



informe

Indumentaria del bloque quirúrgico e higiene

Mejora de la adecuación de la práctica asistencial y clínica (MAPAC)

AUTORES
Leire Leache
Luis Carlos Saiz
Juan Erviti

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con el tema objeto del informe.

2020

VOL. 1 – NÚM. 4

Fecha del documento: 29 de marzo de 2019

índice

[Contenido](#)

[Introducción](#)

[Objetivo de la revisión](#)

[Pregunta de investigación](#)

[Método de revisión](#)

[Estrategia de búsqueda](#)

[Criterios de selección de estudios](#)

[Resultados de la revisión](#)

[Ropa](#)

[Bata](#)

[Mascarilla](#)

[Gorro o casquete](#)

[Guantes](#)

[Calzado](#)

[Intervenciones múltiples](#)

[Resultados en función del tipo de herida quirúrgica y del tipo de intervención](#)

[Efecto de la indumentaria de los profesionales en cuanto a imagen corporativa](#)

[Conclusión general](#)

[Bibliografía](#)

[Anexo I](#)

Indumentaria del bloque quirúrgico e higiene

INTRODUCCIÓN

Garantizar una adecuada calidad del aire de quirófano de los hospitales constituye un requerimiento esencial. En este sentido, es necesario asegurar y mantener un recuento bacteriano bajo en el quirófano. Para ello se requiere una limpieza y desinfección adecuada y disponer de sistemas de ventilación. En este sentido, la indumentaria podría tener así mismo un papel relevante en esta problemática.

Las infecciones del sitio quirúrgico son una de las causas más importantes de infecciones asociadas al cuidado sanitario, conllevando aproximadamente un 20%-25% del total de estas infecciones¹. Aunque la mayoría de las infecciones del sitio quirúrgico están causadas por la flora endógena del propio paciente, el personal presente en el quirófano también puede constituir una fuente de contaminación bacteriana. En concreto, puede existir transmisión de bacterias a partir del tracto respiratorio superior, cavidad oral, piel o vello de los profesionales sanitarios presentes en quirófano. Por ello, medidas como el empleo de indumentaria específica de quirófano, bata, mascarilla, gorro, guantes y calzado específico contribuyen a reducir el riesgo de contaminación del aire, debido a que actúan como barrera funcio-

nal entre los profesionales que intervienen durante el acto quirúrgico y el paciente^{2,3}.

La adopción de medidas en relación a la indumentaria de quirófano para reducir la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico se iniciaron a partir de 1860⁴. Desde entonces dichas medidas se han ido modificando y a su vez el material de la indumentaria ha evolucionado, por lo que a día de hoy se desconoce el impacto de la indumentaria empleada por los profesionales de quirófano en los resultados clínicos de los pacientes.

OBJETIVO DE LA REVISIÓN

El objetivo principal de esta revisión es evaluar el efecto de la indumentaria empleada por los profesionales en quirófano en cuanto a contaminación bacteriana, incidencia de infecciones del sitio quirúrgico e imagen corporativa.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS **AORN** ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES. **AST** ASSOCIATION OF SURGICAL TECHNOLOGISTS. **CADTH** CANADIAN AGENCY FOR DRUGS AND TECHNOLOGIES IN HEALTH. **CDC** CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **IC95%** INTERVALO DE CONFIANZA DEL 95%. **OR** ODDS RATIO. **RR** RIESGO RELATIVO. **SNS-O** SERVICIO NAVARRO DE SALUD-OSASUNBIDEA. **NICE** THE NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE. **OMS** ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **UFC** UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

P (población)

Pacientes sometidos a cualquier tipo de intervención quirúrgica.

I (intervención) y C (comparación)

Se analizarán los diferentes elementos que componen la indumentaria de los profesionales que intervienen en procesos quirúrgicos: ropa, bata, mascarilla, gorro, guantes y calzado.

Para cada uno de ellos se evaluarán diversos aspectos:

- Empleo de ropa específica de quirófano frente a empleo de ropa no específica de quirófano.
- Empleo de ropa de un único uso específica de quirófano frente a empleo de ropa reutilizable.
- Cambio de ropa en cada salida y entrada al bloque quirúrgico frente a no cambio de ropa en cada salida y entrada al bloque quirúrgico.
- Empleo de bata de un único uso frente a bata reutilizable.
- Empleo de mascarilla frente al no empleo de la misma.
- Empleo de gorro frente al no empleo del mismo. Efecto del tipo de gorro empleado.
- Empleo de doble guante frente al empleo de guante simple.
- Reemplazo de guantes frente al no reemplazo de los mismos.
- Calzado específico de quirófano frente a calzado de calle. Efecto del empleo de calzas.

O (outcomes)

Principales

Infecciones del sitio quirúrgico

Secundarias

Carga bacteriana en quirófano

Del mismo modo, se incluirán estudios que analicen el efecto de la indumentaria en cuanto a identificación de diferentes profesionales e imagen corporativa.

MÉTODO DE REVISIÓN

Estrategia de búsqueda

Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica actualizada a febrero de 2019 sobre indumentaria del bloque quirúrgico en MedLine y The Cochrane Library. También se exploró información procedente de instituciones como Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Organización Mundial de la Salud (OMS) y The National Institute for Health and Care Excellence (NICE), así como de sociedades científicas. La búsqueda de documentos se limitó a los idiomas inglés, francés y español.

Criterios de selección de estudios

Para evaluar el impacto de la indumentaria del bloque quirúrgico, se ha priorizado la existencia de revisiones sistemáticas que incluyeran ensayos clínicos aleatorizados y controlados midiendo las variables de interés. En caso de no disponer de las mismas, se amplió la búsqueda a ensayos clínicos individuales y en última instancia a estudios observacionales.

RESULTADOS DE LA REVISIÓN

Ropa

Empleo de ropa específica de quirófano frente a empleo de ropa no específica de quirófano

El concepto de ropa “específica” de quirófano hace referencia al tipo de indumentaria especialmente diseñada para su uso en el ámbito quirúrgico con características específica en cuanto al tipo de tejido, impermeabilidad, etc. El término de ropa “no específica” de quirófano se empleará a lo largo del informe para referirse generalmente a indumentaria no diseñada para su uso en quirófano, como ropa para uso habitual en el día a día.

Estudios antiguos llevados a cabo en condiciones experimentales, no obtuvieron beneficio con el empleo de indumentaria específica en cuanto a dispersión o transmisión bacteriana. En el estudio de Bethune et al., llevado a cabo en 1965, no se



obtuvieron diferencias en la diseminación de *Staphylococcus aureus* con el empleo de indumentaria específica frente a indumentaria convencional⁵. En el estudio de Doig et al., realizado en 1972, se encontró que la indumentaria convencional desprendió un número significativamente inferior de bacterias que la indumentaria quirúrgica. A pesar de ello, en este último estudio se constató que el uso de bata por encima tanto de la indumentaria específica como de la indumentaria convencional redujo de manera estadísticamente significativa la diseminación bacteriana frente al no empleo de la misma⁶. Sin embargo, hay que destacar que en ambos estudios la indumentaria específica de quirófano era mayoritariamente de algodón, lo que puede hacer que los resultados de dichos estudios no sean extrapolables a la actualidad. Además se trata de estudios experimentales que no fueron llevados a cabo en vida real y por tanto no analizan el impacto en cuanto a la incidencia de infecciones.

Un estudio de 1979 analizó el empleo de indumentaria específica de quirófano recién lavada (traje de pantalón o toga) de poliéster (65%) y algodón (35%) frente a indumentaria convencional en la carga de partículas en el aire. En ambos casos se empleaban mascarilla, gorro y calzas. Se incluyeron 20 sujetos. El uso de traje de pantalón específico conllevó una transferencia o dispersión de partículas inferior (medida como unidades formadoras de colonias (ufc)/min) en comparación con la indumentaria convencional. Sin embargo, el empleo de toga no conllevó diferencias estadísticamente significativas en comparación con la indumentaria convencional. En este estudio tampoco se analizaron variables clínicas².

Los estudios más recientes disponibles en cuanto a la indumentaria en quirófano analizan el impacto de utilizar trajes más complejos que incluyen sistemas de aislamiento o aspiración que crean presión negativa dentro de la indumentaria, de manera que se asegura que las partículas desprendidas por el profesional no alcancen el campo quirúrgico ("surgical helmet system" y "body exhaust system"). A este respecto se dispone de una revisión de 2016 que incluye estudios que analizaban artroplastias de rodilla y cadera. En 3 de los 7 estudios que evaluaron la contaminación bacteriana del aire se obtuvo una reducción estadísticamente significa-

tiva de la misma con el empleo de trajes complejos frente al empleo de indumentaria y/o bata convencional. En el caso de contaminación de la herida quirúrgica, 1 de los 4 estudios que lo analizaron obtuvieron una contaminación significativamente inferior con "body exhaust system". En cuanto a infecciones profundas, el empleo de "body exhaust system" conllevó una reducción estadísticamente significativa de las infecciones profundas frente a indumentaria y/o bata convencional [RR: 0,11 IC95% (0,09-0,46); I²: 0%; n=3990]. Por el contrario, el empleo de "surgical helmet system" no conllevó una reducción estadísticamente significativa de las mismas⁷.

