antiséptico	I	1A	Sí (1+)	Sí	1A	Sí. Débil	Moderada
Normotermia	I	1A	Sí (1+)	Sí	1A	Sí. Débil	Moderada
Normoglucemia	I-II	1A	Sí (1-)	Sí	1B		Baja
Oxigenación Tisular	I		Sí (1+)		1B	Sí. Débil	Moderada
Selladores de piel con antimicrobianos		No hacer II					Muy Baja
Campos quirúrgicos adhesivos	No hacer I	No hacer II	No (1+)			No. Fuerte	Baja
Soporte nutricional intensificado o inmunonutrición	No hacer I			No			Muy Baja
Interrupción de medicación inmunosupresora	III						Muy Baja
Irrigación de herida		II	No (1+)			No. Débil	Baja
Terapia de presión negativa profiláctica							Baja
Fase Postoperatoria							
Suturas con antiséptico	No hacer II	II		No			Moderada <sup>a</sup>
Cubrir herida con cualquier tipo de apósito	I		Sí (1+)		1A	✓	Baja
Revisión de apósito			Sí (1+)		II	✓	Baja
Cambio de apósito	II	1B	Sí (1-)		1B	✓	Baja

Figura 2 – Resumen de los grados de recomendación y calidad de la evidencia, según la revisión de las medidas preventivas de acuerdo con las guías de práctica clínica.

CPSI: Canadian Patient Safety Institute; HICPAC: Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Centre for Disease Control and Prevention; MSSSI: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; NHSS: National Health Service Scotland; NICE: National Institute of Health and Clinical Excellence; OMS: Organización Mundial de la Salud; SHEA: Society for Healthcare Epidemiology of America.

<sup>a</sup> Considerando la baja-moderada calidad de la evidencia y de las comparaciones en los subgrupos de los ensayos clínicos aleatorizados incluidos en los análisis de la meta-regresión, la OMS acordó que la fuerza de la recomendación debería ser condicional.

<sup>b</sup> Los grados de recomendación y de la calidad de la evidencia están descritos en metodología y en la tabla 1. La recomendación de la medida viene marcado por la escala de color, siendo «Sí recomendado» en color «verde», definido como alta calidad de la evidencia para apoyar el uso de cualquier medida; «naranja» definido como moderada calidad de la evidencia para apoyar el uso de cualquier medida o práctica aceptada; color «blanco» definido como insuficiente evidencia para apoyar o no el uso de dicha medida o que el estado de la cuestión aún no está completamente resuelto como para poder dar una recomendación, y la «No recomendación» o color «rojo» está definido como alta calidad de la evidencia de no apoyar el uso de cualquier medida preventiva, porque se ha demostrado que no es necesaria para la prevención de ISQ o que, incluso, puede incrementar el riesgo de ISQ.

del antibiótico en la profilaxis o en el momento de administración previo a la incisión. Lo mismo sucede con el tipo de aplicador antiséptico para la preparación de la piel, donde no se alude tampoco a cuestiones clave como la técnica de fricción o el número de veces que ha de aplicarse el producto.

A pesar de que no se han publicado hasta la fecha revisiones sistemáticas sobre la efectividad de la normotermia y normoglucemia, las GPC coinciden en recomendarlas. En el caso de las recomendaciones de control de la normotermia no se especifica cuál es la estrategia óptima de monitorización de



Tabla 2 – Descripción de las medidas preventivas según las guías de práctica clínica

