



INTERNATIONAL
SOCIETY
FOR INFECTIOUS
DISEASES

GUÍA PARA EL CONTROL DE INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD

Áreas de pacientes y limpieza ambiental

Autores

Shaheen Mehtar, MBBS, FRCPath, FCPATH, MD

Joost Hopman, MD, DTMH

Adriano Duse, MT, MBBCh, DTM&H, MScMed, MMed (Microbiología), FCPATH (SA)

Editor del capítulo

Michele Doll, MD

En idioma español

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc

Índice

- Introducción
- Cuestiones clave
- Hechos conocidos
- Problemas controversiales
- Práctica sugerida
- Superficies
- Monitoreo de calidad y cumplimiento de protocolos
- Capacitación
- Alfombras y muebles de tela
- Cortinas divisorias y cortinas para ventanas
- Inodoros del hospital
- Flores y plantas
- Lavandería
- Proyectos de construcción
- Gestión de residuos sanitarios
- Ventilación
- Agua

Abordando las controversias

¿Detergente o desinfectante?

Rotación de biocidas y resistencia antimicrobiana

Cultivos ambientales

Uso de tecnologías automatizadas para la descontaminación de áreas automatizadas (DAA)

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

Última revisión del capítulo: marzo de 2018

INTRODUCCIÓN

Desde los escritos de Florence Nightingale en el siglo XIX, la necesidad de un entorno limpio de atención al paciente es indiscutible. Sin embargo, el grado exacto en que los reservorios ambientales contribuyen a las infecciones adquiridas en el hospital (IAH) sigue siendo incierto.

Los reservorios ambientales se han relacionado con brotes de infecciones adquiridas en el hospital, por ejemplo, lavabos, filtros de aire, unidades de calentamiento y enfriamiento, materiales de aislamiento, materiales de limpieza, dispensadores de alcohol u otras superficies. Otros objetos y superficies que se sabe que albergan bacterias, como inodoros y residuos médicos, no se han relacionado de manera convincente con las IAH.

CUESTIONES CLAVE

El entorno del paciente es un importante reservorio de microorganismos. La presencia de bacterias multirresistentes en el ambiente, tanto bacilos Gram negativos como cocos Gram positivos, es un factor importante que contribuye a las infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAA). Los microorganismos como *Streptococcus aureus* resistente a la *meticilina* (SARM), los enterococos resistentes a los glucopéptidos (ERG), *Clostridioides difficile*, las especies de *Acinetobacter*, los hongos y los norovirus pueden sobrevivir en superficies del ambiente durante semanas o meses. Las restricciones presupuestarias y la subcontratación de servicios de limpieza han resultado en un deterioro general de las prácticas de higiene hospitalaria en las instalaciones sanitarias (IS).

HECHOS CONOCIDOS

- Los pacientes necesitan un ambiente limpio para prevenir las IAA. El ambiente se contamina con las manos, gotas de tos, estornudos o salpicaduras y, por lo tanto, es esencial un enfoque sistemático y estructurado de limpieza y desinfección de alta calidad cuando sea necesario.

- Los dispositivos médicos (especialmente los que contienen agua), se pueden contaminar durante la fabricación o cuando se usan, y sirven como una fuente continua en el entorno del paciente (por ejemplo, unidades de calentamiento y enfriamiento)
- La reducción de la contaminación bacteriana en el ambiente reduce el riesgo de adquirir infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAA)
- El proceso de limpieza es variable e inconsistente, e incluso con programas de limpieza bien establecidos, es difícil lograr la eliminación completa del ambiente de microorganismos como *Acinetobacter*. Las razones de esto incluyen: métodos de limpieza deficientes, omitir las superficies de alto contacto, tolerancia a o mal uso de desinfectantes y una carga biológica intensa. La falta de apoyo de alto nivel (gerencial) para el personal de limpieza, una comprensión deficiente de la importancia de la limpieza ambiental, los recortes presupuestarios en cuanto a la limpieza, y la ausencia de estudios bien diseñados para evaluar el costo en comparación con el beneficio de la limpieza son problemas importantes. Además de reducir los reservorios ambientales de microorganismos, la limpieza ambiental tiene un importante propósito estético y es crucial para la confianza del paciente.