Empleo de ropa de un único uso específica de quirófano frente a empleo de ropa reutilizable

Un estudio analizó la carga bacteriana del aire en un quirófano de un hospital sueco durante 10 intervenciones de artroplastia de cadera. En 5 de ellas todo el personal llevaba indumentaria reutilizable de material mixto (69% algodón y 30% poliéster) (pantalón o toga) y en las otras 5 todo el personal llevaba indumentaria de un único uso de polipropileno. Ambos tipos de indumentaria cumplían los requerimientos de la normativa EN 13795:2011. Se recogieron muestras de aire de quirófano durante cada intervención a través de un filtro estéril colocado a 20-50 cm de la zona quirúrgica intervenida, que posteriormente fueron cultivadas. Se analizó el recuento del número ufc, expresado como ufc/m³. El número de ufc fue significativamente inferior cuando se empleó indumentaria de un solo uso frente a indumentaria reutilizable. Sin embargo, se trata de un estudio de un tamaño muestral muy reducido y parcialmente financiado por la compañía que comercializa la indumentaria desechable empleada en el mismo. Del mismo modo, no se analizaron resultados clínicos⁸.

En 2016 se publicó un estudio observacional llevado a cabo por Kasina et al. en el que se comparaba el número de ufc/m³ en el aire durante artroplastias de cadera y rodilla en un hospital de Suecia con el empleo de 3 tipos de intervención: a) indumentaria de polipropileno no tejido de un único uso sin unidades móviles de flujo de aire laminar; b) indumentaria reutilizable (69% algodón y 30%



poliéster) con 2 unidades móviles de flujo de aire laminar; c) indumentaria reutilizable de polipropileno/polietileno tejido sin unidades móviles de flujo de aire laminar. Las indumentarias “a” y “b” tenían puños en la parte inferior de los pantalones y en la parte inferior, cuello y brazos de la camiseta de manga corta. La indumentaria “c” no tenía puños en la parte inferior de la camiseta, por lo que ésta se introdujo por debajo del pantalón. Se analizaron un total de 37 intervenciones. La indumentaria de polipropileno de un único uso se asoció a una carga bacteriana significativamente inferior en comparación con los otros 2 tipos de indumentaria. La intervención basada en indumentaria reutilizable de polipropileno/polietileno tejido constituyó la intervención con la carga bacteriana más elevada, pero sin diferencias estadísticamente significativas respecto a la indumentaria reutilizable de algodón y poliéster. Se concluyó que la indumentaria de polipropileno de un único uso podría reemplazar al empleo conjunto de unidades móviles de flujo de aire laminar e indumentaria reutilizable de material mixto⁹.

Una revisión llevada a cabo por el CDC sugiere que existe incertidumbre acerca del balance beneficio-riesgo del empleo de indumentaria quirúrgica específica en la prevención de infecciones del sitio quirúrgico en artroplastia de articulación, por lo que no establece recomendaciones al respecto¹⁰. Sin embargo, recomienda el recambio de la indumentaria específica de quirófano cuando esta se encuentre visiblemente sucia o contaminada¹¹.

La “Association of Surgical Technologists” (AST) recomienda el empleo de indumentaria específica de quirófano limpia y recién lavada en áreas restringidas y semi-restringidas¹². La “Association of periOperative Registered Nurses” (AORN) indica que en el caso de que se emplee ropa no específica, ésta se debe cubrir completamente con indumentaria específica de quirófano o debe estar lavada en las instalaciones del hospital. Del mismo modo, indica que la indumentaria quirúrgica debe cubrir los brazos completamente¹³. La OMS no establece recomendaciones al respecto¹⁴.

CONCLUSIÓN

En cuanto a contaminación bacteriana, la limitada evidencia disponible al respecto muestra que el empleo de indumentaria específica de quirófano no conlleva beneficio frente a la indumentaria convencional. El beneficio que conllevaría el uso de trajes complejos en cuanto a incidencia de infecciones es cuestionable.

En relación al empleo de indumentaria de un solo uso frente a indumentaria reutilizable, la contaminación bacteriana del aire de quirófano resultó inferior con la de un único uso. Sin embargo, no se analizó su efecto en variables clínicas.

Bata

Empleo de bata de un único uso específica de quirófano frente a empleo de bata reutilizable

En cuanto a la contaminación bacteriana en el aire, un estudio de 2014 analizó el efecto de emplear bata estéril reutilizable frente a la utilización de bata de papel de un único uso en dicha variable mediante el análisis de intervenciones quirúrgicas ortopédicas limpias. Se obtuvo que las batas reutilizables conllevaron una mayor transmisión bacteriana frente a las batas desechables de papel (96,3% vs. 0%, $p < 0,001$)¹⁵.

En relación a la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico, en la revisión de Autorino et al. se identificaron 7 estudios (4 estudios no aleatorizados y 3 estudios aleatorizados) que analizaban el efecto de emplear bata desechable frente a reutilizable en intervenciones quirúrgicas de diversos tipos. Los estudios aleatorizados identificados mostraron que ambos tipos de batas conllevaron una incidencia comparable de infecciones del sitio quirúrgico, siendo la calidad de la evidencia de moderada a baja¹⁶.

Cuando se tiene en cuenta la totalidad de los estudios, la revisión concluye que las batas desechables podrían tener una mayor habilidad para prevenir dispersión bacteriana en quirófano frente al empleo de batas reutilizables, aunque incide en que la evidencia disponible es de baja calidad. En cuanto a infecciones del sitio quirúrgico, no varían



las conclusiones extraídas a partir de los estudios aleatorizados, siempre que las batas utilizadas sean estériles y resistentes a fluidos¹⁶.

En la revisión llevada a cabo por la OMS se identificaron un ensayo clínico aleatorizado, un estudio cuasi-experimental y 2 estudios observacionales (calidad muy baja para los estudios observacionales y moderada para el resto), de los cuáles se concluyó que el uso de batas estériles desechables no conllevó beneficio cuando se comparó con el empleo de batas estériles reutilizables en reducción del número de infecciones del sitio quirúrgico. Por ello, la OMS establece que podrían emplearse tanto batas estériles desechables como batas estériles reutilizables durante las intervenciones quirúrgicas¹⁴. El CDC recomienda el uso de batas quirúrgicas resistentes a fluidos¹¹. La AST recomienda el empleo de bata estéril¹². NICE por su lado establece que el equipo que interviene en la intervención debe emplear bata estéril durante la intervención¹⁷. En general, los estándares europeos van en la misma dirección que NICE, recomendando no emplear batas quirúrgicas reutilizables de algodón o poliéster/algodón y utilizar batas de un único uso, a pesar de reconocer que la evidencia disponible acerca del impacto en contaminación bacteriana o infecciones del sitio quirúrgico es de baja calidad^{16,18}.

CONCLUSIÓN

Las batas de un único uso podrían proporcionar beneficio en cuanto a la contaminación bacteriana del aire de quirófano, aunque al analizar la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico no se hayan encontrado diferencias entre el empleo de batas de un único uso frente a batas reutilizables. La evidencia disponible es en general de calidad moderada-baja.

En este sentido, es importante destacar que en la mayoría de los casos se trata de estudios llevados a cabo entre 1980 y 1998, por lo que el material textil de las batas reutilizables empleado puede no ser representativo de la situación actual, debido a una mejora en la calidad de los materiales en cuanto a permeabilidad, porosidad y resistencia a fluidos. Esto hace que los resultados de estudios antiguos se deban considerar con cautela. Por otro

lado, un aspecto no contemplado en los estudios es la influencia del número de lavados al que se somete la ropa reutilizable. Esta es una variable a considerar, ya que la capacidad protectora e integridad de la indumentaria puede verse reducida en función del número de lavados.

Empleo de indumentaria específica de quirófano fuera del entorno quirúrgico. Reemplazo de indumentaria en cada salida y entrada al bloque quirúrgico

Empleo de indumentaria específica de quirófano fuera el entorno quirúrgico

Un informe realizado por el “Hospital Infection Society Working Group” en el año 2002 determina que la poca evidencia disponible no ha demostrado que el vestir indumentaria quirúrgica en áreas externas, no restringidas del hospital y volver a quirófano sin realizar cambio de vestuario conlleve un incremento de las infecciones del sitio quirúrgico^{19,20}.

Posteriormente, en el año 2011 se publicó un estudio de casos y controles que analizaba el nivel y tipo de contaminación de la indumentaria quirúrgica dentro y fuera del quirófano (pero dentro del hospital). Toda la indumentaria era del mismo proveedor y estaba lavada en la lavandería del hospital. El material era algodón (50%) y poliéster (50%) con puños elásticos en las mangas y pantalones. Se incluyeron 20 sujetos en total. Cada participante actuó como su propio control. Se tomaron 5 muestras de la indumentaria, la primera en el momento de su primera utilización y posteriormente cada 2 horas en dos días distintos. Durante todo un día los sujetos permanecieron en quirófano con flujo laminar (caso). Durante otro día los participantes permanecieron con indumentaria quirúrgica en el hospital, pero fuera de quirófano (control). El nivel de contaminación bacteriana se incrementó en el tiempo en ambos grupos. La indumentaria quirúrgica vestida fuera de quirófano tuvo un recuento bacteriano significativamente superior en comparación con la indumentaria llevada únicamente en quirófano en la muestra obtenida a las 2 horas. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la carga bacteriana entre ambos



grupos a las 0, 4, 6 y 8 horas. Los autores sugieren que el nivel de contaminación de la indumentaria de quirófano es similar dentro y fuera de quirófano, pero dentro del hospital en ambos casos²¹.

