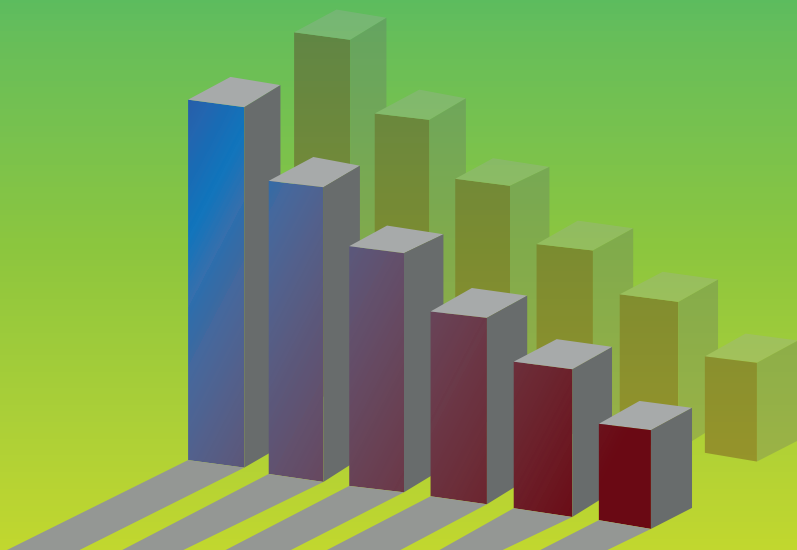




# Guía para el control de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS)



Gonzalo Bearman · Michelle Doll · Shaheen Mehtar · Ziad A. Memish  
Victor Rosenthal · Michael Stevens  
Editor en español Samuel Ponce de León-Rosales





**Guía para el control de  
Infecciones Asociadas a  
la Atención en Salud  
(IAAS)**



**Guía para el control de  
Infecciones Asociadas a  
la Atención en Salud  
(IAAS)**

**Gonzalo Bearman,**  
MD, MPH, FACP, FSHEA, FIDSA

**Michelle Doll,**  
MD, MPH

**Shaheen Mehtar,**  
MBBS, FRCPath (Eng), FCPPath (SAfrica), MD (Lon)

**Ziad A. Memish**  
Profesor

**Victor Rosenthal,**  
MD

**Michael Stevens,**  
MD, MPH, FACP, FIDSA, FSHEA

Editor asociado de la versión en español

**Samuel Ponce de León-Rosales,**  
MD, MSc, FACP



*Guía para el control de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud.*

Versión en español

Editor Dr. Samuel Ponce de León-Rosales

DR © 2024 Universidad Nacional Autónoma de México  
Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán,  
C.P. 04510, Ciudad de México

Programa Universitario de Investigación sobre Riesgos  
Epidemiológicos y Emergentes.

Todos los derechos reservados.

©Esta versión en español de la Guía para el Control de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa. De otra forma, requiere permiso por escrito previo de los titulares de los derechos.

Impreso en México/Printed in Mexico

Diseño editorial:

Ana Lilia Acosta Moctezuma

## ÍNDICE

<b>PREVENCIÓN DE INFECCIONES EN EL ENTORNO SANITARIO .....</b>	<b>11</b>
Agua del hospital .....	13
Aislamiento de enfermedades transmisibles .....	23
Alimentos: Consideraciones para el control de infecciones hospitalarias.....	39
Áreas de laboratorio.....	59
Áreas de pacientes y limpieza ambiental .....	77
Atuendo del personal de atención médica en entornos no quirúrgicos .....	93
Control de infecciones en obstetricia .....	101
Departamento de urgencias y áreas de recepción.....	109
Desinfección en el entorno hospitalario .....	115
Desviación positiva en la prevención de infecciones .....	121
Estrategias horizontales y verticales de control de infecciones .....	127
La farmacia.....	135
Gestión de residuos .....	145

Higiene de manos .....	155
Monitoreo de la higiene de las manos .....	165
Nuevas tecnologías para la prevención de infecciones .....	175
Paquetes para la prevención de infecciones y prácticas seguras .....	187
Preparación del paciente para cirugía .....	201
Problemas de organización y registro, incluyendo epidemias .....	215
El quirófano .....	223
Reutilización de dispositivos desechables.....	239
El trabajador de la salud como fuente de transmisión .....	247
<b>RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS Y OPTIMIZACIÓN DEL USO DE ANTIMICROBIANOS .....</b>	<b>263</b>
Optimización de antimicrobianos en el entorno hospitalario.....	265
Papel del laboratorio de microbiología en el control de infecciones.....	273
Resistencia a los antibióticos .....	291
<b>INFECCIONES ADQUIRIDAS EN EL HOSPITAL.....</b>	<b>299</b>

Infecciones del torrente sanguíneo.....	301
Diarrea .....	307
Infección del tracto urinario adquirida en el hospital .....	317
Infecciones de la piel y tejidos blandos .....	329
Neumonía .....	343
Ventilación mecánica.....	353
<b>PATÓGENOS DE RELEVANCIA EPIDEMIOLÓGICA .....</b>	<b>363</b>
Difteria, tétanos y tos ferina .....	365
Enterobacterias resistentes a carbapenem.....	373
Patógenos entéricos bacterianos: <i>Clostridium difficile, Salmonella, Shigella,</i> <i>Escherichia coli</i> y otros.....	381
Sarampión .....	387
Tuberculosis .....	395
COVID-19, el nuevo coronavirus de 2019 (2019-nCoV, SARS-CoV-2) .....	405
La prevención de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) en el contexto de la pandemia de COVID-19 .....	413
<i>Candida auris</i> .....	419





**PREVENCIÓN DE INFECCIONES  
EN EL ENTORNO SANITARIO**



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

### Agua del hospital

#### **Autor**

Shaheen Mehtar, MBBS, FRCPPath, FCPPath, MD

#### **Editor del capítulo**

Gonzalo Bearman, MD, MPH

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Práctica sugerida en todos los entornos

Calidad del agua para instalaciones sanitarias (pauta 3)

Resumen del suministro de agua a las instalaciones sanitarias <sup>ii</sup>

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: abril de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

- Con frecuencia, el suministro de agua a las instalaciones sanitarias es un factor que se pasa por alto, pero es esencial para la atención segura del paciente y puede ser una fuente manejable de infecciones. Numerosos brotes asociados a la atención sanitaria (IAS) se han relacionado con el agua contaminada utilizada para la atención de los pacientes, en particular para cuidados maternos e infantiles, lavado de las manos y limpieza de dispositivos médicos que serán reprocesados, por nombrar algunos. El agua potable de buena calidad sigue siendo una necesidad insatisfecha en muchos países de ingresos bajos a medios (PIBM). La infraestructura a menudo está dañada o es inadecuada, lo que provoca un suministro errático, contaminación con materia fecal a través de tuberías rotas y desperdicio de agua.
- El programa de agua, saneamiento e higiene (ASH) de la OMS ha publicado pautas para la calidad, la cantidad y el acceso al agua que se requieren en las instalaciones sanitarias<sup>i</sup>, y los medios para evaluar las instalaciones sanitarias utilizando la herramienta integral WASH-FIT<sup>ii</sup>. El agua potable segura debe cumplir las pautas de la OMS para la calidad del agua potable (2006), o las normas nacionales sobre pautas químicas y parámetros radiológicos y, con frecuencia, no está disponible.

## HECHOS CONOCIDOS

- El agua potable del hospital debe tener <1 bacteria coliforme (*Escherichia coli* o termotolerante)/100 mL. Los niveles altos de bacterias en el agua del hospital, en el agua de diálisis, en los lavamanos, los grifos o los cabezales de la ducha, se han asociado con brotes o colonización de las manos.
- Se deben proporcionar a las instalaciones sanitarias las cantidades mínimas de agua que les permitan proporcionar una atención segura a los pacientes (véase la *Tabla 19.1*)<sup>1</sup>
- La acumulación de biopelículas y la corrosión de las líneas de distribución y de las superficies de los tanques como resultado del diseño deficiente o el envejecimiento de los sistemas de distribución y el es-

tancamiento del agua son la causa principal de la disminución de la calidad del agua.

- La colonización de más del 30% del agua del hospital se ha asociado con casos de enfermedad de los Legionarios. La colonización del agua hospitalaria por *Legionella* spp. podría ser de larga duración y asociarse periódicamente con brotes.
- El riesgo de enfermedad puede estar influenciado por varios factores, además de la contaminación del agua.
- En los países de ingresos bajos a medios (PIBM), los altos niveles de contaminación del agua correlacionados con los bajos niveles de cloración se han relacionado con brotes de infección del torrente sanguíneo por *Enterobacteriaceae*, incluyendo *Klebsiella* spp. y *Enterobacter* spp.
- En los brotes asociados con la atención sanitaria en PIBM, se han reportado brotes de cólera y de otras enfermedades transmitidas por el agua.
- La exposición del paciente a organismos transmitidos por el agua ocurre al bañarse, al beber, o al contacto con el equipo médico (bolsas de alimentación por tubo, endoscopios, equipo respiratorio) enjuagado con agua del grifo.
- Debe implementarse un programa de seguridad para el agua destinada para consumo humano en todas las instalaciones sanitarias.

### **Problemas controversiales**

- Fortalecer la infraestructura de las instalaciones sanitarias, especialmente en los PIBM.
- Mantener una alta concentración de cloro para reducir la colonización por *Legionella*.
- Analizar las fuentes de agua y los puntos de uso del agua para detectar contaminación.

- Filtrar el agua de forma rutinaria en el punto de uso.
- **El cobre puede disminuir la colonización del agua y del ambiente.**

## PRÁCTICA SUGERIDA EN TODOS LOS ENTORNOS

- Se debe mantener un alto nivel de sospecha para los casos de infecciones transmitidas por el agua, especialmente si se producen cúmulos de infecciones.
- El agua del hospital no debe cultivarse de forma rutinaria, sin embargo, debe considerarse hacerlo en caso de cúmulos de infección, especialmente en PIBM.
- Los lavamanos deben colocarse en los pasillos o en la entrada a las áreas clínicas de los pacientes para reducir la propagación de bacterias Gram negativas multirresistentes<sup>iii</sup>. Debe alentarse el uso de desinfectantes de manos a base de alcohol (DMBA).
- Deben tomarse muestras mensuales del agua utilizada para la diálisis, y el contenido debe ser de <200 bacterias/mL.
- El dializado también debe cultivarse y deben mantenerse niveles similares de bacterias.
- Los dispositivos de nebulización y otros equipos de cuidados respiratorios semicríticos deben ser utilizados por un solo paciente, o deben ser limpiados y desinfectados con calor y no deben enjuagarse con agua del grifo a menos que se sepa que la calidad del agua es segura para ese fin
- Los niveles de cloro en el agua del hospital deben analizarse periódicamente, y los puntos para las pruebas deben establecerse utilizando las normas nacionales o locales.
- Se debe utilizar agua de calidad segura, ya sea filtrada o hervida, para pacientes que están inmunocomprometidos temporalmente (por ejemplo, trasplantes de médula ósea).

- Donde se proporciona ventilación ambiental controlada mecánicamente, las torres de enfriamiento deben estar equipadas con reductores de deriva que alejan el vapor del sistema de admisión de aire del hospital.
- Instalar eliminadores de deriva y usar regularmente un biocida efectivo para limpiar los tanques de almacenamiento de agua, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- En el evento de un solo caso confirmado de enfermedad de los Legionarios nosocomial, o dos casos posibles en menos de 6 meses, se debe comenzar una investigación epidemiológica y ambiental. También se debe alertar al personal del hospital para mantener un alto nivel de sospecha de detección de casos nuevos. Esta vigilancia prospectiva debe mantenerse al menos 2 meses después del último caso. Si hay evidencia de que continúa la transmisión, se debe tomar una muestra del agua del hospital, y se deben examinar las áreas donde pueda existir agua aerosolizada. Si el agua del hospital está contaminada con *Legionella* spp., se deben comenzar los procedimientos de descontaminación:
  1. Supercalentamiento: purgar la salida durante al menos 5 minutos con agua a 65 °C (149 °F) (se deben colocar señales de advertencia en cada salida que se está enjuagando para evitar lesiones por escaldadura), o
  2. Hipercloración: >10 mg/L de cloro libre residual en el punto de entrega.
- Deben realizarse cultivos de seguimiento a intervalos de 2 semanas durante 3 meses para evaluar las acciones tomadas. Si no se encuentran más cultivos positivos, entonces deben obtenerse cultivos mensuales por otros 3 meses. Si se encuentran cultivos positivos, se deben volver a evaluar las medidas de control implementadas, modificarlas en consecuencia, volver a implementar la descontaminación y considerar el uso de combinaciones.

- En los PIBM donde el suministro de agua es irregular, o la infraestructura para proporcionar agua se rompe o se daña, la contaminación grave del agua es frecuente. Deben realizarse pruebas de agua regularmente en el punto de uso para garantizar un suministro de agua seguro.

## **Calidad del agua para instalaciones sanitarias**

1. Existe un punto de agua potable confiable accesible para el personal, los pacientes y los cuidadores en todo momento.
2. Existe un punto de agua confiable, con jabón o una alternativa adecuada, en todos los puntos críticos dentro del entorno de atención sanitaria (quirófanos, salas, consultorios, vestidores del quirófano, etc.), y en las áreas de servicios (esterilización, laboratorio, cocina, lavandería, duchas, baños, zona de residuos, y funeraria).
3. Se deben proporcionar al menos dos lavamanos en las áreas clínicas para pacientes con más de 20 camas.
4. Está disponible al menos una ducha para 40 usuarios en entornos de hospitalización (los usuarios incluyen pacientes, personal y cuidadores que se encuentran en el entorno de atención sanitaria).
5. Para los entornos de hospitalización, se cuenta con instalaciones de lavandería con jabón o detergente, agua caliente y un desinfectante (como solución de cloro).

## **Resumen del suministro de agua a las instalaciones sanitarias<sup>ii</sup>**

1. Calidad del agua: el agua para beber, cocinar, para la higiene personal, las actividades médicas, la limpieza y el lavado de ropa, es segura para el propósito previsto.
2. Cantidad de agua: en todo momento hay suficiente agua para beber, preparar alimentos, para la higiene personal, las actividades médicas, la limpieza y la lavandería.

**Tabla 19.1** Pautas de la OMS sobre la cantidad de agua utilizada en las instalaciones sanitarias (2006)<sup>ii</sup>

Área	Cantidad
Pacientes ambulatorios	5 litros/consulta
Pacientes hospitalizados	40-60 litros/paciente por día
Quirófano o Unidad Obstétrica (UO)	100 litros/intervención
Centro de alimentación complementaria en seco	0.5-5 litros/consulta
Centro de alimentación complementaria húmeda	15 litros/consulta
Centro de alimentación para pacientes hospitalizados	30 litros/paciente/día
Centro de tratamiento para el cólera	60 litros/paciente/día
Síndrome agudo respiratorio severo (SARS)	100 litros/paciente/día
Centro de aislamiento de Fiebre Hemorrágica Viral (FHV)	300-400 litros/paciente/día

## RESUMEN

Muchas bacterias pueden sobrevivir en el agua y se han relacionado con infecciones nosocomiales, entre ellas: *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*, *Serratia marcescens*, *Citrobacter freundii*, *Clostridium difficile*, *Acinetobacter baumannii*, *Flavobacterium meningosepticum*, *Aeromonas hydrophila*, micobacterias atípicas, *Legionella spp.*, parásitos y virus, entre otros. Además, se han informado casos de *Salmonella*, *Vibrio*, Rotavirus, *Cryptosporidium* y otros organismos entéricos en los países en desarrollo.

En la *Tabla 19.2* se muestran algunos ejemplos de brotes vinculados al agua en los hospitales:

**Tabla 19.2** Ejemplo de brotes vinculados al agua en los hospitales

Microorganismo	Reservorio	Infección
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	Recipientes de agua para aspirado traqueal	Neumonía
<i>Serratia marcescens</i>	Agua de los humidificadores	Neumonía
<i>Mycobacterium xenopi</i>	Grifos de agua caliente	Neumonía
<i>M. chelonae</i>	Equipo contaminado	Otitis
<i>M. chelonae</i>	Tanque de agua contaminada	Celulitis del septo nasal
<i>Legionella pneumophila</i>	Agua del hospital, torres de enfriamiento	Neumonía
<i>Acinetobacter</i> spp.	Baño de agua utilizado para descongelar el plasma fresco	Bacteriemia
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Baño de agua utilizado para descongelar el crioprecipitado, agua del hospital	Bacteriemia, neumonía
<i>P. aeruginosa</i>	Contaminación del agua de la bañera	Foliculitis, infecciones de piel
<i>Clostridium difficile</i>	Regadera	Diarrea
<i>Stenotrophomonas (Xanthomonas) maltophilia</i>	Agua del hospital	Bacteriemia
<i>Cryptosporidium</i>	Agua del hospital	Diarrea

- Deben implementarse y revisarse periódicamente la limpieza de rutina, la desinfección, y las políticas de uso y cambio de agua de los posibles reservorios. En las unidades de alto riesgo, el uso rutinario de los filtros del punto de uso puede ser una intervención rentable para disminuir la colonización y las tasas de infección asociadas con la atención sanitaria.

## REFERENCIAS

1. Anaissie EJ, Penzak SR, Dignani M. The Hospital Water Supply as a Source of Nosocomial Infections. *Arch Intern Med* 2002; 162(13):1483–92.
2. Ortolano GA, McAlister MB, Angelbeck JA, Hospital Water Point-Use-Filtration: A Complementary Strategy to Reduce the Risk of Nosocomial Infection. *Am J Infect Control* 2005; 33(5 Suppl 1):S1–19.
3. Dyck A, Exner M, Kramer A. Experimental Based Experiences with the Introduction of a Water Safety Plan for a Multi-Located University Clinic and Its Efficacy According to WHO Recommendations. *BMC Public Health* 2007; 7:34.
4. Macías AE, Muñoz JM, Herrera LE, Nosocomial Pediatric Bacteremia: The Role of Intravenous Set Contamination in Developing Countries. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004; 25(3):226-30.
5. Zhou ZY, Hu BJ, Lin YE, Removal of Waterborne Pathogens from Liver Transplant Unit Water Taps in Prevention of Healthcare-Associated Infections: A Proposal for a Cost-Effective, Proactive Infection Control Strategy. *Clin Microbiol Infect* 2013; 10:1469.
6. World Health Organization. Guidelines for Drinking Water Quality (4<sup>th</sup> Edition); OMS, 2011; Geneva Switzerland; disponible en <[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/2011/dwq\\_guidelines/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/dwq_guidelines/en/)>
7. Sehulster L, Chinn RY; CDC; HICPAC. 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.
8. Adams J, Bartram J, Chartier Y. Water Sanitation Hygiene. Essential Environmental Health Standards in Healthcare. WHO Guidelines 2008; disponible en [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43767/1/9789241547239\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43767/1/9789241547239_eng.pdf).
9. World Health Organization. Water and Sanitation for Health Facility Improvement Tool (WASH FIT); ISBN 978-92-4-151169-8; WHO, 2017; Geneva Switzerland; disponible en <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254910/9789241511698-eng.pdf?sequence=1>
10. Hopman J, Tostmann A, Wertheim H, 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



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

# Aislamiento de enfermedades transmisibles

### **Autor**

Eric Nulens, MD, PhD

### **Editor del capítulo**

Gonzalo Bearman MD, MPH, FACP, FSHEA, FIDSA

### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Práctica sugerida

- Precauciones estándar

- Precauciones de contacto

- Precauciones contra gotas

- Precauciones contra la transmisión aérea

- Ambiente de protección

- Implementación de precauciones de aislamiento

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: febrero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

La combinación de precauciones estándar y procedimientos de aislamiento, representa una estrategia efectiva en la lucha contra la transmisión de agentes infecciosos asociada con la atención sanitaria. El Centers for Disease Control and Prevention - Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (CDC-HICPAC) [Comité Asesor de Prácticas de Control de Infecciones de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades], propuso las pautas<sup>1</sup> que describen los métodos y las indicaciones para que estas precauciones sean sencillas, pero a veces todavía faltan barreras efectivas al lado de la cama. Los factores clave para lograr una contención efectiva de la transmisión asociada a la atención sanitaria en todos los hospitales, son la disponibilidad de los recursos financieros y logísticos necesarios, así como el aumento en el cumplimiento de estas pautas por parte de los Trabajadores de la Salud (TS). La prevención de la transmisión de infecciones mediante procedimientos de aislamiento de manera científica y rentable, representa un desafío para todas las instituciones de salud. En 2007, se actualizaron las indicaciones y los métodos de aislamiento descritos en 1996<sup>2</sup> tomando en cuenta los patrones cambiantes en la prestación de asistencia sanitaria, los patógenos emergentes y, lo que es más importante, las adiciones a las recomendaciones para las precauciones estándar. Además, la prevalencia cada vez mayor de patógenos multirresistentes asociados a la atención sanitaria, requirió enfoques estratégicos específicos<sup>3</sup> que no pueden considerarse por separado de otras políticas de aislamiento.

## HECHOS CONOCIDOS

- Las precauciones de aislamiento y barrera apuntan a reducir o eliminar la transmisión directa o indirecta entre pacientes de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria que pueden ocurrir a través de tres mecanismos:
  1. A través del contacto, que involucra el contacto piel (o mucosa) con piel, y la transferencia física directa de microorganismos de un paciente a otro o a través de las manos de un TS, e indirectamente a través de una superficie contaminada.

2. A través de gotas respiratorias de más de 5  $\mu\text{m}$ , que no se mantienen suspendidas por mucho tiempo en el aire y usualmente viajan una distancia de menos de 1 metro.
  3. Transmisión aérea: las partículas de 5  $\mu\text{m}$  o más pequeñas permanecen suspendidas en el aire durante períodos prolongados, y, por lo tanto, pueden viajar distancias más largas e infectar a los huéspedes susceptibles a varios metros de la fuente.
- Además de la transmisión de paciente a paciente, las infecciones asociadas a la atención sanitaria pueden ser endógenas (el paciente es la fuente de los patógenos que causan la infección), o adquiridas (exógenas) de fuentes ambientales como suministros de agua contaminada, equipos médicos, soluciones intravenosas, etc. Estas infecciones no se previenen con medidas de aislamiento.
  - La manera más rentable, simple y factible de prevenir la transmisión de patógenos, consiste en un enfoque de dos niveles como se describe en las pautas del CDC-HICPAC<sup>1</sup>:
    1. Las precauciones estándar representan una lista básica de precauciones de higiene diseñadas para reducir el riesgo de transmisión de agentes infecciosos relacionada con la atención sanitaria. Estas precauciones se aplican a todos los pacientes en un entorno de atención sanitaria.
    2. Además de las precauciones estándar, se necesitan precauciones adicionales de barrera o aislamiento durante el cuidado de pacientes que se sospecha o se sabe que presentan colonización, o una infección con patógenos altamente transmisibles o epidemiológicamente importantes. Estas prácticas están diseñadas para contener la transmisión aérea, mediante gotas y por contacto directo o indirecto.
  - El aislamiento y las precauciones de barrera también han demostrado ser exitosos para limitar la propagación epidémica de bacilos Gram negativos multirresistentes, *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) y enterococos resistentes a la vancomicina (ERV)<sup>4</sup>. Las precauciones de aislamiento también se asumen efectivas para

otras transmisiones asociadas a la atención sanitaria causadas por *Staphylococcus aureus* con resistencia intermedia o completa a la vancomicina<sup>5</sup> (SARIV, SARV), enterobacterias que producen betalactamasas de espectro extendido (BLEE), *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacteriaceae* resistentes a quinolonas o carbapenem, y *Stenotrophomonas maltophilia* y *Acinetobacter* spp. multirresistentes<sup>6</sup>.

## PRÁCTICA SUGERIDA

Todos los pacientes que reciben atención en hospitales o consultorios médicos, independientemente de sus diagnósticos, deben ser tratados de tal manera que se minimice el riesgo de transmisión de cualquier tipo de microorganismos de un paciente a un TS, de un TS a un paciente, y de un paciente al TS y de éste a otro paciente.

### Precauciones estándar

- Las precauciones estándar están diseñadas para reducir el riesgo de transmisión de fuentes de infección reconocidas y no reconocidas. La higiene de manos entre los TS constituye la prevención más importante de las infecciones de transmisión nosocomial. Estas precauciones combinan las características principales de las precauciones universales<sup>7</sup> y el aislamiento de sustancias corporales<sup>8</sup>, y se basan en el principio de que toda la sangre, fluidos corporales, secreciones, las excreciones exceptuando el sudor, la piel no íntegra y las membranas mucosas pueden contener agentes infecciosos transmisibles. Los TS deben lavarse las manos cuando estén sucias y desinfectarlas, independientemente de si utilizaron guantes. Se deben usar guantes si hay contacto con sangre, fluidos corporales, secreciones, excreciones, membranas mucosas, piel no íntegra o cuando se manipulan objetos potencialmente contaminados. Los guantes deben cambiarse entre cada paciente y antes de tocar sitios limpios en el mismo paciente. La higiene de manos debe realizarse inmediatamente después de quitarse los guantes, antes y entre los contactos con cada paciente. Se debe usar un cubrebocas y protección ocular, así como una bata para proteger las membranas mucosas, la piel y la ropa durante los procedimientos que pueden producir salpicaduras de sangre, fluidos corporales, secreciones o excreciones. Los pacientes, TS o visitantes

no deben estar expuestos a materiales o equipos contaminados. El equipo reutilizable debe limpiarse y esterilizarse antes de volverse a utilizar, y la ropa sucia debe transportarse en una bolsa (doble)

- Los TS deben protegerse contra la contaminación por sangre mediante el manejo cuidadoso de los instrumentos punzocortantes. Las agujas no deben volver a taparse, y todos los instrumentos punzocortantes utilizados deben colocarse en los recipientes designados resistentes a la punción.
- No se necesitan precauciones especiales para los utensilios y platos de los alimentos, ya que el agua caliente y los detergentes de los hospitales son suficientes para descontaminar estos artículos. Las habitaciones, los cubículos y el equipo de la cama deben limpiarse adecuadamente.
- Además de estas precauciones estándar, se deben usar "precauciones basadas en la transmisión" para pacientes que se sabe o se sospecha que están infectados con patógenos altamente transmisibles o epidemiológicamente importantes, que pueden propagarse mediante gotas o transmisión aérea, o por contacto con la piel seca o superficies contaminadas. En las *Tablas 7.1 y 7.2* se muestran ejemplos de condiciones que requieren precauciones de aislamiento y un resumen de las medidas a tomar.

**Tabla 7.1** Indicaciones para las precauciones estándar y de aislamiento

<b>Estándar</b>
Todos los pacientes
<b>Contacto</b>
Absceso, infección de la herida: grave, drenaje
<i>Bronquiolitis</i>
<i>Burkholderia cepacia</i> : pacientes con fibrosis quística, infección o colonización
Conjuntivitis: viral aguda
Gastroenteritis: <i>C. difficile</i> , rotavirus, personas que usan pañales o incontinentes para otros agentes infecciosos
Difteria: cutánea

Continuación

**Tabla 7.1** Indicaciones para las precauciones estándar y de aislamiento

Virus de hepatitis tipo A y E: personas con pañales o incontinentes
Virus del herpes simple: muco cutáneo, diseminado o primario, severo y neonatal
Metaneumovirus humano
Impétigo
Piojos (pediculosis)
Organismos multiresistentes: infección o colonización
Virus de para influenza
Poliomelitis
Úlcera por presión: infectada
Enfermedad infecciosa respiratoria: aguda, lactantes y niños pequeños
Virus sincitial respiratorio: en lactantes, niños pequeños y adultos inmunocomprometidos
Rubeóla: congénita
Sarna
Enfermedad estafilocócica: forunculosis, síndrome de piel escaldada, quemaduras
<b>Gotas</b>
Difteria: faríngea
Virus de la influenza: estacional
Enfermedad invasiva: <i>H. influenzae</i> tipo b, <i>N. meningitidis</i> , <i>Estreptococo</i> del grupo A
Paperas
Parvovirus B19: eritema infeccioso
Tos ferina
Plaga: neumónica
Neumonía: Adenovirus, <i>H. influenzae</i> tipo b (lactants y niños), <i>Mycoplasma</i>
Rinovirus
Rubeóla
Enfermedad por estreptococos del grupo A: faringitis y escarlatina (lactantes y niños pequeños)
Fiebres hemorrágicas virales debidas a virus de Lassa, Ébola, Marburgo, virus de la fiebre de Crimea-Congo

Continuación

**Tabla 7.1** Indicaciones para las precauciones estándar y de aislamiento

<b>Transmisión aérea</b>
Influenza A: aviar H7N9, asiática H5N1
Sarampión
MERS-Coronavirus: Síndrome respiratorio agudo de Medio Oriente
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> : enfermedad laríngea y pulmonar, lesión drenante extra pulmonar
Viruela
Varicela-zoster: enfermedad diseminada, enfermedad localizada en pacientes inmunocomprometidos
SARS-COV-2

**Tabla 7.2** Resumen de las precauciones basadas en la transmisión

Tabla 7.2 Resumen de las precauciones basadas en la transmisión

Precaución	Contacto	Gotas	Transmisión aérea
Habitación del paciente	← Privada →		Requisitos específicos de ventilación
Guantes	← Antes de entrar en la habitación, como en las Precauciones estándar →		
Higiene de manos	← Antisepsia de manos, como en las Precauciones estándar →		
Bata	Si hay contacto directo con el paciente o el entorno	← Como en las precauciones estándar →	
Cubrebocas	Estándar	< 1 metro del paciente	Antes de entrar en la habitación. Requisitos especiales.
Otros	← Limitar el transporte del paciente →		

## Precauciones de contacto

- Las precauciones de contacto son esenciales cuando la transmisión puede ocurrir por contacto piel a piel y por transferencia física directa de microorganismos, como se muestra en la *Tabla 7.1*.
- Proporcione una habitación privada, de lo contrario, agrupe a los pacientes infectados con el mismo microorganismo pero sin ninguna otra infección. Deben usarse guantes no estériles antes de entrar a la habitación. Aplique lavado de manos y antisepsia de manos como en las precauciones estándar. No toque las superficies o equipos potencialmente contaminados. Use una bata limpia y no estéril al entrar, y quítesela antes de salir de la habitación. Limite el transporte de pacientes solo para fines médicamente necesarios y mantenga las precauciones de aislamiento durante el transporte. Cuando sea posible, limite el uso del equipo de atención al paciente a un solo paciente.

## Precauciones contra gotas

- Se aplican precauciones contra las gotas en pacientes infectados con patógenos que se propagan por gotas respiratorias mayores de 5  $\mu\text{m}$  expulsadas durante la tos, al estornudar, al hablar o durante procedimientos invasivos, como la broncoscopia y la intubación (consulte las **Condiciones** en la *Tabla 7.1*)
- Proporcione una habitación privada o mantenga una separación espacial de al menos 1 metro entre el paciente infectado y otros pacientes y visitantes. Los pacientes con una producción excesiva de tos y esputo deben tener prioridad de asignación a una habitación individual. No es necesario tener ventilación especial y la puerta puede permanecer abierta. Se usan cubrebocas a menos de 1 metro del paciente.
- Limite el transporte de pacientes solo para fines médicamente necesarios y mantenga las precauciones de aislamiento durante el transporte. Cuando sea posible, limite el uso del equipo de atención al paciente a un solo paciente.

## Precauciones contra la transmisión aérea

- Aplican las precauciones contra la transmisión aérea en pacientes infectados con patógenos que se propagan por gotas respiratorias de 5  $\mu\text{m}$  y menores, expulsadas durante la tos, al estornudar, al hablar o durante procedimientos invasivos, como la broncoscopia (consulte las **Condiciones** en la *Tabla 7.1*). Por lo tanto, los trabajadores de la salud susceptibles tienen restricciones para ingresar a las habitaciones de los pacientes que se sabe o se sospecha que tienen sarampión, varicela, herpes zoster diseminado o viruela. En cuanto a las otras infecciones que requieren precauciones contra la transmisión aérea, los pacientes con diagnóstico o sospecha de infección por *Mycobacterium tuberculosis* deben ser atendidos en una sala privada donde el aire fluya del pasillo en dirección a la sala (presión de aire negativa), con 6 a 12 cambios de aire por hora (óptimo), y descarga apropiada del aire al exterior.
- Es necesaria la filtración de alta eficiencia si el aire circula en otras áreas del hospital. Mantenga la puerta cerrada. Se puede hacer un agrupamiento para pacientes infectados con cepas que presentan una susceptibilidad antimicrobiana idéntica.
- Tanto los TS como los visitantes deben utilizar protección respiratoria al entrar a la habitación. **Los requisitos técnicos para los dispositivos de protección respiratoria siguen siendo controvertidos: las pautas de los CDC<sup>9</sup> recomiendan cubrebocas con fugas en el sellado facial de 10% o menos y que filtran partículas de 1  $\mu\text{m}$  con una eficiencia de 95% o superior (N95).** Se debe evitar el transporte de pacientes en otras áreas de las instalaciones. Sin embargo, si el transporte es inevitable, el paciente debe usar un cubrebocas quirúrgico que cubra la nariz y la boca.
- El aislamiento se mantiene hasta que se descarte el diagnóstico de tuberculosis o el paciente reciba una terapia eficaz, mejore clínicamente y tenga tres frotis de esputo consecutivos que excluyan la presencia de bacilos positivos para tinción ácido-rápida. Los pacientes infectados con *M. tuberculosis* multirresistente deben permanecer aislados del aire común durante la hospitalización.

- Para ciertas infecciones (sindrómicas), se aplica una combinación de precauciones de aislamiento hasta que se descartan ciertos agentes infecciosos.<sup>1</sup> Los TS deben usar equipo de protección personal (EPP) adicional que cubra completamente los ojos, la piel y las membranas mucosas cuando los pacientes con presuntas infecciones como las ocasionadas por virus del Ébola, MERS por coronavirus<sup>12</sup> y los nuevos virus de influenza A, influenza aviar A (H7N9) o asiática (H5N1)<sup>13</sup>, sean admitidos en un establecimiento sanitario. Los procedimientos de generación de aerosoles deben limitarse o realizarse en la habitación o, más idealmente, en una sala de aislamiento de infecciones de transmisión aérea si es posible.<sup>11</sup>

### **Ambiente de protección**

- Se ha descrito un conjunto de medidas de prevención denominadas "Ambiente de protección" en las pautas del CDC-HICPAC, que comprenden intervenciones de ingeniería y diseño que disminuyen el riesgo de exposición a hongos ambientales y otras enfermedades infecciosas para pacientes con trasplantes alogénicos de células madre hematopoyéticas severamente inmunocomprometidos durante su fase de mayor riesgo<sup>10</sup>.

### **Los requisitos específicos de calidad del aire incluyen:**

- Filtración HEPA del aire entrante;
- Flujo de aire dirigido de la habitación;
- Ambiente con presión de aire positiva;
- Habitaciones bien selladas;
- Ventilación para proporcionar 12 cambios de aire o más por hora;
- Estrategias para minimizar el polvo;
- Limpieza rutinaria de grietas y rociadores; y
- Prohibición de flores secas y frescas y plantas en macetas en las habitaciones.
- El ambiente de protección no incluye el uso de precauciones de barrera más allá de las indicadas para las precauciones estándar y basadas en la transmisión.

## Implementación de precauciones de aislamiento

- Un reto importante para evitar la transmisión de microorganismos es aumentar la conciencia sobre las infecciones adquiridas en el hospital, y cambiar la mentalidad de los TS y de la dirección del hospital. Se recomienda a los hospitales que revisen las recomendaciones y las modifiquen de acuerdo con lo que sea factible y alcanzable.
- El éxito de la prevención de la transmisión en cada institución sanitaria se basa en tres pilares:
  1. Un documento escrito sin ambigüedades que describa las indicaciones y los procedimientos de aislamiento, disponible para todos los TS.
  2. Implementación exitosa de los procedimientos a través de objetivos claros y la educación de todos los TS.
  3. Seguimiento del cumplimiento de los procedimientos de aislamiento en un programa de mejora continua.
- Debido a que actualmente están disponibles indicaciones y prácticas recomendadas claras para los procedimientos de aislamiento, el éxito futuro de la prevención de la transmisión se basa en:
  1. Identificación precisa y temprana de pacientes en riesgo que requieren aislamiento a través de lo siguiente:
    - Criterios descritos de forma inequívoca para iniciar y suspender el aislamiento;
    - Inicio del procedimiento de aislamiento tan pronto como se sospeche la enfermedad infecciosa;
    - Vigilancia activa de los factores de riesgo de los pacientes al ingresar en el hospital o la sala; y
    - Diagnóstico precoz de laboratorio.
  2. Planificación eficaz del alta hospitalaria de pacientes en aislamiento para ser transferidos a otros centros de salud, y planificación efectiva del ingreso de pacientes en riesgo de portar agentes infecciosos de otros hospitales o asilos.

3. Mayor cumplimiento de las precauciones por parte de los pacientes a través de esfuerzos de apoyo para facilitar el cumplimiento y a través de la educación sobre el mecanismo de transmisión y la razón por la que se encuentran aislados
4. Instrucción e información a los visitantes sobre medidas de prevención de infecciones.
5. Respaldo claro por parte de la dirección del hospital y los jefes de departamento.

### **PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS**

- Las recomendaciones descritas en las pautas publicadas por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, la Society of Healthcare Epidemiology of America [Sociedad de Epidemiología de la Salud de América] y el International Nosocomial Infection Control Consortium [Consortio Internacional para el Control de Infecciones Nosocomiales] deberían ser factibles de aplicar a los programas de control de infecciones en entornos con recursos limitados. Sin embargo, existe una brecha significativa entre el contenido de las recomendaciones disponibles y la viabilidad de su implementación en los hospitales, debido a la estructura, los suministros, la tecnología, los conocimientos, las habilidades y las prácticas reales. Además, su efectividad se ve obstaculizada por la existencia de situaciones desfavorables, que incluyen unidades de cuidados intensivos superpobladas, salas insuficientes para el aislamiento, falta de lavabos y falta de suministros médicos. Los suministros limitados y la adopción de prácticas inseguras obstaculizan la aplicación de las precauciones máximas de barrera. Para disminuir el riesgo de infección de los pacientes hospitalizados, es primordial y esencial aplicar un enfoque multidimensional.
- El Consortio Internacional para el Control de Infecciones Nosocomiales fue fundado en 1998 para promover el control de infecciones basado en evidencia en países de recursos limitados a través del análisis de los datos de vigilancia recopilados por sus hospitales afiliados. El Consortio Internacional para el Control de Infecciones Nosocomiales es una red internacional multicéntrica de vigilancia de cohortes de

infecciones asociadas a la asistencia sanitaria, sin fines de lucro, con una metodología basada en la Red Nacional de Seguridad de la Salud de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades.

**Referencia:** Rosenthal VD, International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) resources: INICC multidimensional approach and INICC surveillance online system. *Am J Infect Control*. 2016; 44(6): e81-90. doi: 10.1016/j.ajic.2016.01.005; resumen disponible en: [http://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(16\)00043-2/abstract](http://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(16)00043-2/abstract).

## RESUMEN

Cada paciente tiene un riesgo potencial de contraer y transmitir enfermedades infecciosas a otros pacientes y trabajadores de la salud. Por lo tanto, se deben aplicar las precauciones estándar a los pacientes ingresados en un hospital. Además de las precauciones estándar, son necesarias precauciones adicionales de barrera o aislamiento durante el cuidado de pacientes que se sospecha o se sabe que presentan colonización, o una infección con patógenos altamente transmisibles o epidemiológicamente importantes. Estas prácticas están diseñadas para contener la transmisión aérea, mediante gotas y por contacto directo o indirecto. Además, estas precauciones también pueden detener la transmisión de organismos multirresistentes. Algunos pacientes gravemente inmunocomprometidos son atendidos en aislamiento protector para disminuir el riesgo de exposición a enfermedades infecciosas. El éxito de la prevención de la transmisión en cada institución se basa en varios pilares: documentos escritos que describen los procedimientos de aislamiento, la implementación exitosa de los procedimientos, el monitoreo del cumplimiento de los procedimientos de aislamiento, y la colaboración entre los diferentes departamentos del hospital durante la estancia y las investigaciones del paciente.

## REFERENCIAS

1. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings; disponible en: <http://www.cdc.gov/niosh/docket/archive/pdfs/NIOSH-219/0219-010107-siegel.pdf>

2. Garner JS. Guideline for Isolation Precautions in Hospitals. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control HospEpidemiol.* 1996; 17(1):53-80; extracto disponible en: <http://www.jstor.org/stable/30142367>
3. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Management of Multidrug-Resistant Organisms in Healthcare Settings. 2006; disponible en: <http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/MDRO/MDROGuideline2006.pdf>
4. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Recommendations for Preventing the Spread of Vancomycin Resistance. *Infect Control HospEpidemiol.* 1995. 16(2):105-13; extracto disponible en: <http://www.jstor.org/stable/30140952>
5. Edmond MB, Wenzel RP, Pasculle AW. Vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus*: Perspectives on Measures Needed for Control. *Ann InternMed.* 1996. 124(3):329-34; resumen disponible en: <http://annals.org/aim/article-abstract/709426>
6. Flaherty JP, Weinstein RA. Nosocomial Infection Caused by Antibiotic-Resistant Organisms in the Intensive Care Unit. *Infect Control HospEpidemiol.* 1996. 17(4):236-48; extracto disponible en: <http://www.jstor.org/stable/30141027>
7. CDC. Perspectives in Disease Prevention and Health Promotion Update: Universal Precautions for Prevention of Transmission of Human Immunodeficiency Virus, Hepatitis B Virus, and Other Bloodborne Pathogens in Health-Care Settings. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 1988; 37(24):377-88, 387-8; disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00000039.htm>
8. Lynch P, Cummings MJ, Roberts PL, Implementing and Evaluating a System of Generic Infection Precautions: Body Substance Isolation. *Am J Infect Control.* 1990. 18(1):1-12; resumen disponible en: [http://www.ajicjournal.org/article/0196-6553\(90\)90204-6/pdf](http://www.ajicjournal.org/article/0196-6553(90)90204-6/pdf)
9. CDC. Guidelines for Preventing the Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in Health-Care Settings, 2005. *MMWR Recomm Rep.* 2005. 54(RR17): 1-141; disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5417a1.htm>
10. CDC. Guidelines for Preventing Opportunistic Infections Among Hematopoietic Stem Cell Transplant Recipients. Recommendations of CDC, the Infectious Disease Society of America, and the American Society of Blood and Marrow Transplantation. *MMWR Recomm Rep.* 2000. 49(RR-10):1-128; disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr4910a1.htm>
11. CDC. Infection Prevention and Control Recommendations for Hospitalized Patients Under Investigation (PUIs) for Ebola Virus Disease (EVD) in U.S. Hospitals. 2014; disponible en: <https://www.cdc.gov/vhf/ebola/healthcare-us/hospitals/infection-control.html>

12. CDC. Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Hospitalized Patients with Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV), 2017; disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/mers/infection-prevention-control.html>
13. CDC. Interim Guidance for Infection Control Within Healthcare Settings When Caring for Confirmed Cases, Probable Cases, and Cases Under Investigation for Infection with Novel Influenza A Viruses Associated with Severe Disease, 2016; disponible en: <https://www.cdc.gov/flu/avianflu/novel-flu-infection-control.htm>





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

# Alimentos: Consideraciones para el control de infecciones hospitalarias

### **Autores**

Susan Assanasen, MD, y  
Gonzalo M.L.  
Bearman, MD, MPH

### **Editor del capítulo**

Ziad A. Memish, MD, FRCPC, FACP

### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

### **Índice**

- Cuestiones clave
- Hechos conocidos
- Problemas controversiales
- Práctica sugerida
- Práctica sugerida en entornos de escasos recursos
- Resumen
- Referencias

*Última revisión del capítulo: marzo de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

- La responsabilidad de un servicio de alimentos hospitalario es proporcionar alimentos nutritivos y seguros a los pacientes y empleados.
- Aunque la seguridad alimentaria ha mejorado drásticamente en las últimas décadas, continúan ocurriendo brotes de gastroenteritis nosocomial en todo el mundo<sup>1-3</sup>.
- Un número cada vez mayor de pacientes hospitalizados son susceptibles a enfermedades infecciosas. Estos incluyen los ancianos y los huéspedes inmunocomprometidos. Junto con la producción masiva de alimentos, existe el potencial de grandes brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos.
- Además, la producción compleja y a gran escala de alimentos y agua es un posible blanco del bioterrorismo.
- Los brotes pueden deberse a una disrupción solamente de un paso de las medidas de control de seguridad de los alimentos.

## HECHOS CONOCIDOS

- Las enfermedades transmitidas por los alimentos pueden ser causadas por bacterias, virus, protozoarios, helmintos, priones, toxinas o contaminantes químicos<sup>4</sup>.
- Debido a las poblaciones altamente susceptibles y frágiles, como los ancianos, los brotes de gastroenteritis nosocomial tienen una mayor mortalidad bruta que sus equivalentes adquiridos en la comunidad<sup>3,5</sup>.
- Los patógenos comunes transmitidos por los alimentos que se transmiten fácilmente a través de los alimentos y que pueden causar enfermedades graves son *Salmonella* spp., *Clostridium botulinum*, *E. coli* productora de shigatoxina (ECST), *Vibrio* spp., *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter* spp., norovirus, *Shigella* spp., *Yersinia enterocolitica*, virus de la hepatitis A, *Giardia* y *Cryptosporidium*<sup>6</sup>. La incidencia varía según el área geográfica, la estación y la disponibilidad del diagnóstico por laboratorio, y cambia con el tiempo.

- Las manifestaciones extra intestinales y postinfecciosas asociadas con los patógenos entéricos también pueden contribuir a la mortalidad y la morbilidad, como el síndrome de Guillain-Barré (*Campylobacter*), el síndrome urémico-hemolítico (ECST, *Shigella dysenteriae* serotipo 1), la perforación intestinal (*Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Yersinia*, *Entamoeba histolytica*), etc.<sup>7</sup>
- Además, los alimentos contaminados pueden contribuir al brote nosocomial de bacterias multirresistentes, como las enterobacterias que producen betalactamasas de espectro extendido (BLEE)<sup>8</sup>.
- Las presentaciones clínicas de la gastroenteritis infecciosa son variadas y pueden tener un inicio rápido, como en las enfermedades mediadas por toxinas (1-24 horas después de la ingestión), por *Vibrio parahaemolyticus* (4-30 horas) y por astrovirus y norovirus (12-48 horas). El período de incubación de las enfermedades bacterianas comunes transmitidas por los alimentos, como *E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, *Vibrio*, *Campylobacter*, *Cryptosporidium*, *Cyclospora*, o *Giardia*, varía de 1 día a 14 días, lo que dificulta la determinación de los alimentos involucrados en la transmisión sin un diagnóstico microbiológico. Otros tienen largos periodos de incubación, como los casos de *Listeria* (2-6 semanas), hepatitis A (15-50 días) y las enfermedades asociadas a priones (5-20 años)<sup>9</sup>.
- Debido a los patógenos de dosis infecciosas bajas (<500 organismos viables), las infecciones por norovirus, rotavirus, *Shigella*, *E. coli* productora de shigatoxina, *Giardia* y *Cryptosporidium* se propagan fácilmente<sup>10</sup>.
- Los norovirus se consideran la principal causa de gastroenteritis epidémica en entornos tanto de atención sanitaria como no relacionados con la atención sanitaria. Los brotes nosocomiales causados por los norovirus son difíciles de prevenir y controlar debido a lo siguiente<sup>11,12</sup>.
  - Dosis infecciosa baja (18-100 partículas virales)
  - Período de incubación corto (12-48 h)
  - Resistencia a la inactivación por congelación, calentamiento a 60 °C (100.4 °F), cloración rutinaria del agua, niveles bajos de pH y tratamiento con etanol o limpiadores a base de detergentes.

- Varias vías de transmisión, incluida la vía fecal-oral, la ingestión de vómito aerosolizado, y el contacto indirecto a través de superficies ambientales contaminadas.
  - Variabilidad genética e inmunidad a corto plazo.
  - Excreción viral prolongada después de la recuperación (varias semanas).
- Los brotes de norovirus también pueden afectar al personal y a los visitantes (tasas de ataque del 5 al 60%). Esto ha resultado en el cierre de salas en hasta el 44% de los brotes reportados<sup>5,13</sup>. Actualmente, hay varias vacunas contra el norovirus que están en desarrollo utilizando partículas recombinantes similares al norovirus (PSV) específicas de la cepa.
  - El rotavirus es la causa más frecuente de patógenos que causan gastroenteritis en niños <5 años. La introducción de la vacuna contra el rotavirus puede haber contribuido a disminuir la incidencia de gastroenteritis por rotavirus tanto nosocomial como adquirida en la comunidad<sup>14</sup>.
  - *Cryptosporidium* y *Giardia* son resistentes a la cloración rutinaria del agua. En 1993, *Cryptosporidium* causó el mayor brote documentado de enfermedad gastrointestinal en un país desarrollado (se estimó en 403,000 casos) debido al suministro de agua potable contaminada<sup>15</sup>.
  - Los brotes de bacterias patógenas de dosis infecciosas moderadas ( $10^3$  a  $10^5$  organismos viables), como *Salmonella* y *Campylobacter*, ocurren ocasionalmente en las instalaciones sanitarias. Las vías de transmisión de *Salmonella* informadas con mayor frecuencia fueron la transmisión por alimentos (59.6%) y la transmisión de persona a persona (13.5%)<sup>2,10,16</sup>.
  - La mayoría de los brotes de *Salmonella* son causados por carne/aves de corral, huevos, verduras sembradas y germinados poco cocidos. La salmonelosis asociada al huevo está relacionada con la contaminación externa de la cáscara durante el paso a través de la cloaca de la gallina, y la contaminación interna por penetración de las bacterias a través de fisuras microscópicas en la cáscara del huevo<sup>17</sup>.

- Hay cada vez más informes de infecciones zoonóticas transmitidas por los alimentos resistentes a múltiples fármacos. La resistencia emergente de las especies de *Salmonella* y *Campylobacter* contribuye al exceso de mortalidad y morbilidad tanto en brotes como en casos esporádicos de las enfermedades<sup>18,19</sup>.
- Los patógenos de dosis infecciosas altas (> 10<sup>6</sup> organismos viables), como *E. coli* entero invasiva (ECEI), *E. coli* enterotoxigénica (ECET), *E. Coli* enteropatógena (ECEP) y *Vibrio cholerae*, generalmente causan enfermedades por ingestión de comida o agua contaminados<sup>10</sup>.
- *E. coli* es un patógeno fecal. Las fuentes principales de los brotes de *E. coli* O157 (ECST O157) son los productos de carne cruda o poco cocida, la leche cruda y la contaminación fecal del agua, las verduras, las frutas y el medio ambiente. La infección por *E. coli* O157 puede ser asintomática o puede ocasionar síntomas que van desde cólicos abdominales, diarrea leve y diarrea sanguinolenta, hasta enfermedades potencialmente mortales, incluido el síndrome urémico-hemolítico (SUH) y la púrpura trombocitopénica trombótica (PTT)
- *Listeria monocytogenes* es un patógeno ubicuo y se ha recuperado de plantas, suelos, aguas residuales, residuos de mataderos, heces humanas (1-10%), heces de animales, entornos de procesamiento e instalaciones de servicio de comidas. La dosis infecciosa estimada de *L. monocytogenes* es de entre 10 y 100 millones de unidades formadoras de colonias (UFC) en huéspedes sanos, y solo de 0.1 a 10 millones de UFC en individuos con alto riesgo de infección<sup>20</sup>. Aunque la listeriosis es poco común, la tasa de mortalidad en individuos de alto riesgo (como mujeres embarazadas, personas mayores y huéspedes inmunocomprometidos), es tan alta como de 20 a 50%. El organismo puede proliferar de -18 a 10 °C (-0.4 a 50 °F)<sup>21</sup>. En consecuencia, la *Listeria* puede transmitirse a través de alimentos que se han mantenido adecuadamente refrigerados. La cocción completa a 75 °C (167 °F) puede destruir la *Listeria*. En los países desarrollados, la contaminación en las carnes listas para comer (LPC) se debe principalmente a la contaminación posterior a la cocción.
- Si bien la transmisión de persona a persona y la transmisión a través de la contaminación ambiental de *Clostridioides difficile* a partir de

casos sintomáticos o asintomáticos podría ser la causa de la mayoría de las infecciones en el ámbito de la atención sanitaria<sup>22</sup>, *C. difficile* de inicio en la comunidad puede adquirirse a través de alimentos contaminados, exposición a las esporas del suelo y exposición a contactos domésticos con diarrea por *C. difficile*<sup>23,24</sup>.

- Para destruir los microorganismos que no forman esporas, los alimentos deben cocinarse de manera que la temperatura interna de todo el alimento se mantenga a más de 70 °C (158 °F) durante no menos de 2 minutos.<sup>25</sup>
- Se requiere un enfriamiento efectivo para prevenir el crecimiento de las esporas bacterianas que sobreviven a la cocción. De acuerdo con las pautas para el enfriamiento, la temperatura interna de los productos cárnicos y de aves de corral cocidos no debe permanecer entre 54 °C (130 °F) y 80 °F (27 °C) durante más de 1.5 horas, ni entre 27 °C (80 °F) y 4 °C (40 °F) durante más de 5 horas.<sup>26</sup>
- Las bacterias transmitidas por los alimentos pueden multiplicarse rápidamente si los alimentos no se mantienen a una temperatura adecuada (por debajo de 5 °C/41 °F) para la refrigeración, y por encima de los 57 °C/135 °F para la conservación en caliente, y si hay retrasos entre la preparación y la distribución de los alimentos. Los alimentos destinados a ser consumidos fríos o a temperatura ambiente deben consumirse, preferiblemente, dentro de los 30 minutos siguientes a que fueron retirados del almacenamiento refrigerado.<sup>25</sup>
- Los lavavajillas deben alcanzar temperaturas de desinfección térmica (82 °C/180 °F durante 2 minutos)
- Los virus entéricos son patógenos particularmente problemáticos, ya que son más resistentes al calor, la desinfección y los cambios de pH que las bacterias entéricas. Además, la contaminación viral no altera el aspecto, el olor o el sabor de los alimentos. Por último, los virus pueden sobrevivir durante días o semanas en el entorno hospitalario.
- El lavado de las manos puede reducir efectivamente la transmisión de bacterias y virus.

- Lavarse las manos con agua y jabón, y luego secarlas con toallas de papel (no con secadores de aire caliente), es el procedimiento estándar para descontaminar las manos en las prácticas de seguridad alimentaria. Los desinfectantes para manos a base de alcohol son menos eficaces, ya que estos productos no inactivan patógenos virales como el norovirus, ni pueden destruir las esporas de *C. difficile*.
- El punto de control crítico del análisis de riesgos (PCCAR) es un enfoque sistemático para la identificación, evaluación y control de posibles riesgos en cada etapa de la operación de alimentos. Este sistema enfatiza el papel de la solución continua y la prevención de problemas, en lugar de depender únicamente de los controles en el sitio de los procesos de fabricación y de las muestras aleatorias de productos alimenticios terminados.<sup>27</sup> Por lo tanto, el enfoque de PCCAR es controlar los problemas antes de que sucedan.

El PCCAR involucra siete principios importantes:

- Analizar los riesgos que deben ser prevenidos, eliminados o reducidos a niveles aceptables.
- Identificar los puntos de control críticos (PCC) en los que el control es esencial para prevenir o eliminar un riesgo, o reducirlo a niveles aceptables.
- Establecer medidas preventivas con límites críticos para cada punto de control.
- Establecer procedimientos para monitorear los puntos de control críticos.
- Establecer las acciones correctivas a realizar cuando el monitoreo muestre que no se ha cumplido un límite crítico.
- Establecer procedimientos para verificar que el sistema funciona correctamente.
- Establecer registros efectivos para documentar el sistema del PCCAR.

- Actualmente, el PCCAR es reconocido como un sistema eficaz de garantía de seguridad de los alimentos. El éxito de un sistema de PCCAR depende de la capacitación y la supervisión constante de los empleados sobre la importancia de su papel en la producción de alimentos seguros.
- Si bien la implementación del sistema de PCCAR en el servicio de alimentos hospitalarios aún es voluntaria en la mayoría de los países, varios hospitales han adoptado estos principios para garantizar que los alimentos del hospital son seguros para el consumo en pacientes de alto riesgo.
- La mayoría de los brotes podrían haberse evitado respetando la buena higiene personal y de los alimentos, y los principios del PCCAR.
- Para proporcionar alimentos seguros en los hospitales, es fundamental el cumplimiento del sistema de PCCAR. En un estudio realizado por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) de los EE. UU., los factores más importantes que contribuyen a las enfermedades transmitidas por los alimentos son: <sup>29</sup>
  - Alimentos de fuentes inseguras.
  - Mala higiene personal de los manipuladores de alimentos, y falta de instalaciones adecuadas para el aseo y el lavado de manos.
  - Cocción o recalentamiento inadecuados.
  - Almacenamiento inadecuado de los alimentos (tiempo de espera y temperatura)
  - Equipo contaminado y protección inadecuada contra la contaminación entre los alimentos crudos y cocidos.
- Los CDC (Centros de Control de Enfermedades) de EE. UU. estiman que aproximadamente el 18-20% de los brotes transmitidos por los alimentos están asociados con un trabajador de alimentos infectado.<sup>30</sup> La transmisión de patógenos de los alimentos puede ocurrir a partir de manipuladores de alimentos pre-sintomáticos, sintomáticos y post-sintomáticos. La transmisión de infecciones depende de la cantidad de agente infeccioso excretado, el grado de contaminación, el cumplimiento y la eficacia de la higiene personal, la estabilidad de los patógenos en los alimentos y el medio ambiente, la virulencia de

los organismos, el tipo/cantidad de alimentos consumidos, el proceso de cocción, las técnicas de conservación de alimentos y el estado inmunológico de los pacientes.

## PROBLEMAS CONTROVERSIALES

- La identificación de los agentes etiológicos de la gastroenteritis nosocomial es importante para el manejo clínico de los casos graves y para el control de los brotes. Actualmente, las pruebas de amplificación de ácido nucleico multiplex (PAAN-MP) de las muestras de heces pueden detectar simultáneamente varios patógenos y toxinas entéricas, como norovirus, rotavirus, *E. coli* enterotoxigénica (ECET), *E. coli* enteropatógena (ECEP), *E. coli* enteroagregativa (ECEA), *E. coli* O157, *E. coli* productora de shigatoxina, *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *C. difficile*, *V. cholerae*, *Y. enterocolitica*, *Giardia*, *E. histolytica* y *Cryptosporidium*.<sup>7,31</sup> Deben realizarse pruebas de diagnóstico independientes del cultivo (PDIC) cuando hay un brote de etiología desconocida en una instalación sanitaria. Sin embargo, las pruebas de diagnóstico dependientes del cultivo continúan siendo necesarias para conocer las susceptibilidades antimicrobianas y la epidemiología molecular.
- La evaluación microbiológica de rutina de las muestras de alimentos y el escrutinio fecal de los manipuladores de alimentos pueden no reducir el riesgo de brotes ya que, cuando se obtienen los resultados, los alimentos ya se han servido y consumido y son difíciles de rastrear.
- La mayoría de los brotes entéricos son causados por un solo agente, pero pueden producirse infecciones concurrentes, especialmente si la fuente es agua o alimentos contaminados con aguas residuales.
- La mayoría de los patógenos nosocomiales transmitidos por los alimentos se propagan por vía fecal-oral. La fuente principal de brotes puede ser la comida/agua contaminada y el paciente, visitante, personal o manipulador de alimentos infectado/colonizado. Además, el contacto con animales infectados/colonizados también puede causar enfermedades entéricas, por ejemplo, *Campylobacter*,

*Salmonella, Giardia, etc.*, especialmente en huéspedes inmunocomprometidos. Para minimizar los posibles riesgos de la transmisión de patógenos de los animales a los humanos, cada instalación de atención sanitaria con programas para animales debe tener políticas formales que se comuniquen eficazmente al personal de atención sanitaria, los pacientes y los visitantes.<sup>32</sup>

- Las investigaciones de brotes de gastroenteritis nosocomial son complicadas, y más de la mitad de las enfermedades se vinculan de forma definitiva a los alimentos.<sup>6</sup>
  1. En algunas situaciones, no está claro si los trabajadores son la causa o las víctimas de los brotes entéricos. Esto se debe a que algunos trabajadores de la salud pueden negar la presencia de una infección o enfermedad por varias razones.
  2. La transmisión de organismos durante los brotes se produce con frecuencia a través de varias fuentes, incluido el contacto persona a persona, los ambientes contaminados (fómites), el consumo de alimentos o agua contaminados, y la inhalación en el aire.
- Las pruebas de subtipos moleculares comunes para la identificación e investigación de los brotes son la electroforesis en gel de campo pulsado (EGCP), el análisis multi-locus del número variable de repeticiones en tándem (AMLV) y la secuenciación del genoma completo (SGC). La SGC estandarizada ha demostrado una sensibilidad y especificidad superiores, y también puede investigar de manera eficiente los brotes nacionales e internacionales<sup>33</sup>.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- El servicio de alimentos del hospital debe desarrollar un sistema de gestión de seguridad de los alimentos, como el PCCAR, que cumpla los requisitos de las normas alimentarias, como el Código de Alimentos (normas de alimentos de Estados Unidos de la FDA) y el Codex Alimentarius (Normas internacionales de alimentos de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, por sus siglas en inglés) y de la OMS.<sup>34,35</sup> Este debe ser revisado en su totalidad por profesionales certificados en seguridad de los alimentos,

o por inspecciones locales externas. Todos los alimentos deben obtenerse de fuentes aprobadas, de conformidad con las leyes y regulaciones federales, estatales y locales.

- Todos los manipuladores de alimentos deben ser conscientes de que los altos estándares de higiene personal son importantes. En el entorno hospitalario, los manipuladores de alimentos también incluyen enfermeras o personal doméstico que distribuye o sirve las comidas. Por lo tanto, este personal debe ser educado sobre las enfermedades transmitidas por los alimentos, la higiene de los alimentos, la manipulación de los alimentos, la higiene personal y el PCCAR (punto de control crítico del análisis de riesgos)
- Se debe invitar al equipo de control de infecciones (CI) para ayudar en la evaluación del contrato de servicio de comidas, enseñar a los manipuladores de alimentos acerca de la higiene de las manos, establecer medidas de calidad como el PCCAR y participar en la inspección de las áreas de manejo de alimentos del hospital.
- Se debe requerir a cada empresa de servicio de comidas que proporcione un registro de los siguientes documentos: registro ante la autoridad local; membresía actual de una asociación comercial; copias de su documentación de PCCAR; evidencia de capacitación apropiada del personal; copias de pruebas microbiológicas cuantitativas; registros de mantenimiento de la temperatura durante el transporte.
- En las áreas de alta prevalencia de infecciones por el virus de la hepatitis A (VHA), se debe considerar la vacunación para todos los manipuladores de alimentos que no sean inmunes al VHA. Debido a la baja incidencia de la infección por VHA y el alto costo de la vacuna, la inmunización masiva para todos los trabajadores de servicios de alimentos en los Estados Unidos no es rentable, excepto durante las epidemias
- Las inspecciones diarias de las cocinas y de todas las áreas de manejo de alimentos deben ser realizadas por el personal del servicio de comidas, de gerencia y de supervisión, con la ayuda de listas de verificación. Se deben realizar inspecciones completas dos veces al año por parte de la gerencia del hospital, el gerente de servicios de

comidas, el especialista en prevención de infecciones y un miembro del departamento de mantenimiento.<sup>36</sup>

- Los manipuladores de alimentos que tienen contacto directo con alimentos no envueltos, equipo limpio, utensilios y mantelería, deben usar ropa exterior limpia y sujetadores de cabello como gorros, coberturas o redes para el cabello, se les deben aplicar restricciones al uso de barba, y deben utilizar ropa que cubra efectivamente el vello corporal.
- Todos los manipuladores de alimentos deben mantener sus uñas recortadas, limadas y mantenidas de forma que los bordes y las superficies se puedan limpiar y no sean ásperas.
- Debe evitarse el contacto directo con los alimentos listos para consumo mediante el uso de guantes, papeles para repostería y utensilios para la manipulación de alimentos.
- Los grifos y los dispensadores de toallas de papel "sin contacto o sin manos", son ideales para reducir el riesgo de contaminación cruzada.
- Todos los manipuladores de alimentos deben lavarse las manos y las partes expuestas de sus brazos: <sup>34</sup>
  1. Después de tocar partes descubiertas del cuerpo humano que no sean las manos limpias y las partes de los brazos limpias y expuestas.
  2. Después de usar el baño.
  3. Después de cuidar o tocar animales de servicio o acuáticos.
  4. Después de toser, estornudar, usar un pañuelo de tela o un pañuelo desechable, fumar, comer o beber.
  5. Después de tocar equipos o utensilios sucios.
  6. Durante la preparación de alimentos, con la frecuencia que sea

necesaria para eliminar la suciedad y la contaminación, y para evitar la contaminación cruzada al cambiar de tarea.

7. Al cambiar entre trabajar con alimentos crudos y trabajar con alimentos listos para comer.
  8. Antes de ponerse guantes para iniciar una tarea que implique trabajar con alimentos.
  9. Después de participar en otras actividades que contaminan las manos.
- Todas las personas que manipulan alimentos que presenten vómito, diarrea, ictericia, dolor de garganta con fiebre y lesiones cutáneas infectadas o drenantes deben dejar de trabajar de inmediato e informar a su gerente y al Departamento de salud ocupacional del hospital.
  - Los cortes, heridas o llagas abiertas en las manos y las partes expuestas de los brazos deben cubrirse completamente con un apósito impermeable. Las lesiones en otras partes del cuerpo deben cubrirse con un apósito seco, duradero y ajustado.
  - Los criterios para el regreso al trabajo de un manipulador de alimentos infectado o colonizado con un patógeno transmitido por los alimentos varían según los microorganismos causantes y la resolución de los síntomas, y están disponibles en el Código de Alimentos de la FDA de los EE. UU.<sup>34</sup>
  - Deben controlarse las plagas y las moscas para reducir el riesgo de contaminación de los alimentos en los hospitales.
  - No se deben servir alimentos que contengan huevos, pescado y carne crudos o poco cocidos.
  - No se deben servir alimentos que contengan leche y jugos de frutas sin pasteurizar.
  - La fórmula infantil en polvo (FIP) no es un producto estéril y puede contaminarse durante la producción con bacterias como *Cronobac-*

ter spp. (anteriormente *Enterobacter sakazakii*). Para reducir el riesgo de infección, los cuidadores deben llevar a cabo la reconstitución de la fórmula en polvo utilizando buenas medidas de higiene, y de acuerdo con las pautas para la preparación, el almacenamiento y el manejo seguros de la fórmula en polvo para bebés.<sup>37,38</sup>

- Para los pacientes inmunocomprometidos que tienen un mayor riesgo de enfermedades graves transmitidas por los alimentos, incluidos los pacientes con trasplante de órganos y los pacientes con cáncer sometidos a quimioterapia (neutropenia), se ha recomendado una dieta con bajo contenido de microbios (DBM). La base de la DBM es evitar la carne o los huevos crudos o poco cocidos, los productos lácteos no pasteurizados, las nueces crudas sin tostar, los alimentos delicatessen, la pimienta, y las frutas o verduras crudas y que no estén recién preparadas. Se recomienda una DBM durante 3 meses después del trasplante autólogo de células hematopoyéticas (TCH), y los receptores de TCH alogénico deben permanecer con esta dieta hasta que se suspendan todos los medicamentos inmunosupresores<sup>39</sup>. Los receptores de trasplantes de células troncales hematopoyéticas (TCTH) también deben evitar el contacto con las heces de los animales para reducir el riesgo de toxoplasmosis, criptosporidiosis, salmonelosis y campilobacteriosis.
  
