



# PREVENICOT

 **secot** Sociedad Española  
de Cirugía Ortopédica  
y Traumatología

Recomendaciones  
para la **PREVENCIÓN**  
de **INFECCIÓN**  
del sitio quirúrgico en  
**CIRUGÍA ORTOPÉDICA**





Editorial: Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología, SECOT

Copyright© Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología, SECOT 2021. Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta información puede ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio sin el permiso previo por escrito de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología, SECOT.

La información contenida en este documento es confidencial y no podrá ser divulgada a terceros sin el consentimiento previo por escrito de Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología, SECOT.



Recomendaciones para la prevención  
de infección del sitio quirúrgico  
en cirugía ortopédica

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

01

pag.4

Introducción

02

pag.5

Comité Científico

03

pag.6

Fases del  
proyecto

04

pag.9

Recomendaciones  
y concordancia con  
la práctica clínica en  
España

05

pag.43

Principales  
conclusiones

06

pag.46

Bibliografía

07

pag.55

Anexos

# INTRODUCCIÓN

A pesar de que se han realizado **numerosos progresos en el campo de la cirugía** durante la última década<sup>1</sup>, la contaminación inadvertida con microorganismos de la herida quirúrgica durante la intervención puede provocar **infecciones postoperatorias en el sitio quirúrgico (ISQ)**<sup>2</sup>.

De acuerdo con los datos publicados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), las ISQ representan la **segunda causa de infección hospitalaria más frecuente** en Europa, incrementando en casi una semana de media la estancia hospitalaria del paciente afectado y **triplicando el coste de su tratamiento**, estimándose que su impacto económico asciende a unos 20.000 millones de euros actualmente<sup>3</sup>.

Según los datos recogidos por el Proyecto Infección Quirúrgica Zero del Sistema Nacional de Salud (SNS), las ISQ suponen un **grave problema para la seguridad de los pacientes** en todos los países desarrollados. Cada año 4,7 millones de españoles sufren una intervención quirúrgica, lo que convierte a la cirugía en uno de los procesos invasivos asistenciales más frecuentes en nuestro medio<sup>4</sup>.

Las ISQ son, además, las **infecciones nosocomiales (IN) con mayor prevalencia** en enfermos hospitalizados (25,7% de todas las IN según el estudio EPINE-2015<sup>5</sup> entre 276 hospitales). Su **incidencia en España es muy elevada** (5,9% según el Estudio INCLIMEC<sup>6</sup>) y claramente superior a la de los países europeos y a la de EE.UU. Asimismo, ocasionan, una elevada morbilidad y un elevado coste para el sistema sanitario; representando el 77% de las causas de muerte en operados y elevando entre 2 y 11 veces el riesgo de muerte<sup>4</sup>.

A pesar de su importante impacto, la literatura actualmente publicada sugiere que la **prevención de las ISQ es realmente factible** como sucede en las infecciones urinarias, las bacteriemias o las neumonías, donde existe un acuerdo en una posible prevención de **hasta un 60% de las ISQ** que actualmente sufren los pacientes intervenidos quirúrgicamente<sup>4</sup>.

En este contexto nace el **proyecto PREVENCOT**, cuya misión principal comprende la revisión de la mejor evidencia disponible en el manejo de la prevención de ISQ en cirugía ortopédica programada, así como la exploración de la práctica clínica habitual en torno a las mismas, de cara a la elaboración de unas **recomendaciones centradas en cómo llevar a cabo una adecuada antisepsia cutánea**. Estas recomendaciones, supervisadas por un Comité Científico de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT), tienen como finalidad disminuir la incidencia de este tipo de eventos que, como se ha mencionado, conllevan un **elevado impacto en términos de morbilidad y mortalidad** para los pacientes con estas características.

# COMITÉ CIENTÍFICO

---

Esta actividad ha sido supervisada por un **Comité Científico de especialistas** en Cirugía Ortopédica y Traumatología, el proyecto ha contado con el soporte de Becton Dickinson (BD) través de una educational grant para su realización.

- **Dra. ANA CASTEL OÑATE**

Unidad de Cirugía de Cadera Hospital Universitario Príncipe de Asturias (Madrid)

- **Dr. JOSÉ CORDERO AMPUERO**

Jefe de Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología en el Hospital Universitario de La Princesa (Madrid)

- **Dr. ERNESTO GUERRA FARFÁN**

Cirujano Ortopédico en el Hospital Vall d'Hebron (Barcelona)

- **Dr. ÓLIVER MARÍN PEÑA**

Servicio de Cirugía Reconstructiva de Cadera y Rodilla en el Hospital Universitario Infanta Leonor (Madrid)

- **Dr. JUAN CARLOS MARTÍNEZ PASTOR**

Jefe de Unidad de Rodilla. Departamento de Ortopedia en el Hospital Clínic (Barcelona)

# FASES DEL PROYECTO

Las principales recomendaciones y conclusiones alcanzadas por este trabajo son fruto de un **proceso de análisis articulado en cuatro fases secuenciales**, que son las que detallan a continuación.

## 1 Definición del objetivo fundamental del proyecto, cuestiones a revisar integrantes del Comité Científico, así como conformación de los grupos de trabajo.

Como punto de partida de la iniciativa, el **Comité Científico** estableció de forma consensuada las cuestiones a revisar en el documento (**Tabla 1**). Se distribuyeron las cuestiones a revisar entre los especialistas.

**Tabla 1.** Cuestiones a revisar definidas por el Comité Científico de PREVENCOT

1	Selectiva desempeña un papel en la reducción de la ISQ/IAP (infección articular periprotésica) posterior?
2	¿Deben eliminarse el vello alrededor de una incisión quirúrgica? Si es así, ¿cuáles son el método y momento de la eliminación más adecuados?
3	¿El pintado adicional de la piel después de la colocación de los campos quirúrgicos tiene un papel en la reducción de la tasa de ISQ/IAP?
4	¿Qué preparación prequirúrgica de la piel es más efectiva y segura para reducir el riesgo de ISQ/IAP en pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos?
5	¿La preparación quirúrgica de la piel en toda la extremidad en lugar de un pintado parcial reduce las tasas de ISQ/IAP?
6	¿El uso de campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica reduce la incidencia de IAP/ISQ?
7	¿El tipo de campos quirúrgicos (desechable vs. no desechable) utilizado afecta el riesgo de ISQ/IAP subsiguientes en pacientes sometidos a cirugía ortopédica?
8	¿El lavado intraoperatorio contribuye durante la cirugía protésica a reducir las tasas de ISQ/IAP? Si es así, ¿qué solución de irrigación es más adecuada?

9	¿Cuándo es más adecuado aplicar el agente antiséptico cutáneo en la piel del paciente antes de empezar la intervención y quién debe aplicarlo?
10	¿Es más adecuado el empleo de antiséptico en forma de biocida o medicamento? ¿Qué implicaciones tiene cada formato para la seguridad del paciente?
11	¿Qué formato de administración es más adecuado para reducir el riesgo de ISQ/IAP (p. ej. botellas, monodosis, aplicador, etc.)?
12	¿Cuál es el número más adecuado de aplicaciones del agente antiséptico justo antes de la incisión y a través de qué técnica?
13	¿Qué procedimiento es más adecuado para asegurar el secado de la piel después de la antisepsia con soluciones alcohólicas?
14	¿Qué formato de administración es más adecuado para asegurar el secado rápido del antiséptico con soluciones alcohólicas (p. ej. botellas, monodosis, aplicador, etc.)?
15	¿Cuáles son los principales riesgos derivados del uso de soluciones alcohólicas en cirugía si no se secan adecuadamente? ¿Cuál es la frecuencia aproximada de incendios derivados de su uso?

## 2 Definición del objetivo fundamental del proyecto, cuestiones a revisar integrantes del Comité Científico, así como conformación de los grupos de trabajo.

El Comité Científico validó los ítems específicos dentro de cada cuestión, el objetivo del proyecto, y su implicación en el desarrollo de este. Se solicitó a cada autor una revisión de la mejor evidencia disponible para cada ítem bajo la premisa indicada de lograr una mejora en las tasas de ISQ en el paciente sometido a una **intervención quirúrgica ortopédica previamente programada**.

## 3 Presentación de la evidencia científica recabada por los participantes para cada uno de los ítems y puesta en común para el debate de posibles discrepancias y puntos de acuerdo.

En una reunión en formato virtual, se puso en común la evidencia recopilada para cada cuestión y se estableció una discusión encaminada a discernir los puntos de acuerdo y aquellos que generaron más controversia. Como conclusión del debate y con base en la evidencia, se **definieron las recomendaciones consensuadas** que daban respuesta a cada cuestión.

# 4

## Exploración de las estrategias de antisepsia cutánea llevadas cabo en la práctica clínica habitual a través de una encuesta destinada a especialistas en el ámbito quirúrgico.

Con el fin de conocer la **situación actual en cuanto al manejo de la prevención de ISQ** en el paciente que se somete a una cirugía ortopédica programada, se elaboró una encuesta poblacional en formato *online* a nivel nacional. La encuesta estaba **compuesta por 78 preguntas** encaminadas a analizar diversas cuestiones de interés como las relacionadas con la preparación del sitio quirúrgico, el personal y entorno quirúrgico, la vestimenta quirúrgica, el campo y la técnica quirúrgica, los implantes quirúrgicos o el manejo de la herida quirúrgica y problemas postoperatorios.

La encuesta fue difundida, **a través de una carta de invitación** remitida por SECOT, a un total de 283 centros hospitalarios de todo el territorio nacional, tanto públicos como privados o concertados, para su **resolución por parte del facultativo especializado** en el área de conocimiento analizada.

La **estimación de la representatividad estadística** de la muestra se determinó con un intervalo de confianza del 95%, una precisión de  $\pm 5\%$  y un porcentaje de reposiciones necesarias del 10% como supuesto de máxima incertidumbre en cada una de las respuestas obtenidas.

El **tratamiento estadístico de los datos** se realizó mediante el paquete informático IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, versión 20.0. Armonk, NY mostrando los resultados como frecuencias absolutas (número de casos) y porcentajes (%).

La descripción detallada de las preguntas incluidas en la encuesta de práctica clínica se puede consultar el en **Anexo I**.



# RECOMENDACIONES Y CONCORDANCIA CON LA PRÁCTICA CLÍNICA EN ESPAÑA

La encuesta fue **respondida por un total de 138 profesionales sanitarios** pertenecientes a sus respectivos centros hospitalarios, tanto de entidad pública, privada o concertada, **situándose muy próximo al valor requerido** para lograr representatividad estadística a nivel nacional. En este punto, cabe destacar que dicha representatividad no se alcanzó debido a la interrupción en la recogida de encuestas forzada por la crisis sanitaria ocurrida durante la pandemia mundial del COVID-19. No obstante, **se sitúa muy cercana y puede arrojar unos resultados extrapolables** a la práctica clínica habitual.

Los especialistas que respondieron la encuesta fueron principalmente **Jefes de Servicio y Jefes de Sección** (65%), siendo las Comunidades Autónomas con mayor representación a nivel nacional **Cataluña** (27,5%) y la **Comunidad de Madrid** (18,8%). El 34,1% de los encuestados pertenecieron a **centros hospitalarios con 200-500 camas**, y un 38,4% de los encuestados procedieron de hospitales de mayores dimensiones y con mayor carga asistencial. Asimismo, el 77% de los participantes indicaron pertenecer a centros hospitalarios en los que se realizan **más de 200 cirugías ortopédicas programadas** al año.

La descripción detallada de las características sociodemográficas de los participantes de la encuesta se presenta en la **Tabla 2**.

**Tabla 2.** Principales características sociodemográficas de los participantes en la encuesta poblacional multicéntrica

Cargo (% , n)	
Jefe de Servicio	<b>65,2 (90)</b>
Facultativo adjunto	34,1 (47)
Residente	0,7 (1)
Comunidad autónoma (% , n)	
Andalucía	8,0 (11)
Aragón	3,6 (5)
Baleares	0,7 (1)
Canarias	2,9 (4)
Castilla y León	8,0 (11)
Castilla La Mancha	2,2 (3)
Cataluña	<b>27,5 (38)</b>
Comunidad de Madrid	18,8 (26)

Comunidad Foral de Navarra	0,7 (1)
Comunidad Valenciana	8,7 (12)
Extremadura	1,4 (2)
Galicia	6,5 (9)
La Rioja	0,7 (1)
País Vasco	3,6 (5)
Principado de Asturias	2,2 (3)
Región de Murcia	3,6 (5)
<b>Número de camas (% , n)</b>	
Entre 200 y 500 camas	<b>34,1 (47)</b>
Menos de 200 camas	27,5 (38)
Entre 501 y 1000 camas	27,5 (38)
Más de 1000 camas	10,9 (15)
<b>Número de cirugías ortopédicas programadas al año (% ,n)</b>	
Más de 200	<b>76,8 (106)</b>
100-150	10,1 (14)
150-200	7,2 (10)
50-100	5,8 (8)

La **evidencia recopilada por los especialistas** para cada una de las preguntas planteadas, así como las recomendaciones acordadas para cada ítem y su **correlación con los resultados aportados por la encuesta** se detallan a continuación.

## 1 ¿La limpieza preoperatoria de la piel en el domicilio antes de la cirugía electiva desempeña un papel en la reducción de la ISQ/IAP posterior?

De acuerdo con la información recogida en la 2ª Edición del Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas (ICM), la limpieza preoperatoria de la piel en el domicilio o en el hospital con un agente antiséptico puede **disminuir sustancialmente el recuento de microorganismos** en la piel<sup>7,8</sup>. No obstante, los estudios que examinan esta práctica y su papel en la reducción de las ISQ y las tasas de IAP han dado **resultados contradictorios**.

Para determinar la utilidad de la limpieza preoperatoria en el domicilio o en el hospital de la piel para prevenir las ISQ/IAP se debe tener en cuenta la **efectividad y la logística de la práctica**. La limpieza preoperatoria de la piel se puede realizar utilizando diferentes agentes. Garibaldi et al. realizaron un ensayo prospectivo en más de 700 pacientes y encontraron tasas de cultivos positivas de heridas intraoperatorias del 4% para los pacientes que se ducharon y lavaron con gluconato de clorhexidina

(CHG), 9% para los que usaron povidona yodada (PVI) y 14% para los que usaron jabón y agua<sup>9</sup>. Otros estudios publicados apoyaron una **conexión entre la ducha cutánea preoperatoria y el CHG**, reduciendo las tasas de cultivos positivos en general<sup>10-14</sup>. El baño de clorhexidina en casa antes de la cirugía implica el uso de una solución al 4% o toallitas al 2% durante un número variable de días según la literatura. Otro estudio recomienda el **uso de toallitas de CHG en el baño** en su forma de jabón<sup>3</sup>. Independientemente de la metodología de aplicación, el CHG puede ser bacteriostático o bactericida según la concentración utilizada para la limpieza, y se sabe que su eficacia mejora con la frecuencia y la duración del uso<sup>11,15,16</sup>. La aplicabilidad de los hallazgos mencionados con anterioridad a la prevención de ISQ/IAP en pacientes sometidos a **cirugía ortopédica sigue sin estar clara**, debido a los hallazgos contradictorios en la literatura. Kapadia et al. estudiaron 3.717 pacientes sometidos a artroplastias de rodilla primarias o de revisión. El grupo encontró que el uso de un protocolo de lavado con clorhexidina previo al ingreso se asoció con una **reducción de los riesgos relativos de IAP después de la artroplastia total de rodilla**, en comparación con los pacientes que no recibieron el protocolo CHG (0,3% vs. 1,9%; RR: 6,3, 95% IC: 1,9 a 20,1; p = 0,002)<sup>17</sup>. Se observaron resultados similares incluso cuando las dos cohortes de pacientes estaban estratificadas por riesgo. Una revisión de los artículos publicados entre 2009 y 2015 también mostró una **reducción en las tasas de infección** con la preparación preoperatoria de clorhexidina<sup>18</sup>. Una revisión sistemática por Webster et al. de más de 10.000 pacientes en la Base de Datos Cochrane también concluyó que los **lavados con clorhexidina fueron mejores que no bañarse** en absoluto, aunque el uso de los lavados con clorhexidina no pareció modificar las tasas de infección<sup>16</sup>. Sin embargo, la revisión describió un menor riesgo relativo de ISQ en los pacientes que usaron CHG, en comparación con los que usaron placebo (RR = 0,91; IC del 95%: 0,8 a 1,40). Kapadia et al. informó sobre más de 3.700 casos de artroplastias de los que 1.891 **usaron toallitas con clorhexidina al 2% en el sitio quirúrgico** una hora antes de su procedimiento<sup>19</sup>. Tampoco encontraron diferencias en las tasas de infección en el seguimiento de 1 año para ninguno de los grupos.

Todavía no ha habido ningún informe que describa efectos negativos de la limpieza preoperatoria de la piel en el domicilio antes de la cirugía electiva de artroplastia, y la preocupación por la hipersensibilidad de la piel asociada con el uso de CHG es menor<sup>10</sup>. Por el hecho de no ser perjudicial y disminuir la contaminación de la herida, aunque no esté demostrado que disminuye el riesgo de ISQ/IAP, es razonable **recomendar algún tipo de limpieza preoperatoria** de la piel en el domicilio. Además, se requieren ensayos bien controlados para evaluar verdaderamente la eficacia de los lavados de piel preoperatorios.

La **heterogeneidad de los protocolos de limpieza** de la piel y las tasas de cumplimiento variables hacen que sea difícil aislar la preparación preoperatoria como el principal determinante para la prevención de infecciones en pacientes que se someten a cirugía ortopédica. A pesar de los datos mencionados, es importante tener en cuenta que el **cumplimiento siempre es un posible sesgo en este protocolo**, ya que un estudio encontró un 78% de incumplimiento a pesar de los esfuerzos centrados en la educación preoperatoria<sup>19</sup>.

Por otro lado, de acuerdo con las Guías de la OMS para la Prevención de la Herida Quirúrgica, se recomienda **baño o ducha del paciente previo a la cirugía**, pudiéndose emplear tanto jabones antisépticos como no antisépticos. No obstante, en este análisis solo se ha tenido en cuenta el empleo de soluciones jabonosas de clorhexidina (generalmente al 4%), y no otros antisépticos<sup>3</sup>. Además, una guía consultada<sup>20</sup> recomienda la **higiene con clorhexidina como antiséptico** para algunas intervenciones específicas, como las artroplastias de cadera y rodilla. No obstante,

la variabilidad entre estudios en los procedimientos empleados para la higiene anti-séptica es un serio obstáculo para llegar a conclusiones concluyentes.

Por su parte, las Guías de Práctica Clínica de Seguridad para el Paciente Quirúrgico avaladas por el SNS, recomiendan de forma contundente que el paciente debe **realizar una ducha o un baño con una solución jabonosa** como mínimo **la noche antes de la intervención quirúrgica**<sup>21</sup>. En este contexto, existen estudios como el publicado por Álvarez et al. que indican que el mayor beneficio de esta medida se obtiene cuando el **procedimiento se hace por duplicado antes del ingreso hospitalario** (p. ej. en la **noche anterior y en la mañana del procedimiento quirúrgico**) y cuando se protocoliza y se explica adecuadamente al paciente su aplicación<sup>22</sup>.

## RECOMENDACIONES:

- La limpieza preoperatoria de la piel en el domicilio antes de la cirugía puede desempeñar un papel en la reducción de las ISQ y en las IAP.
- Se ha demostrado que el gluconato de clorhexidina en solución jabonosa ejerce un papel positivo en la prevención de las ISQ/IAP, aunque la mayoría de las guías apoyan también el uso de otras soluciones jabonosas.
- El mayor beneficio de esta medida se obtiene cuando el procedimiento se realiza la noche antes de la intervención quirúrgica.

## EVIDENCIAS APORTADAS POR LA ENCUESTA DE PRÁCTICA CLÍNICA:

El **90,6%** de los participantes considera que la ducha/baño preoperatoria de la piel en el domicilio antes de la cirugía electiva **desempeña un papel en la reducción de la ISQ/IAP** posterior.

En el caso de aquellos que efectivamente lo consideran de utilidad, el **35,2%** de los participantes puntualiza que utiliza **jabón normal y agua** como agente antiséptico, siendo otras opciones también consideradas el empleo de jabón antimicrobiano y agua, clorhexidina acuosa o clorhexidina alcohólica al 2% (**Tabla 3**).

**Tabla 3.** Agente antiséptico utilizado para la limpieza preoperatoria de la piel en el domicilio antes de la cirugía electiva

	N	%
Jabón normal y agua	44	35,2
Jabón antimicrobiano y agua	29	23,2
Clorhexidina acuosa	26	20,8
Clorhexidina alcohólica al 2%	23	18,4
Otros	2	1,6
NS/NC	1	0,8
Povidona yodada	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>100</b>

## 2

### ¿Debe eliminarse el vello alrededor de una incisión quirúrgica? Si es así, ¿cuáles son el método y momento de la eliminación más adecuados?

De acuerdo con la información recogida en la 2ª Edición del ICM, la preparación de la piel antes de la incisión quirúrgica ha **implicado tradicionalmente la eliminación preoperatoria** localizada del vello<sup>23</sup>. A pesar de la falta de significación estadística entre la incidencia de ISQ y la eliminación del vello, todavía se utiliza durante la artroplastia total<sup>23-25</sup>.

Un metaanálisis reciente realizado por Lefebvre et al. incluyó los hallazgos de 19 ensayos controlados aleatorizados. Seis de ellos compararon el afeitado con la no eliminación del vello, y los resultados mostraron que **la eliminación del vello no se asoció con un menor riesgo** de ISQ<sup>25</sup>. Otro estudio comparó la depilación química con ninguna depilación, y un estudio comparó el recorte con la no depilación. En ambos casos, **no se observaron diferencias significativas** en los análisis pareados<sup>25</sup>. Una revisión sistemática Cochrane del 2006 sobre la depilación preoperatoria (actualizada en 2011) analizó un total de 9 ensayos clínicos aleatorios (ECA) y no encontró diferencias significativas en las tasas de ISQ entre los pacientes con o sin depilación en el sitio de la incisión antes de la cirugía, si bien los investigadores reconocieron que la comparación tenía poco poder estadístico<sup>24,26</sup>.