Un estudio aleatorizado publicado en 2014 analizó la contaminación bacteriana de la indumentaria quirúrgica fuera de quirófano²². Se aleatorizaron 16 anestesiistas vestidos con camiseta de manga corta y pantalón (sin bata) en 3 grupos: a) permanencia restringida en quirófano; b) permanencia en quirófano y área quirúrgica; y c) quirófano y despacho del departamento. Cada participante actuó como su propio control. Se extrajeron muestras de tela de la indumentaria quirúrgica del pecho, cintura y cadera en intervalos de 150 minutos entre las 8:30 y las 16:00h del día del estudio, las cuáles fueron cultivadas. La carga bacteriana media se incrementó de forma estadísticamente significativa durante el curso del día. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la carga bacteriana media a las 16:00h del día de estudio entre los diferentes grupos analizados. Concluyeron que las visitas al área quirúrgica y al despacho no aumentaron de forma estadísticamente significativa la contaminación bacteriana de la indumentaria quirúrgica²².

Reemplazo de indumentaria en cada salida y entrada al bloque quirúrgico o efecto de cubrir la indumentaria fuera de quirófano

Se dispone de un informe de la Agencia canadiense de evaluación de medicamentos y tecnologías sanitarias (CADTH) que analiza el efecto de realizar cambio de indumentaria específica al volver a entrar a quirófano. Identificaron una revisión sistemática y dos guías de práctica clínica. Concluyeron que no se dispone de evidencia suficiente en cuanto al impacto del cambio de indumentaria de quirófano al volver a entrar a quirófano en las infecciones del sitio quirúrgico¹.

La revisión sistemática incluida en dicho informe¹⁸ identificó 4 referencias, de las cuáles tan sólo uno era un estudio experimental y ninguno era ensayo clínico. El estudio experimental identificado incluía a 75 clínicos que fueron divididos en 3 grupos: a) se cubrieron la ropa quirúrgica con una bata al permanecer fuera del área quirúrgica, pero dentro del

hospital; b) no se cubrieron la ropa quirúrgica al permanecer fuera del área quirúrgica, pero dentro del hospital; c) llevaron ropa quirúrgica sin cubrir fuera del hospital. Se extrajeron muestras de tela de la indumentaria quirúrgica de los profesionales en 2 localizaciones (bolsillo del pecho y zona anterior de la cintura), que fueron cultivadas. No se encontraron diferencias entre los 3 grupos. Tampoco se obtuvo beneficio en cuanto a crecimiento bacteriano tras cubrir la ropa quirúrgica con bata frente a no cubrir la misma²³. A pesar de ello, considerando todas las referencias, la revisión concluyó que los profesionales de quirófano deberían colocarse una bata o chaqueta de un único uso al salir del bloque quirúrgico, que debería desecharse al volver a entrar al mismo. Sin embargo, no se identificó ningún ensayo clínico controlado que analizase dicho aspecto y no se proporcionaron datos cuantitativos sobre el impacto de esta práctica en cuanto a incidencia de infecciones¹⁸.

Se dispone de dos estudios publicados en 1986 y 1987 que analizan la contaminación bacteriana con el empleo de bata para proteger la ropa quirúrgica al salir de quirófano frente al no empleo de la misma (Copp et al. y Mailhot et al.). Obtuvieron resultados favorables en el recuento de ufc a favor de cubrir la ropa quirúrgica al salir de quirófano frente a no cubrir la indumentaria quirúrgica cuando se emplea fuera de quirófano y del área restringida. Sin embargo, no se dispone de datos sobre la magnitud del efecto en dicha variable^{24,25}.

Baldini et al. concluyeron que, hasta no disponer de evidencia concluyente, la indumentaria quirúrgica utilizada fuera de quirófano constituye una potencial fuente de contaminación quirúrgica y recomiendan que el personal de quirófano cuya indumentaria quirúrgica haya entrado en contacto con áreas distintas a la del quirófano o el área restringida, debería reemplazarla durante procedimientos de artroplastia o procedimientos ortopédicos complejos¹⁹.

El CDC no establece recomendaciones sobre cubrir o no la ropa quirúrgica al salir de quirófano¹¹. La AORN recomienda quitarse la indumentaria quirúrgica al salir de quirófano y cambiarla por ropa limpia al reentrar a quirófano¹³. La AST recomienda cubrir la indumentaria quirúrgica al salir de quirófano¹².



CONCLUSIÓN

Según la información disponible, no habría diferencias estadísticamente significativas en el nivel de contaminación de la indumentaria utilizada en quirófano frente a otras localizaciones del hospital o incluso fuera del hospital. No se dispone de estudios que comparen el nivel de contaminación de la indumentaria vestida en quirófano frente a indumentaria llevada fuera del hospital.

Los únicos estudios disponibles que analizan el impacto de cubrir la ropa quirúrgica al salir de quirófano o de reemplazar la ropa al reentrar a quirófano evalúan la contaminación bacteriana y obtienen resultados discordantes. Se trata de estudios pequeños y de baja calidad. No se dispone de ensayos clínicos que analicen el efecto en cuanto a infecciones del sitio quirúrgico, por lo que hasta la fecha no se ha demostrado que no cubrir la ropa o volver a entrar a quirófano con la misma ropa tenga un impacto en el desarrollo de infecciones. A pesar de ello, la mayoría de las instituciones recomiendan cubrir la ropa quirúrgica al salir de quirófano o reemplazar la ropa al volver a entrar a quirófano como medida dirigida a minimizar la posible transmisión bacteriana por parte de los profesionales.

Mascarilla

La mascarilla ejerce una función de barrera física con el objetivo de prevenir la contaminación e infección de la herida quirúrgica del paciente a partir de microorganismos expulsados desde la orofaringe y nasofaringe de los profesionales durante la cirugía. A su vez protege a los profesionales de la sangre y otros fluidos corporales potencialmente infectados del paciente^{4,16,19}.

Empleo de mascarilla frente al no empleo de la misma

La evidencia en cuanto al impacto del empleo de mascarilla en la contaminación bacteriana proviene de 2 estudios, de 1993 y 1998, con un pequeño tamaño muestral. El estudio llevado a cabo por Berger et al. publicado en 1993 analizó el efecto de la mas-

carilla quirúrgica en la contaminación bacteriana del campo quirúrgico durante 30 procedimientos de cateterización. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el número de colonias a favor del empleo de mascarilla frente a la no utilización de dicho elemento. La propagación de *Staphylococcus epidermidis* fue significativamente superior cuando no se empleó mascarilla que cuando sí se empleó la misma. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas cuando se colocó la mascarilla por debajo de la nariz frente a cuando se colocó por encima²⁶.

Un estudio experimental llevado a cabo en 1998 analizó la contaminación bacteriana a través de 20 voluntarios que simulaban los movimientos que ejercen los cirujanos durante la cirugía. Estas personas no llevaron mascarilla durante los primeros 5 minutos y posteriormente, durante los siguientes 15 minutos sí la llevaron. El número de colonias bacterianas se analizó a través de placas de agar colocadas a 30 cm de los labios de los voluntarios que se cambiaba a intervalos de 5 minutos junto con placas que actuaban como control. Se obtuvo un incremento estadísticamente significativo del número de colonias cuando no se llevó mascarilla frente a cuando se llevó mascarilla²⁷.

En cuanto al desarrollo de infecciones del sitio quirúrgico, se dispone de 2 revisiones. Una revisión publicada en 2009 evaluó la efectividad del empleo de mascarilla quirúrgica en la prevención de infecciones postoperatorias de herida quirúrgica tras cirugía electiva. Dicha revisión incluía una revisión sistemática de 2002 y 3 ensayos clínicos aleatorizados, con un total de 8.311 participantes. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el empleo de mascarilla frente al no empleo de la misma²⁸. Uno de dichos ensayos clínicos analizó el efecto de la mascarilla en la incidencia de infecciones de heridas postquirúrgicas en función del tipo de intervención, no hallando diferencias estadísticamente significativas en los subgrupos de intervenciones agudas, intervenciones electivas limpias ni en el subgrupo de intervenciones electivas no limpias²⁹.

Una revisión más reciente (2016) y basada en metodología Cochrane analizó el efecto del empleo de mascarilla quirúrgica desechable por parte del



equipo quirúrgico en la incidencia de infecciones de herida quirúrgica tras cirugías limpias³⁰. Se identificaron 2 ensayos clínicos cuasi-experimentales y un ensayo clínico aleatorizado, con un total de 2.106 participantes. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de infecciones de herida quirúrgica postoperatorias entre el empleo de mascarilla frente al no empleo de la misma en ninguno de los estudios incluidos. La calidad de la evidencia fue baja.

La OMS y NICE no proporcionan recomendaciones acerca del uso de mascarilla en relación a la prevención de infecciones del sitio quirúrgico^{14,17}. Sin embargo, otras instituciones como el CDC, la AORN y la AST sí incluyen la recomendación del empleo de mascarilla¹¹⁻¹³. El CDC recomienda emplear mascarilla quirúrgica que cubra completamente la boca y la nariz al entrar en quirófano y llevarla puesta durante toda la intervención¹¹. La AORN también indica que la mascarilla debe cubrir boca y nariz, que se debe atar de forma que no haya apertura/ventilación a los lados, que se debe reemplazar previamente a cada nueva intervención y que no se debe llevar colgada alrededor del cuello¹³. La AST también incluye el uso de mascarilla por parte del equipo tanto en áreas restringidas como en semi-restringidas entre sus estándares¹².

CONCLUSIÓN

La evidencia acerca del efecto de la mascarilla en la prevención de transmisión y contaminación bacteriana es limitada. Aunque existe información contradictoria, la mascarilla podría contribuir a prevenir la transmisión y contaminación bacteriana. Sin embargo, no se ha demostrado que el empleo de mascarilla conlleve beneficio en la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico.

