

¿Influye el diseño de dispensación de guantes sanitarios en la contaminación microbiológica de los mismos? Comparativa de dos modelos

López-Figueras A. I.¹, Ramos-Ferriol M. F.², Serrano-de-la-Cruz A.³, Rodríguez-Arbaizar J.⁴, Ballesteros-Arribas J. M.⁵, Ledo-Varela M. T.⁶

Sanid. mil. 2023; 79 (3): 172-178, ISSN: 1887-8571

RESUMEN

Antecedentes y objetivos: la contaminación microbiológica de los guantes sanitarios y su dispensación esta poco investigada. Nuestros objetivos fueron averiguar en qué modelo de dispensación se contaminan más guantes, cuantificar las unidades formadoras de colonias (UFC), valorar si los servicios influyen en la contaminación e identificar los microorganismos implicados.

Material y métodos: estudio descriptivo transversal. Se estudiaron dos modelos de dispensación en urgencias, consultas, UCI, URPA y habitaciones de aislados: el modelo convencional (colocación horizontal, extracción múltiple de guantes y manipulación no selectiva de los mismos) y el modelo alternativo (colocación vertical, extracción individual y manipulación selectiva). Se tomaron muestras en placas de agar chocolate.

Resultados: se analizaron noventa y dos guantes. El 71,7 % de los guantes del modelo convencional (n = 33) estuvieron contaminados frente al 30,4 % de los guantes del modelo alternativo (n = 14), con una razón de prevalencia de 2,4 ($p < 0,001$). La mediana de contaminación en los guantes convencionales fue de 3 UFC (rango intercuartílico de 6,25) mientras que, en el modelo alternativo, la mediana fue de 0 UFC (con rango intercuartílico de 1, $p < 0,001$). No existieron diferencias estadísticamente significativas en función de los servicios. Los microorganismos implicados en la contaminación fueron *Staphylococcus* coagulasa negativos, *Bacillus circulans* y *Streptococcus viridans*.

Conclusiones: el diseño de las cajas de dispensación de guantes influye en su contaminación. Los guantes dispensados en cajas convencionales se contaminan más y con mayor cantidad de UFC que los de dispensación alternativa. Los servicios no influyen en la contaminación y los microorganismos involucrados son de flora cutánea y ambiental.

PALABRAS CLAVE: Guantes de atención sanitaria, Dispensación, Transmisión cruzada.

Does the dispensing design of sanitary gloves influence in their microbiological contamination? A comparison of two models

SUMMARY

Background and Objectives: Microbiological contamination of sanitary examination gloves and its dispensing method has been poorly studied. Our objectives were to find out in which dispensing model the gloves are most contaminated, to quantify colony-forming units (CFU), to assess whether services influence contamination, and to identify the microorganisms involved.

Material and Methods: Transversal descriptive study. Two dispensing models were studied in the emergency department, examination rooms, ICU, the post anesthesia resuscitation unit, and isolated patient rooms: the conventional dispensing (horizontal placement of the box, multiple gloves extraction and non-selective manipulation when extracting), and the alternative dispensing (vertical placement of the box, individual extraction and selective manipulation when extracting). Samples were taken on chocolate agar plates.

Results: 92 gloves were analyzed. 71.7% of the gloves from the conventional model (n=33) were contaminated versus 30.4% of the gloves from the alternative model (n=14), with a prevalence ratio of 2.4 ($p < 0.001$). The contamination median in conventional gloves was 3 CFU (interquartile range of 6.25), while in the alternative model, the median was 0 CFU (interquartile range of 1, $p < 0.001$). There were no statistically significant differences depending on the services. The microorganisms involved in the contamination were coagulase-negative *Staphylococcus*, *Bacillus circulans*, and *Streptococcus viridans*.

Conclusions: The design of the glove dispensing boxes influences their contamination. Gloves dispensed in conventional boxes are more contaminated and with a greater amount of CFU than in alternative dispensers. The services do not influence contamination and the microorganisms involved are skin and environmental flora.

KEYWORDS: Protective Gloves, Dispensing, Cross Contamination.