- Para el control de las infecciones transmitidas por los alimentos en el hospital, es necesario:<sup>40</sup>
  1. Optimizar y estandarizar los métodos para la detección de patógenos transmitidos por los alimentos.
  2. Desarrollar redes de vigilancia rápida para detectar e informar los brotes en una etapa temprana.
  3. Destacar la importancia de los sistemas de control y gestión de la calidad de la seguridad alimentaria.
  4. Aumentar la conciencia sobre la presencia y propagación de estos organismos por parte de los manipuladores de alimentos, y promover las buenas prácticas de higiene.

- La identificación temprana de los casos de enfermedades transmitidas por los alimentos puede prevenir más transmisiones. A través de la detección temprana, se puede acelerar la identificación y eliminación de los productos contaminados del mercado comercial.
- Los médicos deben informar sin demora al equipo de CI (control de infecciones), y a las autoridades de salud pública correspondientes, los casos de infecciones entéricas en pacientes hospitalizados. Además, los médicos y otros trabajadores de la salud pueden ayudar a prevenir y controlar las enfermedades transmitidas por los alimentos al educar a sus pacientes sobre los riesgos de las enfermedades transmitidas por los alimentos, y brindar asesoramiento sobre las prácticas seguras de manejo y consumo de alimentos.
- Una vez que se sospecha un brote de gastroenteritis nosocomial, deben instituirse medidas de control de infecciones inmediatamente, antes de los resultados de las pruebas confirmatorias. Las tres acciones más importantes durante un brote son:
  1. Higiene efectiva de las manos con jabón y secado con toallas de mano.
  2. Aislamiento de los pacientes afectados, restricción de movimiento del personal, pacientes y visitantes, y exclusión del personal afectado.
  3. Limpieza mejorada del medio ambiente y el equipo con desinfectantes apropiados, como hipoclorito de sodio a 5000 ppm (dilución 1:10 de cloro doméstico) en caso de sospecha de brotes de norovirus o *C. difficile*.<sup>22</sup>

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

- El agua puede ser la posible fuente de contaminación microbiana. En el entorno sanitario, el agua utilizada en cada paso de la preparación y producción de alimentos debe ser potable (calidad de agua potable)
- Deben seleccionarse los tipos de alimentos servidos en entornos de atención sanitaria para minimizar el riesgo de enfermedades transmi-

tidas por los alimentos en pacientes vulnerables. Las verduras frescas se han implicado como vehículos para los patógenos transmitidos por los alimentos, ya que estos productos se venden al consumidor "listos para consumirse", generalmente no contienen conservantes, y rara vez se someten a un procesamiento de calor antes del consumo. Algunas instalaciones sanitarias que tienen una población vulnerable, incluidos ancianos y huéspedes inmunocomprometidos, no sirven verduras sin cocer.

- Sin un control de temperatura adecuado después de la preparación, los alimentos deben cocinarse a la temperatura interna correcta durante el tiempo adecuado, y enviarse a los pacientes lo más rápido posible. Deseche cualquier alimento perecedero que haya quedado en la "zona de peligro" (temperatura entre 4 °C a 60 °C/39 °F a 140 °F) durante más de 2 horas desde el momento en **que se retiró la comida del control de temperatura** (1 hora si la temperatura es superior a 32 °C/90 °F).<sup>41</sup>
- Se debe pedir a la familia y amigos que no lleven alimentos poco seguros al paciente.

## RESUMEN

- Se han informado brotes entéricos adquiridos en el hospital, aunque son poco frecuentes.
- La incorporación de los principios de PCCAR (Punto de Control Crítico del Análisis de Riesgos) en cada etapa de la manipulación de los alimentos es crucial para garantizar la seguridad de los alimentos.
- Los procesadores de alimentos, fabricantes, mayoristas, tiendas minoristas y restaurantes desempeñan un papel clave en el mantenimiento de la seguridad de los productos alimenticios y los ingredientes alimentarios.
- La aplicación estricta de las medidas de control de la temperatura e higiénicas es la medida preventiva más importante en el entorno hospitalario.

- El lavado efectivo de las manos con agua y jabón antes y después de la manipulación de todos los alimentos es fundamental para el control de infecciones.
- Para reducir la transmisión fecal-oral de patógenos gastrointestinales provenientes del ambiente hospitalario contaminado, los pacientes y sus familias deben recibir educación sobre la higiene personal y la sanitización adecuadas.

## REFERENCIAS

1. Greig JD, Lee MB. A Review of Nosocomial Norovirus Outbreaks: Infection Control Interventions Found Effective. *Epidemiol Infect.* 2012; 140(7):1151-60.
2. Lee MB, Greig JD. A Review of Nosocomial *Salmonella* Outbreaks: Infection Control Interventions Found Effective. *Public Health.* 2013; 127(3):199-206.
3. Meakins SM, Adak GK, Lopman BA, O'Brien SJ. General Outbreaks of Infectious Intestinal Disease (IID) in Hospitals, England and Wales, 1992-2000. *J Hosp Infect.* 2003; 53(1):1-5.
4. World Health Organization. Food Safety. WHO Estimates of the Global Burden of Foodborne Diseases. Technical report. Geneva: OMS; disponible en: [http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne\\_disease/fergreport/en/](http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne_disease/fergreport/en/). Consultado el 15 de noviembre de 2017. doi: 10.1016/j.idc.2017.07.012.
5. Cardemil CV, Parashar UD, Hall AJ. Norovirus Infection in Older Adults: Epidemiology, Risk Factors, and Opportunities for Prevention and Control. *Infect Dis Clin North Am.* 2017; 31(4):839-70.
6. CDC. Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks, United States, 2015, Annual Report. Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Services, CDC, 2017; disponible en <https://www.cdc.gov/foodsafety/fdoss/data/annual-summaries/index.html>. Consultado el 15 de noviembre de 2017.
7. Shane AL, Mody RK, Crump JA, 2017 Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Infectious Diarrhea. *Clin Infect Dis.* 2017; 65(12):1963-73. doi: 10.1093/cid/cix959.
8. Calbo E, Freixas N, Xercavins M, Foodborne Nosocomial Outbreak of SHV1 and CTX-M-15-Producing *Klebsiella pneumoniae*: Epidemiology and Control. *Clin Infect Dis.* 2011; 52(6):743-9.
9. CDC. Guide to Confirming an Etiology in Foodborne Disease Outbreak. 31 de enero de 2017; disponible en <https://www.cdc.gov/foodsafety/outbreaks/investiga->

- ting-outbreaks/confirming\_diagnosis.html. Consultado el 15 de noviembre de 2017.
10. DuPont HL. Acute Infectious Diarrhea in Immunocompetent Adults. *N Engl J Med*. 2014; 370(16):1532-40.
  11. MacCannell T, Umscheid CA, Agarwal RK, et al; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee-HICPAC. Guideline for the Prevention and Control of Norovirus Gastroenteritis Outbreaks in Healthcare Settings. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011; 32(10):939-69. doi: 10.1086/662025.
  12. Division of Viral Diseases, National Center for Immunization and Respiratory Diseases, Centers for Disease Control and Prevention. Updated Norovirus Outbreak Management and Disease Prevention Guidelines. *MMWR Recomm Rep*. 2011; 60(RR-3):1-18.
  13. Hansen S, Stamm-Balderjahn S, Zuschneid I, Closure of Medical Departments during Nosocomial Outbreaks: Data from a Systematic Analysis of the Literature. *J Hosp Infect* April 2007; 65(4):348-53.
  14. Zlamy M, Kofler S, Orth D, The Impact of Rotavirus Mass Vaccination on Hospitalization Rates, Nosocomial Rotavirus Gastroenteritis and Secondary Blood Stream Infections. *BMC Infect Dis*. 2013;13:112. doi: 10.1186/1471-2334-13-112.
  15. Dawson D. Foodborne Protozoan Parasites. *Int J Food Microbiol* 2005; 103(2):207-27.
  16. Spackova M, Altmann D, Eckmanns T, High Level of Gastrointestinal Nosocomial Infections in the German Surveillance System, 2002-2008. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010; 31(12):1273-8.
  17. Braden CR. *Salmonella* enterica Serotype Enteritidis and Eggs: a National Epidemic in the United States. *Clin Infect Dis*. 2006; 43(4):512-7.
  18. Helke KL, McCrackin MA, Galloway AM. Effects of Antimicrobial Use in Agricultural Animals on Drug-Resistant Foodborne Salmonellosis in Humans: a Systematic Literature Review. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2017; 57(3):472-88.
  19. McCrackin MA, Helke KL, Galloway AM, Effect of Antimicrobial Use in Agricultural Animals on Drug-Resistant Foodborne *Campylobacteriosis* in Humans: A Systematic Literature Review. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2016; 56(13):2115-32. doi: 10.1080/10408398.2015.1119798.
  20. Farber JM, Ross WH, Harwig J. Health risk assessment of *Listeria monocytogenes* in Canada. *Int J Food Microbiol*. 1996; 30(1-2):145-56.
  21. Ramaswamy V, Cresence VM, Rejitha JS, *Listeria* – Review of Epidemiology and Pathogenesis. *J Microbiol Immunol Infect* 2007; 40(1): 4-13.
  22. Cohen SH, Gerding DN, Johnson S, et. al; Society for Healthcare Epidemiology of America; Infectious Diseases Society of America. Clinical Practice Guidelines for *Clostridium difficile* Infection in Adults: 2010 Update by the Society for Healthcare Epidemiology of America (Shea) and the Infectious Diseases Society of America (IDSA). *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010; 31(5):431-55. doi: 10.1086/651706.

23. Warriner K, Xu C, Habash M, Dissemination of *Clostridium difficile* in Food and the Environment: Significant Sources of *C. difficile* Community-Acquired Infection? *J Appl Microbiol.* 2017;122(3):542-553.
24. Eyre DW, Cule ML, Wilson DJ, Diverse Sources of *C. difficile* Infection Identified on Whole-Genome Sequencing. *N Engl J Med.* 2013; 369(13):1195-205.
25. Lund BM, O'Brien SJ. Microbiological Safety of Food in Hospitals and Other Health-care Settings. *J Hosp Infect.* 2009; 73(2):109-20. doi: 10.1016/j.jhin.2009.05.01
26. Food Safety and Inspection Services. Performance Standards for the Production of Certain Meat and Poultry Products. Appendix B. Compliance Guidelines for Cooling Heat-Treated Meat and Poultry Products (Stabilization). *Fed Regist* 1999; 64:732-49.
27. U.S. Food and Drug Administration (FDA). Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP). 14 de agosto de 2017; disponible en <https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/HACCP/>. Consultado el 15 de noviembre de 2017.
28. Sun YM, Ockerman HW. A Review of the Needs and Current Applications of Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System in Foodservice Areas. *Food Control* 2005; 16(4): 325-32.
29. U.S. Food and Drug Administration (FDA) National Retail Food Team. FDA Trend Analysis Report on the Occurrence of Foodborne Illness Risk Factors in Selected Institutional Foodservice, Restaurant, and Retail Food Store Facility Types (1998-2008). Octubre 2010; disponible en: <https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/RetailFoodProtection/FoodborneIllnessRiskFactorReduction/ucm2006815.htm>. Consultado el 15 de noviembre de 2017.
30. Todd EC, Greig JD, Bartleson CA, Michaels BS. Outbreaks Where Food Workers Have Been Implicated in the Spread of Foodborne Disease. Part 6. Transmission and Survival of Pathogens in the Food Processing and Preparation Environment. *J Food Prot.* 2009; 72(1):202-19.
31. Marder EP, Cieslak PR, Cronquist AB, Incidence and Trends of Infections with Pathogens Transmitted Commonly Through Food and the Effect of Increasing Use of Culture-Independent Diagnostic Tests on Surveillance – Foodborne Diseases Active Surveillance Network, 10 U.S. Sites, 2013-2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2017; 66(15):397-403.
32. Murthy R, Bearman G, Brown S, Animals in Healthcare Facilities: Recommendations to Minimize Potential Risks. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2015; 36(5):495-516.
33. Nadon C, Van Walle I, Gerner-Smidt P, PulseNet International: Vision for the Implementation of Whole Genome Sequencing (WGS) for Global Food-Borne Disease Surveillance. *Euro Surveill.* 2017; 22(23). pii: 30544. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2017.22.23.30544.

34. U.S. Food and Drug Administration (FDA). FDA Food Code 2013; disponible en: <https://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/RetailFoodProtection/FoodCode/UCM374510.pdf>. Consultado el 15 de noviembre de 2017.
35. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and World Health Organization (WHO). FAO/WHO Codex Alimentarius; disponible en <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-home/en/>. Consultado el 15 de noviembre de 2017.
36. Barrie D. The Provision of Food and Catering Services in Hospital. *J Hosp Infect.* 1996. 33(1):13–33.
37. World Health Organization (WHO) and Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations: Safe Preparation, Storage and Handling of Powdered Infant Formula. Guidelines. 2007; disponible en: [http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/pif\\_guidelines.pdf](http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/pif_guidelines.pdf) Consultado el 15 de noviembre de 2017.
38. Turck D. Safety Aspects in Preparation and Handling of Infant Food. *Ann Nutr Metab.* 2012; 60(3):211-4.
39. Tomblyn M, Chiller T, Einsele H, et al; Center for International Blood and Marrow Research; National Marrow Donor program; European Blood and Marrow Transplant Group; American Society of Blood and Marrow Transplantation; Canadian Blood and Marrow Transplant Group; Infectious Diseases Society of America; Society for Healthcare Epidemiology of America; Association of Medical Microbiology and Infectious Disease Canada; Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Preventing Infectious Complications among Hematopoietic Cell Transplantation Recipients: a Global Perspective. *Biol Blood Marrow Transplant.* 2009; 15(10):1143-238.
40. Scallan E. Activities, Achievements, and Lessons Learned During the First 10 years of the Foodborne Diseases Active Surveillance Network: 1996-2005. *Clin Infect Dis.* 2007; 44(5): 718-25.
41. United States Department of Health and Human Services. Food Safety: Who's at Risk? disponible en: <https://www.foodsafety.gov/risk/index.html> Consultado el 15 de noviembre de 2017



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

## Áreas de laboratorio

### **Autor**

Morgan A. Pence, PhD

### **Editor del capítulo**

Gonzalo Bearman, MD, MPH

### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

### **Índice**

Cuestiones clave

Vías de transmisión principales en el laboratorio

Inhalación de aerosoles y gotas

Inoculación

Contaminación de la piel y membranas mucosas

Ingestión

Práctica sugerida

Evaluación de riesgos

Niveles de contención

Elementos administrativos de un laboratorio clínico seguro

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: abril de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

- Los trabajadores del laboratorio están expuestos a varios posibles riesgos para la salud ocupacionales que incluyen materiales y cultivos infecciosos. Las infecciones adquiridas en el laboratorio (IAL) se definen como todas las infecciones adquiridas a través de las actividades realizadas en el laboratorio, independientemente de sus manifestaciones clínicas o subclínicas. Las pautas de bioseguridad han evolucionado a partir de los esfuerzos de las comunidades microbiológicas y biomédicas para reducir las IAL. El riesgo real de una infección adquirida en el laboratorio es difícil de medir, ya que no existen informes sistemáticos a nivel gubernamental o de una sociedad profesional para monitorear el número de trabajadores de laboratorio que adquieren infecciones asociadas con su lugar de trabajo. Los informes de la literatura se han basado en encuestas. Sulkin y Pike informaron más de 4,000 infecciones asociadas con el laboratorio entre 1949 y 1974, con una mortalidad del 4.1%. Durante esos años, la brucelosis, la fiebre Q, la fiebre tifoidea y la hepatitis fueron las causas más comunes de IAL. Las encuestas más recientes han mostrado un cambio en el patrón de IAL en comparación con los estudios colectivos previos. Una encuesta realizada en 2002-2004 a varios directores de laboratorios clínicos reveló que aproximadamente un tercio de los laboratorios informaron al menos una IAL. La shigelosis, la brucelosis y la salmonelosis fueron las tres IAL más comunes, seguidas de *Staphylococcus aureus*, *Neisseria meningitidis*, *Escherichia coli* O157:H7, *Coccidioides immitis/posadasii*, *Clostridium difficile* y *Bacillus anthracis*. El riesgo relativo de infección para los microbiólogos en comparación con la población general varía de 0.03 a 8.000, dependiendo del patógeno (consulte la *Tabla 20.1*)
- Para minimizar el riesgo de IAL, los laboratorios deben desarrollar un programa que abarque una combinación de controles de ingeniería (incluido el diseño del laboratorio), prácticas de laboratorio seguras, educación de los empleados, equipo de protección personal (EPP) y medidas médicas que incluyan vigilancia, evaluación de riesgos, vacunación, y profilaxis postexposición. El desarrollo de dichos programas para minimizar los riesgos asociados con el manejo y eli-

minación de agentes infecciosos se basa en una comprensión de la patogenicidad del agente, la susceptibilidad del huésped, la fuente de infección y el método de transmisión del agente infeccioso. La mayoría de los riesgos derivados de los riesgos biológicos se pueden reducir mediante el uso de procedimientos y técnicas microbiológicas adecuadas, dispositivos e instalaciones de contención y barreras de protección.

## VÍAS DE TRANSMISIÓN PRINCIPALES EN EL LABORATORIO

- Las encuestas realizadas en los EE. UU. entre 1978 y 1986 informaron una incidencia anual de 3 a 3.5 infecciones por cada 1,000 empleados de laboratorio por año. Se desconoce la incidencia actual de IAL (infecciones adquiridas en el laboratorio); sin embargo, Wilson y Reller estimaron que la tasa anual actual de IAL en los EE. UU. es de aproximadamente 1 a 5 infecciones por cada 1,000 empleados.
- Los laboratorios de diagnóstico clínico representaron el 45% de todas las infecciones adquiridas en el laboratorio. Los trabajadores de laboratorio, especialmente los de microbiología, tienen un mayor riesgo de infectarse que la población general.
- La fuente causal, el procedimiento o el incumplimiento de la técnica no se pueden identificar en aproximadamente el 50% de las IAL.
- Hay una falta de investigaciones y publicaciones basadas en evidencia centradas en la bioseguridad, específicamente de estudios que documenten las prácticas seguras en las operaciones diarias de los laboratorios de diagnóstico.
- En 2008, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) convocaron un Panel de expertos para revisar la bioseguridad de los laboratorios de diagnóstico. El Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI, Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio) también ha publicado pautas para la protección de los trabajadores de laboratorio contra infecciones adquiridas en el trabajo (M29-A4).

## Inhalación de aerosoles y gotas

- El pipeteado, los mezcladores, el vertido, las centrifugas no autocontenidas, los sonicadores, los mezcladores de vórtice, pasar por el fuego un asa reutilizable y las pruebas de catalasa pueden generar partículas de tamaño respirable en el aire (<0.05 mm de diámetro).
- La producción y la dosis de aerosol dependen del procedimiento: la carga de aerosol con la aireación máxima es aproximadamente 200 veces mayor que la carga de aerosol con la aireación mínima.
- Los cultivos liofilizados, los materiales secos en las mesas de laboratorio y las esporas bacterianas y fúngicas pueden actuar como núcleos de gotas.
- Los procedimientos y equipos que generan partículas de tamaño respirable también generan gotas de tamaño más grande (>0.1 mm de diámetro). Estas gotas de mayor tamaño se asientan por el aire y contaminan las manos enguantadas, las superficies de trabajo, y posiblemente las membranas mucosas de la persona que realiza el procedimiento.

## Inoculación

- Inoculación parenteral de materiales infecciosos con agujas de jeringa u otros objetos punzocortantes contaminados como cuchillas y cristalería rota.

## Contaminación de la piel y membranas mucosas

- Los derrames, rociadas y salpicaduras en los ojos, la boca o la nariz, y los movimientos de la mano a la cara.
- Derrames, rociadas y salpicaduras en cortes de piel, abrasiones y piel seca e inflamada.
- Superficies y equipos contaminados.

## Ingestión

- El pipeteo con la boca y la transferencia de organismos a la boca desde elementos contaminados como lápices o dedos.
- Consumo de alimentos o bebidas en el laboratorio.
- Salpicaduras accidentales en la boca.

## PRÁCTICA SUGERIDA

### Evaluación de riesgos

La asignación de un agente infeccioso a un nivel de bioseguridad debe basarse en una evaluación de los riesgos. Los criterios de evaluación del riesgo ocupacional están influenciados por el tipo de manipulaciones o actividades realizadas con el agente, la experiencia del trabajador de laboratorio y el agente infeccioso. Cada tarea, procedimiento o actividad realizada en el laboratorio debe ser analizada en cuanto a su riesgo potencial para el empleado que realiza la tarea. La comunidad internacional ha desarrollado un esquema de clasificación de riesgos comunes, en el que los agentes infecciosos se clasifican en cuatro grupos de riesgo según su riesgo relativo de causar infecciones asociadas con el laboratorio. Estos grupos se clasifican según las características particulares del agente infeccioso, como la patogenicidad, la dosis infecciosa, el modo de transmisión, el rango de hospederos y la disponibilidad de medidas preventivas eficaces y de un tratamiento eficaz. Estos grupos de riesgo fueron desarrollados para ayudar a los laboratorios a determinar las mejores prácticas de laboratorio y los requisitos ambientales para la contención. También se deben tomar en cuenta otros factores asociados con las operaciones de laboratorio, que incluyen el volumen de la muestra, el potencial de generación de aerosol, la cantidad y la concentración de agentes infecciosos, la estabilidad del agente en el medio ambiente y el tipo de trabajo propuesto.

### Niveles de contención

- En general, la estrategia para minimizar la exposición ocupacional de los trabajadores de laboratorio a los agentes infecciosos se basa en la contención de los microorganismos, que incluye factores fisi-

cos como el diseño de las instalaciones y el equipo de seguridad, las prácticas microbiológicas estándar y los controles administrativos. Los microorganismos encontrados y los procedimientos realizados están estratificados con base en el riesgo. Se utilizan los criterios de riesgo principales para definir los cuatro niveles ascendentes de contención, los niveles de bioseguridad (NBS) 1 a 4. Los criterios de riesgo principales incluyen la infectividad, la gravedad de la enfermedad, la transmisibilidad y la naturaleza del trabajo que se realiza. Cada número incremental de NBS implica un mayor riesgo ocupacional por la exposición a un microorganismo o por la realización de un procedimiento y, por lo tanto, se asocia con prácticas de control y contención más estrictas:

1. **Barreras primarias:** adherencia estricta a las prácticas y técnicas microbiológicas; uso de EPP (equipo de protección personal) (por ejemplo, guantes, cubrebocas, caretas, batas, batas de laboratorio, respiradores), contenedores de seguridad de centrifugas, protección contra punzocortantes y gabinetes de seguridad biológica (GSB; consulte la *Tabla 20.2*)
  2. **Barreras secundarias:** las barreras secundarias incluyen el diseño/separación de las instalaciones del laboratorio de las áreas de acceso público, así como la disponibilidad de instalaciones de descontaminación, instalaciones para el lavado de manos, ventilación especializada y/o flujo de aire.
- En la *Tabla 20.3* se muestra una breve descripción general de las prácticas y técnicas, del equipo de seguridad y de las instalaciones recomendadas para los GSB. Además, en la *Tabla 20.4* se resumen los agentes más comunes y aquellos que podrían representar riesgos graves para la salud animal o vegetal (es decir, agentes seleccionados) y sus correspondientes vías de transmisión, y las prácticas principales, contención e instalaciones en el laboratorio. A la luz de importantes eventos nacionales e internacionales, se implementaron medidas de bioseguridad que posteriormente se ampliaron para proteger a los agentes microbianos de pérdidas, robos, desviaciones o mal uso intencional. En los EE. UU., las regulaciones de agentes selectos han llevado a los gerentes de laboratorio, científicos, líderes científicos e institucionales y otros, a implementar y

mejorar la seguridad de los agentes biológicos y de las toxinas en sus instalaciones. Las recomendaciones de asesoramiento para los programas de bioseguridad se detallan en la publicación "Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL) [Bioseguridad en los Laboratorios de Microbiología y Biomédica] "5ª edición, de los Institutos Nacionales de la Salud (NIH, por sus siglas en inglés) y de los CDC (los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, por sus siglas en inglés). Se puede encontrar información detallada sobre los niveles de bioseguridad recomendados para bacterias, hongos, parásitos y virus específicos en libros de texto y en diversos sitios web como:

1. Página web de los CDC sobre bioseguridad: <http://www.cdc.gov/od/ohs/biosfty/bmb15/bmb15toc.htm>
2. Manual de bioseguridad de la OMS [http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO\\_CDS\\_CSR\\_LYO\\_2004\\_11/en/](http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO_CDS_CSR_LYO_2004_11/en/)
3. Página web de bioseguridad de Canadá: <http://www.phac-aspc.gc.ca/ols-bsl/lbg-ldmb1/index.html>
4. Pautas para las prácticas de trabajo seguro en laboratorios de diagnóstico médico para humanos y animales: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/su6101a1.htm>

## Elementos administrativos de un laboratorio clínico seguro

- Programa de equipo y procedimientos de protección personal.
- Programa de protección respiratoria.
- Planes de bioseguridad, control de la exposición e higiene química, que incluyen procedimientos para tratar derrames accidentales de organismos infecciosos, o la liberación de microorganismos infecciosos en el laboratorio o en el ambiente de las instalaciones.
- Plan integral para la gestión y desecho de residuos infecciosos, incluida la sangre y los productos sanguíneos.
- Vigilancia médica de las infecciones que pueden resultar de la exposición a agentes que son parte de las tareas de rutina, o cuando

el diagnóstico temprano reduce el riesgo de que la infección cause consecuencias graves (p. ej., infecciones por rickettsia).

- Manual de seguridad, reconocido y comprendido por los empleados, que incluya los riesgos ocupacionales y las consecuencias de la infección.
- Promoción de la concientización sobre la seguridad a través de programas de capacitación, y el cumplimiento requerido de los procedimientos de seguridad.
- Cumplimiento consistente de todos los trabajadores de las prácticas microbiológicas y de seguridad probadas.
- Documentación e informe de todos los eventos ocupacionales de lesiones, enfermedades e incidentes de posible exposición.

## **PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS**

- Es posible que algunos de los controles de bioseguridad utilizados en los Estados Unidos y otros países de ingresos altos no estén disponibles en los países de ingresos bajos y medios (PIBM). No se ha logrado un consenso con respecto a las prácticas sugeridas en los PIBM. Algunos expertos creen que los PIBM deberían cumplir los mismos estándares que los países de ingresos altos, mientras que otros expertos creen que un conjunto de estándares no es factible y, por lo tanto, apoyan la creación de un conjunto separado de pautas.
- Independientemente de la ubicación de un laboratorio, se debe realizar una evaluación de riesgos para determinar el riesgo de infección. La educación de los empleados, incluida la capacitación y la competencia, así como las barreras primarias, la higiene adecuada de las manos y la estricta observancia de los procedimientos adecuados, pueden prevenir muchas IAL (Infecciones Adquiridas en el Laboratorio).

## **RESUMEN**

Incluso con los avances en la seguridad del laboratorio, todavía se producen IAL. Las infecciones pueden ocurrir por inhalación, inoculación,

ingestión y contaminación de la piel y las membranas mucosas. Sin embargo, la fuente causal, el procedimiento o el incumplimiento de la técnica no se pueden identificar en el 50% de las IAL. Cada laboratorio individual debe realizar una evaluación de riesgos en la cual se analice cada tarea, procedimiento o actividad realizada en el laboratorio para determinar su riesgo potencial para el empleado. Para prevenir las IAL de manera más efectiva, los laboratorios deben seguir las pautas recomendadas, incluyendo las barreras primarias y secundarias, para el grupo de riesgo específico asignado.

## REFERENCIAS

1. Baron, EJ, Miller M. Bacterial and Fungal Infections among Diagnostic Laboratory Workers: Evaluating the Risks. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2008; 60(3):241-6.
2. CDC-NIH. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL), 5th Edition. U.S. Department of Health and Human Services and the Institutes of Health, U.S. Government Printing Office, Washington, 2007.
3. Miller JM, Astles R, Baszler T, Guidelines for Safe Work Practices in Human and Animal Medical Diagnostic Laboratories: Recommendations of a CDC-Convended, Biosafety Blue Ribbon Panel. *MMWR Suppl*. 2012; 61(1):1–102.
4. Clinical and Laboratory Standards Institute. Protection of Laboratory Workers from Occupationally Acquired Infections: Approved Guideline – Fourth Edition. CLSI document M29-A4E. 2014.
5. Collins CH, Kennedy DA. *Laboratory-Acquired Infections (4th Edition)*. Butterworth-Heinemann, Oxford, England, 1999.
6. Harding AL, Byers KB. Epidemiology of Laboratory-Associated infections. En: *Biological Safety: Principles and Practices*. (3rd Edition) Fleming DO, Hunt DL (Eds.). Washington, DC: ASM Press, 2000: 35-54.
7. Health Canada. *Laboratory Biosafety Guidelines (3rd Edition)*. Health Canada, Ottawa, Canada, 2004.
8. Pike RM. Laboratory-Associated Infections: Summary and Analysis of 3921 Cases. *Health Lab Sci* 1976; 13(2):105–14.
9. Pike RM. Laboratory-Associated Infections: Incidence, Fatalities, Causes and Prevention. *Annu Rev Microbiol* 1979; 33:41–66.
10. Sewell DL. Laboratory-Associated Infections and Biosafety. *Clin Microbiol Rev* 1995; 8(3):389–405.
11. Singh K. Laboratory-Acquired Infections. *Clin Infect Dis* 2009; 49(1):142–7. doi: 10.1086/599104.

12. Sulkin SE, Pike R. Viral Infections Contracted in the Laboratory. *N Engl J Med* 1949; 241(5): 205-13.
13. Wilson ML, Reller LB. Bennett and Brachman's Hospital Infections, (6th Edition) Jarvis R (Ed.) Chapter 22: Clinical Laboratory-Acquired infections, 2013; 320–8.
14. World Health Organization. Laboratory Biosafety Manual (3rd Edition), WHO, Geneva, Switzerland, 2004.

**Tabla 20.1.** Riesgo de una IAL en microbiólogos en comparación con la población general (adaptado de Baron and Miller, 2008)

Organismo	Riesgo por 100,000 microbiólogos	Riesgo por 100,000 individuos de la población general	Riesgo relativo de infección para los microbiólogos
Especies de <i>Brucella</i>	641	0.08	8,012.5
<i>Neisseria meningitidis</i>	25.3	0.62	40.8
<i>E. coli</i> O157	8.3	0.96	8.6
<i>Coccidioides immitis/posadasii</i>	13.7	12	1.1
Especies de <i>Shigella</i>	6.6	6.6	1
Especies de <i>Salmonella</i>	1.5	17.9	0.08
<i>Clostridium difficile</i>	0.2	8	0.03

**Tabla 20.2.** Clases y tipos de GSB (gabinetes de seguridad biológica)

Clase de GSB	Tipo de protección	Comentarios
I	Personal y ambiente <sup>a, b</sup>	Gabinetes de contención parcial
II A1, A2, B1, y B2	Personal, ambiente y producto <sup>c</sup>	Todos tienen flujo de aire laminar vertical, filtrado por HEPA  Los tipos de gabinetes varían según la velocidad mínima del aire, el conducto de salida, el tipo de conducto, los agentes de uso permitido (por ejemplo, biológicos, radionucleótidos volátiles, químicos tóxicos)
III	Personal, ambiente y producto  Proporciona una barrera física entre el usuario y los agentes para lograr una protección máxima	Completamente cerrado con construcción estanca al gas

- a** Protección del personal: protege al personal de los agentes dañinos utilizados dentro del gabinete.
- b** Protección del ambiente: protege el ambiente de agentes dañinos/contaminantes generados o utilizados en el gabinete.
- c** Protección del producto: protege los productos/experimentos contra contaminantes en el ambiente de la sala y contra la contaminación cruzada dentro del gabinete.

**Tabla 20.3** Resumen de los componentes esenciales de los GBS para actividades que involucran agentes infecciosos (adaptado de las pautas de los CDC-NIH, 2007)

GBS	Prácticas	Barreras primarias y equipos de seguridad	Barreras secundarias (Instalaciones)
1	Prácticas microbiológicas estándar: por ejemplo, higiene de manos; no pipetear con la boca, comer, beber, fumar, aplicarse cosméticos o almacenar alimentos; políticas para el manejo seguro de objetos punzocortantes; descontaminar las superficies de trabajo después de terminar el trabajo o de cualquier derrame; símbolo universal de señalización de riesgo biológico; programa de manejo de plagas; capacitación adecuada	EPP (batas de laboratorio, guantes y/o lentes protectores o protección facial cuando esté indicado)	Mesas impermeables al agua, resistentes al calor, a disolventes orgánicos; sillas de laboratorio cubiertas con material no poroso; lavamanos para lavarse las manos
2	Práctica de GSB más: signos de riesgo biológico, acceso limitado, precauciones para objetos punzocortantes, manual de bioseguridad que define la descontaminación de desechos y la vigilancia médica, demostrar competencia en las prácticas estándar y especiales de microbiología antes de trabajar con agentes de GSB-2	<p>GSB de clase I o II y otros dispositivos de contención física utilizados para todas las manipulaciones de agentes que producen salpicaduras o aerosoles</p> <p>EPP (batas de laboratorio, guantes, protección facial) según sea necesario</p>	GSB-1 más auto-clave en el sitio o disponibilidad de descontaminación

Continuación

**Tabla 20.3** Resumen de los componentes esenciales de los GBS para actividades que involucran agentes infecciosos (adaptado de las pautas de los CDC-NIH, 2007)

3	GSB-2 más acceso controlado, des-contaminación de todos los desechos, ropa protectora y pruebas de referencia en el suero del personal de laboratorio para ciertos agentes (por ejemplo, virus de la hepatitis B)	GSB de clase I o II y otros dispositivos de contención física utilizados para todas las manipulaciones abiertas de agentes  EPP igual que para GSB-2 más protección respiratoria según sea necesario	GSB-2 más acceso controlado, cierre automático, acceso con doble puerta, conducto de salida de aire al exterior, flujo de aire negativo al laboratorio
4	GSB-3 más cambio de ropa antes de entrar y ducharse al salir, descontaminación de todo el material al salir de la instalación	<b>Todos</b> los procedimientos realizados en GSB de clase III o GSB de clase I o II en combinación con un traje de presión positiva y de cuerpo completo para el personal, que cuente con suministro de aire	GSB-3 más edificio separado o zona aislada, sistemas específicos de suministro y conducto de salida, vacío y descontaminación

**Tabla 20.4.** Causas más comunes de IAL hospitalarias (adaptadas de las publicaciones de la OMS, 2004 y CDC-NIH, 2007)

Agente	Infecciones adquiridas en el laboratorio: fuentes y vías de transmisión	Prácticas principales, contención e instalaciones	Agente seleccionado
<i>Bacillus anthracis</i> <sup>a</sup>	Principalmente ántrax cutáneo por contacto directo e indirecto de la piel abierta con el cultivo y las superficies contaminadas o la exposición parenteral accidental	GSB-2	Sí

Continuación

**Tabla 20.4** Causas más comunes de IAL hospitalarias (adaptadas de las publicaciones de la OMS, 2004 y CDC-NIH, 2007)

<p>Especies de <i>Brucella</i><sup>a</sup></p>	<p>Infección de laboratorio más frecuentemente reportada por vía aérea y por vía mucocutánea</p> <p>Han ocurrido casos al olfatear cultivos o trabajar en mesas de laboratorio abiertas, presencia de aerosoles, pipeteado bucal, inoculación parenteral accidental, aerosoles en los ojos, nariz y boca</p>	<p>GSB-2 al manejar muestras clínicas</p> <p>GSB-3 para todas las demás manipulaciones o cultivos sospechosos</p>	<p>Sí</p>
<p><i>Burkholderia malleia</i> y <i>B. pseudomalleia</i></p>	<p>Aerosol y exposiciones cutáneas típicamente durante el manejo de cultivos bacterianos</p>	<p>GSB-2 al manejar muestras clínicas</p> <p>GSB-3 siempre que se generen aerosoles infecciosos o gotas</p>	<p>Sí</p>
<p><i>E. coli</i> – Productora de <i>shigatoxina</i></p>	<p>Vía de transmisión desconocida, pero se ha sugerido que la supervivencia prolongada en las superficies de acero inoxidable y la dosis infecciosa baja pueden contribuir a la transmisión en el laboratorio por ingestión accidental</p>	<p>GSB-2. Se deben usar guantes cuando las manos puedan entrar en contacto con materiales potencialmente infecciosos</p>	<p>No</p>
<p><i>Francisella tularensis</i><sup>a</sup></p>	<p>Contacto directo de la piel y las membranas mucosas con material infeccioso</p>	<p>GSB-2 al manejar muestras clínicas</p> <p>GSB-3 para todas las demás manipulaciones o cultivos sospechosos</p>	<p>Sí</p>

Continuación

**Tabla 20.4** Causas más comunes de IAL hospitalarias (adaptadas de las publicaciones de la OMS, 2004 y CDC-NIH, 2007)

Especies de <i>Leptospira</i>	Ingestión, inoculación parenteral, contacto directo e indirecto de la piel o las membranas mucosas con cultivos o tejidos o fluidos corporales infectados	GSB-2. Se deben usar guantes cuando se manejan cultivos.	No
Complejo de <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Adquisición primaria por exposición a aerosoles generados en el laboratorio; el bacilo de tuberculosis puede sobrevivir en frotis fijados por calor	GSB-2 para manipulaciones de muestras clínicas que no producen aerosoles  GSB-3 para actividades de laboratorio asociadas a la propagación y manipulación de cultivos	No
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Rara. Inoculación parenteral accidental y contacto directo o indirecto de las membranas mucosas con soluciones infecciosas o contaminadas	GSB-2	No
<i>N. meningitidis</i>	Inoculación parenteral, exposición de las membranas mucosas a gotas, aerosol infeccioso e ingestión	GSB-2. Todos los aislados de un sitio estéril deben manipularse en un GSB	No
Especies de <i>Salmonella</i> y <i>Shigella</i>	Riesgo principalmente por la ingestión del organismo o material infeccioso (numerosos casos de IAL han resultado de la manipulación de cepas en las pruebas de aptitud); menos frecuente, inyección parenteral	GSB-2	No

Continuación

**Tabla 20.4** Causas más comunes de IAL hospitalarias (adaptadas de las publicaciones de la OMS, 2004 y CDC-NIH, 2007)

<i>Treponema pallidum</i>	Inoculación parenteral, contacto de las membranas mucosas o la piel abierta con materiales clínicos infecciosos	GSB-2	No
<i>Yersinia pestis</i> <sup>a</sup>	Contacto directo con cultivos y materiales infecciosos, inhalación de aerosoles o gotas infecciosos durante la manipulación	GSB-2  GSB-3 para actividades de laboratorio asociadas con un alto potencial de producción de gotas o aerosoles	Sí
<i>Blastomyces dermatitidis</i>	Inoculación y presumiblemente por inhalación de conidios	GSB-2 para muestras clínicas  GSB-3 para propagar y manipular cultivos esporulados	No
<i>Coccidioides immitis/posadasii</i>	Inhalación de artrosporas e inoculación percutánea accidental	GSB-2 para muestras clínicas  GSB-3 para propagar y manipular cultivos esporulados	No
<i>Histoplasma capsulatum</i>	Inhalación de conidios, inoculación cutánea accidental	GSB-2 para muestras clínicas  GSB-3 para propagar y manipular cultivos esporulados	No
Parásitos protozoarios de la sangre y los tejidos	La mayoría de las IAL han involucrado punciones con agujas u otra exposición cutánea a etapas infecciosas a través de la piel lesionada	GSB-2	No
Parásitos protozoarios intestinales	Principalmente por ingestión	GSB-2	No

Continuación

**Tabla 20.4** Causas más comunes de IAL hospitalarias (adaptadas de las publicaciones de la OMS, 2004 y CDC-NIH, 2007)

Trematodos	Principalmente a través de punciones accidentales y por contaminación de las membranas mucosas y de abrasiones de la piel	GSB-2	No
Nemátodos	Ingestión de huevos infecciosos o penetración en la piel de larvas infecciosas	GSB-2	No
Agentes de <i>Rickettsia - Coxiella burnetii</i> y <i>Rickettsia prowazekii</i>	Exposición a aerosoles infecciosos e inoculación parenteral	GSB-2 para procedimientos de laboratorio no propagativos	Sí
Virus comunes transmitidos por la sangre: virus de la hepatitis (A, B, C y D) y VIH	Inoculación parenteral, exposición de las membranas mucosas a gotas y exposición por contacto de la piel abierta	GSB-2  Puede estar indicado el GSB-3 para actividades con potencial de producir gotas o aerosoles, y otras actividades que involucran concentraciones de materiales infecciosos	No
Parvovirus B19	Exposición a aerosoles infecciosos	GSB-2	No
Arbovirus y virus zoonóticos relacionados: 597 virus enumerados en el documento del CDC-NIH	Exposición a aerosoles infecciosos, inoculación y/o contacto con la piel o las membranas mucosas	GSB-2 a GSB-4 con base en la evaluación de riesgos derivada de la información proporcionada por varias fuentes, la vía de transmisión viral, la frecuencia y gravedad de las infecciones adquiridas en el laboratorio y la disponibilidad de una vacuna	Muchos se clasifican como agentes selectos

- a Agente que representa un riesgo biológico. Si se sospecha clínicamente, alerte al laboratorio para asegurarse de que se sigan las precauciones adecuadas.



## 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, FACP

#### **Índice**

- Introducción
- Cuestiones clave
- Hechos conocidos
- Problemas controversiales
- Práctica sugerida
- Principios generales
- 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 clave

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 fuentes de bacterias Gram negativas multi-resistentes, 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 gram negativos (aislamientos con betalactamasas de espectro extendido o 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 so-

lución 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.

### • **Cultivos 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, 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, 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, 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, Copper Surfaces Reduce the Rate of Health-care-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. Routine Disinfection of Patients 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(Suppl 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.



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

# Atuendo del personal de atención médica en entornos no quirúrgicos

### **Autores**

Tara Palmore MD, FACP;  
Gonzalo Bearman MD, MPH, FACP

### **Editor del capítulo**

Michelle Doll, MD

### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

### **Índice**

Cuestiones clave  
Hechos conocidos  
Problemas controversiales  
Práctica sugerida  
Práctica sugerida en entornos de escasos recursos  
Resumen  
Referencias

*Última revisión del capítulo: marzo de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

El papel del atuendo de los Trabajadores de la Salud (TS) en la transmisión cruzada de patógenos sigue sin estar claro. Las guías sobre el atuendo de los TS en entornos que no sean quirúrgicos, deben intentar equilibrar el aspecto profesional, la comodidad y la practicidad, contra el riesgo potencial de que el atuendo contribuya a la propagación de microorganismos nosocomiales. Las instituciones que consideren estas medidas opcionales deben introducirlas a través de un esfuerzo bien organizado de comunicación y educación dirigido tanto a los TS como a los pacientes.

## HECHOS CONOCIDOS

- Existe una creciente conciencia del papel potencial de los fomites en la transmisión de microorganismos asociada con la atención médica.
- Los estudios han demostrado la contaminación de la ropa de los TS (pijamas quirúrgicas, batas blancas, corbatas) con patógenos potenciales, aunque no se ha establecido el papel de la ropa en la transmisión de estos microorganismos a los pacientes.
- La mayoría de los estudios sobre las actitudes de los pacientes hacia el atuendo de los TS indican que los pacientes prefieren la vestimenta formal, incluyendo una bata blanca.
- En general, los pacientes no perciben que las batas blancas, la vestimenta formal o las corbatas representen riesgos de infección; sin embargo, cuando se les informan los posibles riesgos asociados con ciertos tipos de atuendo, los pacientes están dispuestos a cambiar sus preferencias de atuendos de los médicos.
- Ningún estudio clínico ha demostrado la transmisión cruzada de patógenos asociados con la atención médica de un TS a un paciente a través de la ropa. Varios estudios prospectivos pequeños han documentado la contaminación del atuendo de los TS con una variedad de patógenos. Estos hallazgos plantean una preocupación hipotética por la transmisión cruzada de patógenos a los pacientes.

- Los gafetes de identificación han sido señalados consistentemente por los pacientes como un componente importante del atuendo de los TS.

## PROBLEMAS CONTROVERSIALES

- El Reino Unido ha adoptado un enfoque de BBE ("nada debajo de los codos" por sus siglas en inglés, "bare below the elbows", que implica el uso de mangas cortas, no usar reloj, joyas ni corbatas durante la práctica clínica), con base en la teoría de que esta estrategia limitará el contacto del paciente con el atuendo contaminado de los TS y promoverá una mejor higiene de manos y muñecas.
- El impacto del BBE en los recuentos bacterianos de los TS sigue siendo poco definido. Un estudio aleatorizado que comparó la contaminación bacteriana de las batas blancas con el BBE, no encontró diferencias en los recuentos totales de bacterias o del SARM (en la ropa o en la superficie volar de la muñeca) al final de una jornada laboral de ocho horas.
- La aceptación del BBE en entornos sanitarios ha sido variable.
- Hasta la fecha, no hay evidencia definitiva de que un enfoque de BBE para la atención de pacientes hospitalizados resulte en mejores resultados de Infecciones Adquiridas en el Hospital (IAH)
- La frecuencia óptima para el lavado de la ropa no está clara con base en la literatura actual. Lo ideal es que se lave después del uso diario la ropa que se usa junto a la cama que entra en contacto con el paciente o con el entorno del paciente.
- Se desconoce si el atuendo de los TS para entornos no quirúrgicos se debe lavar en casa o profesionalmente. Una combinación de lavado a temperaturas más altas y secado por tambor o planchado, se ha asociado con la eliminación de bacterias patógenas Gram positivas y Gram negativas de la ropa de los TS.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- Aunque la elección de la vestimenta de los TS puede afectar las tasas de infección, las medidas basadas en la evidencia para prevenir las IAH (por ejemplo, higiene de las manos, inserción y cuidado apropiados de los dispositivos, aislamiento de pacientes con enfermedades transmisibles, desinfección ambiental) deben tener prioridad.
- Las instalaciones sanitarias pueden considerar la adopción de un enfoque de BBE para la atención de pacientes hospitalizados como un complemento de la prevención de infecciones. No hay datos que guíen la elección óptima de atuendos alternativos, como uniformes tipo pijama quirúrgica u otros atuendos de manga corta. Este enfoque está respaldado por la plausibilidad biológica y es poco probable que sea dañino.
- En instalaciones sanitarias donde las batas blancas se utilizan para tener un aspecto profesional, deben considerarse medidas de sentido común. Los TS que participan en la atención directa al paciente deben tener dos o más batas blancas y tener acceso a medios convenientes y económicos para lavar sus batas blancas. Además, las instituciones deben proporcionar ganchos que les permitan a los TS quitarse la bata blanca (u otra ropa exterior de manga larga) antes del contacto con los pacientes o el entorno inmediato de los pacientes.
- Las corbatas se deben colocar de forma que no entren en contacto directo con los pacientes o con el entorno inmediato de los pacientes.
- La ropa que se usa junto a la cama que entre en contacto con el paciente o el entorno del paciente se debe lavar después del uso diario.
- Si se lava en casa, la ropa debe lavarse en un ciclo de lavado con agua caliente seguido de un ciclo en la secadora.
- Todo el calzado de los TS debe ser cerrado, con tacones bajos y suelas antideslizantes.

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

Las prácticas enumeradas anteriormente son igualmente aplicables a entornos de escasos recursos.

### RESUMEN

- No se ha establecido el papel del atuendo de los TS en la transmisión cruzada de patógenos nosocomiales. El atuendo de los TS con frecuencia se contamina con bacterias durante el curso de la atención clínica. Esto incluye a las pijamas quirúrgicas, corbatas y batas blancas, con patógenos como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus* resistente a la *meticilina* (SARM), enterococos resistentes a la vancomicina (ERV) y bacilos Gram negativos. El impacto de la carga microbiana de la ropa en la aparición de IAH no está definido. Aunque los pacientes con frecuencia expresan preferencias por ciertos tipos de atuendos de los TS, incluidas las batas blancas, están dispuestos a cambiar sus preferencias al ser informados de los posibles riesgos asociados con el atuendo de los TS. Es poco probable que la comodidad, la satisfacción, y la confianza del paciente en sus médicos se vean afectadas por la elección del atuendo de los profesionales, a excepción de los gafetes de identificación, que consideraron esenciales.
- Está vigente un enfoque de BBE en el Reino Unido para la atención de pacientes hospitalizados; esta estrategia puede mejorar la higiene de las manos al nivel de la muñeca, pero su impacto en las tasas de IAH sigue siendo desconocido. Las instalaciones pueden considerar la adopción de un enfoque de BBE para la atención de pacientes hospitalizados como una medida adjunta para la prevención de infecciones. La elección óptima de una vestimenta alternativa, como las pijamas quirúrgicas, sigue siendo desconocida. Esta estrategia está respaldada por la plausibilidad biológica y es poco probable que sea dañina. En instalaciones sanitarias donde las batas blancas se utilizan para tener un aspecto profesional, los TS que participan en la atención directa al paciente deben poseer dos o más batas blancas y tener acceso a un medio conveniente para lavar las batas blancas. El beneficio del lavado institucional de las pijamas quirúrgicas

de los TS frente al lavado en el hogar para uso no quirúrgico sigue sin demostrarse. Las instituciones deben proporcionar ganchos que les permitan a los TS quitarse la bata blanca (u otra ropa exterior de manga larga) antes del contacto con los pacientes o con el entorno inmediato de los pacientes.

- Las corbatas deben colocarse de manera que no entren en contacto directo con el paciente o con el entorno de atención inmediata del paciente. El calzado debe ser cerrado, con tacones bajos y suelas antideslizantes. Deben utilizarse gafetes de identificación y estos deben ser fácilmente visibles.

## REFERENCIAS

1. Ardolino A, Williams LA, Crook TB, Taylor HP. Bare below the Elbows: What Do Patients Think? *J Hosp Infect.* 2009; 71(3):291-3. doi: 10.1016/j.jhin.2008.11.008
2. Baevsky RH, Fisher AL, Smithline HA, Salzberg MR. The Influence of Physician Attire on Patient Satisfaction. *AcadEmerg Med.* 1998; 5(1):82-4.
3. Bond L, Clamp PJ, Gray K, Van Dam, V. Patients' Perceptions of Doctors' Clothing: Should We Really Be 'Bare below the Elbow'? *J LaryngolOtol.* 2010; 124(9):963-6. doi: 10.1017/S0022215110001167.
4. Fischer RL, Hansen CE, Hunter RL, Veloski JJ. Does Physician Attire Influence Patient Satisfaction in an Outpatient Obstetrics and Gynecology Setting? *Am J ObstetGynecol.* 2007; 196(2):186.e1-5.
5. Gallagher J, Waldron Lynch F, Stack J, Barragry J. Dress and Address: Patient Preferences Regarding Doctors' Style of Dress and Patient Interaction. *Ir Med J* 2008; 101(7):211-3.
6. Gherardi G, Cameron J, West A, Crossley M. Are We Dressed to Impress? A Descriptive Survey Assessing Patients' Preference of Doctors' Attire in the Hospital Setting. *ClinMed (Lond).* 2009; 9(6):519-24.
7. Hueston WJ, Carek SM. Patients' Preference for Physician Attire: a Survey of Patients in Family Medicine Training Practices. *FamMed* 2011; 4(9):643-7.
8. Ikusaka M, Kamegai M, Sunaga T, Patients' Attitude toward Consultations by a Physician without a White Coat in Japan. *InternMed* 1999; 38(7):533-6.
9. Li SF, Haber M. Patient Attitudes toward Emergency Physician Attire. *J EmergMed.* 2005; 29(1):1-3.
10. Major K, Hayase Y, Balderrama D, Lefor AT. Attitudes Regarding Surgeons' Attire. *Am J Surg* 2005; 190:103-106.
11. Matsui D, Cho M, Rieder MJ. Physicians' Attire as Perceived by Young Children

- and Their Parents: the Myth of the White Coat Syndrome. *PediatrEmergCare*. 1998; 14(3):198-201.
12. McKinstry B, Wang JX. Putting on the Style: What Patients Think of the Way Their Doctor Dresses. *Br J Gen Pract*. 1991; 41(348):270, 275–8.
  13. Nair BR, Attia JR, Mears SR, Hitchcock KI. Evidence-Based Physicians› Dressing: a Crossover Trial. *Med J Aust* 2002; 177:681–2.
  14. Palazzo S, Hocken DB. Patients› Perspectives on How Doctors Dress. *J HospInfect*. 2010; 74(1):30–4. doi: 10.1016/j.jhin.2009.08.021.
  15. Rehman SU, Nietert PJ, Cope DW, Kilpatrick AO. What to Wear Today? Effect of Doctors› Attire on the Trust and Confidence of Patients. *Am J Med*. 2005; 118(11):1279-86.
  16. Shelton CL, Raistrick C, Warburton K, Siddiqui KH. Can Changes in Clinical Attire Reduce Likelihood of Cross-Infection without Jeopardising the Doctor-Patient Relationship? *J HospInfect*. 2010; 74(1):22-9. doi: 10.1016/j.jhin.2009.07.031.
  17. Baxter JA, Dale O, Morritt A, Pollock JC, Bare Below the Elbows: Professionalism vs. Infection Risk. *Bull R CollSurg Engl*. 2010; 92:248–51.
  18. Toquero L , Aboumarzouk O , Owers C, Bare below the Elbows – The Patients› Perspective. *Quality and Patient Safety*. 2011; 2(4):WMC001401.
  19. Munoz-Price LS, Arheart KL, Lubarsky DA, Birnbach DJ. Differential Laundering Practices of White Coats and Scrubs among Health Care Professionals. *Am J Infect Control*. 2013; 41(6):565-7. doi: 10.1016/j.ajic.2012.06.012.
  20. Burden M, Cervantes L, Weed D, Newly Cleaned Physician Uniforms and Infrequently Washed White Coats Have Similar Rates of Bacterial Contamination after an 8-Hour Workday: a Randomized Controlled Trial. *J Hosp Med*. 2011; 6(4):177-82. doi: 10.1002/jhm.864.
  21. Gaspard P, Eschbach E, Gunther D, Meticillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Contamination of Healthcare Workers› Uniforms in Long-Term Care Facilities. *J HospInfect*. 2009; 71(2):170-5. doi: 10.1016/j.jhin.2008.10.028.
  22. Loh W, Ng VV, Holton J. Bacterial Flora on the White Coats of Medical Students. *J HospInfect*. 2000; 45(1):65–8.
  23. Lopez PJ, Ron O, Parthasarathy P, Bacterial Counts from Hospital Doctors› Ties Are Higher Than Those from Shirts. *Am J Infect Control*. 2009; 37(1):79-80. doi: 10.1016/j.ajic.2008.09.018.
  24. Treakle AM, Thom KA, Furuno JP, Bacterial Contamination of Health Care Workers› White Coats. *Am J Infect Control*. 2009; 37(2):101-5. doi: 10.1016/j.ajic.2008.03.009.
  25. Wiener-Well Y, Galuty M, Rudensky B, Nursing and Physician Attire as Possible Source of Nosocomial Infections. *Am J Infect Control*. 2011; 39(7):555-9. doi: 10.1016/j.ajic.2010.12.016.
  26. Munoz-Price LS, Arheart KL, Mills JP, Associations between Bacterial Contamina-

- tion of Health Care Workers' Hands and Contamination of White Coats and Scrubs. *Am J Infect Control*. 2012; 40(9):e245–8. doi: 10.1016/j.ajic.2012.03.032.
27. Burger A, Wijewardena C, Clayson S, Greatorex RA. Bare below Elbows: Does This Policy Affect Handwashing Efficacy and Reduce Bacterial Colonisation? *Ann R CollSurg Engl*. 2011; 93(1):13–6. doi: 10.1308/003588410X12771863936882.
28. Willis-Owen CA, Subramanian P, Kumari P, Houlihan-Burne D. Effects of «Bare below the Elbows» Policy on Hand Contamination of 92 Hospital Doctors in a District General Hospital. *J HospInfect*. 2010; 75(2):116–9. doi: 10.1016/j.jhin.2009.12.013.
29. Farrington RM, Rabindran J, Crocker G, «Bare below the Elbows» and Quality of Hand Washing: a Randomised Comparison Study. *J Hosp Infect*. 2010; 74(1):86–8. doi: 10.1016/j.jhin.2009.09.016.
30. Jacob G. Uniforms and Workwear: an Evidence Base for Developing Local Policy. NHS Department of Health Policy [serial online] 2007.

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

### Control de infecciones en obstetricia

#### **Autores**

Jan A.J.W. Kluytmans, MD, PhD

Jacobien Veenemans, MD, PhD

#### **Editor del capítulo**

Michael Stevens, MD, MPH, FACP, FIDSA, FSHEA

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Práctica sugerida

    Consideraciones generales

    Sepsis neonatal

    Endometritis postparto

    Patógenos transmitidos por la sangre durante el parto

    Virus del herpes simple (VHS)

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

    Consideraciones generales

    Sepsis neonatal

    Endometritis postparto

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: enero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

La sepsis neonatal y la endometritis posparto (EPP) son causadas principalmente por organismos de la flora vaginal de la madre. El riesgo de estas infecciones puede reducirse sustancialmente con simples medidas de control de infecciones. Sin embargo, en países de bajos recursos, todavía causan una morbilidad y mortalidad importantes, tanto en el ámbito hospitalario como en el de la comunidad.

## HECHOS CONOCIDOS

- Los microorganismos más importantes que causan sepsis neonatal son los estreptococos del grupo B (EGB) y *Escherichia coli*.
- La sepsis neonatal por EGB se puede prevenir administrando antibióticos intravenosos a la madre durante el parto. La decisión de proporcionar dicha profilaxis está guiada por la presencia de factores de riesgo para la sepsis neonatal por EGB (ver a continuación), o por la presencia de colonización vaginal por EGB.
- La cesárea es el factor de riesgo más importante para la infección materna después del parto, y se asocia con un aumento del riesgo de infección de 5 a 20 veces en comparación con el parto vaginal.
- La profilaxis antibiótica de dosis única reduce el riesgo de infecciones después de la cesárea (infección de la herida, endometritis e infección del tracto urinario) en todos los pacientes (procedimientos de emergencia y electivos)
- Todavía se producen brotes de estreptococos betahemolíticos del grupo A, aunque esporádicamente. Estos ameritan una pronta investigación de la fuente, incluida la búsqueda de portadores entre los trabajadores de la salud (TS)
- Durante el parto, hay un contacto frecuente y, a menudo no controlado, con la sangre y otros fluidos corporales. Las tasas de transmisión de patógenos transmitidos por la sangre son altas cuando se descuidan las medidas preventivas.

## Problemas controversiales

- Existe un debate acerca de si se debe administrar profilaxis antibiótica en las cesáreas antes de la incisión en la piel o después del pinzamiento del cordón umbilical. La evidencia actual sugiere que la administración de profilaxis antes de la incisión en la piel es mejor que la profilaxis después del pinzamiento del cordón umbilical para reducir el riesgo de infección, sin evidencia de un mayor riesgo de complicaciones neonatales<sup>1,2</sup>.

## PRÁCTICA SUGERIDA

### Consideraciones generales

- Deben tomarse medidas estándar de control de infecciones antes, durante y después del parto. Durante el parto, se deben usar guantes en todo momento y se recomienda usar bata, cubrebocas y protección ocular durante todos los procedimientos.
- La profilaxis antibiótica debe administrarse durante el parto vaginal a intervalos de 4 horas en pacientes de alto riesgo (ver más abajo), para prevenir la sepsis por EGB en el neonato.
- En el caso de una cesárea, debe administrarse por vía intravenosa a todos los pacientes una dosis única de profilaxis antibiótica (p. ej., cefazolina basada en el peso: 2,000 mg IV para pacientes < 120 kg, 3,000 mg IV para pacientes > 120 kg), de preferencia 30 minutos antes de la incisión.
- En entornos de recursos limitados, se puede utilizar la limpieza del canal de parto con un desinfectante durante los exámenes vaginales y otros procedimientos (con instrumentos), para reducir el riesgo de sepsis neonatal e infecciones maternas.
- Los exámenes vaginales deben reducirse al mínimo para limitar el riesgo de infección.
- Se debe proporcionar profilaxis antitetánica en caso de parto fuera del hospital y en caso de abortos en condiciones inseguras.

- En entornos con alto riesgo de infección, la atención posterior al parto del muñón del cordón debe realizarse con lavados con clorhexidina.

## Sepsis neonatal

- Los patógenos más importantes que causan sepsis neonatal son los estreptococos del grupo B (EGB) y *Escherichia coli*. El recién nacido se coloniza con estos microorganismos durante el paso a través del canal de parto.
- La prevención de infecciones por EGB se puede lograr proporcionando antibióticos intravenosos en dosis altas cada 4 horas hasta el momento del parto en mujeres colonizadas con EGB y/o en mujeres con factores de riesgo para sepsis neonatal por GBS (parto <37 semanas de gestación, ruptura de membranas por > 18 horas, temperatura intraparto > 100.4 F (38.0 C))
- La viabilidad y la rentabilidad de las pruebas de detección de colonización por EGB durante el embarazo dependen del entorno.
- La profilaxis para EGB siempre debe administrarse a mujeres que tuvieron bacteriuria por EGB previamente en el transcurso del embarazo, y a aquellas que previamente tuvieron un hijo con sepsis por EGB. Las dosis altas de penicilina o ampicilina intravenosa son los fármacos de primera elección. En pacientes alérgicos a la penicilina, se administra clindamicina.

## Endometritis postparto

- La endometritis postparto (EPP) es una complicación grave del parto. Las infecciones a menudo son polimicrobianas, causadas por la flora endógena de la madre, y los brotes son raros.
- La incidencia de EPP es mucho mayor después de las cesáreas que después de los partos vaginales.
- En cuanto a la prevención de cualquier infección quirúrgica, los principios generales para prevenir la EPP incluyen la técnica quirúrgica adecuada, la antisepsia de la piel y la profilaxis antimicrobiana oportuna.

- Aunque las cesáreas de emergencia se asocian con una tasa de infección más alta que los procedimientos electivos, la profilaxis con antibióticos es efectiva tanto en pacientes de alto riesgo (en trabajo de parto después de la ruptura de membranas), como en pacientes de bajo riesgo (membranas intactas, que no están en trabajo de parto)<sup>3</sup>. Además, la OMS recomienda la profilaxis con dosis única (cefazolina más metronidazol) después del parto vaginal quirúrgico, la extracción manual de la placenta, el legrado del útero o en caso de desgarros de cuarto grado<sup>7</sup>.
- A pesar de la profilaxis antimicrobiana adecuada, la tasa de EPP después de la cesárea sigue siendo alta (10--20%), y la prevención adicional depende en gran medida de la eliminación de los factores de riesgo, como la reducción del número de exámenes vaginales durante el parto.
- La extracción manual de la placenta después de una cesárea se asocia con una mayor incidencia de endometritis que la expulsión espontánea de la placenta, que se prefiere siempre que sea posible.

### **Patógenos transmitidos por la sangre durante el parto**

- Los patógenos transmitidos por la sangre son una amenaza para la madre, el niño y el trabajador de la salud durante el parto.
- Los electrodos del cuero cabelludo están contraindicados si la madre está infectada con hepatitis B, C o VIH.
- En las madres con hepatitis B, el recién nacido debe ser inmunizado después del parto.
- En las madres infectadas con VIH, la terapia antirretroviral administrada durante el embarazo y al recién nacido reduce el riesgo de transmisión vertical<sup>9</sup>.
- La exposición a la sangre ocurre frecuentemente durante el parto. Los guantes se perforan frecuentemente. Ocurren con frecuencia lesiones punzocortantes y salpicaduras. Por lo tanto, se deben usar guantes en todo momento y se recomienda usar bata, cubrebocas y protección ocular<sup>7</sup>.

## Virus del herpes simple (VHS)

- Las madres con infecciones genitales activas por HSV deben manejarse con precauciones de barrera. Los trabajadores de la salud y la madre deben usar guantes cuando toquen el área o los materiales infectado (gasas, etc.).

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS:

### Consideraciones generales

- En países de escasos recursos, los partos vaginales a menudo se realizan en entornos con recursos limitados y en circunstancias poco higiénicas.
- Son necesarias intervenciones baratas y accesibles para reducir el riesgo de infecciones tanto neonatales como maternas. Ejemplos de tales medidas incluyen la limpieza del canal de parto con un antiséptico y el lavado del muñón del cordón con clorhexidina.

### Sepsis neonatal

- En entornos de escasos recursos, la implementación de procedimientos estériles durante el pinzamiento del cordón y el cuidado adecuado del área del cordón son de gran importancia.
- La infección del muñón del cordón umbilical (onfalitis) es una causa importante de morbilidad y mortalidad neonatal en entornos comunitarios y de atención primaria en países con escasos recursos, y una revisión reciente de la evidencia muestra que se puede lograr una reducción sustancial de la mortalidad neonatal cuando se usan antisépticos para el cuidado del muñón del cordón umbilical en lugar de mantener el cordón seco como tratamiento (según lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud) (RR (riesgo relativo) para la mortalidad por todas las causas 0.77, 0.63 a 0.94).<sup>4</sup>

## Endometritis postparto

- En entornos de escasos recursos, cuando no se dispone de profilaxis antibiótica, la limpieza del canal de parto con un antiséptico (clorhexidina 0.25-0.50%) en cada examen vaginal durante el trabajo de parto puede prevenir infecciones tanto maternas como neonatales.
- Los datos de estudios no aleatorizados han sugerido una reducción en el riesgo de infección y en la tasa de colonización<sup>4</sup>, pero la evidencia de los estudios aleatorizados posteriores no es concluyente.<sup>5,6</sup> La efectividad de esta intervención puede depender en gran medida del riesgo subyacente de infección, y debido a que es una medida segura y económica para reducir el riesgo de infecciones, ciertamente debe utilizarse cuando no hay otras alternativas disponibles.

## RESUMEN

La importancia del control de infecciones en obstetricia se estableció cuando Semmelweis hizo sus observaciones históricas durante la segunda mitad del siglo XIX. Las precauciones higiénicas estándar de los profesionales de la salud son la mejor manera de evitar la propagación de patógenos asociados con la atención sanitaria. Además, las medidas simples pueden prevenir en gran medida las infecciones causadas por microorganismos de la flora endógena de la madre. La mayoría de las complicaciones infecciosas del parto son ahora relativamente raras, pero en países de escasos recursos, la carga de morbilidad y mortalidad neonatal y materna después del parto debido a infecciones bacterianas sigue siendo alta.

## REFERENCIAS

1. Sun J Prophylactic administration of cefazolin prior to skin incision versus antibiotics at cord clamping in preventing postcaesarean infectious morbidity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Gynecol Obstet Invest* 2013;75:175–178.

2. Sullivan SA, Smith T, Chang E, Administration of cefazolin prior to skin incision is superior to cefazolin at cord clamping in preventing postcaesarean infectious morbidity: a randomized, controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 2007;196:455.e1-e5.
3. Smaill FM, GyteGML. Antibiotic prophylaxis versus no prophylaxis for preventing infection after cesarean section. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 1. Art. No.: CD007482. DOI: 10.1002/14651858.CD007482.pub2.
4. Imdad A, Bautista RMM, Senen KAA, Umbilicalcord antiseptics for preventing sepsis and death among newborns. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013 May 31;(5):CD008635.
5. Stade BC, Shah VS, Ohlsson A. Vaginal chlorhexidine during labour to prevent early-onset neonatal group B streptococcal infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004, Issue 3. Art. No.: CD003520. DOI: 10.1002/14651858.CD003520.pub2.
6. Lumbiganon P, Thinkhamrop J, Thinkhamrop B, Tolosa JE. Vaginal chlorhexidine during labour for preventing maternal and neonatal infections (excluding Group B Streptococcal and HIV). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004, Issue 4. Art. No.: CD004070. DOI: 10.1002/14651858.CD004070.pub2.
7. World Health Organization 2000. Managing complications in pregnancy and childbirth: a guide for midwives and doctors.
8. Mead PB, Hess SM, Page SD. Prevention and Control of Nosocomial Infections in Obstetrics and Gynecology in *Prevention and Control of Nosocomial Infections* (3rd Edition), RP Wenzel (Ed). Philadelphia: Williams and Wilkins, 1997; 995–1016.
9. Siegfried N, van der Merwe L, Brocklehurst P, Sint TT. Antiretrovirals for reducing the risk of mother-to-child transmission of HIV infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 7. Art. No.: CD003510. DOI: 10.1002/14651858.CD003510.pub3



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

### Departamento de urgencias y áreas de recepción

#### **Autores**

Pawan Suri, MD

Ravindra Gopaul, MD

#### **Editor del capítulo**

Gonzalo Bearman MD, MPH, FACP, FSHEA, FIDSA

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: febrero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

- Los trabajadores de la salud en el departamento de urgencias y en las áreas de recepción deben estar conscientes de los riesgos que representan las infecciones transmitidas por la sangre y por el aire, y tomar medidas para limitar la exposición mediante la identificación temprana y el aislamiento de los pacientes de alto riesgo.
- Es obligatorio identificar y aislar a los pacientes con infecciones altamente contagiosas (p. ej., tuberculosis) o cuando se conoce o sospecha la exposición a un agente de bioterrorismo.