Fase	Medida preventiva	Evidencia de las GPC
Fase preoperatoria	Ducha previa cirugía	Las GPC recomiendan que el paciente se duche o bañe el día antes o el día de la cirugía (HICPAC, NICE, CPSI, NHSS, MSSSI), ya sea con jabón normal (NICE, NHSS, MSSSI, CPSI) o indistintamente con un agente antiséptico (CPSI, HICPAC). La SHEA no emite recomendación al respecto, ya que varios estudios han examinado la utilidad de duchas preoperatorias, y ninguno ha demostrado definitivamente que disminuyen el riesgo de ISQ. La OMS sugiere que un baño o ducha previa a cirugía es una buena práctica clínica, siendo válidos tanto un jabón normal como antiséptico
	Cribado de <i>Staphylococcus aureus</i>	Las GPC recomiendan no realizar una descontaminación nasal de forma rutinaria (MSSSI, NICE), aunque debe evaluarse según el riesgo clínico el cribado de <i>S. aureus</i> (CPSI) o <i>S. aureus</i> resistente a meticilina (SARM) (NHSS). De este último, SHEA recomienda realizarlo en algunos procedimientos ortopédicos y cardiorácicos. HICPAC no emite recomendación al respecto, ya que concluye que existe falta de evidencia. La OMS recomienda aplicar mupirocina al 2% intranasal con o sin baño corporal de gluconato de clorhexidina a los pacientes que sean portadores nasales conocidos de <i>S. aureus</i>
	Adecuación profilaxis antibiótica	Las GPC recomiendan administrar profilaxis antibiótica de acuerdo con las normas y directrices basadas en la evidencia reciente publicada (SHEA), estableciendo una farmacocinética y concentración bactericida adecuada en suero y tejidos por vía intravenosa (HICPAC, NICE), entre los 30-60 min (MSSSI) o dentro de los 60 min (CPSI, NHSS) previos a la incisión. La OMS recomienda que la profilaxis antibiótica debe administrarse cuando esté indicado previamente a la incisión quirúrgica y variará según el tipo de cirugía, siendo administrada dentro de los 120 min antes de la incisión y teniendo en cuenta la vida media del antibiótico. Recomienda no prolongar la profilaxis antibiótica después de la finalización de la operación
	Eliminación del vello adecuada	Las GPC recomiendan no eliminar el vello en el lugar de la operación de forma habitual, a menos que la presencia de vello interfiera con la operación. Si es necesaria la eliminación, no utilice hojas de afeitar, sino una maquinilla eléctrica con cabezal de un solo uso el mismo día de la cirugía (SHEA, NICE, NHSS, MSSSI) o con 2 h de antelación a la cirugía (CPSI). HICPAC no da una evidencia cuantificable, si recuerda que desde 2006, el Programa de Mejoramiento del Cuidado Quirúrgico (SCIP) se amplió para incluir la eliminación del vello del paciente en el sitio quirúrgico <sup>10</sup> . Debido al cumplimiento casi universal de esta medida, The Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS) la retiró en 2012. La OMS recomienda que no debe ser eliminado el vello en los pacientes que vayan a ser sometidos a cualquier cirugía, siendo usada una maquinilla eléctrica en el caso de que sí sea absolutamente necesario. No debe usarse cuchilla para este procedimiento
Fase peri o intraoperatoria	Preparación de la piel con antiséptico	Las GPC recomiendan para la preparación de la piel previa incisión el uso de agente antiséptico a base de alcohol con 2% de gluconato de clorhexidina (CPSI, NHSS, MSSSI), o de forma acuosa, dejando abierta la igualdad de uso con povidona yodada o clorhexidina (NICE). En contraindicación de clorhexidina, el más adecuado sería la povidona yodada (NICE, MSSSI). SHEA y HICPAC concluyen que la preparación debe ser con un antiséptico con alcohol, aunque el agente más eficaz para combinar con alcohol no está claro aún. La OMS recomienda las soluciones antisépticas a base de alcohol con gluconato de clorhexidina para la preparación de la piel del campo o sitio quirúrgico
	Normotermia	Las GPC recomiendan mantener la normotermia durante el periodo perioperatorio (HICPAC) > 35,5 °C (SHEA), entre 36-38 °C (CPSI) o ≥ 36 °C (MSSSI) en cirugías que duran más de 30 min, excluyendo pacientes cardíacos (NHSS). NICE además concluye que se debe mantener la temperatura del paciente <sup>24</sup> ≥ 36 °C desde el preoperatorio hasta en el postoperatorio. La OMS sugiere el uso de dispositivos de calentamiento para mantener la temperatura corporal del paciente en la sala de operaciones y durante la cirugía
	Normoglucemia	Las GPC recomiendan la comprobación de los niveles glucémicos perioperatorios < 200 mg/dl en los pacientes diabéticos y no diabéticos (HICPAC) o 6,1-11 mmol/l en todo tipo de pacientes (CPSI), o solo en diabéticos < 11 mmol/l (NHSS) o un control en el postoperatorio inmediato en todas las cirugías ≤ 180 mg/dl (SHEA). La NICE y MSSSI emiten recomendación de no administrar insulina rutinariamente en pacientes no diabéticos para optimizar la glucemia en el postoperatorio, aunque indican que un riguroso control de glucemia postoperatoria de algunas cirugías (cardíacas) puede reducir el riesgo de ISQ. La OMS sugiere el uso de protocolos para el control glucémico perioperatorio en pacientes adultos tanto diabéticos como no diabéticos
	Oxigenación tisular	Las GPC recomiendan optimizar la oxigenación tisular adecuada durante la cirugía (MSSSI), administrando una mayor fracción de oxígeno inspirado (FiO <sub>2</sub> ) operatorio y postoperatorio inmediato (SHEA y HICPAC) y manteniendo una saturación de la hemoglobina > 95% (NICE y NHSS). CPSI no emite recomendación al respecto. La OMS recomienda que los pacientes adultos sometidos a anestesia general con intubación endotraqueal deben recibir un 80% de FiO <sub>2</sub> en el intraoperatorio y, si es factible, en el postoperatorio inmediato durante 2-6 h
	Selladores de piel con antimicrobianos	HICPAC recomienda que no es necesaria la aplicación de un sellador antimicrobiano inmediatamente después de la preparación quirúrgica de la piel intraoperatoria. SHEA, NICE, CPSI, NHSS y MSSSI no emiten recomendación al respecto. La OMS sugiere que los selladores antimicrobianos no sean usados después de la preparación del campo o sitio quirúrgico