1. Teniente coronel médico, Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla» CSVE, Madrid
2. Servicio de Microbiología, Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla» CSVE, Madrid
3. Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla» CSVE, Madrid
4. Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Universitario Guadalajara.
5. Teniente coronel veterinario, Inspección General de Sanidad, Madrid.
6. Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla» CSVE, Madrid

Dirección para correspondencia: teniente coronel médico Ana Isabel López Figueras. Servicio de Medicina Preventiva. Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla», CSVE. Glorieta del Ejército 1. 28047. Madrid. Teléfono 914222773/647683605. E-mail: alopi1@oc.mde.es

Recibido: 25 de noviembre de 2022

Aceptado: 12 de julio de 2023

DOI: 10.4321/S1887-85712023000300004

INTRODUCCIÓN

Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) son un importante problema de salud pública en España y en todo el mundo. Las IRAS causan una elevada morbilidad y mortalidad, por lo que tienen efectos importantes en términos de salud y de bienestar de las personas. Además, suponen un elevado gasto económico ya que aumentan el tiempo de hospitalización y los recursos asociados a los episodios.

En 2018, del total de 60 436 pacientes ingresados incluidos en la encuesta de prevalencia⁽¹⁾, el 7,15 % presentó IRAS. Esta cifra fue similar a la encontrada en el informe publicado por el Centro Nacional de Epidemiología en 2019 (7,03 %)⁽²⁾.

Se estima que entre un 20 % y un 30 % de las IRAS son prevenibles⁽³⁾. No obstante, otros estudios, como el ENEAS (Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización), encuentran un porcentaje de IRAS prevenibles mayor, hasta del 58 %. Por ello, es necesario implementar estrategias que ayuden a su control y prevención.

En esta línea se han desarrollado muchas medidas para tratar de evitar o reducir las IRAS dentro de las cuales el pilar fundamental es el lavado correcto de las manos⁽⁴⁾, tal como recoge la Organización Mundial de la Salud (OMS). La importancia de la higiene en las manos es tal que en 2009 se lanzó el reto mundial para conseguir una atención limpia y segura englobado en la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente cuyo lema fue «salva vidas: lávate las manos».

Desde entonces se han realizado enormes esfuerzos para implantar y mejorar la higiene de las manos⁽⁵⁾, pero numerosas investigaciones apuntan a que las tasas de adherencia al lavado de manos son muy bajas, cercanas al 40 %.

Además de la higiene de manos, las directrices de la OMS y los *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) recomiendan otra serie de medidas y protocolos dirigidos a mejorar la seguridad del paciente dentro de las cuales encontramos el correcto uso de guantes.

Se han promovido campañas para explicar el uso adecuado de los diferentes tipos de guantes, especificando los momentos en los que se deben utilizar estériles, no estériles y cuándo no es necesario su uso⁽⁶⁾.

Los guantes no estériles de atención sanitaria cumplen una función dual. Por un lado, son una prevención individual del profesional sanitario al ser una barrera física frente a la exposición de material biológico potencialmente infeccioso. Por otro lado, podrían reducir la probabilidad de transmisión de microorganismos portados por el trabajador usuario del guante al paciente al que se le presta la atención sanitaria.

Encontramos estudios en la bibliografía que han tratado de dilucidar si los guantes no estériles de atención sanitaria pueden influir en la infección cruzada y han estudiado tanto su situación de contaminación⁽⁷⁾ nada más desembalarse como posteriormente, tras días de uso en diferentes centros sanitarios⁽⁸⁾.

También se empieza a investigar si los modelos de dispensación⁽⁸⁾ de dichos guantes influyen en su contaminación y son, por tanto, un elemento a tener en cuenta si queremos tomar medidas que mejoren la seguridad del paciente. Es decir, los métodos de dispensación convencional (con la caja de guantes apoyada sobre una superficie horizontal) se comparan con métodos de dispensa-

ción alternativa (con la caja en disposición vertical) para comprobar si existe alguna diferencia entre ellos en cuanto a contaminación microbiológica se refiere.

OBJETIVOS

Los objetivos marcados en este estudio fueron:

- Conocer en qué modelo de dispensación se contaminan más unidades de guantes, si en el convencional sobre superficie horizontal o en el alternativo en posición vertical.
- Cuantificar las unidades formadoras de colonias en los guantes sanitarios de cada uno de los modelos comparados.
- Averiguar si existen diferencias en la contaminación de los guantes según los servicios implicados
- Identificar los microorganismos implicados.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal donde se compararon dos métodos de dispensación de guantes no estériles de atención sanitaria. Para ello, se emplearon dos tipos de dispensadores de guantes con cien unidades en cada uno y dispuestos en cinco ubicaciones distintas.