Gorro o casquete

El cabello constituye un reservorio de bacterias y por tanto una potencial fuente de contaminación en áreas quirúrgicas, por lo que el gorro limitaría la difusión de las bacterias desde el cabello de los profesionales¹⁹.

Empleo de gorro frente al no empleo del mismo. Efecto del tipo de gorro empleado

En cuanto a carga bacteriana, se dispone de tres estudios. Uno de ellos fue publicado en 1991 e incluye únicamente 6 voluntarios. En este caso, el empleo de gorro no se asoció a una reducción del recuento bacteriano del aire frente al no empleo del mismo³¹.

Estos resultados contrastan con los obtenidos por Friberg et al.³². Este estudio analizó el papel del gorro en la contaminación bacteriana a través de 30 simulaciones de intervenciones quirúrgicas llevadas a cabo en una unidad con flujo laminar horizontal. Se comparó el empleo de: a) un gorro de un único uso no esterilizado y mascarilla facial; b) un casco esterilizado con sistema de aspiración; y c) no empleo de gorro. El no empleo de gorro resultó en un incremento estadísticamente significativo de la carga bacteriana del aire (incremento de 3 a 5 veces) y de la contaminación bacteriana de la herida quirúrgica (incremento en torno a 60 veces) frente a llevar casco o gorro. Ambas estrategias para cubrir la cabeza conllevaron resultados comparables. Con el empleo de casco o gorro se redujo el recuento de partículas pesadas que no fueron eliminadas por el flujo laminar horizontal en comparación con el no empleo del mismo, mayoritariamente estrep-tococos, aunque estas diferencias no resultaron estadísticamente significativas. Las diferencias en cuanto al recuento de partículas pesadas tampoco mostraron diferencias estadísticamente significativas en función del tipo de estrategia empleada para cubrir la cabeza³².

Markel et al. llevaron a cabo una simulación de intervención quirúrgica³³. Se analizó la presencia de contaminantes microbiológicos y otras partículas en el aire comparando el uso de: a) gorro desechable ("bouffant hat"); b) casquete desechable ("skull cap hats"); y c) casquete de tela lavado recientemente



("cloth skull cap"). El gorro desechable conllevó una mayor transmisión microbiológica al campo estéril en comparación con el uso de casquete desechable y el casquete de tela. Se obtuvo que el material del gorro desechable era significativamente más permeable que el material del casquete desechable y del casquete de tela, por lo que contribuía a una mayor transmisión microbiológica³³.

En cuanto a infecciones del sitio quirúrgico, se dispone de un estudio post-hoc que analizaba dicha variable atendiendo al tipo de gorro empleado (gorro o casquete) a través de datos de un ensayo clínico aleatorizado previo. El estudio incluía un total de 1.543 sujetos. Cabe destacar que ambos grupos no eran comparables, ya que mostraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a ciertas características basales (edad, Índice de Masa Corporal, malignidad, tiempo de intervención, abordaje quirúrgico y tipo de procedimiento). La incidencia de infecciones del sitio quirúrgico fue significativamente inferior con el uso de casquete (5% frente al 8%, $p=0,016$). Sin embargo, tras ajustar por el tipo de abordaje y procedimiento, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico entre ambos grupos. La mayoría de las infecciones del sitio quirúrgico eran superficiales (78%) seguidas de infecciones orgánicas (15%), siendo las infecciones profundas una pequeña parte sobre el total (7%)³⁴.

Ni la OMS ni NICE incluyen recomendaciones acerca del uso de gorro durante los procedimientos quirúrgicos^{14,17}. El CDC recomienda emplear gorro o capucha que cubra completamente el vello de la cabeza y cara al entrar en quirófano¹¹. La AORN también incluye la recomendación de cubrir completamente el pelo, cuero cabelludo, patillas y nuca con capucha o gorro. La AST también recomienda su empleo¹².

CONCLUSIÓN

A pesar de la limitada evidencia disponible, los datos sugieren que el empleo de gorro podría conllevar una menor transmisión microbiológica en comparación con el no empleo del mismo pero no se dispone de evidencia en cuanto a infecciones postquirúrgicas. No se encontraron diferencias en

cuanto al desarrollo de infecciones en función del tipo de gorro empleado.

Guantes

La implantación del uso de guantes durante los procedimientos quirúrgicos se inició en torno a 1800, tras demostrar que su utilización minimizaba la transmisión de microorganismos desde la mano de los profesionales a los pacientes y que a su vez, de forma inversa, prevenía la contaminación de los profesionales por medio de las mucosas y fluidos de los pacientes intervenidos⁴. En el momento actual no cabe considerar el no empleo de guantes por parte de los profesionales durante intervenciones quirúrgicas. Sin embargo, algunas de las cuestiones a analizar serían el potencial beneficio del uso de doble guante o el tiempo de rotación o recambio de los mismos, debido a que según estudios previos, el riesgo de contaminación microbiológica y perforación de los guantes se incrementa con la duración de la intervención¹⁶.

Empleo de doble guante frente a guante simple

Se dispone de una revisión Cochrane publicada en 2014 que incluye 34 ensayos clínicos aleatorizados con un total de 6.890 intervenciones quirúrgicas-persona. El empleo de doble guante redujo el riesgo de perforación del guante interno [RR=0,29 IC95% (0,23-0,37); $I^2=0\%$; calidad moderada; 12 estudios; $n=3.437$] en comparación con guante simple. No hubo diferencias en el número de perforaciones del guante exterior con doble guante frente a guante simple [RR=1,10 IC95% (0,93-1,31); $I^2=0\%$; calidad moderada; 8 estudios], lo que sugiere que el empleo de doble guante no conllevó pérdida de destreza. Dos estudios con alto riesgo de sesgo analizaron el riesgo de lesión asociado a agujas con doble guante en comparación con guante simple, no encontrando diferencias estadísticamente significativas [RR=0,58 IC95% (0,21-1,62); $I^2=0\%$]. Se concluye que el uso de doble guante durante la cirugía reduce el riesgo de perforación del guante interno en comparación con el guante simple. Sin embargo, en dicha revisión no se analizó información sobre la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico³⁵.



A esta revisión hay que añadir 2 ensayos clínicos identificados en una revisión Cochrane anterior que analizaban el efecto de doble guante en la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico. Ninguno de los estudios identificó ninguna infección. Sin embargo, se trataba de estudios de un tamaño muestral insuficiente para analizar dicho efecto (50 y 75 sujetos en total)³⁶.

Reemplazo de guantes frente al no reemplazo de los mismos

En cuanto al recambio de guantes, se dispone de una revisión sistemática publicada en 2018 que analizaba la relación entre el recambio de guantes durante artroplastias y el riesgo de infecciones del sitio quirúrgico (infección de articulación periprotésica), así como la frecuencia óptima de recambio de guantes³⁷. Se incluyeron 12 estudios (ensayos clínicos y estudios observacionales) en la síntesis cualitativa. Ningún estudio analizó el efecto del recambio de guante en la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico de forma directa, por lo que se analizaron variables subrogadas como contaminación microbiológica y la perforación de los mismos. Un total de 8 estudios (2 ensayos clínicos y 6 estudios retrospectivos de cohortes) analizaron el riesgo de contaminación microbiológica de los guantes quirúrgicos. El resultado global de los 2 ensayos clínicos mostró una reducción estadísticamente significativa del riesgo de contaminación con el reemplazo de guante frente al no reemplazo de guante [OR=0,37 IC95% (0,23-0,58); I²=42%; 2 ensayos clínicos; n=878]. En cuanto a la frecuencia de reemplazo de guantes, considerando en conjunto la evidencia tanto de los ensayos clínicos como de los estudios observacionales y teniendo en cuenta tanto el riesgo de contaminación como de perforación, se propone el reemplazo de guantes al menos una vez por hora durante las intervenciones. Además, los autores recomiendan reemplazarlos tras manipular las sábanas quirúrgicas, antes de mantener contacto con los implantes y si se observa perforación visible de los guantes. Sin embargo, no se proporciona información sobre la magnitud del impacto de dicha medida. Del mismo modo, dicha revisión no proporcionó datos acerca del efecto del recambio de guantes en el riesgo de infecciones del sitio quirúrgico³⁷. La revisión de Autorino et al. lle-

ga a las mismas conclusiones, aunque recomienda el reemplazo de guantes al menos una vez cada 60-90 minutos¹⁶.

A estas revisiones se le añade un ensayo clínico aleatorizado del año 2000 que analizaba el efecto del reemplazo de guantes por parte del cirujano en la incidencia de contaminación intraoperatoria de injertos sintéticos vasculares³⁸. En uno de los grupos los cirujanos se cambiaron los guantes inmediatamente antes del primer contacto con la prótesis vascular y en el otro los cirujanos no se cambiaron de guantes. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el número de injertos contaminados entre ambos grupos. Se concluyó que el reemplazo de guantes no redujo la incidencia de contaminación del injerto³⁸.

La OMS no proporciona ninguna recomendación en cuanto a uso de doble guante, criterios para su reemplazo y tipo de guante debido a una falta de evidencia en cuanto a infecciones del sitio quirúrgico¹⁴. El CDC recomienda el uso de guantes estériles¹¹. NICE por su parte recomienda considerar el empleo de doble guante cuando existe alto riesgo de perforación y cuando las consecuencias de la contaminación puedan ser graves, pero sin aportar más información al respecto¹⁷. La AORN no establece recomendaciones en relación a los guantes¹³. La AST incluye la recomendación del uso de guantes estériles¹².