## HECHOS CONOCIDOS

- Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de EE.UU. promueven las **precauciones universales** porque cuando los pacientes inicialmente acuden en busca de atención médica, a menudo no se sabe si su sangre puede contener virus de la hepatitis B o C, virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) u otros patógenos. **Toda la sangre debe considerarse como potencialmente contaminada**, y se deben hacer esfuerzos para evitar el contacto directo, la exposición de membranas mucosas y las lesiones por punzocortantes.
- Además, es prudente utilizar protección respiratoria cuando se atiende a pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis u otras infecciones altamente contagiosas transmitidas por el aire (por ejemplo, SARS).

## PROBLEMAS CONTROVERSIALES

- Con respecto al aislamiento, existen datos limitados que comparan el costo y la eficacia de los diferentes métodos (cubrebocas para TS, salas con presión negativa, etc.). El tipo de aislamiento utilizado se basa en el modo de transmisión de la enfermedad. En general, los costos asociados con el inicio de las precauciones básicas de aislamiento suelen ser bajos, y los beneficios superan con creces el gasto.
- El beneficio de las medidas de ventilación en el hospital sobre la conversión de tuberculina de los trabajadores de la salud aún está bajo

investigación. Se han informado tasas más altas de conversión de tuberculina entre el personal que trabaja en habitaciones de pacientes que no están en aislamiento o en salas con menos de 2 cambios de aire por hora. Las pautas para la prevención de la transmisión nosocomial de la tuberculosis recomiendan tasas mínimas de cambio de aire de 2 a 15 por hora.

- Hay pocos datos sobre la capacidad de los trabajadores de la salud para identificar a los pacientes con riesgo de transmisión de infecciones. Los pacientes con tuberculosis pulmonar activa a menudo se pasan por alto en el triaje de emergencia. En retrospectiva, algunos de estos pacientes pueden haber presentado síntomas y factores de riesgo típicos que son fácilmente pasados por alto en un entorno de triaje muy atareado. Cada departamento de urgencias debe evaluar su proceso para ver si existen oportunidades para un diagnóstico temprano de tuberculosis.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- Proporcionar materiales educativos para el paciente sobre higiene de las manos e higiene respiratoria/etiqueta al toser en las áreas de recepción y espera de urgencias.
- Es obligatoria la higiene de las manos, preferiblemente con desinfectante de manos a base de alcohol, antes y después de cada encuentro con el paciente.
- Se deben usar guantes y batas de aislamiento cuando hay probabilidad de contacto con sangre y fluidos corporales.
- Se deben usar lentes protectores o cubrebocas cuando se prevén salpicaduras de sangre o fluidos corporales.
- **Se deben usar cubrebocas del tamaño adecuado** en casos de sospecha de infección aérea (por ejemplo, tuberculosis, SARS).
- El personal de triaje debe estar capacitado para identificar pacientes de alto riesgo con posibles infecciones contagiosas.

- Los pacientes que se ven inusualmente enfermos, especialmente con tos, deben aislarse (1 metro) de distancia) o usar cubrebocas de alta eficiencia para limitar el riesgo para los trabajadores de la salud y otros pacientes.
- Los pacientes que pueden haber tenido una exposición química debida a un ataque de bioterrorismo deben ser aislados y descontaminados tan pronto como sea posible.
- Se deben hacer todos los esfuerzos posibles para minimizar el flujo de personal entre los pacientes aislados y no aislados.

### **PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS:**

- La estrategia preventiva para el control de infecciones debe ser una prioridad, y es el enfoque más rentable.
- Cumplimiento de las pautas nacionales con respecto a la salud ocupacional y la inmunización de los trabajadores de la salud.
- Ofrecer educación y capacitación a los trabajadores de la salud sobre las medidas estándar de control de infecciones (higiene de las manos, EPP (equipo de protección personal), técnica aséptica, desecho de objetos punzocortantes).
- La higiene cuidadosa obligatoria de las manos antes y después de cada encuentro con el paciente es una prioridad. Se prefieren los desinfectantes a base de alcohol, y son una alternativa rentable en áreas sin agua corriente o un sistema de drenaje en funcionamiento.
- Los trabajadores de la salud deben usar EPP (guantes, batas de aislamiento) cuando se sospeche contacto con sangre o fluidos corporales. Se deben usar lentes protectores o cubrebocas cuando se prevén salpicaduras de sangre o fluidos corporales.
- Se debe capacitar al personal que realiza el triaje para identificar a los pacientes de alto riesgo con posibles infecciones contagiosas, y se deben hacer todos los esfuerzos posibles para aislar a dichas personas.

- Se deben hacer todos los esfuerzos posibles para minimizar el flujo de personal entre los pacientes aislados y no aislados.
- Descontaminación adecuada de los equipos entre pacientes.
- Se deben implementar mecanismos de vigilancia para evaluar las medidas de control de infecciones.

## RESUMEN

- La adopción de precauciones de seguridad de salud razonables, como se indicó anteriormente, puede minimizar la transmisión de la mayoría de las infecciones relacionadas con el contacto en el departamento de urgencias. Todo el personal que manipule sangre, fluidos corporales o punzocortantes debe vacunarse contra la hepatitis B. Proporcionar y usar recipientes para objetos punzocortantes reduce el riesgo de infecciones transmitidas por la sangre.
- El riesgo de infecciones transmitidas por el aire se puede minimizar mediante el uso de salas con extractores o ventilación adecuada. El uso de cubrebocas de alta eficiencia es útil.
- Debe informarse la exposición ocupacional a sangre o gotas. Debe ofrecerse a todo el personal clínico asesoramiento y terapia posteriores a la exposición, si es necesario.

## REFERENCIAS

1. CDC. Updated U.S. Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, and HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis. MMWR 2001; 50(RR-II): 1-52; disponible en <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5011a1.htm>.
2. CDC. Guidelines for Environmental Infection Control in Healthcare Facilities. MMWR 2003; 52(RR-10): 1-42; disponible en <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5210a1.htm>.
3. Menzies D, Fanning A, Yuan L, Hospital Ventilation and Risk for Tuberculous Infection in Canadian Healthcare Workers. Canadian Collaborative Group in Nosocomial Transmission of TB. Ann Intern Med 2000; 133(10): 779-89.

4. Damani N. Simple Measures Save Lives: an Approach to Infection Control in Countries with Limited Resources. *J HospInfect.* 2007; 65:Suppl 2:151-4.
5. Sokolove PE, Rossman L, Cohen SH. The Emergency Department Presentation of Patients with Active Pulmonary Tuberculosis. *AcadEmergMed* 2000; 7(9): 1056-60.
6. Siegel, JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, and Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings. *Am J Infect Control.* 2007; 35(10 Suppl 2):S65-164; disponible en [http://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(07\)00740-7/pdf](http://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(07)00740-7/pdf).

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

### Desinfección en el entorno hospitalario

#### **Autores**

Gonzalo M.L. Bearman, MD, MPH

Shaheen Mehtar, MBBS, FRCPath (Ing), FCPATH (SAfrica), MD (Lon)

#### **Editor del capítulo**

Michael Stevens, MD

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Definiciones

Práctica sugerida en todos los entornos

Procedimientos recomendados para la desinfección de superficies ambientales - Estándar mínimo

Evaluación de la desinfección de superficies ambientales

Superficies auto limpiables

Tecnologías sin contacto para una mejor desinfección final de la sala

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: junio 2018*

## CUESTIONES CLAVE

La desinfección de un ambiente inanimado disminuye la carga biológica y limita la transmisión cruzada de patógenos en el hospital.

## HECHOS CONOCIDOS

- **Definiciones:**

1. La limpieza es la eliminación de material extraño visible, incluidas las biopelículas en objetos o superficies, y normalmente se realiza de forma manual o mecánica. Es el primer paso en el saneamiento ambiental.
2. Si se recomienda realizar desinfección, debe hacerse después de la limpieza y aplicarse sobre una superficie limpia.
3. Las tecnologías de limpieza sin contacto (robots emisores de luz UV y peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ )) pueden proporcionar un mayor beneficio a las prácticas estándar al limitar la transmisión cruzada de patógenos entre las superficies ambientales, y pueden afectar las tasas de infecciones por *Clostridium difficile* y por enterococos resistentes a vancomicina en el hospital. Sin embargo, estas tecnologías están disponibles principalmente en países de altos ingresos, y aún es discutible su utilidad en países de medianos y bajos ingresos.

## PRÁCTICA SUGERIDA EN TODOS LOS ENTORNOS

### Procedimientos recomendados para la desinfección de superficies ambientales - Estándar mínimo

- Limpie todas las superficies en un área de atención al paciente, incluidas las camas cuando estén visiblemente sucias o después de que el paciente haya sido dado de alta.
- Limpie los pisos, las mesas y otras superficies regularmente (diariamente o tres veces por semana), cuando la superficie esté visiblemente sucia y en cuanto ocurra un derrame.

- Reemplace los detergentes desinfectantes con regularidad (p. ej., cambiando la solución que se usa para trapear cada tres habitaciones de pacientes y/o cada hora)
- Use un detergente de hospital (con o sin desinfectante) para superficies no críticas.
- Si se usan desinfectantes para limpiar las cunas de los lactantes entre pacientes, la superficie debe limpiarse a fondo, enjuagarse y secarse antes de volver a usarla.
- En el caso de un derrame de sangre, use guantes protectores antes de desechar cualquier material punzocortante y limpie la sangre visible con material absorbente. Después de la limpieza, desinfecte el área con un biocida registrado en la EPA que esté marcado para uso con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) o el virus de la hepatitis B (VHB), o con una solución de hipoclorito de sodio recién diluida.

### **Evaluación de la desinfección de superficies ambientales**

- Existen varias estrategias posibles para monitorear el cumplimiento y evaluar la higiene ambiental. Ninguna estrategia individual es considerada el estándar de oro.
  1. La evaluación visual de la limpieza no es confiable, ya que está abierta a la interpretación individual. Si se lleva a cabo, el proceso debe ser validado mediante una evaluación independiente.
  2. La bioluminiscencia del trifosfato de adenosina (ATP) es una forma rápida y sensible de controlar la efectividad de la limpieza y/o de implementar un régimen de limpieza modificado. Menos de 500 unidades relativas de luz (URL) sugieren que una superficie está limpia. Algunos estudios abogan por el uso de un límite más estricto de 250 URL. Este método es confiable pero costoso.
  3. Los marcadores fluorescentes (luz UV) son un medio útil para evaluar y proporcionar información sobre la frecuencia con la que las superficies de alto contacto han sido limpiadas. La eliminación total o parcial de los marcadores fluorescentes durante la limpieza

final se correlaciona con una menor contaminación de la superficie. Este método es útil para demostrar la limpieza adecuada de las superficies al detectar los restos del colorante fluorescente.

## Superficies autolimpiables

- Las técnicas de desinfección de superficies duras incluyen, entre otras:
  1. Revestimiento de cobre y de aleación de cobre, plata y productos de triclosán incorporados en las superficies duras. La tecnología con cobre tiene una potente actividad antimicrobiana y ha demostrado ser prometedora para reducir las infecciones adquiridas en el hospital. Se sabe que la plata tiene actividad antimicrobiana intrínseca. Todavía no se ha publicado ninguna evidencia sobre el beneficio de los productos a base de plata. El triclosán tiene un espectro limitado de actividad antimicrobiana e induce resistencia a largo plazo, por lo que este producto tiene un uso limitado en el entorno clínico.
  2. Revestimiento tensioactivo de sales de amonio cuaternario. Esta puede ser otra tecnología prometedora, pero su utilidad aún no se ha demostrado.

## Tecnologías sin contacto para una mejor desinfección final de la sala

- Los robots emisores de luz UV reducen la carga biológica de un amplio espectro de organismos, incluidas las esporas de *C. difficile*. Los informes publicados sugieren que estos pueden reducir las infecciones provocadas por enterococos resistentes a la vancomicina (ERV) y por *C. difficile*.
- Los robots emisores de vapor de peróxido de hidrógeno también resultan en una mejor desinfección final de la sala. Los informes publicados sugieren que estos pueden tener una influencia sobre las infecciones por ERV en el hospital.

- Toda la tecnología sin contacto se emplea para la desinfección final de la sala después de la limpieza mecánica (manual) del ambiente.

## RESUMEN

La desinfección diaria y final de la sala disminuye la carga biológica en el ambiente inanimado. Esto disminuye el riesgo de transmisión cruzada en el hospital. Se prefiere la limpieza diaria y final con agentes esporicidas. Existen varios mecanismos para evaluar la idoneidad de la desinfección de la sala, sin embargo, no se hace referencia a ningún estándar de oro. Las superficies autolimpiables, como los textiles impregnados de cobre, pueden jugar un papel en la prevención de infecciones a través de una mayor reducción de la carga biológica. Los dispositivos de limpieza sin contacto, tales como los robots emisores de luz UVC (radiación ultravioleta C) o de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, pueden mejorar aún más la desinfección final y reducir las infecciones adquiridas en el hospital por *C. difficile* y ERV.

## REFERENCIAS

1. Cullen KA, Hall MJ, Golosinskiy A, Division of Healthcare Statistics. Ambulatory Surgery in the United States, 2006. Natl Health Stat Report. 2009; (11):1–25.
2. Rutala WA, Weber DJ, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities (2008); disponible en [http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/Disinfection\\_Nov\\_2008.pdf](http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/Disinfection_Nov_2008.pdf). Consultado el 7 de octubre de 2013.
3. Rutala WA, Weber DJ. Disinfection and Sterilization in Health Care Facilities: What Clinicians Need to Know. Clin Infect Dis. 2004; 39(5):702–9.
4. Rutala WA, Weber DJ. Disinfection, Sterilization, and Control of Hospital Waste. En: Principles and Practice of Infectious Diseases. (7th Edition), Mandell GL, Bennett JE, Dolin R. (Eds). Churchill Livingstone Elsevier, Philadelphia, PA: 2009;3677–95.
5. Sherlock O, O'connell N, Creamer E, Humphreys H. Is It Really Clean? An Evaluation of the Efficacy of Four Methods for Determining Hospital Cleanliness. J Hosp Infect. 2009; 72(2):140–6. doi: 10.1016/j.jhin.2009.02.013.
6. Moore G, Smyth D, Singleton J, Wilson P. The Use of Adenosine Triphosphate Bioluminescence to Assess the Efficacy of a Modified Cleaning Program Implemented within an Intensive Care Setting. Am J Infect Control. 2010; 38(8):617–22. doi: 10.1016/j.ajic.2010.02.011.

7. Boyce JM, Havill NL, Dumigan DG, Monitoring the Effectiveness of Hospital Cleaning Practices by Use of an Adenosine Triphosphate Bioluminescence Assay. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2009; 30(7):678-84. doi: 10.1086/598243.
8. Currie B. Revisiting Environmental Hygiene and Hospital-Acquired Infections. *Infectious Disease Special Edition*, September 2013.
9. Boyce JM, Havill NL, Havill HL, Comparison of Fluorescent Marker Systems with 2 Quantitative Methods of Assessing Terminal Cleaning Practices. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011; 32(12):1187-93. doi: 10.1086/662626.
10. Havill NL, Moore BA, Boyce JM. Comparison of the Microbiological Efficacy of Hydrogen Peroxide Vapor and Ultraviolet Light Processes for Room Decontamination. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012; 33(5):507-12. doi: 10.1086/665326.
11. Doll M, Morgan DJ, Anderson D, Bearman G. Touchless Technologies for Decontamination in the Hospital: A Review of Hydrogen Peroxide and UV Devices. *Curr Infect Dis Rep*. 2015; 17(9):498. doi: 10.1007/s11908-015-0498-1.



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

# Desviación positiva en la prevención de infecciones

### **Autor**

Alexandre Marra, MD

### **Editor del capítulo**

Michael Stevens, MD, MPH, FACP, FIDSA, FSHEA

### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: febrero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

La desviación positiva (DP) se basa en la observación de que en cada comunidad, hay ciertos individuos o grupos cuyas prácticas poco comunes les permiten encontrar mejores soluciones a los problemas que sus vecinos o colegas, a pesar de tener acceso a los mismos recursos. Estos individuos son conocidos como “desviados positivos”.

## HECHOS CONOCIDOS

- El enfoque de la DP es totalmente diferente del enfoque tradicional para estimular la mejoría del desempeño en cualquier área.
- En la DP, los trabajadores de la salud (TS) deciden cómo se debe hacer el trabajo y promueven el descubrimiento entre sus compañeros.
- El liderazgo y los administradores apoyan a los trabajadores de primera línea en la implementación de nuevas ideas en su rutina.
- Un principio fundamental de la DP es la creencia de que ya existen soluciones para problemas aparentemente intratables. Otro concepto importante es que los miembros de la comunidad descubren problemas, y los desviados positivos con espíritu de creatividad e innovación compartirán experiencias, discutirán estos problemas y eliminarán las barreras para encontrar las soluciones.
- Hay muchas descripciones de historias exitosas de DP en diferentes sectores, de salud pública, educación y negocios.
- La DP también se ha utilizado para controlar el *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) en el entorno de atención médica.
- El uso de la DP puede mejorar el cumplimiento de la higiene de manos. Las coordinadoras de enfermería deben facilitar la discusión entre los trabajadores de primera línea, y brindar a los desviados positivos la oportunidad de expresar sus opiniones acerca de las mejores prácticas para la higiene de las manos, y discutir qué debe cambiarse, qué debe mejorarse, qué está mal y qué está bien.

- Una de las estrategias del proyecto de DP para mejorar el cumplimiento de la higiene de las manos es mostrar el número de alícuotas de gel de alcohol dispensadas por unidad, y comparar datos e impresiones de los TS.
- Todo el personal del hospital (médicos, enfermeras, fisioterapeutas, terapeutas del lenguaje, nutriólogos y farmacéuticos) debe actuar para prevenir las infecciones. Además, deben discutirse todos los indicadores de calidad del hospital en las reuniones grupales. Deben analizarse las prioridades y se tienen que definir estrategias. Todos deben comprender algunos procesos específicos, como el cumplimiento en la inserción del catéter venoso central y la higiene de las manos, y aportar información valiosa que podría abordarse durante las reuniones de DP o en las discusiones de casos.
- Los desviados positivos han sugerido muchas soluciones en el ámbito hospitalario. Algunos ejemplos incluyen: cambiar la ubicación de los dispensadores de alcohol para permitir un acceso y uso más fácil; poner dispensadores de gel de alcohol en las máquinas de rayos X móviles; cambiar el procedimiento para monitorear el consumo del desinfectante a base de alcohol, que inicialmente era realizado por un solo miembro del personal cada 48 horas, y evolucionó gradualmente para convertirse en la responsabilidad de cada profesional involucrado en la atención del paciente al final de sus turnos.

## Problemas controversiales

- El personal de control de infecciones sabe que los procesos de mejora tienen un impacto muy alto en la calidad de la atención, pero la pregunta sigue siendo cómo iniciar y mantener estas mejoras.
- El primer paso es disminuir la brecha entre el personal de la unidad de control de infecciones y los trabajadores de la salud.
- La DP promueve que los trabajadores de primera línea hagan suyos los problemas, y permite a los desviados positivos implementar procesos de prevención de control de infecciones.

- El siguiente paso es aceptar y apoyar las ideas que surgen durante las observaciones del equipo en su práctica diaria.
- A primera vista, las estrategias empleadas por los desviados pueden no parecer muy inusuales o innovadoras.
- El desafío de la DP es difundir estas estrategias a otros.
- Los líderes deben creer que la DP puede promover la participación del personal de primera línea en los esfuerzos de prevención y en la implementación de todas las intervenciones.
- Los participantes discuten en un tono positivo maneras de estimular una discusión con personas que no cumplen las normas.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- La desviación positiva trata de mejorar los procesos todos los días, analizando el flujo de trabajo, cuestionando posibles errores y promoviendo la opinión de que todas las tareas son significativas, ya que son importantes para el resultado final. Y la mejora es continua a medida que el personal aprenda en conjunto, comparta tareas, conocimientos e ideas, y continúe analizando todas las tareas y acciones.
- El objetivo es que el equipo sea responsable de identificar oportunidades de mejora, proponer soluciones y dar seguimiento a los procedimientos.
- La estructura y el proceso de la DP ofrecen un espacio para la discusión de experiencias, ideas y planes que surgen de la participación del equipo.
- Practicar ejercicios de pensamiento puede resultar en acciones de alto impacto. Un ejemplo fue la idea de colocar gel de alcohol en las máquinas de rayos X portátiles que se utilizan en todo el hospital, para que los técnicos radiólogos puedan usar gel de alcohol en cualquier momento durante sus actividades.

- Lo más importante es que todos los cambios que han ocurrido o que están ocurriendo son desarrollados por las personas que realizan las tareas. La socialización del pensamiento y la actitud se convierten en el papel principal de la DP.

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS:

La desviación positiva desempeña un papel importante en entornos de escasos recursos al hacer que los trabajadores de la salud de primera línea descubran soluciones y prácticas para encontrar mejores soluciones a los problemas que enfrentan en su trabajo diario.

## RESUMEN

La desviación positiva (DP) puede tener un papel importante en la prevención de infecciones y en la seguridad del paciente en el hospital. La DP se ha aplicado en el entorno de atención médica para mejorar el cumplimiento de la higiene de las manos, reducir el *S. aureus* resistente a la meticilina (SARM), reducir las infecciones del torrente sanguíneo en un centro ambulatorio de hemodiálisis y reducir los errores de medicación. La DP promueve el diálogo entre líderes, gerentes y trabajadores de la salud (TS), el cual es un factor clave para establecer una cultura de seguridad. También posibilita la introducción de cambios culturales dirigidos a empoderar a los trabajadores de primera línea (los desviados positivos) para innovar y mejorar el cumplimiento de las medidas de prevención de infecciones.

## REFERENCIAS

1. Escobar NM, Márquez IA, Quiroga JA, Using Positive Deviance in the Prevention and Control of MRSA Infections in a Colombian Hospital: a Time-Series Analysis. *Epidemiol Infect* 2017; 145(5):981–89. doi: 10.1017/S095026881600306X.
2. Ferracini FT, Marra AR, Schvartsman C, Using Positive Deviance to Reduce Medication Errors in a Tertiary Care Hospital. *BMC Pharmacol Toxicol* 2016; 17(1):36. doi: 10.1186/s40360-016-0082-9.
3. Gawande A. *Better: a Surgeon's Notes on Performance*. (1st Edition). New York: Metropolitan Books; 2007.

4. Jain R, Kralovic SM, Evans ME, Veterans Affairs Initiative to Prevent Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Infections. *N Engl J Med* 2011; 364(15):1419–30. doi: 10.1056/NEJMoa1007474.
5. Lindberg C, Downham G, Buscell P, Embracing Collaboration: a Novel Strategy for Reducing Bloodstream Infections in Outpatient Hemodialysis Centers. *Am J Infect Control* 2013; 41(6):513-9. doi: 10.1016/j.ajic.2012.07.015.
6. Marra AR, Guastelli LR, Araújo CMP, Positive Deviance: a New Strategy for Improving Hand Hygiene Compliance. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010; 31(1):12-20. doi: 10.1086/649224.
7. Marra AR, Guastelli LR, Araújo CMP, Positive deviance: a program for sustained improvement in hand hygiene compliance. *Am J Infect Control* 2011; 39(1):1-5. doi: 10.1016/j.ajic.2010.05.024.
8. Marra AR, dos Santos OFP, Cendoroglo Neto M, Edmond MB. Positive Deviance: a New Tool for Infection Prevention and Patient Safety. *Curr Infect Dis Report* 2013; 15(6):544–8.
9. Marsh DR, Schroeder DG, Dearden KA, The Power of Positive Deviance. *BMJ* 2004; 329(7475):1177–9. doi: 10.1136/bmj.329.7475.1177.
10. Oliveira FT, Ferreira MM, Araújo ST, Positive Deviance as a Strategy to Prevent and Control Bloodstream Infections in Intensive Care. *Rev Esc Enferm USP*. 2017; 51:e03212. doi: 10.1590/S1980-220X2016182303212.
11. Pascale R, Sternin J, Sternin M. *The Power of Positive Deviance: How Unlikely Innovators Solve the World's Toughest Problems*. Boston, MA: Harvard Business Press; 2010.
12. Positive Deviance Initiative; disponible en: <http://www.positivedeviance.org>
13. Buscell. *More We Than Me: How the Fight Against MRSA Led to a New Way of Collaborating at Albert Einstein Medical Center*; 2008; Plexus Institute, *Deeper Learning* 1(5); disponible en: <http://plexusinstitute.org/wp-content/uploads/2017/08/more-we-than-me-mrsa-vol1no5.pdf>.
14. Singhal A, Buscell P, Lindberg C. *Inviting Everyone: Healing Healthcare through Positive Deviance*. Bordentown, NJ: PlexusPress, 2010.
15. Macedo RdeC, Jacob EM, Silva VP, Positive Deviance: Using a Nurse Call System to Evaluate Hand Hygiene Practices. *Am J Infection Control* 2012; 40(10):946–50. doi: 10.1016/j.ajic.2011.11.015.

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

# Estrategias horizontales y verticales de control de infecciones

### **Autores**

Salma Abbas, MBBS

Michael Stevens, MD, MPH

### **Editor del capítulo**

Shaheen Mehtar, MBBS. FRC Path, FCPATH, MD

### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

### **Índice**

Cuestiones claves

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Práctica sugerida

Vigilancia y cultivos (VyC)

Higiene de manos

Descolonización universal

Optimización de antibióticos

Limpieza ambiental

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: abril de 2018*

## CUESTIÓN CLAVE

Las infecciones asociadas con la atención médica, como las infecciones del torrente sanguíneo asociadas con la vía central, las infecciones del tracto urinario asociadas con el catéter, las neumonías asociadas con el ventilador y las infecciones en el sitio quirúrgico, representan un desafío importante para la atención médica actual<sup>1</sup>. Estas infecciones a menudo son causadas por organismos multirresistentes (OMR) como el *Staphylococcus aureus* resistente a la *meticilina* (SARM), los enterococos resistentes a la vancomicina (ERV) y las enterobacterias resistentes a carbapenem (ERC)<sup>1</sup>. Las estrategias diseñadas para prevenir la propagación de estas infecciones se pueden agrupar en dos categorías: verticales y horizontales. Las estrategias verticales se centran en un solo organismo, mientras que las estrategias horizontales tienen como objetivo controlar la propagación de varios organismos simultáneamente<sup>2</sup>.

## HECHOS CONOCIDOS

- La vigilancia y cultivos (VyC) son una estrategia vertical de prevención de infecciones. Los pacientes colonizados con organismos como SARM, ERV y ERC se identifican mediante el cultivo (o el uso de otras pruebas de diagnóstico) de diversos sitios anatómicos, como las narinas, las axilas y el recto. A continuación se puede agrupar o aislar a los pacientes y utilizar medidas adicionales, como la descolonización<sup>2</sup>.
- Las estrategias horizontales incluyen la higiene de manos, descolonización universal, descolonización selectiva del tracto digestivo, optimización de antimicrobianos y limpieza ambiental<sup>2</sup>.
- Las estrategias verticales son costosas y su impacto es de corta duración. Las estrategias horizontales son funcionales y rentables. La *Tabla 14.1* resume las características clave de las estrategias verticales y horizontales<sup>2</sup>.

## Problemas controversiales

- Aunque todavía están en uso, las estrategias verticales como la VyC siguen siendo controvertidas (fuera de un escenario de brotes)<sup>3,4</sup>. Una

revisión comparativa de la efectividad de la prueba de detección universal de SARM reveló escasa evidencia que asocie a la evaluación universal con reducciones en la infección por SARM asociada con la asistencia sanitaria; esta misma revisión no reveló otras estrategias de detección eficaces<sup>5</sup>.

- La descolonización universal es una estrategia horizontal de prevención de infecciones muy popular. La clorhexidina (CHG), el agente de elección para el baño de pacientes, generalmente es bien tolerada y activa contra patógenos Gram positivos, Gram negativos y hongos. Sin embargo, su uso generalizado plantea preocupaciones sobre el desarrollo de resistencia. Los genes implicados en la resistencia a CHG incluyen *qac A/B* en especies de SARM, y *qac E* en especies de *Klebsiella*. Aunque la resistencia es una preocupación, en este momento se cree que es un fenómeno raro<sup>6</sup>. Cabe destacar que las pruebas de resistencia a CHG no se realizan de forma rutinaria, y el Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) [Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio]<sup>7</sup> no ha establecido puntos de corte.
- La descolonización selectiva del tracto digestivo (DSD) es una estrategia profiláctica diseñada para reducir la carga gastrointestinal de las especies de *Candida*, *S. aureus* y organismos Gram negativos. Los protocolos varían y pueden combinar antibióticos administrados por vía intravenosa, como cefalosporinas de tercera y cuarta generación, con colistina (polimixina E) oral, anfotericina B y vancomicina. Los cultivos orales y rectales de vigilancia se realizan a intervalos regulares para determinar la efectividad de la DSD. Si bien es eficaz para reducir la portación gastrointestinal de organismos, esta estrategia sigue siendo controvertida debido a la preocupación por la selección de organismos multiresistentes<sup>8</sup>.

## PRÁCTICA SUGERIDA

Las estrategias horizontales y verticales de prevención de infecciones tienen sus pros y sus contras. Si bien las estrategias horizontales son las más utilizadas, las intervenciones verticales son útiles en ciertas situaciones. La elección de las estrategias de prevención de infecciones debe ser informada por el departamento local de epidemiología.

## Vigilancia y Cultivos (VyC)

- En la mayoría de los escenarios sin brotes, los costos asociados con la VyC superan sus beneficios. Esto incluye los costos directos y los costos de oportunidad (en términos de personal y recursos financieros).
- En el escenario de brotes, la VyC puede ser útil para controlar la propagación de organismos como SARM y ERC<sup>9,10</sup>.

## Higiene de manos

- La higiene de las manos es la más importante de las estrategias de prevención de infecciones. Esto implica minimizar la propagación de microorganismos entre los pacientes a través de las manos contaminadas de los trabajadores de la salud. La higiene de las manos se puede implementar junto con otras estrategias como parte de un "paquete"<sup>11</sup>.
- La Organización Mundial de la Salud recomienda cinco momentos de higiene de las manos: antes del contacto con los pacientes, antes de realizar procedimientos asépticos, después de la exposición a fluidos corporales, después del contacto con los pacientes y al momento de contacto con el entorno del paciente (figura 14.1)<sup>12</sup>.

## Descolonización universal

- La clorhexidina (CHG) es el agente más comúnmente utilizado para la descolonización. Los baños de CHG pueden limitarse a áreas de cuidados intensivos como las UCI, o implementarse en todo el hospital.
- Los hospitales deben formular pautas y protocolos de baño, y estos deben estar disponibles para el personal del hospital. El cumplimiento con los baños de CHG debe ser monitoreado periódicamente. Se debe considerar la resistencia a CHG, pero no se recomienda realizar la prueba de forma rutinaria<sup>7</sup>.

## Optimización de antibióticos

- Según una estimación de los CDC, el 30-50% de los antibióticos recetados en los Estados Unidos son innecesarios. Los programas de optimización de antimicrobianos (PROA) pueden ayudar a reducir la exposición a los antibióticos, disminuir las tasas de infecciones por *Clostridium difficile* y minimizar los costos de atención médica<sup>13</sup>. La mayoría de las actividades de optimización de antimicrobianos afecta a múltiples organismos simultáneamente, y tiene como principal objetivo la prevención de la aparición de resistencia a los antibióticos. Por lo tanto, los PROA pueden considerarse principalmente en el contexto de la prevención horizontal de infecciones. Además, los PROA pueden contribuir a la prevención de infecciones en el sitio quirúrgico mediante el uso optimizado de la profilaxis antibiótica quirúrgica.

## Limpieza ambiental

- Las superficies de los barros de las camas, los botones para llamar a enfermería, los controles remotos de las televisiones y el equipo médico pueden albergar organismos como SARM, ERV, *C. difficile*, especies de *Acinetobacter*, *Pseudomonas aeruginosa* y norovirus, entre otros<sup>10</sup>.
- El personal que realiza la limpieza ambiental debe dedicarse a unidades específicas para disminuir el riesgo de contaminación cruzada. Se recomienda la limpieza a fondo de las superficies comúnmente contaminadas, tales como los barros de las camas, las tablas para el expediente, el equipo médico y las perillas de las puertas<sup>10</sup>.
- Las unidades deben ser monitoreadas frecuentemente para asegurar el cumplimiento de las prácticas de limpieza ambiental.

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

Las prácticas de control de infecciones en áreas de escasos recursos a menudo están limitadas por el acceso a recursos humanos, tecnológicos y financieros. Muchas áreas de escasos recursos carecen de infraestruc-

tura de prevención de infecciones, y las pautas sobre prácticas optimizadas de prevención de infecciones a menudo no están disponibles para el personal del hospital. Como resultado, la vigilancia de las infecciones a menudo no se realiza sistemáticamente, los antibióticos profilácticos perioperatorios a menudo no son administrados de manera óptima, y la higiene de manos es subóptima<sup>14</sup>.

- Se deben crear programas de control de infecciones y formular pautas. Las pautas deben estar disponibles para el personal del hospital, para ayudar a garantizar la consistencia en las prácticas.
- Deben diseñarse programas educativos para familiarizar al personal del hospital con las pautas de prevención de infecciones.
- Los programas de prevención de infecciones deben colaborar con los laboratorios de microbiología para encontrar medios económicos para realizar la vigilancia y otras pruebas relacionadas.
- Se deben establecer PROA para promover el uso juicioso de los antibióticos.
- Se debe promover el cumplimiento de medidas como la higiene de manos, la administración de antibióticos perioperatorios y la desinfección de equipos y áreas de atención al paciente. El departamento local de epidemiología y los antibiogramas deben ser la base para las prácticas en los centros individuales.
- Deben informarse las evaluaciones periódicas para garantizar el cumplimiento de las pautas.

## RESUMEN

Las estrategias diseñadas para prevenir la propagación de las infecciones asociadas con la atención médica se pueden agrupar en dos categorías: verticales y horizontales. Las estrategias verticales se centran en un solo organismo, mientras que las estrategias horizontales apuntan a controlar la propagación de varios organismos simultáneamente. Las estrategias horizontales incluyen la higiene de manos, la descoloniza-

ción universal, la descolonización selectiva del tracto digestivo, la optimización de antimicrobianos y la limpieza ambiental. Las estrategias horizontales y verticales de prevención de infecciones tienen sus pros y sus contras. Si bien las estrategias horizontales son las más utilizadas, las intervenciones verticales son útiles en ciertas situaciones. La elección de las estrategias de prevención de infecciones debe ser informada por el departamento local de epidemiología.

## REFERENCIAS

1. CDC. Scott DR. The Direct Medical Costs of Healthcare-Associated Infections in Us Hospitals and the Benefits of Prevention. 2009; disponible en [http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/hai/Scott\\_Cost\\_Paper.pdf](http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/hai/Scott_Cost_Paper.pdf).
2. Edmond MB, Wenzel RP. Screening Inpatients for MRSA – Case Closed. *N Engl J Med*. 2013; 368(24):2314-5. doi: 10.1056/NEJMe1304831.
3. Wenzel RP, Edmond MB. Infection Control: The Case for Horizontal Rather Than Vertical Interventional Programs. *Int J Infect Dis*. 2010; 14(suppl 4):S3–5. doi: 10.1016/j.ijid.2010.05.002.
4. Wenzel RP, Bearman G, Edmond MB. Screening for MRSA: A Flawed Hospital Infection Control Intervention. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008; 29(11):1012-8. doi: 10.1086/593120.
5. Glick SB, Samson DJ, Huang ES. Screening for Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: A Comparative Effectiveness Review. *Am J Infect Control*. 2014; 42(2):148-55. doi: 10.1016/j.ajic.2013.07.020.
6. Kampf G. Acquired Resistance to Chlorhexidine – Is It Time to Establish an «Antiseptic Stewardship» Initiative? *J Hosp Infect*. 2016; 94(3):213-27. doi: 10.1016/j.jhin.2016.08.018.
7. Abbas S, Sastry S. Chlorhexidine: Patient Bathing and Infection Prevention. *Curr Infect Dis Rep*. 2016; 18(8):25. doi: 10.1007/s11908-016-0532-y.
8. Silvestri L, van Saene HKF. Selective Decontamination of the Digestive Tract: An Update of the Evidence. *HSR Proc Intensive Care Cardiovasc Anesth*. 2012; 4(1): 21-9.
9. CDC. Facility Guidance for Control of Carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* (CRE). 2015; disponible en: <http://www.cdc.gov/hai/pdfs/cre/CRE-guidance-508.pdf>.
10. CDC. Multidrug-Resistant Organisms (MDRO) Management. 2017; disponible en: <http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/MDRO/MDROGuideline2006.pdf>.
11. CDC. Education Courses for Healthcare Providers on Hand Hygiene: Hand Hygiene,

- Glove Use, and Preventing Transmission of *C. difficile* (2017) – WD2703 and Hand Hygiene & Other Standard Precautions to Prevent Healthcare-Associated Infections. 2005; disponible en: <http://www.cdc.gov/handhygiene/training.html>.
12. World Health Organization. Guide lines on Hand Hygiene in Health Care; disponible en:<http://www.who.int/gpsc/5may/background/5moments/en/>.
  13. CDC. Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs. 2017; disponible en: <http://www.cdc.gov/getsmart/healthcare/implementation/core-elements.html>.
  14. Weinschel K, Dramowski A, Hajdu Á, Gap Analysis of Infection Control Practices in Low- and Middle-Income Countries. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2015; 36(10):1208-14. doi: 10.1017/ice.2015.160
  15. Gidengil CA, Gay C, Huang SS, Cost-Effectiveness of Strategies to Prevent Methicillin - Resistant *Staphylococcus aureus* Transmission and Infection in an Intensive Care Unit. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2015; 36(1):17-27. doi: 10.1017/ice.2014.12.

**Tabla 14.1:** Estrategias horizontales y verticales de control de infecciones<sup>2</sup>

	<b>Vertical</b>	<b>Horizontal</b>
<b>Enfoque</b>	Un solo organismo	Varios organismos
<b>Población objetivo</b>	Seleccionada o universal	Universal
<b>Costo</b>	Alto	Relativamente bajo
<b>Filosofía</b>	Excepcionalismo	Funcional
<b>Valores favorecidos</b>	Hospital, expertos en prevención de infecciones	Paciente
<b>Enfoque temporal</b>	Presente	Presente, futuro

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

### La farmacia

#### **Autores**

K.B Lee, Pharm.D

Patricia P Fulco, Pharm.D

#### **Editor del capítulo**

Michelle Doll, MD, MPH

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: febrero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

La farmacia desempeña un papel fundamental en la prevención de infecciones y en la seguridad en el hospital.

## HECHOS CONOCIDOS

- Las infecciones ocurren cuando las formulaciones farmacológicas están contaminadas con microbios. Esto puede ocurrir durante la fabricación, o cuando los medicamentos se preparan, manipulan o almacenan de manera inadecuada, o cuando caducan.
- La contaminación puede ocurrir dentro de la farmacia o en otras áreas del hospital cuando los trabajadores de la salud finalizan la preparación de los medicamentos y los administran.
- La contaminación de los medicamentos y de las soluciones se produce a través de 3 vías:
  1. Contacto directo.
  2. Uso de ingredientes contaminados.
  3. Contaminación aérea.
- La contaminación de los líquidos intravenosos es particularmente problemática debido a la posibilidad de causar enfermedades graves.
- La prescripción inadecuada de antimicrobianos es una causa importante de resistencia a los medicamentos. Los farmacéuticos deben participar en un programa de optimización de antimicrobianos (PROA) (en coordinación con un médico especialista en enfermedades infecciosas y un microbiólogo) para optimizar el uso de antimicrobianos en el entorno de atención médica. El objetivo de un PROA es optimizar los resultados clínicos y minimizar las consecuencias no deseadas del uso de antimicrobianos (por ejemplo, minimizar las toxicidades, minimizar las reacciones adversas a los medicamentos, prevenir la aparición de resistencia y prevenir la selección de organismos patógenos como *Clostridium difficile*). Los PROA son rentables y han demostrado una disminución del uso subóptimo de antimicrobianos.

- La optimización de la dosificación de antimicrobianos para las características individualizadas del paciente (organismo, parámetros farmacocinéticos / farmacodinámicos y alteraciones renales/hepáticas) es una función adicional que cumple el farmacéutico clínico.
- Actualmente, muchas farmacias controlan las concentraciones de antimicrobianos (p. ej., vancomicina) para garantizar una farmacoterapia óptima para la correcta indicación en enfermedades infecciosas y para ajustar la dosis de acuerdo con los algoritmos establecidos.
- Los farmacéuticos a menudo dispensan medicamentos a los pacientes cuando son dados de alta. La educación del paciente puede garantizar que los antimicrobianos se usen adecuadamente después del alta.

## PROBLEMAS CONTROVERSIALES

- Aunque las agencias regulatorias nacionales y los comités hospitalarios han establecido estándares para las prácticas asepticas dentro de la farmacia, el grado de confirmación de la asepsia es controvertido. ¿Todos los productos preparados en la farmacia deben analizarse cultivando muestras? ¿Deberían analizarse los productos obtenidos de un proveedor externo? Debido a la aparición de grandes compañías que suministran soluciones intravenosas a varios hospitales, las infecciones causadas por una contaminación de bajo nivel pueden diseminarse en una gran cantidad de hospitales. Un hospital individual puede presentar solamente una infección relacionada con un medicamento administrado mediante infusión o inyección, que normalmente no desencadenaría una investigación dentro del hospital. Aunque controvertido, se podría desarrollar un sistema nacional de vigilancia para monitorear los aislados del torrente sanguíneo y, potencialmente, servir como un medio para rastrear el origen de estas infecciones dispersas.
- Se ha demostrado que el uso racional de los antimicrobianos reduce la aparición de patógenos resistentes. La farmacia, que trabaja como miembro de un comité de PROA (programa de optimización de antimicrobianos), debe desempeñar un papel clave en el desarrollo de pautas institucionales para el uso racional de los antimicrobianos, para pre-

venir la resistencia a los medicamentos, minimizar los eventos adversos de los medicamentos, mejorar los resultados en los pacientes y prevenir las infecciones adquiridas en el hospital. Existe controversia sobre la cantidad de autonomía que debe otorgarse a cada proveedor individual. En algunos casos, se permite un tratamiento breve mientras están listos los resultados de laboratorio. En otros casos, los medicamentos se entregan solo en caso de indicaciones altamente seleccionadas. La controversia generalmente surge cuando se percibe que las políticas perjudican la capacidad de un prescriptor para tratar a un paciente de manera efectiva, o cuando se percibe que las restricciones se deben a las finanzas y no a preocupaciones relacionadas con la salud.

- Recientemente, en los Estados Unidos, la Comisión Conjunta (para la acreditación y certificación de las organizaciones de salud) ha establecido un estándar para que las instituciones establezcan un PROA. Además, los Centros de Servicios de Medicare y Medicaid (CMS, por sus siglas en inglés) han propuesto que las instituciones establezcan un PROA como condición de participación. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) han publicado elementos básicos junto con una lista de verificación para guiar el establecimiento de un programa sólido. Muchas instituciones no tienen la mano de obra o la prioridad financiera para desarrollar un PROA sólido, y tienen que utilizar al personal disponible para realizar tareas del PROA. En entornos de recursos limitados, los datos de susceptibilidad a menudo no están disponibles y hay poca o ninguna restricción sobre los agentes antimicrobianos.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- La farmacia debe implementar y seguir los procedimientos de la Farmacopea de los Estados Unidos, Capítulo 797, para evitar que los productos estériles preparados (PEP) desarrollen lo siguiente:
  1. Contaminación microbiana.
  2. Exposición a un exceso de endotoxinas bacterianas.
  3. Variabilidad de la concentración deseada de los ingredientes correctos.
  4. Contaminantes químicos y físicos no deseados.
  5. Ingredientes de calidad inadecuada.

- Los empleados deben ser entrenados en técnicas asépticas antes de preparar o administrar medicamentos.
- Limitar las actividades de los miembros del personal que muestran síntomas de infección.
- Los viales de dosis única deben usarse en el lapso de entre una y seis horas, respectivamente, si se preparan fuera o dentro de una mesa de trabajo con flujo laminar de aire (ambiente ISO Clase 5). Los viales de dosis múltiples se pueden desechar después de 28 días desde el uso inicial. Todos los viales deben estar etiquetados con fechas de caducidad (fecha u hora después de la cual un PEP no puede ser almacenado o transportado, calculadas a partir de la fecha o la hora de preparación)
- Para los productos reconstituidos, solo se deben usar diluyentes estériles. Se debe tener mucho cuidado de no introducir contaminantes del exterior de los contenedores hacia el interior. Si se va a inyectar líquido a través de una membrana de vial, se debe desinfectar la membrana antes de puncionarla.
- Las jeringas que se usan para inyectar medicamentos o líquidos en el recipiente deben ser estériles y, preferiblemente, de un solo uso y desechables.
- Recomendar el etiquetado, el fechado y el almacenamiento adecuados de los productos estériles.
- Se debe diseñar un sistema de rastreo en caso de que se notifique la retirada del producto. El sistema de rastreo debe permitir la identificación de los pacientes que recibieron medicamentos potencialmente contaminados.
- Las áreas de la farmacia deben mantenerse limpias. No deben consumirse alimentos en áreas donde se manipulan PEP (productos estériles preparados). Las salas limpias, donde se preparan los PEP, deben estar libres de polvo visible, y el acceso debe ser limitado. Se deben mantener políticas detalladas para las actividades permitidas en la sala limpia.

- El personal que prepara los medicamentos estériles debe usar ropa limpia, bata y guantes, además de completar los procedimientos de evaluación anuales para garantizar una técnica aséptica adecuada. Las manos deben lavarse antes y después de preparar los PEP. Los empleados no deben preparar productos estériles si tienen erupciones cutáneas, quemaduras solares, úlceras bucales, cortaduras de piel, conjuntivitis o infecciones respiratorias. Al preparar soluciones estériles o potencialmente tóxicas, como quimioterapias, se recomienda encarecidamente utilizar mesas de trabajo con flujo laminar de aire (entorno ISO Clase 5)
- La farmacia debe asegurarse de que los medicamentos se manipulen y almacenen adecuadamente en toda la institución. Los medicamentos deben almacenarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Todos los PEP deben tener una fecha de caducidad impresa en el exterior del recipiente. Deben verificarse periódicamente las condiciones ambientales, incluyendo el registro diario de la temperatura de los refrigeradores y la competencia de las mesas de trabajo con flujo laminar de aire.
- Establecer estrategias de PROA para minimizar el desarrollo de cepas resistentes de microorganismos, así como para optimizar los resultados terapéuticos en pacientes individuales. Las dos estrategias principales son la **restricción / preautorización del formulario y la auditoría prospectiva** con intervención y retroalimentación. Los médicos o departamentos individuales deben participar en el desarrollo e implementación de las políticas que los afectan. El PROA debe desarrollar pautas para los síndromes infecciosos según los patrones de susceptibilidad de la institución y el formulario antimicrobiano.
- La farmacia debe educar a los proveedores para ayudar a minimizar los efectos secundarios de los medicamentos, y evitar las interacciones farmacológicas.
- El comité de control de infecciones debe incluir representantes de la farmacia.

- Un farmacéutico de PROA, idealmente, tendría una formación especializada en enfermedades infecciosas, o una certificación en optimización antimicrobiana.

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

- Farmacia: hay una escasez de literatura publicada que analice el papel óptimo del hospital en la prevención de infecciones en los países de ingresos bajos y medios (PIBM). A la luz de esto, existe un creciente interés en capacitar a los farmacéuticos para practicar la farmacia en este entorno. La Asociación de Farmacéuticos del Commonwealth (CPA - <http://commonwealthpharmacy.org>) y el Tropical Health Education Trust (THET - <https://www.thet.org>) han unido esfuerzos para alentar a los farmacéuticos a compartir sus habilidades en los PIBM.
- Es crucial invertir en la capacidad del laboratorio para analizar la resistencia a los antibióticos, y debe ser una prioridad a nivel nacional.
- Los antibióticos no deben dispensarse sin receta médica.
- El acceso a nuevos antibióticos debería estar restringido, y su uso idealmente se debería basar en las pruebas de susceptibilidad.
- PROA: en instituciones con recursos limitados, pueden implementarse varias intervenciones posibles. Estas incluyen, pero no se limitan a: cambiar a los pacientes de vía IV a vía oral (y, por lo tanto, facilitar el alta), la sustitución terapéutica, la compra por lotes de antimicrobianos IV para disminuir el desperdicio, y la restricción del formulario.

## RESUMEN

La farmacia desempeña varias funciones en la prevención de infecciones y en la seguridad. La farmacia debe asegurarse de que los medicamentos y las soluciones no estén contaminados. Las políticas deben abordar la capacitación y la evaluación anual del desempeño de los empleados, y deben revisarse anualmente para garantizar que reflejen las mejores prácticas vigentes. Los empleados con infeccio-

nes respiratorias, gastrointestinales o cutáneas agudas no deben estar autorizados a manipular medicamentos. Para promover el uso racional de los antimicrobianos, los farmacéuticos deben trabajar en estrecha colaboración con los comités y médicos del hospital, fomentar la colaboración multidisciplinaria dentro del sistema de salud y evaluar el cumplimiento de las políticas. Es cada vez más urgente que se inicie un PROA (programa de optimización de antimicrobianos) en el ámbito de la atención médica para aprobar los mandatos de la Comisión Conjunta. Es importante destacar que los farmacéuticos a menudo tienen la oportunidad de aconsejar a los pacientes sobre la adherencia a los medicamentos, el almacenamiento y manipulación adecuados de los medicamentos/dispositivos, y la eliminación de residuos médicos. En todas estas áreas, la farmacia puede tener un gran impacto en el éxito de un programa de control de infecciones.

## REFERENCIAS

1. American Society of Health-System Pharmacists. ASHP Statement on the Pharmacist's Role in Infection Control. *Am J Health-Syst Pharm* 1998; 55(16):1724–6.
2. American Society of Health-System Pharmacists. ASHP Statement on the Pharmacist's Role in Antimicrobial Stewardship and Infection Prevention and Control. *Am J Health-Syst Pharm* 2010; 67(7):575-7.
3. Barlam RF, Cosgrove SE, Abbo LM, Implementing an Antibiotic Stewardship Program: Guidelines by the Infectious Disease Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America. *Clin Infect Dis* 2016; 62(10):e51–77. doi: 10.1093/cid/ciw118.
4. Chiller TM, Roy M, Nguyen D, Clinical Findings for Fungal Infections Caused by Methylprednisolone Injections. *N Engl J Med* 2013; 369(17):1610-9. doi: 10.1056/NEJMoa1304879.
5. Climo MW, Israel DS, Wong ES, Hospital-Wide Restriction of Clindamycin: Effect on the Incidence of *Clostridium difficile*-Associated Diarrhea and Cost. *Ann Int Med* 1998; 128(12 Pt 1):989–95.
6. Dellit TH, Owens RC, McGowan JE Jr, Infectious Diseases Society of America and the Society of Healthcare Epidemiology of America Guidelines for Developing an Institutional Program to Enhance Antimicrobial Stewardship. *Clin Infect Dis* 2007; 44(2):159-77.

7. Goff DA, Bauer KA, Reed EE, Is the Low Hanging Fruit Worth Picking for Antimicrobial Stewardship Programs? *Clin Infect Dis* 2012; 55(4):587-92. doi: 10.1093/cid/cis494.
8. Joint Commission. Aprobado: New Antimicrobial Stewardship Standard. *Jt Comm Perspect* 2016; 36(7): 1, 3-4, 8.
9. Kastango ES. American Society of Health-System Pharmacists (ASHP). Blueprint for Implementing USP Chapter 797 for Compounding Sterile Preparations. *Am J Health-Syst Pharm* 2005; 62(12):1271-88.
10. Mattner F, Gastmeier P. Bacterial Contamination of Multiple-Dose Vials: a Prevalence Study. *Am J Infect Control* 2004; 32(1):12-6.
11. Pedersen CA, Schneider PJ, Scheckelhoff DJ. ASHP National Survey of Pharmacy Practice in Hospital Settings: Monitoring and Patient Education – 2015. *Am J Health-Syst Pharm* 2016; 73(17): 1307-30.
12. Rybak M, Lomaestro B, Rotschafer JC, Therapeutic Monitoring of Vancomycin in Adult Patients: a Consensus Review of the American Society of Health-System Pharmacists, the Infectious Diseases Society of America, and the Society of Infectious Diseases Pharmacists. *Am J Health-Syst Pharm* 2009; 66(1):82–98. doi: 10.2146/ajhp080434.
13. Schwartzberg E, Rubinovich S, Hassin D, Developing and Implementing a Model for Changing Physicians' Prescribing Habits – the Role of Clinical Pharmacy in Leading the Change. *J Clin Pharm Ther* 2006; 31(2):179–85.
14. Smith F. Private Local Pharmacies in Low and Middle Income Countries: a Review of Interventions to Enhance Their Role in Public Health. *Trop Med Int Health*. 2009; 14(3): 362-72. doi: 10.1111/j.1365-3156.2009.02232.x.
15. Smith RM, Schaefer MK, Kainer MA, Fungal Infections Associated with Contaminated Methylprednisolone Injections. *N Engl J Med* 2013; 369(17):1598-609. doi: 10.1056/NEJMoa1213978.
16. United States Pharmacopeia, Pharmaceutical Compounding – Sterile Preparations, 2012. Chapter 797. 1-38.
17. Centers for Disease Control and Prevention. Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs; disponible en <https://www.cdc.gov/getsmart/healthcare/implementation/core-elements.html> (consultado el 11/10/17).



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

### Gestión de residuos

#### **Autores**

S. Abbas, MBBS;  
T. McNair, MD; y  
G. Bearman MD, MPH

#### **Editor del capítulo**

Michael Stevens, MD

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave  
Hechos conocidos  
Problemas controversiales  
Práctica sugerida  
Práctica sugerida en entornos de escasos recursos  
Resumen  
Referencias

*Última revisión del capítulo: febrero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

Se generan materiales de desecho en el entorno sanitario. Requieren procedimientos especiales para la recolección, almacenamiento, transporte y eliminación en los esfuerzos para prevenir las complicaciones relacionadas con la exposición directa a estos productos de desecho. El paso clave en la gestión de residuos es distinguir entre residuos infecciosos y no infecciosos. Los residuos infecciosos tienen el potencial de transmitir enfermedades y deben ser recolectados, transferidos y eliminados de manera que disminuya el riesgo de lesiones para los trabajadores de la salud, los trabajadores de la gestión de residuos, los pacientes y la comunidad.

## HECHOS CONOCIDOS

- Hay muchos materiales/equipos utilizados en los hospitales para el diagnóstico y tratamiento de los pacientes. Estos materiales han estado en contacto con la sangre, los fluidos corporales y el tejido de los pacientes, y estas sustancias pueden contener microorganismos infecciosos. Estos materiales tienen el potencial de transmitir enfermedades y, por lo tanto, requieren una gestión y eliminación adecuadas después del uso. Antes de su desecho, estos materiales deben clasificarse en residuos infecciosos y no infecciosos.
- La definición de residuos infecciosos no es concreta o universal; sin embargo, la idea general es que los residuos infecciosos son desechos médicos que pueden contener microorganismos que pueden causar enfermedades. Hay muchos factores que facilitan la progresión de una exposición infecciosa a una enfermedad infecciosa. Estos factores incluyen el tamaño del inóculo, la virulencia del microorganismo, y la susceptibilidad de la persona que entra en contacto con los residuos infecciosos. Actualmente, no hay un método para determinar el riesgo de enfermedad, ya que generalmente se desconocen estos factores antes de la exposición. Esta limitación y la definición ambigua de residuos infecciosos resaltan la necesidad de identificar correctamente los residuos infecciosos de los residuos no infecciosos para disminuir el riesgo de transmisión de enfermedades. Deben

establecerse protocolos estrictos para garantizar el cumplimiento de una gestión óptima de los residuos.

- La exposición a residuos infecciosos puede ocurrir en muchos entornos, incluidos los entornos ambulatorios/clínicos; sin embargo, la mayoría de los accidentes y exposiciones a residuos infecciosos ocurren en el entorno hospitalario. Los productos de desecho de objetos punzocortantes (por ejemplo, agujas, viales, equipo quirúrgico) y de cultivos concentrados con microorganismos tienen el mayor potencial de transmisión de enfermedades; sin embargo, la transmisión de enfermedades también se debe a la exposición a sangre, fluidos corporales, tejidos de pacientes infectados o de animales de laboratorio, y material de los laboratorios de microbiología y patología.

## Problemas controversiales

No hay protocolos establecidos o criterios estrictos para determinar qué tipo de residuo médico tiene el potencial de causar enfermedades en huéspedes susceptibles. Sin embargo, hay categorías de residuos médicos que tienen un mayor potencial para transmitir enfermedades. Deben considerarse tres preguntas al decidir si los residuos médicos tienen el potencial de contener microorganismos capaces de transmitir enfermedades. Se debe consultar a un profesional de control de infecciones para resolver dudas y recibir orientación.

1. ¿Los residuos médicos contienen sangre, fluidos corporales o tejidos con microorganismos patógenos en cantidad suficiente para producir enfermedad?
  - o Los pacientes con infecciones conocidas pueden generar residuos que contienen una gran cantidad de microorganismos. La gasa empapada que cubre una herida drenante, el esputo de un paciente con diagnóstico de TB, la jeringa utilizada en un paciente con diagnóstico de VIH o hepatitis viral, y un pañal con las heces de un bebé hospitalizado por diarrea son ejemplos de residuos infecciosos con potencial para transmitir enfermedades. Todas las muestras de laboratorio de sangre y fluidos corporales, órganos

corporales y microbiología deben considerarse residuos infecciosos, independientemente del diagnóstico del paciente

2. ¿Los residuos contienen microorganismos viables y patógenos?
  - o Los laboratorios de microbiología clínica manejan una gran cantidad de microorganismos diariamente. Estos organismos se cultivan a partir de sangre, esputo, heces y otros fluidos corporales y, por lo tanto, deben tratarse como infecciosos mientras se encuentran en el laboratorio y una vez que se desechan. Los residuos infecciosos en el laboratorio de microbiología clínica también incluyen el material utilizado para el aislamiento y la identificación de los microorganismos (por ejemplo, portaobjetos, pipetas y tubos)
  - o También se deben considerar otros lugares fuera del laboratorio de microbiología a los que se envían muestras de sangre y fluidos corporales para evaluación general, como el laboratorio de análisis clínicos. Estas muestras también deben considerarse residuos infecciosos dado su potencial de contener organismos patógenos.
3. ¿Pueden los residuos crear un portal de entrada para los organismos patógenos en un huésped susceptible?
  - o Los objetos punzocortantes son la causa más frecuente de enfermedades transmitidas por la sangre adquiridas ocupacionalmente en los trabajadores de la salud, y siempre deben considerarse residuos infecciosos. Los objetos punzocortantes incluyen agujas, hojas de bisturí u otros instrumentos afilados, catéteres intravenosos, vidrios rotos (viales) y hojas de afeitador (que ya no se usan para recortar el cabello debido al riesgo significativo de infección). No siempre se conoce el estado de salud de un paciente; por lo tanto, los objetos punzocortantes que contienen sangre deben clasificarse como infecciosos porque proporcionan un portal de entrada para los microorganismos.
  - o Los objetos punzocortantes que no contienen sangre (p. ej., vidrios rotos) son peligrosos porque pueden causar lesiones por

punción a los trabajadores de la salud y a los trabajadores de la gestión de residuos, creando un portal de entrada para los microorganismos patógenos.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- El paso clave en la gestión de residuos es distinguir entre residuos infecciosos y no infecciosos. La definición y regulación de "residuos infecciosos" varía según el estado/país. Cada hospital debe desarrollar procedimientos escritos para el manejo de residuos con base en las regulaciones nacionales y regionales, la prevalencia de enfermedades infecciosas que pueden contaminar los residuos médicos, y la infraestructura local para el procesamiento de residuos infecciosos. El personal del hospital debe recibir capacitación para separar correctamente todos los residuos médicos, y debe aplicarse estrictamente la regulación del procedimiento escrito.
- En un programa de gestión de residuos, los residuos biológicos deben separarse primero de los residuos no biológicos (papel, vidrio, plástico). A continuación, los residuos biológicos se deben separar en infecciosos y no infecciosos. Los residuos no infecciosos pueden colocarse en bolsas negras regulares y tratarse como residuos residenciales.
- Los residuos infecciosos punzocortantes deben colocarse en contenedores rígidos, a prueba de punciones e impermeables, marcados con el símbolo universal de riesgo biológico, y deben retirarse de uso y desecharse cuando el contenedor esté lleno a tres cuartas partes de su capacidad. La incineración es el método de tratamiento preferido para los objetos punzocortantes, ya que elimina microorganismos y cualquier posibilidad de heridas por punción. Otros métodos para el tratamiento de los residuos infecciosos incluyen la esterilización por vapor y el tratamiento químico.
- Los residuos infecciosos no punzocortantes deben colocarse en bolsas de riesgo biológico a prueba de fugas, y enviarse para su incineración. Alternativamente, puede descontaminarse en el lugar y posteriormente desecharse como residuos no infecciosos. Se prefiere la

descontaminación *in situ* de los residuos del laboratorio de microbiología, ya que esto reduce el potencial de exposición durante la manipulación y transporte de los materiales infecciosos. Deberá realizarse la identificación de los cultivos y stocks vivos con el fin de evitar la aerosolización de microorganismos infecciosos.

- El equipo para residuos, incluidos los contenedores para objetos punzocortantes, las bolsas de basura y los contenedores, debe estar disponible y ser fácilmente accesible en todas las áreas donde haya pacientes. Los residuos infecciosos deben transportarse dentro del hospital en carritos o carros con ruedas a través de rutas especialmente diseñadas, y en momentos del día con poco movimiento. Estas rutas deben evitar las áreas de atención de pacientes, así como las áreas donde se preparan, almacenan o transportan alimentos, siempre que sea posible.
- Los residuos infecciosos deben ser tratados poco después de desecharlos. Si se requiere transporte para incineración fuera del sitio, deben almacenarse temporalmente en un cuarto de almacenamiento seguro y completamente cerrado.

### **PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS:**

- Dos acuerdos internacionales y cuatro principios guían la gestión segura de los residuos sanitarios. Los acuerdos incluyen el Convenio de Basilea, que dicta el "manejo ambientalmente racional" de los residuos, y el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, que se enfoca en la protección humana contra los contaminantes orgánicos persistentes. Los cuatro principios incluyen el principio del deber de cuidado, el principio de "quien contamina paga", el principio de precaución y el principio de proximidad. Estos estipulan que los residuos deben tratarse como inseguros hasta que se demuestre lo contrario, deben ser gestionados y pagados por la instalación que los generó, y deben tratarse y eliminarse lo más cerca posible de la fuente. Estos deben formar el marco para los programas de gestión de residuos e incorporarse a la legislación nacional, así como a las pautas de las instalaciones sanitarias.

- Un análisis en profundidad de las instalaciones sanitarias y de los procesos de gestión de residuos debe ser el primer paso para diseñar políticas futuras. El apoyo político es crucial e, idealmente, un organismo oficial facultado para hacer cumplir las leyes y regulaciones debe monitorear el cumplimiento del marco regulatorio descrito anteriormente. Una política de gestión de residuos debe describir claramente las definiciones de los tipos de residuos; las descripciones de los riesgos asociados; los métodos aprobados para la gestión de residuos; advertencias contra prácticas inseguras; evaluación de costos; pasos para la minimización, separación, manipulación, transporte, tratamiento y eliminación de residuos; especificaciones técnicas; requisitos de capacitación; y procesos de registro y documentación. En ausencia de un compromiso nacional para mejorar la gestión de residuos sanitarios, estos pasos deben ser detallados por las instalaciones sanitarias individuales.
- En cuanto a los residuos sanitarios en los países desarrollados, primero se deben dividir en residuos punzocortantes, residuos infecciosos y citotóxicos, y residuos orgánicos (sangre y fluidos corporales, desechos anatómicos humanos, etc.). Estos pueden tratarse en el sitio o fuera del sitio para alcanzar un nivel seguro de infecciosidad, seguido de la incineración o eliminación en vertederos sanitarios. El tratamiento in situ puede ser la única opción para instalaciones sanitarias que se encuentran en áreas rurales. Se prefiere el tratamiento fuera del sitio cuando existen plantas regionales centralizadas. Esto requiere personal específico, fondos monetarios y compromiso del liderazgo. Para las instalaciones sanitarias en los países en desarrollo con acceso limitado a opciones más seguras de gestión de residuos sanitarios, la incineración puede ser una estrategia aceptable para la eliminación de residuos si se usa apropiadamente. Los incineradores deben construirse utilizando planes de dimensión adecuados, ser operados por personas capacitadas, estar ubicados lejos de áreas pobladas, y reducir y separar efectivamente los materiales de desecho. Un buen diseño de ingeniería y un mantenimiento periódico son claves para una operación efectiva.

- A los miembros del personal que manipulan los residuos, se les debe ofrecer la vacuna contra el tétanos y la hepatitis B. Se les debe alentar a usar el equipo de protección personal adecuado, incluidos guantes de trabajo pesado, y botas y delantales industriales para manipular los contenedores.
- Para ser eficaz, una política de gestión de residuos sanitarios debe aplicarse de manera cuidadosa, consistente y universal. La capacitación de los miembros del personal es crucial para implementar y actualizar con éxito los programas de gestión de residuos. Esta debería centrarse en la conciencia sobre la salud, la seguridad y los problemas ambientales, y no solo estar dirigida al personal de gestión de residuos, sino también a la dirección, médicos, enfermeras, personal auxiliar y personal de limpieza del hospital. Deben ofrecerse cursos de actualización a intervalos regulares para maximizar el impacto de los programas de gestión.

## RESUMEN

Aunque el riesgo de contraer enfermedades a partir de varios residuos infecciosos es relativamente bajo, las consecuencias pueden ser significativas cuando se produce la transmisión de la enfermedad. Como resultado, todos los hospitales deben desarrollar un programa de gestión de residuos. El programa debe ser diseñado y coordinado conjuntamente por el departamento de control de infecciones, el personal de ingeniería del hospital, y las autoridades municipales. Los residuos médicos deben clasificarse como infecciosos cuando contienen una cantidad de microorganismos patógenos suficiente como para producir enfermedades, y cuando existe la posibilidad de que la enfermedad se transmita a un huésped susceptible.

## REFERENCIAS

1. Hedrick ER. Infectious Waste Management – Will Science Prevail? Agency for Toxic Substances and Disease Registry. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1988; 9(11):488-90.