Uno de los modelos, el «dispensador convencional», consiste en una caja de cartón con cien unidades de guantes en su interior y es el utilizado actualmente en nuestro hospital.

El segundo modelo, el «dispensador alternativo», consiste en una caja de material plástico lavable y reutilizable dispuesta en una superficie vertical con ciento veinticinco guantes en su interior (fue fijada a la pared con tornillos o cinta adhesiva).

Los guantes del modelo alternativo están plegados de tal manera que se garantiza la extracción única cada vez que se coge un guante. Sin embargo, en el modelo convencional la extracción de los guantes puede ser múltiple, es decir, aunque quiera sacar un único guante, a veces salen varios a la vez ya que están más apelmazados dentro de la caja.



Figura 1. Vista de los dos modelos de dispensación: modelo convencional u horizontal (a la derecha de la imagen) y modelo alternativo o vertical (a la izquierda)

En el modelo de dispensación alternativo, la manipulación del guante a la hora de extraerlo de la caja siempre es por el mismo sitio, por lo que se contacta siempre con la zona que corresponde a la muñeca del guante. En el modelo convencional, la manipulación del guante para extraerlo de la caja no es selectiva, es decir, algunas veces se extrae contactando por la zona de los dedos, la zona palmar, etc. La disposición de ambas cajas se muestra en la figura 1.

Se realizó un muestreo consecutivo no probabilístico para determinar el tamaño muestral. Para seleccionar el servicio en el que se analizaron los guantes, se realizó un muestreo de conveniencia. Este criterio se basó en las unidades de mayor riesgo en la seguridad del paciente: unidad de cuidados intensivos (UCI), servicio de urgencias, unidad de reanimación post anestésica (URPA), sala de curas de heridas crónicas, hemodinámica, alergología, traumatología y habitaciones de pacientes con algún tipo de aislamiento preventivo, bien sea de contacto, aéreo, respiratorio o protector.

Como criterio de inclusión se analizó el primer guante de cada modelo de caja inverso siempre que estuviera abierta. Se excluyeron del estudio los guantes rotos o defectuosos y aquellos que macroscópicamente estaban impregnados con fluidos orgánicos.

En el estudio, la variable independiente fue la dispensación de guantes (cualitativa dicotómica), es decir, si fue vertical u horizontal. Como variables dependientes se estudiaron la contaminación del guante (contaminación/no contaminación), las unidades formadoras de colonias (variable cuantitativa discreta), los servicios hospitalarios (variable cualitativa politómica): UCI, URPA, servi-

cio de urgencias, habitaciones de aislamiento y salas de curas, y los microorganismos implicados en la contaminación (variable cualitativa politómica).

La toma de muestras y el diagnóstico microbiológico se realizaron con el siguiente material: guantes estériles quirúrgicos y antiséptico en base hidroalcohólica, pinzas estériles, paños para campos estériles, lacas Petri y medios de cultivo agar chocolate, asas de siembra, estufa de cultivo, y autoanализador bioquímico para identificación de microorganismos.

Para la explotación de datos se utilizó el paquete estadístico SPSS en su versión 15 para Windows.

Para la realización de este estudio se procedió a colocar cajas de guantes del modelo convencional (horizontal) en distintos servicios del hospital durante veinticuatro horas. Tras ese periodo, se retiraron los guantes para su posterior análisis. Para la recogida de dichos guantes, primero se utilizó antiséptico con base hidroalcohólica en las manos durante treinta segundos y mediante la técnica aconsejada por la Organización Mundial de la Salud. Tras la asepsia y el secado de manos sin la utilización de toallas, se procedió a la colocación de un par de guantes estériles (figura 2) sobre los cuales se calzaron los guantes objeto del análisis. La finalidad de higienizar las manos antes de la utilización de los guantes que se estudiaron fue evitar cualquier tipo de contaminación cruzada, ya que la higiene de manos erradica el 99,99 % de la flora transeúnte y el 50 % de la flora profunda o residente.