A pesar de las pruebas contradictorias sobre si se debe o no retirar el vello antes de la operación, existe una razón que no debe menospreciarse, y es que probablemente la **depilación sirve como medida de precaución** para reducir el riesgo de que el vello penetre en la herida durante el procedimiento. Los resultados potencialmente adversos debidos a la contaminación del vello en el lugar de la incisión incluyen **reacciones a tejidos extraños seguidos de una irritación mecánica** durante el proceso de cicatrización de la herida, hecho que podría favorecer las infecciones<sup>27</sup>.

Los métodos para la depilación alrededor de una incisión quirúrgica planificada incluyen el **afeitado, el recorte y la eliminación química**. En 2011, Tanner et al. realizó una actualización de una revisión Cochrane publicada previamente en 2006. Se identificaron un total de 11 ensayos controlados aleatorizados relacionados con la eliminación del vello antes de la cirugía. El metaanálisis encontró que las **maquinillas eléctricas que arrancan el vello y las cremas depilatorias** se asocian con tasas más bajas de ISQ, en comparación con el afeitado con una cuchilla de afeitar<sup>24</sup>. Estos resultados se atribuyen al microtrauma infligido en la piel durante el proceso de afeitado, que favorece la colonización bacteriana e ISQ posteriores<sup>28,29</sup>. Sin embargo, la depilación química es una alternativa adecuada a las maquinillas eléctricas; no obstante, ha habido evidencia contradictoria sobre su eficacia. Lefebvre et al. mostró que la **depilación química se asoció con menos ISQ** en comparación con el afeitado. En el mismo estudio, la comparación indirecta con el recorte como referencia no mostró diferencias significativas con la depilación química<sup>25</sup>. El incremento de tiempo para la depilación química completa y el **riesgo potencial de irritación química de la piel** hacen que su utilización sea menos ventajosa<sup>7,23-25</sup>. A la luz de estos hallazgos, se recomienda que la depilación del vello se complete con una maquinilla eléctrica<sup>27,30</sup>. El uso de la maquinilla eléctrica se ha visto reforzado por los resultados de los ECA de Cruse y Foord, Alexander et al., Balthazar et al., Ko et al. y Taylor and Tanner<sup>30-34</sup>.

De acuerdo con los hallazgos de la reunión de Consenso Internacional, se carece de evidencia para respaldar un momento óptimo para la eliminación del vello<sup>35</sup>. Alexander et al. examinaron la **depilación la noche anterior y la mañana de las**

**operaciones** en una variedad de disciplinas quirúrgicas, utilizando tanto el afeitado como la maquinilla eléctrica. En un ECA de 798 pacientes sometidos a cirugía espinal, Celik y Kara encontraron que el **afeitado con una cuchilla de afeitar en el sitio de la incisión**, inmediatamente antes de la cirugía de columna, puede aumentar la tasa de infecciones postoperatorias en comparación con no rasurar dicha zona<sup>36</sup>. Según una red de metaanálisis de 19 ensayos controlados aleatorios realizados por Lefebvre et al. las diferencias en los **resultados basados en el momento de la depilación** no fueron estadísticamente significativas para concluir cuándo se debe eliminar el vello antes de la cirugía<sup>25</sup>. No obstante, si la eliminación del vello se realiza antes de la cirugía, debe completarse **lo más próximo posible** al momento de la cirugía, ya sea por el equipo quirúrgico o por el personal del equipo quirúrgico capacitado<sup>7,23,25,28-30</sup>. Si bien existe una falta general de investigación específica sobre el entorno en el que debe realizarse la eliminación del vello preoperatoria, se **recomienda que se realice fuera del quirófano**, si es posible<sup>35-37</sup>.

Por otro lado, de acuerdo con las Guías de la OMS para la Prevención de la Herida Quirúrgica **no se recomienda la eliminación del vello corporal** para cualquier tipo de intervención, a excepción de aquellos casos en los que resulte absolutamente necesario. Si es así, el método de elección ha de ser mediante **el uso de una rasuradora eléctrica**, pero nunca empleando el sistema de afeitado con cuchilla<sup>3</sup>. Por su parte, las Guías de Práctica Clínica de Seguridad para el Paciente Quirúrgico avaladas por el SNS recomiendan, en caso de que sea conveniente rasurar, utilizar una **maquinilla eléctrica con cabezal de un solo uso el mismo día** de la cirugía, desaconsejándose el uso de cuchillas para el rasurado debido a su aumento en el riesgo de ISQ<sup>4</sup>.

## RECOMENDACIONES:

- Si el vello que rodea el sitio de la incisión quirúrgica no interfiere con la operación, no debe eliminarse debido a los posibles riesgos de contaminación de la piel y de las heridas.
- No obstante, en caso de que la eliminación del vello sea necesaria se optará por emplear maquinilla eléctrica, desaconsejándose el uso de cuchillas, y se realizará inmediatamente antes de la intervención quirúrgica y fuera del quirófano.

## EVIDENCIAS APORTADAS POR LA ENCUESTA DE PRÁCTICA CLÍNICA:

El **57,2%** de los participantes considera que es **obligatorio eliminar el vello** alrededor de una incisión quirúrgica.

En el caso de aquellos que lo consideran adecuado, el **92,4%** de los participantes puntualiza que utiliza maquinilla eléctrica como método de eliminación del vello. Con respecto al momento óptimo para ello, el 40,5% de los participantes indica que es el **día de la intervención en la zona prequirúrgica (Tabla 4)**.

**Tabla 4.** Momento para la eliminación del vello considerado de elección antes de la cirugía electiva

	N	%
Día de la intervención en la zona prequirúrgica	32	40,5
Día de la intervención en la habitación del hospital	24	30,4
Noche previa a la intervención quirúrgica en el domicilio	9	11,4
Noche previa a la intervención quirúrgica en el hospital	8	10,1
Día de la intervención en el quirófano	5	6,3
NS/NC	1	1,3
TOTAL	79	100

### 3

### ¿Cuándo es más adecuado aplicar el agente antiséptico cutáneo en la piel del paciente antes de empezar la intervención y quién debe aplicarlo?

Las Guías de Práctica Clínica de Seguridad para el Paciente Quirúrgico avaladas por el SNS o las Guías de la OMS para la Prevención de la Herida Quirúrgica **no recogen información específicamente al respecto de cuándo** es más adecuado aplicar el agente antiséptico cutáneo en la piel del paciente antes de empezar la intervención y quién debe aplicarlo<sup>3,21</sup>.

La eficacia **de los antisépticos en la piel depende de la limpieza** de esta. Así pues, la retirada de detritus, material orgánico y flora transitoria antes de la aplicación del antiséptico reducen el riesgo de contaminación de la herida<sup>38</sup>. En este contexto, la FDA (*Food and Drugs Administration*) considera como un antiséptico prequirúrgico efectivo para la piel aquel que logra **reducir el número de microorganismos transitorios y permanentes** en el campo quirúrgico de forma rápida (2 log, 10 minutos después de la aplicación para los sitios secos y 3 log, 10 minutos después de la aplicación para los sitios húmedos)<sup>22,39</sup> y suprime su crecimiento hasta 6 horas después de su aplicación. Por esto, en el **momento de seleccionar el producto antiséptico se debe tener en cuenta** que disminuya de forma significativa el número de microorganismos al contacto con la piel, que no sea irritante, que sea de amplio espectro, de acción rápida y que tenga un efecto persistente<sup>22</sup>.

Hay consenso de que el **agente antiséptico debe ser aplicado por el cirujano o equipo quirúrgico**. Del mismo modo, indican que el agente antiséptico para el pintado del campo debe ser aplicado sobre la piel del sitio quirúrgico y alrededor de manera que se minimice la contaminación, se conserve la integridad de la piel y se prevenga el daño tisular. Para la aplicación de dicho agente se puede solo pintar o frotar la piel, y siempre **siguiendo las instrucciones de uso del fabricante o los criterios clínicos** del cirujano<sup>40</sup>. No obstante, no se ha demostrado que haya ninguna ventaja con alguno de los dos métodos antes mencionados<sup>6</sup>. En general, se debe recordar que se trata de pintar al paciente con la solución antiséptica, no de bañarlo. Se recomienda utilizar productos **que contengan tintura que permitan al cirujano conocer el área sometida** a la limpieza con el antiséptico y de esta manera disminuir el riesgo de contaminación. El tiempo de la aplicación depende de las indica-

ciones del fabricante y del antiséptico utilizado; en general los **tiempos pueden ser desde 30 a 120 segundos**<sup>41</sup>.

## RECOMENDACIONES:

- No existe evidencia científica suficiente, pero parece lógico que, el cirujano o algún miembro del equipo quirúrgico adecuadamente lavado y vestido para quirófano, sea quien aplique la solución antiséptica para el pintado del campo quirúrgico, verificando antes el estado de la piel.
- En cuanto al tiempo de aplicación, una preparación prequirúrgica eficaz es aquella que logra reducir rápidamente el número de microorganismos, pudiendo oscilar entre 1 a 3 minutos según el antiséptico utilizado.

## EVIDENCIAS APORTADAS POR LA ENCUESTA DE PRÁCTICA CLÍNICA:

El **68,8%** de los participantes puntualiza que realiza la aplicación del agente antiséptico cutáneo para el pintado del campo quirúrgico antes de empezar la intervención **después del lavado de manos**.

Por otro lado, el **40,6%** de los participantes considera que de **forma indistinta son el cirujano auxiliar o el cirujano principal** quien lleva a cabo el pintado prequirúrgico de la piel del paciente antes de la intervención (**Tabla 11**).

**Tabla 11.** Personal encargado de realizar el pintado prequirúrgico de la piel del paciente antes de la intervención

	N	%
<b>Ambos indistintamente</b>	<b>56</b>	<b>40,6</b>
Cirujano principal	49	35,5
Cirujano auxiliar	17	12,3
Otros	8	5,8
NS/NS	8	5,8
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>100</b>

Otros: enfermería (N=8).



# 4

## ¿Qué tipo de antiséptico es más efectivo y seguro para reducir el riesgo de ISQ/IAP en pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos?

De acuerdo con la información recogida en la 2ª Edición del ICM, los agentes para el pintado de la piel desempeñan un **papel importante en la reducción del riesgo de infecciones en el sitio quirúrgico** para pacientes que se someten a procedimientos quirúrgicos. Los organismos que se encuentran en la flora de la piel, hacia los que se dirigen las soluciones antisépticas, incluyen estafilococos, organismos difteroides, *Pseudomonas* y especies de *Propionibacterium*. Todos ellos **pueden provocar infecciones** si se les permite multiplicarse. Según lo recomendado por el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CCPE), los antisépticos bactericidas deben reducir los recuentos de los organismos residentes mencionados y las bacterias transitorias en la superficie de la piel antes de la cirugía<sup>38</sup>. La solución ideal para el pintado de la piel debe **funcionar rápidamente y también prevenir el crecimiento de patógenos** durante al menos seis horas después de la aplicación<sup>23</sup>.

Las soluciones disponibles para el pintado de la piel que se usan antes de la operación para prevenir las ISQ incluyen fundamentalmente **alcohol isopropílico, PVI y CHG** en combinación con alcohol isopropílico<sup>37,42</sup>.

El **apoyo para el uso de CHG está fundamentado** en un estudio realizado por Darouiche et al. que comparó CHG al 2% mezclado con un 70% de isopropílico frente a PVI al 10% en heridas limpias contaminadas, y encontró una superioridad de la solución de CHG en la reducción de infecciones en el sitio quirúrgico<sup>43</sup>. Una posible explicación de estos resultados es que el CHG **tiene una alta actividad antibacteriana, fuerte afinidad para unirse a la piel y efectos residuales prolongados**<sup>44</sup>. Es importante tener en cuenta, sin embargo, que el CHG en el último estudio se combinó con alcohol, mientras que la PVI era una solución acuosa. En la práctica, el CHG se administra más comúnmente **dentro de una solución con base de alcohol**, a diferencia de la PVI, que generalmente es acuosa. Posteriormente, se debate si la presencia de alcohol en CHG ha llevado o no a un sesgo en los resultados de los estudios que establecen su superioridad sobre la PVI<sup>45</sup>. Un estudio previo de Hakkarainen et al. no encontró ningún efecto único del alcohol isopropílico, posiblemente anulando este argumento<sup>46</sup>. Se ha llevado a cabo un ensayo clínico aleatorizado de grupos en pacientes sometidos a artroplastias totales de cadera o rodilla electivas para comparar la eficacia del CHG al 0,5% en alcohol al 70% con la PVI al 10% en alcohol al 70%. Los resultados de este estudio no mostraron diferencias en el resultado primario de las complicaciones superficiales de la herida cuando se comparó el alcohol con clorhexidina y el alcohol con yodo. Sin embargo, en un análisis secundario, **el alcohol de yodo tuvo mayor eficacia que el alcohol de clorhexidina** para prevenir la infección del sitio quirúrgico<sup>47</sup>. Se pueden encontrar más discrepancias en la selección de la solución óptima para la preparación de la piel en una revisión de la Cochrane realizada por Dumville et al. sobre antisépticos para la piel con una **visión crítica de los artículos publicados** en relación con ISQ<sup>38</sup>. Esta revisión demostró lo siguiente:

- No hay diferencias estadísticamente significativas entre la preparación de la piel con PVI y el jabón, seguida de un pintado con alcohol metilado.
- No hay diferencias entre la povidona acuosa al 7,5% en alcohol al 10% y CHG para pintado con alcohol al 70%.
- La clorhexidina al 0,5% en alcohol metilado tuvo un riesgo reducido de ISQ en comparación con la PVI en alcohol (un solo estudio con escasa información de los detalles de este).

- No hay diferencias significativas en el número de ISQ cuando se comparan soluciones acuosas y alcohólicas para preparaciones para la piel.

Por otro lado, las Guías de la OMS para la Prevención de la Herida Quirúrgica indican que ya hay pruebas científicas disponibles de la **superioridad de la CHG alcohólica**, incluso frente a povidona alcohólica. Los estudios disponibles han empleado concentraciones de CHG que van de 0,5% a 4%, y el alcohol habitual es el isopropílico, al 70-74%. Por este motivo, el Comité Científico no puede recomendar concentraciones concretas<sup>3</sup>.

Por su parte, las Guías de Práctica Clínica de Seguridad para el Paciente Quirúrgico avaladas por el SNS indican que cuando se produce una incisión en la piel, la **flora presente en los pliegues de la piel no se elimina con agua y jabón**, pero su número se puede reducir con antisépticos como clorhexidina o PVI. Una revisión sistemática (seis ECA, 2.850 participantes) y cuatro ECA posteriores examinaron los efectos de los antisépticos de la piel para prevenir la ISQ en cirugía limpia. Los antisépticos evaluados fueron yodo/yodóforos (incluyendo PVI), alcohol a varias concentraciones y clorhexidina<sup>21</sup>. 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 PVI**. No se observaron ISQ en ningún grupo del estudio<sup>48</sup>. Dos ECA compararon clorhexidina con yodo y no encontraron diferencias significativas entre ambos grupos<sup>49,50</sup>. Tampoco se mostraron diferencias entre distintas comparaciones, que fueron alcohol y clorhexidina, mezcla de yodo<sup>49</sup> y alcohol a distintas concentraciones y yodo acuoso<sup>49</sup> comparado con yodo en alcohol<sup>51</sup>, y alcohol comparado con yodo en alcohol<sup>49</sup>. También se comparó **una película yodófora con una tintura yodófora acuosa**, sin que se observaran diferencias significativas en la incidencia de ISQ entre grupos. Adicionalmente, dos estudios compararon la **aplicación única o múltiple de PVI**<sup>44,52</sup> y el metaanálisis mostró una pequeña diferencia, aunque no significativa (RR: 1,05; IC 95%: 0,58 a 1,91).

Además, las directrices del NICE (*National Institute for Health and Care Excellence*) señalan que la primera opción, a menos que esté contraindicado o el lugar de la cirugía esté junto a una membrana mucosa, debe ser la aplicación de **clorhexidina al 2% con alcohol al 70% en aplicadores**, ya que se autorizó para la desinfección de la piel antes de los procedimientos médicos invasivos. Asimismo, si el sitio quirúrgico está junto a una membrana mucosa o la clorhexidina está contraindicada, las recomendaciones son utilizar una solución a base de alcohol de PVI y una solución acuosa de clorhexidina, respectivamente<sup>53</sup>.

Otras directrices clínicas prestigiosas en este ámbito, como las directrices europeas para la optimización de la antisepsia de la piel, indican que, en general, el **alcohol de clorhexidina** (en particular el 2% de CHG en el 70% de IPA) ha demostrado reducir la incidencia de la infección en un 61,9%<sup>54</sup>. Asimismo, varias guías clínicas de otras sociedades médicas como la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) o la Asociación Española de Urología (AEU) **avalan la superioridad de la CHG al 2% en alcohol isopropílico al 70%**<sup>55,56</sup>, indicando que esta combinación en el aplicador de un solo uso estéril supera el 0,5% de CHG en IPA al 70% para la reducción microbiana perioperatoria cuando hay un mayor riesgo de contaminación de heridas abiertas, e incluso ofrecen **protección postoperatoria en los lugares de incisión cutánea** contra las infecciones derivadas de las bacterias que habitan en las capas profundas de la piel<sup>56</sup>.

Al realizar una búsqueda sistemática de la literatura científica sobre el tema, también se pueden encontrar pruebas que indican que se debe dar **prioridad a las características del paciente para la selección del antiséptico**, revisando las aler-

gias, la irritación previa a un determinado antiséptico, la ubicación de la piel para la preparación, la presencia de material orgánico como la sangre, el tipo de herida y el procedimiento quirúrgico. Esta evidencia también sugiere que las soluciones alcohólicas (70% de alcohol) que contienen CHG por encima del 0,5% e idealmente 2%, tienen un **efecto residual similar al de la clorhexidina sola**, pero beneficiándose de la potencia y el efecto inmediato del alcohol<sup>22</sup>. Un estudio prospectivo publicado por Saltzman et al., realizado para evaluar 150 pacientes consecutivos sometidos a cirugía de hombro, se asignó aleatoriamente el CHG al 2% con alcohol isopropílico al 70%, frente a yodóforo al 0,7% con alcohol isopropílico al 74%, o frente a lavado y pintado con PVI (lavado con yodo al 0,75% y pintado con yodo al 1,5%). Este estudio reveló que la **CHG es más eficaz que el yodóforo y la PVI para eliminar las bacterias generales** de la región del hombro, siendo tanto la CHG como el yodóforo más eficaces que la PVI para eliminar los estafilococos coagulasa-negativos del hombro<sup>57</sup>. Otro estudio prospectivo realizado por Ostrander et al. para evaluar 125 pacientes consecutivos sometidos a cirugía del pie y el tobillo asignados al azar a 0,7% de yodo y 74% de alcohol isopropílico, 3,0% de cloroxilenol o 2% de CHG y 70% de alcohol isopropílico demostró que **la combinación de CHG y alcohol era más eficaz para eliminar las bacterias** de la parte anterior del pie antes de la cirugía, haciendo hincapié en que el uso de una solución de preparación preoperatoria eficaz es un paso importante para limitar la contaminación de la herida quirúrgica y prevenir la ISQ<sup>58</sup>. Asimismo, en un metaanálisis realizado por Privitera et al., se demuestra que las **soluciones acuosas de clorhexidina son mejores que las de PVI**, pero al poner soluciones alcohólicas en ambos componentes, no se encontraron diferencias significativas en la colonización (RR: 0,45; 0,26-0,78 a favor de la clorhexidina en alcohol<sup>59</sup>). Por lo tanto, en general, para la preparación antiséptica de la piel en el lugar de la intervención quirúrgica, se recomienda el uso de una solución alcohólica (alcohol isopropílico al 70%) de CHG<sup>60</sup> al 2%.

La razón por la que el CHG muestra una mayor eficacia en general, y especialmente después del primer minuto de contacto<sup>61</sup>, podría ser su **relativa resistencia a la inactivación por sangre o suero**<sup>50</sup> y, sobre todo, su mayor eficacia residual<sup>52,62-64</sup>, por lo que controlaría mejor la aparición de la microbiota de los complejos pilosebáceos después de la antisepsia. Si se decide utilizar una solución alcohólica al 2% de CHG, se **recomienda consultar las instrucciones del fabricante**, ya que algunas de ellas pueden variar según el uso específico de la solución<sup>22</sup>.

Por otro lado, la relación entre el **uso excesivo de antibióticos y la resistencia a los mismos** ha sido ampliamente demostrada, pero su relación con el uso de antisépticos parece menos clara. En este sentido, el análisis realizado por Herruzo et al. parece sugerir que la **concentración de 2% de CHG en un 70% de alcohol puede ser utilizada** para la antisepsia de la piel, sin temor a la resistencia al producto. Los centros que tienen esta posibilidad pueden realizar una vigilancia, una vez al año, de la concentración mínima de inhibición (CMI) a la clorhexidina en la microbiota cutánea de una muestra de su personal de enfermería<sup>62</sup>.

## RECOMENDACIONES:

- Existe un consenso general de que la solución para el pintado de la piel debe contener alcohol proveniente de las recomendaciones hechas por el CCPE, 2ª Edición del ICM y estudios publicados anteriormente.
- Las últimas evidencias disponibles apuntan a la superioridad de la CHG alcohólica al 2% en alcohol isopropílico al 70%, incluso frente a povidona alcohólica, gracias a su efecto residual más prolongado. No obstante, se debe priorizar la

elección en función de las características particulares del paciente, siendo una alternativa válida el uso de la povidona alcohólica.

## EVIDENCIAS APORTADAS POR LA ENCUESTA DE PRÁCTICA CLÍNICA:

El **83,3%** de los participantes puntualiza que el agente antiséptico cutáneo que emplea para preparación prequirúrgica de la piel es **clorhexidina alcohólica al 2%**.