Tabla 2 (Continuación)

Fase	Medida preventiva	Evidencia de las GPC
Fase postoperatoria	Campos quirúrgicos adhesivos	Las GPC recomiendan no usar rutinariamente los campos adhesivos con o sin antisépticos, ya que no es necesaria como estrategia de prevención de las ISQ (SHEA, HICPAC) y porque aumenta el riesgo de ISQ (MSSSI, NICE). Si se requiere un campo, utilice un plástico adhesivo impregnado con yodóforo a menos que el paciente tenga una alergia al yodo (NICE). CPSI no emite recomendación al respecto. NHSS tampoco hace una recomendación, en este caso, por falta de evidencia. La OMS sugiere no usar campos quirúrgicos adhesivos con o sin antimicrobiano
	Soporte nutricional intensificado o inmunonutrición	SHEA recomienda no retrasar rutinariamente la cirugía para la administración nutricional y la inmunonutrición, ya que no han demostrado reducir el riesgo de ISQ. CPSI recomienda optimizar la nutrición en el preoperatorio de los pacientes malnutridos o en su postoperatorio, si en este último caso además existen complicaciones. No recomienda realizar la inmunonutrición de forma rutinaria, ya que varios estudios han examinado su utilidad, y ninguno ha demostrado definitivamente que disminuyen el riesgo de ISQ. HICPAC y NHSS no emiten ninguna recomendación al respecto. NICE, MSSSI y OMS defienden explícitamente la nutrición ya que la malnutrición disminuye la eficacia de la respuesta inmune general, siendo un factor de riesgo para ISQ, pero solo la OMS sugiere considerar la inmunonutrición con el propósito de prevenir la ISQ en pacientes malnutridos que se sometan a cirugía mayor, aunque la evidencia es de muy baja calidad
	Interrupción de medicación inmunosupresora	SHEA recomienda evitar los medicamentos inmunosupresores en el periodo perioperatorio si es posible. HICPAC no emite recomendación al respecto, ya que varios estudios han examinado el manejo perioperatorio de los corticosteroides sistémicos y otros tratamientos inmunosupresores, y ninguno ha demostrado definitivamente que disminuyen el riesgo de ISQ. NICE, CPSI, NHSS y MSSSI no emiten recomendación al respecto. La OMS sugiere no interrumpir la medicación inmunosupresora previamente a la cirugía
	Irrigación de la herida	NICE y MSSSI no recomiendan irrigar la herida ni utilizar un lavado intracavitario adicional con antibióticos para reducir el riesgo de ISQ. SHEA, CPSI y NHSS no emiten recomendación al respecto. HICPAC sugiere considerar la irrigación de tejidos subcutáneos o profundos con soluciones acuosas de yodo. La OMS sugiere considerar el uso de la irrigación de la herida incisional con una solución acuosa de povidona yodada antes del cierre, particularmente en heridas limpias y limpias-contaminadas
	Terapia de presión negativa profiláctica	SHEA, HICPAC, NICE, CPSI, NHSS y MSSSI no emiten recomendación al respecto La OMS sugiere el uso de la terapia de presión negativa profiláctica en la herida en pacientes adultos o en las incisiones quirúrgicas cerradas de forma primaria en heridas de alto riesgo, teniendo en cuenta los recursos
	Suturas con antiséptico	SHEA y CPSI recomiendan no usar suturas con antiséptico rutinariamente como estrategia de prevención de ISQ. NICE sugiere que la inconsistencia de las evidencias disponibles no permite realizar ninguna recomendación. HICPAC y la OMS sugieren el uso de suturas recubiertas con triclosán, independientemente del tipo de cirugía, aunque la OMS concluye que la fuerza de esta recomendación debería ser condicional
	Cubrir herida con cualquier tipo de apósito	Las GPC recomiendan cubrir con cualquier tipo de apósito estéril la herida quirúrgica (SHEA, NHSS) o vendaje apropiado (MSSSI) al final de la operación. NICE concluye que ningún tipo de apósito emerge en particular como el más eficaz para reducir el riesgo de ISQ, aunque los apósitos de nailon de plata pueden ser más efectivos que las gasas. CPSI y HICPAC no emiten recomendación al respecto. Suele considerarse como una práctica aceptada, no una recomendación (MSSSI). La OMS recomienda cubrir las heridas con un apósito normal (estándar) y no usar apósitos avanzados (activos o antimicrobianos)
	Revisión de apósito	SHEA, HICPAC y CPSI no emiten recomendación al respecto por falta de evidencia. Las GPC recomiendan asegurarse de que el apósito se mantiene en su lugar durante las 48 h después de la cirugía si no se indica clínicamente (NHSS), utilizando agua corriente para la limpieza si la herida quirúrgica se ha separado o si ha sido abierta quirúrgicamente para drenar el pus (NICE) o utilizar suero salino estéril en las primeras 48 h poscirugía, e incluso ducharse a partir de esas 48 h (MSSSI). Suele considerarse como una práctica aceptada, no una recomendación (MSSSI). La OMS sugiere eliminar el drenaje de la herida cuando esté clínicamente indicado
Cambio de apósito	Las GPC recomiendan asegurarse de que se utiliza una técnica aséptica si hay exceso de fugas de la herida y la necesidad de un cambio de apósito o vendaje (NICE, NHSS, MSSSI). Suele considerarse como una práctica aceptada, no una recomendación (HICPAC, MSSSI), siendo necesaria la continua evaluación de las prácticas de cuidado de heridas (SHEA). La OMS no encontró ninguna evidencia que permitiera hacer una recomendación sobre el momento óptimo para la necesidad de cambio de apósito y del drenaje de la herida	