2. Prüss A, Giroult E, Rushbrook P. Safe Management of Wastes from Healthcare Activities. World Health Organization, Geneva, 1999; disponible en <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42175/1/9241545259.pdf>.
3. Rutala WA, Mayhall CG. SHEA position paper: Medical Waste, Infect Control Hosp Epidemiol 1992; 13(1):38-48; extracto disponible en <http://www.jstor.org/stable/30146966>.
4. Sehulster LM, Chinn RYW, Arduino MJ. Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities. Recommendations from CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Chicago IL; American Society for Healthcare Engineering/American Hospital Association; 2004 [última actualización 15 feb 2017]; disponible en <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/45796>.
5. Zaidi M, Wenzel RP. Disinfection, Sterilization, and Control of Hospital Waste. En: Principles and Practice of Infectious Diseases. (5th Edition), Mandell GL, Bennett JE, Dolin R. (Eds). Churchill Livingstone, Philadelphia, PA: 2000;2995-3005.
6. Zaidi M. Waste Management. En: A Guide to Infection Control in the Hospital. International Society for Infectious Diseases (ISID) (4th Edition), Wenzel R, Bearman G, Brewer T, Butzler JP. (Eds). Boston, MA 2008. Chapter 5; 22-25; disponible en <http://beta.isid.org/downloads/GuideInfControlHospital4thEd.pdf>.
7. World Health Organization. Health-care Waste. 2018; disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs253/en/>.
8. World Health Organization. Healthcare Waste Management. 2018; disponible en: <https://www.healthcare-waste.org>.
9. World Health Organization. Safe Management of Wastes from Health-Care Activities. 2014; disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85349/1/9789241548564\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85349/1/9789241548564_eng.pdf).
10. Secretariat of the Basel Convention and World Health Organization. Preparation of National Health-Care Waste Management Plans in Sub-Saharan Countries. 2005; disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43118/1/924154662X.pdf>.



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

### Higiene de manos

#### **Autores**

Andrew J. Stewardson, MBBS, PhD

Didier Pittet, MD, MS

#### **Editor del capítulo**

Shaheen Mehtar, MD, MBBS, FRCPath, FCPATH (Micro)

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Higiene de manos

Antisepsia de manos

Desinfección de manos

Cumplimiento

Técnica y productos

Estrategia de higiene de manos multimodal de la OMS

Prácticas sugeridas

Indicaciones para las acciones de higiene de manos

Prácticas sugeridas en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última actualización del capítulo: febrero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

- La higiene de manos es la piedra angular de la prevención de infecciones.
- La promoción multimodal puede mejorar el cumplimiento de la higiene de las manos de los trabajadores de la salud.
- El incremento del cumplimiento se asocia con una menor transmisión cruzada y tasas más bajas de infección.

## HECHOS CONOCIDOS

- La higiene adecuada de las manos se considera la medida principal para reducir la transmisión de patógenos nosocomiales en entornos de atención médica. Su impacto en el riesgo de transmisión de organismos infecciosos y resistentes se reconoce en los hospitales, así como en entornos comunitarios como hogares, escuelas y guarderías.
- La práctica inadecuada de la higiene de manos ha sido identificada como un contribuyente significativo de numerosos brotes.
- Varios estudios han demostrado el impacto de una mejor higiene de las manos en el riesgo de infección nosocomial y la transmisión de patógenos multirresistentes. Hasta la fecha, la mayoría de los estudios se han centrado en el *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina, pero actualmente se está acumulando evidencia de la transmisión de patógenos Gram negativos en los últimos años.
- Las bacterias presentes en la piel humana pueden considerarse como pertenecientes a uno de dos grupos: flora transitoria y residente.
  1. La flora transitoria coloniza las capas superficiales de la piel. Tiene una persistencia a corto plazo en la piel, pero un alto potencial patógeno. Generalmente la adquieren los trabajadores de la salud durante el contacto directo con los pacientes, las superficies ambientales contaminadas adyacentes al paciente o los dispositivos médicos, y es responsable de la mayoría de las infecciones

nosocomiales y la propagación de la resistencia antimicrobiana resultante de la transmisión. La higiene de manos disminuye la colonización con flora transitoria, y puede lograrse mediante el lavado de manos o la antisepsia de manos (ver más abajo).

2. La flora residente se adhiere a las capas más profundas de la piel y tiene un potencial patogénico bajo, a menos que se introduzca en el cuerpo mediante dispositivos invasivos. También es más difícil de eliminar mecánicamente.

## Higiene de manos

La higiene de manos es un término general que incluye el uso adecuado del lavado de manos, el lavado antiséptico de manos y la fricción de las manos con antiséptico.

1. El lavado de manos se refiere a la acción de lavarse las manos con jabón simple (no antimicrobiano) y agua.
2. El lavado antiséptico de manos se refiere a lavarse las manos con agua y jabón u otros detergentes que contengan un agente antiséptico.
3. La fricción antiséptica de las manos se refiere a la aplicación de un antiséptico (generalmente una formulación de base alcohólica) en las manos para reducir o inhibir el crecimiento de microorganismos.

## Antisepsia de manos

La antisepsia de manos se refiere al lavado antiséptico de manos o a la fricción antiséptica de las manos.

## Desinfección de manos

La desinfección de manos es un concepto similar, pero puede causar confusión porque la desinfección generalmente se refiere a la descontaminación ambiental; por lo tanto, se prefiere el término antisepsia de manos.

La preparación quirúrgica de las manos se refiere al procedimiento recomendado para lavarse las manos antes de realizar una cirugía; sin embargo, no se trata en este capítulo.

## Cumplimiento

- “Los cinco momentos para la higiene de las manos” de la OMS, se basan en un modelo conceptual de transmisión microbiana y se pueden usar para enseñar, monitorear e informar el cumplimiento de la higiene de manos. Define cinco indicaciones para la higiene de manos en el cuidado de la salud (ver *Tabla 6.1*). Un período de tiempo durante el cual existe una o más de estas indicaciones para la higiene de las manos se denomina oportunidad. El cumplimiento de la higiene de manos se calcula dividiendo el número de acciones de higiene de manos realizadas cuando existe una oportunidad entre el número total de oportunidades de higiene de manos.
- Los principales factores de riesgo de incumplimiento son ser un trabajador de la salud (los médicos suelen cumplir menos que las enfermeras), la carga de trabajo (el cumplimiento se relaciona inversamente con la carga de trabajo), la indicación (el cumplimiento es peor antes del contacto con el paciente que después), el acceso deficiente a los materiales de higiene de manos (lavamanos, dispensadores) y la ausencia de promoción de la higiene de manos multimodal (ver abajo).
- De todos los factores de riesgo identificados para el incumplimiento, la falta de tiempo es el más importante. En otras palabras, cuanto mayor sea la demanda de higiene de manos, menor será el cumplimiento. Por lo tanto, el acceso a productos de higiene de manos en el punto de atención y el uso de un agente de acción rápida facilitan un mejor cumplimiento.

## Técnica y productos

- La técnica ideal para la higiene de manos debe ser rápida de realizar en el punto de atención, reducir la contaminación de las manos al nivel más bajo posible y estar libre de efectos secundarios significativos en la piel del trabajador de la salud.

- Los alcoholes son actualmente el agente preferido para la higiene de manos de rutina. Tienen una excelente actividad y la acción bactericida más rápida de todos los antisépticos. Es importante desde el punto de vista del flujo de trabajo que los alcoholes se secan muy rápidamente, lo que permite una rápida antisepsia en el punto de atención. Además, los alcoholes son más convenientes para el lavado de manos higiénico que las soluciones acuosas debido a su excelente calidad de propagación y rápida evaporación. Además, actualmente no existe resistencia antibacteriana a los alcoholes, con la excepción de *Clostridium difficile* y otros patógenos formadores de esporas. Es importante destacar que, sin embargo, las manos visiblemente sucias deben lavarse con agua y jabón.
- Al evaluar los productos de higiene de manos para su uso en el entorno de atención médica, los factores importantes incluyen su eficacia relativa contra los patógenos, la rapidez de acción, la aceptación y la tolerancia por parte de los trabajadores de la salud, la conveniencia de uso, la accesibilidad y el costo. Con los agentes de base alcohólica, el tiempo requerido para el secado puede afectar la eficacia y la aceptación del usuario. Los antisépticos de base alcohólica destinados a la higiene de manos en el cuidado de la salud están disponibles en formulaciones de líquido, gel y espuma. A concentraciones iguales, el n-propanol es el alcohol más efectivo y el etanol es el menos efectivo.
- Las preparaciones para fricción de manos de base alcohólica (ya sea isopropilo, etilo o n-propanol, con 60-90% de vol/vol), cuando contienen emolientes apropiados como glicerol (1-3%) u otros agentes acondicionadores de la piel, son menos irritantes para las manos de los trabajadores de la salud que el agua y el jabón. Los jabones y detergentes son sustancias que dañan la piel cuando se aplican con regularidad debido a que aumentan el pH de la piel, disminuyen el contenido de lípidos, aumentan la pérdida de agua transepidérmica e incluso aumentan la diseminación microbiana. Otra desventaja del lavado de manos es el requisito de secarse bien las manos con toallas de papel; esto requiere tiempo y dinero.

## Estrategia de higiene de manos multimodal de la OMS

- Las estrategias de promoción multimodal son los medios más efectivos para mejorar el cumplimiento de la higiene de manos. La estrategia multimodal de la OMS para la higiene de manos incluye:
  1. Cambio del sistema, incluyendo la aplicación de un producto de base alcohólica para fricción de manos en el punto de atención.
  2. Educación y capacitación.
  3. Observación y retroalimentación del desempeño.
  4. Recordatorios en el lugar de trabajo.
  5. Clima de seguridad para el paciente (están disponibles una guía de implementación y un conjunto de herramientas en <http://www.who.int/gpsc/5may/en/>).
- El marco de autoevaluación de higiene de manos de la OMS es un cuestionario de auto aplicación que se puede usar para proporcionar un análisis de la situación de los recursos, la promoción y las prácticas de higiene de manos dentro de los centros de salud, y para desarrollar un plan de acción para futuras intervenciones.
- La observación y la retroalimentación del desempeño del comportamiento de la higiene de manos es un componente importante de la promoción multimodal. La observación directa utilizando la técnica de la OMS, "Los cinco momentos para la higiene de manos", se considera actualmente el método óptimo para monitorear el cumplimiento de la higiene de manos. Las ventajas incluyen la provisión de un denominador significativo (por ejemplo, los momentos en que está indicada la higiene de manos), la capacidad de estratificar los resultados (por ejemplo, por profesión o indicación) y el beneficio del cambio de comportamiento de la retroalimentación de desempeño inmediata. Sin embargo, las limitaciones clave son la proporción relativamente baja de las acciones totales que se monitorean y la naturaleza de esta actividad que requiere un gran uso de recursos. Otras opciones incluyen el monitoreo del consumo del producto (como la fricción de manos con preparaciones de base alcohólica), el auto-informe, los observadores de pacientes y los sistemas automatizados.

- La rentabilidad de la promoción de la higiene de manos se ha demostrado en varios estudios.

## PRÁCTICAS SUGERIDAS

En 2009, la OMS publicó directrices para la higiene de las manos en entornos sanitarios (disponibles en: <http://www.who.int/gpsc/5may/tools/9789241597906/en/>). Las directrices se acompañan de una guía de implementación y un conjunto de recursos y herramientas para facilitar la transferencia de las recomendaciones a la práctica. Las directrices contienen una serie de recomendaciones, cada una de las cuales se clasifica en cuatro categorías. Las directrices incluyen indicaciones para la higiene de manos (consulte la *Tabla 6.1*), preparación quirúrgica de las manos, selección de agentes para la higiene de manos, educación y cuidado de la piel para trabajadores de la salud, estrategias para programas motivacionales, medidas administrativas y medidas de resultados o procesos recomendados.

## Indicaciones para las acciones de la higiene de manos

**Tabla 6.1** Indicaciones para las acciones de la higiene de manos

<p><b>A.</b> Lávese las manos con agua y jabón cuando las manos estén visiblemente sucias o visiblemente sucias con sangre u otros líquidos corporales (IB) o después de ir al baño (II).</p>
<p><b>B.</b> Si existe alta sospecha o confirmación de la exposición a posibles patógenos formadores de esporas, incluyendo brotes de <i>Clostridium difficile</i>, el medio preferido es lavarse las manos con agua y jabón (IB).</p>
<p><b>C.</b> Use la fricción de manos con un producto de base alcohólica como medio preferido para la antisepsia manual de rutina en todas las demás situaciones clínicas que se describen a continuación, si las manos no están visiblemente sucias (IA). Si no dispone de un producto de base alcohólica, lávese las manos con agua y jabón (IB)</p>
<p><b>D.</b> Realice la higiene de manos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Antes de</b> tocar a un paciente.</li> <li>- <b>Antes del</b> procedimiento de asepsia/limpieza.</li> <li>- <b>Después del</b> riesgo de exposición a líquidos corporales.</li> <li>- <b>Después de</b> tocar a un paciente.</li> <li>- <b>Después de</b> tocar el entorno del paciente (sin tocar al paciente durante la misma secuencia de atención).</li> </ul>

Nota al pie de la *Tabla 6.1*

El sistema para clasificar las recomendaciones está adaptado del sistema CDC/HICPAC de la siguiente manera:

- **Categoría IA.** Muy recomendada para la implementación y con sólido respaldo de estudios experimentales, clínicos o epidemiológicos bien diseñados.
- **Categoría IB.** Muy recomendada para la implementación y respaldada por algunos estudios experimentales, clínicos o epidemiológicos y con una sólida justificación teórica.
- **Categoría IC.** Requerida para la implementación, según lo estipulado por el reglamento o norma federal y/o estatal.
- **Categoría II.** Se recomienda su implementación y está respaldada por estudios clínicos o epidemiológicos sugerentes o por una justificación teórica.

## PRÁCTICAS SUGERIDAS EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

Las prácticas enumeradas anteriormente aplican a entornos de escasos recursos.

## RESUMEN

La higiene de las manos es la piedra angular de la prevención de infecciones. Sin embargo, el cumplimiento del trabajador sanitario suele ser bajo en ausencia de estrategias estructuradas de cambio del comportamiento. Mejorar las prácticas de la higiene de manos constituye uno de los principales desafíos del control de infecciones; sin embargo, se asocia con una menor transmisión y menores tasas de infección y transferencia de resistencia antimicrobiana. Los factores que afectan de manera adversa el cumplimiento de las prácticas recomendadas por parte de los trabajadores de la salud incluyen el acceso deficiente a lavamanos y materiales para la higiene de manos, el tiempo requerido

para realizar el lavado de manos convencional con agua y jabón, la limitación de tiempo asociada con una alta cantidad de pacientes que atender, y un gran número de oportunidades para la higiene de manos por hora de atención de un solo paciente en cuidados intensivos.

Se recomienda la disponibilidad de un producto para fricción de manos de base alcohólica en el punto de atención para mejorar el cumplimiento. La fricción de manos con un producto de base alcohólica se recomienda actualmente como la principal herramienta para la acción y promoción de la higiene de manos, ya que reduce los recuentos de bacterias en las manos de manera más efectiva que los jabones simples o antimicrobianos, y causa menos irritación y resequedad de la piel que lavarse las manos con agua y jabón. Frotar las manos hasta que el agente se haya secado es la parte esencial de la técnica. Tanto el fácil acceso a las instalaciones de higiene de manos como la disponibilidad de una loción para el cuidado de la piel, parecen ser requisitos previos necesarios para un comportamiento adecuado de higiene de manos. La promoción de la fricción de manos con productos de base alcohólica en el punto de atención contribuyó significativamente a un aumento del cumplimiento tanto en varios estudios clínicos como en campañas nacionales de promoción de la higiene de manos. Sin embargo, la disponibilidad únicamente de productos de base alcohólica para la fricción de manos, es insuficiente para obtener una mejoría permanente de las prácticas de higiene de manos. Las estrategias multimodales están indicadas e incluyen: **1)** cambio del sistema, incluyendo la aplicación de un producto de base alcohólica para fricción de manos en el punto de atención; **2)** educación y capacitación; **3)** observación y retroalimentación del desempeño; **4)** recordatorios en el lugar de trabajo; y **5)** clima de seguridad para el paciente. Este enfoque implica un cambio del sistema para hacer de la higiene de manos una prioridad, con un producto para fricción de manos de base alcohólica como estándar de atención.

## REFERENCIAS

1. Pittet D, Mourouga P, Perneger TV, and members of the infection control program. Compliance with Handwashing in a Teaching Hospital. *Ann Intern Med* 1999;130(2):126–130.
2. Pittet D, Boyce JM. Hand Hygiene and Patient Care: Pursuing the Semmelweis Le-

- gacy. *Lancet Infect Dis.* 2001; 1:9–20.
3. Boyce JM, Pittet D. Guideline for Hand Hygiene in Healthcare Settings: Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *MMWR Recomm Rep.* 2002; 51(RR16):1–45.
  4. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S. Effectiveness of a Hospital- Wide Programme to Improve Compliance with Hand Hygiene. *Lancet* 2000; 356(9238):1307–12.
  5. Sax H, Allegranzi B, Uckay I, 'My Five Moments for Hand Hygiene': A User-Centred Design Approach to Understand, Train, Monitor and Report Hand Hygiene. *J Hosp Infect.* 2007; 67(1):9–21.
  6. World Health Organization. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Healthcare. Geneva: World Health Organization Press; 2009.
  7. Longtin Y, Sax H, Leape LL, Patient Participation: Current Knowledge and Applicability to Patient Safety. *Mayo Clin Proc* 2010; 85(1):53–62.
  8. Stewardson AJ, Allegranzi B, Perneger TV, Testing the WHO Hand Hygiene Self-Assessment Framework for usability and reliability. *J Hosp Infect* 2013; 83(1):30–5.
  9. Allegranzi B, Gayet-Ageron A, Damani N, Global Implementation of WHO's Multimodal Strategy for Improvement of Hand Hygiene: A Quasi-Experimental Study. *Lancet Infect Dis* 2013; 13(10):843–51.
  10. Ellingson K, Haas JP, Aiello AE Strategies to Prevent Healthcare- Associated Infections Through Hand Hygiene. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014; 35(8):937–60.
  11. Hand Hygiene: A Handbook for Medical Professionals. Pittet D, Boyce J, Allegranzi A (Eds). *Hospital Medicine: Current Concepts Series (Flanders SA; Saint S)*, ISBN: 978-1-118-84686-5, Wiley-Blackwell, 2017.

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

### Monitoreo de la higiene de las manos

#### **Autor**

Rekha Murthy, MD  
Jonathan Grein, MD

#### **Editor del capítulo**

Ziad A. Memish, MD, FRCPC, FACP

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Observación directa

Evaluación indirecta del consumo de productos

Sistemas electrónicos de cumplimiento de HM

Problemas controversiales

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: abril de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

El cumplimiento de la higiene de las manos (HM) por parte de los trabajadores de la salud (TS) es una medida de calidad importante para reducir las infecciones asociadas a la atención de la salud, y monitorear el cumplimiento para brindar retroalimentación es fundamental para mejorar el desempeño.

## HECHOS CONOCIDOS

- La HM sigue siendo la piedra angular de la prevención de infecciones, y las mejoras en el cumplimiento se han asociado con la reducción de infecciones adquiridas en el hospital y la transmisión de patógenos.
- Los centros de salud deben adoptar un enfoque integral y sistemático para evaluar el desempeño de la HM y proporcionar retroalimentación periódica para mejorar el cumplimiento en función de los objetivos establecidos.
- El enfoque ideal para monitorear el cumplimiento de la HM debe estar libre de sesgos, no interferir con las actividades o el comportamiento de los TS, evaluar la calidad de cada episodio de HM y capturar de manera confiable cada oportunidad de HM incluso durante las actividades de cuidado complejas. No debe requerir un tiempo de personal excesivo ni otros recursos, y debe ser capaz de proporcionar retroalimentación específica y en tiempo real para mejorar el desempeño.
- El sesgo juega un papel crítico en la evaluación del cumplimiento, y se deben hacer esfuerzos para minimizar su impacto. Los principales tipos de sesgo son:
  1. Sesgo de observación: El comportamiento de los que están siendo observados cambia al saber que están siendo observados. Esto se conoce como el efecto "Hawthorne".
  2. Sesgo del observador: Es el error sistemático introducido por las variaciones en el método de observación. Este sesgo se puede minimizar mediante el uso de observadores experimentados que realizan observaciones con un enfoque consistente y validado.

3. Sesgo de selección: El error sistemático introducido a través de la selección del tiempo y el lugar donde ocurre la observación. Esto se puede minimizar seleccionando al azar las ubicaciones, la hora del día y el tipo de TS a observar.
- Los CDC y la OMS proporcionan una variedad de materiales educativos y herramientas para llevar a cabo la vigilancia de la HM. Además, existen aplicaciones gratuitas para teléfonos inteligentes y tabletas (por ejemplo, iScrub Lite)
  - No se ha adoptado ampliamente en las instituciones de salud un enfoque estandarizado para llevar a cabo la vigilancia de la HM, lo que dificulta comparar las tasas de cumplimiento entre instalaciones. La OMS proporciona un método estandarizado de observación de la HM, basado en el modelo 'Mis cinco momentos para la higiene de manos', para proporcionar un enfoque consistente para los observadores capacitados. Los momentos 1 (antes de tocar a un paciente), 4 (después de tocar a un paciente) y 5 (después de tocar el entorno del paciente) representan la mayoría de las oportunidades de HM, y pueden ser un indicador confiable del cumplimiento general.
  - Se ha demostrado que las intervenciones multimodales, incluidas aquellas que utilizan el monitoreo de cumplimiento de la HM con retroalimentación, dan como resultado mejores tasas de cumplimiento de la HM y reducen las tasas de infección clínica y colonización.
  - La retroalimentación sobre el cumplimiento de la HM es fundamental para mejorar el desempeño, y lo óptimo sería incluir una retroalimentación precisa en tiempo real específica para cada TS.

### Observación directa

- Este es el enfoque más común, y generalmente involucra observadores entrenados (y a menudo encubiertos) que utilizan una herramienta de observación estandarizada y validada. Este es considerado el estándar de oro para evaluar el cumplimiento de la HM, y es el único enfoque que puede evaluar todas las oportunidades de HM. Este método puede evaluar la técnica de HM, proporcionar retroalimentación

inmediata y puede identificar otras oportunidades para el control de infecciones. También puede permitir a los observadores resolver problemas y proporcionar soluciones locales para las barreras al cumplimiento. Es importante destacar que este enfoque presenta muchas limitaciones. Es un proceso que requiere mucho tiempo y personal, y que solo captura una pequeña proporción (<1-3%) de todas las oportunidades de HM. Con frecuencia excluye los turnos nocturnos y de fin de semana, puede estar limitado por problemas de visibilidad o de privacidad del paciente, puede tener baja confiabilidad inter usuario y está sujeto a varios tipos de sesgo (en particular, sesgo de observación). El sesgo de observación se puede mitigar limitando cada sesión de observación a períodos cortos (es decir, <20 minutos).

- El auto-informe o el informe por pares del cumplimiento de la HM sobreestimarán el cumplimiento y se consideran poco confiables. Utilizar a los pacientes como observadores puede ser útil en entornos donde la visibilidad o la privacidad del paciente limitan la observación por parte de observadores capacitados (como clínicas ambulatorias). La experiencia con este enfoque es limitada, y ha demostrado tanto inconsistencia como tasas de respuesta bajas. Los estudios no han demostrado preocupaciones con respecto a impactos negativos en las relaciones entre pacientes y proveedores. Aunque solo se puede proporcionar una cantidad limitada de información con respecto al cumplimiento de la HM, puede ser una estrategia útil en algunos entornos y puede ayudar a involucrar más a los pacientes en su cuidado. Este enfoque puede no ser fácilmente escalable o apropiado para entornos con pacientes hospitalizados.

## **Evaluación indirecta del consumo de productos**

- El monitoreo del uso de productos como el jabón, las toallas de papel o el desinfectante de manos a base de alcohol (DMBA), se ha utilizado como sustituto para el cumplimiento de la HM. Este enfoque puede evaluar las tendencias en una gran cantidad de eventos de HM, incorpora turnos diurnos y nocturnos, requiere menos personal que la observación directa y minimiza el sesgo. Están disponibles los puntos de referencia para el uso de DMBA (en litros por cada 1,000 días-paciente) estratificados por tipo de unidad, lo que permite establecer tendencias

y monitorear el progreso hacia los objetivos establecidos. Este método no evalúa el número de oportunidades de HM y, por lo tanto, solo puede proporcionar una estimación del cumplimiento. La intensidad de los cuidados al paciente y otros factores afectarán el uso y deben tomarse en cuenta al estimar el cumplimiento. Los estudios que correlacionan el cumplimiento observado con un mayor uso del producto han sido mixtos, aunque se ha descrito una correlación entre el mayor uso de DMBA y la reducción de las tasas de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM). Otras limitaciones incluyen la falta de información específica sobre los TS, la incapacidad para evaluar la técnica de HM o proporcionar información inmediata, y la incapacidad para explicar el uso por parte de los pacientes o visitantes.

- Se han desarrollado dispositivos de conteo electrónico para compensar algunas de las limitaciones anteriores. Estos dispositivos permiten la recopilación de información específica de fecha y hora, y pueden proporcionar información específica del dispensador que resulta útil para evaluar el tipo y ubicación óptimos del dispensador. Los datos de uso se pueden descargar de forma inalámbrica para reducir la necesidad de recolección manual de datos. Los factores limitantes incluyen la incapacidad de registrar el cumplimiento en función de las oportunidades definidas por los CDC y la OMS, la necesidad de un soporte tecnológico significativo, el costo de instalación del dispositivo, así como el mantenimiento y el reemplazo de rutina de la batería.

## Sistemas electrónicos de cumplimiento de HM

- Está disponible una amplia variedad de dispositivos electrónicos para evaluar el cumplimiento de la HM. Estos sistemas utilizan diferentes sensores para detectar la entrada de TS en una habitación o “zona” del paciente, y pueden indicar al TS si el producto para la HM no se dispensa dentro de un cierto tiempo después de la entrada o salida. Algunos sistemas pueden detectar la presencia de alcohol en las manos del TS y pueden permitir el seguimiento específico del TS con distintivos especiales. Además, ciertos sistemas utilizan tecnología inalámbrica (como WiFi, RFID o ultrasonido) para rastrear la ubicación de los TS en tiempo real, lo que puede ofrecer otras ventajas, como rastrear el inventario o evaluar los patrones de flujo de traba-

jo. Estos sistemas capturan un gran número de oportunidades de HM, pueden proporcionar retroalimentación específica en tiempo real y se ha demostrado que mejoran significativamente el cumplimiento de la HM. Sin embargo, los datos publicados generalmente están limitados por el pequeño tamaño del estudio, la mala calidad del estudio y la falta de comparación con el cumplimiento mediante la observación directa.

- Aunque los avances de esta tecnología parecen prometedores, aún existen ciertas limitaciones. Estos enfoques pueden ser costosos, requieren la instalación y el mantenimiento de sensores, y requieren un importante soporte tecnológico que puede estar limitado por la infraestructura tecnológica existente. Ningún sistema electrónico puede evaluar todas las oportunidades de HM, tales como la HM antes de los procedimientos asépticos, después de la exposición a fluidos corporales o cuando los pacientes se encuentran fuera de la habitación del hospital. Aunque la exactitud ha sido generalmente alta en comparación con la observación directa, incluso las pequeñas inexactitudes son significativas si se utilizan para responsabilizar a TS individuales por el incumplimiento. Estos sistemas tienen una capacidad variable para evaluar el cumplimiento de la HM durante eventos de atención de alta frecuencia o complejos. Asegurar la aceptación de estos métodos por parte de los TS requiere planificación organizacional y preparación por anticipado. Actualmente existen datos limitados para demostrar la rentabilidad o los resultados clínicos mejorados con estos enfoques.
- Se ha demostrado que el monitoreo con video para evaluar la HM mejora el cumplimiento de la HM. Este enfoque requiere una colocación cuidadosa de la cámara para limitar las preocupaciones de privacidad del paciente, requiere instalación y cableado, y utiliza auditores externos para evaluar el cumplimiento.

## PROBLEMAS CONTROVERSIALES

- El enfoque ideal para monitorear el cumplimiento de la HM no está claro; cada uno tiene numerosas ventajas y limitaciones. Aunque la observación directa se considera el estándar de oro, tiene muchas limitaciones importantes que limitan su capacidad de generalización. La exactitud y confiabilidad de cada enfoque no están bien comprendidas.

- Existe variabilidad en la evaluación del "cumplimiento". Los enfoques específicos de cada institución varían con respecto a su criterio para medir el cumplimiento, la capacitación de los observadores y el volumen o la frecuencia de las observaciones realizadas. Esta variabilidad dificulta la comparación de las tasas de cumplimiento entre instituciones. Aunque existen herramientas para proporcionar un enfoque consistente, todavía no se han adoptado de forma generalizada.
- Aunque las mejoras generales en la HM se han asociado con una reducción de las infecciones asociadas a la atención médica, aún no se comprende el "umbral" óptimo para el cumplimiento de la HM para mejorar los resultados clínicos.
- Las áreas de atención extrahospitalaria y ambulatoria brindan desafíos únicos para monitorear el cumplimiento de la HM, están menos estudiadas y los enfoques óptimos en estas áreas no se comprenden bien.
- La información pública sobre el cumplimiento de la HM es controvertida. Los enfoques de supervisión de HM inconsistentes entre las instituciones, las limitaciones de recursos y las preocupaciones de que los informes públicos puedan generar aumentos artificiales sin mejorar el desempeño, son argumentos comunes en contra de los informes públicos.
- No se comprenden los enfoques óptimos para mejorar y mantener el cumplimiento de la HM. Los modelos que utilizan la responsabilidad específica de los TS y las consecuencias por incumplimiento pueden ser efectivos, pero están poco estudiados.
- Existen datos limitados sobre el impacto a largo plazo de varios enfoques para mantener el cumplimiento de la HM, incluida la rentabilidad, la aceptación de los TS o el impacto en las infecciones asociadas con la atención médica.
- No existen suficientes datos con respecto a la mejora de los resultados clínicos o la eficacia en función de los costos asociados con la implementación de sistemas electrónicos de monitoreo de la HM.

## PRÁCTICA SUGERIDA

El enfoque óptimo para monitorear el cumplimiento de la HM es variable y depende de los objetivos de la organización y los recursos disponibles. Un alto grado de apoyo y visibilidad por parte de los líderes de las instituciones, junto con la asignación de recursos para el monitoreo y la retroalimentación continuos de la HM, es fundamental para cualquier campaña exitosa de HM. Las instituciones de salud deben desarrollar un proceso sustentable, creíble y confiable para monitorear la HM que sea exacto e intente minimizar el sesgo. La mayoría de las veces, la observación directa por parte de observadores entrenados que utilizan un enfoque consistente con herramientas validadas es el método primario de elección, aunque esto puede hacerse junto con otros métodos. Utilizar una combinación de observación directa junto con métodos para la vigilancia electrónica puede ser una estrategia óptima, aunque los estudios sobre cómo combinar estos enfoques dentro de una instalación de atención médica son limitados. Los esfuerzos para mejorar el rendimiento deben utilizar estructuras de mejora de la calidad preexistentes y deben enfatizar un proceso de retroalimentación directa y oportuna. Si el proceso de mejora del desempeño recae en la responsabilidad específica de los TS y en las consecuencias por incumplimiento, entonces es esencial un alto grado de exactitud en cada observación, junto con un sólido respaldo de los líderes institucionales.

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

Por favor, consulte la práctica sugerida.

## RESUMEN

El creciente reconocimiento de la importancia del monitoreo de la HM como un componente de los programas de prevención de infecciones en los centros de salud, ha impulsado avances en los enfoques de medición directa e indirecta. Aunque todos estos métodos tienen limitaciones, existen herramientas para ayudar a la implementación de la medición y retroalimentación de la HM para respaldar estos esfuerzos en varios entornos.

## REFERENCIAS

1. Boyce JM. Electronic Monitoring in Combination with Direct Observation as a Means to Significantly Improve Hand Hygiene Compliance. *Am J Infect Control* 2017; 45(5):528–35. doi: 10.1016/j.ajic.2016.11.029.
2. WHO. Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: First Global Patient Safety Challenge Clean Care Is Safer Care. [http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906_eng.pdf). Consultado el 13 nov 2017.
3. Boyce JM, Pittet D. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002; 23(12 Suppl):S3–40.
4. The Joint Commission. Measuring Hand Hygiene Adherence: Overcoming the Challenges, 2009. [http://www.jointcommission.org/Measuring\\_Hand\\_Hygiene\\_Adherence\\_Overcoming\\_the\\_Challenges\\_/](http://www.jointcommission.org/Measuring_Hand_Hygiene_Adherence_Overcoming_the_Challenges_/).
5. Gould DJ, Drey NS, Creedon S. Routine Hand Hygiene Audit by Direct Observation: Has Nemesis Arrived? *J Hosp Infect* 2011; 77(4):290–3. doi: 10.1016/j.jhin.2010.12.011.
6. Muller MP, Detsky AS. Public reporting of hospital hand hygiene compliance—helpful or harmful? *JAMA* 2010; 304(10):1116–7. doi: 10.1001/jama.2010.1301.
7. Sax H, Allegranzi B, Chraïti MN, The World Health Organization Hand Hygiene Observation Method. *Am J Infect Control* 2009; 37(10):827–34. doi: 10.1016/j.ajic.2009.07.003.
8. Larson E. Monitoring Hand Hygiene: Meaningless, Harmful, or Helpful? *Am J Infect Control* 2013; 41(5 Suppl):S42–5. doi: 10.1016/j.ajic.2012.09.029.
9. Marra AR, Moura DF, Paes AT, Measuring Rates of Hand Hygiene Adherence in the Intensive Care Setting: A Comparative Study of Direct Observation, Product Usage, and Electronic Counting Devices. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010; 31(8):796–801. doi: 10.1086/653999.
10. Sroka S, Gastmeier P, Meyer E. Impact of Alcohol Hand-Rub Use on Meticillin-Resistant *Staphylococcus Aureus*: An Analysis of the Literature. *J Hosp Infect*. 2010; 74(3):204–11. doi: 10.1016/j.jhin.2009.08.023.
11. Rosenthal VD, Pawar M, Leblebicioglu H, Impact of the International Consortium (INICC) Multidimensional Hand Hygiene Approach over 13 Years in 51 Cities of 19 Limited-Resource Countries from Latin America, Asia, the Middle East, and Europe. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013; 34(4):415–23. doi: 10.1086/669860.

12. Srigley JA, Gardam M, Fernie G, Hand Hygiene Monitoring Technology: A Systematic Review of Efficacy. *J Hosp Infect* 2015; 89(1):51–60. doi: 10.1016/j.jhin.2014.10.005.
13. Gould DJ, Moralejo D, Drey N, Interventions to improve hand hygiene compliance in patient care. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 9: CD005186. DOI: 10.1002/14651858.CD005186.pub4.

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

# Nuevas tecnologías para la prevención de infecciones

### **Autor**

Michelle Doll, MD, MPH

### **Editor del capítulo**

Gonzalo Bearman, MD, MPH, FACP, FSHEA, FIDSA

### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Tecnologías para mejorar el monitoreo de la limpieza

Tecnologías "sin contacto": Robots de limpieza de salas

Superficies antimicrobianas

Textiles antimicrobianos

Tecnología de monitoreo de la higiene de las manos

Limitaciones del conocimiento actual

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: enero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

Las nuevas tecnologías para la prevención de infecciones asociadas a la atención sanitaria se desarrollan y comercializan cada vez más en los centros de atención sanitaria de todo el mundo. Esta explosión de productos ha superado en cierta medida a los datos de los resultados para respaldar la eficacia. Si bien existe una promesa sustancial en entornos de prueba simulados, la disminución de infecciones en el entorno clínico no ha sido bien establecida. Sin embargo, estas tecnologías son complementos atractivos de los programas de prevención de infecciones porque no dependen de los comportamientos humanos.

## HECHOS CONOCIDOS

- La transmisión cruzada en el entorno hospitalario se ha relacionado con la contaminación de las superficies del hospital, los dispositivos médicos contaminados y otros fómites, y la contaminación de las manos y la ropa de los trabajadores de la salud. Existe un debate considerable sobre cuáles de estos mecanismos son los más importantes en los eventos de transmisión cruzada. Sin embargo, existe evidencia clara de que tanto la limpieza como el lavado de manos no son óptimos.
- Un paciente ingresado en una habitación de hospital en la que el ocupante anterior tenía *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM), *Clostridium difficile* o ciertos bacilos Gram negativos multi-resistentes tiene un riesgo significativamente mayor de adquirir cada uno de estos patógenos.
- Además, se ha estimado que el 30-40% de las infecciones adquiridas en el hospital están relacionadas con la contaminación de las manos de los trabajadores de la salud.
- La mejora en las prácticas de limpieza ambiental, así como en el lavado de manos, tradicionalmente se han basado en la observación directa y las intervenciones de retroalimentación. La retroalimentación de las observaciones incluye un componente educativo que idealmente resulta en un cambio del comportamiento humano. Estos programas son efectivos, aunque requieren mucho tiempo. Es esen-

cial el compromiso continuo con el programa de monitoreo y retroalimentación; está bien documentada la disminución de los beneficios cuando se dejan de realizar estas actividades.

- Las siguientes secciones son una breve discusión de las tecnologías alternativas o complementarias diseñadas para disminuir la carga biológica en el entorno hospitalario.

### **Tecnologías para mejorar el monitoreo de la limpieza**

- Los niveles de trifosfato de adenosina (ATP) y marcadores fluorescentes se han utilizado como sustitutos de la contaminación para ayudar en el monitoreo de la limpieza. Los marcadores fluorescentes también se han utilizado para enseñar y evaluar la idoneidad de la higiene de las manos. Los niveles de ATP representan la carga orgánica o la limpieza general de una superficie. Los marcadores fluorescentes se colocan en las superficies antes de la limpieza, y luego se vuelven a evaluar con luz negra para observar su persistencia después de la limpieza; la limpieza manual debería eliminar estos marcadores.
- Existe controversia sobre qué método de monitoreo objetivo, el ATP versus los marcadores fluorescentes, es superior, o es un representante más idóneo de la contaminación microbiana.
- La inspección visual ofrece una evaluación más completa de las superficies, ya que no se limita a puntos específicos como el monitoreo con ATP y con marcadores fluorescentes. Sin embargo, la subjetividad percibida de la observación visual puede disminuir el impacto de la retroalimentación de datos utilizando este método.

### **Tecnologías "sin contacto": Robots de limpieza de salas**

- Para eludir la variabilidad en las prácticas humanas, ahora se implementan cada vez más los dispositivos de desinfección después de la limpieza manual para reducir aún más la carga biológica en las habitaciones de los pacientes.
- Los dispositivos incluyen máquinas productoras de peróxido de hidrógeno (PH) o máquinas que emiten luz UV. La limpieza manual

sigue siendo un paso precursor importante, ya que la suciedad orgánica general debe eliminarse de las superficies para permitir la penetración del vapor/aerosol o radiación germicida.

- El PH o la luz UV son tóxicos para los humanos. Por lo tanto, estos dispositivos se usan solo en habitaciones sin pacientes, por ejemplo, después del alta del paciente.
- Ambos dispositivos son capaces de disminuir la carga biológica microbiana en las superficies.
- Los datos para respaldar las reducciones en las infecciones asociadas a la atención sanitaria provienen principalmente de estudios de antes y después en instituciones individuales. Se han informado reducciones modestas en las tasas de IAH (infecciones adquiridas en el hospital) a lo largo del tiempo, pero en el contexto de la incapacidad de controlar las intervenciones concurrentes y las mejoras esperadas a lo largo del tiempo.
- Se ha realizado un único estudio grande, multicéntrico y controlado, para evaluar la reducción de IAH utilizando un dispositivo UV. Este estudio encontró una reducción significativa en la adquisición de IAH cuando el dispositivo UV se agregó a la limpieza con amonio cuaternario. Las adquisiciones de *Clostridium difficile* no se vieron afectadas significativamente.
- Los dispositivos emisores de luz UV y productores de PH son costosos y su rentabilidad no ha sido bien establecida. También se requieren recursos humanos para utilizarlos.

## Superficies antimicrobianas

- Varios recubrimientos antimicrobianos se encuentran en estudio preclínico por su posible aplicación a las superficies en los centros sanitarios.
- De estos recubrimientos, el cobre ha sido el más estudiado. Se ha demostrado que disminuye la carga biológica en las superficies, principalmente en los estudios a corto plazo.

- El cobre también se ha utilizado en entornos clínicos, aunque con resultados contradictorios en términos de capacidad para prevenir las infecciones adquiridas en el hospital.
- El revestimiento con cobre de las superficies del hospital implica una inversión financiera sustancial.
- El desarrollo a largo plazo de la resistencia bacteriana al cobre es una preocupación teórica. Un estudio de 24 semanas de duración con bacterias expuestas al cobre no encontró evidencia de resistencia.

### Textiles antimicrobianos

- Los textiles con propiedades antimicrobianas son prometedores en el entorno de laboratorio. Algunos materiales tienen una capacidad documentada para matar bacterias después de unas pocas horas de tiempo de contacto.
- En el entorno clínico, se han evaluado con resultados mixtos las pijamas quirúrgicas y las cortinas de la habitación del paciente con antimicrobianos. Algunos estudios han demostrado una reducción en la carga de importantes microbios hospitalarios utilizando cortinas de plata (*Enterococcus* resistente a la vancomicina) y pijamas quirúrgicas impregnadas con amonio cuaternario (SARM, *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina). Sin embargo, otros estudios no han reportado diferencias en las tasas de contaminación, en particular en pijamas quirúrgicas cerca del final del turno de un trabajador de la salud, o en cortinas antimicrobianas en una UCI después de varias semanas de uso.

### Tecnología de monitoreo de la higiene de las manos

- La higiene de las manos es una estrategia básica de prevención de infecciones que es fácil de realizar; sin embargo, el cumplimiento de los trabajadores de la salud a menudo es bajo. Los estudios han estimado un rango de cumplimiento muy variable, con un promedio de aproximadamente 40% según un análisis de la Organización Mundial de la Salud (OMS)

- El monitoreo y la retroalimentación son esenciales para mejorar el cumplimiento. El monitoreo tradicional ha sido la observación directa, pero esta estrategia está limitada por los altos requerimientos de recursos, el bajo número de observaciones y el efecto Hawthorne.
- Se han desarrollado tecnologías con una amplia gama de capacidades, desde el monitoreo del uso del producto como una estimación de los eventos de higiene de las manos, hasta sistemas completamente automatizados que rastrean los movimientos de los trabajadores de la salud y los eventos de dispensación de productos.
- Los sistemas de monitoreo completamente automatizados son capaces de detectar eventos de higiene de las manos cuando los trabajadores de la salud ingresan y salen de las áreas de los pacientes y, en algunos casos, pueden monitorear los 5 momentos de higiene de las manos de la OMS. Se pueden recolectar datos de cada individuo, y los sistemas pueden tener la capacidad de transmitir datos de retroalimentación en tiempo real. La retroalimentación en tiempo real puede funcionar como un recordatorio para realizar la higiene de las manos cuando esté indicada.
- Una revisión sistemática de la eficacia de los sistemas totalmente automatizados para mejorar el cumplimiento de la higiene de las manos concluyó que la mayoría de los estudios eran de baja calidad y con riesgo de sesgo. La mejoría en la calidad del estudio se asoció con aumentos más modestos de cumplimiento.
- La mayoría de los sistemas totalmente automatizados se han implementado en unidades individuales como programas piloto. Faltan resultados de implementaciones sostenidas a gran escala.

### **Limitaciones al conocimiento actual**

- Gran parte de los datos publicados son de baja calidad, con potencial de sesgo de la industria.
- No se sabe en qué medida las superficies deben estar limpias para evitar la transmisión cruzada; no se han establecido niveles acepta-

bles de carga biológica residual. Esto hace que la evaluación de las tecnologías de limpieza sea difícil de estandarizar.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- Las nuevas tecnologías pueden tener un lugar en los programas de prevención de infecciones como parte de un enfoque multimodal, asumiendo que existen recursos suficientes para garantizar que están implementados los componentes básicos de la estrategia de mejora.
- Los datos disponibles y la experiencia con estas nuevas tecnologías respaldan su uso como complemento de las prácticas de prevención de infecciones existentes, basadas en evidencia. No deben utilizarse para reemplazar los procesos de limpieza tradicionales ni las estrategias de monitoreo de la higiene de las manos.
- Cualquier centro de atención sanitaria que decida adquirir e implementar nuevas tecnologías debe considerar el costo, los requisitos de recursos humanos para la implementación y el seguimiento, la seguridad del uso en el contexto de la posible exposición de los pacientes y el personal a químicos y toxinas, y los efectos en el rendimiento y en otras funciones existentes del centro.
- Se debe tener precaución al extrapolar los beneficios de la reducción de IAH a partir de datos *in vitro* o preclínicos; los efectos antimicrobianos pueden no traducirse en resultados clínicamente relevantes.

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

- Prácticamente todos los estudios sobre tecnologías nuevas para la prevención de infecciones han sido informados en países con altos recursos. Se desconoce la viabilidad, la seguridad y el impacto de estos productos en otros entornos.

## RESUMEN

Las nuevas tecnologías para prevenir la transmisión cruzada de patógenos en los centros sanitarios están cada vez más disponibles para los

mismos, aunque a menudo tienen un costo financiero significativo y con consideraciones de implementación únicas. Puede haber un papel complementario para tales tecnologías en los programas existentes de prevención de infecciones, como parte de un enfoque multifacético.

## REFERENCIAS

1. Anderson DJ, Chen LF, Weber DJ, Moehring RW, Lewis SS, Triplett PF. Enhanced terminal room disinfection and acquisition and infection caused by multidrug-resistant organisms and *Clostridium difficile* (the Benefits of Enhanced Terminal Room Disinfection study): a cluster-randomised, multicentre, crossover study. *Lancet*. 2017;389:805-814.
2. Bearman GM, Rosato A, Elam K. A crossover trial of antimicrobial scrubs to reduce methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* burden on healthcare worker apparel. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012;33:268-275.
3. Boutin MA, Thom KA, Zhan M, Johnson JK. A randomized crossover trial to decrease bacterial contamination on hospital scrubs. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35:1411-1413.
4. Boyce JM, Pittet D, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Society for Healthcare Epidemiology of America. Association for Professionals in Infection Control. Infectious Diseases Society of America. Hand Hygiene Task Force. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2002;23:S3-40.
5. Boyce JM. The inanimate environment. En: Jarvis WR ed. Bennett and Brachman's Hospital Infection. 6th ed. Philadelphia, PA: Williams and Wilkins; 2014;277-292.
6. Burden M, Keniston A, Frank MG. Bacterial contamination of healthcare workers' uniforms: a randomized controlled trial of antimicrobial scrubs. *J Hosp Med*. 2013;8:380-385.
7. Cheng VC, Tai JW, Ho SK. Introduction of an electronic monitoring system for monitoring compliance with Moments 1 and 4 of the WHO «My 5 Moments for Hand Hygiene» methodology. *BMC Infect Dis*. 2011;11:151-2334-11-151.
8. Conway LJ. Challenges in implementing electronic hand hygiene monitoring systems. *Am J Infect Control*. 2016;44:e7-e12.
9. Dancer SJ. Controlling hospital-acquired infection: focus on the role of the environment and new technologies for decontamination. *Clin Microbiol Rev*. 2014;27:665-690.
10. Doll M, Stevens M, Bearman G. Environmental Cleaning and Disinfection of Patient Areas. *Int J Infect Dis*. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2017.10.014>.

11. Freeman AI, Halladay LJ, Cripps P. The effect of silver impregnation of surgical scrub suits on surface bacterial contamination. *Vet J.* 2012;192:489-493.
12. Huang SS, Datta R, Platt R. Risk of acquiring antibiotic-resistant bacteria from prior room occupants. *Archives of Internal Medicine.* 2006;166(18):1945-1951.
13. Irene G, Georgios P, Ioannis C, Copper-coated textiles: armor against MDR nosocomial pathogens. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2016;85:205-209.
14. Karpanen TJ, Casey AL, Lambert PA, The antimicrobial efficacy of copper alloy furnishing in the clinical environment: a crossover study. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2012;33:3-9.
15. Knape L, Hambraeus A, Lytsy B. The adenosine triphosphate method as a quality control tool to assess «cleanliness» of frequently touched hospital surfaces. *J Hosp Infect.* 2015;91:166-170.
16. Knelson LP, Williams DA, Gergen MF, Rutala WA, Weber DJ, Sexton DJ, A comparison of environmental contamination by patients infected or colonized with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* or vancomycin-resistant enterococci: a multicenter study. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014;35:872-875.
17. Kotsanas D, Wijesooriya WR, Sloane T, Stuart RL, Gillespie EE. The silver lining of disposable sporicidal privacy curtains in an intensive care unit. *Am J Infect Control.* 2014;42:366-370.
18. Lerner A, Adler A, Abu-Hanna J, Meitus I, Navon-Venezia S, Carmeli Y. Environmental contamination by carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae*. *J Clin Microbiol.* 2013;51:177-181.
19. Lin D, Ou Q, Lin J, Peng Y, Yao Z. A meta-analysis of the rates of *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant *S aureus* contamination on the surfaces of environmental objects that health care workers frequently touch. *Am J Infect Control.* 2016.
20. Malik RE, Cooper RA, Griffith CJ. Use of audit tools to evaluate the efficacy of cleaning systems in hospitals. *Am J Infect Control.* 2003;31:181-187.
21. Marais F, Mehtar S, Chalkley L. Antimicrobial efficacy of copper touch surfaces in reducing environmental bioburden in a South African community healthcare facility. *J Hosp Infect.* 2010;74:80-95.
22. Marra AR, Edmond MB. New technologies to monitor healthcare worker hand hygiene. *Clin Microbiol Infect.* 2014;20:29-33.
23. Masroor N, Doll M, Stevens M, Bearman G. Approaches to hand hygiene monitoring: From low to high technology approaches. *Int J Infect Dis.* 2017;65:101-104.
24. Mikolay A, Huggett S, Tikana L, Grass G, Braun J, Nies DH. Survival of bacteria on metallic copper surfaces in a hospital trial. *Appl Microbiol Biotechnol.* 2010;87:1875-1879.

25. Mulvey D, Redding P, Robertson C, Woodall C, Kingsmore P, Bedwell D, Dancer SJ. Finding a benchmark for monitoring hospital cleanliness. *J Hosp Infect.* 2011;77:25-30.
26. Nseir S, Blazejewski C, Lubret R, Wallet F, Courcol R, Durocher A. Risk of acquiring multidrug-resistant Gram-negative bacilli from prior room occupants in the intensive care unit. *Clin Microbiol Infect.* 2011;17:1201-1208.
27. Passaretti CL, Otter JA, Reich NG, Myers J, Shepard J, Ross T, An evaluation of environmental decontamination with hydrogen peroxide vapor for reducing the risk of patient acquisition of multidrug-resistant organisms. *Clin Infect Dis.* 2013;56:27-35.
28. Pittet D. Improving adherence to hand hygiene practice: a multidisciplinary approach. *Emerg Infect Dis.* 2001;7:234-240.
29. Rivero P, Brenner P, Nercelles P. Impact of copper in the reduction of hospital-acquired infections, mortality and antimicrobial costs in the Adult Intensive Care Unit. *Rev Chilena Infectol.* 2014;31:274-279.
30. Rozanska A, Chmielarczyk A, Romaniszyn D, Bulanda M, Walkowicz M, Osuch P, Knych T. Antibiotic resistance, ability to form biofilm and susceptibility to copper alloys of selected staphylococcal strains isolated from touch surfaces in Polish hospital wards. *Antimicrobial Resistance and Infection Control.* 2017;6:80.
31. Rutala WA, Weber DJ, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities. Sitio de internet de los Centers for Disease Control <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/disinfection/>.2008. Consultado el 11 de diciembre de 2017.
32. Salgado CD, Sepkowitz KA, John JF, Copper surfaces reduce the rate of health-care-acquired infections in the intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013;34:479-486.
33. Schmidt MG, Attaway HH, Sharpe PA, Sustained reduction of microbial burden on common hospital surfaces through introduction of copper. *J Clin Microbiol.* 2012;50:2217-2223.
34. Schweizer M, Graham M, Ohl M, Heilmann K, Boyken L, Diekema D. Novel hospital curtains with antimicrobial properties: a randomized, controlled trial. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2012;33:1081-1085.
35. Shaughnessy MK, Micielli RL, DePestel DD, Evaluation of hospital room assignment and acquisition of *Clostridium difficile* infection. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2011;32(3):201-206.
36. Sherlock O, O'Connell N, Creamer E, Humphreys H. Is it really clean? An evaluation

- of the efficacy of four methods for determining hospital cleanliness. *J Hosp Infect.* 2009;72:140-146.
37. Smith PW, Beam E, Sayles H, Rupp ME, Cavalieri RJ, Gibbs S, Hewlett A. Impact of adenosine triphosphate detection and feedback on hospital room cleaning. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014;35:564-569.
  38. Snyder GM, Holyoak AD, Leary KE, Sullivan BF, Davis RB, Wright SB. Effectiveness of visual inspection compared with non-microbiologic methods to determine the thoroughness of post-discharge cleaning. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2013;2:26.
  39. Stewardson AJ, Pittet D. Hand hygiene. En: Bearman GM, Stevens M, Edmond MB, Wenzel RP, eds. *A Guide to Infection Control in the Hospital.* 5th ed. Brookline, MA: International Society for Infectious Diseases; 2014:22-30.
  40. Ward MA, Schweizer ML, Polgreen PM, Gupta K, Reisinger HS, Perencevich EN. Automated and electronically assisted hand hygiene monitoring systems: a systematic review. *Am J Infect Control.* 2014;42:472-478.
  41. Weber DJ, Rutala WA. The environment as a source of nosocomial infections. En: Wenzel RP ed. *Prevention and Control of Nosocomial Infections.* 4th ed. Philadelphia, PA: Williams and Wilkins; 2003:575-597.
  42. Weber DJ, Rutala WA, Miller MB, Huslage K, Sickbert-Bennett E. Role of hospital surfaces in the transmission of emerging health care-associated pathogens: norovirus, *Clostridium difficile*, and *Acinetobacter* species. *Am J Infect Control.* 2010;38:S25-33.
  43. Weber DJ, Rutala WA, Kanamori H, Gergen MF, Sickbert-Bennett EE. Carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae*: frequency of hospital room contamination and survival on various inoculated surfaces. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2015;36:590-593.
  44. Weber DJ, Rutala WA, Anderson DJ, Chen LF, Sickbert-Bennett EE, Boyce JM. Effectiveness of ultraviolet devices and hydrogen peroxide systems for terminal room decontamination: Focus on clinical trials. *Am J Infect Control.* 2016;44:e77-84.
  45. Wendt C. Patient areas, disinfection and environmental cleaning. En: Bearman GM, Stevens M, Edmond MB, Wenzel RP, eds. *A Guide to Infection Control in the Hospital.* 5th ed. Brookline, MA: International Society for Infectious Diseases; 2014:39-44.
  46. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: First Global Patient Safety Challenge. Sitio de internet de la Organización Mundial de la Salud <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s16320e/s16320e.pdf>. 2009. Consultado el 29 de noviembre de 2017.





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

### Paquetes para la prevención de infecciones y prácticas seguras

#### **Autores**

Sean Wasserman, MD

Angeliki Messina, BPharm

#### **Editor del capítulo**

Gonzalo Bearman, MD, MPH

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: marzo de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

Los “paquetes” de atención son conjuntos simples de prácticas basadas en la evidencia que, cuando se implementan colectivamente, mejoran la confiabilidad de su implementación y mejoran los resultados de los pacientes<sup>1</sup>. Hay disponibles varios paquetes específicos que se pueden implementar en instalaciones de atención sanitaria en entornos con recursos limitados. Estos paquetes de atención contribuyen a la prevención de infecciones, reducen la prescripción innecesaria de antibióticos, y pueden limitar el desarrollo de resistencia a los antibióticos en las instalaciones de atención sanitaria.

## HECHOS CONOCIDOS

### Principios generales

- La implementación de paquetes de atención puede ayudar a mejorar el cumplimiento de las medidas de los procesos de calidad basados en la evidencia, para mejorar la atención al paciente.
- Los paquetes de atención incluyen un conjunto de medidas basadas en la evidencia (cuando sea posible, evidencia de nivel 1, de estudios controlados aleatorizados) que, cuando se implementan en conjunto, han demostrado producir mejores resultados y tener un mayor impacto que la implementación aislada de medidas individuales<sup>2</sup>.
- Los paquetes también ayudan a crear sistemas de atención confiables y consistentes en entornos hospitalarios, ya que son simples (de tres a cinco elementos), claros y concisos<sup>2</sup>.
- Además de crear entornos más seguros de atención al paciente, la implementación de paquetes también promueve la colaboración multidisciplinaria, ya que deben desarrollarse en colaboración y obtener un consenso con un fuerte compromiso y respaldo de los clínicos<sup>2,3</sup>.
- Para que la implementación del paquete sea exitosa, cada elemento del paquete debe implementarse de manera colectiva con total consistencia para lograr los resultados más favorables (enfoque de “todo o nada”)<sup>2</sup>.

- La implementación efectiva de un paquete de atención requiere que las medidas se adapten al entorno local; se les dé seguimiento apropiadamente; se arraiguen en la cultura de atención al paciente y; se registren y evalúen para garantizar el cumplimiento de todos los miembros involucrados del equipo de atención sanitaria<sup>4</sup>.
- Se recomienda a los proveedores de atención sanitaria que den seguimiento a cada elemento del paquete en cada paciente, siempre. Esto tiene como objetivo desarrollar y promover un comportamiento positivo de formación de hábitos entre los proveedores y, en última instancia, procesos de atención confiables.
- Las intervenciones en paquete son una forma efectiva de implementar cambios y mejorar la “cultura” de la seguridad del paciente al promover el trabajo en equipo, medir el cumplimiento y brindar retroalimentación y responsabilidad a los equipos de primera línea y a la dirección del hospital para mejorar la atención<sup>5,6</sup>.

## Medidas de implementación y desempeño

- Se requiere un enfoque multidisciplinario junto con una estrategia multimodal en toda la institución que incluya: voluntad, conciencia, capacitación, educación, medición y retroalimentación, para promover y sostener de manera óptima la implementación de paquetes de atención en entornos hospitalarios.
- Se recomienda el desarrollo de “pautas prácticas” y la provisión de herramientas estandarizadas de recopilación de datos que calculan el cumplimiento de los paquetes, para garantizar que los miembros del equipo de atención sanitaria tengan claros los elementos de cada paquete, las acciones requeridas y la forma en que se mide y se realiza el seguimiento del cumplimiento para obtener retroalimentación.
- En caso de que los elementos de un paquete requieran suministros o productos particulares, estos deben ser adquiridos antes de la introducción e implementación del paquete.
- Los elementos de un paquete se miden de manera “todo o nada” para simplificar la evaluación del cumplimiento para dar retroalimentación a

los proveedores, y enfatizar la finalización de cada componente<sup>7</sup>. Esta medición es diferente de una puntuación promedio de cumplimiento.

- Se debe establecer una meta de porcentaje de cumplimiento del paquete para que el equipo de atención sanitaria trabaje para lograrla (se recomienda como la mejor práctica el 95% de cumplimiento del paquete).<sup>2</sup>

## Intervenciones específicas

### 1. Paquetes para la prevención de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a la vía central (ITSAVC)

Las vías centrales se utilizan comúnmente en unidades de cuidados intensivos (UCI) y en poblaciones que no son unidades de cuidados intensivos, como unidades de diálisis, intraoperatorias y pacientes oncológicos. La mayoría de las infecciones del torrente sanguíneo adquiridas en el hospital están asociadas con una vía central (que incluye catéteres centrales de inserción periférica, CCIP), y las ITSAVC son responsables de mortalidad y morbilidad excesivas, de estadías prolongadas en el hospital y del aumento de los costos. La incidencia de ITSAVC es mayor en los países de bajos ingresos. La implementación de paquetes de inserción y mantenimiento de la vía central reduce la incidencia de ITSAVC en entornos de UCI<sup>8</sup> y que no son UCI<sup>9,10</sup>, incluso en países de bajos ingresos<sup>8</sup>. Los paquetes de prevención de ITSAVC incluyen los siguientes componentes<sup>11</sup>(requisitos mínimos en negrita):

#### Paquete de inserción

- a. **Máximas precauciones de barrera estéril** (cubrebocas, guantes estériles, gorro, bata estéril y campo estéril grande).
- b. **Limpieza de la piel con clorhexidina con base de alcohol** (en lugar de yodo).<sup>12</sup>
- c. **Evitar la vena femoral** para el acceso venoso central en pacientes adultos; uso de venas subclavias en lugar de yugulares.<sup>13</sup>
- d. Personal específico para la inserción de la vía central, y capacitación/evaluación de su competencia.
- e. Paquetes estandarizados de inserción.
- f. Disponibilidad de pautas de inserción (incluidas las indicaciones para

- el uso de la vía central), y uso de listas de verificación con observadores capacitados.
- g. Uso de guía con ultrasonido para la inserción de vías yugulares internas.

### **Paquete de mantenimiento**

- a. **Revisión diaria de la necesidad de la vía central**
- b. **Retiro rápido de las vías innecesarias**
- c. **Desinfección previa a la manipulación de la vía**
- d. **Lavados diarios con clorhexidina** (en UCI, pacientes > 2 meses)
- e. Desinfectar las conexiones, puertos, conectores, etc. del catéter antes de utilizar el catéter
- f. Cambiar los apósitos y desinfectar el sitio con clorhexidina a base de alcohol cada 5 a 7 días (cambiar antes si se ven sucios)
- g. Reemplazar los sets de administración en el lapso de 96 horas (inmediatamente si se usaron para productos sanguíneos o lípidos)
- h. Asegurar la proporción adecuada de enfermera-paciente en la UCI (1:2 o 1:1)

Estas actividades deben integrarse en un enfoque multimodal que incluya la higiene de manos, la educación de los clínicos y de las enfermeras, y el desempeño de la vigilancia y la retroalimentación de las tasas de ITSAVC.

## **2. Paquete para la prevención de infecciones del tracto urinario asociadas a catéteres (ITUAC)**

Las ITUAC se definen como una infección del tracto urinario (bacteriuria significativa más síntomas y/o signos atribuibles al tracto urinario sin otra fuente identificable), en un paciente con cateterización actual del tracto urinario o que ha sido cateterizado en las últimas 48 horas. Es la infección asociada a la atención sanitaria más común en todo el mundo<sup>14</sup>, que resulta en un aumento de los costos, las estancias hospitalarias y una morbilidad sustancial<sup>15</sup>. La mayoría de los casos se consideran evitables con la implementación de paquetes de atención de prevención de infecciones<sup>16</sup>. Existen varias estrategias con diferentes niveles de evidencia para prevenir las ITUAC antes y después de la colocación de catéteres urinarios<sup>15,17</sup>. En general, estas incluyen el

uso apropiado, la inserción y el mantenimiento asépticos, la extracción temprana y la higiene de las manos. Recientemente, un gran estudio en los Estados Unidos demostró que una intervención simple que comprende tres componentes redujo el uso del catéter y las tasas de ITUAC en entornos de cuidados agudos que no son UCI<sup>18</sup>:

**a. Evitar el uso de catéteres urinarios a través de la consideración de métodos alternativos para la recolección de orina.**

- Los métodos incluyen: catéteres de condón, cateterización intermitente, uso de pañales

**b. Uso de una técnica aséptica para la inserción y el mantenimiento adecuado después de la inserción.**

- Seguir las pautas basadas en la evidencia, e implementar políticas de inserción de catéteres en la institución sanitaria

**c. Evaluación diaria de la presencia y necesidad de catéteres urinarios permanentes.**

- Las indicaciones para la cateterización urinaria incluyen:
  - Retención urinaria (obstrucción mecánica o neuropática)
  - Necesidad de monitorear estrechamente la producción de orina en pacientes inestables.
  - Para asistir en el cuidado de una herida perineal.

El paquete anterior se puede implementar en entornos de escasos recursos, y debe ir acompañado de un enfoque multimodal de higiene de las manos, educación para el personal sanitario y retroalimentación sobre el uso del catéter y las tasas de ITUAC.

**3. Paquete para la prevención de la neumonía asociada al ventilador (NAV)**

La NAV, definida como una nueva neumonía que se produce > 48 horas después de la intubación endotraqueal, es una infección común y grave adquirida en el hospital. Ocurre hasta en el 20% de los pacientes que reciben ventilación mecánica,<sup>19</sup> y se asocia con un aumento del uso de antibióticos, de la duración de la hospitalización y de los costos de atención sanitaria. La mortalidad asociada con la NAV varía de 20% a 50%, y la mortalidad atribuible se estima en 13%.<sup>20</sup> Se ha estimado que más de

la mitad de los casos de NAV se pueden prevenir con estrategias basadas en la evidencia, con un impacto en la mortalidad.<sup>16</sup> Se ha demostrado que el siguiente paquete de procesos de cuidado del ventilador reduce sustancialmente las tasas de NAV,<sup>3</sup> y se recomienda en las pautas internacionales.<sup>21</sup>

- a. Elevar la cabecera de la cama entre 30 y 45 grados
- b. "Interrupción de la sedación" diaria y evaluación diaria de la preparación para la extubación
- c. Cuidados orales diarios con clorhexidina
- d. Profilaxis para la enfermedad ulcerosa péptica
- e. Profilaxis para la trombosis venosa profunda

Estas intervenciones deben implementarse junto con las precauciones estándar (higiene de las manos y uso de guantes al manipular las secreciones respiratorias), así como la desinfección y el mantenimiento adecuados de los equipos y dispositivos.<sup>21</sup> Otros componentes del paquete de NAV pueden incluir:

- a. Uso de tubos endotraqueales con drenaje de secreción subglótica (solo para pacientes ventilados por más de 24 horas)
- b. Inicio de la nutrición enteral segura dentro de las 24-48 horas de ingreso en la UCI

#### **4. Paquete para la prevención de la infección del sitio quirúrgico (ISQ)**

Las ISQ son infecciones de la incisión u órgano o espacio, que ocurren después de la cirugía. Las ISQ complican ~1.9% de los procedimientos quirúrgicos en los Estados Unidos, y resultan en costos de atención sanitaria excesivos.<sup>22</sup> En contraste, la infección es la complicación postoperatoria más común en los países africanos, y ocurre en el 10% de los procedimientos; se asocia con una tasa de letalidad del 9.7%.<sup>23</sup> Se ha estimado que aproximadamente la mitad de las ISQ se pueden prevenir<sup>16</sup>. Deben proporcionarse las siguientes intervenciones basadas en la evidencia como parte de un paquete de atención para prevenir la ISQ:<sup>22,24</sup>

##### **a. Administración de profilaxis antibiótica parenteral**

- La profilaxis antibiótica debe administrarse dentro de los 60 mi-

- nutos previos a la incisión, incluso en casos de cesárea.<sup>25</sup>
- Se recomienda repetir la dosis en procedimientos prolongados y en pacientes con pérdida importante de sangre o quemaduras excesivas.<sup>22</sup>

- b. **Los pacientes deben lavarse con jabón o un agente antiséptico** una noche antes de la cirugía.
- c. **Evitar el retiro de vello:** use afeitadoras eléctricas si es necesario.
- d. **Usar un desinfectante a base de alcohol para la preparación de la piel** en el quirófano.
- e. **Mantener el control glucémico intraoperatorio** con niveles de glucosa en sangre objetivo <200 mg/dL (en pacientes con y sin diabetes)
- f. **Mantener la normotermia perioperatoria.**
- g. **Administrar una mayor fracción de oxígeno inspirado durante la cirugía y después de la extubación** en el postoperatorio inmediato en pacientes con función pulmonar normal.

Las intervenciones anteriores deben implementarse con un paquete multimodal de prevención de infecciones que incluya la higiene de las manos, la esterilización del equipo quirúrgico, el uso de vestimenta quirúrgica adecuada, y la educación y retroalimentación al personal.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- Dependiendo del entorno hospitalario local, estos paquetes de prevención de infecciones basados en la evidencia pueden implementarse individualmente luego de la identificación de una brecha en las mejores prácticas, o de una mayor prevalencia de resultados deficientes en un área en particular, o se pueden adoptar varios paquetes para su implementación al mismo tiempo.
- Los paquetes no son “fórmulas mágicas” para todos los riesgos de infección, y deben implementarse en un grupo específico de pacientes, en una ubicación común del hospital, de modo que los elementos

del paquete se puedan implementar como parte de un proceso único de atención.