En términos de seguridad, el **79,7% considera que la clorhexidina alcohólica al 2% es el agente antiséptico cutáneo más adecuado** para preparación prequirúrgica de la piel (**Tabla 6**).

**Tabla 6.** Agente antiséptico cutáneo considerado más adecuado en términos de seguridad para preparación prequirúrgica de la piel

	N	%
<b>Clorhexidina alcohólica al 2%</b>	<b>110</b>	<b>79,7</b>
Povidona yodada	11	8,0
NS/NC	7	5,1
Clorhexidina acuosa	6	4,3
Alcohol isopropílico	3	2,2
Combinación de varios agentes	1	0,7
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>100</b>

### **5** ¿Es más adecuado el empleo de antiséptico en forma de biocida o medicamento? ¿Qué implicaciones tiene cada formato para la seguridad del paciente?

Por su parte, la 2ª Edición del ICM **no recoge información específicamente al respecto** de si es más adecuado el empleo de antiséptico en forma de biocida o medicamento y qué implicaciones tiene cada formato para la seguridad del paciente<sup>41</sup>. Tampoco lo especifican por su parte las Guías de Práctica Clínica de Seguridad para el Paciente Quirúrgico avaladas por el SNS o las Guías de la OMS para la Prevención de la Herida Quirúrgica<sup>3,21</sup>.

No obstante, en la legislación actual publicada en relación con este asunto encontramos que en la **década de los 90 la Unión Europea (UE) se propuso la armonización** de las diferentes legislaciones sobre la comercialización de sustancias biocidas, manteniendo su objetivo primordial, que es garantizar un elevado nivel de protección a los seres humanos, y procurando además que el marco legal fuese muy respetuoso con la protección del medio ambiente. Así pues, el **Reglamento (UE) Nº 528/2012 del Parlamento Europeo** establece que los biocidas son necesarios con fines de control de los organismos nocivos para la salud humana o animal y de control de los organismos dañinos para los materiales naturales o manufacturados.

Sin embargo, especifica que pueden implicar riesgos para las personas, los animales y el medio ambiente, debido a sus **propiedades intrínsecas y a las pautas de uso correspondientes**<sup>65</sup>. En este sentido, la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS) establece que los productos que se utilizan con finalidad desinfectante se encuentran sujetos a diferentes regulaciones en función de la finalidad prevista que se indica en el etiquetado e instrucciones de uso de los productos.

Así pues, de acuerdo con lo citado, clasifica estas **sustancias en tres categorías legales que son biocidas, productos sanitarios y medicamentos**. Los primeros se refieren a los antisépticos para piel sana, incluidos los destinados al campo quirúrgico preoperatorio y los destinados a la desinfección del punto de inyección, así como los desinfectantes de ambientes y superficies utilizados en los ámbitos clínicos o quirúrgicos que no entran en contacto con el paciente directamente, tales como los destinados a pasillos, zonas de hospitalización, zonas de atención y tratamiento, mobiliario, etc. Los segundos comprenden los productos que se destinan específicamente a la desinfección de productos sanitarios. Y los terceros corresponden a los desinfectantes que se destinan a aplicarse en piel dañada (p.ej. heridas, cicatrices, quemaduras, infecciones de la piel, etc.)<sup>66</sup>.

En este contexto, diversos documentos publicados al respecto indican que si bien **existen diferencias clave entre un biocida y una especialidad farmacéutica** en varios aspectos como el registro, fabricación, control de calidad, indicaciones médicas y farmacovigilancia no existe ninguna evidencia clínica que compare un fármaco con un biocida. Sin embargo, a pesar de que es indudablemente cierto que las estrictas normas y procedimientos de la UE sobre biocidas garantizan un alto nivel de protección de la salud humana, la salud animal y el medio ambiente<sup>56</sup>, es importante destacar que el uso de biocidas con fines medicinales no sólo contradice la finalidad de las disposiciones sobre biocidas y medicamentos, sino que también **suscita preocupación desde el punto de vista de la seguridad** de los pacientes y los trabajadores, así como desde las perspectivas del medio ambiente y la resistencia a los antimicrobianos<sup>54</sup>. En base a la interpretación de las directivas en materia farmacéutica y de biocidas disponibles en la UE, las autoridades sanitarias de varios países de este territorio han clasificado los **antisépticos cutáneos preoperatorios como especialidades farmacéuticas** (p. ej. Reino Unido, Alemania, Bélgica), en sintonía con la política de la FDA de EE.UU., mientras que en otros como España la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios los asimila dentro de la categoría de biocidas, como hemos mencionado con anterioridad<sup>67,68</sup>.

No obstante, el Comité considera que los desinfectantes de la piel utilizados antes de las cirugías o para desinfectar un punto de inyección, al tratarse de productos frontera, **deben ser considerados especialidades farmacéuticas y no biocidas**, lo que contribuiría a homogeneizar el posicionamiento de España con la posición de la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA) y de otros países como Alemania, Reino Unido y Bélgica, favoreciendo la protección a la seguridad del paciente, de los trabajadores sanitarios y del medio ambiente, y eliminando este desalineamiento que a menudo provoca desconcierto entre los profesionales sanitarios.

## RECOMENDACIONES:

- Si bien no hay estudios clínicos que comparen una especialidad farmacéutica con un biocida, es recomendable vincular a la categoría de especialidad farmacéutica los antisépticos cutáneos utilizados en el campo quirúrgico, a fin de alinear su posición con la de otros países europeos y promover la protección de la seguridad de los pacientes, los trabajadores de la salud y el medio ambiente.

## EVIDENCIAS APORTADAS POR LA ENCUESTA DE PRÁCTICA CLÍNICA:

El **71,7%** de los participantes considera el agente antiséptico que utiliza habitualmente es en **forma de biocida**. Sin embargo, el **55,1%** de los encuestados indica que **no conoce las implicaciones** del empleo de medicamento frente a un biocida para la seguridad del paciente (**Tabla 12**).

**Tabla 12.** Conocimiento de las implicaciones del empleo de medicamento vs. biocida para la seguridad del paciente

	N	%
<b>No</b>	<b>76</b>	<b>55,1</b>
Sí	56	40,6
NS/NC	6	4,3
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>100</b>

### 6

#### ¿La preparación quirúrgica de la piel en toda la extremidad en lugar de un pintado parcial reduce las tasas de ISQ/IAP?

Existen múltiples variables asociadas a ISQ e IAP, pero la mayoría de las investigaciones se han centrado en reducir la tasa de infección con el uso de antibióticos profilácticos, la utilización del flujo laminar, diversas soluciones de pintado de la piel, optimización médica de los factores de riesgo del paciente, técnicas estériles apropiadas, etc.<sup>3,69-73</sup>. Sin embargo, existe **poca literatura sobre el pintado parcial o total de la piel** de las extremidades.

En el momento de la cirugía, se emplea mucho esfuerzo en la técnica estéril, mientras se prepara y se cubre la extremidad operatoria para crear un entorno quirúrgico estéril en un intento por reducir los riesgos de IAP e ISQ<sup>74</sup>. A menudo, las técnicas de pañeado quirúrgico se basan en el **entrenamiento y las preferencias del cirujano**, en lugar de evidencias científicas. Las técnicas de pañeado inadecuadas pueden proporcionar una oportunidad para la contaminación del campo quirúrgico<sup>75</sup>. Una práctica común de preparación del campo quirúrgico en extremidades es aplicar una bolsa impermeable sobre un pie no preparado, en lugar de preparar toda la extremidad.

Existen **dos fuentes potenciales de contaminación asociadas con los pintados parciales** de la piel de las extremidades, que son la posible contaminación bacteriana a través de la media por perforación o la migración bacteriana proximal de la aplicación de una bolsa de plástico estéril para cubrir un pie no preparado. Aunque la **literatura es limitada**, varios estudios con pequeños tamaños muestrales han evaluado el pintado parcial o completo de la piel de la extremidad con conclusiones contradictorias. Blom et al. evaluaron la potencial de penetración bacteriana utilizando una bolsa impermeable sobre un pie no preparado<sup>76</sup>. De las veinte muestras tomadas, solo en dos crecieron una colonia formando unidades de estafilococos coagulasa negativos. Sobre la base de estos hallazgos, los autores concluyeron que

es **improbable que la penetración de un pie no preparado sea una fuente importante** de contaminación y, por lo tanto, no es necesario desinfectar el pie con una solución de pintado de la piel.

Otros dos estudios utilizaron un polvo fluorescente o una cepa de *Escherichia coli* fluorescente no patógena como sustituto de la contaminación para evaluar la **migración bacteriana proximal tras la aplicación de una bolsa estéril** sobre un pie no preparado<sup>77,78</sup>. En ambos estudios, la mayoría de las extremidades con un pie no preparado tenían una migración proximal significativa de cualquiera de las sustancias fluorescentes. Los autores de estos dos estudios concluyeron que la aplicación de una **media estéril sobre un pie no preparado puede ser una fuente de migración bacteriana proximal** y, por lo tanto, un riesgo potencial de contaminación en el campo quirúrgico.

Por otro lado, tanto las Guías de la OMS para la Prevención de la Herida Quirúrgica como las Guías de Práctica Clínica de Seguridad para el Paciente Quirúrgico avaladas por el SNS no recogen información al respecto del beneficio del pintado de la piel en toda la extremidad en lugar de un pintado parcial de cara a posible reducción de la tasa de ISQ/IAP<sup>3,21</sup>.

Realizando una búsqueda sistemática de la literatura científica al respecto, se encuentran evidencias de que el pintado **del área de piel debe extenderse a un área mayor** contemplando la posibilidad de la extensión de la incisión, incisiones adicionales y potenciales sitios para drenajes o la necesidad de convertir un procedimiento mínimamente invasivo a un procedimiento más amplio. De no tenerse en cuenta, se puede presentar contaminación de la incisión o incisiones posteriormente. Asimismo, se indica que se debe tener una **consideración especial cuando el sitio de incisión esta potencialmente más contaminado** que la piel circundante. Si un área altamente contaminada es parte del procedimiento, el área con menor carga bacteriana se debe preparar primero y luego el área de mayor contaminación que es el sitio de incisión, lo que podría hacer presuponer que el **pintado antiséptico de toda la extremidad puede ejercer un papel potencial** en la disminución de ISQ al contemplar también la desinfección de áreas circundantes<sup>22</sup>.

## RECOMENDACIONES:

- El pintado de la piel debe incluir toda la extremidad, dado que el objetivo de este procedimiento es reducir la carga microbiana en la piel del paciente tanto como sea posible.
- Las áreas preparadas de la piel deben extenderse a un superficie lo suficientemente amplia como para permitir la ampliación del campo quirúrgico, la extensión de la incisión, la posibilidad de incisiones adicionales, así como todos los sitios de colocación de drenajes, si bien aún se requieren estudios adicionales al respecto.

## EVIDENCIAS APORTADAS POR LA ENCUESTA DE PRÁCTICA CLÍNICA:

En este punto, el **83,3%** de los participantes considera que la **preparación quirúrgica de la piel en toda la extremidad** en lugar de un pintado parcial tiene un papel en la reducción de las tasas de ISQ/IAP (**Tabla 7**).

**Tabla 7.** Utilidad de la preparación quirúrgica de la piel en toda la extremidad en lugar de un pintado parcial sobre la reducción de ISQ/IAP

	N	%
Sí	115	83,3
No	15	10,9
NS/NC	8	5,8
TOTAL	138	100

## 7 ¿Qué formato de administración es más adecuado para reducir el riesgo de ISQ/IAP (p. ej. botellas, monodosis, con aplicador, etc.)?

La 2ª Edición del ICM **no recoge información específicamente al respecto de qué formato** de administración es más adecuado para reducir el riesgo de ISQ/IAP<sup>11</sup>. Tampoco lo especifican las Guías de Práctica Clínica de Seguridad para el Paciente Quirúrgico avaladas por el SNS o las Guías de la OMS para la Prevención de la Herida Quirúrgica<sup>3,21</sup>.

En este contexto, diversos documentos publicados con respecto al **uso de soluciones antisépticas estériles** indican que efectivamente se puede producir una contaminación de las mismas<sup>79-84</sup>. Concretamente, en un estudio publicado en 2007 se notificaron más de 40 brotes y pseudobrotes debido a soluciones antisépticas contaminadas, incluidas soluciones con clorhexidina y PVI<sup>83</sup>. En España han tenido que **retirarse del mercado lotes de solución acuosa de CHG** debido a contaminación<sup>84</sup>. Las autoridades sanitarias europeas, como la Agencia Reguladora de Medicamentos y Productos Sanitarios de Reino Unido, exigen en la actualidad que cualquier nueva licencia farmacéutica de solución preparatoria cutánea esté esterilizada<sup>67</sup>. Así pues, si el antiséptico no es estéril, se recomienda al menos que el **aplicador debe estar en un recipiente que solo se abra** para ese uso controlando la esterilidad de este, si bien el alcohol con clorhexidina es poco contaminable<sup>68</sup>.

Por otro lado, las directrices recomiendan cada vez más **un solo uso de antisépticos cutáneos** (p. ej. Epic-3, NICE), a fin de evitar la contaminación cruzada y/o la contaminación extrínseca de los contenedores multiuso a granel, así como la contaminación cruzada entre paciente<sup>67</sup>. Los informes internos han mostrado que diversas **bacterias pueden sobrevivir hasta 14 días en soluciones antisépticas**, incluyendo la solución alcohólica de CHG, por lo que la FDA de EE.UU. recomienda que los antisépticos para la preparación preoperatoria de la piel presenten en recipientes de un solo uso. Específicamente, este organismo indica que para reducir adicionalmente el riesgo de infección con el uso inadecuado de antisépticos tópicos y la posibilidad de que estos productos se contaminen con bacterias durante su uso, se está solicitando que los fabricantes **aconditionen los antisépticos indicados para la preparación preoperatoria de la piel** o para preinyección en envases de un solo uso, y que los antisépticos en estos recipientes de un solo uso deben aplicarse solo una vez a un único paciente. También se recomienda que los profesionales sanitarios y los pacientes **no diluyan los productos antisépticos después de abrirlos**, y eliminen cualquier solución no utilizada después de una única aplicación<sup>85</sup>.



A su vez, el **aplicador permite una técnica aséptica sin contacto** (*Aseptic Non-Touch Technique*, ANTT) y maximiza la esterilidad del procedimiento preparatorio, reduciendo al mismo tiempo la necesidad de materiales auxiliares (gasas, instrumental, hisopos, etc.). Este material puede, en algunos casos, representar un coste del mismo orden de magnitud que el propio antiséptico<sup>86</sup>. Una auditoría realizada en EE.UU. mostró que las tradicionales **bandejas preparadas generaban más de un 70% de residuos** que CHG 2% en alcohol isopropílico en aplicador estéril de un solo uso. Además, el aplicador mejora el cumplimiento con un procedimiento estandarizado, lo que resulta clave para mejorar la calidad de la atención al paciente y reducir la variabilidad y mejoren la eficiencia cuando se implantan correctamente. En este sentido, las observaciones han mostrado que el **cumplimiento de los procedimientos de desinfección tiende a ser bajo** especialmente en el momento preparatorio y en el tiempo de secado, ambos esenciales para la eficacia y seguridad del procedimiento, por lo que la reducción de las manipulaciones y de los pasos de preparación simplifica el procedimiento y mejora el cumplimiento<sup>86,87</sup>.

Así pues, además de que el aplicador presenta una acción mecánica de fricción mejor, **siendo más sencillo estandarizar la técnica**, cuenta con otra serie de ventajas fundamentales como el empleo de una técnica “sin contacto” que maximiza la asepsia del procedimiento preparatorio, la reducción de la cantidad de solución sobrante que puede contaminar el medio ambiente, la minimización del riesgo de salpicaduras en el suelo del quirófano o la **posibilidad de un secado más rápido de la solución antiséptica**<sup>13</sup>, así como la posibilidad de evitar cualquier confusión y/o inyección accidental del agente antiséptico<sup>88,89</sup>.

En conclusión, el uso de aplicadores es preferible (uso único y volumen apropiado para cada procedimiento) a la antisepsia manual clásica, que requiere pinzas, gasas o algodón y otros materiales. Estos **aplicadores se considerarán estériles siempre que el antiséptico sea estéril** y no importe su forma, siempre que se adapten bien a la zona en que vayan a actuar<sup>62</sup>.

## RECOMENDACIONES:

- Se recomienda el uso de presentaciones antisépticas cutáneas de un solo uso, a ser posible estériles, para evitar el mayor riesgo de contaminación asociado a las presentaciones de múltiples usos.
- Por otra parte, parece recomendable utilizar aplicadores de un solo uso para realizar la antisepsia de la piel por razones de seguridad, y por sus ventajas en cuanto a la aplicación, distribución y secado de la solución antiséptica.

## EVIDENCIAS APORTADAS POR LA ENCUESTA DE PRÁCTICA CLÍNICA:

El **84,0%** de los participantes puntualiza que el factor considerado más importante en la elección del antiséptico cutáneo es el **color del agente antiséptico y la facilidad de aplicación**, especialmente en los espacios interdigitales.

El 65,9% de los participantes considera que el sistema de administración que utiliza de forma habitual para la antisepsia de la piel son las **botellas multidosis**. De los que afirman decantarse por este formato, el **60,0%** indica que **no considera el uso de monodosis con aplicador** porque no toman esa decisión (**Tabla 13**).

**Tabla 13.** Motivos principales de la no utilización de envases monodosis con aplicador

	N	%
<b>No tomo yo la decisión</b>	<b>63</b>	<b>60,0</b>
Otros	18	17,1
Cuestiones de precio	12	11,4
Desconozco si comporta ventajas	12	11,4
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>100</b>

Otros: cantidad insuficiente, incomodidad aplicación, precio, disponibilidad (N=8).

## 8

### ¿Cuál es el número más adecuado de aplicaciones del agente antiséptico justo antes de la incisión y a través de qué técnica?

La 2ª Edición del ICM indica que la cantidad de fricción (fuerza aplicada con el dispositivo empapado en fluido antiséptico contra la piel), el número de aplicaciones en cada área y la dirección **no se especifican en ninguna de las pautas o recomendaciones disponibles** hasta la fecha<sup>41</sup>. Tampoco lo especifican por su parte las Guías de Práctica Clínica de Seguridad para el Paciente Quirúrgico avaladas por el SNS o las Guías de la OMS para la Prevención de la Herida Quirúrgica<sup>3,21</sup>.

No obstante, en cuanto al número de aplicaciones, realizando una búsqueda sistemática de la literatura se localiza una publicación en la que se concluye que **no se obtiene un beneficio fehaciente con dos aplicaciones** de CHG 2% en alcohol isopropílico utilizando un aplicador estéril de un solo uso con respecto a una sola aplicación<sup>90</sup>. Por otro lado, en el **ensayo clínico CLEAN se demostró que no se producen beneficios** con un lavado sobre la piel limpia antes de la aplicación de gluconato de clorhexidina 2% en alcohol isopropílico en aplicador estéril de un solo uso<sup>91</sup>. No obstante, en todos los ensayos clínicos realizados con CHG 2% en alcohol isopropílico en un aplicador estéril de un solo uso se incluyó una única aplicación de la solución antiséptica, demostrándose que el **aplicador estéril de un solo uso es superior al resto de procedimientos tradicionales**, que siguen necesitando un lavado preliminar o dos aplicaciones del antiséptico<sup>67</sup>. Asimismo, las pruebas disponibles de las investigaciones realizadas por Herruzo et al. sugieren que la forma más inteligente de **aumentar la concentración de CHG podría ser impregnar una zona varias veces**, suponiendo que esto produzca una mayor acumulación de agente antiséptico en la piel. Basándose en este principio, estos investigadores llevaron a cabo varias pruebas, concluyendo que cinco aplicaciones de CHG al 2% o dos aplicaciones de CHG al 5% serían más apropiadas. Estas últimas pruebas muestran el beneficio en términos de aumento del efecto de las aplicaciones repetidas de CHG, por lo que se debe hacer todo lo posible para adoptar esta estrategia en la práctica rutinaria. Este efecto acumulativo **se explica por la mayor concentración residual de CHG** y también quizás por el mayor barrido mecánico producido por la aplicación repetida, ya que la estructura de la epidermis es irregular y alguna parte de la piel inicialmente impregnada puede quedarse sin pintar durante el proceso, perdiendo el efecto antiséptico residual<sup>62</sup>.

En lo relativo a la **técnica de aplicación del agente antiséptico**, se debe tener en cuenta que el 80% de las bacterias se encuentran en las primeras 5 capas de células de la epidermis (estrato córneo)<sup>92-95</sup>. Una **fricción suave con movimientos hacia delante y hacia atrás** sobre el sitio de incisión permite que la solución llegue mejor a estas bacterias y las destruya. Se ha demostrado que este método es más eficaz que el tradicional movimiento en espiral ya que, si se realiza en movimiento circulares, el sitio que corresponde con el **centro puede no recibir una cantidad suficiente de antiséptico** y si no se frota, puede que la solución no alcance a las bacterias del estrato córneo<sup>96,97</sup>. A este respecto, parece razonable pensar que un movimiento sistemático de delante hacia atrás, rozando en bandas horizontales y verticales, penetra con mayor seguridad en los pliegues y apéndices de la piel. Además, con esta doble técnica se pueden lograr fácilmente varias aplicaciones de CHG, de cuya utilidad hemos hablado en el punto anterior<sup>62</sup>. Así pues, el Documento de Recomendaciones de Expertos en Materia de Antisepsia de la Piel publicado en junio de 2017 coincide con las evidencias previamente expuestas, indicando que **se recomienda la técnica del “back and forth”** porque permite pasar mucho más por la zona e impregnar mejor, asegurando que la zona de incisión queda adecuadamente impregnada con el antiséptico. Asimismo, recoge que es fundamental que se espere al menos 1 minuto desde la aplicación del antiséptico a la incisión, **desaconsejando rotundamente el secado mediante paños** tras su aplicación, sino que este debe realizarse por evaporación idealmente esperando unos 3 minutos<sup>68</sup>. En soluciones acuosas este tiempo es más largo, aproximadamente 5 minutos. En ambos tipos de soluciones existe **el riesgo de querer acelerar el proceso secando la zona con antiséptico** de diversas maneras, lo que provoca una disminución de la concentración de éste en la piel y su correspondiente reducción de eficacia.