CPSI: Canadian Patient Safety Institute; GPC: guías de práctica clínica; HICPAC: Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Centre for Disease Control and Prevention; ISQ: infección de sitio quirúrgico; MSSSI: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; NHSS: National Health Service Scotland; NICE: National Institute of Health and Clinical Excellence; OMS: Organización Mundial de la Salud; SHEA: Society for Healthcare Epidemiology of America.

la temperatura central<sup>5,8,21,23,27</sup>, aunque las guías son claras en la recomendación de su uso<sup>21,24,25,27</sup>, al igual que lo son sobre el control de la glucemia y de la diabetes<sup>28</sup>.

Algunas costumbres muy arraigadas en el quirófano podrían quizá explicar la indefinición de las GPC respecto a la antisepsia de la piel. El cambio de la povidona yodada a la CA al 2% tintada representa un cambio importante de los hábitos dentro del quirófano<sup>29</sup>. El uso de un producto de base alcohólica puede suponer además cierto riesgo de ignición si no se aplica con seguridad. En EE. UU. se estima una frecuencia de solo 50-200 episodios de quemaduras, en su mayoría asociados al uso de CA, entre más de 51 millones de intervenciones en 2010<sup>30</sup>. El uso de soluciones alcohólicas ha sido recientemente avalado como una medida preventiva eficaz y segura para la prevención de ISQ en 2 revisiones Cochrane en 2013<sup>31</sup> y en 2015<sup>32</sup>. Por otra parte, existen medidas contrastadas para evitar las igniciones intraoperatorias, como el uso de aplicadores, que disipan y controlan los vapores de CA, la revisión cuidadosa del campo operatorio en busca de derrames y la dosificación controlada de antiséptico según la cantidad prevista para cada intervención, que ajustan de forma eficiente el producto a usar<sup>13,15</sup>.