- Hay que asegurar que los elementos del paquete de atención sean concisos, simples y prescriptivos, ya que los elementos complejos y numerosos de un paquete pueden dificultar el éxito y la efectividad de la adopción e implementación de primera línea. Los paquetes existentes promovidos por el IHI (Institute for Healthcare Improvement, Instituto para la Mejora en Salud) son una buena forma de comenzar (ver arriba).<sup>26</sup>
- Los elementos del paquete no deben ser estáticos, sino que deben adaptarse a la evidencia cambiante y a las mejores prácticas a medida que surge nueva evidencia.
- Obtener la aprobación, el compromiso y el respaldo de la dirección del hospital, de los médicos, del personal de enfermería y de otros miembros del equipo de atención sanitaria. Debe haber claridad sobre el propósito y la meta colectiva del proceso deseado, y debe comunicarse este mensaje.
- Identificar a los miembros del equipo de atención sanitaria para probar la implementación de los elementos del paquete propuesto. Se recomienda que estos miembros del equipo sean los primeros en adoptar el cambio.
- Crear conciencia a través de la capacitación y la educación necesarias, y proporcionar al equipo las pautas, evidencia, grupos de herramientas y suministros aplicables (si los hay), para ejecutar la implementación de un paquete.
- Una vez que se haya establecido una metodología apropiada, se deben implementar las intervenciones de cada elemento del paquete en cada ocasión y para cada paciente elegible.
- Realizar un seguimiento del cumplimiento del paquete de atención como una medida de "todo o nada", y retroalimentar los resultados a los equipos de primera línea. Las mediciones deben ser precisas, consistentes y continuas para reflejar de manera auténtica la prác-

tica hospitalaria, y la retroalimentación debe enviarse con frecuencia (semanal o mensualmente, si es posible), para fomentar la mejora y la sostenibilidad.

- Ajustar el sistema de implementación y abordar los problemas logísticos para facilitar la implementación del paquete como parte del sistema de atención y del flujo de trabajo.
- Los métodos de mejora del IHI para rediseñar los procesos de atención y mejorar la calidad de la atención deben adoptarse cuando se identifiquen brechas o fallas del sistema en el proceso que dificultan el logro de la meta deseada del equipo. Un ejemplo de esto es la metodología Planificar-Hacer-Estudiar-Actuar (PHEA), que se puede utilizar para generar mejoras rápidas en los procesos o para probar ideas de cambio con el fin de mejorar el cumplimiento del paquete.<sup>27</sup>
- Se recomienda que se identifique a un líder de grupo para mejorar la responsabilidad de los miembros del equipo, y para garantizar la supervisión del proceso de implementación, hacer un seguimiento del progreso y solucionar los problemas que puedan surgir.

## **PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS**

- La implementación de paquetes de atención de prevención de infecciones, como el paquete de ITSAVC (infecciones del torrente sanguíneo asociadas a la vía central), ha demostrado ser igual de efectiva en países de recursos restringidos, de ingresos bajos y medios, en comparación con sus homólogos de ingresos más altos.<sup>8</sup>
- Los programas más efectivos incluyen aquellos con un liderazgo sólido, protocolos estrictos, participación de todos los miembros del equipo de atención sanitaria disponible, medición confiable del cumplimiento, retroalimentación posterior de los resultados, y con habilitación del personal de enfermería para detener una práctica si otros miembros del equipo no siguen adecuadamente los protocolos requeridos.<sup>4,8</sup>

## RESUMEN

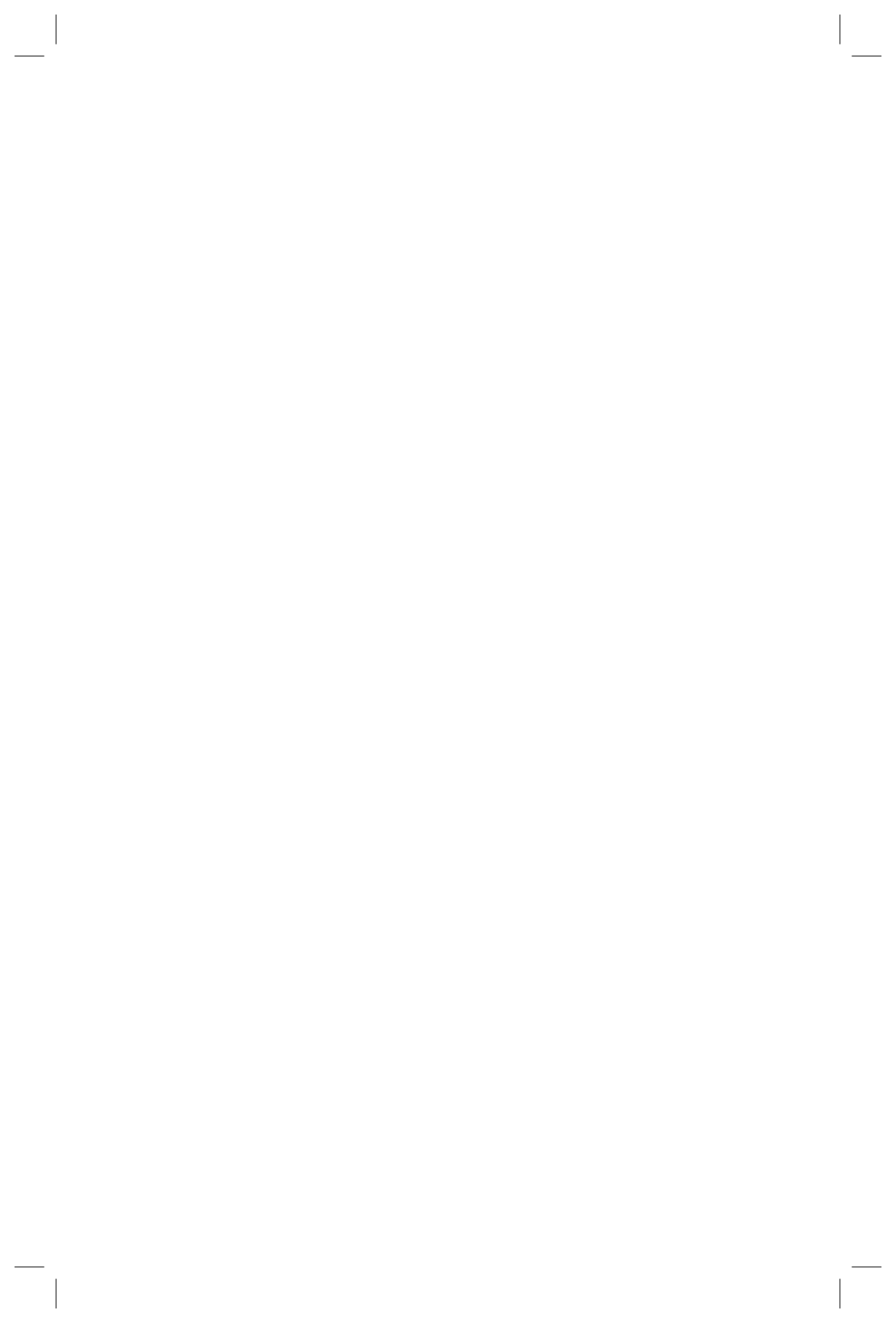
Los paquetes de atención incluyen un conjunto de medidas basadas en la evidencia que, cuando se implementan en conjunto, han demostrado mejorar la atención a los pacientes y tener un mayor impacto que la implementación aislada de medidas individuales. Los paquetes de atención específicos incluyen paquetes para la prevención de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a la vía central (ITSAVC), paquete para la prevención de infecciones del tracto urinario asociadas a catéteres (ITUAC), paquete para la prevención de la neumonía asociada al ventilador (NAV), y paquete para la prevención de la infección del sitio quirúrgico. Los paquetes ayudan a crear sistemas de atención confiables y consistentes en entornos hospitalarios, ya que son simples, claros y concisos. La implementación efectiva de un paquete de atención requiere que las medidas se adapten al entorno local; se les dé seguimiento apropiadamente; se arraiguen en la cultura de atención al paciente y; se registren y evalúen para garantizar el cumplimiento de todos los miembros del equipo de atención sanitaria involucrado.

## REFERENCIAS

1. Haraden C. Institute for Healthcare Improvement Website: What is a bundle? <http://www.ihl.org/knowledge/Pages/ImprovementStories/WhatIsaBundle.aspx>. Consultado el 14 de octubre de 2013.
2. Resar R, Griffin FA, Haraden C, Nolan TW. *Using care bundles to improve health care quality. IHI innovation series white paper.*: Institute for Healthcare Improvement; 2012.
3. Resar R, Pronovost P, Haraden C, Simmonds T, Rainey T, Nolan T. Using a bundle approach to improve ventilator care processes and reduce ventilator-associated pneumonia. *Joint Commission journal on quality and patient safety.* 2005;31(5):243-248.
4. Richards GA, Brink AJ, Messina AP, Feldman C, Swart K, van den Bergh D. Stepwise introduction of the «Best Care Always» central-line-associated bloodstream infection prevention bundle in a network of South African hospitals. *The Journal of hospital infection.* 2017;97(1):86-92.
5. Jain M, Miller L, Belt D, King D, Berwick DM. Decline in ICU adverse events, noso-

- comial infections and cost through a quality improvement initiative focusing on teamwork and culture change. *Quality & safety in health care*. 2006;15(4):235-239.
6. Ashtekar DR, Costa-Periera R, Shrinivasan T, Iyyer R, Vishvanathan N, Rittel W. Oxazolidinones, a new class of synthetic antituberculosis agent. In vitro and in vivo activities of DuP-721 against *Mycobacterium tuberculosis*. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 1991;14(6):465-471.
  7. Marwick C, Davey P. Care bundles: the holy grail of infectious risk management in hospital? *Current opinion in infectious diseases*. 2009;22(4):364-369.
  8. Ista E, van der Hoven B, Kornelisse RF. Effectiveness of insertion and maintenance bundles to prevent central-line-associated bloodstream infections in critically ill patients of all ages: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*. 2016;16(6):724-734.
  9. Dumyati G, Concannon C, van Wijngaarden E. Sustained reduction of central line-associated bloodstream infections outside the intensive care unit with a multimodal intervention focusing on central line maintenance. *American Journal of Infection Control*. 2014;42(7):723-730.
  10. Klintworth G, Stafford J, O'Connor M. Beyond the intensive care unit bundle: Implementation of a successful hospital-wide initiative to reduce central line-associated bloodstream infections. *American Journal of Infection Control*. 2014;42(6):685-687.
  11. Marschall J, Mermel LA, Fakih M. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infection control and hospital epidemiology*. 2014;35(7):753-771.
  12. Mimoz O, Lucet JC, Kerforne T. Skin antisepsis with chlorhexidine-alcohol versus povidone iodine-alcohol, with and without skin scrubbing, for prevention of intravascular-catheter-related infection (CLEAN): an open-label, multicentre, randomised, controlled, two-by-two factorial trial. *Lancet (London, England)*. 2015;386(10008):2069-2077.
  13. Parienti JJ, Mongardon N, Megarbane B. Intravascular Complications of Central Venous Catheterization by Insertion Site. *N Engl J Med*. 2015;373(13):1220-1229.
  14. World Health Organization. *Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide: a systematic review of the literature*. Geneva 2011.
  15. Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD. Diagnosis, Prevention, and Treatment of Catheter-Associated Urinary Tract Infection in Adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*. 2010;50(5):625-663.
  16. Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating

- the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. *Infection control and hospital epidemiology*. 2011;32(2):101-114.
17. Lo E, Nicolle LE, Coffin SE, Strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infection control and hospital epidemiology*. 2014;35 Suppl 2:S32-47.
  18. Saint S, Greene MT, Krein SL, A Program to Prevent Catheter-Associated Urinary Tract Infection in Acute Care. *New England Journal of Medicine*. 2016;374(22):2111-2119.
  19. Safdar N, Dezfulian C, Collard HR, Saint S. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. *Critical care medicine*. 2005;33(10):2184-2193.
  20. Melsen WG, Rovers MM, Groenwold RH, Attributable mortality of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis of individual patient data from randomised prevention studies. *The Lancet Infectious diseases*. 2013;13(8):665-671.
  21. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R. Guidelines for preventing health-care--associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recommendations and reports: Morbidity and mortality weekly report Recommendations and reports / Centers for Disease Control*. 2004;53(Rr-3):1-36.
  22. Berrios-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA surgery*. 2017;152(8):784-791.
  23. Biccard BM, Madiba TE, Kluys HL, Perioperative patient outcomes in the African Surgical Outcomes Study: a 7-day prospective observational cohort study. *Lancet (London, England)*. 2018.
  24. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control*. 1999;27(2):97-132; quiz 133-134; discussion 196.
  25. Weber WP, Mujagic E, Zwahlen M, Timing of surgical antimicrobial prophylaxis: a phase 3 randomised controlled trial. *The Lancet Infectious Diseases*.
  26. Beekmann SE, Gilbert DN, Polgreen PM, Network IEI. Toxicity of extended courses of linezolid: results of an Infectious Diseases Society of America Emerging Infections Network survey. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2008;62(4):407-410.
  27. Varkey P, Reller MK, Resar RK. Basics of quality improvement in health care. *Mayo Clinic proceedings*. 2007;82(6):735-739.





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

### Preparación del paciente para cirugía

#### **Autores**

Helen Giamarellou, MD, PhD

Anastasia Antoniadou MD, PhD

#### **Editor del capítulo**

Víctor D. Rosenthal, MD, CIC, MSc

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Definiciones

Práctica sugerida

Preparación del paciente para la cirugía

Preparación y cuidado del sitio quirúrgico

Práctica sugerida en la profilaxis antimicrobiana

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

Referencias sugeridas en entornos de escasos recursos

*Última revisión del capítulo: abril de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

- Las infecciones en el sitio quirúrgico (ISQ) son prevenibles y epidemiológicamente importantes, afectan hasta a un tercio de los pacientes que se sometieron a una cirugía en países de ingresos bajos y medios<sup>1-8</sup> y son la segunda infección asociada a la atención médica más común en Europa y los EE.UU. La prevención requiere medidas antes, durante y después de la cirugía.
- El soporte apropiado de la función de los órganos, la preparación de la piel, la profilaxis antimicrobiana y el cuidado de la herida, disminuyen la incidencia de infecciones tanto en la incisión como profundas (órgano o espacio) después de ciertas operaciones.

## HECHOS CONOCIDOS

La OMS (2016) y los CDC (2017) han publicado nuevas pautas. Disminuyen el riesgo de ISQ y se recomiendan encarecidamente: una ducha preoperatoria, descolonización de los pacientes con portación nasal conocida de *Staphylococcus aureus* (especialmente en cirugía cardiotorácica y ortopédica), evitar la eliminación del vello o, si es absolutamente necesario, usar una afeitadora eléctrica, preparación de la piel del sitio quirúrgico con antisépticos a base de alcohol en el quirófano, una dosis preoperatoria única de una cefalosporina de primera o segunda generación dentro de los 120 minutos previos a la incisión (considerando la vida media del antibiótico) y soporte orgánico intraoperatorio con normotermia, hiperoxigenación y control intensivo de la glucosa en sangre (<200 mg/dl). Lamentablemente, en varios centros médicos se administra más de una dosis postoperatoria de profilaxis, lo que conlleva un costo excesivo y la aparición de bacterias multirresistentes.

## Problemas controversiales

- La evaluación de los factores de riesgo en operaciones limpias y laparoscópicas requiere más estudios
- Debe aclararse la dosis basada en el peso para la profilaxis antimicrobiana en pacientes obesos.

- Los protocolos para la detección de la portación nasal de *S. aureus* antes de la cirugía y la descolonización con mupirocina deben definirse con precisión.
- Debe aclararse la detección rectal de betalactamasas de amplio espectro (BLAE) u otros patógenos multirresistentes (MR) de acuerdo con los factores de riesgo y el impacto en la incidencia de ISQ y el resultado.

## DEFINICIONES

- Las ISQ son infecciones del lugar de la incisión, órgano o espacio quirúrgico que ocurren después de la cirugía. Las infecciones superficiales (de la incisión) afectan solo a la piel y los tejidos subcutáneos, mientras que las infecciones profundas (órgano o espacio) afectan al menos a las capas musculares y fasciales. Las incisiones pueden estar contaminadas por la propia flora normal del paciente o por la flora del medio ambiente, incluido el equipo que realiza la cirugía. La vigilancia correcta de las ISQ se extiende a 30 días después de la cirugía. En el caso de los implantes, la vigilancia se extiende desde 90 días (EE.UU.) hasta 1 año (Europa, ECDC)
- El sistema de clasificación de la herida quirúrgica se estableció con base en la exposición de la incisión a la contaminación bacteriana (ver *Tabla 39.1*). La infección se notificó en el 3.3% de las heridas limpias, en el 10.8% de las limpias contaminadas, en el 16.3% de las contaminadas y en el 28.6% de las heridas sucias. El riesgo de ISQ es multifactorial, incluido el estado y las comorbilidades del paciente, la práctica clínica, la cirugía y las características de la clase de herida. Se han realizado esfuerzos para que los índices estimen el riesgo de ISQ del paciente, por ejemplo, el índice de riesgo SVIN (Sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales) que incluye 3 factores: (a) una clase de herida contaminada o sucia (1 punto); (b) un alto riesgo preoperatorio según lo define la puntuación de evaluación preoperatoria de la American Society of Anesthesiologists (Sociedad Americana de Anestesiólogos, ASA por sus siglas en inglés) (ver *Tabla 39.2*) de 3 o más (1 punto); y (3) la duración de la operación que excede el percentil 75 para un procedimiento dado (1 punto). Con cero puntos, el riesgo de ISQ se estima en 1.5%, y en 13% para una suma de 3 puntos. La desnutrición, edad avanzada, mayor dependencia del paciente, obesidad, diabetes mellitus, insuficiencia renal, cirrosis, infecciones coexistentes en sitios remotos del cuerpo, procedimiento quirúrgico reciente, aumento de

la duración de la hospitalización preoperatoria, colonización conocida por *S. aureus* resistente a la meticilina (SARM) o enterococos resistentes a la vancomicina (ERV), la colocación de cuerpos extraños, la presencia de neoplasias malignas y el uso de esteroides o fármacos inmunosupresores representan factores de riesgo adicionales para las ISQ, como lo demuestran las revisiones sistemáticas.

- La pesada carga de las ISQ en los países de ingresos bajos y medios<sup>1-8</sup> se ilustra en los hallazgos de un estudio de vigilancia multicéntrico de cohortes, prospectivo, sobre ISQ, realizado por el International Nosocomial Infection Control Consortium (Consortio Internacional para el Control de Infecciones Nosocomiales, INICC por sus siglas en inglés) en 82 hospitales de 66 ciudades en 30 países (Argentina, Brasil, Colombia, Cuba, República Dominicana, Egipto, Grecia, India, Kosovo, Líbano, Lituania, Macedonia, Malasia, México, Marruecos, Pakistán, Panamá, Perú, Filipinas, Polonia, Salvador, Arabia Saudita, Serbia, Singapur, Eslovaquia, Sudán, Tailandia, Turquía, Uruguay y Vietnam). Las tasas de ISQ fueron significativamente más altas para la mayoría de los tipos de procedimientos quirúrgicos analizados en los hospitales del INICC en comparación con los datos de la NHSN (National Healthcare Safety Network [Red Nacional de Seguridad de la Salud] del CDC, incluidas las tasas de ISQ después de una prótesis de cadera (2.6% vs. 1.3%; riesgo relativo [RR], 2.06 [intervalo de confianza (IC) del 95%, 1.8-2.4];  $p < 0.001$ ), bypass coronario con incisión en el tórax y el donante (4.5% vs. 2.9%; RR, 1.52 [IC del 95%, 1.4-1.6];  $P < .001$ ); histerectomía abdominal (2.7% vs. 1.6%; RR, 1.66 [IC del 95%, 1.4-2.0];  $p < .001$ ); cirugía abdominal exploratoria (4.1% vs. 2.0%; RR, 2.05 [IC del 95%, 1.6-2.6];  $P < .001$ ); derivación ventricular, 12.9% frente a 5.6% (RR, 2.3 [IC del 95%, 1.9-2.6];  $p < 0.001$ , entre otros<sup>8</sup>.

## PRÁCTICA SUGERIDA

### Principios generales

### Preparación del paciente para la cirugía

La preparación de los pacientes para la cirugía destinada a prevenir la ISQ postoperatoria se basa en el cuidado adecuado de la piel y la profilaxis antimicrobiana. Las medidas adicionales recomendadas son:

- Tratamiento adecuado de las infecciones remotas antes de las cirugías electivas.
- Control intensivo de los niveles de glucosa en sangre (<200 mg/dl o incluso <180 mg/dl) peri operatoriamente tanto en diabéticos como en no diabéticos.
- Oxigenación perioperatoria en pacientes adultos sometidos a anestesia general con intubación endotraqueal para procedimientos quirúrgicos, quienes deben recibir una fracción de oxígeno inspirado (FiO2) de 80% durante la operación y, si es posible, durante 2-6 h en el postoperatorio inmediato.
- Mantenimiento de la normotermia en el quirófano mediante el uso de dispositivos de calentamiento o mantas.
- Descolonización de los portadores nasales conocidos de *S. aureus*, especialmente en cirugía ortopédica y cardiotorácica, con ungüento intranasal de mupirocina al 2% durante 5 días, con o sin una combinación de un gel de baño con clorhexidina.
- Preparación mecánica del intestino en procedimientos colorrectales, combinada con sulfato de neomicina oral más eritromicina base o metronidazol, que debe administrarse el día previo a la cirugía, además de la profilaxis antimicrobiana IV preoperatoria. No debe utilizarse solamente la preparación mecánica del intestino.

## Preparación y cuidado del sitio quirúrgico

La descontaminación de la piel antes de la cirugía es muy importante para prevenir la infección de la herida, especialmente en procedimientos limpios. Se recomienda una ducha antes de la cirugía con un jabón antimicrobiano o regular. No se recomienda la eliminación del vello en el sitio quirúrgico, ya que la evidencia existente muestra que los pacientes que no son depilados pueden tener tasas aún más bajas de ISQ; cuando se considere absolutamente necesario, debe hacerse con una afeitadora eléctrica, preferiblemente antes de la operación. La preparación de la piel en el sitio quirúrgico dentro del quirófano debe ser realizada por personal capacitado que use una solución antiséptica a base de alcohol con

gluconato de clorhexidina. No se deben usar selladores antimicrobianos para la piel después de la preparación de la piel, o adhesivos plásticos para incisiones. Se sugiere el uso de campos estériles desechables que no son de tela o campos estériles de tela reutilizables. Se sugiere utilizar suturas recubiertas con triclosán en todos los tipos de cirugía. Debe evitarse irrigar la incisión con antibióticos antes del cierre, así como el uso de apósitos avanzados (p. ej., impregnados con plata), ya que no ofrecen ningún beneficio en comparación con los apósitos estándar. Si los recursos lo permiten, se recomienda la terapia profiláctica de las heridas con presión negativa en las heridas de alto riesgo (p. ej., casos con perfusión tisular deficiente, sangrado o hematoma, espacio muerto, contaminación intraoperatoria). Los agentes antimicrobianos (p. ej., ungüentos, soluciones o polvos) no deben aplicarse a la incisión quirúrgica para la prevención de las ISQ. No se deben utilizar sistemas de ventilación de flujo de aire laminar en pacientes sometidos a artroplastia total.

### **Práctica sugerida en la profilaxis antimicrobiana**

- Se debe administrar una dosis única terapéutica completa de un antibiótico por vía intravenosa dentro de los 120 minutos previos a la incisión quirúrgica (30-120 minutos considerando la vida media del antibiótico), para asegurar concentraciones efectivas en los tejidos durante todo el período operatorio. La profilaxis no debe extenderse más de 24 horas después de la cirugía. Una excepción a esta regla es la cirugía cardíaca, donde la prolongación de la profilaxis antimicrobiana durante 24-48 horas parece ser beneficiosa. Los antibióticos son efectivos cuando se administran antes de la inoculación de bacterias en el sitio quirúrgico, mientras que son ineficaces si se administran de 3 a 4 horas después de la incisión quirúrgica. Se desaconseja encarecidamente la profilaxis continua hasta que se eliminen todos los drenajes permanentes y los catéteres intravasculares. Mientras se mantengan durante la operación los niveles adecuados de fármacos en el suero y los tejidos contra probables patógenos, una dosis única es tan efectiva como las dosis múltiples. La evidencia limitada actual no apoya una modificación en la dosificación para pacientes obesos.
- La selección del fármaco adecuado debe basarse en las bacterias que tienen más probabilidades de causar infección en cada situación,

su perfil de seguridad, así como los patrones locales de vigilancia de resistencia. Se debe usar un solo medicamento, siempre que sea posible. Las cefalosporinas, particularmente la cefazolina, son ideales para la profilaxis debido a su amplio espectro de actividad, la vida media en suero moderadamente larga, la baja toxicidad, la facilidad de administración y su bajo costo. En casos limpios contaminados sin entrada en el tracto gastrointestinal y en operaciones limpias que involucren la colocación quirúrgica de material extraño (p. ej., válvulas cardíacas, injertos vasculares, implantes ortopédicos, etc.), o siempre que coexistan factores de riesgo para ISQ, se debe administrar cefazolina sola. Se debe usar cefazolina más un agente activo contra anaerobios como metronidazol, y cefotetan o cefoxitina como agentes únicos en las operaciones limpias contaminadas con ingreso en el tracto gastrointestinal, así como en casos de traumatismo abdominal penetrante o apendicectomía primaria. La administración de antibióticos en operaciones contaminadas y sucias se considera tratamiento y no profilaxis. Las cefalosporinas de tercera generación son más costosas y promueven la aparición de cepas resistentes. En general, no deben utilizarse de forma rutinaria como profilaxis.

- En la cirugía colorrectal y en instituciones donde existe un aumento de la resistencia a las cefalosporinas de primera y segunda generación en los aislados Gram negativos de las ISQ, se debe preferir la ceftriaxona más metronidazol sobre ertapenem. Para los pacientes con alergias a betalactámicos, el metronidazol o la clindamicina más un aminoglucósido o una fluoroquinolona o aztreonam, podrían reemplazar los tratamientos sugeridos anteriormente.
- Dado que los estafilococos son la principal amenaza en las prótesis infectadas, debe utilizarse vancomicina en lugar de cefazolina en instituciones con un alto predominio de cepas resistentes a la meticilina (>15-20%), así como en pacientes alérgicos a los beta-lactámicos. Debido al tiempo de infusión prolongado requerido para la vancomicina (1 h), debe administrarse dentro de los 120 minutos previos a la incisión quirúrgica.
- En el caso de pérdida de sangre excesiva (>1.5 L), o cuando la duración de la operación exceda 2 vidas medias del o los antibiótico(s) administrado(s) previamente, se debe administrar una nueva dosis

intraoperatoria. El intervalo de redosificación debe medirse desde el momento de la administración de la dosis preoperatoria, no desde el inicio del procedimiento.

- En los procedimientos laparoscópicos del tracto biliar, debido a que algunos factores que aumentan el riesgo de ISQ no pueden determinarse antes del procedimiento (por ejemplo, empiema, perforación o infección de la vesícula biliar, prolongación del procedimiento >60 minutos), puede ser razonable administrar una dosis única de profilaxis antimicrobiana a todos los pacientes.
- Con la excepción de los procedimientos oftalmológicos, no se recomienda la administración tópica de antibióticos como profilaxis, debido a su falta de eficacia y la posibilidad de reacciones adversas.

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

- En 2016, la OMS emitió pautas globales para la prevención de la infección del sitio quirúrgico con un panel de expertos de las 6 regiones de la OMS. Estas pautas para la atención pre, intra y postoperatoria del paciente se elaboraron de acuerdo con la mejor evidencia científica disponible y un consenso de expertos, con el objetivo de garantizar una atención de alta calidad para cada paciente, independientemente de los recursos disponibles ([http:// www.who.int/gpsc/ssi-guidelines/en/](http://www.who.int/gpsc/ssi-guidelines/en/)). Las recomendaciones calificadas como "enfáticas" en estas pautas se consideran adaptables para la implementación en la mayoría de las situaciones (si no es que en todas), y los pacientes deben recibir la intervención como curso de acción. Para las recomendaciones "condicionales", se debe realizar un proceso de toma de decisiones más estructurado, considerando consultar a los interesados, la disponibilidad de recursos y las preferencias de los pacientes y de los profesionales de la salud. La mayoría de las recomendaciones presentadas anteriormente están incluidas en las recomendaciones "enfáticamente" recomendadas por la OMS.

## RESUMEN

No hay duda de que la profilaxis antibiótica apropiada junto con la preparación del paciente y del sitio quirúrgico reducen la morbilidad y los

costos al prevenir las infecciones del sitio quirúrgico. Sin embargo, se debe enfatizar que el uso excesivo de antibióticos y el uso indebido de antibióticos para la profilaxis quirúrgica representan hasta la mitad de todos los costos de antibióticos prescritos en los hospitales de los EE. UU., y contribuyen a la aparición de microorganismos multirresistentes, especialmente cuando se excede la dosis preoperatoria única. En función de la importancia de la aplicación de la profilaxis antibiótica perioperatoria correcta, así como de la preparación adecuada de los pacientes para la cirugía, se ha sugerido recientemente que los hospitales deberían establecer un equipo multidisciplinario que incluya cirujanos, anestesiólogos, enfermeras, farmacéuticos, especialistas en control de infecciones y microbiólogos clínicos, quienes deben desarrollar e implementar un protocolo integral pertinente.

**Tabla 39.1** Clasificación de las heridas quirúrgicas

<p><b>Limpias</b></p> <p>Cirugía electiva, no de emergencia Sin entrada en los tractos gastrointestinal, respiratorio o genital, o tracto urinario no infectado Sin signos de inflamación aguda o infección No traumática Sin violaciones de la técnica aséptica Trauma no penetrante Heridas con cierre primario y drenadas (si es necesario) con drenaje cerrado</p>
<p><b>Limpias-Contaminadas</b></p> <p>Caso urgente o de emergencia que por lo demás está limpio Entrada al tracto gastrointestinal, respiratorio, genital o urinario bajo condiciones controladas y sin contaminación significativa Tracto biliar, orofaringe, vagina y apéndice incluidos si no hay evidencia de infección No se presenta ninguna violación importante de la técnica aséptica</p>
<p><b>Contaminada</b></p> <p>Inflamación no purulenta Contaminación importante tras la entrada en el tracto gastrointestinal o respiratorio Entrada a las vías genitourinarias o biliares en presencia de infección aguda Heridas traumáticas recientes (&lt;4 horas de antigüedad) Heridas abiertas crónicas que serán injertadas o cubiertas Violación importante de la técnica aséptica</p>

Continuación.

**Tabla 39.1** Clasificación de las heridas quirúrgicas

Sucia
<p>Trauma penetrante &gt; 4 horas de antigüedad                      Se encuentra inflamación bacteriana aguda o pus                      Se observan vísceras perforadas                      Herida traumática con tejido desvitalizado retenido, material extraño, contaminación fecal y/o tratamiento tardío</p>

**Tabla 39.2** Sistema de clasificación del estado físico (EF) de la ASA  
 (American Society of Anesthesiologists)

Clasificación del EF de la ASA	Definición	Ejemplos que incluyen pero no se limitan a:
ASA I	Un paciente normal y sano	Sano, no fumador, consumo de alcohol mínimo o nulo
ASA II	Un paciente con enfermedad sistémica leve	Solo con enfermedades leves sin limitaciones funcionales sustantivas. Los ejemplos incluyen (pero no se limitan a): fumador, bebedor social de alcohol, embarazo, obesidad ( $30 < \text{IMC} < 40$ ), DM/HTA bien controlada, enfermedad pulmonar leve
ASA III	Un paciente con enfermedad sistémica severa	Limitaciones funcionales sustantivas; una o más enfermedades de moderadas a severas. Los ejemplos incluyen (pero no se limitan a): DM o HTA mal controlada, EPOC, obesidad mórbida ( $\text{IMC} \geq 40$ ), hepatitis activa, dependencia o abuso de alcohol, marcapasos implantado, reducción moderada de la fracción de eyección, ERET con diálisis programada regularmente, lactante prematuro con ACP <60 semanas, historia (> 3 meses) de IM, ACV, AIT o EAC/stents.

Continuación.

**Tabla 39.2** Sistema de clasificación del estado físico (EF) de la ASA (American Society of Anesthesiologists)

ASA IV	Un paciente con una enfermedad sistémica grave que pone en riesgo constante la vida	Los ejemplos incluyen (pero no se limitan a): IM, ACV, AIT o EAC/stents recientes (<3 meses), isquemia cardíaca o disfunción valvular grave en curso, reducción severa de la fracción de eyección, sepsis, CID, DRA o ERET sin diálisis programada regularmente
ASA V	Un paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la cirugía	Los ejemplos incluyen (pero no se limitan a): ruptura de aneurisma abdominal/torácico, traumatismo masivo, hemorragia intracraneal con efecto de masa, intestino isquémico con patología cardíaca significativa o disfunción de varios órganos/sistemas
ASA VI	Un paciente declarado con muerte cerebral cuyos órganos se extraen con el propósito de ser donante	

IMC: Índice de masa corporal; DM: *Diabetes mellitus*; HTA: Hipertensión; EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ERET: Enfermedad renal en etapa terminal; ACP: Analgesia controlada por el paciente; IM: Infarto de miocardio; ACV: Accidente cerebrovascular; AIT: Ataque isquémico transitorio; EAC: Enfermedad arterial coronaria; CID: Coagulación intravascular diseminada; DRA: Dificultad respiratoria aguda

## REFERENCIAS

1. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Clinical Practice Guidelines for Antimicrobial Prophylaxis in Surgery. *Am J Health-Syst Pharm* 2013; 70(3): 195-83. doi: 10.2146/ajhp120568.
2. Classen DC, Evans RS, Restomic SL, The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical wound infection. *N Engl J Med* 1992; 326(5):281-6.

3. European Center for Disease Prevention and Control Technical Report: Systemic Review and Evidence-Based Guidance on Perioperative Antibiotic Prophylaxis. Stockholm: ECDC; 2013 Catalogue number TQ-01-13-279-EN-C.
4. Korol E, Johnston K, Waser N, A Systematic Review of Risk Factors Associated with Surgical Site Infections among Surgical Patients. *PloS One* 2013; 8(12):1–9. doi: 10.1371/journal.pone.0083743.
5. Allegranzi B, Bischoff P, de Jonge S, New WHO Recommendations on Preoperative Measures for Surgical Site Infection Prevention: An Evidence-Based Global Perspective. *Lancet Infect Dis* 2016; 16(12):e276–87. doi: 10.1016/S1473-3099(16)30398-X.
6. Allegranzi B, Zayed B, Bischoff P, New WHO Recommendations on Intraoperative and Postoperative Measures for Surgical Site Infection Prevention: An Evidence-Based Global Perspective. *Lancet Infect Dis* 2016; 16(12):30402–9.
7. Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA Surg* 2017; 152(8):784–91. doi: 10.1001/jamasurg.2017.0904.

## REFERENCIAS SUGERIDAS EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

1. Viet Hung N, Anh Thu T, Rosenthal VD, Surgical Site Infection Rates in Seven Cities in Vietnam: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. *Surg Infect (Larchmt)*. 2016; 17(2):243–9. doi: 10.1089/sur.2015.073.
2. Richtmann R, Siliprandi EM, Rosenthal VD, Surgical Site Infection Rates in Four Cities in Brazil: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. *Surg Infect (Larchmt)* 2016; 17(1):53–7. doi: 10.1089/sur.2015.074.
3. Singh S, Chakravarthy M, Rosenthal VD, Surgical Site Infection Rates in Six Cities of India: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). *Int Health* 2015; 7(5):354–9. doi: 10.1093/inthealth/ihu089.
4. Ramirez-Wong FM, Atencio-Espinoza T, Rosenthal VD, Surgical Site Infections Rates in More Than 13,000 Surgical Procedures in Three Cities in Peru: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. *Surg Infect (Larchmt)* 2015. 16(5):572–6. doi: 10.1089/sur.2014.201.
5. Leblebicioglu H, Erben N, Rosenthal VD, Surgical Site Infection Rates in 16 Cities in Turkey: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). *Am J Infect Control* 2015; 43(1):48–52. doi: 10.1016/j.ajic.2014.09.017.
6. Portillo-Gallo JH, Miranda-Novales MG, Rosenthal VD, Surgical Site Infection Rates in Four Mexican Cities: Findings of the International Nosocomial Infection Con-

- trol Consortium (INICC). *J Infect Public Health* 2014; 7(6):465–71. doi: 10.1016/j.jiph.2014.07.015
7. Alvarez-Moreno C, Perez-Fernandez AM, Rosenthal VD, Surgical Site Infection Rates in 4 Cities in Colombia: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). *Am J Infect Control*. 2014; 42(10):1089-92. doi: 10.1016/j.ajic.2014.06.010.
  8. Rosenthal VD, Richtmann R, Singh S, Surgical Site Infections, International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) Report, Data Summary of 30 Countries, 2005-2010. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013; 34(6): 597–604.





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

### **Problemas de organización y registro, incluyendo epidemias**

#### **Autores**

Samuel Ponce de León, MD, MSc

Alejandro E. Macías, MD, MSc

#### **Editor del capítulo**

Michelle Doll, MD

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Recomendaciones generales para la vigilancia

Recomendaciones generales en epidemias

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: abril de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

La vigilancia es la base para organizar y mantener un programa de control de infecciones; el programa debe incluir personal con dedicación exclusiva.

## HECHOS CONOCIDOS

- No se recomienda la vigilancia pasiva; la vigilancia debe ser activa y continua. El alcance (vigilancia focal u hospitalaria) depende de las necesidades y los recursos del hospital.
- Revisar los registros de los pacientes, entrevistar a enfermeras y médicos y revisar los resultados de microbiología le proporciona al equipo de control de infecciones una perspectiva precisa de la frecuencia y el tipo de infecciones asociadas con la atención médica. La vigilancia también controla el cumplimiento de las precauciones y los componentes de los paquetes de prevención, como la higiene de las manos, el uso adecuado de los antisépticos, la inserción adecuada y el retiro oportuno de los dispositivos, la inclinación de la cama o la detección de organismos resistentes a los antibióticos y de *Clostridium difficile*.
- Las definiciones deben ser simples y cumplir con los propósitos del hospital. Los hospitales sin un laboratorio de microbiología pueden desarrollar definiciones basadas en los datos clínicos. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha publicado un folleto con definiciones clínicas. Las definiciones propuestas por Wenzel pueden ser útiles para hospitales con recursos limitados.
- Los hospitales sin laboratorio de microbiología deben hacer todos los esfuerzos posibles para tener uno que realice, al menos, cultivos críticos, como hemocultivos.
- Informar regularmente los resultados de la vigilancia es un elemento esencial para un programa eficaz de control de infecciones.
- Para la evaluación comparativa contra sistemas como la National Healthcare Safety Network (NHSN)[Red Nacional de Seguridad Sa-

nitaria], los numeradores de las tasas generalmente se centran en las principales infecciones asociadas a dispositivos (infección del torrente sanguíneo asociada con la vía central, neumonía asociada al ventilador e infección del tracto urinario asociada al catéter), y las asociadas a procedimientos (infección de la herida y neumonía postoperatoria). Los denominadores adecuados son 1000 días de uso del dispositivo o 100 procedimientos. Los denominadores constituidos por el número de pacientes dados de alta son inadecuados para realizar comparaciones entre instituciones. Otros informes de vigilancia pueden ser la tasa de cumplimiento de la higiene de manos, las proporciones de bacterias resistentes o la diarrea asociada a *C. difficile*. El uso reciente de pruebas moleculares ha permitido detectar y monitorear los virus respiratorios.

- Al no haber otra forma de detectar una epidemia en su etapa más temprana, visitar con frecuencia las unidades clínicas y el laboratorio de microbiología, permite la detección temprana de brotes.
- La frecuencia de las epidemias hospitalarias en los países en desarrollo es mayor que la reportada en los países industrializados. Este problema puede ser particularmente grave en las unidades de cuidados intensivos, debido a lo siguiente:
  1. El funcionamiento de estas unidades incluye múltiples dispositivos invasivos utilizados sin procedimientos y políticas organizados para prevenir complicaciones infecciosas;
  2. La reutilización inadecuada de dispositivos desechables como catéteres, filtros de hemodiálisis e incluso agujas, una práctica atribuida a limitaciones financieras; y
  3. La falta de personal con entrenamiento específico en prevención y cuidados críticos.
- En los países en desarrollo, las unidades de cuidados intensivos neonatales tienen el mayor riesgo de epidemias, la mayoría de las veces causadas por infecciones del torrente sanguíneo debido a la contaminación de vías intravasculares o líquidos de infusión. Estos riesgos ocurren debido a los bajos estándares de atención, como el

manejo y almacenamiento inadecuado de los viales utilizados para extraer pequeñas dosis de medicamentos, el uso de infusiones de glucosa que permanecen abiertas durante horas y la falta de higiene de las manos en unidades superpobladas con escasez de personal. En lugar de seguir las recomendaciones de control de infecciones, una práctica común al enfrentar una epidemia es cerrar la unidad y fumar el área; tal enfoque es costoso e ineficiente.

- La organización de un programa de control de infecciones en un hospital requiere determinación y buenas relaciones con el personal clínico. Debido a que reducir los costos es un objetivo constante para la mayoría de los hospitales, explicar los beneficios de los procedimientos de control de infecciones ayudará a obtener apoyo para el programa. Vale la pena calcular los ahorros y las mejoras implícitas en la calidad de la atención derivados del programa. **Las autoridades deben saber que el Programa está resolviendo problemas en lugar de crearlos.**

## Problemas controversiales

Las definiciones de las infecciones asociadas con la atención médica pueden ser controvertidas. Las definiciones deben entenderse como herramientas para la vigilancia y no siempre coincidirán con la opinión del médico. Por ejemplo, un paciente con fiebre durante unas pocas horas y cultivos de la sangre y de la punta del catéter positivos para *Staphylococcus epidermidis*, debe registrarse como una infección asociada con la atención médica, incluso si el médico no prescribe un tratamiento específico y la fiebre desaparece al retirar la vía. Por otro lado, los médicos tienden a diagnosticar la neumonía de manera más liberal que el personal de control de infecciones. La vigilancia del cumplimiento de las precauciones de contacto es difícil y probablemente no sea efectiva; la vigilancia de la inserción de catéteres de forma aséptica o la descolonización diaria del paciente probablemente tienen mayor valor que ponerse guantes y batas para cientos de encuentros con pacientes.

## Recomendaciones generales para la vigilancia

- La vigilancia debe ser activa y basarse en definiciones prácticas y paquetes preventivos basados en la evidencia.

- La vigilancia debe ser continua en las salas y en el laboratorio de microbiología.
- Para cada caso de sospecha de infección hospitalaria, se deben llenar los formularios con el diagnóstico, la edad, la sala, las fechas de ingreso y el alta, el resultado, el tipo de infección y el agente etiológico.
- Los resultados mensuales de la vigilancia deben informarse a los servicios clínicos en un formato simple, y deben presentarse en la reunión de control de infecciones. Deben discutirse e implementarse decisiones para mejorar el control de infecciones. Como referencia, los denominadores adecuados son 1000 días de uso del dispositivo o 100 procedimientos.

## Recomendaciones generales en epidemias

- **Una epidemia es una emergencia de control de infecciones; las medidas deben tomarse tan pronto como se sospeche.**
- El primer paso para controlar una epidemia es reforzar y monitorear las recomendaciones generales de control de infecciones en la sala donde ocurren los casos. Se realiza una definición de caso (p. ej., bacteriemia por *Enterobacter cloacae* en neonatos en la unidad de cuidados intensivos neonatales), y luego se comparan las tasas de los casos actuales con las tasas anteriores (período pre-epidémico).
- Después de revisar los casos, se deben dar recomendaciones adicionales al personal para prevenir casos nuevos. A partir de la evidencia, se deben establecer hipótesis sólidas para evitar conclusiones erróneas y el cierre innecesario de salas médicas. La *Tabla 13.1* muestra algunos ejemplos de estas hipótesis.
- Mantenga una comunicación frecuente con el personal clínico de la unidad o sala involucrada, y bríndeles toda la información relevante de su análisis.

**Tabla 13.1** Hipótesis de trabajo basadas en evidencias para estudiar y controlar los brotes hospitalarios comunes

Brote	Hipótesis de trabajo
<i>Bacteriemia por Gram negativos en neonatos</i>	Contaminación de líquidos de infusión en la vía intravenosa
<i>Candidemia</i>	Soluciones de nutrición parenteral contaminadas
<i>Neumonía asociada al ventilador</i>	Equipo respiratorio contaminado
<i>Infección del sitio quirúrgico por estreptococo</i>	Trabajador de la salud portador de estreptococo del grupo A
<i>Tuberculosis</i>	Exposición a paciente con tuberculosis sin protección respiratoria efectiva
<i>Diarrea en niños</i>	Exposición a rotavirus (u otros virus) sin precauciones efectivas
<i>Diarrea por Clostridium difficile</i>	Uso prolongado de antibióticos y ausencia de un control adecuado de la fuente
<i>Infección por Gram negativos multirresistentes</i>	Antibióticos utilizados sin supervisión

## RESUMEN

La organización y el registro de los problemas infecciosos, incluidas las epidemias, son la base para el control de infecciones. Al reducir las infecciones asociadas con la atención médica, la vigilancia es una parte integral del programa para la mejora continua de la calidad. Se necesita vigilancia en todo el hospital para iniciar un programa de control de infecciones e identificar las áreas de mayor riesgo, aunque existe una tendencia a enfocar la vigilancia en áreas de alto riesgo, específicamente en unidades de cuidados intensivos, debido a la eficiencia para detectar las infecciones y brotes más graves. Los programas actuales están orientados no solo a registrar las infecciones (el resultado habitual de un mal proceso), sino también a garantizar el uso de "paquetes" de acciones basadas en evidencia para evitar las infecciones del torrente sanguíneo asociadas con la vía central y las infusiones, las infecciones del sitio qui-

rúrgico, las neumonías asociadas con el ventilador, las infecciones del tracto urinario asociadas con el catéter, los organismos resistentes a los antibióticos y las diarreas por *Clostridium difficile*. Las técnicas moleculares han permitido la vigilancia reciente de los virus respiratorios.

El control de las epidemias requiere un refuerzo de las medidas generales de control de infecciones. El equipo de control de infecciones debe hablar con el personal de las salas, haciendo hincapié en y monitoreando la higiene de las manos, las prácticas de aislamiento y el estricto cumplimiento de las recomendaciones para los procedimientos, y los componentes de los paquetes preventivos basados en evidencia. Dependiendo de las características del brote, se deben proporcionar recomendaciones específicas de acuerdo con la hipótesis de trabajo.

## REFERENCIAS

1. Dudeck MA, Weiner LM, Allen-Bridson K, National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, Data Summary for 2012, Device-Associated Module. Am J Infect Control. 2013; 41(12):1148-6. doi: 10.1016/j.ajic.2013.09.002.
2. Gastmeier P, Stamm-Balderjahn S, Hansen S, How Outbreaks Can Contribute to Prevention of Nosocomial Infection: Analysis of 1,022 Outbreaks. Infect Control Hosp Epidemiol 2005 ;26(4):357-61.
3. Hong KB, Oh HS, Song JS, Investigation and Control of an Outbreak of Imipenem-Resistant *Acinetobacter baumannii* Infection in a Pediatric Intensive Care Unit Pediatr Infect Dis J. 2012; 31(7):685-90. doi: 10.1097/INF.0b013e318256f3e6.
4. Kaier K, Wilson C, Hulscher M, Implementing Strategic Bundles for Infection Prevention and Management. Infection. 2012; 40(2):225-8. doi: 10.1007/s15010-011-0186-5.
5. Macías AE, Muñoz JM, Galván A, Nosocomial Bacteremia in Neonates Related to Poor Standards of Care. Ped Infect Dis J 2005; 24(8):713-16.
6. Morgan DJ, Wenzel RP, Bearman G. Contact Precautions for Endemic MRSA and VRE. Time to Retire Legal Mandates. JAMA 2017; 318(4):329-330. doi: 10.1001/jama.2017.7419.
7. Ostrosky-Zeichner L, Báez Martínez R, Rangel-Frausto S, Epidemiology of Nosocomial Outbreaks: 14-Year Experience at a Tertiary Care Center. Infect Control Hosp Epidemiol 2000; 21(8):527-9.
8. Ponce de León Rosales S, Macías AE. Global Perspectives of Infection Control. En: Prevention and Control of Nosocomial Infections (4th Edition), RP Wenzel (Ed). Bal-

timore: Lippincott Williams & Wilkins, 2003; 14–32.

9. Uppal S, Bazzi A, Reynolds RK, Chlorhexidine-Alcohol Compared with Povidone-Iodine for Preoperative Topical Antisepsis for Abdominal Hysterectomy. *Obstet Gynecol* 2017; 130(2):319–327. doi: 10.1097/AOG.0000000000002130.
10. Wenzel RP. Management Principles and the Infection Control Committee. En: *Prevention and Control of Nosocomial Infections (2nd Edition)*, RP Wenzel (Ed). Baltimore: Williams & Wilkins, 1993; 207–13.
11. Wenzel RP, Thompson RL, Landry SM, Hospital-Acquired Infections in Intensive Care Patients: An Overview with Emphasis on Epidemics. *Infect Control* 1983; 4(5):371–5.
12. Zaidi M, Sifuentes J, Bobadilla M, Epidemic of *Serratia marcescens* Bacteremia and Meningitis in a Neonatal Unit in Mexico City. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1989; 10(1):14-20.

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

### El quirófano

#### **Autor**

Marie-Claude Roy, MD, MSc

#### **Editor del capítulo**

Michael Stevens, MD, MPH, FACP, FIDSA, FSHEA

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Práctica sugerida

    Cuestiones ambientales

    Preparación del equipo quirúrgico y del campo quirúrgico

    Ropa quirúrgica

    Cuestiones relacionadas con el paciente en el quirófano

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: febrero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

Dos a cinco por ciento de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos sufren de infecciones del sitio quirúrgico (ISQ). Estas infecciones causan una morbilidad y mortalidad significativas a los pacientes, y causan costos incalculables a los sistemas de salud. Las ISQ son la segunda causa más común de infecciones asociadas con la atención médica, pero las más frecuentes en los países de ingresos bajos y medios (PIBM). En los países de ingresos altos (PIA), las ISQ son el segundo tipo de evento adverso más común en los pacientes hospitalizados, solo superadas por los errores de medicación, y son la causa más frecuente de reingresos. Debido a que las ISQ se adquieren principalmente durante el procedimiento quirúrgico mientras la herida está abierta, deben examinarse varias prácticas de control de infecciones en el quirófano. Con el advenimiento de la cirugía mínimamente invasiva, se debate mucho la importancia de las medidas de control de infecciones en el quirófano. Las medidas presentadas en este capítulo abordan los problemas del ambiente y quirúrgicos, así como algunos factores relacionados con el paciente que se implementan una vez que el paciente se encuentra en el quirófano.

## HECHOS CONOCIDOS

- Muchos factores contribuyen al riesgo de ISQ, y su prevención es compleja y requiere la implementación de medidas antes, durante y después de la cirugía. La mayoría de las ISQ surgen de la flora endógena del paciente, que contamina la herida por contacto directo durante el procedimiento. Por lo tanto, preparar a los pacientes para la cirugía tiene como objetivo disminuir la carga microbológica de los intestinos, la piel, el tracto respiratorio, el tracto genital, etc. del paciente, dependiendo del procedimiento que se realice. Los ejemplos de medidas que disminuyen la carga microbológica incluyen: bañar al paciente con un antiséptico (como clorhexidina) o con jabón común antes de la cirugía, administrar profilaxis antimicrobiana adecuada inmediatamente antes de la incisión en la piel y, en algunos casos, aplicar mupirocina en las narinas de los portadores nasales de *Staphylococcus aureus*. El grado de contaminación bacteriana endógena en la cirugía depende del tipo de procedimiento que se realiza: limpio, limpio-contaminado, contaminado o sucio. El riesgo de ISQ

aumenta desde <2% para el primer tipo de procedimiento, hasta tan alto como 40% para el último. La clasificación tradicional de las heridas es solo un predictor moderado del riesgo de ISQ, ya que otros factores, como los del hospedero y los factores quirúrgicos, también influyen en este riesgo.

- La contaminación exógena de las heridas también es importante en la fisiopatología de las ISQ, en particular para procedimientos quirúrgicos limpios. La principal fuente exógena es la transmisión a través del aire; las partículas en el aire contaminadas con bacterias vivas pueden entrar en los campos quirúrgicos estériles durante la operación, particularmente cuando se colocan implantes (p. ej., prótesis total de cadera)
- Las bacterias transmitidas por el aire en el quirófano se derivan principalmente de la piel y el cabello de las personas que se encuentran en la sala. Los gorros, las batas y los cubrebocas están diseñados para evitar esta diseminación. El número de personas presentes en el quirófano, así como su nivel de actividad, el tipo de cirugía, la calidad del aire suministrado, la tasa de intercambio de aire, la calidad de la ropa del personal, la calidad del proceso de limpieza y el nivel de cumplimiento de las prácticas de control de infecciones son factores que influyen en la contaminación del aire. Si bien estos pueden parecer asuntos triviales para los procedimientos contaminados o sucios, es importante tomarlos en cuenta en una cirugía limpia-contaminada.

## PROBLEMAS CONTROVERSIALES

- Nuestra comprensión de la patogenia y la prevención de las ISQ ha evolucionado en los últimos años, pero aún queda mucho por hacer. Se han realizado muchos esfuerzos para reducir las bacterias en el aire del quirófano.
- Los quirófanos equipados con un sistema de flujo laminar de aire proporcionan aire casi estéril; sin embargo, muy pocos estudios muestran una disminución significativa de las tasas de ISQ en los procedimientos quirúrgicos realizados en este tipo de quirófanos. Aunque fue revolucionario cuando se publicó por primera vez en 1982, el estudio sobre el sistema de flujo laminar de aire realizado

por Lidwell y colaboradores, así como otros estudios más recientes, presentan importantes inconvenientes. Algunos de estos experimentos no controlaron el régimen antimicrobiano recibido como profilaxis quirúrgica, lo que impide obtener conclusiones válidas sobre el papel exacto del sistema de flujo laminar. Estas son tecnologías complejas que deben funcionar en estricto cumplimiento de los protocolos de mantenimiento, y son más caras que el uso de los sistemas de ventilación convencionales.

- Otros métodos para disminuir las bacterias en el aire del quirófano durante la implantación de prótesis incluyen el uso de ropa quirúrgica con capucha, luz ultravioleta y, más recientemente, un dispositivo que se utiliza específicamente en el lugar de la incisión que crea una cápsula de aire limpio, no turbulento, de presión positiva, que protege a las heridas quirúrgicas de las bacterias presentes en el aire (sistema de barrera de aire). Todos estos nuevos métodos aún necesitan estudios con diseños más sólidos para poder obtener conclusiones claras sobre su beneficio durante las cirugías de reemplazo articular.
- No se ha estudiado adecuadamente la asociación entre el uso de esmalte de uñas por parte de los miembros del equipo quirúrgico y el riesgo de ISQ. Por lo tanto, las sociedades expertas difieren en sus recomendaciones.
- Algunos investigadores han demostrado una correlación directa entre la duración de la exposición de las bandejas de instrumentos abiertas y el riesgo de contaminación bacteriana. Por lo tanto, el momento de abrir las bandejas debe ocurrir tan cerca como sea posible del inicio del procedimiento, y se ha propuesto que existe una ventaja al cubrir las bandejas con un campo estéril cuando no estén en uso, pero se necesitan más estudios con respecto a las técnicas para cubrir las bandejas y el momento en que se deben cubrir.
- Algunos cirujanos adoptan un protocolo de cierre limpio que incluye cambiarse de instrumentos, guantes y batas antes de suturar la piel, aunque ningún estudio ha demostrado un beneficio de esta medida en las tasas de ISQ.

- Ningún estudio bien controlado ha evaluado si restringir el uso de lavados quirúrgicos al quirófano o permitirlos fuera del mismo hace alguna diferencia en las tasas de ISQ. Algunos hospitales requieren el uso de batas cuando los cirujanos/enfermeras abandonan el quirófano y están utilizando su uniforme quirúrgico. Tendría sentido cambiar los uniformes muy sucios, los uniformes utilizados para el cambio de campos y sábanas quirúrgicas en las salas entre procedimientos quirúrgicos, y probablemente cambiarlos después de usarlos durante 8 horas o más. No se puede hacer ninguna recomendación sobre cómo y dónde lavar los uniformes quirúrgicos.
- Otros métodos para la prevención de ISQ que también requieren más investigación incluyen:
  - Lámparas quirúrgicas manejadas con un pedal o que se localizan por encima del nivel de los ojos.
  - La utilidad del cierre primario diferido del sitio quirúrgico contaminado.
  - Dispositivos de presión negativa para el manejo del sitio quirúrgico.
  - Antimicrobianos o antisépticos tópicos en el momento del cierre de la incisión.
  - Uso de suturas antibacterianas.
  - Irrigación a presión en el momento del cierre de la incisión.
  - Enjuagar los dispositivos protésicos con solución antiséptica antes de la implantación.

## PRÁCTICA SUGERIDA

### Cuestiones ambientales

- El quirófano generalmente se divide en dos áreas designadas: semirrestringidas y restringidas, definidas con base en las actividades físicas realizadas en cada área. El **área semirrestringida** incluye las áreas de apoyo periféricas del quirófano, incluyendo las áreas de almacenamiento de suministros limpios y estériles, las salas de procesamiento estéril, las estaciones de lavado, y los pasillos que conducen a las áreas restringidas. El área semirrestringida está limitada al personal autorizado y a los pacientes. Se recomienda el uso de ropa y

gorro quirúrgico en esta área. El **área restringida** está diseñada principalmente para tener un alto nivel de control de asepsia. En el área restringida, que incluye los quirófanos y la central limpia, se requiere ropa quirúrgica, gorro quirúrgico y cubrebocas donde haya suministros estériles abiertos o personas lavadas.

- Los quirófanos modernos que cumplen las normas actuales de aire en los Estados Unidos deben estar virtualmente libres de partículas mayores de 0.5 m cuando no haya personas en la sala. Para lograr esto, los quirófanos deben estar equipados con sistemas de presión positiva para garantizar que el aire se desplace desde los quirófanos hacia las áreas adyacentes, minimizando así la entrada de aire a la habitación. Este sistema de presión positiva se interrumpe cada vez que se abre una puerta.
- La ventilación de los quirófanos debe filtrar el aire a un mínimo de 20 recambios de aire/hora, de los cuales al menos cuatro deben realizarse con aire fresco. Si los recursos lo permiten, este aire debe ser filtrado con alta eficiencia (HEPA). La temperatura de los quirófanos debe mantenerse entre 68 °F (20 °C) y 75 °F (24 °C), con una humedad de 20% a 60%.
- El entorno inanimado debe hacer una contribución insignificante a la incidencia de las ISQ. La limpieza y desinfección del quirófano deben seguir un programa preciso: por ejemplo, los pisos deben limpiarse una vez al día y al final de cada sesión. Las superficies horizontales y todos los elementos quirúrgicos (p. ej., mesas, cubetas) deben limpiarse entre los procedimientos. Los derrames de sangre o fluidos corporales se deben limpiar de inmediato. Las paredes y los techos rara vez están muy contaminados; por lo tanto, es razonable limpiarlos dos veces al año.
- Cultivar el entorno del quirófano es innecesario, porque los objetos inanimados y las superficies rara vez son la causa de las ISQ.

## Preparación del equipo quirúrgico y del campo quirúrgico

- Todos los miembros del equipo quirúrgico que trabajarán en el campo quirúrgico deben lavarse los brazos y las manos con una solución an-

tiséptica, al menos durante 2 minutos antes del primer procedimiento del día, y para los procedimientos subsiguientes, un período más corto puede ser apropiado. El primer lavado del día debe incluir una limpieza profunda debajo de las uñas. Una revisión de Cochrane publicada en 2016 concluyó que no había pruebas firmes que sugirieran que un tipo de desinfectante de manos sea superior a otro para reducir las ISQ. Los investigadores encontraron una débil superioridad del gluconato de clorhexidina sobre la povidona yodada para disminuir las unidades formadoras de colonias (UFC). Además, cierta evidencia de baja calidad mostró que un lavado de tres minutos redujo más UFC que un lavado de dos minutos. El uso de una solución alcohólica de clorhexidina tiene una mayor actividad antimicrobiana residual, lo que podría dar una ventaja teórica durante un procedimiento quirúrgico largo. El tallado de las manos con una solución alcohólica en gel líquida sin agua puede ser tan efectivo como el lavado de manos tradicional, y también es mejor tolerado por el equipo quirúrgico.

- Se deben quitar todas las joyas y no se deben usar uñas artificiales, ya que se asocian con una mayor colonización manual por bacterias y hongos.
- Después de realizar el lavado quirúrgico, los miembros del equipo quirúrgico deben mantener las manos levantadas y alejadas del cuerpo para que el agua corra desde las puntas de los dedos hacia los codos.
- Los guantes estériles deben ser de buena calidad. Se recomienda usar dos pares de guantes en la cirugía ortopédica, ya que en esta se perforan hasta el 50% de los guantes, especialmente durante las artroplastias articulares totales cementadas, pero los estudios de baja calidad no convierten esta medida en una recomendación clara. Usar guantes dobles también puede ayudar a proteger al equipo quirúrgico de la transmisión viral. Los guantes deben cambiarse inmediatamente después de cualquier punción accidental. Algunos expertos también recomiendan el cambio de rutina de los guantes externos después de colocar los campos, ya que este procedimiento puede contaminar los guantes.

- El sitio quirúrgico se debe lavar con un detergente, y se debe aplicar un jabón antiséptico. Se prefieren las soluciones alcohólicas a las soluciones acuosas para preparar la piel, pero es importante permitir que el alcohol se seque después de la aplicación y antes del uso de electrocauterio. La mejor reducción de bacterias en el sitio quirúrgico se ha logrado con clorhexidina-alcohol en comparación con povidona yodada en una población quirúrgica sometida a cirugía limpia-contaminada. En este informe, se logró una disminución de más del 40% en las tasas totales de ISQ en el grupo de clorhexidina-alcohol. Ningún estudio ha demostrado claramente que el ritual de preparación de la piel desde el sitio quirúrgico propuesto hacia afuera sea superior.
- Se deben colocar campos estériles en el paciente y en cualquier equipo incluido en el campo estéril. Una vez que un campo estéril está en su posición, no debe moverse. Los campos adhesivos de plástico (con o sin propiedades antimicrobianas) han ganado popularidad en los últimos años, con la intención de prevenir la contaminación de la incisión quirúrgica de la piel y los tejidos subcutáneos. En una revisión realizada por Webster y colaboradores, no se encontró evidencia que respalde su eficacia para reducir las ISQ. Durante los procedimientos quirúrgicos se pueden usar campos estériles desechables que no son de tela, o campos de tela estériles y reutilizables.
- Las técnicas quirúrgicas meticulosas reducen el riesgo de ISQ: los cirujanos deben obliterar los espacios muertos, siempre que sea posible, deben manejar los tejidos con cuidado, limitar el uso del electrocauterio y eliminar todo el tejido desvitalizado antes del cierre. Una buena técnica quirúrgica puede reflejarse en una duración más corta de los procedimientos que está claramente asociada con un menor riesgo de ISQ.
- Programar los casos contaminados al final del día es una práctica que debe abandonarse.
- Se pueden utilizar suturas recubiertas con antibióticos para disminuir las tasas de ISQ, pero esta es solamente una recomendación débil según los expertos de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos.

## Ropa quirúrgica

- Los miembros del equipo quirúrgico que ingresan al quirófano cuando una operación está a punto de comenzar o ya está en curso deben usar cubrebocas y un gorro quirúrgico que cubra completamente el cabello, las patillas y la línea del cuello. Los estudios experimentales que utilizan partículas de trazadores han demostrado que se pueden desprender bacterias del cabello, la piel expuesta y las membranas mucosas tanto del personal de la sala de operaciones como de la piel del paciente. Es por esto por lo que usamos barreras (cubrebocas, batas, capuchas y campos) en el quirófano. Pero además de los guantes estériles y las batas quirúrgicas impermeables, ningún estudio clínico ha demostrado que el uso de estas barreras haya ocasionado una disminución de las tasas de ISQ. No obstante, se recomiendan no solo para reducir el desprendimiento de microorganismos en el quirófano, sino también como parte de las precauciones estándar. Las barreras son más importantes cuando el procedimiento implica la inserción de un implante/prótesis.
- Se ha cuestionado el tipo de gorro quirúrgico (abombado, tipo casquete, desechable). La edición de 2016 del manual de procedimientos de la Asociación de enfermeras perioperatorias registradas de EE. UU., sugirió que todo el personal del quirófano usara gorros desechables de tipo abombado. Sin embargo, no hay evidencia científica definitiva que vincule a las bacterias del cabello con las ISQ. Un estudio reciente sugiere que los gorros de tela tipo casquete que se usaron durante procedimientos quirúrgicos simulados, fueron superiores a los sombreros desechables abombados para prevenir la contaminación del aire en el quirófano.
- Las cubiertas para zapatos pueden ser reemplazadas por zapatos ordinarios exclusivos para el quirófano o zapatos limpios, ya que no se encontraron diferencias significativas en la contaminación del piso si el personal utiliza cubiertas para zapatos o zapatos comunes. Los zapatos para el quirófano deben ser fáciles de lavar. Se debe abandonar la práctica de usar cubiertas de zapatos de plástico/papel con el propósito de disminuir las ISQ.

- La recomendación de la Association of periOperative Registered Nurses (AORN, Asociación de enfermeras perioperatorias registradas) de utilizar uniformes quirúrgicos que cubran la mayoría de la piel desnuda para disminuir el desprendimiento de microorganismos de la piel descubierta, es muy discutida y encuentra prácticas opuestas en Europa (la política de “nada debajo de los codos”)
- La permeabilidad de las batas quirúrgicas también es una fuente potencial de contaminación, especialmente en las mangas o el área abdominal. Para procedimientos con alto riesgo de contaminación con sangre, se debe usar un delantal impermeable o batas más resistentes.
- Cualquier miembro del equipo quirúrgico que tenga una lesión en la piel, como un forúnculo, debe abstenerse de trabajar en el quirófano, ya que tal persona puede dispersar grandes cantidades de bacterias, como *S. aureus*, en el aire del quirófano. Por la misma razón, también debe ponerse atención a la dermatitis de las manos causada en ocasiones por alergia a los guantes.

### **Cuestiones relacionadas con el paciente en el quirófano**

- La profilaxis antibiótica es una práctica preoperatoria muy importante, y se han publicado excelentes pautas ([https://www.idsociety.org/uploadedFiles/IDSA/Guidelines-Patient\\_Care/PDF\\_Library/2013 Surgical Prophylaxis ASHP, IDSA, SHEA, SIS\(1\).pdf](https://www.idsociety.org/uploadedFiles/IDSA/Guidelines-Patient_Care/PDF_Library/2013_Surgical_Prophylaxis_ASHP_IDSA_SHEA_SIS(1).pdf)). La elección del antibiótico según el procedimiento, la dosis según el peso del paciente, el momento de la administración antes de la incisión y el momento de la dosificación intraoperatoria, cuando corresponda, son cuestiones importantes a tomar en cuenta. La profilaxis antimicrobiana adecuada implica administrar la primera dosis dentro de los 60 minutos previos a la incisión para obtener niveles adecuados de antibióticos en los tejidos. Por lo tanto, el antibiótico debe ser administrado en el quirófano por una persona designada que también debe asegurarse de que se repita si la intervención es prolongada (por ejemplo, la cefazolina se debe repetir cada 4 horas si el procedimiento dura más de 4 horas). El uso de una lista de verificación para la evaluación preoperatoria garantiza que el antibiótico se administre correctamente en el quirófano.