Problemas controversiales

- El grado en el que los reservorios ambientales contribuyen a las infecciones nosocomiales sigue siendo controvertido, pero la evidencia reciente sugiere que podría desempeñar un papel importante.
- No está claro el impacto del uso rutinario de desinfectantes aplicados a las superficies ambientales en lugar de solo productos que no son desinfectantes (detergentes), pero se ha descrito la resistencia cruzada entre el uso extensivo de desinfectantes y antibióticos.
- Influencia del clima en la contaminación ambiental (temperatura y humedad). En regiones con mucho polvo o humedad, es difícil mantener limpio el ambiente.

- Recientemente se han señalado los lavamanos en las habitaciones de los pacientes como fuente de bacterias Gram negativas multirresistentes, especialmente *Acinetobacter* spp., *Pseudomonas aeruginosa* y otros.
- Uso rutinario de las tecnologías de descontaminación de área automatizada (DAA) (por ejemplo, el uso de peróxido de hidrógeno, ácido peracético o radiación UV), especialmente en los países de ingresos bajos y medios (PIBM).
- Muestreo microbiano del ambiente.
- Superficies antimicrobianas como cobre, plata u otros metales pesados.

PRÁCTICA SUGERIDA

Principios generales

El ambiente debe mantenerse seco, limpio, bien ventilado, y lo ideal es exponerlo a la luz solar para evitar la multiplicación microbiana y la propagación de patógenos multirresistentes (MR)

Las áreas de los pacientes deben limpiarse regularmente, especialmente las superficies de alto contacto (por ejemplo, camas, colchones, bombas de infusión, barandillas, pantallas táctiles, teclados y equipos médicos). La desinfección con un producto apropiado podría considerarse en circunstancias excepcionales, como las unidades de alta dependencia. La limpieza final después de que un paciente colonizado o infectado con una bacteria multirresistente salga de una habitación debe consistir primero en limpieza a fondo y luego en desinfección con un desinfectante apropiado.

Superficies

- Las superficies comunes (pisos, paredes, mesas) se han asociado con brotes de enterococos resistentes a la vancomicina y de *Staphylococcus*

aureus resistente a la meticilina (SARM), *C. difficile*, norovirus y bacilos gramnegativos (aislamientos con betalactamasas de espectro extendido o positivos para carbapenemasas). La limpieza de rutina de las superficies comunes con detergentes es suficiente en la mayoría de las circunstancias. En caso de brotes, especialmente cuando se deben a microorganismos resistentes que se sabe que se encuentran en el ambiente, se puede indicar una limpieza adicional con una solución de desinfección (los equipos de Prevención y Control de Infecciones (PCI) son los que deben indicar qué solución utilizar). La contaminación ambiental con microorganismos puede deberse a la falta de cumplimiento de los procedimientos de limpieza de la instalación sanitaria, sin embargo, la desinfección de las superficies no es un sustituto de las medidas estándar de control de infecciones. Los derrames de sangre y sustancias corporales deben limpiarse y descontaminarse rápidamente de acuerdo con la política del hospital.

- Las superficies antimicrobianas como el cobre y la plata han demostrado mantener un nivel bajo de contaminación ambiental. Los estudios que utilizan recubrimiento de cobre para superficies de alto contacto han demostrado su efectividad para reducir el recuento de bacterias y las infecciones asociadas a la atención sanitaria en unidades de cuidados intensivos.

Monitoreo de calidad y cumplimiento de protocolos

- El monitoreo del cumplimiento de las prácticas de limpieza ambientales recomendadas es un componente importante para el éxito en las prácticas de limpieza, y requiere un buen mantenimiento de registros, que es inspeccionado regularmente por el equipo de PCI, preferiblemente utilizando listas de verificación.
- Las inspecciones visuales de la limpieza tienen un valor limitado para evaluar el riesgo de contaminación ambiental, ya que una superficie visualmente limpia no está necesariamente libre de microorganismos. Están disponibles herramientas adicionales para hacer tal evaluación. Se pueden utilizar marcadores de superficie reflectantes, el análisis de

trifosfato de adenosina y el análisis microbiológico para determinar el proceso o el resultado de la descontaminación. Aún no se ha desarrollado la herramienta de evaluación ideal, ya que todas las herramientas mencionadas tienen puntos débiles (por ejemplo, costos, tiempo de respuesta, sensibilidad, especificidad y aplicabilidad)