En la última década han surgido algunas revisiones Cochrane de medidas preoperatorias que permiten estimar mejor la efectividad de la profilaxis antibiótica en algunos tipos de cirugías como la de colon<sup>20</sup> y momentos concretos de la administración, como antes del pinzamiento del cordón umbilical en cesáreas<sup>33,34</sup>. Así mismo se ha demostrado que evaluando estrictamente el cumplimiento de aspectos clave de la profilaxis antibiótica<sup>14,35</sup>, como la administración dentro de los 60 min previos a la intervención, la proporción de cumplimiento en 2 estudios pasó del 40%<sup>36</sup> y 68%<sup>37</sup>, al 91 y 99%, respectivamente. Otras medidas principales objeto de revisión sistemática y consiguiente recomendación han sido la eliminación del vello<sup>20</sup> o la oxigenación tisular perioperatoria, aunque en algunas revisiones recientes se sugiere que una fracción de oxígeno inspirado del 60%, o más, aún carece de evidencia sólida como para poder ser recomendada sistemáticamente<sup>38</sup>.

Algunas nuevas medidas preventivas han sido sugeridas por algunos estudios, pero no han merecido, por el momento, una recomendación explícita en las GPC. Es el caso del uso de campos plásticos de incisión con o sin antimicrobiano, que las guías sugieren no realizar por su falta de evidencia para prevenir las ISQ<sup>5,8,23</sup>. Algunos autores se posicionaron incluso en contra de esta medida, al observar un aumento de las tasas de infección<sup>39,40</sup>. Lo mismo ocurre con las suturas cubiertas con antimicrobianos, que parecen reducir las tasas de infección en algunos tipos de cirugía<sup>21,23</sup>, aunque no en todos<sup>8,25</sup>.

El tipo de apósito para el recubrimiento de la herida tras la intervención es un tema que se encuentra en plena discusión. No existen pruebas suficientes sobre los beneficios de cubrir las heridas quirúrgicas que cicatrizan por primera intención con apósitos y no existe ningún tipo de apósito en particular que sea más efectivo en la reducción de las tasas de ISQ, la mejora de la cicatrización, el control del dolor, la aceptabilidad por parte del paciente o de la facilidad de retirada<sup>41,42</sup>. Las otras 2 medidas revisadas en la fase postoperatoria (revisión del apósito y cambio del apósito) no han contado con estudios de calidad que avalen su efectividad para

reducir las ISQ<sup>26</sup>. Sin embargo, cabe señalar que la retirada temprana del apósito puede acortar significativamente la estancia hospitalaria y reducir los costos, en comparación con cubrir la herida con apósitos durante más de 48 h después de la cirugía<sup>41</sup>.

La revisión sistemática y actualización de las medidas preventivas más efectivas en la prevención de las ISQ debería traducirse pronto en una efectiva puesta en práctica de los programas de prevención de las ISQ en nuestros hospitales, ya que es prioritario implementar las medidas preventivas más efectivas por encima de otras menos avaladas por la evidencia científica<sup>43</sup>. Todavía existe un importante déficit en la aplicación de los bundles o conjuntos de medidas preventivas de las ISQ, los cuales han demostrado ser plenamente factibles y estarían fundamentados en las medidas preventivas más efectivas. Por otra parte, aunque en este documento hayamos evaluado la utilidad de unas medidas preventivas supuestamente generales, hay que tener en cuenta que estas no son aplicables a todas las intervenciones ni a todos los pacientes, por lo que cada centro debe definir sus indicaciones de uso según los tipos de intervención, definir los puntos críticos que aseguran su aplicación y elegir los bundles que mejor se adapten a sus recursos. Se ha constatado que, a pesar de una buena adherencia, la efectividad preventiva de los bundles es muy variable en diversos entornos<sup>44,45</sup>. Un aspecto clave para que las medidas preventivas sean efectivas es, por tanto, verificar su correcto cumplimiento e incorporarlas a la cultura de calidad de los servicios. Los listados de verificación quirúrgica son una buena herramienta para introducir medidas nuevas y gozan de amplia aceptación en el entorno sanitario<sup>46</sup>, aunque no están exentos de errores por mala cumplimentación<sup>47</sup>. En la práctica, su implantación ha sido desigual y ha chocado muchas veces con una deficiente cultura de la seguridad en los hospitales<sup>15,16,48-50</sup>.