- Cualquier evento perioperatorio que cause vasoconstricción, por ejemplo hipotermia o hipovolemia sutil, altera la oxigenación de los tejidos blandos normales, lo que a su vez puede resultar en tasas de infección más altas. El efecto de la hipotermia en el desarrollo de ISQ se ha estudiado particularmente bien en pacientes sometidos a cirugía colorrectal, pero también en cirugías de mama, varices y hernias, y ahora se recomienda que se estudie en todos los tipos de procedimientos quirúrgicos.
- Evitar la hipotermia reduce las tasas de ISQ, y esta práctica se incluyó en el Proyecto de mejora de la atención quirúrgica (SCIP, por sus siglas en inglés) en los EE. UU. (inducir a los pacientes a una temperatura de 96.8 °F (36 °C) en el quirófano, y en los 15 minutos posteriores a su llegada a la unidad de recuperación). Las pautas recientes de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos y de la OMS recomiendan mantener la normotermia en todos los tipos de procedimientos, pero aún no se ha determinado el mejor enfoque para hacerlo. Del mismo modo, debe administrarse una mayor fracción de oxígeno inspirado durante la cirugía y después de la extubación en el período postoperatorio inmediato en pacientes con función pulmonar normal que se someten a anestesia general con intubación endotraqueal.
- La hiperglucemia es un factor de riesgo para ISQ, independiente de la diabetes. Se ha asociado con un aumento de las ISQ después de la cirugía colorrectal, de columna, pancreática, vascular y cardíaca, y de la mastectomía. Debe realizarse un control estricto de la glucosa intra y postoperatoriamente. Los expertos recomiendan menos de 200 mg/dL de glucosa máximo objetivo para todas las operaciones, en pacientes tanto diabéticos como no diabéticos.
- Otra medida del proceso que se incluyó en el SCIP es la eliminación del vello. Como la eliminación del vello con una navaja de afeitar está claramente asociada con un mayor riesgo de ISQ, la eliminación del vello antes de la cirugía debe realizarse con una afeitadora inmediatamente antes de la intervención, si es necesario, o se puede dejar el vello íntegro.

- El uso de protectores de heridas de doble anillo cuando se ingresa a la cavidad visceral y la herida se expone a una superficie epitelial contaminada como la boca, el intestino o la vagina, es otro método para proteger los tejidos expuestos de los microbios durante el procedimiento. Tales dispositivos han demostrado cierto éxito en los estudios clínicos aleatorizados.
- Los datos sobre la irrigación de la herida compartimentalizada para eliminar cualquier contaminante antes del cierre de la piel, también son alentadores. No deben aplicarse agentes antimicrobianos tópicos a la incisión quirúrgica, pero la irrigación intraoperatoria de tejidos profundos o subcutáneos con solución acuosa de yodóforo es prometedora.

### **PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS:**

- Para los hospitales con recursos limitados, las estrategias menos costosas para mantener el aire del quirófano lo más limpio posible podrían incluir:
  1. Mantener el mínimo de personal necesario en el quirófano durante un procedimiento.
  2. Limitar las conversaciones innecesarias, ya que esto crea dispersión de bacterias.
  3. Mantener las puertas cerradas, y
  4. Mantener las entradas al quirófano al mínimo durante un procedimiento, ya que la apertura/cierre de las puertas puede generar corrientes de aire significativas y aumentar la probabilidad de que se depositen bacterias en el sitio quirúrgico.
- Debido a que la clorhexidina es más cara, cierta evidencia puede apoyar el uso de antisépticos a base de alcohol con yodo para la preparación quirúrgica de la piel.

Existe evidencia de la aplicación de desinfectante a base de alcohol como preparación quirúrgica de las manos en los estudios de costo-efectivi-

dad. Se debe alentar la producción local, ya que el acceso a agua limpia puede ser un desafío en las áreas rurales pobres (ver Guía para la producción local: Formulaciones para desinfección de las manos recomendadas por la OMS. 2010; ([www.who.int/gpsc/5may/Guide\\_to\\_Local\\_Production.pdf](http://www.who.int/gpsc/5may/Guide_to_Local_Production.pdf))).

Las mantas comunes en lugar de los sistemas de calentamiento eléctrico o activo con aire forzado, pueden funcionar igual de eficientemente para calentar a los pacientes durante el procedimiento quirúrgico.

## RESUMEN

- La preparación del equipo quirúrgico y el mantenimiento de un ambiente quirúrgico limpio son importantes debido a una serie de factores de riesgo intraoperatorios que contribuyen al desarrollo de las ISQ. Muy poco ha cambiado a lo largo de los años en relación con los rituales quirúrgicos de lavado, vestimenta y guantes, quizás por falta de datos científicos o por razones éticas. Muchos de estos rituales siguen vigentes actualmente no solo para la prevención de las ISQ, sino también para la protección del equipo quirúrgico. En los procedimientos quirúrgicos limpios, particularmente cuando se inserta un implante, estos rituales merecen atención porque la contaminación del aire desde la piel de los miembros del equipo quirúrgico puede contribuir a las ISQ. Usar una vestimenta quirúrgica adecuada, mantener las puertas del quirófano cerradas y el tráfico al mínimo son medidas simples que disminuyen la contaminación del aire. La aplicación de los principios básicos de antisepsia en el quirófano debe ser una prioridad para todos los miembros del equipo quirúrgico. Cada departamento quirúrgico debe desarrollar su propia política de control de infecciones.
- La prevención de las ISQ a través de medidas bien aprobadas (por ejemplo, control de la glucosa, normotermia, aumento del oxígeno), puede disminuir la morbilidad y la mortalidad asociadas con las ISQ, así como los costos de atención médica.

## REFERENCIAS

1. Roy M-C. Modern Approaches to Preventing Surgical Site Infections. En: Prevention and Control of Nosocomial Infections (4th Edition), RP Wenzel (Ed). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2003; 369-84.
2. Lafrenière R, Bohnen JM, Pasiëka J, Spry CC. Infection Control in the Operating Room: Current Practices or Sacred Cows? *J Am Coll Surg* 2001; 193(4):407-16.
3. Facility Guidelines Institute. Guidelines for Design and Construction of Hospitals and Outpatient Facilities. Chicago, IL: American Society of Healthcare Engineering of the American Hospital Association.2014
4. Boyce JM, Pittet D. Guidelines for Hand Hygiene in Healthcare Settings: Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *MMWR Recomm Rep*. 2002; 51(RR-16):1-45, quiz CE1-4; disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/PDF/rr/rr5116.pdf>.
5. Wong ES. Surgical Site Infections. En: Infection Control and Hospital Epidemiology, CG Mayhall CG (Ed). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2004.
6. Gastmeier P, Breier AC, Brandt C. Influence of Laminar Airflow on Prosthetic Joint Infections: a Systematic Review. *J Hosp Infect* 2012; 81(2):73-8. doi 10.1016/j.jhin.2012.04.008.
7. Bischoff P, Kubilay NZ, Allegranzi B, Effect of Laminar Airflow Ventilation on Surgical Site Infections: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Lancet Infect Dis*. 2017; 17(5):553-61. doi: 10.1016/S1473-3099(17)30059-2.
8. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Clinical Practice Guidelines for Antimicrobial Prophylaxis in Surgery. *Am J Health Syst Pharm* 2013; 70(3):195-283. doi: 10.2146/ajhp120568.
9. Alexander JW, Solomkin JS, Edwards MJ. Updated Recommendations for Control of Surgical Site Infections. *Ann Surg* 2011; 253(6):1082-93. doi: 10.1097/SLA.0b013e31821175f8.
10. Webster J, Alghamdi A. Use of Plastic Adhesive Drapes during Surgery for Preventing Surgical Site Infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 4. Art. No.: CD006353. doi: 10.1002/14651858.CD006353.pub4.
11. Darouiche RO, Wall MJ, Itani KMF Chlorhexidine-Alcohol versus Povidone-Iodine for Surgical-Site Antisepsis. *New Engl J Med* 2010; 362(1):18-26. doi: 10.1056/NEJMoa0810988.
12. Markel TA, Gormley T, Greeley d, Hats Off: a Study of Different Operating Room Headgear Assessed by Environmental Quality Indicators. *J Am Coll Surg* 2017; 225(5):573-81. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2017.08.014.

13. Berrios-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA Surgery* 2017; 152(8):784–91. doi: 10.1001/jamasurg.2017.0904; disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/2623725>
14. Allegranzi B, Bischoff P, de Jonge S, Surgical Site Infections 1. New WHO Recommendations on Preoperative Measures for Surgical Site Infection Prevention: an Evidence-Based Global Perspective. *Lancet Infect Dis* 2016; 16(12):e276–87. doi: 10.1016/S1473-3099(16)30398-X; disponible en: [http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(16\)30398-X/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(16)30398-X/fulltext)
15. Allegranzi B, Zayed B, Bischoff P, Surgical Site Infections 2. New WHO Recommendations on Intraoperative and Postoperative Measures for Surgical Site Infection Prevention: an Evidence-Based Global Perspective. *Lancet Infect Dis* 2016; 16(12):e288–303. doi:10.1016/S1473-3099(16)30402-9. [http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(16\)30402-9/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(16)30402-9/fulltext).
16. Parvizi J, Gehrke T. Proceedings of the International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infection 2014.
17. Darouiche RO, Green DM, Harrington MA, Association of Airborne Microorganisms in the Operating Room with Implant Infections: a Randomized Controlled Trial. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2017; 38(1):3-10. doi: 10.1017/ice.2016.240.
18. Woodhead K, Taylor EW, Bannister G, Behaviours and Rituals in the Operating Theatre. A Report from the Hospital Infection Society Working Party on Infection Control in Operating Theatres. *J Hosp Infect* 2002; 51(4):241-55.
19. Gaines S, Luo JN, Gilbert J, Optimum Operating Room Environment for the Prevention of Surgical Site Infections. *Surg Infect (Larchmt)*. 2017; 18(4):503-7. doi: 10.1089/sur.2017.020.
20. Tanner J, Dumville JC, Norman G, Fortnam M. Surgical Hand Antisepsis to Reduce Surgical Site Infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 1. Art. No.: CD004288. doi: 10.1002/14651858.CD004288.pub3.
21. Maiwald M, Widmer AF. WHO's Recommendation for Surgical Skin Antisepsis Is Premature. *Lancet Infect Dis*. 2017; 17(10):1023-4. doi: 10.1016/S1473-3099(17)30448-6.
22. De Jonge SW, Boldingh QJJ, Solomkin JS, Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials Evaluating Prophylactic Intra-Operative Wound Irrigation for the Prevention of Surgical Site Infections. *Surg Infect (Larchmt)*. 2017; 18(4):508-19. doi: 10.1089/sur.2016.272.



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

### Reutilización de dispositivos desechables

#### **Autor**

Samuel Ponce de León-R., MD, MSc

#### **Editor del capítulo**

Gonzalo Bearman MD, MPH, FACP, FSHEA, FIDSA

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: febrero de 2018*

*Me parece que reutilizar dispositivos desechables tiene un elemento de justicia poética arraigado, si acaso uno puede volverse poético acerca de la economía.*

– V.W. Greene

## CUESTIONES CLAVE

La reutilización de dispositivos desechables es una práctica común y en crecimiento, pero no existen pautas estándar bien fundamentadas para garantizar la calidad y la seguridad de esta práctica.

## HECHOS CONOCIDOS

- Los dispositivos desechables son caros.
- La mayoría de los dispositivos desechables pueden reutilizarse.
- Se pueden obtener beneficios económicos reutilizando los desechables.
- La esterilización es una práctica conocida y común en los hospitales.
- Las infecciones y el mal funcionamiento son riesgos más altos si el dispositivo se daña en el proceso de re esterilización.
- Existen diversos estudios que muestran la seguridad de reprocesar distintos catéteres cardíacos y urinarios, catéteres con punta de globo, alambres guía, implantes, agujas, instrumentos quirúrgicos, hemodializadores, instrumentos laparoscópicos y marcapasos.
- Hay evidencia contra la de elementos específicos con métodos particulares, como cúpulas de transductores y estetoscopios esofágicos esterilizados con óxido de etileno.
- Los riesgos asociados con la de catéteres desechables incluyen: infección, reacción pirogénica, toxicidad, contaminación por partículas, alteración en la integridad del catéter, biocompatibilidad del catéter, riesgo para el personal y riesgo para el medio ambiente.
- Los pacientes deben saber que se utilizará un artículo reutilizado.
- La industria de dispositivos desechables es un gran contribuyente a los residuos biomédicos.

## PROBLEMAS CONTROVERSIALES

- La selección de pacientes en los que se utilizará un dispositivo re-esterilizado implica un problema ético que debe resolverse en cada instalación sanitaria. Los pacientes deben conocer y aceptar la de desechables usados.
- Existe una relación entre la complejidad de los desechables y las dificultades de la esterilización. Los dispositivos de un solo uso no están diseñados para permitir la descontaminación.
- Se debe establecer un límite claro con respecto al número de veces que se puede reutilizar un artículo.
- Se desconoce la carga de complicaciones debidas a la reutilización.
- La FDA de los EE. UU. considera que el reprocesamiento y la de dispositivos desechables equivalen a la fabricación de esos dispositivos. Los hospitales que reutilizan dispositivos están sujetos a las mismas pautas regulatorias que el fabricante original del dispositivo.
- La reutilización de dispositivos desechables aumenta el riesgo de exposición de los trabajadores de la salud (TS) a los fluidos corporales y los químicos utilizados para la esterilización.
- Es imposible que cada instalación sanitaria evalúe cada artículo que se va a reutilizar. En la mayoría de los casos, las decisiones se tomarán con base en la experiencia publicada.
- Las empresas especializadas en esterilización de dispositivos reutilizados deben ser una opción.
- Se deben considerar las implicaciones éticas, regulatorias y legales.
- La reutilización de mascarillas desechables (respirador N95) durante epidemias o pandemias debe estar claramente regulada. El American Institute of Medicine (Instituto Americano de Medicina) no recomienda su reutilización, pero en el caso de una pandemia habría escasez.

- Hay muchas preguntas y pocas respuestas (a muchos productos desechables y muy pocos estudios), y la financiación para esta investigación es escasa.
- Hay pocos informes de complicaciones relacionadas con los dispositivos reutilizados, pero la divulgación de estos eventos puede ser difícil.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- La reutilización de productos desechables no debe ser una práctica *ad hoc* o tratarse de manera casual. Una instalación sanitaria comprometida con la de dispositivos de un solo uso debe tener una política institucional específica y trabajar con pautas claras para garantizar la seguridad de los pacientes.
- Los dispositivos desechables deben clasificarse según el riesgo intrínseco de su reprocesamiento como: dispositivos críticos (contacto con sangre o tejido normalmente estéril); dispositivos semicríticos (contacto con membranas mucosas); y dispositivos no críticos (contacto con la piel intacta).
- La American Society for Hospital Service Personnel (Sociedad Americana de Personal de Servicios Hospitalarios) ha publicado las siguientes pautas:
  1. Revisar el etiquetado del empaque y las pautas del fabricante en relación con el uso y reprocesamiento del dispositivo.
  2. Si el fabricante no ha determinado los parámetros de reprocesamiento, obtener información sobre las propiedades del material (acero, caucho, látex, PVC, etc.). Preguntar al fabricante si el producto puede ser reprocesado y, de ser así, solicitar recomendaciones.
  3. Establecer una lista de criterios de forma y función que se espera que el dispositivo reprocesado cumpla. Éstos incluyen:
    - aspecto físico (color, forma, tamaño, etc.);
    - función (piezas móviles, resistencia a la tracción, flexibilidad, etc).

4. Determinar si se tiene la capacidad de demostrar que el dispositivo se puede limpiar adecuadamente de acuerdo con las propiedades del material y los métodos de limpieza disponibles.
5. Determinar si se tiene la capacidad de demostrar que el dispositivo puede esterilizarse adecuadamente de acuerdo con las propiedades del material y los métodos de esterilización disponibles.
6. Determinar si se justifica el costo de reprocesamiento de este dispositivo.
7. Para cada dispositivo, establecer un protocolo de prueba que identifique:
  - la cantidad de elementos que deben analizarse para obtener una muestra de estudio adecuada;
  - la cantidad de veces que el dispositivo puede ser reprocesado, y aun así cumplir con los criterios de forma y función;
  - consideraciones sobre la seguridad de los empleados;
  - los procedimientos, productos químicos y equipos que se utilizarán en el reprocesamiento;
  - controles de procesos, monitoreo de aseguramiento de la calidad y documentación;
  - prueba del artículo reprocesado en situaciones de uso simulado;
  - la necesidad de una auditoría destructiva para identificar cambios inaceptables en las propiedades del material o la presencia de toxicidad residual;
  - documentación de los resultados de las pruebas; y
  - un método para etiquetar el dispositivo reprocesado y marcarlo para sucesivos episodios de reprocesamiento.
8. Revisar los protocolos/resultados de las pruebas con los grupos de revisión pertinentes (dirección, control de infecciones, comité de ética) y con el fabricante.
9. Determinar la necesidad de crear políticas para fijar precios, obtener el consentimiento informado del paciente y documentar el uso de dispositivos reprocesados.

10. Revisar periódicamente el uso y los métodos.

• **Otras recomendaciones específicas son:**

1. Disponer de un procedimiento para garantizar la destrucción de pirógenos.
2. Iniciar el proceso de limpieza y esterilización lo antes posible.
3. Para los catéteres de angioplastia, es esencial inspeccionar el globo mientras está inflado y desinflarlo antes de usarlo.
4. En general, se debe desarrollar una política institucional y considerar el uso de una compañía de esterilización especializada en dispositivos de reprocesamiento.

**PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS:**

- Reprocesar los desechables es una práctica inevitable en los países de ingresos bajos y medios (PIBM), ya que las restricciones económicas son severas.
- Los procedimientos de reprocesamiento deben estar bien planificados, organizados y controlados.
- Debe limitarse y supervisarse el número de veces que se puede reprocesar cada artículo.
- Deben tomarse en cuenta las complicaciones relacionadas con los artículos reutilizados para evitar complicaciones graves y más gastos.
- No deben reprocesarse artículos de alto riesgo (agujas y jeringas). Estos artículos son de muy alto riesgo y en realidad su costo es bajo.

**RESUMEN**

La reutilización de dispositivos desechables es una práctica común y en crecimiento, pero puede asociarse con infecciones y/o mal funciona-

miento del dispositivo. Una instalación sanitaria comprometida con la de dispositivos de un solo uso debe tener una política institucional específica y trabajar con pautas claras que garanticen la seguridad de los pacientes, tomando en consideración las implicaciones éticas, regulatorias y legales.

## REFERENCIAS

1. Shuman EK, Chenoweth CE. Reuse of Medical Devices: Implications for Infection Control. *Infect Dis Clin North Am.* 2012; 26(1):165-72. doi: 10.1016/j.idc.2011.09.010; resumen disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub-med/22284382>
2. Booth S. Reducing Waste in the Operating Room. Sustainable City Network. 2015; disponible en [http://www.sustainablecitynetwork.com/topic\\_channels/community/article\\_4f75089a-2023-11e5-845d-77ea3aaa4065.html](http://www.sustainablecitynetwork.com/topic_channels/community/article_4f75089a-2023-11e5-845d-77ea3aaa4065.html)
3. Green VW. Reuse of Disposable Medical Devices: Historical and Current Aspects. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1986; 7(10):508-13; resumen disponible en <https://doi.org/10.1017/S0195941700065140>
4. Crow S. The Slings and Arrows of Outrageous Fortune. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1986; 7(11):561-3; resumen disponible en <https://doi.org/10.1017/S0195941700065346>
5. Canadian Hospital Association (CHA). *The Reuse of Single-Use Medical Devices: Guidelines for Healthcare Facilities.* Ottawa: CHA Press; 1996.
6. Rutala WA. Disinfection, Sterilization, and Waste Disposal. En: *Prevention and Control of Nosocomial Infections (3rd Edition)*, Wenzel RP (Ed.). Baltimore: Williams and Wilkins, 1997;491-514.
7. McGregor M. The Reuse of Cardiac Pacemakers. *Can J Cardiol.* 1992; 8:697-701; resumen disponible en <https://www.researchgate.net/publication/21732705>
8. Collier R. The ethics of reusing single-use devices. *CMAJ* 2011; 183(11):1245; disponible en <http://www.cmaj.ca/content/183/11/1245.long>
9. CDC. *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities (2008). Reuse of Single-Use Medical Devices;* disponible en <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/disinfection/reuse-of-devices.html>
10. Mansur JM. *Reuse of Single-Use Devices: Understanding Risks and Strategies for Decision-Making for Health Care Organizations;* Joint Commission International 2017; disponible en [https://www.jointcommissioninternational.org/assets/3/7/JCI\\_White\\_Paper\\_Reuse\\_of\\_Single\\_Use\\_Devices2.pdf](https://www.jointcommissioninternational.org/assets/3/7/JCI_White_Paper_Reuse_of_Single_Use_Devices2.pdf).



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

# El trabajador de la salud como fuente de transmisión

### Autor

Margreet C. Vos, MD, PhD

### Editor del capítulo

Ziad A. Memish, MD, FRCPC, FACP

### En idioma español

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

### Índice

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Enfermedades infecciosas transmitidas por los TS

Práctica sugerida

Infecciones de la piel

Sarna

*Staphylococcus aureus*

Estreptococos del grupo A

Herpes simple

Enfermedades entéricas

Diarrea aguda

Hepatitis A

Enfermedades respiratorias

Resfriado común

Influenza

Coronavirus respiratorio del Medio Oriente

(MERS-CoV)

Tos ferina

Varicela zoster

Sarampión

Tuberculosis

Patógenos transmitidos por la sangre

Hepatitis B

Virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y virus  
de la hepatitis C (VHC)

SIDA

Enfermedades prevenibles mediante vacunación

Referencias

*Última revisión del capítulo: marzo de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

Dentro del hospital, los trabajadores de la salud (TS) a menudo están expuestos a infecciones. Puede ocurrir cualquier enfermedad transmisible en el entorno hospitalario, y puede afectar a los TS. Los TS no solo corren el riesgo de contraer infecciones, sino que también pueden ser una fuente de infección para los pacientes. Por lo tanto, tanto el paciente como los TS deben estar protegidos de contraer o transmitir infecciones adquiridas en el hospital mediante el uso de las medidas recomendadas de control de infecciones.

## HECHOS CONOCIDOS

- Los objetivos de control de infecciones de un hospital deben ser planeados por el comité de control de infecciones y los servicios de salud ocupacional. El enfoque del comité y de estos servicios debe ser la higiene personal, el monitoreo del transporte de microorganismos específicos, el monitoreo de brotes y exposiciones de enfermedades infecciosas y, luego de identificar los riesgos de infección, la implementación de medidas preventivas.
- La prevención de enfermedades infecciosas en los TS tiene tres propósitos: la salud del trabajador de la salud, la prevención de restricciones laborales, y la reducción de infecciones adquiridas en el hospital. Esta última se discute en este capítulo.
- La educación es un factor importante para mejorar el cumplimiento de las pautas y las medidas de prevención. Todos los TS deben conocer el riesgo de infección y la vía de transmisión de patógenos. La higiene de las manos y las precauciones estándar son la base para prevenir la transmisión de enfermedades infecciosas a los pacientes.
- Debe aplicarse inmunización a los TS para protegerlos de agentes infecciosos específicos. La prevención de infecciones en los TS también evitará la transmisión de infecciones de los TS a los pacientes. La rápida evaluación e implementación de las medidas de control apropiadas en los pacientes con signos y síntomas de enfermedades infecciosas transmisibles reducirá el riesgo de enfermedades adquiridas en el hospital.

- Al decidir el tipo de procedimientos de control de infecciones necesarios, uno debe considerar el trabajo del TS, el riesgo de exposición y el patógeno infeccioso sospechoso.

## Enfermedades infecciosas transmitidas por los trabajadores de la salud

A continuación se presenta una breve descripción de algunas de las enfermedades infecciosas más importantes transmitidas por los TS.

### PRÁCTICA SUGERIDA

#### Principios generales

En una revisión reciente, se identificaron 152 brotes de infección adquiridos en el hospital que tuvieron como fuente un TS. Estos brotes se asociaron principalmente con los departamentos de cirugía, neonatología y ginecología. Los patógenos más frecuentemente encontrados fueron el virus de la hepatitis B, *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes*.

En general, la medida de prevención de infecciones más importante es una adecuada higiene de las manos. La desinfección de las manos, según se define en las pautas de la OMS, especifica 5 momentos de higiene de las manos. Brevemente, estos son:

1. antes de tocar a un paciente
2. antes de realizar un procedimiento limpia/aséptica
3. después del riesgo de exposición a fluidos corporales
4. después de tocar a un paciente
5. después de tocar el entorno del paciente

### Infecciones de la piel

**Sarna.** La sarna se transmite por contacto directo. En el caso de la sarna noruega (con costras), la transmisión también se produce a través de fómites, como ropa de cama, pisos, paredes, muebles, ropa y el aire. Pueden presentarse síntomas de prurito intenso de 2 a 6 semanas después de la infestación inicial. Para prevenir una infección y para prevenir un brote en el hospital, un TS con exposición en la piel debe recibir terapia profiláctica, y para prevenir la re-infestación, los contactos domésticos también deben recibir tratamiento. En caso de sarna costrosa,

deben identificarse las personas de contacto y ellas deben recibir tratamiento profiláctico. Los pacientes de contacto son aquellos que compartieron la habitación o que estuvieron expuestos de manera directa o indirecta a las escamas de la piel. Los trabajadores de la salud de contacto son aquellos que han atendido al paciente sin tomar medidas de precaución. Los pacientes inmunocomprometidos tienen una alta probabilidad de contraer sarna costrosa, que es más difícil de reconocer en comparación con la sarna "local", y es más infecciosa.

***Staphylococcus aureus***. Alrededor de un tercio de la población son portadores nasales persistentes de *S. aureus* (SA), un tercio son portadores intermitentes y un tercio no se ven afectados. Otros sitios de colonización son la garganta, el perineo, la piel, la axila o el cabello. Las personas con lesiones dérmicas, como el eczema, son más propensas a ser portadoras. Los portadores pueden diseminar SA a los pacientes, especialmente a aquellos con heridas, catéteres intravasculares y otros catéteres permanentes. La diseminación de SA es mediante contacto directo o indirecto o, menos frecuentemente, a través de escamas de piel. Los trabajadores de la salud con lesiones activas causadas por SA, como los forúnculos (incluso en un área oculta del cuerpo) u otras lesiones de la piel, tienen más probabilidades de transmitir la infección a otras personas que aquellos que son portadores nasales. Los TS que son portadores de *S. aureus* resistente a la meticilina (SARM) son un alto riesgo para los pacientes debido a que pueden transmitir el SARM desde su piel, manos o nariz, hacia las heridas o las superficies mucosas. El SARM parece diseminarse más fácilmente que el *S. aureus* sensible a la meticilina (SASM), probablemente debido a la selección durante el uso de antibióticos y no debido a la presencia de otros mecanismos de virulencia en los microorganismos positivos para mecA.

Durante los períodos de alta incidencia de enfermedad estafilocócica o epidemias de SARM, es útil identificar a los portadores mediante el cultivo de los pacientes y los TS. Los portadores se pueden tratar con ungüento de mupirocina al 2% y lavado con jabón desinfectante. Se desconoce la estrategia óptima para identificar y descolonizar a los TS que portan SARM. En algunos países, a los TS con SARM no se les permite realizar actividades relacionadas con pacientes. Esto es para detener el círculo de transmisión. Esto subraya la importancia de prevenir la adquisición de

SARM en el trabajo mediante la implementación de medidas preventivas generales.

**Estreptococos del Grupo A.** *Streptococcus* del grupo A (EGA) es un patógeno bien conocido de la piel y la faringe. Otros reservorios incluyen el recto y el tracto genital femenino. Los principales modos de transmisión son el contacto directo y las gotas grandes. Se debe investigar una mayor incidencia de infecciones de la herida por EGA. Se debe prestar especial atención a la portación de los TS. A los trabajadores de la salud con una infección manifiesta debida a EGA, se les debe restringir el trabajo hasta 24 horas después de que se haya administrado una terapia adecuada, o hasta que se demuestre que los cultivos son negativos. En general, el riesgo de transmisión de EGA de los TS a los pacientes se considera bajo.

**Herpes simple.** El herpes simple tipo 1 se puede transmitir de los TS a los pacientes a través de lesiones primarias o recurrentes. La mayoría de las infecciones son orofaciales y se transmiten por contacto directo. La saliva también puede ser infecciosa. Debido a que la vía principal de transmisión es a través de las manos contaminadas después del contacto directo con la lesión, el lavado y la desinfección de manos antes y después del contacto con el paciente son los métodos más importantes para prevenir la transmisión a los pacientes. Las lesiones de herpes simple de los dedos (panadizo herpético) son una enfermedad ocupacional de los TS debido a la exposición directa a fluidos contaminados como las secreciones vaginales o las lesiones cutáneas. Los trabajadores de la salud con panadizo herpético deben utilizar guantes para prevenir la propagación del virus del herpes a los pacientes. Cuando se atiende a pacientes con riesgo de infección severa, como neonatos prematuros, pacientes con desnutrición grave, con quemaduras severas o pacientes inmunocomprometidos, se debe considerar la restricción del trabajo de los TS con infecciones por herpes.

## Enfermedades entéricas

**Diarrea aguda.** La transmisión de la mayoría de los microorganismos que causan diarrea en los TS es por contacto directo o indirecto. El lavado de manos cuidadoso, especialmente después de ir al baño, es la medida más importante para prevenir la transmisión de estos patógenos. Hasta que se resuelvan los síntomas, los trabajadores de la salud con diarrea infec-

ciosa aguda no deben atender pacientes. Incluso después de la resolución de la enfermedad aguda, los TS pueden portar patógenos entéricos.

Los TS pueden ser portadores asintomáticos de *Salmonella* spp o *Campylobacter* spp durante el período de convalecencia, o por un período prolongado posterior. Las pruebas de portación pueden ser poco confiables y, por lo tanto, generalmente se limitan a los manipuladores de alimentos, que tienen más probabilidades de transmitir enfermedades a otros. El lavado cuidadoso de las manos después de ir al baño y antes del contacto con el paciente evitará la transmisión de patógenos entéricos de la mayoría de los portadores. El tratamiento con antibióticos rara vez está indicado.

En el caso del norovirus, los TS pueden ser una fuente importante en los brotes hospitalarios: los TS infectados pueden estar asintomáticos al llegar al trabajo, enfermarse repentinamente y, en consecuencia, propagar el virus a través del vómito. Por otro lado, pueden ser infectados por los pacientes. Los pacientes deben ser aislados y los TS deben enviarse a casa en caso de que manifiesten una enfermedad activa. El advenimiento de las pruebas de PCR hace más factible el diagnóstico de norovirus. Durante un brote de norovirus, la higiene de las manos con agua y jabón es preferible a los desinfectantes para manos a base de alcohol.

**Hepatitis A.** La hepatitis A ocurre con poca frecuencia como una infección adquirida en el hospital. La prevención de la transmisión es a través del mantenimiento de la higiene personal, especialmente a través del lavado de manos.

## Enfermedades respiratorias

**Resfriado común.** El resfriado común en los adultos es causado por el virus de la influenza, el virus de para influenza, el adenovirus, el rinovirus o el virus sincitial respiratorio. Los TS (trabajadores de la salud) son fuentes importantes de transmisión de estos virus a los pacientes. En general, para prevenir la transmisión adquirida en el hospital de los TS a los pacientes, los TS infectados deben lavarse o desinfectarse las manos cuidadosamente antes del contacto con el paciente. El uso de cubrebocas es opcional, pero puede ser útil para prevenir la transmisión debido a gotas grandes al estar en contacto cercano. El uso rutinario de guantes

no tiene ningún beneficio adicional; incluso si se usan guantes, las manos deben desinfectarse o lavarse después de quitarse los guantes. En la mayoría de las personas, las infecciones virales de las vías respiratorias superiores son autolimitadas. Sin embargo, en pacientes inmunocomprometidos, como los receptores de trasplantes de médula ósea, estas infecciones pueden progresar a enfermedades graves del tracto respiratorio inferior con tasas de mortalidad muy altas. Las estrategias de control de infecciones incluyen la identificación, cohorte y el aislamiento de los pacientes infectados, y la limitación del contacto de los TS y los visitantes sintomáticos con los pacientes de alto riesgo. Se pueden considerar restricciones de trabajo para los TS sintomáticos, especialmente cuando se trabaja con pacientes inmunocomprometidos.

**Influenza.** Las epidemias de influenza son bien conocidas en los hospitales. La transmisión se produce de los TS a otros TS y pacientes, y de los pacientes a los TS y a otros pacientes. Los comités de control de infecciones del hospital deben implementar un programa de vacunación contra la influenza cada año, varias semanas antes de la temporada de influenza. Existe evidencia de que la vacunación está asociada con una disminución de la mortalidad, del número de días de enfermedad respiratoria febril, y del ausentismo de los TS. Durante los períodos de actividad de la influenza, el personal con infecciones respiratorias febriles agudas no debe brindar atención a pacientes de alto riesgo. El período de incubación es de 1 día antes del inicio de los síntomas, y el período de transmisión es desde 1 día antes hasta 7 días después del inicio de los síntomas. Adicionalmente, pueden usarse agentes antivirales profilácticos. Los hospitales deben tener pautas escritas para la influenza aviar y pandémica.

**Coronavirus respiratorio del Medio Oriente (MERS-CoV).** El MERS-CoV es un coronavirus relativamente nuevo, descubierto en septiembre de 2012, y todavía es una causa rara de infecciones respiratorias fuera de la Península Arábiga. El MERS-CoV puede causar infecciones respiratorias graves con alta mortalidad. Al menos 750 de los 2144 casos confirmados por laboratorio murieron a causa de esta infección (datos hasta marzo de 2018). Sin embargo, el MERS-CoV también puede presentarse como una enfermedad asintomática o leve. Se han descrito brotes de MERS-CoV entre los TS, los cuales resaltan la importancia de la vigilancia continua y la detección sistemática detallada de los TS expuestos. Se

recomienda evaluar a todos los TS que han estado en contacto cercano con un caso de MERS-CoV. En las recomendaciones de vigilancia de la OMS, publicadas en junio de 2015, el contacto cercano se define como "exposición relacionada con la atención médica, que incluye la atención directa a pacientes con MERS-CoV, que trabajan con TS infectados con MERS-CoV, que visitan pacientes o permanecen en el mismo entorno cercano (compartiendo el aula, alojamiento y viaje en cualquier medio de transporte) de un paciente con MERS-CoV. Idealmente, aquellos que fueron expuestos y están asintomáticos deben ser evaluados y volver a trabajar solo si tienen 2 resultados negativos con 24 horas de diferencia. En caso de una escasez extrema de personal, se puede permitir que un TS asintomático atienda pacientes no inmunocomprometidos, siempre y cuando use cubrebocas si está a menos de 1 metro (3 pies) de los pacientes o el personal, y utilice buenas prácticas de higiene de manos. Se controlará activamente al TS para detectar signos y síntomas, se realizará una prueba semanal hasta que sea negativa, y se repetirá la prueba 24 horas después para confirmar la negatividad. No se debe permitir a los TS acudir al trabajo si presentan síntomas similares a MERS-CoV. Recientemente, en el caso de MERS-CoV, se ha informado que los TS asintomáticos fueron capaces de transmitir el virus a otros TS, a pesar de estar asintomáticos.

**Tos ferina.** No se recomienda la vacunación de adultos con la vacuna de *Bordetella pertussis* de células enteras (Pwc), debido a reacciones locales y sistémicas. La vacuna acelular (aP) se ha utilizado para intentar controlar los brotes de tos ferina en el hospital, pero no se ha demostrado su eficacia clínica. La enfermedad activa en los TS debe desencadenar una búsqueda de pacientes potencialmente expuestos. Se deben tomar medidas de prevención de infecciones. Estas incluyen administrar tratamiento antibiótico profiláctico a los recién nacidos expuestos con niveles de IgG bajos o negativos, ya que estos pacientes tienen un alto riesgo de desarrollar tos ferina grave.

**Varicela zoster.** El virus de la varicela zoster causa varicela en la infancia. Después de varios años, debido a la reactivación, el virus puede manifestarse con lesiones cutáneas (zoster o culebrilla), que pueden diseminarse ampliamente en pacientes inmunocomprometidos. Estas lesiones pueden ser infecciosas para otras personas a través del contacto directo, y causar varicela en personas susceptibles.

La varicela es una de las enfermedades adquiridas en el hospital más comunes para los TS. Es una enfermedad altamente contagiosa, y la exposición al virus es común en el ámbito de la atención médica. La mayoría de las personas con un historial claro de varicela en la infancia probablemente son inmunes. Las personas con antecedentes negativos pueden ser inmunes, pero deben ser examinadas. Los TS susceptibles pueden adquirir la infección después de la exposición a pacientes infectados. Los TS no inmunes expuestos a la varicela no deben acudir al trabajo de los días 8 a 21 después del contacto, para garantizar que no hubo contagio. Si el TS contrae la enfermedad, él/ella no debe acudir al trabajo hasta que todas las lesiones estén secas y tengan costra. Dado que una política de este tipo con respecto a la restricción laboral es muy costosa, debe aplicarse la vacunación a todos los trabajadores susceptibles. Se autorizó una vacuna de virus atenuados de varicela para su uso en varios, pero no en todos los países. La vacunación proporciona aproximadamente un 70% de protección contra la infección, y un 95% de protección contra la enfermedad grave durante 7 a 10 años después de la vacunación. Se ha demostrado que la vacunación de los TS es rentable.

**Sarampión.** El sarampión se transmite por vía aérea. La misma estrategia que se ha recomendado para los TS susceptibles a la varicela puede aplicarse para los TS susceptibles expuestos al sarampión. La rápida identificación de los TS y los pacientes con erupción y fiebre ayudará a prevenir una mayor propagación de este virus. Los TS deben tener inmunidad documentada contra el sarampión antes de trabajar en instalaciones sanitarias.

**Tuberculosis.** El comité de control de infecciones debe indicar las salas de alto riesgo en las que los TS se examinan de forma rutinaria para detectar tuberculosis. Después de la conversión de la prueba de tuberculina de Mantoux o de otras pruebas de detección recientemente desarrolladas (ensayo de liberación de IGRA/interferón gamma), se indica un tratamiento profiláctico para prevenir la tuberculosis manifiesta, que es contagiosa para los pacientes. Además, todos los TS que informen síntomas que sugieran tuberculosis deben someterse a un examen médico y una radiografía de tórax. Los síntomas sugestivos son tos durante más de 3 semanas, fiebre persistente y pérdida de peso. Después de identificar un TS que sufre de tuberculosis manifiesta, se debe implementar una evaluación rápida de todos los contactos. Se requieren medidas estrictas

con respecto a las restricciones laborales. Los trabajadores de la salud deben recibir un tratamiento eficaz, y tener frotis negativos antes de volver al trabajo. Se debe considerar la vacunación con el bacilo de Calmette-Guérin (BCG) en todos los TS negativos para la prueba cutánea de la tuberculina, a menos que se hayan vacunado previamente, en países donde la tuberculosis es endémica o en hospitales donde es probable la exposición a casos de TB infecciosa.

## Patógenos transmitidos por la sangre

El manejo de los TS infectados con patógenos transmitidos por la sangre ha sido revisada por el comité de SIDA/TB de la Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA, Sociedad de Epidemiología Sanitaria de América). Recientemente, se publicó una recomendación actualizada de los CDC para el manejo de los trabajadores de la salud y estudiantes infectados con el virus de la hepatitis B. En general, la prevención de la infección se basa en los procedimientos adecuados de control de infecciones para evitar el contacto con la sangre del paciente al TS y del TS al paciente. El énfasis principal está en aplicar precauciones con la sangre, practicar el lavado de manos, minimizar el contacto con sangre o excreciones contaminadas con sangre, y manejar toda la sangre como potencialmente infecciosa. Se recomienda la educación relacionada con los patógenos transmitidos por la sangre para todos los trabajadores de la salud, no solo para aquellos que ya están infectados.

**Hepatitis B.** La inmunización con la vacuna contra el virus de la hepatitis B (VHB) es la medida más importante para prevenir la infección de los TS por VHB. Cada hospital debe desarrollar una estrategia de inmunización. Los trabajadores de la salud con VHB activo o aquellos que son portadores de VHB están en riesgo de transmitir el virus a otros. El riesgo de transmisión de VHB es mayor que el del virus de la hepatitis C o el virus de la inmunodeficiencia humana, como se refleja en 38 brotes de VHB por transmisión de los TS a los pacientes en los últimos 22 años.

La histerectomía vaginal, la cirugía pélvica mayor y la cirugía cardíaca se asocian con la transmisión del VHB a pesar del uso de medidas adecuadas de control de infecciones. Con estas cirugías, las posibilidades de lesiones por punción con aguja son probablemente mayores. Antes de que se implementaran de forma diseminada las intervenciones de

control de infecciones, el riesgo de transmisión del VHB también se asociaba con procedimientos dentales. La presencia de un gran número de copias de ADN del VHB en el TS fuente es casi siempre el caso. Otra vía de transmisión puede ser la de los TS positivos para la hepatitis B con dermatitis exudativa en áreas del cuerpo que pueden entrar en contacto con los pacientes.

Restringir a los TS de la práctica de cirugía ginecológica o (cardíaca), o de la realización de procedimientos dentales, no debe decidirse únicamente por la presencia de una infección por VHB. Se debe establecer y monitorear cuidadosamente el riesgo de transmisión. El riesgo de transmisión a los pacientes, a pesar del uso adecuado de las medidas de control de infecciones, depende de los procedimientos realizados y los niveles de ADN del VHB. El tratamiento de la infección por VHB posiblemente puede disminuir el número de copias de ADN del VHB por debajo de los niveles críticos. Los niveles críticos definidos del ADN del VHB varían entre países. Para los TS positivos para VHB que realizan procedimientos propensos a la exposición, un panel de expertos debe supervisar la práctica y el riesgo de transmisión de los TS.

#### **Virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y virus de la hepatitis C (VHC).**

El riesgo de transmisión del VIH es probablemente 100 veces menor que el de la hepatitis B, y el VHC se encuentra en un punto medio entre el VIH y el VHB. Se recomienda encarecidamente a los trabajadores de la salud que se sabe que están infectados con el VIH o el VHC, que sigan las precauciones universales recomendadas en su hospital para minimizar el riesgo de infectar a otros. Se recomienda usar guantes dobles para los procedimientos. No se debe prohibir a los TS infectados por el VIH y el VHC realizar actividades de atención al paciente únicamente con base en su infección. No es necesario que los trabajadores de la salud sean examinados de forma rutinaria para detectar la infección por el VIH o el VHC, excepto en casos de exposición significativa de un paciente a la sangre o a los fluidos corporales de un TS.

**SIDA.** Los trabajadores de la salud infectados con el VIH pueden infectarse con patógenos asociados con el VIH. A su vez, estos patógenos pueden ser transmisibles a los pacientes. Los ejemplos son *Mycobacterium tuberculosis*, varicela zoster y sarampión por propagación aerogénica, y *Salmonella* spp, *Cryptosporidium* spp y todos los otros patógenos entéri-

cos a través de la exposición fecal-oral. Para la prevención de la transmisión, consulte la parte pertinente de este capítulo.

## Enfermedades prevenibles mediante vacunación

Los trabajadores de la salud pueden estar expuestos a enfermedades prevenibles mediante vacunación y luego, después de contraer la enfermedad, ser infecciosos para los pacientes. Se recomienda que los TS estén vacunados o que hayan demostrado inmunidad contra ciertas enfermedades prevenibles mediante vacunación. El comité de control de infecciones de cada hospital debe desarrollar políticas que exijan pruebas de inmunidad o, si es necesario, ofrecer la vacunación. La inmunidad de rebaño de la comunidad hospitalaria no es confiable, y los TS no vacunados son un riesgo potencial para los pacientes. Para los TS, las siguientes enfermedades son prevenibles mediante la vacunación y pueden transmitirse a los pacientes durante la atención médica; varicela, sarampión, tos ferina, influenza A, hepatitis B y hepatitis A.

**Tabla 11.1 Restricciones laborales para los trabajadores de la salud con infecciones transmisibles**

	Inmunización disponible	Restricción de trabajo o contacto con pacientes
Sarna	-	Hasta que sea dado de alta por el médico
<i>S. aureus</i>	-	Lesión que drena activamente Transmisión comprobada Con estrategias de búsqueda y destrucción El portador de SARM debe restringirse hasta que sea tratado exitosamente
<i>Streptococcus</i> del grupo A	-	Hasta 24 horas de terapia adecuada o cultivos negativos probados
Herpes simple	-	En caso de panadizo y atención de pacientes inmuno comprometidos, incluidos los neonatos
Herpes A	+	Hasta 7 días después del inicio de la ictericia
Virus del resfriado común	-	Considere la restricción de contacto con pacientes de alto riesgo (ver texto) (por ejemplo, trasplantes de médula ósea)
Influenza	+	Considere la restricción de contacto con pacientes de alto riesgo (por ejemplo, trasplantes de médula ósea)

Continuación.

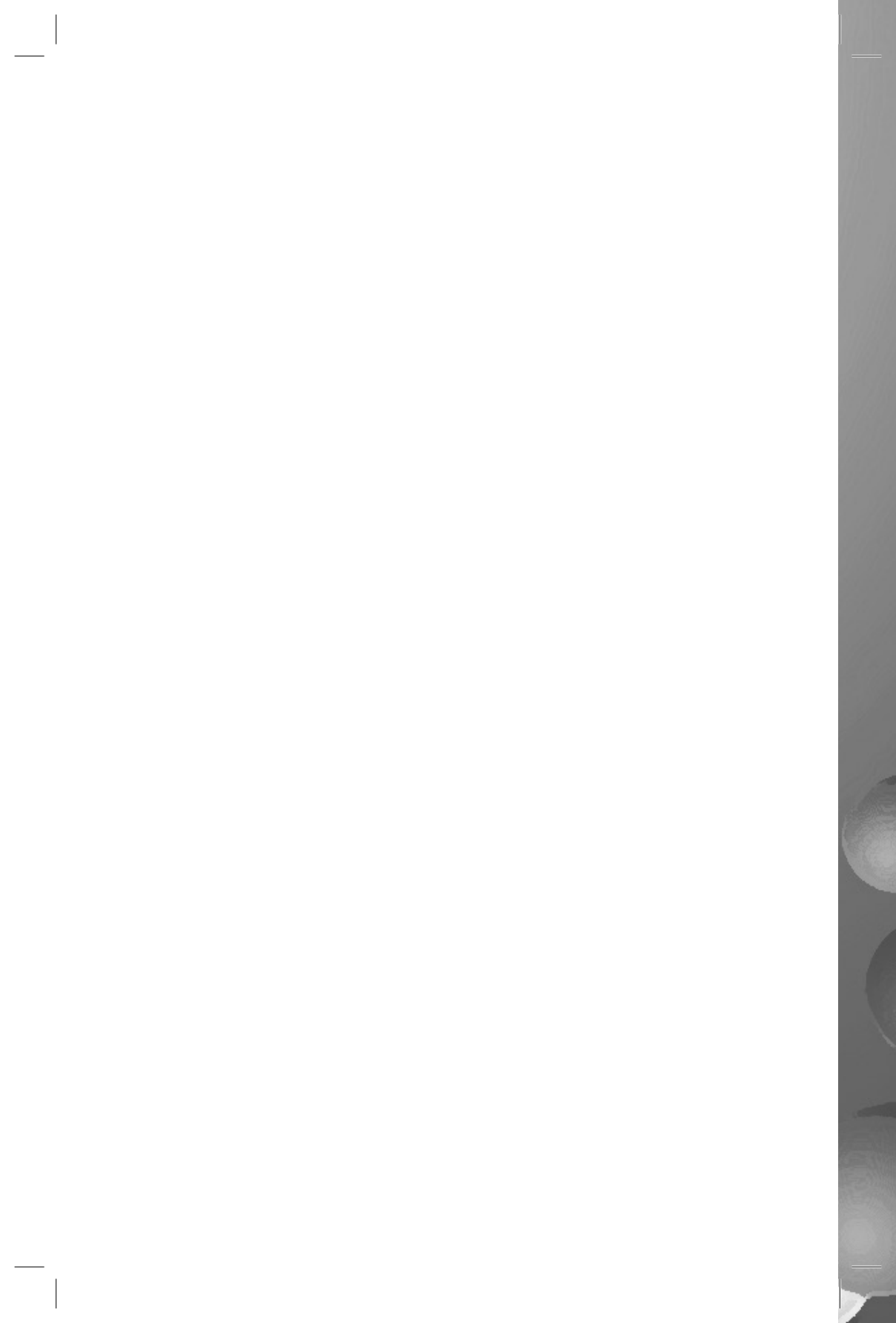
**Tabla 11.1 Restricciones laborales para los trabajadores de la salud con infecciones transmisibles**

Varicela	+	En caso de enfermedad activa, post-exposición en personas susceptibles: días 8-21
Tos ferina	+	En caso de enfermedad activa
Sarampión		En caso de enfermedades activas, post-exposición en personas susceptibles: días 5-21
Tuberculosis	+	En caso de enfermedad activa
VHB	+	Consulte las regulaciones locales: restricción de procedimientos de alto riesgo
VHC	-	-
VIH	-	Consulte las indicaciones locales

## REFERENCIAS

1. Bell DM, Shapiro CN, Ciesielski CA, Chamberland ME. Preventing Bloodborne Pathogen Transmission from Healthcare Workers to Patients: The CDC Perspective. *Surg Clin North Am* 1995; 75:1189–203.
2. Bolyard EA, Tablan OC, Williams WW, Guideline for Infection Control in Healthcare Personnel, 1998. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998; 19(6):407-63.
3. CDC: Immunization of Healthcare Workers: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) and the Hospital Infections Control Practices Advisory Committee (HICPAC). *MMWR*. 1997; 46(RR-18):1–42.
4. Chandler RE, Lee LE, Townes JM, Taplitz RA. Transmission of Group A Streptococcus Limited to Healthcare Workers with Exposure in the Operating Room. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27(11):1159-63.
5. Danzmann L, Gastmeier P, Schwab F, Vonberg RP. Healthcare Workers Causing Large Nosocomial Outbreaks: a Systematic Review. *BMC Infect Dis*. 2013; 13:98. doi: 10.1186/1471-2334-13-98.
6. Kuehnert MJ, Cardo DM, Infections Associated with Healthcare Personnel: Vaccine-Preventable Diseases and Bloodborne Pathogens. *Curr Infect Dis Rep* 2000; 2(6):475–83.
7. Ofner-Agostini M, Gravel D, McDonald LC, A Cluster of Cases of Severe Acute Respiratory Syndrome Among Toronto Healthcare Workers After Implementation of Infection Control Precautions: A Case Series. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006; 27(5):473-8.

8. Shefer L, Dales L, Nelson M, Use and Safety of Acellular Pertussis Vaccine Among Adult Hospital Staff During an Outbreak of Pertussis. *J Infect Dis.* 1995; 171(4):1053-6.
9. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. 2009; disponible en [http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906_eng.pdf).
10. Updated CDC Recommendations for the Management of Hepatitis B Virus–Infected Healthcare Providers and Students. *MMWR Recomm Rep.* 2012; 61(RR-3):1-12.
11. CDC. Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Hospitalized Patients with Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV). 2015; disponible en <https://www.cdc.gov/coronavirus/mers/infection-prevention-control.html>.
12. Command and Control Center Ministry of Health Kingdom of Saudi Arabia Scientific Advisory Board. Infection Prevention and Control Guidelines for the Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) Infection (4th Edition). 2017; disponible en <http://www.moh.gov.sa/endepts/Infection/Documents/Guidelines-for-MERS-CoV.PDF>.
13. Alfaraj SH, Al-Tawfiq JA, Altuwaijri TA, Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus Transmission among Health Care Workers: Implication for Infection Control. *Am J Infect Control.* 2018; 46(2):165-8. doi: 10.1016/j.ajic.2017.08.010.





**RESISTENCIA A LOS  
ANTIMICROBIANOS Y  
OPTIMIZACIÓN DEL USO  
DE ANTIMICROBIANOS**



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

# Optimización de antimicrobianos en el entorno hospitalario

### **Autores**

Dan Markley, DO, MPH, Amy L. Pakyz, PharmD, PhD,  
Michael Stevens, MD, MPH

### **Editor del capítulo**

Gonzalo Bearman, MD, MPH

### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Práctica sugerida

- Compromiso de liderazgo

- Responsabilidad

- Experiencia en medicamentos

- Acción

- Rastreo

- Informes

- Educación

- Estrategias clave

- Autorización previa a la prescripción (APP)

- Revisión posterior a la prescripción con retroalimentación (RPPR)

- Desarrollar políticas para optimizar el uso de antimicrobianos

"Tiempos de espera" para los antibióticos  
Intervenciones impulsadas por la farmacia  
Práctica sugerida en entornos de escasos recursos  
Resumen  
Referencias

*Última revisión del capítulo: abril de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

El uso inadecuado de los antimicrobianos en la medicina humana es generalizado. Esto tiene un impacto directo en la resistencia antimicrobiana, una de las mayores amenazas para la salud mundial, la seguridad alimentaria y el desarrollo actuales<sup>1</sup>. El objetivo principal de la optimización de antimicrobianos, según lo define la Infectious Diseases Society of America (IDSA) [Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América], es mejorar los resultados clínicos al tiempo que se minimizan las consecuencias no deseadas del uso de antimicrobianos, incluida la toxicidad, la selección de organismos patógenos (como *Clostridium difficile*) y la aparición de resistencia.<sup>2</sup>

## HECHOS CONOCIDOS

- El uso inadecuado de los antimicrobianos es un problema de salud global de proporciones monumentales. En los Estados Unidos, el 30-50% de los antibióticos recetados son innecesarios o inadecuados. De manera similar, en los países donde los antibióticos se pueden comprar sin receta médica y el uso de antimicrobianos no tiene regulación, los antibióticos a menudo son recetados en exceso por los trabajadores de la salud y son utilizados en exceso por el público.<sup>1,3</sup>
- El uso indiscriminado de antibióticos es un factor importante en la promoción de la resistencia antimicrobiana.<sup>4</sup>
- El arsenal antimicrobiano está disminuyendo rápidamente y debe preservarse a través del uso juicioso, la regulación estricta y la suplementación con nuevos agentes para combatir las bacterias resistentes a múltiples antibióticos.<sup>5,6</sup>
- Se ha demostrado que la combinación de programas de optimización de antimicrobianos (PROA) y programas de control de infecciones, reduce la aparición y transmisión de resistencia a los antibióticos.<sup>2</sup>
- Se ha demostrado que reducir el uso inadecuado de antibióticos disminuye los costos de atención médica, las infecciones por *Clostridium difficile* y mejora los resultados de los pacientes.<sup>2,7</sup>

## Problemas controversiales

- La rotación cíclica de antibióticos, que implica la retirada deliberada de un antibiótico o una clase de antibióticos de uso general junto con la sustitución por antibióticos de una clase diferente con actividad similar, no es una estrategia de optimización recomendada para reducir la resistencia a los antibióticos. Los estudios no han proporcionado evidencia suficiente sobre el beneficio, y han demostrado que esta rotación requiere demasiada mano de obra, es desafiante e implica un uso poco práctico de los recursos.<sup>4</sup>
- La educación pasiva (folletos, carteles, etc.) por sí sola no es suficiente cuando se usa de forma aislada, y se debe combinar con otras actividades de optimización(ver más abajo) para tener éxito<sup>4</sup>.

## PRÁCTICA SUGERIDA

Se recomienda a los hospitales que implementen **un equipo multidisciplinario de optimización de antimicrobianos** que incluya entre sus miembros principales, cuando sea posible, un médico especialista en enfermedades infecciosas y un farmacéutico clínico con capacitación en enfermedades infecciosas. Otros miembros importantes de este equipo incluirían de manera óptima un epidemiólogo del hospital, un microbiólogo clínico, un especialista en sistemas de información y un profesional de control de infecciones<sup>7</sup>. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos sugieren la incorporación de los siguientes siete elementos centrales en todos los PROA.<sup>7</sup>

1. **Compromiso de liderazgo:** dedicar los recursos humanos, financieros y de tecnología de la información necesarios.
2. **Responsabilidad:** nombrar un solo líder responsable de los resultados del programa. La experiencia con programas exitosos muestra que un líder médico es efectivo.
3. **Experiencia en medicamentos:** nombrar a un solo farmacéutico líder responsable de trabajar para mejorar el uso de antibióticos.

4. **Acción:** implementar al menos una acción recomendada, como la evaluación sistemática de la necesidad de continuar un tratamiento después de un período establecido de tratamiento inicial (es decir, "tiempos de espera para los antibióticos" después de 48 horas)
5. **Rastreo:** seguimiento de la prescripción de antibióticos y de los patrones de resistencia.
6. **Informes:** informes regulares de información sobre el uso y resistencia de antibióticos a los médicos, enfermeras y personal pertinente.
7. **Educación:** educar a los clínicos sobre la resistencia y la prescripción óptima.

Las siguientes estrategias han demostrado ser iniciativas eficaces de PROA y deben considerarse según lo permitan los recursos locales:

- **Autorización previa a la prescripción (APP)**<sup>2,4,7</sup>
  - Restringir el uso de ciertos antibióticos basándose en el uso excesivo/mal uso conocido, el espectro de actividad, las toxicidades y el costo.
- **Revisión posterior a la prescripción con retroalimentación (RPPR)**<sup>2,4,7</sup>
  - Llevar a cabo revisiones externas de la terapia con antibióticos que se administra actualmente en el hospital.
  - Las revisiones y la retroalimentación deben ser realizadas por un experto en el campo del uso de antibióticos.
- **Desarrollar políticas para optimizar el uso de antimicrobianos**<sup>2,4,7</sup>
  - Documentar la dosis, la duración y la indicación de todos los cursos de antibióticos.
  - Desarrollar pautas de tratamiento específicas para el hospital para escenarios comunes (es decir, profilaxis quirúrgica, diarrea, neumonía, infección del tracto urinario) que correspondan a los estándares nacionales, al formulario local de medicamentos y a los patrones de resistencia locales.
- **"Tiempos de espera" para los antibióticos**<sup>2,4,7</sup>
  - Cuando estén listos los resultados microbiológicos, por lo general

en el lapso de 24 a 48 horas, los antibióticos deben reevaluarse en busca de oportunidades para reducir la dosis, interrumpir o adaptar la terapia a la luz de la nueva información.

- Se debe realizar una reevaluación de la necesidad de continuar la terapia antimicrobiana en curso (y/u oportunidades para reducir la terapia a antimicrobianos de espectro más estrecho) al menos cada 48 horas mientras se continúen los antimicrobianos.
- **Intervenciones impulsadas por la farmacia**<sup>2,4,7</sup>
  - Conversión de la vía intravenosa a la vía oral de los antibióticos con una alta biodisponibilidad oral, como trimetoprim-sulfametoxazol, fluconazol y fluoroquinolonas.
  - Ajustes de la dosis de antimicrobianos para disfunción renal y hepática.
  - Optimización de la dosis de antimicrobianos para maximizar la penetración en los órganos y tejidos corporales, la actividad contra los organismos multirresistentes (OMR) y otras intervenciones farmacocinéticas como la infusión prolongada de betalactámicos, si está disponible.
  - Alertas para situaciones comunes donde la terapia antimicrobiana puede ser inapropiada o innecesaria.
  - Ejemplos: doble cobertura anaeróbica, mala elección de «microorganismo-antibiótico», interacciones medicamentosas, cobertura empírica prolongada sin cultivos positivos, prolongar el uso profiláctico, etc.

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

Las barreras para la efectividad de la optimización en áreas de escasos recursos son muchas, e incluyen la escasez de recursos humanos y tecnológicos, infraestructura y apoyo inadecuados en el laboratorio de microbiología y financiamiento insuficiente, por nombrar algunos<sup>8</sup>. Para agravar el problema, la carga de enfermedades infecciosas y de OMR es mayor, y muchas veces se pueden obtener antibióticos sin receta médica, lo que dificulta la práctica de la optimización de antimicrobianos.

- Se deben hacer esfuerzos para asegurar que se requiera la prescripción de un profesional capacitado cada vez que se administren antimicrobianos.
- En áreas donde las pruebas de resistencia a los antimicrobianos no están (o no están ampliamente) disponibles, invertir en la capacidad del laboratorio debería ser una prioridad a nivel nacional.
- La autorización previa a la prescripción (APP) es una estrategia que se puede implementar con éxito en entornos de escasos recursos<sup>8</sup>.
- El acceso a antibióticos nuevos debería estar restringido y su uso idealmente debería basarse en las pruebas de susceptibilidad.
- La terapia con antibióticos siempre debe tener una fecha de finalización identificada según la condición.
- Los PROA y los programas de prevención de infecciones deben estar integrados (siempre que sea viable).
- La resistencia a los antibióticos no respeta fronteras y, a menudo, es difícil de detectar. Es de suma importancia un enfoque colaborativo e internacional para frenar la resistencia y ampliar el acceso a los PROA.

## RESUMEN

La resistencia a los antimicrobianos es una amenaza global que va en aumento, y se proyecta que causará más muertes que el cáncer para el 2050. La optimización de los antimicrobianos es una estrategia clave para combatir la resistencia a los antimicrobianos, mejorar los resultados clínicos y minimizar el daño colateral del uso de antimicrobianos. La autorización previa a la prescripción (restricción) de antibióticos y la revisión posterior a la prescripción con retroalimentación (RPPR), son las estrategias más efectivas. Los hospitales deben desplegar equipos multidisciplinarios de optimización de antimicrobianos con un médico especialista en enfermedades infecciosas y un farmacéutico clínico entrenado en enfermedades infecciosas donde los recursos lo permitan.

## REFERENCIAS

1. Antibiotic Resistance: Fact Sheet. World Health Organization. 2017; <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/antibiotic-resistance/en/>. Consultado el 10/11/2017.
2. Dellit TH, Owens RC, McGowan JE, Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America guidelines for developing an institutional program to enhance antimicrobial stewardship. *Clinical infectious diseases*. 2007;44(2):159-177.
3. Fridkin S, Baggs J, Fagan R, Vital signs: improving antibiotic use among hospitalized patients. *Morbidity and mortality weekly report*. 2014;63(9):194-200.
4. Barlam TF, Cosgrove SE, Abbo LM, Implementing an Antibiotic Stewardship Program: Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America. *Clinical infectious diseases*. 2016;62(10):e51-e77.
5. O'Neill J. Tackling Drug-Resistant Infections Globally: final report and recommendations.
6. Policy statement on antimicrobial stewardship by the Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA), the Infectious Diseases Society of America (IDSA), and the Pediatric Infectious Diseases Society (PIDS). *Infection control and hospital epidemiology*. 2012;33(4):322-327.
7. CDC. Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2014. Disponible en: <http://www.cdc.gov/getsmart/healthcare/implementation/core-elements.html>. Consultado el 6/5/2017.
8. Aryee A, Price N. Antimicrobial stewardship - can we afford to do without it? *British journal of clinical pharmacology* : BJCP. 2015;79(2):173-181.

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

# Papel del laboratorio de microbiología en el control de infecciones

### **Autor**

Mohamed Benbachir, PhD

### **Editor del capítulo**

Gonzalo Bearman MD, MPH, FACP, FSHEA, FIDSA

### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: enero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

- El laboratorio de microbiología juega un papel importante en la vigilancia, el tratamiento, el control y la prevención de las infecciones nosocomiales.
- El microbiólogo es un miembro permanente y activo del Comité de Control de Infecciones (CCI) y del grupo de optimización de antimicrobianos (GOA)
- Dado que la mayoría de los programas de control de infecciones y optimización de antimicrobianos se basan en los resultados microbiológicos, el aseguramiento de la calidad es un tema importante.

## HECHOS CONOCIDOS

- El microbiólogo es un interlocutor diario privilegiado del equipo de control de infecciones (médico de control de infecciones y enfermera de control de infecciones), y del grupo de trabajo de optimización de antimicrobianos.
- La primera tarea del laboratorio de microbiología es identificar de manera precisa, consistente y rápida a los agentes responsables a nivel de especie, e identificar sus patrones de resistencia antimicrobiana.
- Los métodos tradicionales de microbiología siguen siendo subóptimos para proporcionar la identificación y las pruebas de susceptibilidad de forma rápida. Existe una creciente necesidad de resultados de laboratorio más rápidos y confiables. Los importantes avances logrados en el campo de los instrumentos, los reactivos y las técnicas han facilitado la adaptación a los cambios importantes del contexto de la microbiología clínica, por ejemplo, el aumento del uso de pruebas de microbiología y la escasez de personal calificado.
- También existe una creciente demanda de calidad en los laboratorios clínicos, y cada vez más países están elaborando regulaciones nacionales.

- Los procesos microbiológicos son cada vez más complejos. La informática está desempeñando un papel cada vez más importante en la mejora de estos procesos en términos de flujo de trabajo, puntualidad y costo.
- La vigilancia es una piedra angular para cualquier programa de control de infecciones y optimización de antimicrobianos. El laboratorio de microbiología es un sistema de vigilancia y alerta temprana. La vigilancia basada en el laboratorio es eficiente pero incompleta debido a la falta frecuente de datos clínicos y epidemiológicos disponibles en el laboratorio, y porque no siempre se obtienen muestras de todos los casos de infecciones nosocomiales. El laboratorio debe cumplir las leyes de los países de enfermedades de declaración obligatoria.
- El laboratorio de microbiología también participa en la detección e investigación de brotes. El laboratorio suele detectar por primera vez eventos o tendencias inusuales (aparición de cúmulos o aparición de organismos multirresistentes). La comparación (“tipificación” o “toma de huellas dactilares”) de aislados relacionados epidemiológicamente, ayuda a determinar si estos organismos están relacionados o no y, por lo tanto, es esencial para confirmar la existencia de un brote. La contraparte a la mejora de los resultados del laboratorio (detección y tipificación) es la inversión adicional necesaria. No siempre está disponible un presupuesto especial para participar en actividades de control de infecciones, especialmente en un entorno de recursos limitados. El laboratorio debe colaborar con el CCI (Comité de Control de Infecciones) en la investigación de los brotes. La tipificación de los aislados es útil durante los brotes para determinar la prevalencia y el modo de propagación de las cepas, e identificar reservorios y portadores.
- La resistencia a los antimicrobianos representa actualmente una amenaza mundial, especialmente en entornos hospitalarios. Por otro lado, la evolución de los niveles de resistencia a los antibióticos es un marcador de la calidad del PCI (programa de Prevención y Control de Infecciones) y del uso de antibióticos en un hospital.

- La vigilancia y la investigación, la disminución de la incidencia de infecciones y la optimización del uso de antibióticos se encuentran entre los objetivos estratégicos del plan de acción mundial de la OMS para combatir la resistencia a los antimicrobianos.<sup>1</sup> El laboratorio de microbiología desempeña un papel importante en la optimización de antimicrobianos, cuyo objetivo es optimizar la prescripción de antibióticos para mejorar los resultados de los pacientes, minimizar las posibles toxicidades, prevenir la aparición de resistencia y reducir los costos de atención sanitaria.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- Un representante del personal del laboratorio de microbiología debe ser un miembro activo del CCI (Comité de Control de Infecciones) y consultor del programa de PCI. En muchos hospitales, el CCI está presidido por un microbiólogo, y una de sus funciones clave es mejorar la colaboración entre el personal clínico, de laboratorio y del CCI.
- Todas las instituciones sanitarias deben tener un comité/equipo responsable de optimización de antimicrobianos.<sup>2</sup> Una lista no limitativa de miembros sería un médico clínico, un farmacólogo clínico, un microbiólogo clínico y un especialista en prevención de infecciones, así como una enfermera, y todos deberían ser miembros permanentes del CCI.
- Si es necesario, el microbiólogo brinda capacitación en microbiología básica a los miembros del CCI (Comité de Control de Infecciones) y del programa de optimización de antimicrobianos, y brinda experiencia (p. ej., calidad de la fase pre-analítica, interpretación de cultivos y resultados de susceptibilidad antimicrobiana, estrategias microbiológicas listas para usar para enfrentar cada situación específica de control de infecciones, evaluación de los recursos necesarios). Esta educación podría llevarse a cabo mediante presentaciones clásicas, pero podría mejorarse, por ejemplo, con rondas de laboratorio. A su vez, el personal del laboratorio debe participar en la educación continua (por ejemplo, técnicas de diagnóstico rápido, detección de fenotipos de resistencia a los antibióticos). Actualmente, los recursos educativos gratuitos están ampliamente disponibles en internet.