Otras publicaciones indican de forma similar, que el principio más importante para tener en cuenta durante la preparación antiséptica de la piel de la piel es el de **siempre progresar de un área limpia a una contaminada**, y nunca, al contrario. Aunque el tiempo de la aplicación del antiséptico depende de la solución utilizada y de las recomendaciones específicas del fabricante, en general se recomienda que la preparación antiséptica de la piel sea por lo menos de tres minutos<sup>22</sup>.

Asimismo, para comprobar que el antiséptico se ha aplicado bien a una superficie de la piel, es **muy útil que el producto esté coloreado**. El PVI tiene un color marrón rojizo natural, pero el CHG es transparente, como el alcohol, por lo que a muchos productos con la de ambos componentes se les añade un colorante. El problema es que muchos de estos colorantes son aniónicos, y el CHG catiónico, por lo que la inactivación se produce en mayor o menor medida. Una solución intermedia es **colorearlos un momento antes de usar el antiséptico en la piel** y por eso algunos de los aplicadores de que contienen alcohol y CHG tienen el antiséptico y el colorante separados, uniéndolos mediante un sistema específico solo cuando se extienden sobre la piel<sup>98</sup>.

## RECOMENDACIONES:

- Se recomienda la técnica de pintado hacia delante y hacia atrás (“back and forth”), ya que permite un mayor énfasis y una mejor impregnación de la zona de incisión, asegurando que se empape adecuadamente con el antiséptico y que penetre con mayor seguridad en los pliegues y apéndices de la piel.

## EVIDENCIAS APORTADAS POR LA ENCUESTA DE PRÁCTICA CLÍNICA:

El **47,1%** de los participantes considera **adecuado realizar una doble aplicación** del agente antiséptico justo antes de la incisión. Asimismo, el **57,2%** de los participantes considera que la técnica de **movimientos hacia delante y hacia atrás** es la más adecuada para la aplicación del agente antiséptico (**Tabla 14**).

**Tabla 14.** Técnica de aplicación del agente antiséptico considerada más adecuada previamente a la incisión

	N	%
<b>Hacia delante y hacia atrás (“back and forth”)</b>	<b>79</b>	<b>57,2</b>
Movimientos circulares	42	30,4
Otros	10	7,2
NS/NC	7	5,1
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>100</b>

Otros: ambos (N=2), longitudinalmente (N=5), en una dirección (N=3).

### 9

#### ¿Qué procedimiento es más adecuado para asegurar el secado de la piel después de la antisepsia con soluciones alcohólicas?

Por su parte, la 2ª Edición del ICM **no recoge información específicamente** al respecto de qué procedimiento es más adecuado para asegurar el secado de la piel después de la antisepsia con soluciones alcohólicas<sup>41</sup>. Tampoco lo especifican por su parte las Guías de Práctica Clínica de Seguridad para el Paciente Quirúrgico avaladas por el SNS o las Guías de la OMS para la Prevención de la Herida Quirúrgica<sup>3,21</sup>.

Realizando una búsqueda sistemática de la literatura científica, existe una publicación en la que se especifica que se deben implementar **medidas protectoras para prevenir el daño o lesión ocasionada por el contacto prolongado** con la solución antiséptica. En ella se indica específicamente que las soluciones que contienen alcohol deben **dejarse secar a temperatura ambiente antes de colocar los campos quirúrgicos**, lo cual minimiza el riesgo de accidentes por quemadura sobre el paciente, especialmente si se usan electrocauterios o láser. Así pues, si el agente antiséptico contiene alcohol, se deben tener **precauciones adicionales con el fin de minimizar el riesgo de lesiones** por quemadura al paciente, desechando del quirófano los materiales humedecidos con la solución antes de utilizar fuentes eléctricas o de calor. El personal de quirófano debe estar **familiarizado con las características inflamables del agente antiséptico** y el uso de fuentes eléctricas o de calor utilizadas durante el procedimiento operatorio. Si se decide utilizar soluciones alcohólicas, se debe mantener formar a todo el equipo quirúrgico sobre los riesgos inherentes y las precauciones que se deben tener frente su uso. La **formación de los miembros del equipo quirúrgico** debe incluir las características inflamables de la solución alcohólica, y la necesidad de que el sitio de aplicación este completamente seco antes de colocar los campos quirúrgicos como la medida de seguridad

más importante para el paciente<sup>22</sup>. No se recomienda la **retirada de la solución con gasas, compresas u otros sistemas** para acelerar el procedimiento pues puede comprometer la eficacia antiséptica. Se debe esperar el tiempo recomendado por el fabricante , teniendo en cuenta que las soluciones alcohólicas se secan rápidamente gracias a la evaporación<sup>67</sup>.

La **eliminación de los residuos del agente antiséptico** se debe realizar según lo establecido por los entes reguladores locales, con el fin de disminuir el riesgo de incendio, de modo que los residuos de soluciones alcohólicas antisépticas deben ser dispuestos o desechados en recipientes de productos químicos peligrosos fuera de la sala quirúrgica o sumergidos en agua<sup>22</sup>.

Por otro lado, en el Proyecto Infección Quirúrgica Zero del SNS se recoge de forma más detallada que el secado completo del **alcohol dura aproximadamente 30-60 segundos** cuando este se aplica en una fina capa, pero puede permanecer mucho más tiempo acumulado si se halla en mayores cantidades, empaçando tejidos o en pliegues corporales.

## RECOMENDACIONES:

- Las soluciones que contienen alcohol deben dejarse secar aproximadamente 30-60 segundos, cuando se aplican en capa fina, antes de colocar el campo quirúrgico y un tiempo ligeramente mayor si se acumula en mayores cantidades empaçando tejidos o en pliegues corporales.
- El personal quirúrgico debe estar familiarizado con las características inflamables del agente antiséptico, desechando del quirófano los materiales humedecidos con la solución antes de utilizar fuentes eléctricas o de calor según los protocolos establecidos para ello.

## EVIDENCIAS APORTADAS POR LA ENCUESTA DE PRÁCTICA CLÍNICA:

El **77,5%** de los participantes considera que **esperar 1-3 minutos** es el procedimiento que utiliza para asegurar el secado de la piel después de la antisepsia con soluciones alcohólicas (**Tabla 15**).

<b>Tabla 15.</b> Procedimiento de secado de las soluciones alcohólicas considerado más adecuado		
	N	%
<b>Esperar 1-3 minutos</b>	<b>107</b>	<b>77,5</b>
Esperar 1 minuto	15	10,9
Secado con paños	7	5,1
NS/NC	7	5,1
Otros	2	1,4
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>100</b>

## 10 ¿Qué formato de administración es más adecuado para asegurar el secado rápido del antiséptico con soluciones alcohólicas (p. ej. botellas, monodosis, aplicador)?

La 2ª Edición del ICM **no recoge información específicamente al respecto** de qué formato de administración es más adecuado para asegurar el secado rápido del antiséptico con soluciones alcohólicas<sup>41</sup>. Tampoco lo especifican por su parte las Guías de Práctica Clínica de Seguridad para el Paciente Quirúrgico avaladas por el SNS o las Guías de la OMS para la Prevención de la Herida Quirúrgica<sup>3,21</sup>.

No obstante, en el Proyecto Infección Quirúrgica Zero del SNS se indica que la forma más segura y efectiva de evitar el riesgo de ignición de la soluciones alcohólicas sobre la piel es **el uso de aplicadores específicos**, los cuales contienen diversos volúmenes solución antiséptica. Estos aplicadores incluyen por separado la solución de agente antiséptico y el colorante empleado y se mezclan al accionar un dispositivo, empapando por gravedad el extremo esponjoso del que dispone el aplicador. De este modo, **previenen completamente la producción de derrames y logran un consumo** de agente antiséptico que resulta 3 o 5 veces menor que aplicándolo manualmente con pinzas y gasas. Si no se puede utilizar un aplicador específico deben ponerse en práctica diversas medidas para garantizar un consumo controlado del agente antiséptico, como calcular en cada centro plantillas de consumo observado por tipo de intervención. Como norma habitual de seguridad, aconsejamos **dosificar una cantidad ajustada no mayor del percentil 75º del consumo estándar** por intervención. Por otro lado, en cuanto al control de derrames, se indica que cuando no se pueda utilizar un dosificador específico, se realizará una inspección visual rigurosa de la presencia de derrames tras la aplicación del agente antiséptico. Hay que **evitar el acúmulo de este en la piel y pliegues anatómicos**, evitando dejar gasas empapadas en el campo quirúrgico o debajo de la sábana, y verificar que el empapador está seco o cambiarlo por uno seco, si es preciso<sup>4</sup>.

Estas recomendaciones coinciden con otros trabajos publicados al respecto, en los que se especifica que cuando se utiliza una solución alcohólica para el pintado de la piel, estos preferiblemente deben ser **aplicados en cantidades pequeñas o presentaciones para una sola aplicación**, con el fin de minimizar el riesgo de humedecer los materiales adyacentes y limitar la cantidad de agente descartado<sup>22</sup>.

Por su parte, el Colegio Real de Cirujanos (RCS) indica que, en un esfuerzo adicional por reducir la incidencia de la acumulación y el exceso de aplicación del fluido de pintado de la piel, las soluciones de pintado de la piel a base de alcohol deben aplicarse utilizando un aplicador construido a tal efecto que **permita la disipación del vapor, reduzca al mínimo la acumulación y el exceso** de aplicación de la solución y controle el flujo de la misma<sup>99</sup>. De la misma manera, en el documento de recomendaciones de los expertos sobre la antisepsia de la piel publicado en junio de 2017 se afirma también que el aplicador, entre otras muchas ventajas, permite un secado más rápido, ya que su uso distribuye mejor la solución antiséptica, utiliza menos cantidad de ella y, por lo tanto, se seca más rápidamente, **reduciendo el riesgo de ignición** en el campo quirúrgico<sup>68</sup>. Asimismo, tanto las directrices de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) como las de la Asociación Española de Urología (AEU) **recomiendan el uso de aplicadores estériles de un solo uso**, gracias a su mayor eficacia en el proceso de antisepsia y a su sencillez en la forma de aplicación<sup>55,56</sup>. La mayoría de las directrices de la UE se centran en los agentes antisépticos sin tener apenas en cuenta la importancia de los métodos de aplicación.

Las excepciones son las de España, que **sugieren específicamente que se prefiere un aplicador**, y se recomienda un método de aplicación **con movimientos hacia delante y hacia atrás** durante 30 segundos<sup>55</sup>.

## RECOMENDACIONES:

- La mayoría de las directrices de la UE se centran en los agentes antisépticos sin tener en cuenta la importancia de los métodos de aplicación, pero las recomendaciones de varias sociedades españolas sugieren que la forma más segura y efectiva de evitar el riesgo de ignición de las soluciones alcohólicas, es el empleo de presentaciones para un único uso que dispongan de aplicador y cantidad de solución limitada, ya que de este modo se distribuye mejor la solución y se optimiza su secado.

## EVIDENCIAS APORTADAS POR LA ENCUESTA DE PRÁCTICA CLÍNICA:

El **63,0%** de los participantes considera que el **sistema de monodosis con aplicador** es de elección para asegurar el secado rápido del antiséptico con soluciones alcohólicas y así mejorar la seguridad del paciente (**Tabla 16**).

**Tabla 16.** Sistemas considerados de elección para asegurar el secado rápido del antiséptico con soluciones alcohólicas y mejorar la seguridad del paciente

	N	%
<b>Monodosis con aplicador</b>	<b>87</b>	<b>63,0</b>
Botellas multidosis	29	21,0
Monodosis	13	9,4
NS/NC	9	6,5
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>100</b>

## 11 ¿Cuáles son los principales riesgos derivados del uso de soluciones alcohólicas en cirugía si no se secan adecuadamente? ¿Cuál es la frecuencia aproximada de incendios derivados de su uso?

Por su parte, la 2ª Edición del ICM **no recoge información específicamente al respecto** de cuál es la frecuencia aproximada de incendios con soluciones alcohólicas, principal riesgo derivado de un secado incorrecto de las mismas<sup>41</sup>. Tampoco lo especifican por su parte las Guías de Práctica Clínica de Seguridad para el Paciente Quirúrgico avaladas por el SNS o las Guías de la OMS para la Prevención de la Herida Quirúrgica<sup>3,21</sup>.

Realizando una búsqueda sistemática de la literatura científica, se localiza una publicación en la que se detalla que, si bien los incendios en el quirófano tienen una incidencia baja, **sus consecuencias pueden ser muy graves**. Los resultados adversos asociados a incendios pueden incluir en grado mayor o menor quemaduras, lesiones por inhalación, infección, desfiguración y muerte. Asimismo, pueden incluir trauma psicológico, hospitalización prolongada, retraso o cancelación de cirugía, la utilización de recursos hospitalarios adicionales con la responsabilidad médica y legal correspondiente<sup>100</sup>.

En cuanto a cifras, mientras que en **España se desconocen los datos y hay muy poco casos publicados**, las fuentes disponibles actualmente revelan que en EE.UU. la incidencia se estima en 1 caso por cada 500.000 procedimientos<sup>100</sup>. Según los datos de la ECRI (*Emergency Care Research Institute*) y la FDA se calcula que en este país se producen 100 incendios quirúrgicos cada año<sup>101-103</sup>. La mayor parte de los casos de fuego en el quirófano documentado (62%) han ocurrido durante procedimientos en los que estaba involucrada la vía aérea, en un 14% en una localización no relacionada con la vía aérea y el 24% sin provocar daños al paciente<sup>104</sup>. La **mayor parte de los casos no se comunican** (solo se haría entre 1-10%)<sup>105</sup>, aun así, existe un goteo continuo de publicaciones de casos clínicos en los que ha habido un problema al producirse un fuego en el quirófano<sup>106-110</sup>. La mayoría de las causas de incendios del área quirúrgica se originaban clásicamente por los gases inflamables anestésicos, aunque esto poco después cambió con el uso de **nuevos agentes anestésicos inhalatorios e intravenosos**. Todo el material de quirófano y los productos de desecho quirúrgico son altamente combustibles, así como los gases entéricos y las soluciones volátiles antiséptica<sup>100</sup>.

En líneas generales, el fuego requiere la **presencia de tres componentes, lo que se conoce como la triada o triángulo de fuego**, que son una fuente de oxígeno, una fuente de ignición o calor y una fuente inflamable o combustible. En primer lugar, una **atmósfera enriquecida en oxígeno** se produce cuando hay un aumento en la concentración de oxígeno por encima del nivel del aire y/o la presencia de cualquier concentración de óxido nitroso, lo que existe comúnmente en los sistemas de respiración cerrados o semicerrados, incluyendo las vías respiratorias del paciente o en los sistemas de respiración abiertos (p. ej. máscaras, cánula nasal, etc.). En segundo lugar, las **fuentes de ignición o calor** incluyen, entre otras, dispositivos electroquirúrgicos o de electrocauterización, láser, sondas de calor, taladros y sierras, coaguladores de haz de argón, cables de fibra óptica de luz, y las palas o placas de desfibrilación. Y en tercer lugar, que es lo que nos compete fundamentalmente, las **fuentes de combustible o material inflamable** incluyen elementos como tubos traqueales, esponjas, paños, gasas, soluciones que contengan alcohol; soluciones que contienen otros compuestos volátiles tales como éter o acetona; máscaras de oxígeno, cánulas nasales, la piel y el pelo del paciente, aderezos, ungüentos; vestidos, gases del tracto gastrointestinal, mantas, catéteres de succión, endoscopios flexibles, revestimientos de fibra óptica por cable; guantes, y materiales de embalaje<sup>100</sup>. En este sentido, las recomendaciones indican que todos **los profesionales implicados deben tener una educación en seguridad** contra incendios, específicamente para incendios del área quirúrgica, con énfasis en el riesgo creado por un ambiente enriquecido en oxígeno. Asimismo, como medidas de prevención de incendios en el quirófano, entre otras, se debe **minimizar la presencia de una atmósfera enriquecida en oxígeno y/o óxido nitroso** en la proximidad de una fuente de ignición o calor, evitar la acumulación de gases en la colocación de los paños del campo quirúrgico, secar bien la piel en caso de utilizar soluciones inflamables antes de pañear y utilizar gasas y compresas empapadas cuando se utilizan en proximidad de una



fuente de ignición. En caso de que se produzca un incendio fuera de la vía aérea, se debe **detener el flujo de los gases de las vías respiratorias**, retirar todas las sábanas, materiales inflamables, y apagar todos aquellos que esté ardiendo en, sobre y alrededor del paciente (por ejemplo, con solución salina, agua, o sofocación)<sup>100</sup>.

Por otro lado, en el Proyecto Infección Quirúrgica Zero del SNS indica que el riesgo específico de más importante recogido por este documento, por la gravedad de sus efectos, son las **quemaduras por la presencia de alcohol**, sobre todo cuando en la intervención se emplea bisturí eléctrico. En este sentido, se destaca como fundamental dejar secar el antiséptico, respetando el tiempo de secado y evaporación del alcohol, y emplear agentes antisépticos en base acuosa en aquellos casos en los que esto no se pueda garantizar<sup>4</sup>. Como se ha mencionado anteriormente, el **uso de aplicadores de un solo uso permite simplificar y normalizar el proceso**, gracias a que establecen un cálculo adecuado del volumen y el tiempo de secado para evitar el riesgo de ignición<sup>54-56,68,99</sup>.

## RECOMENDACIONES:

- Como medida fundamental para prevenir la aparición de incendios, es esencial permitir que el antiséptico se seque, respetando el tiempo de secado y evaporación del alcohol, y utilizar agentes antisépticos a base de agua en los casos en que esto no pueda garantizarse. Además, el material empapado en solución debe ser retirado antes de la cobertura y la incisión quirúrgica.

## EVIDENCIAS APORTADAS POR LA ENCUESTA DE PRÁCTICA CLÍNICA:

El **83,3%** de los participantes conoce los **riesgos derivados del uso de antisépticos con soluciones alcohólicas** en cirugía si los mismos no se secan adecuadamente. De estos, el **44,3%** de señalan el **secado de zonas con vello más abundante** como el factor que considera más crítico para evitar el riesgo de incendio u otras complicaciones (**Tabla 17**).

<b>Tabla 17.</b> Factor considerado más crítico para evitar el riesgo de incendio u otras complicaciones		
	N	%
<b>Secado de zonas con vello más abundante</b>	<b>51</b>	<b>44,3</b>
Secado en intervenciones de urgencia	46	33,3
Contaminación del área quirúrgica inhabilitando el efecto del antiséptico	16	13,9
Otros	16	13,9

Asimismo, el **72,5%** de los participantes reporta que **no ha tenido o presenciado ningún caso de incendios** derivados del uso de soluciones alcohólicas en la antisepsia de la piel durante los últimos dos años.

**Tabla 18.** Frecuencia de incendios derivados del uso de soluciones alcohólicas en la antisepsia de la piel durante los últimos dos años

	N	%
<b>Ningún caso</b>	<b>100</b>	<b>72,5</b>
1-3 casos	30	21,7
NS/NC	8	5,8
3-10 casos	0	0,0
>10 casos	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>100</b>

## 12 ¿El tipo de campo quirúrgico (impermeables vs. no impermeables) utilizado afecta el riesgo de ISQ/IAP subsiguientes en pacientes sometidos a cirugía ortopédica?

De acuerdo con la información recogida en el 2ª Edición del ICM, las sábanas quirúrgicas actúan como una barrera para prevenir la contaminación del campo quirúrgico durante un procedimiento. Se utilizan **para aislar el campo quirúrgico preparado del área no estéril**. Las sábanas reutilizables están confeccionadas de un material hecho a base de tejidos que se lavan y esterilizan entre los procedimientos. Por el contrario, las sábanas impermeables generalmente están hechas de material no textil tejido y se desechan después de cada operación. Varias propiedades físicas de las sábanas y las **condiciones quirúrgicas pueden afectar la permeabilidad bacteriana** del campo quirúrgico. Por ejemplo, se sabe que hay un aumento del paso bacteriano cuando las sábanas se humedecen con una solución salina normal o sangre<sup>111,112</sup>. Se ha demostrado que las sábanas **impermeables disminuyen las tasas de paso bacteriano**, incluso cuando se humedecen con solución salina normal; sin embargo, esta disminución de la transmisión bacteriana no indica claramente la disminución del riesgo de ISQ/IAP<sup>113,114</sup>.

Tras realizar una revisión sistemática de la evidencia, quedó de manifiesto que hay una **escasez de estudios relacionados específicamente con la cirugía ortopédica** sobre este tema.

Los ensayos controlados aleatorizados en **cirugía cardíaca y cirugía general no demostraron diferencias estadísticamente significativas** en las tasas de infección entre los dos tipos de campos quirúrgicos<sup>115,116</sup>. Sin embargo, un estudio aleatorizado prospectivo sobre 102 cirugías reconstructivas mamarias demostró una tasa de infección más baja 30 días después de la cirugía en la cohorte de sábanas impermeables (0 contra 12%), siendo esta diferencia estadísticamente significativa<sup>117</sup>. La literatura actual sobre este tema no es concluyente, y **no hay estudios que incluyan pacientes de cirugía ortopédica** o de cirugía de columna vertebral. Los futuros esfuerzos de investigación deben centrarse en este aspecto.

Por otro lado, tanto las Guías de la OMS para la Prevención de la Herida Quirúrgica como las Guías de Práctica Clínica de Seguridad para el Paciente Quirúrgico avaladas por el SNS **no recogen información al respecto** de si el tipo de campo quirúrgico (impermeables vs. no impermeables) utilizado afecta el riesgo de ISQ/IAP<sup>3,21</sup>.