Para finalizar, los proyectos de seguridad del paciente han puesto de manifiesto que es obligado un cambio en la cultura de la seguridad orientado hacia el paciente<sup>48</sup>. Dado que existen suficientes evidencias para recomendar un conjunto de medidas preventivas comunes frente a las ISQ, y que estas pueden articularse fácilmente en forma de bundles, han ido apareciendo en todo el mundo, y también en nuestro país<sup>51,52</sup>, diversos proyectos específicos de prevención de las IRAS. Concretamente, en el territorio nacional destaca el Proyecto Infección Quirúrgica Zero (2014)<sup>52</sup>, avalado por el MSSSI, las comunidades autónomas y las principales sociedades científicas implicadas. Esta iniciativa incluye 5 medidas preventivas claramente avaladas por la evidencia científica, de las cuales 3 son obligatorias (profilaxis antibiótica, antisepsia de la piel y no eliminación del vello) y 2 opcionales (normotermia y normoglucemia) que coinciden con las más recomendadas por las GPC examinadas. Así pues, este proyecto presta especial atención al cumplimiento de los puntos críticos que definen cada intervención preventiva y la comprobación de su cumplimiento por medio de listados de verificación.

---

## Conflicto de intereses

Ninguno.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 2008;36:309-32.
2. Centers for Disease Control and Prevention. CDC/NHSN Surveillance Definitions for Specific Types of Infections [sede Web]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2014 [consultado 10 Dic 2015]. Disponible en: [https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/17pscnosinfdef\\_current.pdf](https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/17pscnosinfdef_current.pdf)
3. EPINE Workgroup. EPINE-EPPS 2015 results: «European Prevalence Survey of Healthcare-Associated Infections and Antimicrobial Use (EPPS)» [sede Web]. Madrid: Sociedad Española de Medicina Preventiva Salud Pública e Higiene; 2015 [consultado 10 Dic 2015]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/epine/Global/EPINE-EPPS%202015%20Informe%20Global%20de%20Espa%C3%B1a%20Resumen.pdf>
4. Jarvis WR. Benchmarking for prevention: The Centers for Disease Control and Prevention's National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system experience. *Infection*. 2003;2:44-8.
5. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Guía de Práctica Clínica para la Seguridad del Paciente Quirúrgico [sede Web]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2010 [consultado 10 Dic 2015]. Disponible en: [http://www.guiasalud.es/GPC/GPC\\_478\\_Seguridad\\_Paciente\\_AIAQS\\_compl.pdf](http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_478_Seguridad_Paciente_AIAQS_compl.pdf)
6. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. Revisión Sistemática de Eventos Adversos y Costes de la No Seguridad. Las Infecciones asociadas a la Atención Sanitaria [sede Web]. Madrid; 2015 [consultado 10 Dic 2015]. Disponible en: [http://www.seguridadelpaciente.es/resources/documentos/2015/COSTES%20DE%20LA%20NO%20SEGURIDAD\\_Infecciones.pdf](http://www.seguridadelpaciente.es/resources/documentos/2015/COSTES%20DE%20LA%20NO%20SEGURIDAD_Infecciones.pdf)
7. Alexander JW, Solomkin JS, Edwards MJ. Updated recommendations for control of surgical site infections. *Ann Surg*. 2011;253:1082-93.
8. Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI, Bratzler DW, Delinger EP, Greene L, et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35:605-27.
9. Ruiz Tovar J, Badia JM. Prevention of surgical site infection in abdominal surgery. A critical review of the evidence. *Cir Esp*. 2014;92:223-31.
10. Monge Jodra V, Sainz de Los Terreros Soler L, Diaz-Agero Perez C, Saa Requejo CM, Plana Farras N. Excess length of stay attributable to surgical site infection following hip replacement: A nested case-control study. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006;27:1299-303.
11. Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011;32:101-14.