Figuras 2, 2.1, 2.2 y 2.3 Colocación de guantes estériles previa a la de los guantes de examen convencionales

¿Influye el diseño de dispensación de guantes sanitarios en la contaminación microbiológica de los...

La extracción de los guantes de las cajas del estudio se realizó bajo las condiciones más asépticas posibles, ya que solo los guantes estériles contactaban con ellos (figura 3), si bien para su extracción a veces fue precisa la utilización de pinzas estériles. Tras la misma, se procedió a la colocación del guante que se iba a estudiar sobre el guante estéril.



Figuras 3 y 3.1 Extracción del guante del modelo alternativo (dispensación vertical)

A continuación, una vez colocados correctamente los guantes del estudio; se tomaron improntas de los mismos en un medio de cultivo de agar sangre. La zona del guante que se analizó fue la correspondiente a la yema de los dedos del guante calzado en la mano derecha (figura 4). Cada muestra se etiquetó con un código que únicamente el investigador principal conocía y se mandó al Servicio de Microbiología para su procesamiento y posterior análisis y lectura.

Tras la recogida de muestras de los guantes convencionales (de dispensación horizontal), se retiraron todas las cajas de la habitación o servicio estudiado y se sustituyeron por cajas de guantes del modelo alternativo (de dispensación vertical) que se dejaron durante un periodo de veinticuatro horas. Transcurrido ese tiempo, se realizaron los mismos pasos que en el caso de los guantes del modelo convencional.

Las muestras obtenidas fueron codificadas a doble ciego de forma que ni el Servicio de Microbiología ni el estadístico que las analizaba supieran en ningún momento la procedencia de la muestra



Figuras 4, 4.1 y 4.2 Placa de Petri

en relación con el tipo de dispensación. Las placas de agar chocolate fueron incubadas en estufa a 37 °C y atmósfera de 5 % de CO₂ durante veinticuatro horas.

A las veinticuatro horas se revisaron las placas y se realizó un recuento del número de unidades formadoras de colonias (UFC) de cada uno de los distintos morfotipos en aquellas placas que presentaron crecimiento. Se aislaron y se procedió a su identificación.

Las placas que no presentaron crecimiento se reincubaron veinticuatro horas más (un total de cuarenta y ocho horas) y

se volvieron a revisar para comprobar crecimiento. Se contaron las UFC de los distintos morfotipos, se aislaron y se identificaron.

Las placas que continuaban sin crecimiento a las cuarenta y ocho horas se reincubaron hasta cumplir cinco días de incubación y se volvieron a revisar, considerando definitivamente negativas las que no tenían crecimiento. Si alguna de estas placas presentaba crecimiento, se contaban las UFC y se procedía a su aislamiento e identificación.

Para el análisis descriptivo de las variables cuantitativas se emplearon como índices de tendencia central y de dispersión la media y desviación típica (representados como [DE]) o la mediana y el rango intercuartílico (representados como Md [IQR]) en función de asumirse, o no, respectivamente, el supuesto de la normalidad de las distribuciones determinado mediante el test de Kolmogorov-Smirnov (K-S).

Para las variables categóricas se utilizaron sus frecuencias absolutas y relativas.

La representación gráfica de las variables cuantitativas se efectuó mediante gráficos de barras, cajas o líneas; para las variables categóricas se utilizaron gráficos de barras de frecuencia o sectores.

La medida de asociación entre dos variables categóricas se efectuó mediante la χ^2 de Pearson o la prueba exacta de Fisher si ambas eran dicotómicas.

Para determinar la asociación entre una variable independiente dicotómica y una dependiente cuantitativa de distribución paramétrica (K-S) se empleó la *t* de Student para muestras independientes. Se valoró el efecto mediante la diferencia de medias y la precisión mediante el intervalo de confianza del 95 %. Si la variable dependiente vulneraba el supuesto de la normalidad (K-S) se empleó el test U de Mann Whitney. La medida del efecto se valoró mediante la diferencia de las medianas.

RESULTADOS

Se obtuvo una muestra total de noventa y dos guantes, cuarenta y seis de cada uno de los dos modelos. Su distribución para ambos modelos fue de doce en UCI, diez en habitaciones de aislados, nueve en urgencias, nueve en la sala de curas y seis en URPA.