CONCLUSIÓN

La evidencia en cuanto a los guantes proviene de estudios que analizan el efecto sobre el riesgo de contaminación y perforación de los mismos. Sin embargo, no se dispone de información que permita determinar el efecto del uso de doble guante o recambio de guantes en la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico.

La evidencia disponible refleja que el uso de doble guante durante la cirugía podría conllevar beneficio frente al empleo de guante simple. En relación al reemplazo de los mismos, se sugiere reemplazar los mismos al menos cada 60-90 minutos durante los procedimientos quirúrgicos y obviamente si se identifica perforación de los mismos.



Calzado

El calzado empleado fuera de quirófano tiene una probabilidad de estar altamente contaminado. Además, la suela del calzado en sí constituye un potencial vector de enfermedades infecciosas¹⁶.

Calzado específico de quirófano frente a calzado de calle. Efecto del empleo de calzas

Un estudio de 1979 que analizó el efecto del uso de calzas en la transmisión de partículas no obtuvo diferencias estadísticamente significativas con el empleo de las mismas frente a su no utilización. Sin embargo, no se analizaron variables clínicas².

Otro estudio de 1987 analizó el recuento de colonias bacterianas del suelo de quirófano con el empleo de: a) calzas por encima del calzado de calle; b) calzado específico de quirófano sin calzas; y c) calzado de calle sin calzas. Al comparar los 3 tipos de intervención, los mejores resultados se obtuvieron con el empleo de calzado específico de quirófano y con el empleo de calzas por encima del calzado de calle. Al comparar ambas situaciones, los resultados favorecieron al empleo de calzas por encima del calzado de calle²⁴.

Otro estudio publicado en 1991 llevado a cabo en un quirófano general comparó el recuento de colonias bacterianas a partir de muestras del suelo de quirófano cuando se emplearon calzas por encima del calzado (no se especifica si se trataba de calzado de calle o específico de quirófano) frente a cuando se utilizó calzado específico de quirófano sin calzas, no encontrando diferencias estadísticamente significativas³¹.

Un estudio publicado en 2007 analizó la contaminación bacteriana con el empleo de: a) calzado de calle sin calzas frente a b) calzado específico de quirófano. Se evaluaron intervenciones programadas traumatológicas, mayoritariamente artroplastias. Los profesionales analizados no cambiaron el calzado al salir de quirófano y entrar en la sala de anestesia adyacente. Se recogieron y cultivaron muestras obtenidas de las suelas de los zapatos. El nivel de contaminación fue significativamente superior con el calzado de calle en comparación con

el calzado de quirófano. Al analizar el calzado de quirófano, el transcurso de la jornada laboral no afectó al grado de contaminación³⁹.

En la revisión de Autorino et al. de 2018 no se identificaron estudios que analizaran el impacto del calzado en la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico. Sin embargo, recomiendan no emplear calzado de calle en quirófano o, en caso de emplearlo, protegerlo con calzas¹⁶.

El CDC no recomienda emplear calzas para prevenir infecciones del sitio quirúrgico¹¹. La AORN recomienda emplear calzado específico de quirófano que cubra la parte delantera y trasera del pie y emplear calzas de un único uso en el caso de que existe la posibilidad de exposición a sangre o fluidos corporales¹³. La AST recomienda emplear calzas desechables en áreas restringidas y semi-restringidas¹². La OMS no proporciona recomendaciones en relación al calzado¹⁴.

CONCLUSIÓN

Se dispone de poca evidencia acerca del efecto del calzado y del empleo de calzas en cuanto a contaminación bacteriana y en gran parte proviene de estudios antiguos con pobre metodología. No se ha identificado ningún estudio que analice el impacto en la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico. En general, los pocos datos disponibles muestran un menor recuento bacteriano en el entorno quirúrgico con el empleo de calzado específico de quirófano y con el uso de calzas por encima del calzado de calle, frente a utilizar calzado de calle sin proteger.

Intervenciones múltiples

Tammelin et al. compararon el empleo por profesionales en quirófano de indumentaria quirúrgica de algodón y poliéster tejido (50/50) consistente en: a) camiseta de manga corta fuera del pantalón y pantalones sin puños; frente a: b) camiseta de manga corta por debajo del pantalón y pantalones con puños en los brazos, tobillos y alrededor del cuello. El tamaño de poro del tejido de la indumentaria del grupo "b" era inferior al del grupo "a". Además,



en el grupo "b", los cirujanos llevaron bata estéril desechable y guantes. Se analizaron 65 intervenciones de arterias coronarias llevadas a cabo en el mismo quirófano y bajo las mismas condiciones. El número de colonias en el aire fue significativamente inferior en el grupo "b". El grupo "b" presentó un número de muestras de aire con aislamiento de *S. aureus* significativamente inferior (2,1% vs. 9,1%), pero un número de muestras de piel del paciente con aislamiento de *S. aureus* significativamente superior (7,5% vs. 1,4%). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en cuanto al número de muestras de herida quirúrgica y de manos de profesionales con aislamiento de *S. aureus*. Por tanto, el establecimiento de medidas más estrictas en cuanto a indumentaria podría conllevar una menor carga bacteriana, aunque los resultados en cuanto a aislamiento de *S. aureus* son inciertos. Del mismo modo, no se analizó el impacto en cuando a infecciones⁴⁰.

En el estudio de Elmously et al. se comparaban los resultados antes y después de la implantación de una política sobre indumentaria en quirófano basada en las recomendaciones de la AORN de 2015 en un hospital de Estados Unidos. Las medidas consistían en: 1) cubrirse la cabeza, el pelo, las orejas, el vello facial y la nuca al acceder a áreas restringidas o semirestringidas; 2) cubrirse los brazos con chaquetas de manga larga en áreas semirestringidas; 3) cubrirse los brazos cuando se preparaba al paciente o cuando se preparaba el material estéril en el área limpia; 4) cubrir los gorros reutilizables con un gorro desechable. Las chaquetas empleadas fueron de un único uso. Se recogieron los datos de pacientes sometidos a intervenciones en las siguientes localizaciones: colon-recto, corazón, cráneo, médula espinal, cadera y útero. Se incluyeron un total de 30.493 intervenciones (17.908 antes de la implantación de medidas y 12.585 después). Las medidas implementadas no se asociaron a una reducción estadísticamente significativa de las infecciones del sitio quirúrgico [OR: 0,9 IC95% (0,7-1,4)]. Los tipos de infección más frecuentes fueron las infecciones superficiales incisionales (26%), infecciones profundas incisionales (25%), abscesos intraabdominales (24%) y osteomielitis (9%). Entre los factores predictivos independientes de infecciones del sitio quirúrgico se identificaron que se tratase de una intervención de duración superior a 3 horas, que

la intervención fuese de carácter urgente y que las heridas fuesen contaminadas y sucias, entre otros⁴¹.

Del mismo modo, Farach et al. analizaron los datos antes y después de aplicar las siguientes medidas establecidas por AORN en 2015: 1) cubrir totalmente el pelo, incluyendo vello facial, barba y orejas. Prohibir el uso de gorros desechables que no cubrieran el pelo en su totalidad; 2) permitir los gorros de tela siempre que cubrieran las orejas; 3) retirar todas las joyas de manos y muñecas antes de entrar en quirófano. Se incluyeron todos los pacientes sometidos a intervención quirúrgica en 2 hospitales de Estado Unidos durante el periodo de estudio. Se compararon los 9 meses posteriores a la implementación de las medidas frente a los 9 meses previos a la implantación. No se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a infecciones del sitio quirúrgico [OR: 1,2 IC95% (0,70-1,96)], duración de la estancia, complicaciones ni mortalidad. Entre los factores predictivos de desarrollar infecciones profundas del sitio quirúrgico se identificaron la duración prolongada de la intervención, que las heridas fuesen abiertas, y que se tratase de heridas contaminadas o sucias, entre otros⁴².

CONCLUSIÓN

Atendiendo a la evidencia disponible, el establecimiento de medidas más estrictas en cuanto a la indumentaria de los profesionales de quirófano conllevaría una reducción de la carga bacteriana del aire de dicho entorno. Sin embargo, no se ha demostrado beneficio en cuanto a infecciones del sitio quirúrgico.

El resumen de los estudios identificados se muestra en el Anexo I.



Resultados en función del tipo de herida quirúrgica y del tipo de intervención

A pesar de que la mayoría de estudios analizaron cirugías ortopédicas e incluían mayoritariamente heridas limpias, algunos de los estudios identificados incluyeron heridas de diferente tipo (limpias, limpias-contaminadas, sucias, etc.) y/o diferentes tipos de intervenciones quirúrgicas (cirugías mayores y menores, cirugías de diferente localización, etc.). A pesar de ello, en la mayoría de los casos no se realizó un análisis de los resultados en función del tipo de herida y del tipo de intervención.