Capacitación

La limpieza y la desinfección son realizadas por los servicios domésticos, las enfermeras y los auxiliares de atención. A menudo no está claro quién limpia qué, cómo y cuándo. Es crucial que se lleve a cabo un proceso de capacitación y evaluación de la limpieza y de la desinfección. Se ha demostrado que la capacitación y la retroalimentación sobre las prácticas pueden mejorar significativamente la calidad de la limpieza y la desinfección. Se deben mantener registros del contenido de la capacitación y el número de cursos de capacitación y actualización.

- La educación y la capacitación tanto de los gerentes como del personal que realiza la limpieza ambiental deben definirse claramente en políticas escritas y evaluarse periódicamente utilizando listas de verificación durante la inspección.
- Los procedimientos de limpieza deben definirse, aplicarse de manera consistente, y debe validarse su cumplimiento. El personal de limpieza debe estar debidamente capacitado, y debe asignarse la responsabilidad de la implementación de las prácticas de limpieza. Los programas de limpieza deben adaptarse de acuerdo con el riesgo clínico, la ubicación, el tipo de sitio y la frecuencia de contacto manual.
- Los sitios contaminados de contacto manual cercanos al paciente (p. ej., postes para soluciones, mesas de cama, monitores, etc.) probablemente representen el mayor riesgo para los pacientes, ya que el personal de atención sanitaria los toca con frecuencia. Como los limpiadores de salas limpian con poca frecuencia los sitios de contacto manual, el personal de enfermería debe asumir la responsabilidad de asegurarse de que sean descontaminados regularmente.

- Los productos utilizados para la limpieza y descontaminación del ambiente deben usarse de acuerdo con la política del hospital, las instrucciones del fabricante y la información científica disponible.
- Las superficies ambientales que se tocan con poca frecuencia (“sin contacto manual”) deben limpiarse con un detergente cuando estén visiblemente sucias, y según sea necesario para mantener un ambiente estéticamente agradable. Se debe usar equipo no crítico específico en pacientes infectados con organismos resistentes a los antibióticos. Si esto no es posible, los artículos no críticos compartidos deben limpiarse y desinfectarse entre pacientes.

Alfombras y muebles de tela

Las alfombras y los muebles de tela pueden ser una fuente de polvo que contiene microorganismos, y no deben estar presentes en las áreas clínicas o de pacientes, ya que es difícil mantenerlos limpios. Se deben evitar estos tipos de superficies donde es probable que se produzcan derrames, en las habitaciones de los pacientes y en las áreas donde se encuentran pacientes inmunosuprimidos. Cuando se usan alfombras, como en las oficinas, la limpieza de rutina debe realizarse con un equipo bien mantenido diseñado para minimizar la dispersión de polvo.

Cortinas divisorias y cortinas para ventanas

- Las cortinas hechas de material tejido utilizadas para mantener la privacidad del paciente se contaminan fácilmente con las manos, el equipo, y el contacto directo con el personal y los visitantes. Si se utiliza material tejido, se debe cambiar junto con la ropa de cama al final de cada admisión de paciente. Las cortinas hechas de material no tejido se pueden limpiar más fácilmente con un detergente, pero es necesario cambiarlas regularmente, generalmente cada mes.
- En los países en los que se utilizan mosquiteros impregnados en las instalaciones sanitarias, estas rara vez se cambian. Debe existir un sistema que permita el lavado, cambio y reemplazo regular de los

mosquiteros para evitar la exposición de los pacientes ya de por sí vulnerables.

Inodoros del hospital

- Se espera que los inodoros de los hospitales en instalaciones donde se cumplen los protocolos de limpieza adecuados tengan bajos niveles de contaminación. Sin embargo, en unidades para adultos con discapacidades mentales, niños pequeños o pacientes con discapacidades neurológicas, puede ocurrir una gran acumulación de heces, lo que resulta en infecciones cruzadas entre los pacientes.
- Los baños del hospital deben limpiarse a fondo con una solución detergente. La taza del inodoro debe limpiarse con un detergente a base de amoníaco y un cepillo duro de nylon. Los desinfectantes no deben verterse en la taza, ya que estos se diluyen con el agua en el tubo con forma de S, la mayoría se inactiva al contacto con materia orgánica, y esto es un desperdicio a menos que esté claramente indicado. Cuando descargue el inodoro, es mejor mantener la tapa cerrada para evitar la aerosolización de patógenos fecales; esto es particularmente importante cuando se trata de pacientes con bacterias Gram negativas multirresistentes.