Se encontró contaminación en el 71,7 % (n = 33) de los guantes del modelo convencional (dispensación horizontal) frente al 30,4 %

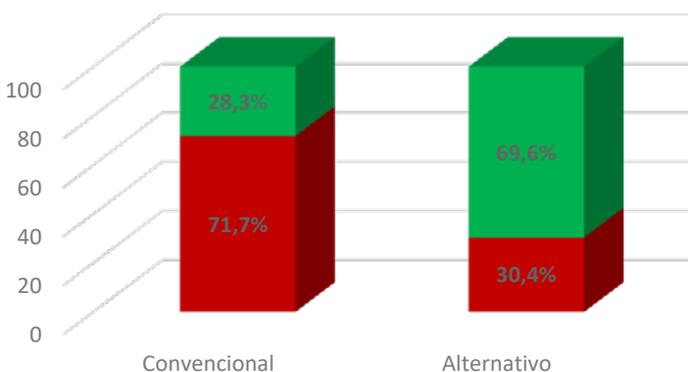


Gráfico 1. Porcentaje de guantes colonizados en función de la dispensación de los mismos

(n = 14) de los del modelo alternativo de dispensación vertical y extracción única (ver gráfico 1). La razón de prevalencia (OR) fue de 2,4 (estadísticamente significativo, $p < 0,05$)

En cuanto a la cantidad de UFC halladas en función de los modelos de dispensación, en el modelo convencional encontramos una mediana de 3 UFC, con un rango intercuartílico de 6,25, frente a 0 UFC (rango intercuartílico de 1) en el modelo alternativo ($p < 0,001$). Estas diferencias se muestran en el gráfico 2.

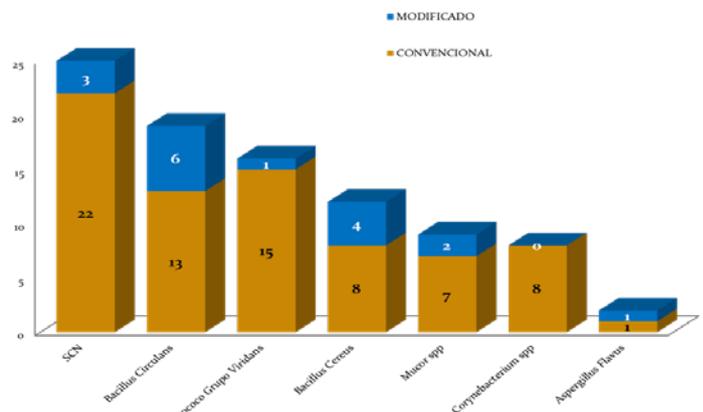


Gráfico 2. Mediana de UFC en los dos grupos de guantes según su dispensación

El servicio en el que se obtuvieron más número de guantes contaminados fue en las habitaciones de aislados, con un 23,4 %. Le siguieron en frecuencia dos servicios con un 21,3 % en cada uno: UCI y salas de curas. Los servicios menos afectados fueron los de Urgencias y la URPA, con un 19,1 % y 14,9 % respectivamente. No obstante, estas diferencias encontradas en la contaminación de los guantes en función de los servicios no fueron estadísticamente significativas ($p > 0,05$) (gráfico 3).

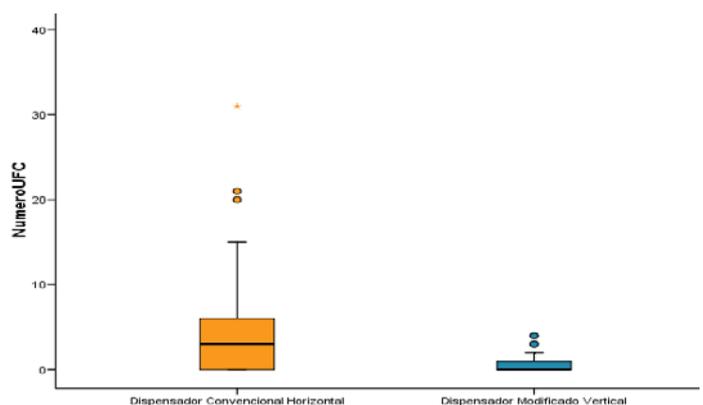


Gráfico 3. Porcentaje de guantes contaminados en función de los diferentes servicios hospitalarios

En relación con los microorganismos implicados en la contaminación de guantes, en el modelo convencional los grupos mayoritarios de unidades formadoras de colonias fueron *Staphilococcus* coagulasa negativos (n = 23 guantes) y *Streptococcus* del grupo *viridans* (n = 15). En el modelo alternativo de disposición vertical se obtuvieron como grupos mayoritarios *Bacillus circulans* (n = 6 guantes) y *Bacillus cereus* (n = 4 guantes).