Tunevall et al. no obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de infecciones postquirúrgicas con el uso de mascarilla frente al no empleo de la misma en los subgrupos de intervenciones agudas, intervenciones electivas limpias ni tampoco en el subgrupo de intervenciones electivas no limpias²⁹. En cuanto a los estudios que analizaron el efecto de medidas en relación a varios elementos de la indumentaria en la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico, Elmously et al. identificaron la duración de la intervención superior a 3 horas, el carácter urgente de la intervención y que las heridas fuesen contaminadas o sucias como variables independientes de infecciones del sitio quirúrgico, entre otros⁴¹. Farach et al. identificaron como variables independientes de infecciones profundas del sitio quirúrgico la duración prolongada de la intervención y que se tratase de heridas abiertas, contaminadas o sucias, entre otros⁴². Por tanto, el que se trate de una intervención urgente, que la intervención tenga una duración prolongada y que se trate de heridas abiertas, contaminadas o sucias constituyen variables especialmente determinantes del riesgo de presentar infecciones posquirúrgicas. Sin embargo, no se dispone de datos que demuestren que estas situaciones obtengan un mayor beneficio en cuanto a contaminación e infecciones con la implementación de medidas en cuanto a indumentaria respecto a otros escenarios con menor riesgo potencial de infecciones.

Efecto de la indumentaria de los profesionales en cuanto a imagen corporativa

La indumentaria de los profesionales médicos contribuye a la imagen proyectada tanto por los propios profesionales como por la organización a la que pertenecen y se sugiere que puede tener un impacto psicológico en los pacientes. Del mismo modo, la indumentaria de los profesionales facilita a los pacientes el reconocimiento de su perfil profesional y su identidad⁴³.

Se ha identificado una revisión sistemática publicada en 2015 acerca de la percepción de los pacientes en relación a la indumentaria de los médicos. Se incluyeron estudios que analizaban la indumentaria tanto de profesionales médicos como quirúrgicos. Se incluyeron 30 estudios. En un 70% de los estudios se obtuvo que la indumentaria del médico ejercía influencia sobre la percepción de los pacientes y que éstos presentaban preferencia a favor de que el médico utilizase indumentaria específica. En relación al tipo de indumentaria, se obtuvo que la mayoría de los pacientes preferían el empleo por parte de los profesionales médicos de indumentaria formal con o sin bata seguido por el empleo de bata combinada con otro tipo de indumentaria no especificada. En cuatro de los siete estudios que analizaron el efecto de la indumentaria en el ámbito quirúrgico se obtuvo que los pacientes no presentaban preferencia por el empleo de indumentaria específica frente a indumentaria no específica de quirófano por parte del médico. Del mismo modo, en cuatro de los cinco estudios llevados a cabo en el ámbito de medicina intensiva y urgencias, los pacientes tampoco presentaban preferencia en cuanto al tipo de indumentaria del médico. Únicamente en tres de los doce estudios que encuestaron a pacientes tras una consulta médica concluyeron que la indumentaria del médico influyó en sus percepciones⁴⁴.



CONCLUSIÓN GENERAL

La mayor parte de la evidencia disponible proviene de estudios observacionales con pequeño tamaño muestral. Muchos de ellos además son estudios que simulan las condiciones de quirófano, pero no se trata de estudios llevados a cabo en vida real. Se dispone de un número limitado de ensayos clínicos. En general, la evidencia disponible es de baja calidad.

Otro aspecto importante a destacar es que la mayoría de los estudios disponibles se llevaron a cabo en los años 80 y 90. Desde entonces, la indumentaria de quirófano ha experimentado importantes mejoras en cuanto a permeabilidad, porosidad y resistencia a fluidos. Por ello, los resultados obtenidos en estudios antiguos en los que la indumentaria de quirófano estaba compuesta de algodón u otro material no empleado actualmente no serían extrapolables al momento actual.

Por otra parte, la mayoría de los estudios ha evaluado la transmisión y contaminación bacteriana. Sin embargo, éstas deben ser consideradas únicamente como variables indirectas. De hecho, existe incertidumbre acerca de su grado de correlación con el riesgo de desarrollar infecciones del sitio quirúrgico. La presencia de bacterias en el entorno quirúrgico puede conllevar situaciones muy diversas, entre las que se incluyen la colonización y desarrollo de infecciones del sitio quirúrgico. En este sentido, el hecho de desarrollar una infección no se debe únicamente a la presencia de bacterias en el entorno quirúrgico, sino a un conjunto de factores. Situaciones como la situación inmunológica del paciente, comorbilidades, gravedad de la situación, tipo de intervención, etc. pueden contribuir en gran medida a que una colonización desemboque o no en una infección, con las repercusiones que ello conlleva. Por tanto, analizar de manera directa el impacto de la implementación de medidas en cuanto a indumentaria en la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico debe constituir el objetivo principal.

Sin embargo, se dispone de información muy limitada al respecto.

De forma general, la información analizada refleja que el establecimiento de medidas de optimización o mejora de la gestión de la indumentaria de quirófano puede tener un impacto positivo en cuanto al riesgo de contaminación de dicho entorno. Sin embargo, en la mayoría de los casos no se aporta información acerca de la magnitud del impacto de dichas intervenciones. La limitada evidencia disponible no ha demostrado que ello conlleve una reducción de la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico.

En el futuro se deberían llevar a cabo ensayos clínicos aleatorizados y controlados que analizaran el impacto de la indumentaria en cuanto a incidencia de infecciones del sitio quirúrgico y otras variables clínicas de interés como tiempo hasta la recuperación, duración de la estancia en unidades de cuidados intensivos, duración de estancia hospitalaria y mortalidad.

En relación al efecto de la indumentaria en cuanto a imagen corporativa, la mayoría de estudios concluyen que la indumentaria del médico ejerce una influencia sobre la percepción de los pacientes y que en general éstos muestran preferencia por que los profesionales médicos empleen indumentaria específica con o sin bata.



BIBLIOGRAFÍA

1. CADTH 2016. Changing of Surgical Attire Upon Re-Entry to the Peri-Operative Environment: A Review of Guidelines. Rapid Response Report: Summary with critical appraisal. CADTH 2016.
2. Dankert J, Zijlstra JB, Lubberding H. A garment for use in the operating theatre: the effect upon bacterial shedding. *J Hyg (Lond)* 1979;82(1):7-14.
3. Salassa TE, Swiontkowski MF. Surgical attire and the operating room: role in infection prevention. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96(17):1485-92. doi: 10.2106/JBJS.M.01133.
4. Lafrenière R, Bohnen JM, Pasioka J, Spry CC. Infection control in the operating room: current practices or sacred cows?. *J Am Coll Surg* 2001;193(4):407-16.
5. Bethune DW, Blowers R, Parker M, Pask EA. Dispersal of staphylococcus aureus by patients and surgical staff. *Lancet* 1965;1(7383):480-3.
6. Doig CM. The effect of clothing on the dissemination of bacteria in operating theatres. *Br J Surg* 1972;59(11):878-81.
7. Young SW, Zhu M, Shirley OC, Wu Q, Spangehl MJ. Do 'Surgical Helmet Systems' or 'Body Exhaust Suits' Affect Contamination and Deep Infection Rates in Arthroplasty? A Systematic Review. *J Arthroplasty* 2016;31(1):225-33. doi: 10.1016/j.arth.2015.07.043.
8. Tammelin A, Ljungqvist B, Reinmüller B. Single-use surgical clothing system for reduction of airborne bacteria in the operating room. *J Hosp Infect* 2013;84(3):245-7. doi: 10.1016/j.jhin.2013.03.007.
9. Kasina P, Tammelin A, Blomfeldt AM, Ljungqvist B, Reinmüller B, Ottosson C. Comparison of three distinct clean air suits to decrease the bacterial load in the operating room: an observational study. *Patient Saf Surg* 2016;10:1. doi: 10.1186/s13037-015-0091-4.
10. Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, Kelz RR, et al. Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA Surg* 2017;152(8):784-791. doi: 10.1001/jamasurg.2017.0904.
11. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR; The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 1999; 20(4):247-78.
12. AST Standards of Practice for Surgical Attire, Surgical Scrub, Hand Hygiene and Hand Washing. *Association of Surgical Technologists*.
13. Guideline at a Glance: Surgical Attire. *AORN Journal* 2016;374-377. doi:10.1016/S0001-2092(16)30610-X.
14. OMS 2016. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection. *World Health Organization*. 2016.
15. Ward WG Sr, Cooper JM, Lippert D, Kablawi RO, Neiberg RH, Sherertz RJ. Glove and gown effects on intraoperative bacterial contamination. *Ann Surg* 2014;259(3):591-7. doi: 10.1097/SLA.0b013e3182a6f2d9.
16. Autorino CM, Battenberg A, Blom A, Catani F, ElGanzoury I, Farrell A, et al. General Assembly, Prevention, Operating Room - Surgical Attire: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. *J Arthroplasty* 2018. pii: S0883-5403(18)30844-1. doi: 10.1016/j.arth.2018.09.061.
17. NICE. Surgical site infections: prevention and treatment clinical guideline. In: *National Institute for Health and Care Excellence*; 2017.
18. McHugh SM, Corrigan MA, Hill AD, Humphreys H. Surgical attire, practices and their perception in the prevention of surgical site infection. *Surgeon* 2014;12(1):47-52. doi: 10.1016/j.surge.2013.10.006.
19. Baldini A, Blevins K, Del Gaizo D, Enke O, Goswami K, Griffin W, et al. General Assembly, Prevention, Operating Room - Personnel: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. *J Arthroplasty* 2018. pii: S0883-5403(18)30842-8. doi: 10.1016/j.arth.2018.09.059.
20. Roxburgh M, Gall P, Lee K. A cover up? Potential risks of wearing theatre clothing outside theatre. *J Perioper Pract* 2006;16(1):30-3, 35-41. doi: 10.1177/175045890601600104.
21. Sivanandan I, Bowker KE, Bannister GC, Soar J. Reducing the risk of surgical site infection: a case controlled study of contamination of theatre clothing. *J Perioper Pract* 2011;21(2):69-72.
22. Hee HI, Lee S, Chia SN, Lu QS, Liew AP, Ng A. Bacterial contamination of surgical scrub suits worn outside the operating theatre: a randomised crossover study. *Anaesthesia* 2014;69(8):816-25. doi: 10.1111/anae.12633.
23. Kaplan C, Mendiola R, Ndjatou V, Chapnick E, Minkoff H. The role of covering gowns in reducing rates of bacterial contamination of scrub suits. *Am J Obstet Gynecol* 2003;188(5):1154-5.
24. Copp G, Mailhot CB, Zalar M, Slezak L, Copp AJ. Cover gowns and the Control of Operating Room Contamination. *Nursing Research* 1986;35(5) 263-268.
25. Mailhot CB, Slezak LG, Copp G, Binger JL. Cover gowns. Researching their effectiveness. *AORN J* 1987;46:482e90.
26. Berger SA, Kramer M, Nagar H, Finkelstein A, Frimmerman A, Miller HI. Effect of surgical mask position on bacterial contamination of the operative field. *J Hosp Infect* 1993;23(1):51-4.
27. McLure HA, Talboys CA, Yentis SM, Azadian BS. Surgical face masks and downward dispersal of bacteria. *Anaesthesia* 1998;53(7):624-6.
28. Bahli ZM. Does evidence based medicine support the effectiveness of surgical facemasks in preventing postoperative wound infections in elective surgery?. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2009;21(2):166-70.
29. Tunevall G. Postoperative wound infections and surgical facemasks: A controlled study. *World J Surg* 1991;15:383-8.
30. Vincent M, Edwards P. Disposable surgical face masks for preventing surgical wound infection in clean surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;4:CD002929. doi: 10.1002/14651858.CD002929.pub3.
31. Humphreys H, Russell AJ, Marshall RJ, Ricketts VE, Reeves DS. The effect of surgical theatre head-gear on air bacterial counts. *J Hosp Infect* 1991;19(3):175-80.
32. Friberg B, Friberg S, Ostensson R, Burman LG. Surgical area contamination--comparable bacterial counts using disposable head and mask and helmet aspirator system, but dramatic increase upon omission of head-gear: an experimental study in horizontal laminar airflow. *J Hosp Infect* 2001;47(2):110-5.