Flores y plantas

El agua que contiene flores cortadas puede producir una gran cantidad de microorganismos, como *Acinetobacter*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Pseudomonas* spp., *Serratia marcescens* y *Flavobacterium*. Los microorganismos de flores cortadas o plantas en macetas se han relacionado con infecciones adquiridas en el hospital. Deben evitarse las flores cortadas y las plantas en macetas en las habitaciones de pacientes inmunocomprometidos y en unidades de cuidados intensivos. Las flores deben ser manejadas por personal de apoyo que tenga poco o ningún contacto con el paciente, y el personal de enfermería debe lavarse bien las manos después de tocar las flores.

Lavandería

- Los pacientes deben tener ropa de cama limpia y recién lavada. Durante la manipulación de la ropa de cama usada, puede haber un aumento de microorganismos en el aire, derivados de las escamas de la piel del paciente y de los alrededores.
- La ropa sucia debe manipularse lo menos posible y con una agitación mínima, y no debe clasificarse ni enjuagarse previamente en las áreas de atención al paciente. La ropa de cama manchada con sangre o fluidos corporales debe colocarse con cuidado en las bolsas a prueba de fugas del código de color correcto, y transportarse con cuidado a un área donde se almacene de manera segura en espera de la recolección. El personal de intendencia y de apoyo que maneja la ropa debe usar guantes domésticos y un delantal resistente al agua. El transporte de la ropa debe realizarse en recipientes que puedan lavarse fácilmente con agua y detergente, y secarse al final de la recolección de cada día.

Proyectos de construcción

Los proyectos de construcción se han relacionado con infecciones fúngicas asociadas a la atención sanitaria y brotes de bacilos Gram positivos. Por lo tanto, deben planearse con mucha antelación las medidas de control cuidadosas, e implementarse para los proyectos de construcción de hospitales. Estas medidas deben incluir la construcción de barreras físicas y el cierre temporal de los sistemas de ventilación. Si es posible, el flujo de aire de los sistemas de ventilación debe redireccionarse para proteger las áreas sensibles. Deben definirse los patrones de flujo de tráfico para el personal de la construcción, y separarse de los de los pacientes y trabajadores de la salud. Una vez finalizada la construcción, se requiere una limpieza a fondo del sitio antes de entregar el proyecto.

Gestión de residuos sanitarios

- Los residuos sanitarios derivados de pacientes o de salas con precauciones basadas en la transmisión y laboratorios (microbiología, bioquímica y patología), deben tratarse como infecciosos. Como rutina, el papel, las envolturas, los alimentos y otros materiales que no han estado en contacto con la sangre o los fluidos corporales se consideran residuos domésticos. Las partes humanas, los productos químicos de la farmacia y los residuos tóxicos de radiología y oncología deben desecharse de forma segura y adecuada, de acuerdo con las pautas acordadas a nivel nacional o local.
- Los residuos sanitarios deben separarse en la fuente utilizando un sistema de codificación por colores. Los residuos clínicos o infecciosos deben etiquetarse claramente y enviarse para su eliminación final adecuada en contenedores cerrados a prueba de líquidos. Los residuos no clínicos o domésticos deben almacenarse en espera de la recolección y, por lo general, se envían al depósito de basura. Todas las personas que manejan residuos sanitarios deben usar equipo de protección personal adecuado, incluidos guantes domésticos, overoles y botas cerradas.
- La eliminación segura de los objetos punzocortantes, la sangre y los fluidos corporales es esencial, ya que se consideran potencialmente infecciosos. La seguridad de quienes manipulan recipientes para objetos punzocortantes o sangre y fluidos corporales debe estar claramente establecida en la política. Las lesiones accidentales deben informarse al supervisor y al departamento de salud ocupacional para que el trabajador de la salud pueda protegerse con profilaxis posterior a la exposición, luego de que se hayan tomado muestras de sangre de la fuente y del individuo para pruebas de laboratorio (VIH, hepatitis B y C).