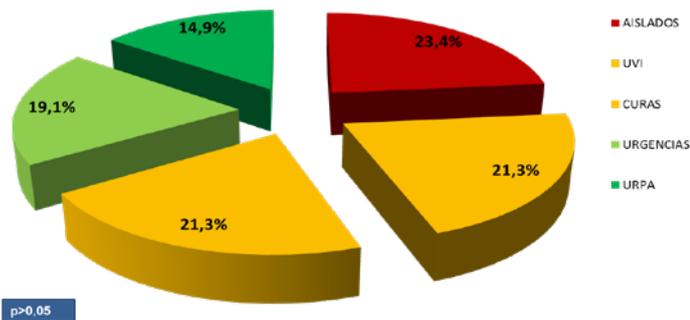


Gráfico 4. Diferentes tipos de microorganismos implicados en la contaminación de los guantes en función de su dispensación. Expresado en números absolutos

DISCUSIÓN

Se han realizado pocos estudios que comparen la contaminación de los guantes según su modelo de dispensación. Los investigadores O. Assadian *et al.*⁹, dispusieron al mismo tiempo y en diferentes lugares los dos modelos de guantes que se iban a comparar. Se midió su contaminación a lo largo de varias semanas y se concluyó que el modelo de dispensación vertical puede reducir el riesgo de contaminación de los guantes. En espacios sanitarios, a las seis semanas los guantes del modelo de dispensación vertical presentaban un 88,9 % menos de contaminación bacteriana que los guantes del modelo horizontal. Es importante señalar que en este estudio se dispusieron los dos modelos a la vez, dando la opción al trabajador sanitario de poder escoger un modelo u otro. Cuando hay presión asistencial y tenemos adquiridas unas rutinas, es probable que escojamos el modelo convencional al que estamos familiarizados y, por ende, no utilizemos el modelo alternativo. En este estudio se comete un sesgo de categorización y, al retirar los dos modelos de guantes y analizar su contaminación bacteriana, cabe la posibilidad de que los guantes del modelo alternativo se hayan utilizado menos y estén menos contaminados por esta razón, una diferencia metodológica relevante con respecto a nuestro estudio, ya que en nuestra investigación en ningún momento estuvieron disponibles los dos modelos al mismo tiempo.

En el estudio de Moran y Heuertz realizado en 2017⁽¹⁰⁾ se comparó también la contaminación de guantes según dos modelos de dispensación (horizontal y vertical). Su análisis reveló que el 33 % los guantes que provenían de dispensadores horizontales estaban contaminados frente al 21 % de los guantes de dispensadores verticales. Además, el 82 % de las UFC encontradas pertenecían a los guantes de dispensadores horizontales frente al 18 % de colonias que se encontraban en el modelo alternativo vertical.

Nuestro estudio refleja que el tipo de dispensación de guantes es un factor que parece influir en la contaminación de los mismos y, por lo tanto, es un tema importante a tratar a la hora de ofrecer una mayor o menor calidad asistencial.

Como primer objetivo, se comparó la contaminación bacteriana según el modelo de dispensación, donde encontramos una razón de prevalencia de 2,4 entre el modelo de dispensación horizontal y el vertical, lo que es estadísticamente significativo. Los resultados de nuestro estudio son compatibles con las conclusiones que encontramos en los dos artículos anteriormente mencionados. La dispensación vertical es menos susceptible de contaminarse por el personal que los usa, ya que su manipulación a la hora de su extracción se da

solo por la parte de la muñeca del guante, localización que no contacta con el paciente al atenderle. Además, el modelo de disposición vertical permite extraer solo un guante, lo que evita la posibilidad de reintroducirlas en el caso de que la extracción fuera múltiple a diferencia de lo que ocurre con el otro modelo comparado.