Realizando una búsqueda sistemática de la literatura científica al respecto, se localiza una publicación reciente sobre intervenciones de miembros superior e inferior en la que se indica que se debe **colocar una sábana de recubrimiento sobre la mesa quirúrgica** para evitar la contaminación de su vestimenta de forma accidental por contacto con las partes no estériles. A continuación, se recomienda colocar una **sábana impermeable alrededor de la extremidad y el empleo de una sábana estéril** en caso de cobertura del torniquete, para evitar del mismo modo una posible contaminación accidental, así como la colocación de una cobertura con el extremo proximal doblado aproximadamente 15 cm bajo la extremidad y una cobertura adicional con el extremo distal doblado unos 30 cm sobre la parte proximal de la extremidad, encajando el extremo doblado con la sábana inferior. En este punto, además recomienda que la **cobertura se lleve a cabo mediante sábanas de papel impermeable**, lo que ofrece una protección contra posible contaminación equivalente al empleo de cuatro sábanas estándar con una capa de cobertura impermeable adicional<sup>18</sup>.

## RECOMENDACIONES:

- En la literatura específica de Cirugía Ortopédica y Traumatología, no existen evidencias a favor o en contra acerca del empleo de un tipo u otro de campo quirúrgico.
- Los datos de los procedimientos no ortopédicos sugieren que las sábanas impermeables resisten el paso de bacterias y reducen los riesgos de ISQ posteriores, si bien la evidencia es limitada.

## EVIDENCIAS APORTADAS POR LA ENCUESTA DE PRÁCTICA CLÍNICA:

El **87,7%** de los participantes considera el **campo quirúrgico impermeable** como el de elección para reducir el riesgo de ISQ/IAP (**Tabla 9**).

<b>Tabla 9.</b> Tipo de campo quirúrgico considerado de elección para reducir el riesgo de ISQ/IAP		
	N	%
<b>Impermeables</b>	<b>121</b>	<b>87,7</b>
Ambos	8	5,8
NS/NC	8	5,8
Reutilizable	1	0,7
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>100</b>

## 13 ¿El pintado adicional de la piel después de la colocación de campos quirúrgicos tiene un papel en la reducción de la tasa de ISQ/IAP?

De acuerdo con la información recogida en la 2ª Edición del ICM, la prevención de ISQ es un esfuerzo multidisciplinar. Entre las muchas medidas tomadas para reducir las incidencias de ISQ, se aconseja que el pintado del sitio quirúrgico con una **solución de povidona o clorhexidina antes de la incisión sea una práctica rutinaria**, ya que se cree que esta técnica reduce la carga bacteriana en el sitio quirúrgico<sup>7,119,120</sup>. Normalmente el sitio quirúrgico se monta después de que se haya pintado. Se ha planteado la hipótesis de que las **bacterias pueden colonizar el sitio quirúrgico** durante el proceso de colocación del campo<sup>121</sup> debido a diversos mecanismos como el levantamiento del campo quirúrgico, la contaminación de los guantes quirúrgicos, el contacto de la piel con material no estéril y/o la caída de partículas en el aire desde el suelo o el aire del quirófano<sup>122-124</sup>. Por lo tanto, se ha propuesto repetir el pintado de la piel **después de la colocación del campo quirúrgico** como una forma de prevenir la contaminación del sitio quirúrgico antes de que se inicie el procedimiento.

En este aspecto, se dispone de un estudio prospectivo que evalúa la **eficacia de un segundo pintado de la piel** una vez que se ha montado el campo quirúrgico. En este ensayo controlado aleatorizado en un solo centro, Morrison et al. compararon dos protocolos de pintado de la piel en 600 pacientes sometidos a artroplastia total. El grupo de control consistió en un único pintado, realizado antes de la colocación del campo quirúrgico, utilizando una combinación de PVI al 7,5%, alcohol isopropílico (IPA) al 75% y pintura de yodo al 10%. El grupo de intervención consistió en un protocolo similar, con un **pintado adicional** de la piel con yodo y alcohol isopropílico tras la colocación del campo quirúrgico. Hubo tasas significativamente **más bajas de ISQ superficiales en el grupo de intervención** (6,5% frente a 1,8%); sin embargo, no se observaron diferencias significativas en la incidencia de las ISQ en general (tanto superficiales como profundas) entre las dos cohortes<sup>125</sup>.

Por otro lado, tanto las Guías de la OMS para la Prevención de la Herida Quirúrgica como las Guías de Práctica Clínica de Seguridad para el Paciente Quirúrgico avaladas por el SNS **no recogen información al respecto del beneficio** del pintado adicional de la piel después de la colocación del campo quirúrgico de cara a una posible reducción de la tasa de ISQ/IAP<sup>3,21</sup>.

Realizando una búsqueda sistemática de la literatura científica al respecto, se encuentra que un estudio publicado por Blonna et al. en el que **se compararon dos protocolos de pintado de la piel** en 40 pacientes sometidos a cirugía de fractura humeral proximal, el primero de ellos consistente en un único pintado con PVI y el segundo en un pintado doble de la piel con CHG seguido de PVI. Ambos enfoques redujeron la carga bacteriana en la piel de *Staphylococcus aureus* y *Propionibacterium acnes*, mientras que el **pintado doble de la piel resultó ser más efectivo** que el único frente a *Staphylococcus coagulasa negativo*. Concretamente, la tasa de *Staphylococcus coagulasa negativo* disminuyó del 92,5% al 40% y al 7,5% después del pintado único o doble ( $p < 0,001$ ), respectivamente. La tasa de positividad se redujo del 50% al 1,5% ( $p=0,002$ ) y del 27,5% al 0% ( $p=0,001$ ) para *Propionibacterium acnes* y *Staphylococcus aureus*, respectivamente, sin diferencias entre las dos preparaciones<sup>1</sup>.

Asimismo, en un estudio reciente publicado por Patrick et al. se comparó si la **aplicación secuencial de PVI y alcohol seguida de CHG** reduciría la contaminación de las heridas quirúrgicas en mayor medida que la PVI aplicada dos veces en 407

pacientes sometidos a cirugía de la columna vertebral. En 203 pacientes, se pintó la piel antes de la cirugía utilizando PVI (10% [p/p (1% p/p de yodo disponible)] en alcohol industrial desnaturalizado al 95%) dos veces, y en 204 pacientes utilizando PVI una vez seguido de CHG (2% [p/v] gluconato de clorhexidina en alcohol isopropílico al 70% [v/v]). La principal medida de resultado fue la **contaminación de la herida determinada por el crecimiento bacteriano** aeróbico y anaeróbico de las muestras tomadas después de la desinfección. La detección de bacterias viables en cualquiera de las muestras tomadas después de la desinfección (cultivo positivo) fue **significativamente menor en el grupo tratado con PVI y CHG** que en el grupo tratado con IVP solamente (59 (29,1%) frente a 85 (41,7%),  $p = 0,009$ ; odds ratio (OR) 0,574; intervalo de confianza del 95%, 0,380 a 0,866)<sup>126</sup>. Un estudio reciente de Herruzo R y colaboradores, demuestra que **la sinergia de PVI y CHG** podría disminuir la ISQ, pero debe verificarse mediante estudios controlados<sup>127</sup>.

A la luz de estos hallazgos, cabe pensar que la estrategia preoperatoria basada en el pintado adicional es capaz de reducir la carga bacteriana en ciertos cultivos, lo que **potencialmente podría aumentar la eficacia final** de las preparaciones cutáneas tradicionales perioperatorias<sup>1</sup>.

## RECOMENDACIONES:

- En conclusión, y sobre la base de un único estudio prospectivo, parece que el repintado de la piel después de colocar el campo quirúrgico puede reducir la carga bacteriana de la piel y dar lugar a menores tasas de infecciones superficiales en el sitio quirúrgico.
- Además, estudios en otras especialidades quirúrgicas han demostrado que la antisepsia prequirúrgica secuencial con PVI y CHG reduce de manera más eficaz la contaminación de una herida quirúrgica que la PVI sola. Sin embargo, se necesitan más pruebas para determinarlo.

## EVIDENCIAS APORTADAS POR LA ENCUESTA DE PRÁCTICA CLÍNICA:

El **55,8%** de los participantes considera que el pintado adicional de la piel después de la colocación del campo quirúrgico **no tiene un papel en la reducción de la tasa de ISQ/IAP** posterior a la intervención (**Tabla 5**).

<b>Tabla 5.</b> Utilidad del pintado adicional de la piel después de la colocación de los campos quirúrgicos tiene un papel en la reducción de la tasa de ISQ/IAP posterior		
	N	%
<b>No</b>	<b>77</b>	<b>55,8</b>
Sí	53	38,4
NS/NC	8	5,8
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>100</b>

## 14 ¿El uso de campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica reduce la incidencia de IAP/ISQ?

De acuerdo con la información recogida en la 2ª Edición del ICM, los cirujanos utilizan los campos adhesivos de cobertura de la incisión, que es un material adhesivo que se aplica a la piel alrededor de la incisión, para **reducir potencialmente la recolonización del sitio quirúrgico** con flora del huésped, lo que puede predisponer al paciente a infecciones posteriores. Es importante distinguir entre los campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica impregnados con antibacterianos de los no impregnados. Los **campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica impregnados con un agente antimicrobiano** pueden tener una influencia diferente sobre las tasas de contaminación de la incisión y la colonización. Desafortunadamente, la bibliografía no hace tales distinciones y la mayoría de las revisiones sistemáticas e incluso las directrices de la OMS y la Asociación de Enfermeras Registradas Perioperatorias (AORN) no han hecho tal diferenciación.

La barrera adhesiva, que generalmente **contiene un material antibacteriano como el yodo**, se aplica antes de la incisión y se retira en el momento o después del cierre de la piel<sup>128-130</sup>. La razón de esta práctica es que el uso de esta cobertura, además de la preparación cutánea convencional, puede **reducir la proliferación bacteriana en la piel y servir como una barrera física** para bloquear la migración hacia el campo quirúrgico de bacterias colonizadoras de la piel adyacente al sitio quirúrgico. Esto puede resultar en una disminución en las tasas de ISQ/IAP subsiguientes. Sin embargo, es importante tener en cuenta que **no** se recomienda el uso de campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica **como sustitutos de la desinfección** y pintado de la piel<sup>35</sup>. Aunque muchos cirujanos utilizan rutinariamente estas coberturas de incisión, hay pruebas limitadas para apoyar que estas conducen a una reducción en la incidencia de ISQ/IAP. Varias asociaciones no apoyan su uso rutinario basadas en estudios que no distinguen campos con y sin agente antimicrobiano. Las recientes pautas de prevención de ISQ de la OMS **no encontraron ninguna evidencia que respalde el uso de coberturas adhesivas en la incisión** durante la cirugía, sin embargo, ninguno de los estudios que formaron la base de dicha recomendación se realizó en cirugía ortopédica ni distinguieron campos con y sin agente antimicrobiano<sup>3,131</sup>.

Realizando una búsqueda sistemática de la literatura científica sobre el tema, en consonancia con algunas de las pruebas reunidas en la 2ª Edición del ICM, otros trabajos indican que los yodóforos **pueden reducir el riesgo de contaminación** de la herida quirúrgica con la flora cutánea residual, y pueden ser ventajosos para sellar el campo quirúrgico. Sin embargo, aún no se ha demostrado que el uso de estos campos reduzca la infección del sitio quirúrgico<sup>132</sup>.

La Guía de Práctica Clínica para la Seguridad del Paciente Quirúrgico avalada por el SNS español, además de la mencionada revisión de Webster y cols., incluye los resultados de un ensayo clínico aleatorio que evaluó la efectividad de los campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica **en la prevención de la ISQ**<sup>49</sup> y un metaanálisis con cinco ECAs. Estos estudios mostraron más SSI en el grupo con campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica que en el grupo sin campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica (RR: 1,23; IC del 95%: 1,02 a 1,48). Nuevamente, en estos estudios no diferencian aquellos campos adhesivos de cobertura de la incisión con yodóforo frente al resto. El trabajo de Alexander y colaboradores **no mostró efectos significativos o cambios sustanciales** cuando se añadió al me-

taanálisis anterior. El metaanálisis con todos los ECA mostró una diferencia estadísticamente significativa a favor de la no utilización de los campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica (RR: 1,20; IC del 95%: 1,02 a 1,43). Sobre la base de estos resultados, la guía **no recomienda el uso rutinario** de los campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica, ya que pueden aumentar el riesgo de ISQ<sup>21</sup>.

Además, los pacientes en los que no se usaron campos adhesivos impregnados, fueron **significativamente más propensos a tener bacterias en la incisión** en el momento del cierre de la piel y en cualquier punto temporal durante la cirugía. En la misma línea, Fairclough et al. encontraron que 122 pacientes sometidos a cirugía precoz de fractura de cadera, con campos impregnados de yodóforos antes del procedimiento, mostraron tasas más bajas de contaminación de la herida (1,6%) en comparación con los que no lo tenían (15%)<sup>133</sup>.

En contraste, algunos **estudios tampoco encontraron diferencias en las tasas de contaminación** bacteriana con el uso de campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica sin yodóforo. Chiu et al. **no demostraron diferencias en las tasas de contaminación** de la herida de 120 pacientes con fractura de cadera al comparar coberturas de incisión adhesivas de plástico sin yodóforo frente a no tener coberturas de incisión<sup>134</sup>. Un ECA en cirugía cardíaca, comparó el uso de coberturas de incisión adhesivas frente a ninguna cobertura. Este estudio mostró una **contaminación bacteriana más temprana después del uso** de la cobertura<sup>135</sup>.

Si bien hay algunas pruebas que sugieren que la contaminación bacteriana se reduce con cobertura de incisión impregnadas con yodóforos en cirugía no ortopédica, **no hay estudios hasta la fecha que demuestren que las coberturas adhesivas** de la incisión quirúrgica impregnadas tengan como consecuencia una disminución significativa en las tasas de infección protésica. Esto es probablemente porque la mayoría de los estudios tienen poca potencia debido a la baja tasa de IAP o ISQ.

En una reciente revisión Cochrane de 3.082 pacientes, Webster et al. encontraron que una mayor proporción de pacientes desarrollaron **infecciones en el sitio quirúrgico con coberturas plásticas sin yodóforo**, frente a los pacientes en los que no las usaron ( $p=0,03$ ). Sin embargo, no se encontraron diferencias cuando se utilizaron campos incisionales adhesivos impregnados con yodóforos (1,03; IC 95%: 0,06 a 1,55;  $p=0,89$ )<sup>128</sup>.

Varios estudios han demostrado que los campos adhesivos sobre la incisión quirúrgica impregnados **con yodóforos** dan como resultado una reducción en la colonización bacteriana. Rezapoor et al. encontraron que el 12% de las incisiones con **campos adhesivos impregnados con yodóforos** y el 27,4% sin campos adhesivos fueron positivos para la colonización bacteriana en un ensayo prospectivo aleatorizado controlado sobre 101 caderas sometidas a cirugía de preservación de la cadera<sup>135</sup>.

Otros estudios basados también en la aplicación de campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica impregnados de yodóforo sobre una antisepsia anterior con PVI, han demostrado un efecto positivo de este tipo de campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica sobre la ISQ, pero son retrospectivos y no controlan al paciente al que pertenecía el campo, por lo que la comparación puede tener sesgos<sup>136,137</sup>.

No obstante, en un reciente estudio publicado por Herruzo et al, con el objetivo de estudiar *in vitro* e *in vivo* **la sinergia entre los campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica impregnados con yodóforo y la antisepsia con clorhexidina al 2%-isopropanol al 70% o povidona yodada al 10%**, se observó que los campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica impregnados con yodóforo aumentan significativamente la eficacia antimicrobiana de clorhexidina al 2% en isopropanol al 70%, *in vitro* e *in vivo*. Por tanto, esta sinergia podría disminuir la tasa de ISQ, pero debe verificarse mediante estudios controlados<sup>127</sup>.

En una publicación más reciente, **no se incluyó la no utilización** de campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica como punto de comparación, y además se utilizaron campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica sin yodo, por lo que la reducción de la ISQ observada puede deberse al efecto de cobertura producido por los campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica sin yodo, pero no se puede concluir si está relacionada o no con el uso de campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica adhesivos con yodo<sup>137</sup>. A expensas de contar con nuevas pruebas, **se recomienda no utilizar** campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica sin yodóforo y, en el caso de que se decida su uso, utilizar campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica impregnados con yodóforo, como se describe en las directrices NICE<sup>53</sup>.

## RECOMENDACIONES:

- Está demostrada la ausencia de beneficio en el uso rutinario de los campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica sin yodóforo en el área de la Cirugía Ortopédica y Traumatología.
- Los campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica con yodóforo podrían ser una buena opción para disminuir las tasas de infección en las artroplastias totales de cadera y rodilla ya que potencian el efecto antibacteriano en la zona de la incisión, pero es necesario realizar más estudios que evalúen este efecto.

## EVIDENCIAS APORTADAS POR LA ENCUESTA DE PRÁCTICA CLÍNICA:

El **47,1%** de los participantes usa **campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica**, porcentaje que coincide con aquellos que no los emplean. De aquellos que afirman usarlos, el **58,5%** de los encuestados considera su opción preferente los **campos no impregnados (Tabla 8)**.

**Tabla 8.** Tipo de campo de cobertura sobre la incisión quirúrgica considerado de elección

	N	%
<b>Campos no impregnados (transparentes)</b>	<b>38</b>	<b>58,5</b>
Campos impregnados con yodo	27	41,5
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100</b>

No obstante, a pesar de que casi la mitad de los encuestados emplean campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica, el **57,2% del total** consideran que estos **no reducen el riesgo de ISQ/IAP**.



## 15 ¿El lavado intraoperatorio contribuye durante la cirugía protésica a reducir las tasas de ISQ/IAP? Si es así, ¿qué solución de irrigación es más adecuada?

La 2ª Edición del ICM **recomienda la irrigación intraoperatoria del lecho quirúrgico** durante los procedimientos ortopédicos electivos limpios para reducir el riesgo de ISQ, ya que hay consenso general sobre esta técnica<sup>41</sup>. Así pues, las pruebas que favorecen las soluciones de irrigación para la prevención de la infección han sido **bien estudiadas en el ámbito de la traumatología**<sup>138</sup>. Aunque este trabajo en fracturas puede ser extrapolable a la cirugía electiva de artroplastia total de cadera y rodilla, diferencias importantes en el tipo de contaminación, microorganismos presentes y la integridad de los tejidos blandos **sugieren una extrapolación cautelosa**, si es que es que es posible. La irrigación minimiza la contaminación bacteriana y a menudo se suministra como solución salina normal sola, o con concentraciones añadidas de clorhexidina o PVI. Tanto la clorhexidina como la PVI tienen **efectos bactericidas y en una dilución apropiada parecen seguros** en términos de cicatrización de heridas y tendones. Las guías clínicas recientemente publicadas por la CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) y la OMS recomiendan la irrigación intraoperatoria con dilución de PVI antes del cierre de la herida<sup>3,41,139</sup>.

Un metaanálisis de siete ECA demostró un **beneficio estadísticamente significativo para la irrigación de las heridas con PVI acuoso** en comparación con la solución salina normal (OR: 0,31, p=0,007)<sup>139</sup>. En un metaanálisis más amplio de 15 estudios de nivel I o II en diversos campos quirúrgicos, 10 estudios demostraron que la irrigación con PVI era más eficaz que el método de control que incluía la irrigación con solución salina, agua estéril o no irrigación<sup>140</sup>, con **concentraciones de PVI inferiores a un rango de 0,3 a 0,5%** en ambas publicaciones descritas.

En un estudio retrospectivo centrado en la prevención de infección en artroplastias primarias Brown et al. demostraron una **reducción estadísticamente significativa de ISQ de 0,97% a 0,15%** con el uso de 0,35% de PVI<sup>141</sup>. Un ECA (356 participantes) objetivó menos ISQ 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 vs. 5,6% en el grupo de lavado pulsátil para la incidencia de ISQ global)<sup>142</sup>.

Además de la solución salina isotónica y Ringer, varias soluciones como los antisépticos y las soluciones antibióticas también han sido propuestos como potenciales líquidos de irrigación en la cirugía ortopédica. Sin embargo, **no hay consenso sobre una intervención estándar** debido a la falta de estudios clínicos sobre el tema. La clorhexidina tiene un amplio espectro de actividad y puede ser bacteriostático o bactericida dependiendo de su concentración. Frisch et al. compararon 0,05% de clorhexidina a la irrigación salina normal en la artroplastia total de rodilla y 0,05% de clorhexidina con < 2% de solución de PVI en artroplastia total de cadera<sup>143</sup>. No había ninguna diferencia significativa en la tasa de infección superficial o profunda entre los grupos, lo que sugiere que la **clorhexidina puede ser comparable a la solución salina normal** para reducir las tasas de infección.

El ECA que evaluó la efectividad del lavado con PVI encontró que, dentro de 90 días, la tasa de IAP en el grupo de intervención fue del 0,4% en comparación con el 3,5% en el grupo de control (RR: 0,12; IC 95%: 0,02 a 0,98; p = 0,037). No hubo **diferencias significativas entre los dos grupos** en cuanto a otras complicaciones de heridas importantes<sup>144</sup>. Por otro lado, dos grandes estudios, ambos realizados en el mismo centro, evaluaron la misma solución de lavado con PVI (0,25% de PVI en 1 litro du-

rante tres minutos) en la artroplastia primaria y de revisión<sup>145,146</sup>. Ninguno de los dos estudios **encontró una diferencia significativa en las tasas de infección** entre las cohortes pre y post lavado con PVI.