Ventilación

- Se puede proporcionar ventilación de las instalaciones sanitarias a través del aire natural que circula, o mediante ventilación mecánica (unidades de tratamiento de aire). Debe existir un programa de mantenimiento y los filtros deben reemplazarse periódicamente. Los brotes de legionelosis o aspergilosis relacionados con el aire, especialmente en pacientes inmunocomprometidos, ameritan una investigación y consulta inmediata con un ingeniero competente.
- Los pacientes con una enfermedad transmisible por el aire (p. ej., tuberculosis - TB), deben aislarse en una habitación individual, de preferencia con baño privado o agrupados. Las salas de aislamiento bajo presión negativa son ideales, pero no son asequibles en algunos países de ingresos bajos a medios. Las habitaciones con buen flujo de aire natural (ventanas abiertas en muchos hospitales rurales, uso de extractores hacia el ambiente exterior o ventilación de gran volumen superior a seis cambios de aire por hora, incluida una buena mezcla de aire fresco) reducen el riesgo de transmisión de TB. Si bien el uso de la irradiación germicida ultravioleta aún se está debatiendo, su uso junto con los ventiladores de aspas montados en el techo puede considerarse en áreas cerradas designadas o pabellones para la inducción de esputo. En las instalaciones sanitarias rurales, donde no hay controles de ingeniería, se recomienda la recolección de esputo en ambientes soleados y al aire libre (afuera del edificio).

Agua

- La legionelosis es una enfermedad importante para la cual se ha identificado un reservorio ambiental (agua caliente en edificios), y para la cual se describen y recomiendan medidas preventivas específicas (por ejemplo, manejo del sistema de agua, sobrecalentamiento y/o uso de biocidas como el cloro). Las temperaturas del agua deben estar por encima de 55 °C (131 °F) (agua caliente), o por abajo de 22 °C (71.6 °F) (agua fría) en el punto de suministro. Los aires acondicionados deben estar equipados con dispositivos de prevención de entrada para evitar que el vapor de agua contaminado ingrese al suministro de aire.

- El agua de la piscina de hidroterapia debe estar adecuadamente filtrada y clorada; los tanques de hidroterapia deben limpiarse minuciosamente entre cada tratamiento, y debe evitarse el compartir las instalaciones entre pacientes con lesiones cutáneas abiertas.
- El agua para hemodiálisis debe estar libre de endotoxinas bacterianas Gram negativas, ya que estas pueden causar reacciones pirógenas. Se deben tomar muestras mensuales del agua utilizada para preparar el líquido de diálisis y el dializado. Los límites microbiológicos para los líquidos de hemodiálisis varían en los diferentes países, sin embargo, a medida que los estándares se vuelven más estrictos, se vuelve más difícil y poco práctico implementarlos en los países en desarrollo.
- Las instalaciones sanitarias deben desarrollar un programa de mantenimiento de rutina para los equipos de filtración de agua, para evitar el crecimiento excesivo de bacterias en los filtros y reemplazar los filtros defectuosos. El agua utilizada para el lavado de manos en las salas de oncología, para diluir los desinfectantes en las unidades de hemodiálisis, y para enjuagar elementos semicríticos, puede estar muy contaminada con organismos como *Pseudomonas*, y puede representar un riesgo.
- Las instalaciones deben estar preparadas para situaciones donde falta el agua (por ejemplo, situaciones de desastre, interrupciones en el suministro de agua), o en las que la fuente de agua proviene de pozos o tanques de lluvia. Debe estar disponible un suministro de productos desinfectantes listos para usar, tales como desinfectante a base de alcohol que no requiere enjuague.
- El agua en áreas de escasos recursos se puede hacer más segura mediante la desinfección solar con cocinas solares que alcanzan temperaturas de pasteurización, mediante hervido (10 minutos), utilizando desinfectantes químicos o filtración.