Otro matiz diferenciador y no menos importante en relación con el modelo horizontal es la ubicación. La caja de nuestro modelo alternativo se encuentra pegada a la pared en un área elevada mientras que las cajas de dispensación horizontal se encuentran en superficies más expuestas a la contaminación. Durante nuestro estudio observamos cajas de guantes de dispensación horizontal en las mesitas de la habitación del paciente y con material sanitario depositado encima (gasas, cánulas de Guedel...), lo que facilita la contaminación de los guantes de atención sanitaria.

Otro objetivo fue la evaluación de la cantidad de unidades formadoras de colonias en los guantes según el tipo de dispensación. Las unidades formadoras de colonias contabilizadas en los guantes fueron superiores en los dispositivos de dispensación horizontal que en los de dispensación vertical, lo que supone diferencias estadísticamente significativas.

Se analizó igualmente la contaminación en ambos modelos de dispensación según el servicio de pertenencia. Esta fue mayor en las habitaciones de los pacientes con alguna medida de aislamiento, seguida por los servicios de UCI y sala de curas. Estas diferencias pueden ser causadas no solo por el tipo e intensidad de actividad que se realice, sino también por las condiciones ambientales que puedan favorecer el crecimiento bacteriano. Aun así, no es valorable porque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas y pueden ser debidas al azar.

Por último, analizamos los microorganismos que estaban implicados en la contaminación según el modelo de dispensación y encontramos que la dispensación horizontal se contamina por *Staphylococcus coagulans* negativos y *Streptococcus* del grupo *viridans*, los cuales son ubicuos en la piel humana, mientras que el modelo de dispensación vertical se vio más afectado por bacterias ambientales como *Bacillus circulans* o *B. cereus*. Estos resultados están en la línea de la bibliografía encontrada^(11,12) y refuerzan los datos encontrados en nuestro estudio, puesto que los guantes del modelo convencional se manipulan mucho menos, por lo que tienen una menor contaminación por microorganismos de la dermis, y cuando se hace es exclusivamente por la zona correspondiente a la muñeca del guante, zona que no contactará con el paciente en su atención sanitaria, lo que, por ende, disminuye las infecciones relacionadas con la atención sanitaria (IRAS).

Nuestro estudio también presenta limitaciones. En lo relativo a la cantidad de unidades formadoras de colonias, aunque no se encuentra completamente establecido el efecto dosis-respuesta entre muchos contaminantes biológicos y la enfermedad causada, es cierto que en estudios similares se han fijado las dosis infectivas de microorganismos en $5 \times 10^{(5)}$. Nuestro estudio recoge contaminaciones de menor concentración y estas cantidades de unidades formadoras de colonias difieren notablemente de las encontradas en la literatura. Probablemente esta diferencia se deba a la metodología exhaustiva de lavado de manos y asepsia que hemos utilizado para la recogida de muestras o a la metodología que hemos seguido para la siembra de los cultivos, en la cual se han realizado siembras por contacto directo (impronta) mientras que otros artículos lo realizan por dilución en *buffer* y posterior siembra. Tenemos que pensar

también que la realidad de los microorganismos encontrados en los guantes no es la definitiva, ya que lo ideal hubiera sido que al propio trabajador sanitario, después de calzarse el guante y antes de atender al paciente, se le hubiera tomado una muestra de los mismos. Esto no se hizo por no parecernos ético, ya que interrumpiríamos la asistencia sanitaria.

Por otro lado, en nuestro estudio no se han tomado muestras de los guantes inmediatamente tras abrir las cajas de ambos modelos de dispensación. Además, no se ha podido contabilizar el número de guantes que se han extraído de cada caja.

CONCLUSIONES

Como conclusiones a nuestro estudio, nos gustaría resaltar:

Los diseños en las cajas de dispensación de guantes sanitarios pueden influir en la contaminación de sus guantes.

Según nuestro estudio, los guantes dispensados en cajas convencionales se contaminan más que los de dispensación modificada. El 71 % de los guantes de nuestro estudio estaban contaminados frente al 30,4 % de los de dispensación según el modelo alternativo. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas con una razón de prevalencias de 2,4.