En un **metaanálisis reciente en el que se incluyeron un total de diez estudios**, de los cuales uno era un ECA, ocho eran cohortes retrospectivas y uno era una serie de casos, en total se analizaron 29.630 artroplastias totales de cadera y rodilla en 29.596 pacientes con una media de edad que osciló entre 61 y 80 años. Seis estudios compararon PVI con solución salina, dos estudios compararon clorhexidina con solución salina, un estudio comparó "triple profilaxis" consistente en mupirocina nasal, profilaxis antibiótica con vancomicina e irrigación con solución con PVI con la práctica estándar, y un estudio empleó gentamicina, pero no tuvo grupo de comparación. El OR agrupado de riesgo de infección profunda en los estudios que usaron PVI en comparación con solución salina fue de 0,62 (IC 95%: 0,33-1,19), mientras que para la clorhexidina fue de 0,74 (IC 95%: 0,33-1,65). Así pues, la irrigación antiséptica durante la artroplastia total con soluciones (PVI o clorhexidina) puede **disminuir el riesgo de infección articular periprotésica** en pacientes sometidos a artroplastias totales primarias y de revisión de cadera y rodilla. No obstante, la amplitud de los intervalos de confianza y la heterogeneidad entre los estudios hacen que las conclusiones no sean definitivas, por lo que **se precisan más ECA para ayudar a investigar** más a fondo esta controversia<sup>147</sup>.

## RECOMENDACIONES:

- El lavado-irrigación en cirugía electiva de artroplastia de cadera y rodilla antes del cierre de la herida puede tener un papel como método de prevención de ISQ.
- A pesar de no existir una evidencia científica clara, parece que la tendencia actual en la literatura publicada se muestra a favor de la eficacia de añadir un antiséptico a las soluciones de irrigación, como profilaxis de la infección después de las artroplastias de cadera y rodilla.

## EVIDENCIAS APORTADAS POR LA ENCUESTA DE PRÁCTICA CLÍNICA:

El **87,0%** de los participantes considera que el **lavado intraoperatorio contribuye a reducir las tasas de ISQ/IAP** durante la cirugía protésica. De ellos, el **70,8%** considera más adecuado emplear **solución salina** para el lavado del área quirúrgica con el objetivo de disminuir el riesgo de ISQ/IAP (**Tabla 10**).

**Tabla 10.** Solución de irrigación intraoperatoria considerada de elección para disminuir el riesgo de ISQ/IAP

	N	%
<b>Solución salina</b>	85	70,8
<b>Solución de dilución con povidona yodada</b>	28	23,3
<b>Solución de dilución con clorhexidina</b>	7	5,8
<b>Solución con antibióticos</b>	0	0,0
<b>TOTAL</b>	120	100

# PRINCIPALES CONCLUSIONES

Si se comparan los resultados obtenidos en la **encuesta de práctica clínica con las principales recomendaciones emitidas por el Comité Científico** basadas en la revisión de la evidencia más actualizada se puede observar, de un modo general, un elevado grado **de concordancia** entre ambos.

Así pues, la **limpieza preoperatoria de la piel en el domicilio** antes de la cirugía ortopédica es considerada por la gran mayoría de los encuestados como una herramienta útil en la reducción de la ISQ/IAP posterior, siendo **consideradas opciones adecuadas para ello** el empleo de jabón normal o antimicrobiano y agua, clorhexidina acuosa o clorhexidina alcohólica al 2%. Asimismo, aunque más de la mitad de los participantes considera que es **obligatorio eliminar el vello alrededor de una incisión** quirúrgica a pesar de que las recomendaciones lo desaconsejan como práctica rutinaria, todos coinciden en que el modo y momento más adecuados para ello es **a través de maquinilla eléctrica el mismo día de la intervención**, y preferiblemente fuera del área de quirófano.

Por otro lado, **aproximadamente la mitad** de los participantes de la encuesta considera que el pintado adicional de la piel después de la colocación de campos quirúrgicos **no tiene un papel en la reducción de la tasa de ISQ/IAP** posterior a la intervención, cuyo beneficio hasta ahora ha sido reportado únicamente por un estudio prospectivo y, por tanto, **requiere de una mayor investigación** en este punto.

En cuanto al **antiséptico considerado de elección** para la preparación prequirúrgica cutánea, de forma mayoritaria los encuestados se decantan por el empleo de **clorhexidina alcohólica al 2%** tanto por su eficacia como por su seguridad, lo cual se encuentra totalmente alineado con las recomendaciones recogidas por las recomendaciones publicadas, gracias al **efecto residual de la clorhexidina y a la potencia e inmediatez** de acción del alcohol. Asimismo, existe un acuerdo mayoritario entre los participantes de la encuesta de que la **preparación quirúrgica debe extenderse a toda la extremidad**, lo cual coincide con la visión del Comité Científico en cuanto a que el objetivo de este procedimiento es **reducir la carga microbiana en la piel del paciente** tanto como sea posible.

De forma mayoritaria los participantes consideran el **campo quirúrgico impermeable** debe ser la opción de elección para reducir el riesgo de ISQ/IAP y, aunque si bien la evidencia en procedimientos ortopédicos todavía es limitada, los datos obtenidos en **otro tipo de cirugías sugieren que las sábanas impermeables** resisten el paso de bacterias y parecen reducir los riesgos de infección posterior. De igual forma, la mayor parte de los encuestados considera que **el lavado intraoperatorio contribuye a reducir las tasas de ISQ/IAP** durante la cirugía protésica siendo de elección el empleo de solución salinas. No obstante, cabe mencionar que la evidencia actual sobre la eficacia de añadir un antiséptico a las soluciones de **irrigación como profilaxis de la infección después de las artroplastias** sigue sin ser concluyente, lo que justifica la necesidad de estudios correctamente diseñados para dilucidar su uso en la práctica quirúrgica.

En cuanto al papel de **la aplicación del antiséptico cutáneo previo** a la intervención, de forma mayoritaria los encuestados indican que se realiza tras el lavado de manos, siendo el **personal de Enfermería** quien lleva a cabo el lavado prequirúrgico del campo de la piel del paciente antes de la intervención en la mayor parte de los casos e **indistintamente el cirujano principal o auxiliar** el pintado del campo quirúrgico. En este sentido, si bien no existen unas recomendaciones estrictas, la evidencia recopilada apunta a que **el cirujano o algún miembro del equipo quirúrgico adecuadamente lavado y vestido** para la intervención sea quien realice el pintado de la piel con solución antiséptica.

Por otro lado, un porcentaje significativo de los participantes en la encuesta considera que **esperar 1-3 minutos** es el procedimiento que utiliza para asegurar el secado de la piel después de la **antisepsia con soluciones alcohólicas**, lo que concuerda con las recomendaciones de permitir el secado al aire del antiséptico previamente a la colocación de los campos quirúrgicos. En este contexto, más de la mitad de los encuestados considera que el **sistema de monodosis con aplicador es de elección para asegurar el secado rápido** del antiséptico con soluciones alcohólicas y así mejorar la seguridad del paciente **gracias a su capacidad de optimizar la distribución** de la solución antiséptica.

No obstante, existen **ciertos puntos de discordancia que cabe discutir** de cara a comprender la interpretación de los resultados de práctica real obtenidos y cómo trasladar a este escenario las recomendaciones acordadas por el Comité Científico.

Por un lado, casi la mitad de los encuestados usa de **campos adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica**, y de aquellos que los emplean, de forma mayoritaria utilizan **campos no impregnados**. Sin embargo, los **campos** adhesivos de cobertura de la incisión quirúrgica **impregnados en yodóforo** parecen ser una buena opción ya que potencian el efecto antibacteriano y profundizan mucho más en las capas de la epidermis.

Por otro lado, aunque la mayoría de los participantes en la encuesta considera el agente antiséptico que utiliza habitualmente es en forma de biocida, más de la mitad de ellos **no conoce las implicaciones del empleo de medicamento** frente a un biocida para la seguridad del paciente. En este sentido, es importante destacar la recomendación que efectúa el Comité Científico de alinear el **posicionamiento de los agentes antisépticos con la de otros países europeos** y promover la protección de la seguridad de los pacientes, los trabajadores de la salud y el medio ambiente.

En cuanto al **sistema de administración que utiliza de forma habitual** para la antisepsia de la piel, la mayoría de los encuestados refiere que emplea botellas multidosis y no emplean monodosis con aplicador porque generalmente no son ellos quienes toman esta decisión. Esto contrasta en gran medida con las recomendaciones emitidas, que aconsejan el uso **de presentaciones de un solo uso, a ser posible estériles**, para evitar el mayor riesgo de contaminación asociado con el uso de presentaciones que permiten múltiples usos.

Asimismo, mayoritariamente los participantes en la encuesta consideran **adecuado realizar una nueva aplicación** del agente antiséptico justo antes de la incisión. Existe un porcentaje significativo que consideran adecuada la técnica de aplicación mediante movimientos circulares. En este sentido, las recomendaciones apoyan la **técnica de pintado** hacia delante y hacia atrás ("*back and forth*"), ya que permite un mayor énfasis y una mejor impregnación de la zona de incisión.

Por último, a pesar de que la mayoría de los encuestados conoce los **riesgos derivados del uso de antisépticos con soluciones alcohólicas** en cirugía si los mismos no se secan adecuadamente, algunos comunican que **han tenido o presenciado algún caso de incendio** derivado del uso de soluciones alcohólicas en la antisepsia de la piel durante los últimos dos años.

Por tanto, además de aportar una visión precisa de lo que ocurre en la práctica real, las recomendaciones recogidas en este documento pueden ser de gran utilidad a la hora de **establecer unas directrices basadas en la mejor evidencia** en el contexto del manejo de las ISQ/IAP en pacientes que se someten a cirugías ortopédicas programadas, siendo una herramienta para mejorar tanto la eficacia como la seguridad de los procesos y **homogeneizar los mismos de cara a una optimización** de los medios disponibles y resultados asociados a las intervenciones.

# BIBLIOGRAFÍA

1. Blonna D, Allizond V, Bellato E, et al. Single versus Double Skin Preparation for Infection Prevention in Proximal Humeral Fracture Surgery. *Biomed Res Int*. 2018 Oct 14; 2018:8509527.
2. Tanner J, Swarbrook S, Stuart J. Antisepsia manual quirúrgica para reducir la infección del sitio quirúrgico. Disponible en: *Antisepsia manual quirúrgica para reducir la infección del sitio quirúrgico | Cochrane* [Último acceso en febrero de 2021].
3. World Health Organization. Global guidelines for the prevention of surgical site infection. 2016. Disponible en: <https://www.who.int/gpsc/ssi-guidelines/en/> [Último acceso en febrero de 2021].
4. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene (SEMPSPH). Proyecto Infección Quirúrgica Zero del SNS. Disponible en: <https://www.seguridaddelpaciente.es/resources/documentos/2016/seguridad-bloque-quirurgico/Protocolo-Proyecto-IQZ.pdf> [Último acceso en febrero de 2021].
5. Grupo de Trabajo EPINE de la SEMPSPH. Estudio EPINE-ePPS 2015. Informe global de España (resumen provisional). Ed: Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. Disponible en: <https://epine.es/docs/public/reports/esp/2017%20EPINE-EPPS%20Informe%20Global%20de%20Espa%C3%B1a%20Resumen.pdf>. Acceso: febrero 2021.
6. Díaz-Agero-Pérez C, Pita-López MJ, Robustillo-Rodela A, et al. Assessment of the surgical site infection in 14 hospitals of the Madrid Region: an incidence study. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2011 Apr;29(4):257-62.
7. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control*. 1999;27:97.132; quiz 133-4; discussion 96.
8. Parvizi J, Cavanaugh PK, Diaz-Ledezma C. Periprosthetic knee infection: ten strategies that work. *Knee Surg Relat Res*. 2013;25:155-164.
9. Garibaldi RA. Prevention of intraoperative wound contamination with chlorhexidine shower and scrub. *J Hosp Infect*. 1988;11 Suppl B:5-9.
10. Edmiston CE, Okoli O, Graham MB, et al. Evidence for using chlorhexidine gluconate preoperative cleansing to reduce the risk of surgical site infection. *AORN J*. 2010;92:509-518.
11. Colling K, Statz C, Glover J, et al. Pre-operative antiseptic shower and bath policy decreases the rate of *S. aureus* and methicillin-resistant *S. aureus* surgical site infections in patients undergoing joint arthroplasty. *Surg Infect (Larchmt)*. 2015;16:124-132.
12. Edmiston CE, Leaper D. Should preoperative showering or cleansing with chlorhexidine gluconate (CHG) be part of the surgical care bundle to prevent surgical site infection? *J Infect Prev*. 2017;18:311-314.

13. Edmiston CE, Lee CJ, Krepel CJ, et al. Evidence for a standardized pre-admission showering regimen to achieve maximal antiseptic skin surface concentrations of chlorhexidine gluconate, 4%, in surgical patients. *JAMA Surg.* 2015;150:1027-1033.
14. Murray MR, Saltzman MD, Gryzlo SM, et al. Efficacy of preoperative home use of 2% chlorhexidine gluconate cloth before shoulder surgery. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20:928-933.
15. Katarincic JA, Fantry A, DePasse JM, et al. Local modalities for preventing surgical site infections: an evidence-based review. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018;26:14-25.
16. Webster J, Osborne S. Preoperative bathing or showering with skin antiseptics to prevent surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;20:CD004985.
17. Kapadia BH, Zhou PL, Jauregui JJ, et al. Does preadmission cutaneous chlorhexidine preparation reduce surgical site infections after total knee arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res.* 2016;474:1592-1598.
18. Edmiston CE, Assadian O, Spencer M, et al. To bathe or not to bathe with chlorhexidine gluconate: is it time to take a stand for preadmission bathing and cleansing? *AORN J.* 2015;101:529-538.
19. Kapadia BH, Cherian JJ, Issa K, et al. Patient compliance with preoperative disinfection protocols for lower extremity total joint arthroplasty. *Surg Technol Int.* 2015;26:351-354.
20. How-to guide: prevent surgical site infection for hip and knee arthroplasty: Cambridge (MA):Institute for Healthcare Improvement; 2012. Disponible en: <http://www.ihl.org>, accessed 21 July 2016. [Último acceso en febrero de 2021].
21. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Guías de Práctica Clínica de Seguridad para el Paciente Quirúrgico. Disponible en: [https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC\\_478\\_Seguridad\\_Paciente\\_AIAQS\\_compl.pdf](https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC_478_Seguridad_Paciente_AIAQS_compl.pdf) [Último acceso en febrero de 2021].
22. Álvarez CA, Guevara CE, Valderrama SL, et al. Recomendaciones prácticas para la antisepsia de la piel del paciente antes de cirugía. *Infectio.* 2017;21(3):182-91.
23. Rezapoor M, Parvizi J. Prevention of periprosthetic joint infection. *J Arthroplasty.* 2015;30:902-907.
24. Tanner J, Norrie P, Melen K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011:CD004122.
25. Lefebvre A, Saliou P, Lucet JC, et al. Preoperative hair removal and surgical site infections: network meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hosp Infect.* 2015;91:100-108.
26. Tanner J, Woodings D, Moncaster K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006:CD004122.
27. Phillips, Nancymarie. *Berry & Kohn's operating room technique.* Saint Louis: Elsevier, 2017.
28. Greene LR, Mills R, Moss R, et al. *Guide to the elimination of orthopedic surgical site infections.* Washington DC: APIC, 2010.
29. Daines BK, Dennis DA, Amann S. Infection prevention in total knee arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015;23:356-364.
30. Alexander JW, Fischer JE, Boyajian M, et al. The influence of hair-removal methods on wound infections. *Arch Surg.* 1983;118:347-352.
31. Cruse PJ, Foord R. A five-year prospective study of 23,649 surgical wounds. *Arch Surg.* 1973;107:206-210.

32. Balthazar ER, Colt JD, Nichols RL. Preoperative hair removal: a random prospective study of shaving versus clipping. *South Med J*. 1982;75:799-801.
33. Ko W, Lazenby WD, Zelano JA, Isom OW, et al. Effects of shaving methods and intraoperative irrigation on suppurative mediastinitis after bypass operations. *Ann Thorac Surg*. 1992;53:301-305.
34. Taylor T, Tanner J. Razors versus clippers. A randomised controlled trial. *Br J Perioper Nurs*. 2005;15:518-523.
35. Parvizi J, Gehrke T, Chen AF. Proceedings of the international consensus on periprosthetic joint infection. *Bone Joint J*. 2013;95-B:1450-1452.
36. Celik SE, Kara A. Does shaving the incision site increase the infection rate after spinal surgery? *Spine*. 2007;32:1575-1577.
37. Matar WY, Jafari SM, Restrepo C, et al. Preventing infection in total joint arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92 Suppl 2:36-46.
38. Dumville JC, McFarlane E, Edwards P, et al. Preoperative skin antiseptics for preventing surgical wound infections after clean surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015:CD003949.
39. World Health Organization. One-stop guide to surgical skin preps. Disponible en: [https://www.outpatientsurgery.net/resources/forms/2005/pdf/OutpatientSurgery-Magazine\\_0502\\_SkinPreps02.pdf](https://www.outpatientsurgery.net/resources/forms/2005/pdf/OutpatientSurgery-Magazine_0502_SkinPreps02.pdf) [Último acceso en febrero de 2021].
40. The Association of Perioperative Practice (AfPP). Infection control. Disponible en: [https://www.afpp.org.uk/news/AfPP\\_Standards\\_and\\_Recommendations-Infection\\_Control](https://www.afpp.org.uk/news/AfPP_Standards_and_Recommendations-Infection_Control) [Último acceso en febrero de 2021].
41. Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas Philadelphia 2018. Disponible en: [https://www.secot.es/media/docs/consenso\\_internacional/parte\\_0\\_indice.pdf](https://www.secot.es/media/docs/consenso_internacional/parte_0_indice.pdf) [Último acceso en febrero de 2021].
42. Markatos K, Kaseta M, Nikolaou VS. Perioperative skin preparation and draping in modern total joint arthroplasty: current evidence. *Surg Infect (Larchmt)*. 2015;16:221-225.
43. Darouiche RO, Wall MJ, Itani KMF, et al. Chlorhexidine-alcohol versus povidone-iodine for surgical-site antisepsis. *N Engl J Med*. 2010;362:18-26.
44. Segal CG, Anderson JJ. Preoperative skin preparation of cardiac patients. *AORN J*. 2002;76:821-828.
45. Anggrahita T, Wardhana A, Sudjatmiko G. Chlorhexidine-alcohol versus povidone-iodine as preoperative skin preparation to prevent surgical site infection: a metaanalysis. *MJI*. 2017;26:54-61.
46. Hakkarainen TW, Dellinger EP, Evans HL, et al. Comparative effectiveness of skin antiseptic agents in reducing surgical site infections: a report from the Washington State Surgical Care and Outcomes Assessment Program. *J Am Coll Surg*. 2014 Mar;218(3):336-44.
47. Peel TN, Dowsey MM, Buising KL, et al. Chlorhexidine-alcohol versus iodine-alcohol for surgical site skin preparation in an elective arthroplasty (ACAISA) study: a cluster randomized controlled trial. *Clin Microbiol Infect*. 2019;25(10):1239-1245.
48. 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.
49. Alexander JW, Aerni S, Plettner JP. Development of a safe and effective one-minute preoperative skin preparation. *Arch Surg*. 1985;120(12):1357-61.
50. Brown TR, Ehrlich CE, Stehman FB, et al. 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.



51. Kothuis BJ. The effect of povidone-iodine on postoperative wound infection in abdominal surgery. *Neth J Surg*. 1981 Oct;33(4):186-9.
52. Ellenhorn JD, Smith DD, Schwarz RE, 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.
53. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Guideline [NG125]: Surgical site infections: prevention and treatment. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng125/chapter/Recommendations#antiseptic-skin-preparation> [Último acceso en febrero de 2021].
54. Optimising skin antiseptics for an enhanced prevention of healthcare-associated infections in the EU. European policy recommendations. Disponible en: <https://gavecelt.it/nuevo/sites/default/files/uploads/SKIN%20ANTISEPTICS%20-%20EU%20Recommendations.pdf> [Último acceso en febrero de 2021].
55. Monografías de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Análisis clínico en antisepsia de la piel antes de cirugía e inserción. Disponible en: <https://sego.es/> [Último acceso en febrero de 2021].
56. Cózar JM, Esteban M. Posicionamiento basado en la evidencia sobre la antisepsia de la piel en la prevención de las infecciones asociadas a la cirugía urológica. Disponible en: [https://www.aeu.es/User-Files/files/Guia\\_Antisepsia\\_AEU.pdf](https://www.aeu.es/User-Files/files/Guia_Antisepsia_AEU.pdf) [Último acceso en febrero de 2021].
57. Saltzman MD, Nuber GW, et al. Efficacy of surgical preparation solutions in shoulder surgery. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(8):1949-53.
58. Ostrander RV, Botte MJ, Brage ME. Efficacy of surgical preparation solutions in foot and ankle surgery. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87(5):980-5.
59. Privitera GP, Costa AL, Brusaferrò S, Chirletti P, Crosasso P, Massimetti G, et al. Skin antiseptics with chlorhexidine versus iodine for the prevention of surgical site infection: A systematic review and meta-analysis. *AJIC*. 2017; 45: 180-189.
60. Lee I, Agarwal RK, Lee BY, et al. Systematic review and cost analysis comparing use of chlorhexidine with use of iodine for preoperative skin antiseptics to prevent surgical site infection. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010; 31: 1219-29.
61. Herruzo R, Vizcaino MJ, de la Cruz JJ. Informe de valoración de Chloraprep®. Available at: <https://www.sempsph.com/es/noticias/informe-de-valoracion-de-chloraprep.html> [Último acceso en febrero de 2021].
62. Herruzo Cabrera R, Navarro Gracia JF, Gomez Romero FJ, et al. Antisepsia de la piel previa a la cirugía y a la inserción de catéteres: preguntas y respuestas. Documento de consenso de la SEMPSPH. *Revista Española de Medicina Preventiva y Salud Pública*. 2017; 22: 21-36.
63. Badia JM, Rubio Perez I, Estela Membrilla AM, et al. Medidas de prevención de la infección de localización quirúrgica en cirugía general. Documento de posicionamiento de la Sección de Infección quirúrgica de la Asociación Española de Cirujanos. *Cirugía Española*. 2019; 98: 187-203.
64. Blasio A, Petrosillo N, Pittiruti M, Raggi F, Toccafondi G. eds. Italian Consensus Document. Recommendations for the perioperative prevention of the surgical site infections. Edra Ed, Milan, 2019.
65. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Antisépticos y desinfectantes. Disponible en: <https://botplusweb.portalfarma.com/documentos/2019/2/25/131514.pdf> [Último acceso en febrero de 2021].

66. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Nota informativa sobre productos desinfectantes. Disponible en: [https://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/cosmeticosHigiene/2011/docs/NI\\_01-2011\\_prod-Desinfectantes.pdf](https://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/cosmeticosHigiene/2011/docs/NI_01-2011_prod-Desinfectantes.pdf) [Último acceso en febrero de 2021].
67. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH). Posicionamiento de la SEFH en materia de antisepsia de la piel. 2107. Disponible en: [https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/posicionamientos\\_institucionales/8-Posicionamiento\\_Antisepsia\\_de\\_la\\_Piel.pdf](https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/posicionamientos_institucionales/8-Posicionamiento_Antisepsia_de_la_Piel.pdf) [Último acceso en febrero de 2021].
68. Documento de Recomendaciones de Expertos en Materia de Antisepsia de la Piel. Disponible en: [https://www.sihealth.es/archivos/201903/documento-y-anexo-recomendaciones-de-brazos-antisepsia-de-la-piel\\_completo.pdf](https://www.sihealth.es/archivos/201903/documento-y-anexo-recomendaciones-de-brazos-antisepsia-de-la-piel_completo.pdf) [Último acceso en febrero de 2021].
69. Eka A, Chen AF. Patient-related medical risk factors for periprosthetic joint infection of the hip and knee. *Ann Transl Med.* 2015;3:233. doi:10.3978/j.issn.2305-5839.2015.09.26.
70. Hooper GJ, Rothwell AG, Frampton C, et al. Does the use of laminar flow and space suits reduce early deep infection after total hip and knee replacement?: the ten-year results of the New Zealand Joint Registry. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93:85-90.
71. James M, Khan WS, Nannaparaju MR, et al. Current evidence for the use of laminar flow in reducing infection rates in total joint arthroplasty. *Open Orthop J.* 2015;9:495-498.
72. Johnson AJ, Daley JA, Zywiell MG, et al. Preoperative chlorhexidine preparation and the incidence of surgical site infections after hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2010;25:98-102.
73. Kaseta M, Nikolaou VS. Perioperative skin preparation and raping in modern total joint arthroplasty: current evidence. *Surg Infect (Larchmt).* 2015;16:221-225.
74. Gomez S, Yasgur DJ, Scuderi GR, et al. Draping technique for total knee arthroplasty. *Surgical Techniques in Total Knee Arthroplasty*, Springer, New York, NY; 2002:168-173.
75. Hopper WR, Moss R. Common breaks in sterile technique: clinical perspectives and perioperative implications. *AORN J.* 2010;91:350-367.
76. Blom AW, Lankaster B, Bowker KE, et al. To disinfect or not to disinfect the foot in total joint arthroplasty of the lower limb. *J Hosp Infect.* 2001;49:304-305.
77. Boekel P, Blackshaw R, Van Bavel D, et al. Sterile stockinette in orthopaedic surgery: a possible pathway for infection. *ANZ J Surg.* 2012;82:838-843.
78. Marvil SC, Tiedeken NC, Hampton DM, et al. Stockinette application over a non-prepped foot risks proximal contamination. *J Arthroplasty.* 2014;29:1819-1822.
79. Burdon DW, Whitby JL. Contamination of hospital disinfectants with *Pseudomonas* species. *Br Med J.* 1967;2(5545):153-155.
80. Heo ST, Kim SJ, Jeong YG, et al. Hospital outbreak of *Burkholderia stabilis* bacteraemia related to contaminated chlorhexidine in haematological malignancy patients with indwelling catheters. *J Hosp Infect.* 2008;70(3):241-245.
81. Lee S, Han SW, Kim G, et al. An outbreak of *Burkholderia cenocepacia* associated with contaminated chlorhexidine solutions prepared in the hospital. *Am J Infect Control.* 2013;41(9):e93-e96.

82. Kaitwatcharachai C, Silpapojakul K, Jitsurong S, et al. An outbreak of *Burkholderia cepacia* bacteremia in hemodialysis patients: an epidemiologic and molecular study. *Am J Kidney Dis.* 2000;36(1):199-204.
83. Weber DJ, Rutala WA, Sickbert-Bennett EE. Outbreaks associated with contaminated antiseptics and disinfectants. *Antimicrob Agents Chemother.* 2007;51(12):4217-4224.
84. Sociedad Española del Medicamento y Productos sanitarios (AEMPS). Retirada del mercado del antiséptico de piel sana Bohmclorh® solución acuosa 2% de clorhexidina. Disponible en: [https://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/cosmeticosHigiene/seguridad/2014/COS\\_02-2014-Bohmclorh.html](https://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/cosmeticosHigiene/seguridad/2014/COS_02-2014-Bohmclorh.html) [Último acceso en febrero de 2021].
85. Food and Drug Administration (FDA). FDA Drug Safety Communication: FDA requests label changes and single-use packaging for some over-the-counter topical antiseptic products to decrease risk of infection. Disponible en: [www.fda.gov/drugs/drugsafety/ucm374711.htm](http://www.fda.gov/drugs/drugsafety/ucm374711.htm) [Último acceso en febrero de 2021].
86. El-Othmani M, Mahmood B, Pearson L, et al. Assessment of standardization in surgical skin preparation: does a compliance-culture exist? *Int Surg J.* 2016;3(1):1-10.
87. Lundberg PW, Smith AA, Heaney JB, et al. Pre-Operative Antisepsis Protocol Compliance and the Effect on Bacterial Load Reduction. *Surg Infect (Larchmt).* 2016;17(1):32-37.
88. Hiremath H, Agarwal RS, Patni P, et al. Accidental injection of 2% chlorhexidine gluconate instead of an anesthetic agent: A case report. *J Conserv Dent.* 2016;19(1):106-8.
89. NHS England. Patient Safety Alert 26 May 2015. Disponible en: [https://slidelegend.com/patient-safety-alert-nhs-england\\_5b9c97c-7097c473a5f8b458f.html](https://slidelegend.com/patient-safety-alert-nhs-england_5b9c97c-7097c473a5f8b458f.html) [Último acceso en febrero de 2021].
90. McDonald C, McGuane S, Thomas J, et al. A novel rapid and effective donor arm disinfection method. *Transfusion.* 2010;50(1):53-58.
91. Mimos O, Lucet JC, Kerforne T, et al. Skin antisepsis with chlorhexidine-alcohol versus povidone iodine-alcohol, with and without skin scrubbing, for prevention of intravascular- catheter-related infection (CLEAN): an open-label, multicentre, randomised, controlled, two-by-two factorial trial. *Lancet.* 2015;386(10008):2069-2077.
92. Safdar M, Maki DG. The pathogenesis of catheter-related bloodstream infection with non-cuffed short-term central venous catheters. *Intensive Care Med.* 2004; 30(1):62-7.
93. Florman S, Nichols RL. Current Approaches for the Prevention of Surgical Site Infections. *Am Journ of Inf Diseases.* 2017; 3(1):51-61.
94. McGrath DR, McCrory D. An audit of pre-operative skin preparative methods. *Ann R Coll Surg Engl.* 2005;87(5):366-368.
95. Nichols RL. Preventing surgical site infections: a surgeon's perspective. *Emerg Infect Diseases.* 2001;7(2):220-224.
96. McDonald CP, Lowe P, Roy A, et al. Evaluation of donor arm disinfection techniques. *Vox Sang.* 2001;80(3):135-141.
97. Brooks RA, Hollinghurst D, Ribbans WJ, et al. Bacterial recolonization during foot surgery: a prospective randomized study of toe preparation techniques. *Foot Ankle Int.* 2001;22(4):347-350.
98. Herruzo R, Vizcaino MJ, de la Cruz JJ, et al. An interesting increase in immediate and residual efficacy of a trade mark of alcoholic 2% chlorhexidine gluconate, with and wi-

- thout dye, has been demonstrated by an in vitro study with ATCC micro-organisms and strains isolated from ICU patients. *J Appl Microbiol.* 2020;128(5):1339-1346.
99. Rocos B, Donaldson LJ. Alcohol skin preparation causes surgical fires. *Ann R Coll Surg Engl.* 2012;94(2):87-9.
  100. Apfelbaum JL, Caplan RA, Barker SJ, et al. Practice advisory for the prevention and management of operating room fires: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Operating Room Fires. *Anesthesiology.* 2013;118(2):271-290.
  101. The American Society of Anesthesiologists. Practice advisory for the Prevention and Management of Operating Room Fires. *Anesthesiology.* 2008; 108(5):786-801.
  102. Association of periOperative Registered Nurses. AORN guidance statement: Fire prevention in the operating room [published correction appears in *AORN J.* 2005;82(1):16]. *AORN J.* 2005;81(5):1067-1075.
  103. Emergency Care Research Institute (ECRI). Surgical Fire Safety. *Health Devices* 2006; 35(2):45-66.
  104. Kressin KA. Burn Injury in the Operating Room: A Closed Claims Analysis. *ASA Monitor* 2004;68(6):9-11.
  105. Del Rosario E, Errando CL, García del Valle S. [Fire in the operating room: fact or fiction and what can we learn?]. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2010;57(3):133-135.
  106. McDonald AG. A brief historical review of non-anaesthetic causes of fires and explosions in the operating room. *Br J Anaesth* 1994;73(6):847-56.
  107. Prasad R, Quezado Z, St. Andre A, et al. Fires in the operating room and intensive care unit: awareness is the key to prevention. *Anesth Analg.* 2006;102(1):172-4.
  108. Rinder CS. Fire safety in the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2008;21(6):790-795.
  109. Errando CL, García-Covisa N, Del-Rosario E, et al. An infrequent case of fire in the operating room during open surgery of a tracheo-bronchopleural fistula. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2005;19(4):556-557.
  110. Barker SJ, Polson JS. Fire in the operating room: a case report and laboratory study. *Anesth Analg.* 2001;93(4):960-965.
  111. Blom AW, Gozzard C, Heal J, et al. Bacterial strike-through of reusable surgical drapes: the effect of different wetting agents. *J Hosp Infect.* 2002;52:52-55.
  112. Laufman H, Siegal JD, Edberg SC. Moist bacterial strike-through of surgical materials: confirmatory tests. *Ann Surg.* 1979;189:68-74.
  113. Blom AW, Estela C, Bowker K, MacGowan A, et al. The passage of bacteria through surgical drapes. *Ann R Coll Surg Engl.* 2000;82:405-407.
  114. Blom AW, Barnett A, Ajitsaria P, et al. Resistance of disposable drapes to bacterial penetration. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2007;15:267-69.
  115. Bellchambers J, Harris JM, Cullinan P, et al. A prospective study of wound infection in coronary artery surgery. *Eur J Cardiothoracic Surg.* 1999;15:45-50.
  116. Garibaldi RA, Maglio S, Lerer T, et al. Comparison of nonwoven and woven gown and drape fabric to prevent intraoperative wound contamination and postoperative infection. *Am J Surg.* 1986;152:505-509.
  117. Showalter BM, Crantford JC, Russell GB, et al. The effect of reusable versus disposable draping material on infection rates in implant-based breast reconstruction: a prospective randomized trial. *Ann Plast Surg.* 2014;72:S165-S169.

118. Chapman's Comprehensive Orthopaedic Surgery: Five Volume Set. Michael W Chapman, Michelle A James. JP Medical Ltd, 2019. ISBN: 9351524973. Disponible en: [https://books.google.es/books?id=EufmDwAAQBAJ&pg=PA211&lp-g=PA211&dq=orthopedic+surgery+disposable+sheets&source=bl&ots=b-gK\\_TfK9wy&sig=ACfU3U3ETJW-js\\_9sECt7n5yCzRTjoJzZ0w&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj14oDf1qbqAh-VPIBoKHQ1GBvIQ6AEwDXoECAo-QAQ#v=onepage&q=orthopedic%20surgery%20disposable%20sheets&f=false](https://books.google.es/books?id=EufmDwAAQBAJ&pg=PA211&lp-g=PA211&dq=orthopedic+surgery+disposable+sheets&source=bl&ots=b-gK_TfK9wy&sig=ACfU3U3ETJW-js_9sECt7n5yCzRTjoJzZ0w&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj14oDf1qbqAh-VPIBoKHQ1GBvIQ6AEwDXoECAo-QAQ#v=onepage&q=orthopedic%20surgery%20disposable%20sheets&f=false) [Último acceso en febrero de 2021].
119. Durani P, Leaper D. Povidone-iodine: use in hand disinfection, skin preparation and antiseptic irrigation. *Int Wound J*. 2008;5:376-387.
120. Milstone AM, Passaretti CL, Perl TM. Chlorhexidine: expanding the armamentarium for infection control and prevention. *Clin Infect Dis*. 2008;46:274-281.
121. Hemani ML, Lepor H. Skin preparation for the prevention of surgical site infection: which agent is best? *Rev Urol*. 2009;11:190-195.
122. Makki D, Deierl K, Pandit A, et al. A prospective study on the risk of glove fingertip contamination during draping in joint replacement surgery. *Ann R Coll Surg Engl*. 2014;96:434-436.
123. Makki D, Probert N, Gedela V, et al. Lifting incise drapes off the skin during wound closure can cause contamination. *J Perioper Pract*. 2015;25:112-124.
124. Occhipinti LL, Hauptman JG, Greco JJ, et al. Evaluation of bacterial contamination on surgical drapes following use of the Bair Hugger® forced air warming system. *Can Vet J*. 2013;54:1157-1159.
125. Morrison TN, Chen AF, Taneja M, et al. Single vs repeat surgical skin preparations for reducing surgical site infection after total joint arthroplasty: a prospective, randomized, double-blinded study. *J Arthroplasty*. 2016;31:1289-1294.
126. Patrick S, McDowell A, Lee A, et al. Antisepsis of the skin before spinal surgery with povidone iodine-alcohol followed by chlorhexidine gluconate-alcohol versus povidone iodine-alcohol applied twice for the prevention of contamination of the wound by bacteria: a randomised controlled trial. *Bone Joint J*. 2017;99-B(10):1354-1365.
127. Herruzo R, Herruzo I. Study in vitro and in vivo on the synergy between iodophor-impregnated incision drapes and antisepsis with 2% chlorhexidine-70% isopropanol or 10% iodine povidone. *GSC Online Press*. 2021 Jan 30;14(1):161-8.
128. Webster J, Alghamdi A. Use of plastic adhesive drapes during surgery for preventing surgical site infection. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2015:CD006353.
129. Milandt N, Nymark T, Jørn Kolmos H, et al. Iodine-impregnated incision drape and bacterial recolonization in simulated total knee arthroplasty. *Acta Orthop*. 2016;87:380-385.
130. Alijanipour P, Karam J, Llinás A, et al. Operative environment. *J Arthroplasty*. 2014;29:49-64.
131. Allegranzi B, Zayed B, Bischoff P, et al. New WHO recommendations on intraoperative and postoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *Lancet Infect Dis*. 2016;16:e288-303.
132. Kamel C, McGahan L, Polisena J, et al. Preoperative skin antiseptic preparations for preventing surgical site infections: a systematic review. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012;33(6):608-617.
133. Fairclough JA, Johnson D, MacKie I. The prevention of wound contamination by skin organisms by the pre-operative application of an iodophor impregnated plastic adhesive drape. *J Int Med Res*. 1986;14:105-109.

134. Chiu KY, Lau SK, Fung B, et al. Plastic adhesive drapes and wound infection after hip fracture surgery. *Aust N Z J Surg.* 1993;63:798–801.
135. Falk-Brynhildsen K, Söderquist B, Friberg O, et al. Bacterial recolonization of the skin and wound contamination during cardiac surgery: a randomized controlled trial of the use of plastic adhesive drape compared with bare skin. *J Hosp Infect.* 2013;84:151–158.
136. Yoshimura Y, Kubo S, Hirohashi K, et al. Plastic iodophor drape during liver surgery operative use of the iodophor-impregnated adhesive drape to prevent wound infection during high risk surgery. *World J Surg* 2003; 27: 685–688.
137. Bejko J, Tarzia V, Carrozzini M, et al. Comparison of Efficacy and Cost of Iodine Impregnated Drape vs. Standard Drape in Cardiac Surgery: Study in 5100 Patients. *J Cardiovasc Trans Res* 2015; 8:431–437.
138. Petrisor B, Sun X, et al; FLOW Investigators. Fluid lavage of open wounds (FLOW): a multicenter, blinded, factorial pilot trial comparing alternative irrigating solutions and pressures in patients with open fractures. *J Trauma.* 2011;71:596606.
139. Berríos-Torres SI, Yi SH, Bratzler DW, et al. Activity of commonly used antimicrobial prophylaxis regimens against pathogens causing coronary artery bypass graft and arthroplasty surgical site infections in the United States, 2006–2009. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014;35:231–239.
140. Chundamala J, Wright JG. The efficacy and risks of using povidone-iodine irrigation to prevent surgical site infection: an evidence-based review. *Can J Surg.* 2007;50:473–481.
141. Brown NM, Cipriano CA, Moric M, et al. Dilute betadine lavage before closure for the prevention of acute postoperative deep periprosthetic joint infection. *J Arthroplasty.* 2012;27:27–30.
142. Hargrove R, Ridgeway S, Russell R, et al. Does pulse lavage reduce hip hemiarthroplasty infection rates? *J Hosp Infect.* 2006;62(4):446–9.
143. Frisch NB, Kadri OM, Tenbrunsel T, et al. Intraoperative chlorhexidine irrigation to prevent infection in total hip and knee arthroplasty. *Arthroplast Today.* 2017;3:294–297.
144. Calkins TE, Culvern C, Nam D, et al. Dilute Betadine lavage reduces the risk of acute postoperative periprosthetic joint infection in aseptic revision total knee and hip arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Arthroplasty.* 2020, 35:538–543.
145. Hart A, Hernandez NM, Abdel MP, et al. Povidone-iodine wound lavage to prevent infection after revision total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg.* 2019, 101:1151–59.
146. Hernandez NM, Hart A, Taunton MJ, et al. Use of povidone-iodine irrigation prior to wound closure in primary total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2019, 101:1144–50.
147. Wood T, Ekhtiari S, Mundi R, et al. The Effect of Irrigation Fluid on Periprosthetic Joint Infection in Total Hip and Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus.* 2020;12(4):e7813.

# ANEXOS

## ANEXO I. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS PREGUNTAS INCLUIDAS EN LA ENCUESTA DE PRÁCTICA CLÍNICA.

### PERFIL DEL ENCUESTADO

- ¿Qué cargo desempeña dentro del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología de su centro hospitalario? (desplegable con las siguientes opciones):

- a. Jefe de Servicio / Jefe de Sección
- b. Facultativo Adjunto
- c. Residente

- ¿A qué Comunidad Autónoma pertenece su centro hospitalario? (desplegable con las opciones de CCAA)

- ¿Qué dimensiones en cuanto a nº de camas tiene su centro hospitalario? (desplegable con las siguientes opciones):

- a. < 200 camas
- b. 200-500 camas
- c. 501-1000 camas
- d. > 1000 camas

- ¿Qué número estimado de cirugías ortopédicas programadas realiza al año en su centro hospitalario? (desplegable con las siguientes opciones):

- a. 50-100
- b. 100-150
- c. 150-200
- d. > 200

- Si desea participar como coautor del artículo, por favor, marque esta casilla (en caso de marcarla, se abrirá un desplegable para recoger los siguientes datos del autor):

- a. Nombre completo
- b. Centro hospitalario
- c. Correo electrónico de contacto
- d. ORCID (si está disponible)

- ¿A qué centro hospitalario pertenece? (desplegable si no se marca la opción de coautoría con los centros disponibles en la BBDD de SECOT por cada CCAA)

---

## INSTRUCCIONES DE CUMPLIMENTACIÓN

Le rogamos que cumplimente la encuesta señalando las opciones que realiza habitualmente en su práctica clínica en cuanto al manejo de las cirugías ortopédicas programadas primarias para cada uno de los ítems expuestos, y especialmente en relación con la prevención de infección del sitio quirúrgico o infección articular periprotésica (ISQ/IAP). Las preguntas son de respuesta única, a excepción de las marcadas con un asterisco, que son de respuesta múltiple.

## BLOQUE I: CUESTIONES RELACIONADAS CON LA PREPARACIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO

- 1. ¿Considera que la ducha/baño preoperatoria de la piel en el domicilio antes de la cirugía electiva desempeña un papel en la reducción de la ISQ/IAP posterior?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué agente antiséptico utiliza?