33. Markel TA, Gormley T, Greeley D, Ostojic J, Wise A, Rajala J, et al. Hats Off: A Study of Different Operating Room Headgear Assessed by Environmental Quality Indicators. *J Am Coll Surg* 2017;225(5):573-581. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2017.08.014.
34. Kothari SN, Anderson MJ, Borgert AJ, Kallies KJ, Kowalski TJ. Bouffant vs Skull Cap and Impact on Surgical Site Infection: Does Operating Room Headwear Really Matter?. *J Am Coll Surg* 2018;227(2):198-202. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2018.04.029.
35. Mischke C, Verbeek JH, Saarto A, Lavoie MC, Pahwa M, Ijaz S. Gloves, extra gloves or special types of gloves for preventing percutaneous exposure injuries in healthcare personnel. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;(3):CD009573. doi: 10.1002/14651858.CD009573.pub2.
36. Tanner J, Parkinson H. Double gloving to reduce surgical cross-infection. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;(3):CD003087.
37. Kim K, Zhu M, Munro JT, Young SW. Glove change to reduce the risk of surgical site infection or prosthetic joint infection in arthroplasty surgeries: a systematic review. *ANZ J Surg* 2018. doi: 10.1111/ans.14936.
38. Zdanowski Z, Danielsson G, Jonung T, Norgren L, Ribbe E, Thörne J, et al. Intraoperative contamination of synthetic vascular grafts. Effect of glove change before graft implantation. A prospective randomised study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000;19(3):283-7.
39. Amirfeyz R, Tasker A, Ali S, Bowker K, Blom A. Theatre shoes - a link in the common pathway of postoperative wound infection?. *Ann R Coll Surg Engl* 2007;89(6):605-8. doi: 10.1308/003588407X205440.
40. Tammelin A, Hambraeus A, Ståhle E. Routes and sources of *Staphylococcus aureus* transmitted to the surgical wound during cardiothoracic surgery: possibility of preventing wound contamination by use of special scrub suits. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22(6):338-46.
41. Elmously A, Gray KD, Michelassi F, Afaneh C, Kluger MD, Salemi A, et al. Operating Room Attire Policy and Healthcare Cost: Favoring Evidence over Action for Prevention of Surgical Site Infections. *J Am Coll Surg* 2019;228(1):98-106. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2018.06.010.
42. Farach SM, Kelly KN, Farkas RL, Ruan DT, Matroniano A, Linehan DC, et al. Have Recent Modifications of Operating Room Attire Policies Decreased Surgical Site Infections? An American College of Surgeons NSQIP Review of 6,517 Patients. *J Am Coll Surg* 2018;226(5):804-813. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2018.01.005.
43. Loveday HP, Wilson JA, Hoffman PN, Pratt RJ. Public perception and the social and microbiological significance of uniforms in the prevention and control of healthcare-associated infections: an evidence review. *British Journal of Infection Control* 2007;8(4):10-21.
44. Petrilli CM, Mack M, Petrilli JJ, Hickner A, Saint S, Chopra V. Understanding the role of physician attire on patient perceptions: a systematic review of the literature--targeting attire to improve likelihood of rapport (TAILOR) investigators. *BMJ Open* 2015;5(1):e006578. doi: 10.1136/bmjopen-2014-006578.



ANEXO I Resumen de estudios identificados

ROPA

Empleo de ropa específica de quirófano frente a empleo de ropa no específica de quirófano

Autor, año	Tipo de intervención quirúrgica	Intervención y comparador	Transmisión, contaminación bacteriana	Infecciones del sitio quirúrgico
BETHUNE, 1965 ⁵	No se especifica	Indumentaria específica vs. indumentaria convencional	No diferencias	--
DOIG, 1972 ⁶	Condiciones experimentales	Indumentaria específica vs. indumentaria convencional	Beneficio con indumentaria convencional	--
DANKERT, 1979 ²	Cirugías a corazón abierto	Indumentaria específica de quirófano (traje de pantalón o toga) de poliéster (65%) y algodón (35%) recién lavada vs. indumentaria convencional	Beneficio con traje de pantalón específico de quirófano	
YOUNG, 2016 (Revisión) ⁷	No se indica	Trajes complejos con sistemas de aislamiento o aspiración ("surgical helmet system" y "body exhaust system") vs. indumentaria/bata convencional	Contaminación bacteriana del aire: 3 de los 7 estudios (42,9%) obtuvieron reducción estadísticamente significativa con el empleo de trajes complejos Contaminación de herida quirúrgica: 1 de los 4 estudios (25%) obtuvieron reducción estadísticamente significativa con "body exhaust system"	Infecciones profundas: reducción estadísticamente significativa con "body exhaust system" (RR: 0,11 IC95% (0,09-0,46); I ² : 0%; n=3990)

RR Riesgo relativo. IC95% Intervalo de confianza del 95%.

Empleo de ropa de un único uso específica de quirófano frente a empleo de ropa reutilizable

Autor, año	Tipo de intervención quirúrgica	Intervención y comparador	Transmisión, contaminación bacteriana	Infecciones del sitio quirúrgico
TAMMELIN, 2013 ⁸	Artroplastia de cadera	Indumentaria de un único uso de polipropileno vs. indumentaria reutilizable de material mixto (69% algodón y 30% poliéster) (pantalón o toga)	Beneficio con indumentaria de un solo uso	--
KASINA, 2016 ⁹	Artroplastia de cadera y rodilla	a) Indumentaria de polipropileno no tejido de un único uso. b) Indumentaria reutilizable 69% algodón y 30% poliéster. c) Indumentaria reutilizable de polipropileno/polietileno tejido.	Beneficio con indumentaria de polipropileno de un único	--



BATA

Empleo de bata de un único uso específica de quirófano frente a empleo de bata reutilizable

Autor, año	Tipo de intervención quirúrgica	Intervención y comparador	Transmisión, contaminación bacteriana	Infecciones del sitio quirúrgico
WARD, 2014 ¹⁵	Cirugías ortopédicas limpias	Bata de papel de un único uso vs. Bata estéril reutilizable	Beneficio con bata de papel de un único uso (0% vs. 96,3%, p<0,001)	--
AUTORINO, 2018 (Revisión) ¹⁶	Cirugías ortopédicas	Bata desechable vs. Bata reutilizable	Potencial beneficio con batas desechables	Ambas estrategias tendrían capacidad similar para prevenir infecciones del sitio quirúrgico, siempre que sean estériles y resistentes a fluidos

Empleo de indumentaria específica de quirófano fuera del entorno quirúrgico. Reemplazo de indumentaria en cada salida y entrada al bloque quirúrgico

Empleo de indumentaria específica de quirófano en otras localizaciones (quirófano frente a otros espacios)

Autor, año	Tipo de intervención quirúrgica	Intervención y comparador	Transmisión, contaminación bacteriana	Infecciones del sitio quirúrgico
SIVANANDAN, 2011 (casos-control) ²¹	Cirugías electivas ortopédicas	Indumentaria quirúrgica dentro de quirófano vs. fuera de quirófano (dentro del hospital)	A las 2 horas: Indumentaria en quirófano recuento bacteriano significativamente inferior A las 0, 4, 6 y 8 horas: No diferencias estadísticamente significativas	--
HEE, 2014 (ensayo clínico) ²²	No se especifica	a) Permanencia restringida en quirófano. b) Permanencia en quirófano y área quirúrgica. c) Permanencia en quirófano y despacho del departamento.	No diferencias estadísticamente significativas	--