Los guantes dispensados en las cajas convencionales tienen una mediana de unidades formadoras de colonias de 3 frente a una mediana de 0 en los guantes dispensados según el modelo alternativo, lo que hace a estas diferencias estadísticamente significativas.

En nuestro estudio no hemos encontrado diferencias en función de los servicios analizados.

Los microorganismos involucrados en la contaminación son tanto flora cutánea como ambiental. Los microorganismos que con mayor frecuencia se encontraron contaminando los guantes de dispensación convencional fueron *Staphylococcus* coagulasa negativo y, en los guantes de dispensación alternativa, *B. circulans* y *B. cereus*.

AGRADECIMIENTOS

Ante la limitación de las normas editoriales, se procede al nombramiento y agradecimiento de los colaboradores del Servicio de Medicina Preventiva, cada uno de los cuales ha realizado una labor imprescindible para que pudiera ver la luz este estudio: M.^a Jesús Alonso Peña, supervisora D.U.E de Medicina Preventiva; Dra. Pilar Segura Cebollada; Belén Santa Alfredo, D.U.E; Paloma Quintana Barona, D.U.E., Nieves

Gallego Román, celador-administrativo; Nieves Pérez González, Servicios Generales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Encuesta de Prevalencia realizada anualmente por el Centro Nacional de Epidemiología (CNE).
2. Informe de vigilancia 2018-2019. Encuesta de prevalencia de las IRAS y uso de antimicrobianos en los hospitales de España. Unidad de Vigilancia de las Infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria. Centro Nacional de Epidemiología (CNE). Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). Madrid. España. 2021.
3. Grupo de trabajo de la Ponencia de Vigilancia Epidemiológica. Documento marco del sistema nacional de vigilancia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2015.
4. WHO. (2021). Considerations for investing in hand hygiene improvement in health care facilities. Disponible en: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/integrated-health-services-\(ihs\)/infection-prevention-and-control/your-5-moments-for-hand-hygiene-poster.pdf?sfvrsn=83e2fb0e_16](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/integrated-health-services-(ihs)/infection-prevention-and-control/your-5-moments-for-hand-hygiene-poster.pdf?sfvrsn=83e2fb0e_16)
5. WHO. (2009). A Guide to the Implementation of the WHO Multimodal Hand Hygiene Improvement Strategy.
6. Grupo Técnico de Enfermería de Compra Centralizada. (2017). *Guía-Manual. Uso adecuado de Guantes Sanitarios* [en línea]. OSAKIDETZA. Depósito legal: SS 793-2015. Disponible en: https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/osk_publicaciones/es_publici/adjuntos/primaria/Uso_adecuado_guantes_sanitarios.pdf
7. Luckey, J. B., Barfield, R. D. y Eleazer, P. D. (2006). Bacterial count comparisons on examination gloves from freshly opened boxes versus nearly empty boxes and from examination gloves before treatment versus after dental dam isolation. *J Endod.* 32(7), pp. 646-648
8. Amos, J. R., Moy, A. S. y Gomez, A. (2014). Design of a new non-sterile glove-dispensing unit to reduce touch-based contamination [en línea]. *AMJ*, 7(3), pp. 171-174. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4066/AMJ.2014.2043>.
9. Assadian, O. y otros. (2016). Can the design of the glove dispensing boxes influence glove contamination? *Journal of Hospital Infection.* 94, pp. 259-262. ISSN 0195-6701.
10. Vicki Moran, Rita Heuert y otros. (2017). Cross Contamination: Are Hospital Gloves Reservoirs for Nosocomial Infections? [en línea]. *Hospital Topics*. Doi: 10.1080/00185868.2017.1300484
11. Cano Jiménez, J. Y. (2014). *Determinación de la contaminación del fórceps, elevador y guantes del operador en procedimientos de exodoncia simple al inicio y final del procedimiento quirúrgico realizados en la Clínica de Exodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad De San Carlos de Guatemala durante el año 2014* [en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos. [Tesis doctoral]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/35291616.pdf>
12. Zaragoza, M. T. (2014). Detección de contaminantes bacterianos en los guantes de exploración nuevos no estériles, previos a su uso en la consulta odontológica [en línea]. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/273692701>