- a. Clorhexidina alcohólica al 2%
  - b. Clorhexidina acuosa
  - c. Povidona yodada
  - d. Jabón antimicrobiano y agua
  - e. Jabón normal y agua
  - f. Otros:
-



- **2. ¿Considera que es obligatorio eliminar el vello alrededor de una incisión quirúrgica?**

- a. Sí
- b. No

- **Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué método de eliminación del vello utiliza?**

- a. Maquinilla eléctrica
- b. Crema depilatoria
- c. Cuchilla de afeitar
- d. Otros:

- 
- **Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué momento para la eliminación del vello considera de elección?**

- a. Noche previa a la intervención quirúrgica en el domicilio
- b. Noche previa a la intervención quirúrgica en el hospital
- c. Día de la intervención en la habitación del hospital
- d. Día de la intervención en la zona prequirúrgica
- e. Día de la intervención en el quirófano

- **3. ¿Cuándo realiza la aplicación del agente antiséptico cutáneo en la piel del paciente antes de empezar la intervención?**

- a. Antes del lavado de manos
- b. Después del lavado de manos
- c. Otros:

- 
- **4. ¿Quién lleva a cabo la desinfección prequirúrgica de la piel del paciente antes de la intervención?**

- a. Personal de Enfermería
  - b. Cirujano principal
  - c. Cirujano auxiliar
  - d. Otros:
-

- **5. ¿Quién lleva a cabo el pintado prequirúrgico de la piel del paciente antes de la intervención?**

- a. Cirujano principal
- b. Cirujano auxiliar
- c. Ambos indistintamente
- d. Otros:

- 
- **6. ¿Considera que la limpieza adicional de la piel después de la colocación de campos quirúrgicos tiene un papel en la reducción de la tasa de ISQ/IAP posterior?**

- a. Sí
- b. No

- **7. ¿El agente antiséptico que utiliza habitualmente es en forma de biocida o medicamento?**

- a. Biocida
- b. Medicamento
- c. NS/NC

- **8. ¿Conoce las implicaciones del empleo de medicamento vs. biocida para la seguridad del paciente?**

- a. Sí
- b. No

- **9. ¿Qué agente antiséptico cutáneo emplea para preparación prequirúrgica de la piel?**

- a. Alcohol isopropílico
- b. Clorhexidina alcohólica al 2%
- c. Clorhexidina acuosa
- d. Povidona yodada
- e. Combinación de varios agentes:

- 
- **10. ¿Qué agente antiséptico cutáneo considera más adecuado en términos de seguridad para preparación prequirúrgica de la piel?**

- a. Alcohol isopropílico
- b. Clorhexidina alcohólica al 2%
- c. Clorhexidina acuosa
- d. Povidona yodada
- e. Combinación de varios agentes:

• **11. ¿Qué factor considera más importante en su elección del formato del antiséptico cutáneo?\***

- a. Cantidad de producto disponible en la botella o en la monodosis
- b. Color del agente antiséptico
- c. Facilidad de aplicación especialmente en los espacios interdigitales
- d. Otros:

• **12. ¿Cuál de los siguientes sistemas de administración utiliza de forma habitual para la antisepsia de la piel?**

- a. Botellas multidosis
- b. Monodosis
- c. Monodosis con aplicador

• **Si ha respondido a o b en la pregunta anterior, ¿por qué no considera el uso de monodosis con aplicador?**

- a. Cuestiones de precio
- b. No tomo yo la decisión
- c. Desconozco si comporta ventajas
- d. Otros:

• **13. ¿Cuál es el número de aplicaciones que realiza del agente antiséptico justo antes de la incisión?**

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5
- f. Más de 5

• **14. ¿Qué técnica emplea en la aplicación del agente antiséptico de la piel en el paciente?**

- a. Movimientos circulares
- b. Hacia delante y hacia atrás (“back and forth”)
- c. Otros:

- 15. ¿Qué procedimiento utiliza para asegurar el secado de la piel después de la antisepsia con soluciones alcohólicas?

- a. Esperar 1 minuto
- b. Esperar 1-3 minutos
- c. Secado con paños
- d. Otros:

- 
- 16. ¿Cuál de los siguientes sistemas considera de elección para asegurar el secado rápido del antiséptico con soluciones alcohólicas y así mejorar la seguridad del paciente?

- a. Botellas multidosis
- b. Monodosis
- c. Monodosis con aplicador

- 17. ¿Conoce los riesgos derivados del uso de antisépticos con soluciones alcohólicas en cirugía si los mismos no se secan adecuadamente?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué factor de los siguientes considera más crítico para evitar el riesgo de incendio u otras complicaciones?\*

- a. Secado de zonas con vello más abundante
- b. Secado en intervenciones de urgencia
- c. Contaminación del área quirúrgica inhabilitando el efecto del antiséptico
- d. Otros:

- 
- 18. Si utiliza soluciones alcohólicas en su hospital, ¿cuántos casos de incendios de pacientes derivados del uso de soluciones alcohólicas en la antisepsia de la piel ha presenciado o ha tenido noticia en su hospital en los últimos 2 años?

- a. Ningún caso
- b. 1-3 casos
- c. 3-10 casos
- d. >10 casos

- 19. ¿Considera que la preparación quirúrgica de la piel en toda la extremidad en lugar de una limpieza parcial reduce las tasas de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

- 20. ¿Qué tipo de campo quirúrgico considera de elección para reducir el riesgo de ISQ/IAP?

- a. Desechable
- b. Reutilizable
- c. Ambos

- 21. ¿Usa de campos de cobertura sobre la incisión quirúrgica?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué tipo de campo de cobertura considera de elección?

- a. Campos impregnados con yodo
- b. Campos no impregnados (transparentes)

- 22. ¿Cree que los campos de cobertura sobre la incisión quirúrgica reducen el riesgo de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

## BLOQUE II: CUESTIONES RELACIONADAS CON EL PERSONAL QUIRÚRGICO

- 23. ¿Considera que el número de personas en el quirófano afecta la tasa de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué estrategias aplica para la contaminación en el quirófano para cada ítem indicado?\*

### Personal:

- a. Limitación del número de personal y rotación durante el procedimiento
- b. Educación en cuanto a la relación entre el tráfico de personal e ISQ/IAP
- c. Reducción del tráfico de personal mediante intervenciones verbales

### Instrumental:

- a. Almacenamiento de los instrumentos de uso frecuente en el quirófano
- b. Planificación preoperatoria para disponer de todos los suministros en el quirófano
- c. Apertura del equipo necesario lo más cerca posible del momento de la incisión

**Puertas de la sala quirúrgica:**

- a. Bloqueo de la puerta externa con entrada solo a través de puertas interiores
- b. Uso de una alarma para disminuir al máximo las aperturas de puertas
- c. Uso del intercomunicador para la comunicación con la puerta exterior
- d. No abrir puertas para discusiones clínicas o necesidad de material de anestesia para el siguiente caso
- e. Otros:

---

• **24. ¿Considera que el riesgo de ISQ/IAP aumenta cuando el cirujano que realiza el procedimiento tiene una infección respiratoria superior?**

- a. Sí
- b. No

• **25. ¿Qué método para el lavado de manos por parte del cirujano y el personal quirúrgico utiliza para reducir el riesgo de ISQ/IAP?**

- a. Frotación con agentes de base alcohólica
- b. Lavado con jabón simple
- c. Lavado con jabón antibacteriano
- d. Lavado con exfoliantes de gluconato de clorhexidina
- e. Lavado con exfoliantes de povidona yodada
- f. Otros:

---

• **26. ¿Qué tiempo para el lavado de manos por parte del cirujano y el personal quirúrgico con agentes de base alcohólica para reducir el riesgo de ISQ/IAP?**

- a. Entre 1-2 minutos
- b. Al menos 3 minutos
- c. Más de 3 minutos

• **27. ¿Qué tiempo para el lavado de manos por parte del cirujano y el personal quirúrgico con jabón para reducir el riesgo de ISQ/IAP?**

- a. Entre 1-2 minutos
- b. Al menos 3 minutos
- c. Más de 3 minutos

• **28. ¿Qué tiempo para el lavado de manos por parte del cirujano y el personal quirúrgico con agentes exfoliantes para reducir el riesgo de ISQ/IAP?**

- a. Entre 1-2 minutos
- b. Al menos 3 minutos
- c. Más de 3 minutos

- 29. ¿Qué tipo de cobertura por parte del cirujano y el personal quirúrgico utiliza para reducir el riesgo de ISQ/IAP?

- a. Gorros desechables y mascarilla quirúrgica
- b. Gorros tipo bouffant desechables y mascarilla quirúrgica
- c. Gorras de tela tipo capelina y mascarilla quirúrgica

- 30. ¿A qué áreas concretas restringe el uso de la vestimenta quirúrgica para reducir el riesgo de ISQ/IAP?

- a. Quirófano solamente
- b. Quirófano y salas de hospital
- c. Quirófano, salas de hospital y despachos ambulatorios
- d. Quirófano, salas del hospital y traslados por la calle para ir a bloques anexos

- Si ha respondido b o c en la pregunta anterior, ¿emplea prendas de cobertura fuera del área restringida del quirófano?

- a. Sí
- b. No

## BLOQUE III: CUESTIONES RELACIONADAS CON EL ENTORNO QUIRÚRGICO

- 31. ¿Considera que el empleo de sistemas flujo de aire laminar (FAL) en el quirófano reduce el riesgo de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

- 32. ¿Emplea en su centro de sistemas flujo de aire laminar (FAL) en el quirófano?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué protocolo o configuración del mismo se aplica en su centro?\*

- a. Flujo vertical
  - b. Flujo horizontal
  - c. Cortina completa
  - d. Sin cortina
  - e. Otros:
-

- 33. ¿Considera que uso del aire caliente forzado (ACF) utilizado por los anes-  
tesistas para la normotermia durante los procedimientos ortopédicos aumen-  
ta el riesgo de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

- 34. ¿Emplea en su centro de sistemas del aire caliente forzado (ACF) en el  
quirófano?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido no en la pregunta anterior, ¿qué método emplea para  
mantener la normotermia intraoperatoria?\*

- a. Ninguno
- b. Mantas de tela conductoras de calor
- c. Colchones con resistencias
- d. Otros:

- 
- 35. ¿Qué temperatura en la sala de operaciones considera más adecuada  
alcanzar para reducir la tasa de ISQ/IAP?

- a. Entre 16oC y 17oC
- b. Entre 18oC y 24oC
- c. Más de 24oC
- d. Otros:

- 
- 36. ¿Considera necesario alcanzar la normotermia perioperatoria del pacien-  
te para disminuir tasa de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿cuántos minutos antes de la  
intervención aplica el protocolo?

- a. Menos de 30 minutos
  - b. Más de 30 minutos
  - c. Otros:
-



- 37. ¿Considera que los mangos de luz son una fuente de contaminación durante los procedimientos ortopédicos?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué medidas de precaución toma para prevenir este riesgo?\*

- a. Manipulación de las luces por parte del personal
- b. Recambio de guantes en caso de contacto con la luces
- c. Otros:

- 
- 38. ¿Considera adecuado el uso de dispositivos móviles o de mano durante los procedimientos ortopédicos?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué medidas de precaución toma para prevenir el riesgo de contaminación derivado de su uso?\*

- a. Descontaminación del dispositivo varias veces a la semana
- b. Uso de protectores de pantalla en los dispositivos
- c. Higiene adecuada de manos previa y posterior a su uso
- d. Otros:

- 
- 39. ¿Considera que la realización de una artroplastia electiva después de un caso sucio en el mismo quirófano aumenta el riesgo de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿realiza un limpieza exhaustiva del quirófano en estos casos?

- a. Sí
- b. No

## BLOQUE IV: CUESTIONES RELACIONADAS CON LA VESTIMENTA QUIRÚRGICA

- 40. ¿Considera que cambiar las batas quirúrgicas durante las operaciones prolongadas reduce el riesgo de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿con qué frecuencia realiza el recambio de las batas durante procedimientos prolongados?

- a. 120 minutos
- b. 180 minutos
- c. Otros:

- 
- 41. ¿Considera que cambiar los guantes durante las operaciones prolongadas reduce el riesgo de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿en qué casos realiza el recambio de los guantes durante procedimientos prolongados?\*

- a. Tras vestir el campo quirúrgico
- b. Antes de manipular los implantes
- c. Siempre que se detecte una perforación macroscópica del guante
- d. Cada 60 minutos
- e. Otros:

- 
- 42. ¿Qué tipo de calzado del cirujano y el personal de quirófano emplea con el fin de reducir la tasa de ISQ/IAP?

- a. Zapatos usados fuera del bloque quirúrgico añadiendo coberturas desechables
  - b. Zapatos o zuecos de uso exclusivamente en el bloque quirúrgico
  - c. Otros:
-

## BLOQUE V: CUESTIONES RELACIONADAS CON EL CAMPO QUIRÚRGICO

- 43. ¿Cuándo realiza la apertura de las bandejas del instrumental durante la cirugía para minimizar el riesgo de contaminación?

- a. Previamente a la preparación del campo quirúrgico (15-30 minutos antes de la incisión)
- b. Previamente a la preparación del campo quirúrgico (30-60 minutos antes de la incisión)
- c. Tras la preparación del paciente y el campo quirúrgico
- d. Otros:

- 
- 44. ¿Cubre la bandeja de instrumental quirúrgico con un paño estéril hasta que se inicia la intervención?

- a. Sí
- b. No

- 45. ¿Emplea una batea con líquido para el lavado de la incisión o los instrumentos quirúrgicos?

- c. Sí
- d. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué opción considera de elección para emplear en una batea como antiséptico?

- a. Agua estéril
- b. Clorhexidina acuosa
- c. Suero fisiológico
- d. Povidona yodada acuosa
- e. Otros:

- 
- 46. ¿Realiza en alguna ocasión durante cirugías prolongadas cambio de la punta del electrocauterio con el fin de reducir la tasa de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

- 47. ¿Realiza un cambio de las puntas del aspirador regularmente durante la cirugía ortopédica?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿en qué casos considera necesario cambiar las puntas del aspirador?\*

- a. En procedimientos prolongados
- b. Previo a la preparación del canal femoral
- c. Previo a la preparación del cemento
- d. Otros:

- 
- 48. ¿Realiza una introducción de las puntas del aspirador en el canal intramedular durante la cirugía ortopédica?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿con qué finalidad considera adecuado introducir las puntas del aspirador en el canal medular?\*

- a. Realizar la extracción de sangre
- b. Obtener una visualización adecuada
- c. Otros:

- 
- 49. ¿Considera que cambiar el campo quirúrgico durante el desbridamiento, los antibióticos y la retención de implantes (DAIR) afecta la tasa de éxito?

- a. Sí
- b. No

- 50. ¿Emplea de forma rutinaria un nuevo instrumental y campos quirúrgicos después del desbridamiento y antes de la reimplantación (DAIR) para reducir el riesgo de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

## BLOQUE VI: CUESTIONES RELACIONADAS CON LA TÉCNICA QUIRÚRGICA

- 51. ¿Realiza un cambio de la hoja del bisturí después de una incisión en la piel para una disección profunda?

- a. Sí
- b. No

- 52. ¿Considera que el tiempo quirúrgico afecta de forma significativa a la tasa de riesgos de ISQ/IAP en cirugía primaria?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué duración media ideal considera que debería tener la intervención?

- a. Menos de 60 minutos
- b. Entre 60-90 minutos
- c. Entre 90-120 minutos
- d. Más de 120 minutos

- 53. ¿Considera que el lavado intraoperatorio contribuye durante la cirugía protésica a reducir las tasas de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué solución de irrigación usa para el lavado del área quirúrgica con el objetivo de disminuir el riesgo de ISQ/IAP?

- a. Solución de dilución con povidona yodada
- b. Solución de dilución con clorhexidina
- c. Solución salina
- d. Solución con antibióticos

- 54. ¿Considera que el uso de cemento impregnado en antibiótico contribuye a reducir las tasas de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido a en la pregunta anterior, ¿qué antibiótico mezclado con el cemento usa para prevenir la infección?

- a. Cefuroxima
- b. Vancomicina
- c. Gentamicina
- d. Eritromicina
- e. Combinación de gentamicina y clindamicina
- f. Combinación de gentamicina y vancomicina

- 55. ¿Considera que los recubrimientos de antibióticos en los implantes reducen las tasas de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué método de recubrimiento antibacteriano considera de elección?

- a. Cemento óseo impregnado en antibiótico (p. ej. hidrogel)
- b. Cemento óseo reabsorbible de calcio con gentamicina o vancomicina
- c. Modificación de la superficie mediante radiación ultravioleta (UV)
- d. Impregnación de la superficie con iones metálicos
- e. Impregnación de la superficie con antibióticos
- f. Otros:

- 
- 56. ¿Restringe el uso de arco radiológico únicamente a las intervenciones que requieran de imagen intraoperatoria debido a su relación con las tasas de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

- 57. ¿Considera que el uso de tecnologías recientemente introducidas (p. ej. navegación, robots, etc.) influye en la incidencia de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

- 58. ¿Emplea en su centro de tecnologías recientemente introducidas (p. ej. navegación, robots, etc.)?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿de qué tipo de nuevas tecnologías dispone?\*

- a. Cirugía asistida por computadora
- b. Instrumentación paciente-específica
- c. Cirugía asistida por robot
- d. Cirugía navegada
- e. Otros:

- 
- 59. ¿Considera que el tiempo de uso de isquemia influye en las tasas de ISQ/IAP en la artroplastia total de rodilla primaria o la revisión?

- a. Sí
- b. No

- 60. ¿Qué tiempo de aplicación de la profilaxis antibiótica previa al inflado de la isquemia considera de elección?

- a. 5 minutos
- b. 30 minutos
- c. 60 minutos
- d. Otros:

- 
- 61. ¿Qué tipo de abordaje quirúrgico durante la artroplastia primaria de rodilla (ATR) considera de elección para reducir más la tasa de ISQ/IAP?

- a. Parapatelar
- b. Subvasto
- c. El tipo de abordaje no influye en las tasas de ISQ/IAP

- 62. ¿Considera que tipo de abordaje quirúrgico de la artroplastia primaria de la cadera (ATC) influye en las tasas de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué tipo de abordaje quirúrgico de la artroplastia primaria de la cadera (ATC) considera de elección?\*
- a. Abordaje postero-lateral
- b. Abordaje antero-lateral
- c. Abordaje supracapsular asistido por vía percutánea
- d. Cirugía mínimamente invasiva
- e. Cirugía de doble incisión
- f. Abordaje lateral directo
- g. Abordaje anterior directo
- h. Otros:

- 
- 63. ¿Considera que el uso de inyecciones periarticulares (IPA) afecta la tasa de ISQ/IAP después de la revisión?
  - a. Sí
  - b. No

## BLOQUE VII: CUESTIONES RELACIONADAS CON EL MANEJO DE LA HERIDA QUIRÚRGICA Y PROBLEMAS POSTOPERATORIOS

- 64. ¿Qué tipo de cierre de la herida considera de elección para disminuir incidencia de ISQ/IAP?
- a. Sutura convencional con grapas
- b. Sutura barbada
- c. Cierre mediante adhesivo
- d. Cierre con sistemas transdérmicos
- e. Otros:

- 
- 65. ¿Considera que los sistemas de apósitos con presión negativa contribuyen a disminuir incidencia de ISQ/IAP?
  - a. Sí
  - b. No



- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿en qué casos considera beneficiosos estos sistemas?\*

- En todos los pacientes
- En pacientes de alto riesgo (p. ej. comorbilidades, cirugía de revisión, etc.)
- En casos de drenaje postoperatorio persistente
- Otros:

- 
- 66. ¿Considera que las suturas recubiertas con agentes antibacterianos (p. ej. triclosán) contribuyen a disminuir incidencia de ISQ/IAP?

- Sí
- No

- 67. ¿Considera que el uso de drenajes quirúrgicos contribuye a disminuir la incidencia de ISQ/IAP?

- Sí
- No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿cuándo debería retirarse el drenaje?\*

- 24 horas
- 48 horas
- Cuando deje de drenar
- Otros:

- 
- 68. ¿Qué tipo de apósito quirúrgico considera de elección con el fin de disminuir el riesgo de ISQ/IAP?

- Apósitos pasivos (p. ej. gasa, almohadillas absorbentes, adhesivos)
- Apósitos activos (p. ej. películas, hidrocoloides, hidrofibras, alginato, espuma)
- Apósitos interactivos (p. ej. antimicrobianos, biomateriales, apósitos al vacío)

- 69. ¿Considera beneficioso agregar agentes antimicrobianos o antisépticos (p. ej. plata o 0,2% de polihexametileno biguanida) en los apósitos postoperatorios?

- Sí
- No

- **70. ¿Cuándo considera adecuado retirar definitivamente los apósitos quirúrgicos estériles tras la cirugía ortopédica?**

- a. Eliminación temprana en < 48 horas
  - b. Eliminación tardía en > 48 horas
  - c. Tras la extracción de las suturas
  - d. Otros:
- 

- **71. ¿Con qué periodicidad considera adecuado cambiar los apósitos tras el primer cambio en una cirugía ortopédica?**

- a. Diariamente
  - b. Cada 2 días
  - c. De forma semanal
  - d. Otros:
- 

- **72. ¿Qué plazo de tiempo considera adecuado para mojar o sumergir la incisión tras una cirugía ortopédica?**

- a. Tras pasar las primeras 48 horas
  - b. Tras 2 semanas desde la intervención
  - c. Tras la extracción de las suturas
  - d. Otros:
- 

- **73. ¿Qué plazo de tiempo considera más adecuado para definir el término drenaje persistente de la herida?**

- a. Drenaje continuo más allá del tercer día tras la intervención
  - b. Drenaje continuo más allá del cuarto días tras la intervención
  - c. Drenaje que empapa de forma importante un apósito de gasa
  - d. Drenaje que drena de los mismos sitios específicos a lo largo de la herida
  - e. Otros:
- 

- **74. ¿Qué medida considera más adecuada ante la sospecha de celulitis de la herida tras una artroplastia articular total?**

- a. Administrar antibióticos
  - b. Realizar una aspiración articular confirmatoria
  - c. Ambas
  - d. Otros:
-

- 75. ¿Considera que la realización de una colonoscopia o una endoscopia digestiva alta (EDA) tras una artroplastia articular total influye en la incidencia de ISQ/IAP?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿administra antibiótico de forma profiláctica antes de dicha intervención?

- a. Sí
- b. No

## BLOQUE VIII: CUESTIONES RELACIONADAS CON LOS IMPLANTES QUIRÚRGICOS

- 76. ¿Considera que el tipo de fijación de un componente protésico influye en la incidencia de ISQ/IAP posterior?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué opción de fijación considera que se relaciona con menor tasa de infección?

- a. Cementada
- b. No cementada
- c. Híbrida

- 77. ¿Considera que el tipo de par de fricción influye en la incidencia de ISQ/IAP tras artroplastia total de cadera?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué opción de par de fricción considera que se relaciona con menor tasa de infección?

- a. Metal sobre metal
- b. Cerámica sobre cerámica
- c. Metal sobre polietileno
- d. Cerámica sobre polietileno

- 78. ¿Considera adecuada la reutilización de un implante que entre en contacto accidental con una superficie contaminada si este se descontamina?

- a. Sí
- b. No

- Si ha respondido sí en la pregunta anterior, ¿qué opción de descontaminación considera de elección?\*

- a. Limpieza con clorhexidina
  - b. Limpieza con povidona yodada
  - c. Vapor de calor
  - d. Otros:
- .....









# PREVENCOT

 **SECOT** Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