12. Mittmann N, Koo M, Daneman N, McDonald A, Baker M, Matlow A, et al. The economic burden of patient safety targets in acute care: A systematic review. *Drug Healthc Patient Saf*. 2012;4:141-65.
13. American Hospital Association. Surgical site infection (ISQ) change package. Preventing surgical site infections [sede Web]. Chicago; 2014 [consultado 10 Dic 2015]. Disponible en: <http://www.hret-hiin.org/resources/display/surgical-site-infections-change-package>
14. Bratzler DW, Hunt DR. The surgical infection prevention and surgical care improvement projects: National initiatives to improve outcomes for patients having surgery. *Clin Infect Dis*. 2006;43:322-30.
15. Keenan JE, Speicher PJ, Thacker JKM, Walter M, Kuchibhatla M, Mantyh CR. The preventive surgical site infection bundle in colorectal surgery: An effective approach to surgical site infection reduction and health care cost savings. *JAMA Surg*. 2014;149:1045-52.
16. Crolla RMPH, van der Laan L, Veen EJ, Hendriks Y, van Schendel C, Kluytmans J. Reduction of surgical site infections after implementation of a bundle of care. *PLoS One*. 2012;7:e44599.
17. Lutfiyya W, Parsons D, Breen J. A colorectal 'care bundle' to reduce surgical site infections in colorectal surgeries: A single-center experience. *Perm J*. 2012;16:10-6.
18. Asensio Á. Surgical site infections: Antibiotic prophylaxis in surgery. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32:48-53.
19. Díaz-Agero-Pérez C, Pita-López MJ, Robustillo-Rodela A, Figuerola-Tejerina A, Monge-Jodrá V. Assessment of the surgical site infection in 14 hospitals of the Madrid Region: An incidence study. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2011;29:257-62.
20. Tanner J, Norrie P, Melen K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;CD004122.
21. Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, Kelz RR, et al. Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection. *JAMA Surg*. 2017;152:784-91.
22. National Institute for Clinical Excellence. Surgical Site Infection. Prevention and Treatment of Surgical Site Infection [sede Web]. London: National Institute for Clinical Excellence; 2008 [consultado 5 Dic 2015]. Disponible en: <http://www.nice.org.uk/guidance/cg74/resources/surgical-site-infections-prevention-and-treatment-975628422853>
23. National Institute for Clinical Excellence. Surgical site infection. A summary of selected new evidence relevant to NICE clinical guideline 74 'Prevention and treatment of surgical site infection' 2008 [sede Web]. London: National Institute for Health and Care Excellence; 2013 [consultado 5 Dic 2015]. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/qs49/resources/surgical-site-infection-2098675107781>
24. National Institute for Clinical Excellence. Hypothermia: Prevention and Management in Adults Having Surgery [sede Web]. London: National Institute for Clinical Excellence; 2008 [consultado 5 Dic 2015]. Disponible en: <http://www.nice.org.uk/guidance/CG65>
25. The Canadian Patient Safety Institute. Prevent Surgical Site Infections. Getting Started Kit. Safer Healthcare Now [sede Web]. Canada: The Canadian Patient Safety Institute; 2014 [consultado 5 Dic 2015]. Disponible en: <http://www.patientsafetyinstitute.ca/en/toolsResources/Pages/SSI-resources-Getting-Started-Kit.aspx>
26. Health Protection Scotland. What are the key infection prevention and control recommendations to inform a surgical site infection (ISQ) prevention quality improvement tool? [sede Web]. Scotland: National Health Services Scotland; 2015 [consultado 3 Dic 2015]. Disponible en: <http://www.hps.scot.nhs.uk/resourcedocument.aspx?id=2805>
27. Allegranzi B, Bischoff P, de Jonge S, Kubilay NZ, Zayed B, Gomes SM, et al. New WHO recommendations on preoperative measures for surgical site infection prevention: An evidence-based global perspective. *Lancet Infect Dis*. 2016;3099:1-12.
28. Martin ET, Kaye KS, Knott C, Nguyen H, Satarossa M, Evans R, et al. Diabetes and risk of surgical site infection: A systematic review and meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2016;37:88-99.