**Reemplazo de indumentaria en cada salida y entrada al bloque quirúrgico
o efecto de cubrir la indumentaria fuera de quirófano**

Autor, año	Tipo de intervención quirúrgica	Intervención y comparador	Transmisión, contaminación bacteriana	Infecciones del sitio quirúrgico
KAPLAN, 2013 (estudio no aleatorizado) ²³	No se especifica	a) Se cubrieron la ropa quirúrgica con una bata al permanecer fuera del área quirúrgica, pero dentro del hospital. b) No se cubrieron la ropa quirúrgica al permanecer fuera del área quirúrgica, pero dentro del hospital. c) Llevaron ropa quirúrgica sin cubrir fuera del hospital	No diferencias entre los grupos No diferencias entre cubrir la ropa vs. No cubrir	--
COPP, 1986 ²⁴	Condiciones experimentales	Bata para proteger la ropa quirúrgica al salir de quirófano vs. no empleo de la misma	Beneficio con bata	--
MAILHOT, 1987 ²⁵	No se especifica	Bata para proteger la ropa quirúrgica al salir de quirófano vs. no empleo de la misma	Beneficio con bata	--



MASCARILLA

Empleo de mascarilla frente al no empleo de la misma

Autor, año	Tipo de intervención quirúrgica	Intervención y comparador	Transmisión, contaminación bacteriana	Infecciones del sitio quirúrgico
BERGER, 1993 ²⁶	Cateterismos cardiacos	Mascarilla vs. No mascarilla	Beneficio con mascarilla	--
McLURE, 1998 ²⁷	Condiciones experimentales	Mascarilla vs. No mascarilla	Beneficio con mascarilla	--
BAHLI 2009 (revisión) ²⁸	Cirugías electivas limpias y sucias	Mascarilla vs. No mascarilla	--	No diferencias estadísticamente significativas
VINCENT, 2016 (revisión) ³⁰	Cirugías limpias	Mascarilla vs. No mascarilla	--	No diferencias estadísticamente significativas

GORRO O CASQUETE

Empleo de gorro frente al no empleo del mismo. Efecto del tipo de gorro empleado

Autor, año	Tipo de intervención quirúrgica	Intervención y comparador	Transmisión, contaminación bacteriana	Infecciones del sitio quirúrgico
HUMPHREYS, 1991 ³¹	Cirugías mayores y menores limpias, sucias, intermedias	Gorro vs. No gorro	No diferencias estadísticamente significativas	--
FRIBERG, 2001 ³²	Simulaciones de intervenciones ortopédicas mayores	a) Gorro de un único uso no esterilizado y mascarilla facial. b) Casco esterilizado con sistema de aspiración. c) No empleo de gorro.	Beneficio con gorro (a+b) vs. No gorro (c) No diferencias estadísticamente significativas entre "a" y "b".	--
MARKEL, 2017 ³³	Simulaciones de intervenciones	a) Gorro desechable ("bouffant hat"). b) Casquete desechable ("skull cap hats"). c) Casquete de tela lavado recientemente ("cloth skull cap").	Beneficio con casquete (b y c) vs. Gorro (a)	--
KOTHARI, 2018 ³⁴	Cirugías generales electivas	Gorro vs. casquete	--	No diferencias



GUANTES

Empleo de doble guante frente a guante simple

Autor, año	Tipo de intervención quirúrgica	Intervención y comparador	Perforación guante	Infecciones del sitio quirúrgico
MISCHKE 2014 (revisión) ³⁵	n=26 cirugía obstétrica, ortopédica o abdominal n=7 no se especifica tipo de cirugía n=6 odontología	Doble guante vs. Guante simple	Perforación guante interno: Beneficio con doble guante [RR=0,29 IC95% (0,23-0,37); I ² =0%; calidad moderada; 12 estudios; n=3.437] Perforación guante externo: No diferencias	--
TANNER 2009 (revisión) ³⁶	Cirugías odontológicas, obstétricas y ginecológicas, abdominales, gastrointestinales, artroscópicas, ortopédicas, vasculares, cirugía plástica	Doble guante vs. Guante simple	--	Ninguno de los estudios incluidos identificó ninguna infección

RR Riesgo relativo. IC95% Intervalo de confianza del 95%.

Reemplazo de guantes frente al no reemplazo de los mismos

Autor, año	Tipo de intervención quirúrgica	Intervención y comparador	Contaminación microbiológica de los guantes	Infecciones del sitio quirúrgico
KIM 2018 (revisión) ³⁷	Artroplastias de rodilla y cadera	Reemplazo vs. No reemplazo	Contaminación microbiológica de los guantes: Beneficio con reemplazo [OR=0,37 IC95% (0,23-0,58); I ² =42%; 2 ensayos clínicos; n=878]	--
ZDANOWSKI 2000 ³⁸	Implantación de injertos vasculares sintéticos (toracoabdominales, aórticos, axilobifemoral, aorto-iliaco, aortobifemoral, iliaco-femoral, femorofemoral, femoropopliteal, femorodistal)	Reemplazo vs. No reemplazo	Contaminación microbiológica del injerto: No diferencias	--

OR Odds ratio. IC95% Intervalo de confianza del 95%.



CALZADO

Calzado específico de quirófano frente a calzado de calle. Efecto del empleo de calzas

Autor, año	Tipo de intervención quirúrgica	Intervención y comparador	Transmisión, contaminación bacteriana	Infecciones del sitio quirúrgico
DANKERT, 1979 ²	Cirugías a corazón abierto	Calzas vs. No calzas	No diferencias estadísticamente significativas	--
COPP, 1986 ²⁴	Condiciones experimentales	a) Calzas por encima del calzado de calle. b) Calzado específico de quirófano sin calzas. c) Calzado de calle sin calzas.	Beneficio con "b" y "a", siendo el beneficio superior con "a".	--
HUMPHREYS, 1991 ³¹	Cirugías mayores y menores limpias, sucias, intermedias	Calzas por encima del calzado (no se especifica si se trataba de calzado de calle o específico de quirófano) vs. calzado específico de quirófano sin calzas	No diferencias estadísticamente significativas	--
AMIRFEYZ, 2007 ³⁹	Cirugías ortopédicas electivas (mayoría artroplastias)	a) Calzado de calle (sin calzas). b) Calzado específico de quirófano.	Beneficio con calzado específico de quirófano	--

IC95% Intervalo de confianza del 95%.

INTERVENCIONES MÚLTIPLES

Autor, año	Tipo de intervención quirúrgica	Intervención y comparador	Transmisión, contaminación bacteriana	Infecciones del sitio quirúrgico
TAMMELIN, 2001 ⁴⁰	Cirugía cardiotorácica electiva con bypass de la arteria coronaria con o sin reemplazo concomitante valvular	Medidas más estrictas vs. Menos medidas	Recuento de colonias en el aire de quirófano: Beneficio con medidas más estrictas	--
ELMOUSLY, 2018 ⁴¹	Heridas limpias (79%), limpias-contaminadas (18%), contaminadas (2%), sucias (1%). Intervenciones cardíacas (33%), craneotomías (21%), espinales (22%), reemplazo de cadera (7%), histerectomías (6%) colorrectales (13%)	Antes de medidas vs. Posterior a medidas	--	No diferencias estadísticamente significativas [OR: 0,9 IC95% (0,7-1,4)]
FARACH, 2018 ⁴²	Cirugías electivas (83%). Cirugías limpias (53%), limpias-contaminadas (37%), contaminadas (6%), sucias (4%)	Antes de medidas vs. Posterior a medidas	--	No diferencias estadísticamente significativas [OR: 1,2 IC95% (0,70-1,96)]

OR Odds ratio. IC95% Intervalo de confianza del 95%.





Servicio Navarro de Salud
Osasunbidea

Sección de Innovación y Organización

ISSN 2695-9135. **Información** Servicio Navarro de Salud / Osasunbidea. Calle Tudela 20, planta 1. 31003 Pamplona. **Teléfono** +34 848428176 **E-mail** secinnorg@navarra.es **Web** www.sieci.navarra.es **Comité editorial Presidente** Juan Erviti López **Vocales** Jon Ariceta Iraola, Elena Antoñanzas Baztán, M^a Carmen Bacaicoa Saralegui, Federico Bolado Concejo, M^a Concepción Celaya Lecea, Nuria Chivite Fernández, Iñaki Elejalde Guerra, Daniel Etxeberria Lekuona, Inmaculada Gimena Ramos, Helena Gómez Herrero, Javier González Arteaga, Javier Gorricho Mendivil, Javier Herrera Cabezón, Ainhoa Iceta Lizarraga, Jesús Jiménez Calvo, Javier Lafita Tejedor, Leire Leache Alegría, Óscar Lecea Juárez, Julián Librero López, Ana Mateo Cervera, Javier Martínez de Morentin, Nicolás Martínez Velilla, Manuel Montesino Semper, Marian Nuin Villanueva, Ana Otamendi Murillo, Luisa Pérez Ayerra, Adriana Rivero Marcotegui, Isabel Rodrigo Rincón, Javier Royo Moya, Ángel Sampérez Legarre, Eva Turumbay Ramírez, Francisco Javier Turumbay Ranz, Jesús Zabaleta Jurío. **Editor** Luis Carlos Saiz Fernández.