Abordando las controversias

- **¿Detergente o desinfectante?**

- La limpieza con detergente y agua suele ser adecuada para superficies y elementos alejados del paciente o en contacto con la piel sana e intacta (elementos “no críticos”). La limpieza concienzuda hace que la mayoría de los artículos estén libres de riesgos de infecciones y que su manipulación sea segura.
- Los desinfectantes solo deben usarse en superficies ambientales donde se identifiquen riesgos potenciales (por ejemplo, descontaminación de derrames potencialmente infecciosos o de salas de aislamiento). La limpieza final (cuando el paciente es dado de alta o cuando se suspende el aislamiento) implica limpiar a fondo y limpiar las superficies con el desinfectante apropiado.

- **Rotación de biocidas y resistencia antimicrobiana:**

- Se ha descrito la resistencia cruzada entre [biocidas](#) y [antibióticos](#), y puede deberse a las bombas de eflujo que causan una menor susceptibilidad a ambas categorías de agentes [antimicrobianos](#); a cambios en la envoltura celular (reducción de las porinas, cambios en los lipopolisacáridos y otros lípidos); y a [biopelículas bacterianas](#) que confieren resistencia a los antibióticos y los biocidas.
- Aunque existe evidencia de laboratorio de que la resistencia de bajo nivel a los biocidas puede asociarse con resistencia cruzada a otros biocidas y algunos antibióticos, la importancia de estos fenómenos en el contexto clínico sigue siendo controvertida.
- La rotación de biocidas es innecesaria. Es mucho más importante prestar mayor atención a la limpieza ambiental, al lavado de manos y a la higiene personal.

- **Culturas ambientales:**

No se recomienda el cultivo de rutina del ambiente; solo debe realizarse cuando existe una indicación epidemiológica y con fines educativos o de investigación. Debido a que el muestreo del ambiente es costoso, utilizado en exceso y de forma incorrecta, se debe realizar solo con la aprobación y bajo la guía de un profesional competente en control de infecciones.

- **Uso de tecnologías de descontaminación de área automatizada (DAA):**

La contribución del ambiente a las infecciones asociadas a la atención sanitaria ha sido cada vez más reconocida en los últimos años. La limpieza y desinfección manuales se llevan a cabo de manera inadecuada en muchos entornos, lo que hace que la introducción de las tecnologías de DAA sea un complemento y no un sustituto de la limpieza de rutina. La mayoría de los estudios han medido el impacto de esta tecnología en la reducción de la carga biológica ambiental, pero los resultados aún no son definitivos.

PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

Las recomendaciones enumeradas anteriormente también se pueden aplicar en entornos de escasos recursos.

RESUMEN

- Todas las superficies ambientales de las instalaciones sanitarias deben mantenerse limpias y secas. El uso inadecuado de desinfectantes, el muestreo microbiológico excesivo del ambiente hospitalario, y las políticas de limpieza excesivas y complejas, no son rentables ni propicios para el cumplimiento en países con recursos limitados.

- La capacitación del administrador y el personal involucrado en la limpieza, incluidos los de empresas subcontratadas, es de suma importancia. Los equipos de PCI (Prevención y Control de Infecciones) junto con el personal de limpieza deben definir las políticas de limpieza y capacitarse en estos procedimientos. El uso de procedimientos normalizados de operación es útil. Debe realizarse tanto monitoreo como inspecciones regulares utilizando listas de verificación.

REFERENCIAS CLAVE

1. CDC. Guidelines for Environmental Infection Control in Health Care Facilities: Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). MMWR Recomm Rep. 2003; 52(RR-10):1–42.
2. van Ingen J, Kohl TA, Kranzer K, et al. Global Outbreak of Severe *Mycobacterium chimaera* Disease after Cardiac Surgery: a Molecular Epidemiological Study. Lancet Infect Dis. 2017; 17(10):1033-41. doi: 10.1016/S1473-3099(17)30324-9; disponible en: [http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(17\)30324-9/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(17)30324-9/fulltext)
3. Hopman J, Tostmann A, Wertheim H, et al. Reduced Rate of Intensive Care Unit Acquired Gram-Negative Bacilli after Removal of Sinks and Introduction of 'Water-Free' Patient Care. Antimicrob Resist Infect Control. 2017; 6:59. doi: 10.1186/s13756-017-0213-0; disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5466749/>.
4. Hopman J, Hakizimana B, Meintjes WA, et al. Manual Cleaning of Hospital Mattresses: an Observational Study Comparing High- and Low-Resource Settings, J Hosp Infect. 2016; 92(1):14-8. doi: 10.1016/j.jhin.2015.09.017; disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26607236>.
5. Salgado CD, Sepkowitz KA, John JF, et al. Copper Surfaces Reduce the Rate of Healthcare-Acquired Infections in the Intensive Care Unit. Infect Control Hosp Epidemiol. 2013; 34(5):479-86. doi: 10.1086/670207.