29. Tuuli MG, Liu J, Stout MJ, Martin S, Cahill AG, Odibo AO, et al. A Randomized trial comparing skin antiseptic agents at cesarean delivery. *N Engl J Med.* 2016;374:647-55.
30. Cowles CE, Chang JL. Flammable surgical preps require vigilance. Newsletter The Official Journal of the Anesthesia Patient Safety Foundation [sede Web]. Rochester; 2014 [consultado 5 Dic 2015]. Disponible en: <http://www.apsf.org/newsletters/pdf/October2014.pdf>
31. Dumville JC, McFarlane E, Edwards P, Lipp A, Holmes A. Preoperative skin antiseptic for prevention of surgical wound infections after clean surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;CD003949.
32. Dumville JC, McFarlane E, Edwards P, Lipp A, Holmes A, Liu Z. Preoperative skin antiseptics for preventing surgical wound infections after clean surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;CD003949.
33. Mackeen AD, Packard RE, Ota E, Berghella V, Baxter JK. Timing of intravenous prophylactic antibiotics for preventing postpartum infectious morbidity in women undergoing cesarean delivery. *Cochrane database Syst Rev.* 2014;CD009516.
34. Sun J, Ding M, Liu J, Li Y, Sun X, Liu T, et al. Prophylactic administration of cefazolin prior to skin incision versus antibiotics at cord clamping in preventing postcesarean infectious morbidity: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Gynecol Obstet Invest.* 2013;75:175-8.
35. Burke JP. Maximizing appropriate antibiotic prophylaxis for surgical patients: An update from LDS Hospital, Salt Lake City. *Clin Infect Dis.* 2001;33:78-83.
36. Hedrick TL, Heckman JA, Smith RL, Sawyer RG, Friel CM, Foley EF. Efficacy of protocol implementation on incidence of wound infection in colorectal operations. *J Am Coll Surg.* 2007;205:432-8.
37. Joint Royal College of Surgeons in Ireland/Royal Colleges of Physicians of Ireland Working Group on Prevention of Surgical Site Infection. Preventing surgical site infections. Key recommendations for practice [sede Web]. Dublin; 2012 [consultado 5 Dic 2015]. Disponible en: <https://www.rcpi.ie/news/publications/author/joint-rcsirpci-working-group-on-prevention-of-surgical-site-infection/>
38. Wetterslev J, Meyhoff CS, Jørgensen LN, Gluud C, Lindschou J, Rasmussen LS. The effects of high perioperative inspiratory oxygen fraction for adult surgical patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;CD008884.
39. Webster J, Alghamdi A. Use of plastic adhesive drapes during surgery for preventing surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;CD006353.
40. Webster J, Alghamdi A. Use of plastic adhesive drapes during surgery for preventing surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;CD006353.
41. Toon CD, Lusuku C, Ramamoorthy R, Davidson BR, Gurusamy KS. Early versus delayed dressing removal after primary closure of clean and clean-contaminated surgical wounds. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;CD010259.
42. Dumville JC, Gray TA, Walter CJ, Sharp CA, Page T. Dressings for the prevention of surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;CD003091.
43. Munday GS, Deveaux P, Roberts H, Fry DE, Polk HC. Impact of implementation of the Surgical Care Improvement Project and future strategies for improving quality in surgery. *Am J Surg.* 2014;208:835-40.
44. Schweizer M, Perencevich E, McDanel J, Carson J, Formanek M, Hafner J, et al. Effectiveness of a bundled intervention of decolonization and prophylaxis to decrease Gram positive surgical site infections after cardiac or orthopedic surgery: Systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2013;346:2743.
45. Tanner J, Padley W, Assadian O, Leaper D, Kiernan M, Edmiston C. Do surgical care bundles reduce the risk of surgical site infections in patients undergoing colorectal surgery? A systematic review and cohort meta-analysis of 8,515 patients. *Surgery.* 2015;158:66-77.
46. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat AS, Dellinger AP, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med.* 2009;360:491-9.
47. Saturno PJ, Soria-Aledo V, da Silva Gama ZA, Lorca-Parra F, Grau-Polan M. Understanding WHO surgical checklist implementation: Tricks and pitfalls. An observational study. *World J Surg.* 2014;38:287-95.
48. Fernández-Salmerón P, Ruiz-Marín M, Soria-Aledo V. From the cockpit to the operating room. *Rev Calid Asist.* 2016;31:319-21.
49. Anthony T, Murray BW, Sum-Ping JT, Lenkovsky F, Vornik VD, Parker BJ, et al. Evaluating an evidence-based bundle for preventing surgical site infection: A randomized trial. *Arch Surg.* 2011;146:263-9.
50. Waits SA, Fritze D, Banerjee M, Zhang W, Kubus J, Englesbe MJ, et al. Developing an argument for bundled interventions to reduce surgical site infection in colorectal surgery. *Surgery.* 2014;155:602-6.
51. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. Proyecto Bacteriemia Zero [sede Web]. Madrid: SEMICYUC; 2016 [consultado 15 Nov 2016]. Disponible en: <http://www.semicyuc.org/temas/calidad/bacteriemia-zero>
52. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. Proyecto Infección Quirúrgica Zero [sede Web]. Madrid: SEMPSPH; 2016 [consultado 15 Nov 2016]. Disponible en: [www.infeccionquirurgicazero.com](http://www.infeccionquirurgicazero.com)