- Los resultados con calidad garantizada comunicados en un tiempo útil son esenciales para la toma de decisiones sobre el cuidado del paciente y para las medidas preventivas.
- El laboratorio debe cumplir las buenas prácticas de laboratorio y las pautas de la OMS, del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI, Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio) o del European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST, Comité Europeo de Pruebas de Sensibilidad Antimicrobiana).
- El tiempo para obtener resultados con los métodos microbiológicos convencionales es de 48 a 72 h. Las pruebas de diagnóstico rápido con métodos no moleculares (por ejemplo, inmunocromatografía) o moleculares (por ejemplo, métodos de PCR o espectrometría de masas MALDI-TOF) permiten una detección e identificación rápida directamente de una muestra (por ejemplo, sangre, líquido cefalorraquídeo, heces) o de un cultivo primario (por ejemplo, hemocultivo o cultivo en placa). El proceso de microbiología analítica se puede automatizar de forma parcial o total (inoculación de muestras, lectura de placas, hemocultivo o pruebas de susceptibilidad antimicrobiana).<sup>3</sup>
- En términos de aseguramiento de la calidad, el laboratorio debe seguir los mandatos nacionales. La acreditación según la norma internacional ISO 15189 es adecuada; de hecho, esta acreditación ya es obligatoria en muchos países.
- Actualmente, la informática es un componente importante de los procesos del laboratorio de microbiología, entre los que se encuentran el sistema de información, los sistemas expertos, las interfaces de los equipos, la automatización, la secuenciación, la vigilancia y la generación de informes.<sup>4</sup>
- La vigilancia basada en el laboratorio es una parte esencial de la vigilancia de todo el hospital. La vigilancia de las infecciones asociadas a la atención médica puede ser activa o pasiva, e integral o enfocada (unidades de pacientes, sitios específicos de infecciones, patógenos seleccionados). La vigilancia enfocada activa es el método preferido porque es más viable y más eficiente.

- La vigilancia de rutina de las infecciones nosocomiales se basa tanto en la revisión diaria como en los informes periódicos de los registros de microbiología. Estos informes se analizarían preferiblemente durante las reuniones diarias entre el equipo de CCI (Comité de Control de Infecciones) y el personal del laboratorio.
- El almacenamiento y el análisis de la información generalmente están computarizados, y el sistema de información del laboratorio generalmente está integrado en el sistema de información del hospital.
- Los datos de vigilancia se analizan y se informan con prontitud periódicamente.
- El CCI, el grupo de trabajo de optimización de antimicrobianos, y el laboratorio de microbiología deberían elaborar una política de presentación de informes. Para disminuir el tiempo de espera para iniciar una intervención óptima (tratamiento con antibióticos o medidas preventivas), la regla general es el informe temprano, y el procedimiento definirá cuáles son los resultados críticos y las vías de informe. Esta comunicación puede tomar varias formas, como informes impresos o electrónicos, pero la mejor manera de comunicar resultados importantes de microbiología es una llamada telefónica, porque garantiza que se informa rápidamente a la persona que debe saber y ofrece la oportunidad de discutir estos resultados.
- El laboratorio de microbiología es también un sistema centinela. La pronta notificación a las salas clínicas y al CCI (Comité de Control de Infecciones) inicia una investigación epidemiológica que puede derivar en medidas preventivas para detener la propagación de los microorganismos causantes.
- El laboratorio de microbiología es responsable de la detección temprana de grupos de microorganismos con las mismas características fenotípicas. Deben realizarse en paralelo estudios de laboratorio y epidemiológicos de las sospechas de brotes. Durante los brotes, el laboratorio de microbiología colabora con el CCI para elaborar las definiciones de caso, elegir las muestras que se recolectarán, los aislados a los cuales se tomarán "huellas dactilares" y los aislados que se deben almacenar. Todo este trabajo debe hacerse oportunamente.

- Las investigaciones de los portadores, del personal hospitalario y del ambiente no deben realizarse de forma rutinaria, sino solo para abordar situaciones específicas.
- Las técnicas de biología molecular son más discriminatorias que los métodos fenotípicos (fenotipos de resistencia a antibióticos, serotipos, biotipos, tipos de fagos).
- Se han utilizado diversos métodos moleculares para la tipificación bacteriana, y los patrones de restricción cromosómica mediante electroforesis en gel de campo pulsado (EGCP) se consideran la técnica de referencia para tipificar a la mayoría de las especies bacterianas;<sup>5</sup> pero esta técnica es costosa, requiere mucho trabajo y requiere habilidades de interpretación. Los métodos alternativos (p. ej., PCR con cebadores arbitrarios) carecen de reproducibilidad y criterios de interpretación estandarizados.
- La secuenciación del genoma completo (SGC) muestra un mayor poder discriminatorio en investigaciones de brotes hospitalarios que la EGCP y el AMLV,<sup>6,7</sup> y es probable que en el futuro reemplace a las técnicas de tipificación molecular actuales.<sup>5,8</sup>
- Para evaluar y mejorar el uso de antimicrobianos, el grupo de trabajo de optimización de antimicrobianos debe elaborar e implementar un plan de optimización de antimicrobianos que se pueda adaptar de los modelos de SHEA/IDSA<sup>9</sup> y del Centro para el Control de Enfermedades.<sup>2</sup> El diagnóstico rápido junto con la optimización de antimicrobianos tiene un impacto positivo en la atención al paciente y en los resultados económicos.
- El objetivo general de la contribución del laboratorio de microbiología al plan de optimización de antimicrobianos es guiar la elección de antimicrobianos para respaldar un resultado exitoso del tratamiento del paciente, y minimizar los impactos adversos en términos de toxicidad, presión selectiva de los antimicrobianos y costos. Los niveles de resistencia a los antibióticos varían ampliamente según la ubicación geográfica e incluso entre los hospitales del mismo país. Las políticas de antibióticos del hospital solo se pueden generar cuando existe información local disponible.

- El monitoreo de las susceptibilidades de las bacterias a los antibióticos genera una base de datos que se consulta al redactar las políticas de antibióticos de los hospitales.
- Los datos sobre la resistencia a los antimicrobianos deben estar disponibles periódicamente para el personal médico, al menos una vez al año. Estos datos son útiles para generar pautas de tratamiento hospitalario, las cuales son de ayuda en situaciones en las que a menudo se administra terapia empírica antes de que estén disponibles los resultados de microbiología.
- La contribución del laboratorio es multimodal, desde proporcionar consejos para un muestreo adecuado hasta realizar pruebas de diagnóstico rápido, dar informes selectivos, notificación temprana, así como compilación y retroalimentación sobre los datos de antibióticos.<sup>10</sup>

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

- El laboratorio clínico de microbiología (LCM) es un actor clave del PCI (programa de prevención y control de infecciones). En ausencia de un comité o trabajador de la salud especialmente dedicado al PCI, el LCM puede tomar la iniciativa y desarrollar una colaboración con la gerencia médica/de enfermería de las salas clínicas, donde los pacientes tienen mayor riesgo de contraer infecciones asociadas con la atención sanitaria (UCI, neonatología, hematología, quemaduras...). Esta colaboración se extendería a otras categorías de pacientes siempre que sea posible.
- El objetivo de esta colaboración es garantizar una relación de trabajo duradera con una comunicación fluida, basada en una definición clara de las responsabilidades entre los clínicos, el personal clínico y de laboratorio.
- Esta colaboración podría adaptar el modelo de optimización de diagnósticos de la OMS<sup>11</sup> para mejorar todas las etapas del diagnóstico microbiológico iniciando con una indicación pertinente para el muestreo, el muestreo y el transporte correctos y el análisis de calidad asegurada, hasta el informe oportuno de los resultados y la interpretación de estos resultados.

- Este marco de colaboración también permitiría priorizar las necesidades y elaborar una lista de diagnósticos esenciales,<sup>12</sup> basada principalmente en la epidemiología local. Esta lista local se revisaría de forma regular para detectar cambios paralelos en la tecnología, la epidemiología local y los recursos disponibles.
- Para garantizar un uso adecuado de los recursos limitados, y de acuerdo con la lista local de diagnósticos, al implementar una nueva prueba, el personal del laboratorio tomará en cuenta su sensibilidad, especificidad, habilidades necesarias, tiempo para obtener los resultados y el costo. Además, se debe implementar un plan para educar a los clínicos que garantice una interpretación precisa y un uso adecuado de los resultados.
- Lograr, mantener y mejorar la precisión, puntualidad y confiabilidad son los principales desafíos para los laboratorios sanitarios (OMS). Para cualquier laboratorio, la acreditación ISO 15189 es el objetivo final a mediano o a largo plazo. Para lograr este objetivo, el laboratorio puede utilizar el enfoque gradual de la OMS<sup>13</sup> con fases, planes de trabajo y herramientas para mejorar los procesos esenciales de gestión de la calidad según la norma ISO 15189 y el Clinical Laboratory Standards Institute (Instituto de Estándares de Laboratorio Clínico).<sup>14</sup>
- Como mínimo, el personal del laboratorio de microbiología debe implementar un control de calidad interno. Las cepas de control de calidad para las pruebas de sensibilidad a los antibióticos son aislados bien definidos de colecciones de cultivos internacionales (American Type Culture Collection o Collection Institut Pasteur). Para los controles de calidad de los reactivos, medios y equipos, se puede utilizar un conjunto de aislados bien identificados recuperados en el propio laboratorio. El laboratorio debe participar en la evaluación de calidad externa nacional de su país y, si esto no aplica, los laboratorios voluntarios pueden organizar y participar en una comparación de muestras y aislados entre laboratorios. Los laboratorios con una mayor calidad pueden considerar dar servicio a otros hospitales/laboratorios.
- En lo que respecta al sistema de información del laboratorio, para laboratorios con recursos limitados, el software WHONET de la OMS es

una herramienta poderosa, gratuita, bien documentada, fácil de aprender, fácil de usar y que puede personalizarse para cada laboratorio.<sup>15</sup>

- WHONET permite el diseño de la estructura de datos, el registro de datos (con estandarización, rapidez y consistencia de textos repetitivos), análisis, informes, impresión y archivo de los datos del laboratorio. La mayoría de estas tareas pueden ser automatizadas. WHONET tiene un sistema experto -un conjunto de reglas microbiológicas predefinidas- que facilita la validación de los datos. También es posible que un laboratorio individual agregue nuevas reglas. WHONET proporciona un cifrado de datos que garantiza la confidencialidad.
- Las redes sociales a través de los teléfonos inteligentes han demostrado ser útiles en el entorno y la atención sanitarios.<sup>16</sup> En entornos con acceso limitado a computadoras y/o internet, las redes sociales pueden ser útiles para la comunicación profesional entre grupos de especialistas, para compartir recursos, educación de grupos pequeños o para campañas de información. Sin embargo, se debe prestar especial atención a la confidencialidad.
- El sistema de vigilancia es parte del proyecto de colaboración ya discutido entre las salas clínicas y el laboratorio de microbiología. El tipo y los dominios de la vigilancia, las responsabilidades, los canales de comunicación y los indicadores de calidad se formalizan en un programa de vigilancia anual.
- Los registros del laboratorio son una fuente importante de información para el CCI (Comité de Control de Infecciones).
- El laboratorio de microbiología debe emitir informes diarios de los resultados significativos de microbiología, ordenados por sala, patógeno o sitio de infección. Estas tareas repetitivas son fácilmente automatizadas con WHONET. Los informes incluyen la identificación del paciente, la fecha de hospitalización, el tipo y la fecha de recolección de la muestra, los resultados del cultivo y los datos de susceptibilidad a los antibióticos. También se pueden emitir informes que se centran en patógenos seleccionados (p. ej., *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, *Enterococcus* resistente a la vancomicina, *Enterobacteriaceae* productora de  $\beta$ -lactamasas de espectro exten-

dido, *Enterobacteriaceae* resistente a carbapenem o *Acinetobacter baumannii*). La lista de patógenos seleccionados que incluyen bacterias con potencial epidémico conocido y bacterias multirresistentes es establecida por los participantes del proyecto de colaboración, y se revisa periódicamente con base en la situación epidemiológica de la institución sanitaria.

- El laboratorio de microbiología es responsable de la difusión de esta información. Todos los resultados significativos de laboratorio deben informarse lo más rápido posible; por ejemplo, los informes se comunican a diario o se discuten directamente con la gerencia médica/de enfermería de la sala. Algunos de estos resultados (aislamiento de *Salmonella*, *Shigella* o *Neisseria meningitidis*, frotis con bacilos positivos para tinción ácido-rápida, cultivos con bacterias multirresistentes) tienen una alta prioridad y deben notificarse de inmediato por teléfono.
- Los informes periódicos (por ejemplo, informes semanales centrados en bacterias multirresistentes) también son útiles porque monitorean las tendencias. Se deben analizar los datos de varios períodos de tiempo para estudiar los patrones de infecciones.
- Los fenotipos bioquímicos y de resistencia a los antibióticos son marcadores epidemiológicos menos confiables que los marcadores moleculares, pero pueden representar una primera alerta y sugerir la necesidad de más investigaciones epidemiológicas y de laboratorio. La detección temprana y amplia de posibles brotes/cúmuloles más fácil con WHONET.<sup>17-19</sup>
- Dependiendo del personal de laboratorio y sus habilidades, del número de aislados y del presupuesto disponible, se puede tomar la huella genética de los aislados localmente o enviar las cepas a laboratorios de referencia.
- El laboratorio de microbiología juega un papel fundamental en la optimización de antimicrobianos del hospital. Los datos del laboratorio son una fuente esencial para orientar el tratamiento.
- La calidad de la muestra (sitio, tiempo, frecuencia, volumen apropiados) tiene un impacto directo en la calidad de los resultados de

laboratorio. Deben elaborarse y estar fácilmente disponibles los procedimientos para la recolección y almacenamiento apropiados. Este esfuerzo debe completarse con educación, evaluación y retroalimentación continuas.

- Los resultados finales de las técnicas microbiológicas estándar requieren al menos 48-72 horas. Las pruebas de diagnóstico rápido proporcionan resultados con mayor rapidez, a veces en cuestión de horas, y su combinación con la optimización de antimicrobianos ha demostrado mejoras en el uso de antimicrobianos y en los resultados clínicos. En entornos con recursos limitados, las pruebas de diagnóstico rápido pueden ser de interés, por ejemplo, el uso de tiras de orina para evitar cultivos de orina innecesarios o la detección de rotavirus mediante inmunocromatografía. Los medios de cultivo cromogénicos son útiles para la identificación de presuntas bacterias (p. ej., bacterias en muestras de orina o *Clostridium difficile* en heces) o para la detección de bacterias resistentes a fármacos (*Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, Enterococos resistentes a la vancomicina, *Enterobacteriaceae* productoras de betalactamasas de espectro extendido, *Enterobacteriaceae* resistentes a carbapenem, *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenem). Estos métodos de detección de bacterias resistentes a los antibióticos tienen una sensibilidad comparable a los métodos de PCR.<sup>20</sup>
- Para la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos, y dependiendo de los recursos disponibles, el laboratorio puede participar en la red inicial de la OMS llamada GLASS (sistema global de vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos, por sus siglas en inglés), o configurar un sistema más completo.
- El proyecto Glass<sup>21</sup> abarca entornos hospitalarios y comunitarios. En su fase de implementación temprana, evalúa datos de cuatro tipos de muestras prioritarias (torrente sanguíneo, tracto urinario, tracto gastrointestinal y tracto genital), y ocho patógenos bacterianos prioritarios (*S. aureus*, *S. pneumoniae*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Salmonella* spp, *Shigella* spp, *Acinetobacter baumannii* y *Neisseria gonorrhoeae*).
- En entornos con recursos más favorables, una tarea importante será la elección pertinente de los medicamentos a evaluar. Las pautas

han sido publicadas por el CLSI<sup>22</sup> y por el EUCAST<sup>23</sup>, con opciones de primera y segunda línea basadas en las bacterias (grupos de antibióticos que toman en cuenta los sitios de infección y también las condiciones particulares de los pacientes). La lista del laboratorio debe adaptarse al formulario del hospital. Además de los antibióticos utilizados para el tratamiento del paciente, también pueden analizarse las moléculas útiles para la identificación.

- El método de difusión en disco es el más adecuado para estos entornos. Ciertas interacciones antibiótico - bacteria pueden evaluarse solo mediante un método cuantitativo (por ejemplo, determinación de la CMI (concentración mínima inhibitoria) mediante la metodología "Etest" o mediante un método de dilución).
- Los resultados de las pruebas de susceptibilidad deben validarse mediante un control de calidad interno diario y un sistema experto (por ejemplo, WHONET). El sistema experto alertará sobre posibles errores de laboratorio (p. ej., *Klebsiella pneumoniae* susceptible a amoxicilina), resultados inusuales que se deben investigar más a fondo (p. ej., *Staphylococcus aureus* resistente a la vancomicina o *E. coli* resistente a imipenem), resultados importantes que deben confirmarse a nivel local o nacional, aislados para guardar o enviar a un laboratorio de referencia, hallazgos que deben comunicarse al CCI (Comité de Control de Infecciones) o notificarse a las autoridades sanitarias.
- Las reglas de los expertos del CLSI<sup>22</sup> y del EUCAST<sup>23</sup> incluyen recomendaciones sobre inferir susceptibilidades a otros agentes a partir de uno de los resultados (p. ej., si *Staphylococcus aureus* es resistente a isoxazolil-penicilinas, según lo determinado con oxacilina, cefoxitina, o por detección del gen *mecA* o de PBP2a, ENTONCES se debe informar que es resistente a todos los betalactámicos, excepto aquellos específicamente autorizados para tratar infecciones causadas por estafilococos resistentes a la metilicina debido a la baja afinidad por PBP2a), o cambiar los resultados de susceptible a intermedio o resistente (si alguna *Enterobacteriaceae*, principalmente *Klebsiella* spp. y *Escherichia coli*, es resistente a la ticarcilina pero susceptible a la piperacilina, ENTONCES se debe marcar como resistente a la piperacilina). Estas reglas se pueden agregar a la base de datos de reglas de WHONET.

- Para promover el uso juicioso de antibióticos, el enfoque más recomendado para el informe de los resultados de susceptibilidad a los antibióticos es el método selectivo o en cascada, en el que los resultados de las opciones de segunda línea se informan solo si el aislado es resistente a los medicamentos de primera línea (por ejemplo, los resultados de susceptibilidad a imipenem no se informan en el caso de *E. coli* susceptible a cefotaxima, ceftriaxona y ceftazidima). Sin embargo, los resultados de la segunda línea deben estar disponibles para los médicos y el equipo de control de infecciones que lo soliciten. Este enfoque se puede manejar con WHONET.
- Además de los resultados de susceptibilidad, los informes pueden incluir diferentes tipos de comentarios:<sup>10,23</sup> comentarios relacionados con el tratamiento (por ejemplo, si *Enterobacter* spp., *Citrobacter freundii*, *Serratia* spp. y *Morganella morganii* son susceptibles *in vitro* a cefotaxima, ceftriaxona o ceftazidima, ENTONCES, tome en cuenta que el uso en monoterapia de cefotaxima, ceftriaxona o ceftazidima no está indicado debido al riesgo de seleccionar resistencia o suprimir los resultados de las pruebas de susceptibilidad para estos agentes), sobre problemas de diagnóstico o sobre la interpretación del cultivo.
- El monitoreo de las susceptibilidades antimicrobianas de las bacterias genera una base de datos que es útil para la elaboración del formulario del hospital o de las pautas de tratamiento con antibióticos del hospital (por ejemplo, tratamiento de primera elección y tratamiento alternativo organizado por sitios de infección).
- Se alienta a los laboratorios a agregar estos datos y generar "informes acumulados de susceptibilidad antimicrobiana"<sup>24</sup> de forma regular y al menos una vez al año. Antes de agregar los datos, y para garantizar su exactitud, los datos deben validarse; al ejecutar un informe estándar, WHONET editará las estadísticas sobre el porcentaje de llenado y de datos no válidos para cada campo de datos, lo que permitirá realizar edición y correcciones. Otra recomendación importante es incluir en el informe final solamente el primer aislado de una especie dada recuperado de un paciente específico durante un intervalo de análisis. Los datos deben resumirse para cada sala o especialidad clínica, según el sitio anatómico de la infección o el tipo de patógeno.

## RESUMEN

- El laboratorio clínico de microbiología es un recurso importante para el control de infecciones y los programas de optimización de antimicrobianos.
- El laboratorio debe cumplir con los mandatos regulatorios y proporcionar resultados de calidad garantizada, notificados con prontitud y disponibles en un tiempo útil para la atención del paciente y para tomar decisiones sobre medidas preventivas.
- El contexto actual de la microbiología ha cambiado. El laboratorio debe adaptarse a los nuevos mandatos de calidad y a la evolución técnica (pruebas de diagnóstico rápido, automatización, importancia creciente de la informática, nuevas herramientas de comunicación).

## REFERENCIAS

1. OMS. Global plan to combat antimicrobial resistance. Disponible en [http://www.wpro.who.int/entity/drug\\_resistance/resources/global\\_action\\_plan\\_eng.pdf](http://www.wpro.who.int/entity/drug_resistance/resources/global_action_plan_eng.pdf). Consultado el 2 de octubre de 2017.
2. Society for Healthcare Epidemiology of America, Infectious Diseases Society of America and Pediatric Infectious Diseases Society. Policy statement on antimicrobial stewardship. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012, 33, 4, 322-327
3. Buchan B., Ledebner NA. Emerging techniques for the clinical microbiology laboratory. *Clinical Microbiology Reviews* 2014, 27, 783–822
4. Rhoads DD., Sintchenko V. , Rauch CA. , Pantanowitz L. Clinical Microbiology Informatics. *Clinical Microbiology Reviews*, 2014, 27, 4, 1025–1047
5. Sabat AJ, Budimir A, Nashev D, Sá-Leão R, van D I JM, Laurent F, Grundmann H, Friedrich AW, on behalf of the ESCMID Study Group of Epidemiological Markers (ESGEM). Overview of molecular typing methods for outbreak detection and epidemiological surveillance. *Euro Surveill.* 2013;18(4):pii=20380
6. Fitzpatrick MA, Ozer EA, Hauser AR. 2016. Utility of whole-genome sequencing in characterizing *Acinetobacter* epidemiology and analyzing hospital outbreaks. *J Clin Microbiol* 54:593–612. doi:10.1128/JCM.01818-15.
7. Pinholt M. , Larner-Svensson H., Littauer P., Mose CE. , Pedersen M., Lemming LE. , Tove Ejlersen T. Multiple hospital outbreaks of vanA *Enterococcus faecium* in Denmark, 2012–13, investigated by WGS, MLST and PFGE. *J Antimicrob Chemo-*

- ther 2015. 70 (9): 2474-2482. DOI: <https://doi.org/10.1093/jac/dkv142>.
8. Quainoo S, Coolen JPM, van Hijum SAFT, Huynen MA, Melchers WJG, van Schaik W, Wertheim HFL. 2017. Whole-genome sequencing of bacterial pathogens: the future of nosocomial outbreak analysis. *Clin Microbiol Rev* 30:1015–1063. <https://doi.org/10.1128/CMR.00016-17>
  9. CDC. Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs. Disponible en: <https://www.cdc.gov/antibioticuse/healthcare/implementation/core-elements.html>. Consultado el 3 de noviembre de 2017.
  10. Morency-Potvin P, Schwartz DN, Weinstein RA. 2017. Antimicrobial stewardship: how the microbiology laboratory can right the ship. *Clin Microbiol Rev* 30:381–407. <https://doi.org/10.1128/CMR.00066-16>
  11. OMS. Diagnostic stewardship. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/251553/1/WHO-DGO-AMR-2016.3-eng.pdf>. Consultado el 26 de octubre de 2017.
  12. Schroeder LF., Guarner J., Elbireer A., Castle PE., Timothy K. Amukele TK. Time for a model list of essential diagnostics. *N Engl J Med* 2016; 374:2511-2514.
  13. OMS. Laboratory stepwise quality implementation tool. Disponible en <https://extranet.who.int/lqsi/>. Consultado el 7 de noviembre de 2017.
  14. World Health Organization. 2011. Laboratory quality management system handbook. World Health Organization, Lyon, France. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44665/1/9789241548274\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44665/1/9789241548274_eng.pdf).
  15. OMS. WHONET software. Disponible en <http://whonet.org/>. Consultado el 17 de octubre de 2017.
  16. Boulos MNK, Giustini DM, Wheeler S. Instagram and Whatsapp in health and healthcare: an overview. *Future Internet*. 2016,8 ,37; doi:10.3390/fi8030037.
  17. Galar A, Kulldorff M, Rudnick W, O'Brien TF, Stelling J (2013) Biochemical Phenotypes to Discriminate Microbial Subpopulations and Improve Outbreak Detection. *PLoS ONE* 8(12): e84313. doi:10.1371/journal.pone.0084313
  18. Natale A, Stelling J, Meledandri M, Messenger LA, D'Ancona F. Use of WHO-NET-SaTScan system for simulated real-time detection of antimicrobial resistance clusters in a hospital in Italy, 2012 to 2014. *Euro Surveill*. 2017;22(11):pii=30484. DOI:<http://dx.doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2017.22.11.30484>
  19. Lefebvre A, Bertrand X, Vanhems P, Lucet J-C, Chavanet P, Astruc K, (2015) Detection of Temporal Clusters of Healthcare-Associated Infections or Colonizations with *Pseudomonas aeruginosa* in Two Hospitals: Comparison of SaTScan and WHONET Software Packages. *PLoS ONE* 10(10): e0139920. doi:10.1371/journal.pone.0139920.

20. Perry JD. 2017. A decade of development of chromogenic culture media for clinical microbiology in an era of molecular diagnostics. *Clin Microbiol Rev* 30:449-479. <https://doi.org/10.1128/CMR.00097-16>
21. OMS. Global Antimicrobial Resistance Surveillance System (GLASS) Disponible en <http://www.who.int/drugresistance/surveillance/glass-enrolment/en/>. Consultado el 12 de noviembre de 2017.
22. Clinical and Laboratory Standards Institute. 2015. MS100-S25 Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests. Clinical and Laboratory Standards Institute, Wayne, PA.
23. Leclercq R., Canton R., Brown DJF., Giske CG., Heisig P., MacGowan AP., W. Mouton W., Nordmann P., Rodloff AC., Rossolini M., Soussy CJ., Steinbakk M., Winstanley G., Kahlmeter G. EUCAST expert rules in antimicrobial susceptibility testing. *Clin Microbiol Infect* 2013; 19: 141-160.
24. Clinical and Laboratory Standards Institute. 2014. M39-A4 analysis and presentation of cumulative antimicrobial susceptibility test data; approved guideline-fourth edition. Clinical and Laboratory Standards Institute, Wayne, PA.



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

### Resistencia a los antibióticos

#### **Autores**

M.P. Stevens, MD, MPH; S. Mehtar, MD; y R.P. Wenzel, MD, MSc

#### **Editor del capítulo**

Michelle Doll, MD, MPH

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: mayo de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

Iniciada en la década de 1940, la era de los antibióticos tiene menos de 80 años de duración, pero ahora se ve desafiada por el aumento mundial de la incidencia de la resistencia de los microorganismos.

## HECHOS CONOCIDOS

- Se calcula que anualmente mueren 700,000 personas en todo el mundo a causa de infecciones resistentes a los antibióticos. A menos que se tomen acciones importantes, se proyecta que este número aumente a 10 millones por año para 2050, con un impacto económico de 100 trillones de dólares por año.
- En la comunidad, los neumococos resistentes a la penicilina y la tuberculosis multirresistente (TB-MR) son los principales problemas de salud pública. Estos organismos también se han convertido en importantes patógenos nosocomiales.
- En comunidades y hospitales de todo el mundo, hay problemas especiales con el *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM). Las cepas de SARM asociadas a la comunidad (SARM-AC) fenotípicamente diferentes, ahora causan muchas infecciones nosocomiales y comunitarias.
- La explosión de infecciones por *Enterococcus faecium* resistente a la vancomicina en los hospitales ha sido notable.
- La resistencia de los bacilos Gram negativos a las quinolonas y las cefalosporinas de tercera generación continúa aumentando.
- Los organismos Gram negativos que albergan betalactamasas de espectro extendido (BLEE) son ahora comunes. Las BLEE permiten que las bacterias resistan la mayoría de los antibióticos beta-lactámicos. Dichas cepas suelen ser susceptibles a carbapenems como imipenem y meropenem.

- Con el uso creciente de los carbapenems, ha surgido la aparición de bacterias que albergan carbapenemasas, beta-lactamasas que inactivan a imipenem y meropenem. Algunas de estas cepas son susceptibles solo a la colistina.
- Se ha descrito recientemente la resistencia a la colistina a través del gen MCR-1 mediado por plásmidos, lo que genera preocupación por el desarrollo de organismos Gram negativos completamente resistentes a los antibióticos.
- La resistencia a las fluoroquinolonas de *Neisseria gonorrhoeae* está muy extendida. Recientemente, se ha descrito la gonorrea resistente a las cefalosporinas, que aumenta el espectro de la infección no tratable.
- La aparición de cepas de *S. aureus* con niveles intermedios de resistencia a vancomicina (SARV) se ha observado en varios países. Estas cepas tienen CMI de 4-8 microgramos/mL. En 2002, se informaron dos cepas de *S. aureus* con altos niveles de resistencia a la vancomicina (SARV) en los Estados Unidos. Estas cepas tienen CMI  $\geq$  16 microgramos/mL. Hasta febrero de 2015, 14 pacientes en los EE.UU. han sido identificados con infecciones por SARV.
- La resistencia a los fármacos es un problema importante tanto con *Plasmodium falciparum* como con *P. vivax*. La resistencia a la cloroquina está generalizada en todo el mundo, y algunas cepas de *P. falciparum* han desarrollado resistencia a casi todos los medicamentos antimaláricos.
- En 2014, aproximadamente 480,000 personas contrajeron la TB-MR, con 190,000 muertes.
- La carga tanto de la resistencia a los antimicrobianos como de las infecciones asociadas a la atención médica (IAAM) es alta en todos los países de ingresos bajos y medianos (PIBM), donde los datos combinados de infecciones sugieren que las tasas de IAAM son al menos tres veces más altas que en los países de altos recursos.

- Los antibióticos falsificados o falsos son un problema en muchos países. Los antibióticos falsos pueden estar contaminados, contener la dosis equivocada o no contener ningún ingrediente activo, y pueden contribuir a generar resistencia.

A menos que prestemos atención al problema de la resistencia a los antibióticos, pronto nos quedaremos sin una terapia efectiva. Desafortunadamente, el problema de la resistencia llega en un momento en que menos compañías farmacéuticas están desarrollando nuevos antimicrobianos. Por lo tanto, la disponibilidad de nuevos medicamentos es limitada.

## Problemas controversiales

- Las causas de la resistencia a los antibióticos no se conocen claramente, pero **el uso innecesario de antibióticos** claramente es importante. Dicho uso excesivo conduce a la selección de organismos resistentes. Una vez que un paciente tiene un organismo resistente, existe la posibilidad de transmisión a otros pacientes. El problema inicial es la selección de un aislado resistente bajo la "presión" del uso de antibióticos.
- Un segundo tema es el excelente **control de infecciones** (aislamiento y lavado de manos) necesario para minimizar la propagación de aislados resistentes a los antibióticos. No está claro exactamente qué proporción del nivel de resistencia se deriva del control deficiente de infecciones, pero se cree que es más alta para los organismos Gram positivos que para los Gram negativos.
- El tercer problema se relaciona con la **afluencia de pacientes** que portan cepas resistentes al momento de ingresar al hospital. Por lo tanto, el problema es la necesidad de identificar rápidamente a los pacientes y aislarlos en el momento del ingreso. Esto requiere etiquetar los expedientes de pacientes que se sabe que están infectados o son portadores de patógenos resistentes a los antibióticos. Cuando el paciente ingresa al hospital, él o ella debe ser colocado automáticamente bajo un aislamiento adecuado. No está claro a qué nivel de resistencia ya no es rentable mantener un programa de aislamiento en el ingreso. Se puede considerar que el nivel de resistencia a los antibióticos en los

hospitales está influenciado por tres parámetros principales: cuánto entra a una institución, cuánto se selecciona de novo o después, y cuánto se propaga como resultado del control deficiente de infecciones. Imagine que uno quisiera saber qué contribuyó a la tasa actual de SARM: está relacionada principalmente con el control de infecciones, influenciada por la carga entrante de casos positivos de SARM, pero menos por la cantidad de meticilina utilizada. En contraste, el nivel de bastones Gram negativos resistentes está muy influenciado por la presión de los antibióticos y la carga entrante de bacilos Gram negativos resistentes.

- Un cuarto problema es la **falta de estándares globales ajustados con base en el riesgo** para medir y reportar el consumo de antibióticos. Además, para muchos patógenos no se realiza un control sistemático de la resistencia a los medicamentos.
- **Los programas de optimización de antimicrobianos (PROA)** están diseñados para optimizar el uso seguro y eficaz de los antimicrobianos y para reducir la aparición de resistencia. Sin embargo, se desconocen la estructura, las actividades y los resultados óptimos de los PROA para varios escenarios.

## PRÁCTICA SUGERIDA

Las seis áreas para el control de este problema son las siguientes:

1. Minimizar el uso de antibióticos para limitar la aparición de resistencia a los antibióticos.
2. Maximizar las buenas prácticas de lavado de manos y aislamiento para limitar la transmisión de cualquier organismo resistente a los antibióticos que pueda surgir en el hospital, o ingresar con un nuevo paciente.
3. Desarrollar sistemas para identificar rápidamente y aislar de inmediato a todos los pacientes nuevos que puedan ser portadores de un patógeno importante resistente a los antibióticos. Esto se puede lograr etiquetando los expedientes de los pacientes que se sabe que

son portadores, o aislando a todos los pacientes que vienen de otra instalación sanitaria que se sabe que tiene un alto número de organismos resistentes a los antibióticos.

4. El monitoreo de la resistencia a los antibióticos se debe realizar localmente y debe guiar la generación de pautas locales para la terapia empírica, así como para la profilaxis perioperatoria.
5. Siempre que sea posible, el consumo de antimicrobianos debe controlarse y correlacionarse con los patrones locales de resistencia a los antibióticos.
6. Deben crearse programas específicos de optimización de antimicrobianos para encabezar los esfuerzos en la optimización del uso local de antimicrobianos siempre que sea viable.

## **PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS**

- Si no se dispone de pruebas de resistencia antimicrobiana:
  - Es crucial invertir en la capacidad del laboratorio para analizar la resistencia a los antibióticos, y debe ser una prioridad a nivel nacional.
  - Sin pruebas de resistencia, el tratamiento antimicrobiano dirigido es difícil y tendrá que basarse en los síntomas clínicos, los resultados de laboratorio e y de imagen y, si están disponibles, los datos de resistencia locales o regionales.
- Los antibióticos no deben dispensarse sin receta médica.
- El acceso a nuevos antibióticos debería estar restringido y su uso idealmente se debería basar en pruebas de susceptibilidad.
- La duración adecuada de la terapia con antibióticos basada en el diagnóstico es importante. La terapia con antibióticos siempre debe tener una fecha de finalización identificada según la condición.
- Los trabajadores de la salud deben estar capacitados en prácticas adecuadas para el control de infecciones.

## RESUMEN

La resistencia a los antimicrobianos es una crisis de salud pública mundial. Se requieren esfuerzos globales y coordinados para preservar la efectividad de los antimicrobianos que están actualmente disponibles, para prevenir infecciones siempre que sea posible, para crear y diseminar nuevas pruebas para detectar la resistencia a los medicamentos y para crear nuevos antimicrobianos. Si no se toman medidas globales significativas, corremos el riesgo de entrar por completo a una era posterior a los antibióticos.

## REFERENCIAS

1. Wenzel RP, Edmond, MB. Managing Antibiotic Resistance. *N Engl J Med* 2000; 343(26): 1961–3.
2. Wenzel RP. The Antibiotic Pipeline — Challenges, Costs and Values. *N Engl J Med* 2004; 351(6): 523-6.
3. Boucher HW, Talbot GH, Benjamin DK, Jr. 10 x '20 progress — Development of New Drugs Active Against Gram-Negative Bacilli: an Update from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2013; 56(12): 1685–94. doi: 10.1093/cid/cit152.
4. CDC. Drug Resistance in the Malaria-Endemic World; disponible en [https://www.cdc.gov/malaria/malaria\\_worldwide/reduction/drug\\_resistance.html](https://www.cdc.gov/malaria/malaria_worldwide/reduction/drug_resistance.html).
5. CDC. Antibiotic-Resistant Gonorrhea; disponible en: <https://www.cdc.gov/std/gonorrhea/arg/>.
6. WHO. Drug-Resistant Tuberculosis; disponible en: <http://www.who.int/tb/areas-of-work/drug-resistant-tb/en/>.
7. O'Neill J Tackling Drug Infections Globally: Final Report and Recommendations. 2016.

# COMBATIENDO LA RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DESDE DIEZ FRENTES



**Figura 4.1**

Combatiendo la resistencia antimicrobiana de diez frentes.

O'Neil J et al. Tackling Drug Infections Globally: Final Report and Recommendations. 2016; CC BY 4.0



**INFECCIONES ADQUIRIDAS  
EN EL HOSPITAL**





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

### **Infecciones del torrente sanguíneo**

#### **Autores**

Larry Lutwick MD

Gonzalo Bearman MD, MPH

#### **Editor del capítulo**

Ziad A. Memish, MD, FRCPC, FACP

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Definición

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Prácticas sugeridas

Prácticas actualmente no recomendadas

Prácticas sugeridas en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última actualización del capítulo: marzo de 2018*

## DEFINICIÓN

Una infección del torrente sanguíneo (ITS) se define como uno o más hemocultivos positivos asociados con signos sistémicos de infección como fiebre, escalofríos y/o hipotensión. La ITS se puede dividir en primaria y secundaria. La ITS primaria se produce sin una fuente definida de infección. La ITS secundaria se desarrolla a partir de un área detectable de infección como la fuente de la bacteriemia. Un ejemplo de dicha ITS secundaria es una infección del tracto urinario con bacteriemia subsecuente.

## CUESTIONES CLAVES

- La ITS a menudo es iatrogénica debido a procedimientos o dispositivos invasivos, como la colocación de un catéter venoso central.
- La ITS relacionada con catéteres vasculares es la causa más común de bacteriemia asociada a la atención médica.
- En contraste, los catéteres venosos periféricos causan ITS con menos frecuencia.
- La prevención de la ITS relacionada con el catéter es una iniciativa de alta prioridad para la prevención de infecciones.

## HECHOS CONOCIDOS

- En los Estados Unidos, anualmente ocurre un estimado de 250,000 casos de ITS.
- Ochenta mil de estos casos son ITS relacionadas con el catéter que se presentan en las UCI.
- Las ITS aumentan considerablemente los costos hospitalarios y la duración de la estancia.
- La tasa de mortalidad atribuible estimada por ITS se encuentra entre 12-25%.
- Las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter representan el 11% de las infecciones asociadas a la atención médica.
- Los organismos más frecuentemente aislados de las ITS incluyen estafilococos coagulasa negativos (31%), *Staphylococcus aureus*, ya sea sensible o resistente a metilina (20%), enterococos (9%), *Escherichia coli* (6%), especies de *Klebsiella* (5%) y especies de *Candida* (9%). En México la prevalencia de Gram negativos es alta.

- Los factores de riesgo independientes para ITS asociadas con la línea central incluyen:
  1. Hospitalización prolongada antes de la cateterización.
  2. Duración prolongada del cateterismo.
  3. Colonización microbiana abundante en el sitio de inserción y/o conector del catéter.
  4. Cateterización femoral en adultos.
  5. Neutropenia.
  6. Disminución de la proporción enfermera/paciente en la UCI.
  7. Nutrición parenteral total.
  
- La implementación de técnicas comprobadas de reducción de infecciones está asociada con una disminución de 60% de las tasas de ITS relacionadas con el catéter en las unidades de cuidados intensivos de los EE. UU.

## PRÁCTICAS SUGERIDAS

- Educación y capacitación del personal sanitario.
- Políticas de control de infecciones hospitalarias con vigilancia de infecciones relacionadas con dispositivos intravasculares.
- La colocación y el uso de la línea central involucran cinco componentes clave:
  1. Higiene adecuada de las manos que involucra el uso de un limpiador de manos sin agua de base alcohólica, o jabón antibacteriano y agua con un enjuague adecuado.
  2. Uso de precauciones de barrera máximas: estricto cumplimiento de la higiene de manos; usar gorro quirúrgico, cubre bocas, bata estéril y guantes estériles, y uso de campos estériles.
  3. Preparación de la piel con clorhexidina al 2% en alcohol isopropílico al 70%.
  4. Uso de un sitio de catéter óptimo, como el área subclavia y evitar un sitio femoral.
  5. Revisiones diarias continuas de la necesidad de la línea central, retirándola tan pronto como sea posible.

- Desinfecte los puertos de inyección antes de su uso, y las llaves de paso se deben tapar cuando no estén en uso.
- Use catéteres de teflón o poliuretano en lugar de catéteres de cloruro de polivinilo o polietileno.
- Cambie los apósitos de gasa estériles cada 2 días y cambie el apósito transparente cada 7 días.
- La colocación de esponjas impregnadas con clorhexidina (Biopatch) en los sitios del catéter se asocia con una reducción significativa de las tasas de ITS.
- La limpieza diaria de la piel con clorhexidina al 2% reduce las tasas de ITS.
- Se debe considerar el uso de catéteres recubiertos con antimicrobianos si la duración del uso del dispositivo es superior a 5 días.
- Reemplace los tubos utilizados para hemoderivados, emulsiones de lípidos e infusiones de propofol.
- Utilice dispositivos de sujeción sin sutura.
- Utilice catéteres periféricos en lugar de catéteres venosos centrales siempre que sea posible, aunque los catéteres periféricos también pueden asociarse con ITS.
- Los catéteres venosos centrales tunelizados deben emplearse preferentemente para el uso a largo plazo (> 7 días de cateterización)

## PRÁCTICAS ACTUALMENTE NO RECOMENDADAS

- No use antimicrobianos tópicos en los sitios de inserción, excepto cuando se utilizan catéteres para diálisis.
- No utilice filtros en línea para prevenir infecciones.
- No use soluciones de bloqueo antibiótico de forma rutinaria. Los bloqueos antibióticos solo deben usarse en circunstancias especiales, como los pacientes con antecedentes de infecciones múltiples del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter, a pesar de las precauciones adecuadas.
- No realice intercambios de catéteres con guía para cambiar los catéteres que se sospecha que están infectados.
- No use terapia anticoagulante de forma rutinaria para reducir el riesgo de infección relacionada con el catéter.

## PRÁCTICAS SUGERIDAS EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

La inserción del catéter con higiene de manos y los paquetes de medidas descritos arriba se pueden usar en entornos de escasos recursos y se ha demostrado que disminuyen las infecciones del torrente sanguíneo asociadas con el catéter en América del Sur y Asia, así como en los Estados Unidos y Europa Occidental. Estas intervenciones no solo tienen éxito en cuanto a disminuir el número de infecciones del torrente sanguíneo, sino que también se asocian con importantes ahorros para el hospital.

### RESUMEN

La causa más común de bacteriemia asociada a la atención médica es la infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter. Estas infecciones aumentan la morbilidad, la mortalidad, la duración de la estancia y los costos hospitalarios. Implementar las prácticas descritas previamente disminuye estas tasas y mejora la calidad de la atención para nuestros pacientes.

### REFERENCIAS

1. Álvarez-Moreno CA, Valderrama-Beltrán SL, Rosenthal VD, Multicenter Study in Colombia: Impact of a Multidimensional International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) Approach on Central Line-Associated Bloodstream Infection Rates. *Am J Infect Control*. 2016; 44(11):e235–e241. doi:10.1016/j.ajic.2016.03.043.
2. Arvaniti K, Lathyris D, Blot S, Cumulative Evidence of Randomized Controlled and Observational Studies on Catheter- Related Infection Risk of Central Venous Catheter Insertion Site in ICU Patients: a Pairwise and Network Meta-Analysis. *Crit Care Med*. 2017; 45: e437–e448.
3. Fagan RP, Edwards JR, Park BJ, Incidence Trends in Pathogen-Specific Central Line-Associated Bloodstream Infections in Us Intensive Care Units, 1990-2010. *Infect Cont Hosp Epidemiol*. 2013; 34(9):893–9.
4. Janum S, Zingg W, Classen V, Afshari A. Bench-To-Bedside Review: Challenges of Diagnosis, Care and Prevention of Central Catheter- Related Bloodstream Infections in Children. *Crit Care*. 2013; 17(4): 238. doi: 10.1186/cc12730.
5. Lin WP, Chang YC, Wu UI, Multimodal Interventions for Bundle Implementation to Decrease Central Line-Associated Bloodstream Infections in Adult Intensive Care

- Units in a Teaching Hospital in Taiwan, 2009-2013. *J Microbiol Immunol Infect.* 2017. pii: S1684-1182(17)30189-5. doi: 10.1016/j.jmii.2017.08.008.
6. Marschall J, Mermel LA, Fakhri M, Strategies to Prevent Central-Line Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014; 35(7):753-71. doi: 10.1086/676533.
  7. Mermel LA. Short-Term Peripheral Venous Catheter-Related Bloodstream Infections: a Systematic Review. *Clin Infect Dis.* 2017; 65(10): 1757-62. doi: 10.1093/cid/cix562.
  8. Nuckols TK, Keeler E, Morton SC, Economic Evaluation of Quality Improvement Interventions for Bloodstream Infections Related to Central Catheters: a Systematic Review. *JAMA Intern Med.* 2016; 176(12):1843-54. doi: 10.1001/jamainternmed.2016.6610.
  9. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. *Am J Infect Control.* 2011; 39(4 Suppl 1):S1-34. doi: 10.1016/j.ajic.2011.01.003.
  10. Padilla Fortunatti CF. Impact of Two Bundles on Central Catheter-Related Bloodstream Infection in Critically Ill Patients. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2017; 25:e2951. doi: 10.1590/1518-8345.2190.2951.
  11. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. *N Engl J Med.* 2006; 355(26):2725-32.
  12. Timsit J-F, Schwebel C, Bouadma L, Chlorhexidine-Impregnated Sponges and Less Frequent Dressing Changes for Prevention of Catheter-Related Infections in Critically Ill Adults: a Randomized Controlled Trial. *JAMA.* 2009; 301(12):1231-1. doi: 10.1001/jama.2009.376.
  13. Van der Kooij T, Sax H, Pittet D, Prevention of Hospital Infections by Intervention and Training (Prohibit): Results of a Pan-European Cluster-Randomized Multicentre Study to Reduce Central Venous Catheter-Related Infections. *Intensive Care Med.* 2018; 44(1):48-60. doi: 10.1007/s00134-017-5007-6.

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

### Diarrea

#### **Autores**

Made Sutjita MD, PhD; H.L. DuPont, MD

#### **Editor del capítulo**

Michael Stevens, MD, MPH, FACP, FIDSA, FSHEA

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: febrero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

Un brote de enfermedad diarreica en una instalación sanitaria puede afectar a los pacientes, a los trabajadores de la salud y a los visitantes. La vigilancia y el inicio rápido de las prácticas de manejo del control de infecciones reducirán las tasas de morbilidad y mortalidad.

## HECHOS CONOCIDOS

- Las definiciones de diarrea varían, pero generalmente incluyen la deposición de heces líquidas o acuosas, tres o más veces al día. Los microorganismos que invaden o inflaman la mucosa intestinal a menudo provocan una respuesta febril, además de causar diarrea. La diarrea en un paciente con fiebre inesperada debe considerarse una gastroenteritis infecciosa independientemente de los resultados del cultivo. Si ocurre diarrea en un paciente febril cuya fiebre tiene otras causas probables, es necesario identificar a los microorganismos patógenos para establecer el diagnóstico.
- El período de incubación conocido de un agente infeccioso es importante para determinar si una infección es nosocomial. El intervalo entre el momento del ingreso y el inicio de los síntomas clínicos debe ser más largo que el período mínimo de incubación conocido del agente infeccioso. Alternativamente, la gastroenteritis nosocomial puede determinarse si un cultivo de heces obtenido poco antes o justo después de la admisión es negativo para un agente patógeno dado, y el agente se cultiva posteriormente de las heces del paciente.
- Los microorganismos que causan brotes de diarrea en la comunidad también pueden causar brotes nosocomiales. Algunas formas de enfermedad diarreica, como la intoxicación alimentaria causada por cepas productoras de enterotoxinas de *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* y *Staphylococcus aureus*, no han demostrado ser directamente transmisibles de una persona a otra en el hospital. Las bacterias comunes que causan gastroenteritis nosocomial incluyen varias cepas diarreogénicas de *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Yersinia enterocolitica*, *Vibrio cholerae* y, la más importante, *Clostridium difficile*.

- Los agentes virales más importantes incluyen rotavirus en lactantes no inmunizados y niños pequeños, y norovirus en todos los grupos de edad. En una investigación epidemiológica en Inglaterra durante el período 2002-03, se encontraron norovirus en el 63% de los brotes de gastroenteritis asociados a la atención sanitaria. Otros virus, como los adenovirus tipo 40 y 41, también se han implicado en brotes nosocomiales. En un entorno de cuidado infantil, los patógenos entéricos de bajo inóculo son los más importantes: rotavirus, norovirus, cepas de *Shigella* y cepas de *Giardia*.
- Es importante distinguir entre la diarrea no infecciosa y la gastroenteritis infecciosa en el entorno hospitalario. La diarrea nosocomial o diarrea de origen no infeccioso, como la causada por catárticos, alimentación por sonda, enfermedad inflamatoria intestinal, resección quirúrgica y anastomosis, debe diferenciarse de la diarrea de origen infeccioso.
- La tasa de gastroenteritis nosocomial varía entre los hospitales y los servicios. La NNIS (National Nosocomial Infections Surveillance; Vigilancia Nacional de Infecciones Nosocomiales) en los EE. UU., informó una tasa de infección de gastroenteritis nosocomial de 2.27 por cada 1000 altas hospitalarias en el período de enero de 1990 a diciembre de 1994. *C. difficile* es la causa más comúnmente identificada de diarrea nosocomial. Desde 1996, las tasas de diarrea asociada a *C. difficile* (DACD) se han triplicado. Las tasas de infección y las causas de la gastroenteritis nosocomial en los países en desarrollo no han sido bien estudiadas. No obstante, los brotes se informan con mayor frecuencia. Las especies de *Salmonella* spp. son la causa más común de gastroenteritis nosocomial en India, Pakistán y Túnez.
- Los factores de riesgo para la gastroenteritis nosocomial se pueden clasificar en factores intrínsecos y extrínsecos. Los factores intrínsecos incluyen una anomalía en las defensas de la mucosa, como la aclorhidria, el deterioro de la motilidad intestinal y la alteración de la flora entérica normal. Los recién nacidos con inmunidad no desarrollada o los pacientes con un estado de inmunodeficiencia, como los que toman medicamentos inmunosupresores, o los que tienen infección por VIH y SIDA, tienen un mayor riesgo de contraer gastroenteritis nosocomial. Los factores extrínsecos incluyen la alimentación

por sonda nasogástrica mientras se recibe cimetidina o inhibidores de la bomba de protones, lo que permite la colonización intestinal de bacterias. Este escenario se observa normalmente en una unidad de cuidados intensivos.

- Los modos de transmisión de los agentes infecciosos que causan gastroenteritis suelen ser por vía fecal-oral. La transmisión se produce ya sea por la diseminación por contacto de paciente a paciente, del paciente al trabajador de la salud (TS), o del TS al paciente (ya sea de forma directa o indirecta), o debido a la propagación a través de un vehículo común. Los vehículos contaminados como alimentos, agua, medicamentos o dispositivos y equipos pueden desempeñar un papel importante en la transmisión de los agentes.

## PROBLEMAS CONTROVERSIALES

- Las *Salmonella* spp. fueron reportadas como la causa más común de gastroenteritis nosocomial en algunos países en vías de desarrollo, pero la tasa de infección de otros patógenos entéricos no es bien conocida, especialmente debido a la falta de datos sobre la infección por *C. difficile*. Sin el mecanismo establecido para informar rutinariamente los brotes nosocomiales, se subestima la tasa de infección "verdadera" de determinados agentes patógenos.
- La disponibilidad de antibióticos "de venta libre" sin receta médica en muchas regiones en desarrollo ha llevado al desarrollo de microorganismos resistentes en muchas regiones. Esto a menudo complica el manejo de un brote de enfermedad diarreica.
- Los antibióticos administrados a las aves de corral para promover su crecimiento conducen al desarrollo de microorganismos resistentes que pueden ser potencialmente dañinos y causar enfermedades en los seres humanos.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- Las enfermedades diarreicas se pueden prevenir siguiendo reglas simples de higiene personal al preparar alimentos.

- El lavado de manos efectivo es una de las medidas más importantes para reducir los riesgos de transmisión de microorganismos de una persona a otra o de un lugar a otro del mismo paciente. Los TS deben lavarse las manos con agua y un jabón no antimicrobiano, o con un agente antiséptico sin agua a base de alcohol. Se debe usar agua y jabón antimicrobiano cuando las manos están visiblemente sucias o contaminadas con heces.
- *C. difficile* es la causa más importante de diarrea nosocomial en los países industrializados. Si se sospecha o se identifica un brote de infección por *C. difficile* (ICD), se debe usar agua y jabón para la higiene de las manos cuando se atiende a pacientes con diarrea, ya que los desinfectantes para manos a base de alcohol no son eficaces contra estas bacterias formadoras de esporas. Es importante utilizar los antibióticos con prudencia. El uso excesivo y prolongado de antibióticos se asocia con el sobrecrecimiento de *C. difficile* que causa diarrea, colitis potencialmente mortal y megacolon tóxico. Los programas de optimización de antibióticos se están convirtiendo en un requisito obligatorio para los hospitales en proceso de acreditación por parte de la autoridad regulatoria en los Estados Unidos.
- Los guantes desempeñan un papel importante en la reducción del riesgo de transmisión de microorganismos y en la prevención de la contaminación de las manos al tocar pacientes y fómites. Se debe intentar reducir la probabilidad de que las manos de los TS se contaminen con microorganismos de un paciente o un fómite, lo que podría infectar a otro paciente. En este caso, los guantes deben cambiarse entre los contactos con cada paciente, y se deben lavar las manos después de quitarse los guantes.
- Las batas y otra vestimenta protectora proporcionan una protección de barrera y reducen la probabilidad de transmisión de microorganismos. Las batas, botas o cubiertas para zapatos brindan protección contra las salpicaduras o la exposición al material infeccioso. Cuando se usa una bata durante el cuidado de un paciente infectado con un microorganismo epidemiológicamente importante, ésta debe dejarse en el entorno del paciente.

- Una habitación privada es importante para prevenir la transmisión directa o indirecta del microorganismo, especialmente en un paciente con diarrea. Siempre que sea posible, un paciente con diarrea infecciosa se coloca en una habitación privada con instalaciones para el lavado de manos y un inodoro. Debe colocarse una señal de "aislamiento de contacto" frente a la puerta para advertir a los visitantes o a otros TS. Los pacientes infectados por el mismo microorganismo pueden compartir una habitación (agrupación), siempre que no estén infectados con otro microorganismo potencialmente transmisible.
- Limitar el transporte de un paciente hospitalizado con diarrea infecciosa también puede reducir las oportunidades de transmisión del microorganismo en el hospital.
- La habitación del paciente, la cama y todo el equipo que rodea a la cama, deben limpiarse a fondo. En un paciente con heces positivas para ERV (enterococos resistentes a vancomicina), está indicada la desinfección adecuada de las superficies ambientales, es decir, rieles de la cama, mesas, carros, cómodos, manijas de puertas o grifos. Los enterococos no causan diarrea, pero pueden causar una infección del torrente sanguíneo en pacientes susceptibles. Se sabe que los enterococos sobreviven en el ambiente inanimado durante períodos de tiempo prolongados.
- La orina, las heces y la ropa sucia deben considerarse potencialmente infecciosos, y deben manejarse o desecharse de manera adecuada, tal como se ha descrito en otros textos. El personal que maneja estos materiales debe usar guantes y otra vestimenta protectora como se describió anteriormente.
- En las habitaciones que alberguen a un paciente con ICD (infección por *C. difficile*), se debe utilizar cloro doméstico (1000 ppm de hipoclorito de sodio o 5 cucharadas de cloro al 6% en 1 galón de agua) para desinfectar las superficies duras de manera rutinaria o después de limpiar un área sucia. Si es posible, deje que las superficies permanezcan húmedas durante 10 minutos y luego deje que se sequen al aire.
- La educación del personal del hospital a través de la orientación inicial y la educación anual dentro del servicio debe incluir la higiene

para la manipulación de alimentos, las técnicas para el lavado de manos y la higiene de manos, la higiene personal y la salud de los empleados.

- Las verduras y frutas no procesadas deben lavarse a fondo con agua corriente antes de su preparación o uso.
- Los alimentos deben prepararse y servirse con utensilios limpios para evitar el contacto directo.
- Las trituradoras para alimentos así como las picadoras, mezcladoras y otros utensilios de cocina deben limpiarse, desinfectarse, secarse y volver a ensamblarse después de cada uso.
- Los alimentos preparados deben transportarse a otras áreas en carros de comida cerrados o en recipientes cubiertos.
- Los alimentos deben almacenarse suficientemente por encima del nivel del piso y lejos de las paredes. Los alimentos perecederos deben almacenarse a 4 °F (-16 °C) o menos, y los alimentos congelados a 0 °F (-18 °C) o menos. La comida almacenada debe rotarse y usarse antes que la comida recién preparada.
- Por favor revise el Capítulo 18, *Alimentos: Consideraciones para el control de infecciones hospitalarias*, para obtener información más detallada.

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

- Puede que no sea fácil implementar prácticas de control de infecciones en regiones del mundo con pocos recursos. A menudo, la calidad del agua potable en estas áreas no es segura. Evitar que los pacientes contraigan diarrea infecciosa por beber agua y tomar alimentos contaminados es un desafío persistente. El agua utilizada en los sistemas de atención sanitaria, como para el lavado de manos y la limpieza de instrumentos médicos, debe cumplir el estándar de salud pública. El agua debe ser transparente, libre de microorganismos como bacterias, virus, parásitos y con un nivel mínimo de desinfectante o producto químico contaminante. Un proceso simple de

filtrar el agua con tela sari y malla de nailon fue igualmente efectivo para reducir la incidencia de cólera en las aldeas de Bangladesh en aproximadamente un 48%. *V. cholerae* se adhiere al plancton y los copépodos en el agua del entorno. Al filtrar el agua, el plancton y los copépodos, incluido *V. cholerae*, se eliminan del sistema natural utilizado para fines domésticos, incluida el agua potable, y, por lo tanto, se reducen significativamente los casos de cólera.

- También es fácil hervir el agua antes de usarla. El agua que es hervida durante aproximadamente 1 a 10 minutos se considera segura para beber, y se considera altamente desinfectada si se deja en ebullición durante 20 minutos.
- En estas regiones, los manipuladores de alimentos adecuadamente capacitados, con conocimientos o competentes en la prevención del control de infecciones, son relativamente raros. Además, podría haber problemas o prácticas inseguras al preparar y almacenar las verduras, carne y otros ingredientes alimentarios. Las temperaturas de conservación de los alimentos deben ser superiores a 140 °F/60 °C o inferiores a 41 °F/5 °C. Si no hay un refrigerador disponible, los alimentos y la fórmula para bebés deben ingerirse en el lapso de 2 horas. Incluso si hay un refrigerador disponible, la fórmula infantil no debe almacenarse por más de 24 horas.
- Los principios de higiene de manos, agrupación y aislamiento de pacientes con diarrea infecciosa, son similares a los de los países con recursos adecuados, como se describió anteriormente.

## RESUMEN

Es importante establecer un programa de vigilancia hospitalaria en el que se supervisen de forma regular los patrones clínicos de infección. Probablemente se puede llevar a cabo un programa de vigilancia de "bajo presupuesto" mediante la revisión diaria y la tabulación de los informes bacteriológicos del laboratorio de microbiología del hospital. Es esencial tanto la cooperación como la comunicación efectiva entre el departamento de epidemiología del hospital y el personal del laboratorio de microbiología. La higiene de las manos y las precauciones de contacto son las principales medidas para prevenir la transmisión nosocomial.

Además de la población de pacientes, la vigilancia debe incluir al personal del hospital, especialmente a los manipuladores de alimentos, enfermeras y otro personal médico. Idealmente, debería existir un acceso fácil de todos los empleados a un servicio de salud para empleados o una clínica para empleados. Los manipuladores de alimentos, las enfermeras y el personal auxiliar que tienen contacto directo con los pacientes deben informar al servicio de salud para empleados cuando experimenten un episodio de diarrea. En este caso, deben realizarse cultivos de heces y el empleado enfermo debe retirarse temporalmente del trabajo hasta que se pueda evaluar el curso clínico de la enfermedad y el resultado del cultivo. Los trabajadores no deben volver al trabajo hasta que se resuelva su diarrea y muestren resultados negativos en dos cultivos de heces obtenidos con al menos 24 horas de diferencia.

Puede ocurrir un brote de gastroenteritis infecciosa nosocomial debido a la transmisión de portadores de un microorganismo patógeno específico. Los portadores pueden ser los pacientes o el personal del hospital. La vigilancia regular debe ser capaz de detectar cualquier episodio de gastroenteritis en los pacientes y el personal del hospital. Un cúmulo temporal de casos debe alertar al personal de control de infecciones sobre la posibilidad de un brote. Ocasionalmente, puede ocurrir un brote debido a vehículos contaminados como alimentos, equipos o medicamentos orales. Si se identifica un vehículo de este tipo, su eliminación o desinfección puede ayudar a detener el brote.

Los pacientes con gastroenteritis infecciosa deben ser dados de alta tan pronto como su condición les permita ser atendidos de forma ambulatoria.

## REFERENCIAS

1. Barker AK, Ngam C, Musuuza JS, Reducing *Clostridium difficile* in the Inpatient Setting: a Systematic Review of the Adherence to and Effectiveness of *C. difficile* Prevention Bundles. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2017; 38(6):639-650. doi: 10.1017/ice.2017.7.
2. Blaser MJ, Smith PD, Ravdin JI, Greenberg HB, Guerrant RL (Eds.). *Infections of the Gastrointestinal Tract* (2nd Edition). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2002.

3. Colwell RR, Huq A, Sirajul Islam M. Reduction of Cholera in Bangladesh Villages by Simple Filtration. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2003; 100(3):1051-5.
4. Crookson ST, Hughes JM, Jarvis WR. Nosocomial Gastrointestinal Infections. En: *Prevention and Control of Nosocomial Infections (3rd Edition)*, RP Wenzel (Ed). Baltimore: Williams & Wilkins, 1997; 925-75.
5. DuPont HL, Ribner BS. Infectious Gastroenteritis. En: *Hospital Infections (4th Edition)*, Bennet JV, Brachman PS (Eds.). Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998; 537-50.
6. Slutsker L, Villarino ME, Jarvis WR, Goulding J. In: *Hospital Infections (4th Edition)*, Bennet JV, Brachman PS (Eds.). Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998; 333-41.
7. Gerding DN, Johnson S, Peterson LR. *Clostridium difficile*-associated diarrhea and colitis. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1995; 16(8):459-77.
8. Guideline for Hand Hygiene in Healthcare Settings. *MMWR Recomm Rep*. 2002; 51:(RR-16):1-45, quiz CE1-4.
9. Lopman BA, Reacher MH, Vipond IB. Epidemiology and Cost of Nosocomial Gastroenteritis, Avon, England, 2002-2003. *Emerg Infect Dis*. 2004; 10(10):1827-34.
10. Riddle MS, DuPont HL, Connor BA. ACG Clinical Guideline: Diagnosis, Treatment, and Prevention of Acute Diarrheal Infections in Adults. *Am J Gastroenterol*. 2016; 111(5):602-22. doi: 10.1038/ajg.2016.126
11. Weinstein JW, Hierholzer W Jr., Garner JS. Isolation Precautions in Hospitals. En: *Hospital Infections (4th Edition)*, Bennet JV, Brachman PS (Eds.). Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998; 189-98.
12. <http://www.bt.cdc.gov/disasters/hurricanes/katrina/diarrhea.asp> (consultado el 17 de junio de 2007).
13. Tietjen L, Bossemeyer D, McIntosh N. Infection Prevention Guidelines for Healthcare Facilities with Limited Resources. Maryland: JHPIEGO; 2003; [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/Pnact433.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnact433.pdf) (consultado el 21 de septiembre de 2017).
14. WHO. Safe Preparation, Storage and Handling of Powdered Infant Formula Guidelines. 2007; disponible en [http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/pif\\_guidelines.pdf](http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/pif_guidelines.pdf) (consultado el 21 de septiembre de 2017).
15. CDC. QuickStats: Rates of *Clostridium difficile* Infection Among Hospitalized Patients Aged ≥65 Years,\* by Age Group – National Hospital Discharge Survey, United States, 1996-2009; *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2011; 60(34):1171; disponible en <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6034a7.htm> (consultado el 10 de julio de 2013, 22 de septiembre de 2017).
16. CDC. Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks – United States, 1998-2008; *MMWR Surveill Summ*. 2013;62(2):1-34; disponible en <http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/ss/ss6202.pdf> (consultado el 10 de julio de 2013, 22 de septiembre de 2017).

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

# Infección del tracto urinario adquirida en el hospital

### **Autores**

Emanuele Nicastrì, MD, PhD

Sebastiano Leone, MD

### **Editor del capítulo**

Shaheen Mehtar, MBBS, MRCPATH, UK; FRC Path UK; FCPATH (S Africa);  
MD

### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Práctica sugerida

    Información

    Educación

    Cuidado y mantenimiento

    Orden de suspensión

    Control de calidad, vigilancia y documentación

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: febrero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

- “La decisión de utilizar catéter urinario debe tomarse con el conocimiento de que implica el riesgo de producir una enfermedad grave”. Aunque Paul Beeson hizo esta declaración hace unos cincuenta años, todavía es relevante tanto para los pacientes como para los trabajadores de la salud. Los catéteres urinarios representan el principal factor de riesgo relacionado con la adquisición de infecciones del tracto urinario adquiridas en el hospital (ITUH)
- La frecuencia de ITUH de entre las infecciones adquiridas en el hospital es de 12.9%, 19.6% y 24% en los Estados Unidos, Europa y los países en desarrollo, respectivamente. La prevalencia de ITUH en los países oscila entre el 1.4% y el 3.3%.
- La infección del tracto urinario asociada con el catéter (ITU-AC) se define como una ITU asociada con un catéter urinario permanente colocado durante más de 2 días calendario cumplidos en la fecha del evento, con el día de colocación del dispositivo siendo el día 1 y con un catéter urinario permanente que había sido colocado en la fecha del evento o el día anterior. Si se había colocado un catéter urinario permanente durante más de 2 días calendario y luego se retiró, la fecha del evento para la ITU debe ser el día del retiro o el día siguiente para que la ITU se considere asociada con el catéter.
- Cada año, se venden en todo el mundo aproximadamente 96 millones de catéteres uretrales, y casi una cuarta parte de estos se venden en los Estados Unidos. Aproximadamente el 30% de las cateterizaciones urinarias iniciales no están justificadas, y entre un tercio y la mitad de los días de cateterización continua tampoco están justificados. Muchos de estos catéteres se insertan en el departamento de urgencias sin una orden documentada, y los médicos responsables no saben que el paciente está sondeado hasta en el 21-28% de los casos. **La reducción del uso inadecuado del catéter urinario permanente, el uso de sistemas de drenaje cerrados y el retiro temprano “lo antes posible” del catéter instalado,** son las herramientas principales para reducir las ITUH.