6. WHO. Infection Prevention & Control Guidelines on Best Practices and Procedures to Prevent and Control the Spread of: Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE), *Acinetobacter baumannii* (CRAB), and *Pseudomonas aeruginosa* (CRPsA) in Health Care Facilities. 2017; disponible en:
<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/259462/1/9789241550178-eng.pdf>.

REFERENCIAS

1. Babb J. Decontamination of the Environment, Equipment and the Skin. En: Guide to Infection Control in the Hospital (4th Edition), GAJ Ayliffe, AP Fraise, AM Geddes, K Mitchell, (Eds). London: Arnold, 2000; 92–129.
2. Boyce JM. Environmental Contamination Makes an Important Contribution to Hospital Infection. J Hosp Infect 2007; 65 (Suppl 2):50–4.
3. Dancer SJ. Mopping up hospital infection. J Hosp Infect 1999; 43:85–100.
4. Dancer SJ. The role of environmental cleaning in the control of hospital acquired Infection. J Hosp Infect 2009; 73(4):378-85. doi: 10.1016/j.jhin.2009.03.030.
5. Dancer SJ. Controlling Hospital-Acquired Infection: Focus on the Role of the Environment and New Technologies for Decontamination. Clin Microbiol Rev. 2014; 27(4):665–90. doi: 10.1128/CMR.00020-14; disponible en <http://cmr.asm.org/content/27/4/665.long>.

6. Daschner F. The Hospital and Pollution: Role of the Hospital Epidemiologist in Protecting the Environment. En: Prevention and Control of Nosocomial Infections (2nd Edition), RP Wenzel (Ed). Baltimore: Williams and Wilkins, 1993; 993-1000.
7. Department of Health, United Kingdom. Standard Principles for Preventing Hospital-Acquired Infections. J Hosp Infect 2001; 47(Suppl):S21–S37.
8. Dharan S, Mouroga P, Copin P, et al. Routine Disinfection of Patient's Environmental Surfaces. Myth or Reality? J Hosp Infect 1999; 42(2):113–7.
9. Global Consensus Conference on Infection Control Issues Related to Antimicrobial Resistance. Global Consensus Conference: Final Recommendations. Am J Infect Control 1999; 27(6):503–13.
10. Lederer W. Infection control in a small rural hospital in Uganda. J Hosp Infect 1997; 35(2):91-5.
11. Lynch P, Jackson M, Preston GA, Soule BM. Infection Prevention with Limited Resources. Chicago, Illinois: Etna Communications; 1997; 71–4.
12. CDC. Guidelines for Environmental Infection Control in Healthcare Facilities. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). MMWR Recomm Rep. 2003; 52(RR-10):1–42.
13. Murtough SM, Hiom SJ, Palmer M, Russell AD. Biocide Rotation in the Healthcare Setting: Is There a Case for Policy Implementation? J Hosp Infect 2001; 48(1):1-6.

14. Phillips G. Microbiological Aspects of Clinical Waste. *J Hosp Infect* 1999; 41(1):1-6.
15. Rhame FS. The Inanimate Environment. En: *Hospital Infections* (4th Edition), JV Bennett and PS Brachman (Eds). Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998; 299–324.
16. Rutala WA, Weber DJ. Surface Disinfection: Should We Do It? *J Hosp Infect* 2001; 48(Supp A):S64–8.
17. Talon D. The Role of the Hospital Environment in the Epidemiology of Multi-Resistant Bacteria. *J Hosp Infect* 1999; 43(1):13–7.
18. Vesley D, Streifel AJ. Environmental Services. En: *Hospital Epidemiology and Infection Control* (2nd Edition), CG Mayhall, (Ed). Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 1999; 1047–1053.