## HECHOS CONOCIDOS

- En los Estados Unidos, entre el 15% y el 25% de los pacientes hospitalizados tienen colocado un catéter urinario permanente (CUP). La tasa diaria de adquisición de bacteriuria entre los pacientes hospitalizados con catéteres urinarios, es de aproximadamente 3 a 10%, y entre el 10 y el 25% de los pacientes con bacteriuria presentarán síntomas de ITU. De los pacientes con una ITU-AC sintomática, aproximadamente el 5% presenta bacteriemia. La mortalidad asociada con una bacteriemia secundaria a ITU nosocomial es de aproximadamente 30%. Los costos de la ITU-AC son modestos en comparación con otras infecciones asociadas a dispositivos, pero la gran cantidad de pacientes con catéteres urinarios permanentes da como resultado una carga sustancial. Cada ITU-AC agrega aproximadamente 675 USD a los costos de hospitalización, y si se presenta bacteriemia, este costo adicional aumenta a por lo menos 2800 USD. En total, las ITU-AC generan un costo médico anual estimado de 131 millones de USD.
- El primer paso en la patogenia de la ITU-AC es el desarrollo de biofilm en las superficies de los catéteres. Los micro-organismos que causan ITUH endémicas se derivan de la propia flora del paciente o de las manos de los TS durante la inserción del catéter o la manipulación del sistema de recolección. Las bacterias pueden ingresar al tracto urinario en pacientes cateterizados de tres maneras:
  - introducción de organismos en la vejiga en el momento de la inserción del catéter;
  - vía periuretral; o
  - vía intraluminal.
- Los patógenos más frecuentes asociados con ITU-AC en los hospitales que informaron a la National Healthcare Safety Network (NHSN) [Red Nacional de Seguridad de la Salud] entre 2009-2010 fueron *Escherichia coli* (26.8%) y *Pseudomonas aeruginosa* (11.3%), seguidos de *Klebsiella* spp. (11.2%), *Candida albicans* (8.9%), *Enterococcus faecalis* (7.2 %%), *Proteus* spp. (4.8%), otras *Enterococcus* spp. (4,8%), *Enterobacter* spp. (4.2%), otras *Candida* spp. (3.8%) y *Enterococcus faecium* (3.1%). Una proporción menor fue causada por

*Staphylococcus aureus* (2.1%), estafilococos coagulasa negativos (2.2%), *Serratia* spp. (1.0%), *Acinetobacter baumannii* (0.9%), y otros patógenos (7.7%). Los patógenos del tracto urinario como *Serratia marcescens* y *Pseudomonas cepacia* tienen un significado epidemiológico especial. Dado que estos microorganismos no suelen residir en el tracto gastrointestinal, su aislamiento de los pacientes cateterizados sugiere la adquisición de una fuente exógena, probablemente a través de las manos del personal. Las ITUH comprenden quizás el reservorio institucional más grande de patógenos nosocomiales resistentes a los antibióticos, los más importantes de los cuales son los enterococos resistentes a la vancomicina, las enterobacterias productoras de  $\beta$ -lactamasas de amplio espectro (ESBL) y las enterobacterias resistentes al carbapenem.

- De los aislados de *E. coli* de las ITU-AC informados a la NHSN en entornos de UCI y no UCI, el 29.1% y el 33.5%, respectivamente, eran resistentes a las fluoroquinolonas en México. La resistencia es de más del 60%. Muchas enterobacterias produjeron ESBL; el 26.9% de los aislados de *Klebsiella* spp. y el 12.3% de los aislados de *E. coli* eran resistentes a las cefalosporinas de amplio espectro. Además, el 12.5% de *Klebsiella* spp. de los pacientes con ITU-AC eran resistentes a los carbapenems.
- Un sistema de drenaje urinario continuamente cerrado es fundamental para la prevención de ITU-AC. Para la cateterización a corto plazo, esta medida por sí sola puede reducir la tasa de infección de un inevitable 100% cuando se utiliza el drenaje abierto, a menos de 25%. Cuando se abre el sistema cerrado, como al vaciar innecesariamente la bolsa de drenaje urinario o al tomar una muestra de orina, aumentará el riesgo de infección relacionada con el catéter, por lo que esto debe evitarse. Antes de manipular el sistema cerrado, las manos deben lavarse con un agente antiséptico y se deben usar guantes.
- Las complicaciones no infecciosas secundarias a los catéteres urinarios permanentes son comunes y, en el caso de una cateterización a largo plazo, son 4 veces más altas que la ITU-AC. Aunque las complicaciones más frecuentes son leves (por ejemplo, fugas alrededor del catéter), en una proporción sustancial de pacientes se presentan complicaciones graves, como estenosis uretrales y hematuria ma-

croscópica. Además, la cateterización a largo plazo y el uso del catéter en pacientes con lesión de la médula espinal, dan como resultado una enfermedad aún más grave, y más del 30% de los pacientes tienen varias complicaciones.

- Los estudios que compararon la limpieza del meato con diferentes agentes antisépticos/antimicrobianos o agua y jabón, no demostraron una reducción de la bacteriuria al usar cualquiera de estas preparaciones para el cuidado del meato en comparación con el baño o la ducha de rutina. La limpieza meatal no es necesaria y puede aumentar el riesgo de infección. La rutina diaria de bañarse o ducharse es todo lo que se necesita para mantener la higiene del meato.
- No debe administrarse profilaxis antibiótica a los pacientes para la colocación de catéteres o para retirar o reemplazar un catéter con el fin de prevenir una ITU-AC. En general, las desventajas potenciales de la profilaxis con antibióticos son un mayor riesgo de desarrollo de resistencia antimicrobiana, un aumento en los costos y posibles efectos secundarios. Un meta-análisis de 2013 realizado por Marschall encontró que la profilaxis con antibióticos se asoció con una reducción absoluta del riesgo de ITU-AC de 5.8% (RR 0.45; IC del 95%: 0.28 a 0.72). Otro meta-análisis de 2013 realizado por Lusardi reveló que existe evidencia limitada de que la profilaxis con antibióticos reduce la tasa de bacteriuria y otros signos de infección, como piuria, morbilidad febril y aislados Gram negativos en pacientes quirúrgicos que se someten a drenaje vesical durante al menos 24 horas después de una cirugía, y también hay evidencia limitada de que los antibióticos profilácticos reducen la bacteriuria en pacientes no quirúrgicos.
- Otro enfoque propuesto para prevenir la ITU-AC es recubrir los catéteres con materiales antibacterianos. Los catéteres antimicrobianos generalmente están recubiertos con nitrofurazona, minociclina o rifampicina. En los pacientes con cateterización uretral a corto plazo, los catéteres urinarios recubiertos con antimicrobianos (antibióticos o aleaciones de plata) pueden reducir o retrasar la aparición de bacteriuria asociada con el catéter, pero no disminuyen la frecuencia de ITU-AC. Por lo tanto, no se recomienda su uso rutinario.

- Una opción alternativa al uso de catéteres impregnados con antibióticos, cubrir la superficie del catéter con un antiséptico, como un compuesto de plata, podría reducir la presencia de biopelículas en la superficie del catéter. Los estudios iniciales con un catéter recubierto de óxido de plata no informaron beneficios para prevenir la bacteriuria, pero posteriormente se informó que los catéteres recubiertos con una aleación de plata disminuyeron la adquisición de bacteriuria, aunque la infección sintomática no se evaluó de forma adecuada. En un estudio controlado aleatorizado multicéntrico, Pickard observaron que los catéteres recubiertos con aleación de plata no fueron efectivos para la reducción de la incidencia de ITU-AC sintomática. En conclusión, la evidencia actual no respalda un beneficio clínico para el uso de catéteres permanentes recubiertos con aleación de plata, y no se recomienda el uso rutinario de estos catéteres. Recientemente, un meta-análisis de 2014 realizado por Lam no encontró diferencias significativas en la incidencia de ITU-AC sintomática (RR 0.99; IC del 95%: 0.85 a 1.16) entre los catéteres recubiertos con aleación de plata y los catéteres estándar. Los catéteres de aleación de plata lograron una disminución leve pero estadísticamente significativa de la bacteriuria (RR 0.82; IC del 95%: 0.73 a 0.92).
- El factor de riesgo más importante identificado en cada estudio y potencialmente modificable, es la cateterización prolongada más allá de los 6 días; a los 30 días de la cateterización, la infección es casi universal. Por lo tanto, cada estrategia operativa debe apuntar a reducir al mínimo la duración de la cateterización urinaria. Los avisos de enfermería o generados por computadora o las órdenes de suspensión automáticas son herramientas importantes para el retiro temprano de los catéteres urinarios. En un meta-análisis de 2010, Meddings observaron que la tasa de ITU-AC disminuyó 52% (RR 0.48; IC del 95%: 0.28 a 0.68) con el uso de un recordatorio o una orden de suspensión. La duración media de la cateterización disminuyó 37%, lo que dio como resultado 2.61 días menos de cateterización por paciente en los grupos de intervención versus control. La diferencia de medias estandarizada (DME) combinada en la duración de la cateterización, fue de -1.11 en general (IC del 95%, -2.32 a +0.09; P = 0.070), incluida una disminución estadísticamente signi-

ficativa en los estudios que utilizaron una orden de suspensión (DME -0.30, IC del 95%: -0.48 a -0.12;  $P < 0.001$ ), pero no en aquellos que utilizaron un recordatorio (DME -1.54; IC del 95%: -3.20 a +0.13,  $P = 0.071$ ). Más recientemente, Félix compararon la efectividad de los recordatorios verbales diarios iniciados por el médico a las enfermeras, con los recordatorios verbales diarios iniciados por la enfermera para disminuir la duración del uso inadecuado del catéter urinario permanente en pacientes hospitalizados, y encontraron que la duración del uso del catéter se redujo significativamente en el grupo de intervención iniciado por el médico en comparación con el grupo de intervención iniciado por la enfermera ( $P = 0.03$ ). Por último, en un estudio retrospectivo de cohortes, Baillie evaluaron la efectividad de una intervención computarizada de apoyo a la decisión clínica dirigida a disminuir la duración de las cateterizaciones del tracto urinario. El estudio mostró una disminución del uso de catéteres urinarios (de 0.22 a 0.19,  $P < 0.001$ ) y de ITU-AC (de 0.84 a 0.51 ITU-AC/1000 pacientes/día,  $P < 0.001$ )

- Finalmente, en una unidad académica de cuidados intensivos en los EE.UU., una estrategia exitosa para disminuir las tasas de uso de catéteres permanentes incluyó un enfoque multidisciplinario con estrategias de intervención por etapas y "paquetes" para ITU-AC. Se informó una disminución significativa en la tasa de uso de catéteres y en las tasas de ITU-AC, mientras que el riesgo identificado de dermatitis asociada a incontinencia (DAI) como una posible complicación de no usar un catéter intra-uretral después de iniciado el proyecto, ha sido minimizado mediante una estrategia multidisciplinaria que incluye al personal de enfermería, nutricionistas y especialistas en cuidado de heridas, creando un cambio cultural duradero entre el personal involucrado.

## PRÁCTICA SUGERIDA

### Información

Proporcionar a los pacientes información sobre la necesidad, inserción, mantenimiento y retiro de su catéter.

## Educación

Educar a los TS sobre:

1. Indicaciones apropiadas para catéteres urinarios permanentes en:
  - pacientes con obstrucción anatómica o fisiológica del flujo de salida;
  - pacientes sometidos a reparación quirúrgica del tracto genitourinario;
  - pacientes en estado crítico en quienes se necesita medir la producción diaria de orina;
2. Estrategias alternativas para el tratamiento de la incontinencia urinaria (por ejemplo, condón o catéteres intermitentes)
3. Complicaciones infecciosas y eventos adversos asociados con la cateterización urinaria.
4. Selección óptima del catéter de calibre más pequeño para la salida libre de la orina.
5. Técnicas correctas para la inserción y cuidado del catéter.
6. Adopción y mantenimiento del sistema de drenaje urinario estéril continuamente cerrado.
7. Evitar la irrigación del catéter a menos que sea necesario para prevenir o tratar una obstrucción.
8. Mantener el flujo de orina sin obstrucciones.
9. Minimizar la duración de uso del catéter urinario.

## Cuidado y mantenimiento

- Mantener un flujo de orina adecuado en todo momento. Idealmente, se debe administrar suficiente líquido para mantener la producción

de orina por arriba de 100 mL/h si no está contraindicado por la condición clínica del paciente.

- Debe mantenerse el drenaje por gravedad.
- No cambiar los catéteres innecesariamente o como parte de la práctica de rutina.
- Considerar el uso de catéteres con superficie anti-infecciosa únicamente en aquellos pacientes con alto riesgo de complicaciones graves de bacteriuria asociada al catéter.

## Orden de suspensión

Considere las órdenes de suspensión automáticas para los catéteres urinarios permanentes; estas órdenes deben exigir que el catéter sea retirado o reordenado después de un período específico de cateterización.

## Control de calidad, vigilancia y documentación

- Usar auditorías de pacientes con control de calidad para diseñar programas que disminuyan el uso inapropiado de catéteres urinarios permanentes.
- Desarrollar e implementar un sistema de vigilancia periódica de ITUH.
- Documentar todos los procedimientos que involucren el catéter o el sistema de drenaje en los registros del paciente.

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

No hay pautas específicas para el manejo y la prevención de la ITU-AC en los países en desarrollo o en los países subdesarrollados. Los pilares de la prevención de ITU-AC son:

- Educación de los TS.
- Uso de la técnica aséptica durante la inserción del catéter.
- Uso de sistemas de drenaje urinario continuamente cerrados.
- Retiro temprano de los catéteres permanentes.
- Considerar alternativas a la cateterización permanente.
- Considerar las órdenes de suspensión automáticas para los catéteres urinarios permanentes.

## RESUMEN

El desarrollo de un equipo de enfermería, médico y de laboratorio para verificar y revisar los protocolos y procedimientos para un mejor manejo del catéter puede promover las indicaciones adecuadas para la colocación y el manejo del catéter urinario. Un sistema de drenaje urinario continuamente cerrado es la piedra angular del control de infecciones, y los criterios claros para el retiro de catéteres urinarios sin la orden de un médico forman parte de las estrategias integradas para la reducción de ITU-AC. Los nuevos catéteres urinarios impregnados con antibióticos o recubiertos con material anti-infeccioso muestran actividad antimicrobiana que reduce el riesgo de ITUH para cateterizaciones a corto plazo; sin embargo, no se recomienda su uso rutinario. En el futuro, es probable que un importante esfuerzo de biotecnología para reducir la tasa de prevalencia de ITUH y de todas las infecciones nosocomiales sea representado por vacunas contra importantes microorganismos multirresistentes, como los bacilos Gram negativos entéricos.

## REFERENCIAS

1. Baillie CA, Epps M, Hanish A, Usability and Impact of a Computerized Clinical Decision Support Intervention Designed to Reduce Urinary Catheter Utilization and Catheter-Associated Urinary Tract Infections. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014; 35(9):1147-55.
2. Beeson PB. The Case Against the Catheter. *Am J Med.* 1958; 24(1):1-3.
3. Chenoweth C, Saint S. Preventing Catheter-Associated Urinary Tract Infections in the Intensive Care Unit. *Crit Care Clin.* 2013; 29(1):19-32. doi: 10.1016/j.ccc.2012.10.005.
4. Chenoweth CE, Saint S. Urinary Tract Infections. *Infect Dis Clin North Am.* 2016; 30(4):869-85. doi: 10.1016/j.idc.2016.07.007.
5. Chenoweth CE, Gould CV, Saint S. Diagnosis, Management, and Prevention of Catheter-Associated Urinary Tract Infections. *Infect Dis Clin North Am.* 2014; 28(1):105-19. doi: 10.1016/j.idc.2013.09.002.
6. Clarke K, Tong D, Pan Y, Reduction in Catheter-Associated Urinary Tract Infections by Bundling Interventions. *Int J Qual Health Care.* 2013; 25(1):43-9. doi: 10.1093/intqhc/mzs077.
7. Felix L, Smith BA, Santos E, Physician-Initiated Daily Verbal Reminders Decrease the Duration of Indwelling Urinary Catheter Use Compared with Nurse-Initiated Reminders. *Am J Infect Control.* 2016; 44(3):346-8. doi: 10.1016/j.ajic.2015.10.019.

8. Gupta SS, Irukulla PK, Shenoy MA, Successful Strategy to Decrease Indwelling Catheter Utilization Rates in an Academic Medical Intensive Care Unit. *Am J Infect Control.* 2017; 45(12):1349-55. doi: 10.1016/j.ajic.2017.06.020.
9. Hollingsworth JM, Rogers MA, Krein SL, Determining the Noninfectious Complications of Indwelling Urethral Catheters: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Intern Med.* 2013; 159(6): 401-10. doi: 10.7326/0003-4819-159-6-201309170-00006.
10. Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Diagnosis, Prevention, and Treatment of Catheter Associated Urinary Tract Infection in Adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis.* 2010; 50(5):625-63.
11. Lam TBL, Omar MI, Fisher E, Types of Indwelling Urethral Catheters for Short-Term Catheterisation in Hospitalised Adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 9. Art. No.: CD004013. doi: 10.1002/14651858.CD004013.pub4.
12. Lusardi G, Lipp A, Shaw C. Antibiotic Prophylaxis for Short-Term Catheter Bladder Drainage in Adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 7. Art. No.: CD005428. doi: 10.1002/14651858.CD005428.pub2.
13. Marschall J, Carpenter CR, Fowler S, Antibiotic Prophylaxis for Urinary Tract Infections after Removal of Urinary Catheter: Meta-Analysis. *BMJ.* 2013; 346:f3147. doi: 10.1136/bmj.f3147.
14. Meddings J, Rogers MA, Macy M, Saint S. Systematic Review and Meta-Analysis: Reminder Systems to Reduce Catheter-Associated Urinary Tract Infections and Urinary Catheter Use in Hospitalized Patients. *Clin Infect Dis.* 2010; 51(5):550-60. doi: 10.1086/655133.
15. CDC. National Healthcare Safety Network. Surveillance for Urinary Tract Infections; disponible en <http://www.cdc.gov/nhsn/acute-care-hospital/CAUTI>
16. Nicolle LE. Urinary Catheter-Associated Infections. *Infect Dis Clin North Am.* 2012; 26(1):13-27. doi: 10.1016/j.idc.2011.09.009.
17. Pickard R, Lam T, MacLennan G, Antimicrobial Catheters for Reduction of Symptomatic Urinary Tract Infection in Adults Requiring Short-Term Catheterisation in Hospital: a Multicentre Randomised Controlled Trial. *Lancet.* 2012; 380(9857):1927-35. doi:10.1016/S0140-6736(12)61380-4.
18. Ramanathan R, Duane TM. Urinary Tract Infections in Surgical Patients. *Surg Clin North Am.* 2014; 94(6):1351-68. doi: 10.1016/j.suc.2014.08.007.
19. Saint S, Greene MT, Kowalski CP Preventing Catheter-Associated Urinary Tract Infection in the United States: a National Comparative Study. *JAMA Intern Med.* 2013; 173(10):874-9. doi:10.1001/jamainternmed.2013.101.
20. Sievert DM, Ricks P, Edwards JR, Antimicrobial-Resistant Pathogens Associated with Healthcare-Associated Infections: Summary of Data Reported to

- the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention,2009-2010. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013; 34(1):1-14. doi:10.1086/668770.
21. Tandogdu Z, Wagenlehner FM. Global Epidemiology of Urinary Tract Infections. *Curr Opin Infect Dis.* 2016; 29(1):73-9. doi: 10.1097/QCO.000000000000228.
  22. Tenke P, Köves B, Johansen TE. An Update on Prevention and Treatment of Catheter-Associated Urinary Tract Infections. *Curr Opin Infect Dis.* 2014; 27(1):102-7. doi: 10.1097/QCO.000000000000031.

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

# Infecciones de la piel y tejidos blandos

### Autor

Antoni Trilla, MD, PhD, MSc

### Editor del capítulo

Ziad A. Memish, MD, FRCPC, FACP

### En idioma español

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

### Índice

#### Hechos conocidos

Infecciones de la piel por estafilococos

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Práctica sugerida en todos los entornos

Síndrome de la piel escaldada por estafilococos (SPEE)

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Práctica sugerida en todos los entornos

Infecciones severas de la piel y tejidos blandos

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Práctica sugerida en todos los entornos

Infecciones de heridas por quemadura

Cuestiones clave

Hechos conocidos  
Práctica sugerida en todos los entornos  
Úlceras por presión (úlceras de decúbito)  
Cuestiones clave  
Hechos conocidos  
Problemas controversiales  
Práctica sugerida en todos los entornos  
Bacteriemia nosocomial por infección de PTB  
Cuestiones clave  
Hechos conocidos  
Práctica sugerida en todos los entornos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: marzo de 2018*

## HECHOS CONOCIDOS

- El agente más común de las infecciones de PTB (infecciones de la piel y los tejidos blandos) es *Staphylococcus aureus*, seguido de *Streptococcus pyogenes* y bacilos Gram negativos anaeróbicos. En las poblaciones especiales (pacientes diabéticos, pacientes con heridas por quemaduras), deben considerarse los bacilos Gram negativos aerobios, que incluyen *Pseudomonas aeruginosa*. *S. aureus* se encuentra en la piel sana como un organismo colonizador transitorio, a menudo vinculado con portación nasal (narinas anteriores). Las afecciones preexistentes, como una lesión tisular (heridas quirúrgicas, traumatismos, úlceras por presión) o inflamación de la piel (dermatitis), así como otras enfermedades (diabetes dependiente de insulina, cáncer, insuficiencia renal crónica en hemodiálisis, abuso de drogas por vía intravenosa e infección por VIH), son factores de riesgo para la colonización de la piel y/o la infección secundaria por *S. aureus*.
- Las infecciones de PTB atendidas con mayor frecuencia en pacientes hospitalizados son celulitis y erisipela, la mayoría de ellas adquiridas en la comunidad. Las infecciones por *S. aureus* resistente a la metilicina (SARM) están relacionadas principalmente con la atención médica, pero cada vez se reconocen con mayor frecuencia las cepas de SARM adquiridas en la comunidad.

## INFECCIONES DE LA PIEL POR ESTAFILOCOCOS

### Cuestiones clave

El impétigo es la infección cutánea más frecuente. Es una infección cutánea primaria superficial, a menudo causada por la infección por *S. pyogenes* (90%) o *S. aureus* (10%). El impétigo puede aparecer como una complicación de otros trastornos de la piel, como eczema, varicela o sarna. Se recomiendan la tinción de Gram y el cultivo de pus o exudados de las lesiones cutáneas de impétigo y ectima.

### Hechos conocidos

A menudo observado en niños, el impétigo se transmite fácilmente en los hogares y en los hospitales. También debe tomarse en cuenta la frecuen-

cia cada vez mayor de trastornos de la piel en pacientes infectados por el VIH, y debe considerarse el diagnóstico de impétigo.

## Problemas controversiales

El uso de varios antibióticos (mupirocina, retapamulina, ácido fusídico, eritromicina, tetraciclina) como tratamiento tópico para el impétigo ha demostrado tener una eficacia de aproximadamente 90% en los estudios clínicos. El uso de antibióticos tópicos disminuye la colonización bacteriana y la infección, y promueve una curación más rápida de las heridas. Se ha utilizado un tratamiento antibiótico oral (eritromicina, una penicilina anti estafilocócica o amoxicilina + ácido clavulánico) con una tasa de éxito similar. Es preocupante la aparición de cepas de *S. aureus* multirresistentes, incluidas las cepas de SARM resistentes a la mupirocina. La introducción de estas cepas (desde el entorno comunitario) debe ser monitoreada en los hospitales, así como en casos en que los tratamientos tópicos con agentes, como la mupirocina, se usan ampliamente durante largos períodos de tiempo.

## Práctica sugerida en todos los entornos

En pacientes con impétigo deben utilizarse medidas de higiene estándar y procedimientos de aislamiento por contacto. Esta práctica debe fomentarse especialmente en las unidades de cuidados intensivos neonatales y pediátricos, así como en pacientes con infección por VIH y erupción. El impétigo ampolloso y no ampolloso se puede tratar con antimicrobianos orales (penicilina oral, dicloxacilina o cefalexina por 7 días) o antimicrobianos tópicos (mupirocina o retapamulina por 5 días). Se recomienda terapia oral para pacientes con numerosas lesiones o en caso de brotes que afectan a varias personas, para ayudar a disminuir la transmisión de la infección. Cuando se sospecha o confirma SARM, se recomiendan doxiciclina, clindamicina o trimetoprima-sulfametoxazol.

## SÍNDROME DE LA PIEL ESCALDADA POR ESTAFILOCOCOS (SPEE)

### Cuestiones clave

El síndrome de la piel escaldada por estafilococos (SPEE) es una infección grave por *S. aureus*, con ampollas y exfoliación extensos.

## Hechos conocidos

Ocurre en niños, pero raramente en adultos. Se han notificado varias epidemias en guarderías y unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN). Su cuadro clínico está relacionado con la producción de una potente exotoxina por las cepas de *S. aureus*. La mayoría de los casos presentan fiebre aguda y una erupción cutánea de tipo escarlatiniforme. Pronto aparecen grandes ampollas seguidas de exfoliación. También conocida como necrólisis epidérmica tóxica, esta enfermedad puede deberse a otras infecciones o reacciones a los medicamentos.

## Problemas controversiales

No se recomienda el uso de corticosteroides solos para el SPEE.

## Práctica sugerida en todos los entornos

El uso de una penicilina anti estafilocócica es el tratamiento antibiótico de elección. El tratamiento tópico incluye compresas frías con solución salina.

## INFECCIONES SEVERAS DE LA PIEL Y LOS TEJIDOS BLANDOS

### Cuestiones clave

La condición más grave es el **síndrome de gangrena dérmica aguda**. Este síndrome, relacionado con una infección de tejidos profundos y necrosis dérmica, a menudo se asocia con un traumatismo o cirugía previa. Incluye diferentes condiciones. Los pacientes diabéticos tienen un mayor riesgo de contraer infecciones severas por *S. aureus* en piel y tejidos blandos.

## Hechos conocidos

### *Fascitis necrotizante*

La fascitis necrotizante es una infección grave de PTB (de la piel y los tejidos blandos) que afecta a los compartimentos fascial y/o muscular, y es potencialmente devastadora debido a la destrucción importante de los tejidos. A menudo se asocia con fiebre alta, sepsis y choque séptico.

La tasa de mortalidad es alta (30%–70%). La *fascitisnecrotizante* generalmente se produce a partir de una pérdida de continuidad inicial en la piel relacionada con un traumatismo o cirugía. Puede deberse a un solo microorganismo, generalmente estreptococos o con menos frecuencia SARM, *Aeromonas hydrophila* o *Vibrio vulnificus* adquiridos en la comunidad, o debido a más de un microorganismo, involucrando una flora bacteriana mixta aerobia-anaerobia. La infección polimicrobiana a menudo se asocia con los siguientes entornos clínicos: (a) abscesos perianales, traumatismo abdominal penetrante o procedimientos quirúrgicos del intestino; (b) úlceras de decúbito; (c) sitios de inyección en usuarios de drogas intravenosas (UDIV); y (d) diseminación de una infección genital como un absceso de glándula de Bartholin o una herida de episiotomía.

### ***Gangrena bacteriana progresiva***

La gangrena bacteriana progresiva es una infección progresiva más lenta, relacionada con heridas quirúrgicas, sitios de ileostomía y sitios de salida de drenajes (intra-abdominales o torácicos), que afecta la hipodermis. El paciente tiene fiebre de bajo grado o no tiene fiebre. Los signos locales de infección son prominentes.

### ***Gangrena de Fournier***

La gangrena de Fournier es una infección necrosante de los tejidos blandos que afecta el escroto y el pene o la vulva. La gangrena de Fournier suele producirse a partir de una infección perianal o retroperitoneal que se ha diseminado a lo largo de los planos fasciales hasta los genitales; una infección del tracto urinario que afecta a las glándulas periuretrales y se extiende hacia el pene y el escroto; o trauma previo en el área genital. La edad promedio de inicio es a los 50–60 años. El 80% de los pacientes tienen enfermedades subyacentes significativas, particularmente diabetes mellitus. La mayoría de los casos son causados por la mezcla de flora aerobia y anaerobia. En ocasiones las especies de *S. aureus* y *Pseudomonas* están presentes, generalmente en cultivos mixtos. Se sabe que *S. aureus* causa esta infección como único patógeno.

## **Gangrena gaseosa por *Clostridium* o Mionecrosis**

La gangrena gaseosa por *Clostridium* o mionecrosis es una infección grave de PTB comúnmente causada por *Clostridium perfringens*, aunque otras especies de *Clostridium* spp. también pueden causarla. El dolor severo que comienza dentro de las 24 horas siguientes a la lesión es el primer síntoma clínico confiable. La región infectada se vuelve tensa y dolorosa, y aparecen ampollas. Suele haber gas en el tejido en esta etapa. Se desarrollan rápidamente signos de toxicidad que incluyen taquicardia, fiebre y diaforesis, seguidos de choque y falla orgánica múltiple. Se debe realizar una exploración quirúrgica urgente del sitio sospechoso de gangrena gaseosa, y desbridamiento quirúrgico del tejido afectado. Se recomienda el tratamiento de amplio espectro con vancomicina más piperacilina-tazobactam, ampicilina-sulbactam o un antimicrobiano de tipo carbapenem. Se recomienda el tratamiento antimicrobiano con penicilina y clindamicina para el tratamiento de la mionecrosis por *Clostridium*. No se recomienda la terapia hiperbárica con oxígeno porque no se ha demostrado que proporcione un beneficio para el paciente y puede retrasar el desbridamiento quirúrgico.

### **Otros**

Otros síndromes de PTB graves son la gangrena de *Meleney*, donde el cuadro clínico es lentamente progresivo y sin afectación fascial profunda; *gangrena estreptocócica*, si *S. pyogenes* es el agente causal, o *mionecrosis sinérgica anaerobia no clostridial* si los músculos también están involucrados. Estos trastornos de PTB casi siempre se deben a infecciones polimicrobianas, siendo *S. pyogenes* y *S. aureus* los microorganismos más comúnmente aislados.

### **Práctica sugerida en todos los entornos**

Se recomienda una interconsulta inmediata a cirugía para los pacientes con infecciones agresivas asociadas con signos de toxicidad sistémica o sospecha de fascitis necrotizante o gangrena gaseosa. El tratamiento antibiótico empírico debe ser amplio (vancomicina o linezolid más piperacilina-tazobactam, o más un carbapenem, o más ceftriaxona y metro-

nidazol). Se recomienda penicilina más clindamicina para el tratamiento de la fascitis necrotizante documentada por estreptococos del grupo A.

## INFECCIONES DE HERIDAS POR QUEMADURA

### Cuestiones clave

Los pacientes con quemaduras y las unidades de quemados son posibles portales de entrada para los brotes nosocomiales debidos a infecciones por SARM y *P. aeruginosa*. *S. aureus* es responsable del 25% de todas las infecciones por quemaduras, seguido de *P. aeruginosa*.

### Hechos conocidos

Los reservorios más probables de estas infecciones son las manos y las narinas de los trabajadores de la salud (*S. aureus*, SARM), la propia quemadura y el tracto GI de los pacientes quemados (*S. aureus*, *P. aeruginosa*), así como el entorno inanimado de la unidad de quemados, incluidas las superficies y/o los equipos (*S. aureus*, SARM, *P. aeruginosa*).

### Práctica sugerida en todos los entornos

Las precauciones de aislamiento estándar comunes junto con las precauciones de aislamiento por contacto son importantes para prevenir las infecciones nosocomiales en las unidades de quemados. El tratamiento tópico con acetato de mafenida, sulfadiazina de plata, bacitracina/neomicina/polimixina, mupirocina al 2%, junto con antibióticos sistémicos anti-*Pseudomonas* y anti estafilococo debe reservarse para infecciones documentadas o clínicas.

## ÚLCERAS POR PRESIÓN (ÚLCERAS DE DECÚBITO)

### Cuestiones clave

Las úlceras por presión aparecen en el 6% de los pacientes ingresados en instituciones sanitarias (rango de 3 a 17%), y son la principal causa de infección en los centros de cuidado a largo plazo.

## Hechos conocidos

La prevención de las úlceras por presión incluye el control de factores locales como la presión no resuelta, la fricción, la humedad o factores sistémicos como albúmina sérica baja, incontinencia fecal y medidas de higiene deficientes. La infección es polimicrobiana e incluye bacilos Gram negativos, *S. aureus*, *Enterococcus* spp. y anaerobios. El número promedio de aislados en las úlceras por presión infectadas es de cuatro, incluyendo tres bacterias aerobias y una anaerobia. Las úlceras por presión a veces se asocian con complicaciones sistémicas graves como bacteriemia, tromboflebitis séptica, celulitis, necrosis fascial y de tejidos profundos, y osteomielitis. El desarrollo de tétanos clínico es poco probable, aunque posible. En pacientes con bacteriemia y úlceras por presión, las úlceras se consideraron la fuente de la bacteriemia en la mitad de los casos. La mortalidad general fue del 55%, con aproximadamente el 25% de las muertes atribuibles a la infección. Por lo tanto, las úlceras por presión deben considerarse una fuente potencial de bacteriemia nosocomial.

## Problemas controversiales

- Una revisión de Cochrane concluyó que los apósitos de miel no aumentan significativamente las tasas de curación de las úlceras venosas cuando se utilizan como adyuvantes a la compresión. La miel podría ser mejor que algunos materiales convencionales para apósitos, pero existe una considerable incertidumbre acerca de la replicabilidad y la aplicabilidad de esta evidencia. No hay pruebas suficientes para guiar la práctica clínica en otros tipos de heridas.
- El yodo se utiliza a menudo en el tratamiento de heridas. Una revisión sistemática concluye que el yodo no condujo a una reducción o prolongación del tiempo de reparación de la herida en comparación con otros apósitos o agentes para heridas (antisépticos). En estudios individuales, el yodo fue significativamente superior a otros agentes antisépticos (como la crema de sulfadiazina de plata). Según la evidencia disponible de los estudios clínicos, el yodo es un agente antiséptico eficaz y no altera la reparación de heridas.

## Práctica sugerida en todos los entornos

Se necesita tratamiento con antibióticos, junto con la atención quirúrgica y el desbridamiento de las úlceras. Tomando en cuenta los microorganismos más probables, una cefalosporina de segunda generación es uno de los fármacos de elección. La combinación de un antibiótico betalactámico con un aminoglucósido, o clindamicina más un aminoglucósido, o una cefalosporina más metronidazol, son otras opciones terapéuticas, pero se debe tener especial cuidado al usar aminoglucósidos en pacientes diabéticos.

## BACTERIEMIA NOSOCOMIAL POR INFECCIÓN DE PTB

### Cuestiones clave

La bacteriemia nosocomial secundaria a infecciones de PTB (de la piel y los tejidos blandos) tiene una tasa de frecuencia baja. De acuerdo con los datos de la National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS, Vigilancia Nacional de Infecciones Nosocomiales), solo del 5 al 8% de todos los episodios de bacteriemia fueron secundarios a infecciones de PTB.

### Hechos conocidos

- Los pacientes con diabetes y cáncer mal controlados son un grupo de alto riesgo para contraer esta infección. En una serie grande del Instituto Nacional del Cáncer de EE. UU., el 12% de todos los episodios de bacteriemia en pacientes con cáncer fueron secundarios a una infección de PTB. Sin embargo, solo el 6% de esos casos se asociaron con neutropenia severa. En pacientes neutropénicos, debe considerarse *Ecthyma gangrenosum* debido a infección de PTB por *P. aeruginosa*.
- El uso de drogas por vía intravenosa (UDIV) es un problema mundial. Las infecciones de PTB son comunes en los pacientes con UDIV, y *S. aureus* es el microorganismo más común (30% de los casos). Las presentaciones clínicas comunes son los abscesos subcutáneos, la celulitis y la linfangitis, que con frecuencia (60%) se localizan en las extremidades superiores. La bacteriemia es una de las complicacio-

nes más graves y frecuentes debido al UDIV, con el 40% de todos los episodios debidos a *S. aureus*.

## Práctica sugerida en todos los entornos

Si se desarrolla bacteriemia debido al UDIV, se debe considerar el diagnóstico de tromboflebitis séptica o endocarditis, y se debe iniciar el tratamiento con antibióticos por vía intravenosa lo antes posible.

## RESUMEN

Las infecciones de la piel y los tejidos blandos (PTB) no son infrecuentes en el entorno hospitalario. Las infecciones de PTB son el resultado de la invasión microbiana de la piel y sus estructuras de soporte. El manejo de la infección de PTB se basa en la gravedad y la ubicación de la infección, así como en la situación del paciente y las enfermedades previas. Las infecciones de PTB se pueden clasificar fácilmente como simples o complicadas (consulte la *Tabla 1*). Las infecciones simples generalmente se deben a un solo microorganismo, y se presentan con hallazgos clínicos localizados. Las infecciones complicadas pueden deberse a un solo microorganismo o a más de un microorganismo, y pueden presentarse con un síndrome de sepsis o incluso con una bacteriemia potencialmente mortal. El diagnóstico se basa en la evaluación clínica. Se requieren pruebas de laboratorio en algunos casos. La elección antimicrobiana inicial es comúnmente empírica. En infecciones simples, debe cubrir estafilococos y estreptococos. Los pacientes con infecciones complicadas, como fascitis necrosante y gangrena, requieren una cobertura de antibióticos de amplio espectro y, a menudo, desbridamiento quirúrgico.

**Tabla 1:** Sistema de clasificación para infecciones de la piel y los tejidos blandos (de la referencia #6)

Clase	Descripción
1	Infección simple sin signos o síntomas sistémicos que indiquen diseminación* y sin comorbilidades no controladas que puedan complicar el tratamiento; susceptible de manejo ambulatorio con antimicrobianos tópicos u orales
2	Infección con signos o síntomas sistémicos que indiquen diseminación* o con comorbilidades estables, o infección sin diseminación sistémica pero con comorbilidades no controladas; puede requerir manejo hospitalario o antibióticos parenterales
3	Infección con signos o síntomas de diseminación sistémica* o comorbilidades no controladas; se requiere manejo hospitalario con antibióticos parenterales
4	Infección con signos de sepsis sistémica potencialmente mortal** que requiere antibióticos parenterales; se requiere manejo hospitalario (posiblemente en la unidad de cuidados intensivos), podría estar indicada una cirugía

\* Signos y síntomas que indican diseminación de la infección: fiebre, taquicardia, diaforesis, fatiga, anorexia y vómito.

\*\* Signos que indican sepsis sistémica: cambios en el estado mental, taquicardia, taquipnea e hipotensión.

## REFERENCIAS

1. Caravaggi C, Sganzeroli A, Galenda P, The Management of the Infected Diabetic Foot. *Curr Diabetes Rev* 2013; 9(1):7–24.
2. Eron LJ, Lipsky BA, Low DE, Managing Skin and Soft Tissue Infections: Expert Panel Recommendations on Key Decision Points. *J Antimicrob Chemother* 2003; 52 (suppl 1):i3–i17.
3. Jull AB, Walker N, Deshpande S. Honey as a Topical Treatment for Wounds. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013; Issue 2. Art. No.: CD005083. doi: 10.1002/14651858.CD005083.pub3.
4. May AK. Skin and Soft Tissue Infections: the New Surgical Infection Society Guidelines. *Surg Infect (Larchmt)*. 2011; 12(3):179–84. doi: 10.1089/sur.2011.034.
5. Park H, Copeland C, Henry S, Barbul A. Complex Wounds and Their Management. *Surg Clin North Am* 2010; 90(6):1181–94. doi: 10.1016/j.suc.2010.08.001.
6. Ramakrishnan K, Salinas RC, Agudelo Higueta NA. Skin and Soft Tissue Infections. *Am Fam Physician* 2015; 92(6):474–83.

7. Roberts AD, Simon GL. Diabetic Foot Infections: the Role of Microbiology and Antibiotic Treatment. *Semin Vasc Surg* 2012; 25(2):75–81. doi: 10.1053/j.semvasc-surg.2012.04.010.
8. Stevens DL, Bisno AL, Chambers HF, Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Skin and Soft Tissue Infections: 2014 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2014; 59(2):e10-52. doi: 10.1093/cid/ciu444.
9. Vermeulen H, Westerbos SJ, Ubbink DT. Benefit and Harm of Iodine in Wound Care: a Systematic Review. *J Hosp Infect* 2010; 76(3):191-9. doi: 10.1016/j.jhin.2010.04.026.
10. Yue J, Dong BR, Yang M, Linezolid versus Vancomycin for Skin and Soft Tissue Infections. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013; Issue 7. Art. No.: CD008056. doi: 10.1002/14651858.CD008056.pub2.



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

### Neumonía

#### **Autores**

Javier Ena, MD, MPH

Victoria Valls, MD, MPH

#### **Editor del capítulo**

Gonzalo Bearman, MD, MPH, FACP, FSHEA, FIDSA

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: enero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

La implementación de pautas para prevenir, diagnosticar y tratar la neumonía puede reducir la mortalidad y la morbilidad asociadas con esta afección.

La implementación de varias medidas a la vez (paquetes de prevención) ha demostrado en los estudios clínicos ser más efectiva que las medidas aisladas para reducir el riesgo de contraer neumonía nosocomial (el objetivo es erradicar los casos de neumonía).

Abreviaturas:

- NAC: Neumonía adquirida en la comunidad
- NAH: Neumonía adquirida en el hospital
- NAAM: Neumonía asociada a la atención médica
- EAV: Eventos asociados al ventilador
- NAV: Neumonía asociada al ventilador

## HECHOS CONOCIDOS

- Existen tres tipos de neumonía relacionados con la atención médica. La neumonía adquirida en el hospital (NAH) ocurre 48 horas o más después del ingreso y no parece estar incubándose en el momento del ingreso; la neumonía asociada al ventilador (NAV) es un tipo de neumonía adquirida en el hospital que ocurre más de 48 a 72 horas después de la intubación endotraqueal; la neumonía asociada a la atención médica (NAAM) está presente al ingreso en un paciente que ha estado hospitalizado durante dos o más días en el lapso de 90 días desde que se presentó la infección, reside en un hogar de ancianos o en un centro de cuidados a largo plazo, recibió terapia antibiótica intravenosa reciente, quimioterapia, o cuidados para una herida en los 30 días previos a la infección actual, asiste a un hospital o clínica de hemodiálisis o tiene un familiar con un patógeno multirresistente.
- Recientemente, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC de EE. UU.) han definido un nuevo término con fines de vigilancia. El término de eventos asociados al

ventilador abarca cualquier presentación similar a una neumonía de 48 a 72 horas después de la intubación endotraqueal, con o sin documentación microbiológica. Las definiciones de EAV incluyen criterios para afecciones asociadas con el ventilador (AAV), complicaciones asociadas con el ventilador relacionadas con infección (CAVI), posible neumonía y probable neumonía.

- La neumonía adquirida en el hospital (o nosocomial) (NAH), la neumonía asociada al ventilador (NAV) y la neumonía asociada a la atención médica (NAAM) son las principales causas de morbilidad y mortalidad en los pacientes hospitalizados. La NAAM representa más del 30% de las neumonías detectadas en el momento del ingreso, y con frecuencia está vinculada a microorganismos multirresistentes. La mortalidad, la duración de la estadía y los cargos hospitalarios aumentan progresivamente en la categoría de neumonía, desde neumonía asociada a la comunidad (NAC), hasta NAAM y NAH, siendo la NAV el tipo de neumonía más grave y costosa. La NAV afecta a pacientes ventilados, críticamente enfermos, con una prevalencia notificada de entre el 6% y el 52%, y muestra una tasa de mortalidad hospitalaria que supera a la tasa de muerte debida a infecciones de la línea central, sepsis grave e infecciones del tracto respiratorio en pacientes no intubados. La NAV temprana es causada por patógenos adquiridos en la comunidad, mientras que la NAV tardía ocurre después de 4 días de ingreso hospitalario y generalmente es causada por organismos multirresistentes.
- La patogenia de la NAC, la NAAM y la NAH en pacientes no intubados está relacionada con la micro aspiración de secreciones orofaríngeas contaminadas hacia el pulmón en personas con mecanismos de defensa comprometidos que impiden la erradicación de las bacterias aspiradas. Por lo tanto, muchos de los factores de riesgo potencialmente modificables son similares en estas entidades y se pueden aplicar las mismas estrategias de prevención.
- La patogenia de la NAV está relacionada con la aspiración del contenido orofaríngeo o gástrico que ha sido colonizado por la flora endógena o por patógenos del medio ambiente, especialmente las manos o el atuendo de los trabajadores de la salud, o patógenos adheridos al

equipo respiratorio. Es bien sabido que la formación de biopelículas en el tubo endotraqueal puede mantener la colonización traqueal y aumentar el riesgo de NAV.

## **PRÁCTICA SUGERIDA**

### **Neumonía asociada a la atención médica y neumonía adquirida en el hospital en pacientes no ventilados**

En comparación con la NAV, la literatura que evalúa las estrategias de prevención de la NAAM y la NAH en pacientes no intubados es escasa. Existe evidencia razonable de que el cuidado oral, las intervenciones de movilización temprana, el diagnóstico rápido y el tratamiento de la disfagia reducen la NAH. Además, la prevención de la infección cruzada por influenza nosocomial ha demostrado tener un impacto positivo en la reducción de la NAH.

Las estrategias que podrían reducir la incidencia de NAAM y NAH también incluyen la educación del personal y de los pacientes, la prevención de infecciones cruzadas, mejorar la inmunidad contra la infección a través de la vacunación, mejorar la higiene oral y administrar probióticos para reducir la colonización, controlar las enfermedades comórbidas e intervenciones farmacológicas para aumentar la sensibilidad del reflejo de la tos y mejorar el reflejo de la deglución.

Por otro lado, sigue siendo incierto el impacto de la posición de la cama y la profilaxis del sangrado por estrés. Se debe evitar el uso de profilaxis antibiótica de rutina para la prevención de la NAH.

### **Neumonía asociada al ventilador**

Hoy en día se acepta que la aplicación general de las intervenciones basadas en la evidencia no siempre es confiable. Se han demostrado reducciones significativas de la frecuencia y las consecuencias de la NAV cuando se selecciona un número limitado de medidas (paquete), y un equipo de atención mejor capacitado y coordinado pone énfasis en trabajar de forma confiable. Los paquetes para prevenir la NAV pueden diferir entre los centros, pero deben incluir pruebas sólidas de nivel uno y no ser demasiado grandes o ser demasiado difíciles de medir y manejar.

En 2014, la Society of Healthcare Epidemiology of America (Sociedad de Epidemiología de la Salud de América) y la Infectious Diseases Society of America (Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América) revisaron la calidad de la evidencia y el beneficio de las estrategias propuestas para prevenir la neumonía asociada al ventilador en los hospitales de cuidados agudos (*Tabla 1*) (*Tabla 2*), que pueden guiar la priorización de los componentes del paquete.

Recientemente, la mejora de la calidad de la atención ha llevado al diseño de paquetes para la prevención de EAV en lugar de la prevención de NAV. Por lo tanto, el Institute for Healthcare Improvement (Instituto para la Mejora de la Atención Médica, IHI, por sus siglas en inglés) propuso un paquete que incluía medidas para prevenir la neumonía asociada al ventilador, la tromboembolia venosa y el sangrado gastrointestinal inducido por el estrés. Los cinco componentes de cuidado del IHI para prevenir los EAV son:

1. Elevación de la cabecera de la cama
2. Interrupción de la sedación y evaluación diariamente de la preparación para la extubación
3. Profilaxis para la enfermedad ulcerosa péptica
4. Profilaxis para la trombosis venosa profunda
5. Cuidados orales diarios con clorhexidina

Para lograr la mayor efectividad, los paquetes deben ir acompañados de la educación y capacitación del personal de atención médica y de la vigilancia de las actividades y de los resultados del desempeño.

## **PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS**

Los países con escasos recursos muestran mayores tasas de neumonía asociada al ventilador en comparación con los hospitales de los EE. UU. (13.1 versus 0.9 por 1,000 días de ventilación). Se ha demostrado que los enfoques multidimensionales funcionan en los países de esca-

Los recursos igual de bien que en los hospitales de los Estados Unidos. Como ejemplo, un estudio realizado en Cuba utilizó un conjunto de intervenciones de control de infecciones, educación, vigilancia de resultados, vigilancia de procesos, retroalimentación de las tasas de neumonía asociada al ventilador y retroalimentación de desempeño de las prácticas de control de infecciones. El enfoque multidimensional permitió reducir la tasa de la neumonía asociada al ventilador de 52.63 por 1,000 días de ventilación mecánica a 15.32 por 1,000 días de ventilación mecánica durante la intervención. Se ha obtenido una eficacia similar del enfoque multidimensional en otro estudio que incluyó UCIs de Argentina, Brasil, China, Colombia, Costa Rica, Cuba, India, Líbano, Macedonia, México, Marruecos, Panamá, Perú y Turquía, con una tasa relativa de reducción de la neumonía asociada al ventilador de 55.83% al final del período de estudio.

## RESUMEN

La neumonía nosocomial se clasifica actualmente en neumonía adquirida en el hospital (o nosocomial), neumonía asociada al ventilador y neumonía asociada a la atención médica. Constituye la segunda causa más frecuente de infecciones nosocomiales en general. El mecanismo principal para la adquisición de neumonía nosocomial es la micro aspiración o macro aspiración de las secreciones de las vías respiratorias superiores hacia los pulmones. Las medidas preventivas están dirigidas a reducir el riesgo de aspiración manifiesta o subclínica de bacterias que colonizan el tracto respiratorio superior. Existen estrategias de alto beneficio basadas en evidencia que muestran una disminución en la duración promedio de la ventilación mecánica, la duración de la estancia y/o los costos cuyos beneficios probablemente superen los riesgos. Para prevenir eventos relacionados con la ventilación, hay una serie de cinco medidas que, agrupadas, han demostrado ser más efectivas que las medidas individuales para mejorar los resultados de los pacientes.

## REFERENCIAS

1. Apostolopoulou E, Bakakos P, Katostaras T, Gregorakos L. Incidence and risk factors for ventilator-associated pneumonia in 4 multidisciplinary intensive care units in Athens, Greece. *Respir Care* 2003; 48:681-8.
2. Cocoros NM, Klompas M. Ventilator-Associated Events and Their Prevention. *Infect Dis Clin North Am* 2016; 30:887-908.

3. Coffin SE, Klompas M, Classen D. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008; 29(suppl 1):S31-S40.
4. Edwards JR, Peterson KD, Mu Y, Banerjee S, Allen-Bridson K, Morrell G, Dudeck MA, Pollock DA, Horan TC. National Healthcare Safety Network (NHSN) report: data summary for 2006 through 2008, publicado en diciembre de 2009. *Am J Infect Control* 2009; 37:783-805.
5. Guanche-Garcell H, Morales-Pérez C, Rosenthal VD. Effectiveness of a multidimensional approach for the prevention of ventilator-associated pneumonia in an adult intensive care unit in Cuba: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). *J Infect Public Health* 2013; 6:98-107.
6. How-to Guide: Prevent Ventilator-Associated Pneumonia. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement; 2012. (Disponibile en [www.ihl.org](http://www.ihl.org), Consultado en noviembre de 2017).
7. Klompas M, Branson R, Eichenwald EC, Greene LR, Howell MD, Lee G, Magill SS, Maragakis LL, Priebe GP, Speck K, Yokoe DS, Berenholtz SM. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014; 35(Suppl 2):S133-54.
8. Klompas M, Kleinman K, Khan Y, Evans RS, Lloyd JF, Stevenson K, Samore M, Platt R; CDC Prevention Epicenters Program. Rapid and reproducible surveillance for ventilator-associated pneumonia. *Clin Infect Dis* 2012; 54:370-7.
9. Kollef MH, Shorr A, Tabak YP, Gupta V, Liu LZ, Johannes RS. Epidemiology and outcomes of health-care-associated pneumonia: results from a large US database of culture-positive pneumonia. *Chest* 2005; 128:3854-62.
10. Magill SS, Fridkin SK. Improving surveillance definitions for ventilator-associated pneumonia in an era of public reporting and performance measurement. *Clin Infect Dis* 2012; 54:378-80.
11. Metersky ML, Wang Y, Klompas M, Eckenrode S, Bakullari A, Eldridge N. Trend in Ventilator-Associated Pneumonia Rates Between 2005 and 2013. *JAMA* 2016; 316:2427-2429.
12. Morrow LE. Prevention strategies for healthcare-associated pneumonia. *Semin Respir Crit Care Med* 2009; 30:86-91.
13. Pássaro L, Harbarth S, Landelle C. Prevention of hospital-acquired pneumonia in non-ventilated adult patients: a narrative review. *Antimicrob Resist Infect Control* 2016; 14:5:43.
14. Rosenthal VD, Al-Abdely HM, El-Kholy AA, International Nosocomial Infection Control Consortium report, data summary of 50 countries for 2010-2015: Device-associated module. *Am J Infect Control* 2016; 44:1495-1504.
15. Safdar N, Crnich CJ, Maki DG. The Pathogenesis of Ventilator-Associated Pneu-

monia: Its Relevance to Developing Effective Strategies for Prevention. Respiratory Care junio de 2005, 50:725-741.

16. Rosenthal VD, Rodrigues C, Álvarez-Moreno C, Effectiveness of a multidimensional approach for prevention of ventilator-associated pneumonia in adult intensive care units from 14 developing countries of four continents: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. Crit Care Med 2012; 40:3121-8.

## TABLAS

**Tabla 1.** Estrategias de evidencia de alta calidad para prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica en hospitales de cuidados agudos

Alta evidencia de beneficio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de ventilación con presión positiva no invasiva en poblaciones seleccionadas</li> <li>• Interrumpir diariamente la sedación</li> <li>• Evaluar diariamente la preparación del paciente para extubar</li> <li>• Realizar pruebas respiratorias espontáneas</li> <li>• Cambio del circuito del ventilador solo si está visiblemente sucio o funciona mal</li> </ul>
Evidencia moderada de beneficio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descontaminación oral o digestiva selectiva (posible riesgo de emergencia de cepas bacterianas resistentes)</li> </ul>
Sin evidencia de beneficio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traqueotomía temprana</li> </ul>

El beneficio se define como la disminución de la duración promedio de la ventilación mecánica, la duración de la estadía, la mortalidad y/o los costos.

**Tabla 2:** Estrategias de evidencia de calidad moderada o baja para prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica en hospitales de cuidados agudos

Evidencia moderada de beneficio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejar a los pacientes sin sedación siempre que sea posible</li> <li>• Facilitar la movilidad temprana</li> <li>• El uso de tubos endotraqueales con puertos de drenaje de secreción subglótica para pacientes que requieren más de 48 o 72 horas de ventilación mecánica</li> <li>• Cuidados orales diarios con clorhexidina</li> <li>• Probióticos profilácticos</li> </ul>
Baja evidencia de beneficio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevar la cabecera de la cama a 30°-45°</li> <li>• Manguitos de tubo endotraqueal de poliuretano ultrafino</li> <li>• Control automatizado de la presión del manguito del tubo endotraqueal</li> <li>• Instilación de solución salina antes de la aspiración traqueal</li> <li>• Cepillado mecánico de los dientes</li> </ul>

El beneficio se define como la disminución de la duración promedio de la ventilación mecánica, la duración de la estadía, la mortalidad y/o los costos.



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

### Ventilación mecánica

#### **Autores**

Caroline Landelle, PharmD, PhD  
Didier Pittet, MD, MS

#### **Editor del capítulo**

Gonzalo Bearman, MD, MPH, FACP, FSHEA, FIDSA

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave  
Hechos conocidos  
Práctica sugerida  
Práctica sugerida en entornos de escasos recursos  
Resumen  
Referencias

*Última revisión del capítulo: febrero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

La intubación traqueal y la ventilación mecánica (VM) son los factores de riesgo más importantes para la neumonía adquirida en el hospital en pacientes críticamente enfermos (aumento del riesgo de 3 a 21 veces).

## HECHOS CONOCIDOS

- La neumonía asociada al ventilador (NAV) es una condición común y altamente mórbida en pacientes críticamente enfermos. La incidencia varía entre el 5% y el 67%, según la combinación de casos y los criterios diagnósticos. La mortalidad global atribuible a la NAV es del 13%. En los pacientes que sobreviven, causa una morbilidad sustancial, utilización de recursos y prolonga la estadía en el hospital por al menos 4 días.
- La NAV suele definirse mediante criterios clínicos, radiográficos y microbiológicos. Estos no son sensibles ni específicos en relación con la histopatología. Estos criterios también son subjetivos, lo que lleva a una variabilidad interobservador sustancial. La comparación de las tasas de NAV entre distintos centros puede ser difícil; el cambio en las tasas de NAV en el tiempo para el mismo centro es más relevante.
- La NAV de inicio temprano representa al menos un tercio de los casos de neumonía en el entorno de cuidados críticos. Esta entidad debe distinguirse de los episodios de inicio tardío debido a los diferentes espectros microbiológicos, los factores de riesgo y el resultado. Mientras que los patógenos que causan la neumonía por aspiración reflejan la flora microbiana orofaríngea en el momento de la aspiración, los que causan la NAV de inicio temprano probablemente reflejan la flora oral normal o los patógenos responsables de la neumonía adquirida en la comunidad (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, etc.). Sin embargo, los patógenos multirresistentes (MR) también pueden estar involucrados en la neumonía de inicio temprano, especialmente en entornos con una alta prevalencia de uso excesivo de antibióticos.
- Los patógenos que colonizan el tracto respiratorio y causan NAV se derivan de fuentes endógenas o exógenas. Aquellos que colonizan el

tracto respiratorio superior (orofaringe, cavidades sinusales, narinas y placa dental) pueden aspirarse. Las fuentes exógenas potenciales son un ambiente contaminado (lavabos, grifos, etc.), equipo contaminado (dispositivos de VM, circuitos de ventilación, etc.), alimentación enteral contaminada, aerosoles contaminados y otros pacientes colonizados en la unidad de cuidados intensivos (UCI). La NAV puede presentarse cuando el inóculo es grande, los microbios son virulentos y las defensas del huésped están alteradas. El estómago es una fuente poco frecuente de microorganismos para la neumonía en pacientes ventilados. La diseminación hematógena desde catéteres intravasculares infectados o la translocación bacteriana desde la luz del tracto gastrointestinal ocurren con mucha menos frecuencia.

- La intubación de emergencia, la VM prolongada a través de un tubo endotraqueal, la intubación repetida y los circuitos de ventilación contaminados aumentan el riesgo de NAV.
- Debe evitarse siempre la intubación innecesaria. La ventilación con presión positiva no invasiva (VPPNI) podría utilizarse como un modo de ventilación alternativo en algunos pacientes de la UCI.
- El tratamiento antimicrobiano inicial adecuado disminuye el impacto clínico de la NAV.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- La American Thoracic Society (Sociedad Torácica Americana) con un nivel de evidencia alto o moderado recomendó numerosas medidas preventivas en 2005. Desde entonces, algunos estudios y meta-análisis han confirmado su eficacia:
  1. Medidas efectivas de control de infecciones: se deben mantener de forma rutinaria la educación y capacitación de los trabajadores de la salud, el alto cumplimiento de la aplicación de desinfectante de manos a base de alcohol como la medida principal para la higiene de las manos, y el aislamiento para reducir la infección cruzada con patógenos MR.

2. Vigilancia de pacientes de alto riesgo para determinar tendencias y detectar brotes de NAV (neumonía asociada al ventilador) dentro de la UCI. Deben presentarse las tasas de infección a los médicos y enfermeras de cuidados intensivos de forma regular (retroalimentación)
3. La falta de suficiente personal tiene un impacto negativo en la seguridad del paciente y en las infecciones asociadas con la asistencia sanitaria en pacientes críticamente enfermos, y se asocia con fallas en las prácticas de control de infecciones, lo que facilita la transmisión cruzada de patógenos. Se podría evitar una proporción sustancial de NAV si hubiera más personal de enfermería.
4. Mantener los dientes y la boca limpios, previniendo la acumulación de placa dental o de secreciones en la boca, puede ayudar a reducir el riesgo de contraer NAV. La higiene oral (HO) eficaz es importante para los pacientes ventilados. La HO que incluye enjuague bucal o gel de clorhexidina reduce las probabilidades de contraer NAV entre un 30 y un 40% en adultos críticamente enfermos. No hay pruebas de que la HO, incluida la clorhexidina y el cepillado dental, sea diferente de la HO con clorhexidina sola.
5. Limitar el uso de sedación continua y de agentes relajantes que suprimen la tos, junto con periodos de interrupción de la sedación y los protocolos de destete que facilitan la extracción del tubo endotraqueal, es muy recomendable para reducir los días de ventilación mecánica y disminuir las tasas de NAV.
6. Deben evitarse la intubación innecesaria y la intubación repetida. Se debe usar ventilación con presión positiva no invasiva (VPPNI) siempre que sea posible.
7. Deben preferirse la intubación orotraqueal y los tubos orogástricos a la intubación nasotraqueal y los tubos nasogástricos para prevenir la sinusitis nosocomial y para reducir el riesgo de NAV.
8. La presión del manguito del tubo endotraqueal (Pcuff) debe mantenerse a aproximadamente 20-30 cm H<sub>2</sub>O para evitar la fuga de secreciones orofaríngeas contaminadas y de contenido gástrico

alrededor del manguito hacia el tracto respiratorio inferior. Se ha evaluado la regulación continua de la Pcuff mediante un dispositivo automático que muestra continuamente los niveles de Pcuff en tiempo real, con resultados contradictorios.

9. La causa principal de la NAV se debe a la aspiración de secreciones que contienen patógenos bacterianos hacia el tracto respiratorio inferior. La aspiración de secreciones subglóticas requiere el uso de tubos endotraqueales especialmente diseñados que contengan una luz dorsal separada que se abra hacia la región subglótica. El uso de tubos endotraqueales con drenaje por secreción subglótica ha demostrado ser efectivo para la prevención de la NAV, pero la relación costo-efectividad de la estrategia amerita una investigación más a fondo.
10. El condensado contaminado se debe vaciar cuidadosamente de los circuitos de ventilación, y se debe evitar que el condensado entre en el tubo endotraqueal o en los nebulizadores de medicamentos.
11. Se prefiere la nutrición enteral a la nutrición parenteral para reducir el riesgo de complicaciones relacionadas con los catéteres intravenosos centrales, y para prevenir la atrofia de las vellosidades de la mucosa intestinal por reflujo que puede aumentar el riesgo de translocación bacteriana.
12. Se recomienda una política restrictiva para la transfusión de glóbulos rojos y otros productos sanguíneos alogénicos; las transfusiones de glóbulos rojos depletadas de leucocitos pueden ayudar a reducir la NAV en poblaciones de pacientes seleccionadas.
13. La descontaminación orofaríngea selectiva (DOS) y la descontaminación digestiva selectiva (DDS) se han estudiado durante muchos años. Estas implican el uso de antibióticos tópicos orales para la DOS y antibióticos tópicos orales e intestinales, a menudo con un antibiótico sistémico agregado durante los primeros días del régimen para la DDS, con el objetivo de eliminar patógenos potenciales de la orofaringe y/o el tracto gastrointestinal. Con la erradicación de fuentes bacterianas endógenas, se puede evitar la

infección. La DOS y la DDS son efectivas para reducir la incidencia de NAV en la UCI. La DDS con terapia antimicrobiana sistémica reduce la mortalidad. Es importante destacar que la principal preocupación asociada con el uso de la DOS o la DDS sigue siendo el desarrollo y la propagación de la resistencia a los antimicrobianos. En general, la evidencia actualmente disponible no respalda el uso de la DOS o la DDS como estrategia preventiva a gran escala, particularmente en entornos con transmisión cruzada endémica de microorganismos MR (multirresistentes).

- Se recomiendan las siguientes medidas en ausencia de un nivel de evidencia alto: evitar aspiraciones innecesarias; instilación de solución salina antes de la aspiración traqueal; limpieza, desinfección y esterilización de los componentes reutilizables y mantenimiento adecuado de los equipos; uso de agua estéril para el lavado de equipos reutilizables; no implementar cambios en el circuito de ventilación a menos que se indique específicamente; cambio de filtros en el circuito respiratorio cada 7 días; uso de guantes para el manejo de secreciones respiratorias; y uso de intercambiadores de calor y humedad.
- Se sugieren las siguientes medidas sin evidencia científica definitiva de su beneficio: tubo endotraqueal recubierto de plata; uso de probióticos; sistemas de succión cerrada; uso de descontaminación orofaríngea selectiva (DOS) o descontaminación digestiva selectiva (DDS) en entornos con transmisión cruzada endémica de microorganismos MR; camas de terapia cinética; presión positiva al final de la espiración (PEEP, por sus siglas en inglés); fisioterapia; posición semirecumbente (>30°); profilaxis del sangrado por estrés; terapia intensiva de insulina; posición prona para el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA); y afeitadora de moco. Es de destacar que la posición semirecumbente es una intervención de bajo costo, pero el cumplimiento a menudo es inferior al óptimo.
- Las siguientes medidas no han demostrado su eficacia: traqueotomía temprana; e iseganan (antimicrobiano)
- Desde principios de la década de 2000, se han aplicado varias estrategias multimodales para prevenir la NAV en estudios de antes y

después. La mayoría se han asociado con la reducción de NAV. Las estrategias de “paquete” ahora se aplican en la UCI, pero sigue siendo difícil evaluar la importancia y el efecto de cada medida individual en la prevención de la NAV. Se debe prestar mucha atención a los factores que podrían mejorar el cumplimiento de las medidas preventivas.

## **PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS:**

- En entornos de escasos recursos, se deben implementar medidas estándar de control de infecciones: educación y capacitación de los trabajadores de la salud, alto cumplimiento del uso de desinfectante de manos a base de alcohol, aislamiento para reducir la infección cruzada con patógenos MR y vigilancia de pacientes de alto riesgo para determinar tendencias y detectar brotes de NAV dentro de la UCI.
- Se debe implementar una estrategia multimodal con al menos 3 a 5 medidas efectivas de control de infecciones para prevenir la NAV. Las medidas prioritarias son: evitar la intubación innecesaria y la intubación repetida; uso de VPPNI (la ventilación con presión positiva no invasiva); uso de periodos de interrupción de la sedación y protocolos de destete; uso de intubación orotraqueal; control de la presión del manguito del tubo endotraqueal; higiene oral; uso de nutrición enteral; y evitar los cambios electivos de los circuitos de ventilación, humidificadores y tubos endotraqueales.
- Deben evitarse las medidas sin un nivel de evidencia alto o sin evidencia científica definitiva de su beneficio.

## **RESUMEN**

La NAV es la infección más frecuente adquirida en la UCI en pacientes con ventilación mecánica, y se asocia con una morbilidad y costos considerables, un uso significativo de antibióticos y altas tasas de mortalidad. La micro-aspiración de las secreciones orofaríngeas contaminadas por la flora endógena alrededor del manguito del tubo endotraqueal es la ruta principal para la invasión microbiana. Se ha propuesto un gran número de medidas y estrategias preventivas con grados variables de efectividad. En consecuencia, los médicos primero deben considerar las medidas preventivas que tienen un impacto demostrado en los resultados del

paciente, como las prácticas óptimas de control de infecciones (en particular, higiene de las manos), VPPNI, protocolos de sedación y destete, higiene oral y tubo endotraqueal con drenaje de secreciones subglóticas. Claramente, no hay un solo mecanismo preventivo que evite por completo esta complicación, y los pacientes con riesgo de NAV deben ser abordados con un paquete o grupo de medidas preventivas. El uso de un "paquete de ventilación" parece atractivo en muchos aspectos, aunque la elección de las prácticas incorporadas en este paquete requiere una evaluación crítica. La prevención exitosa de la NAV se basa en estrategias multimodales y multidisciplinarias.

## REFERENCIAS

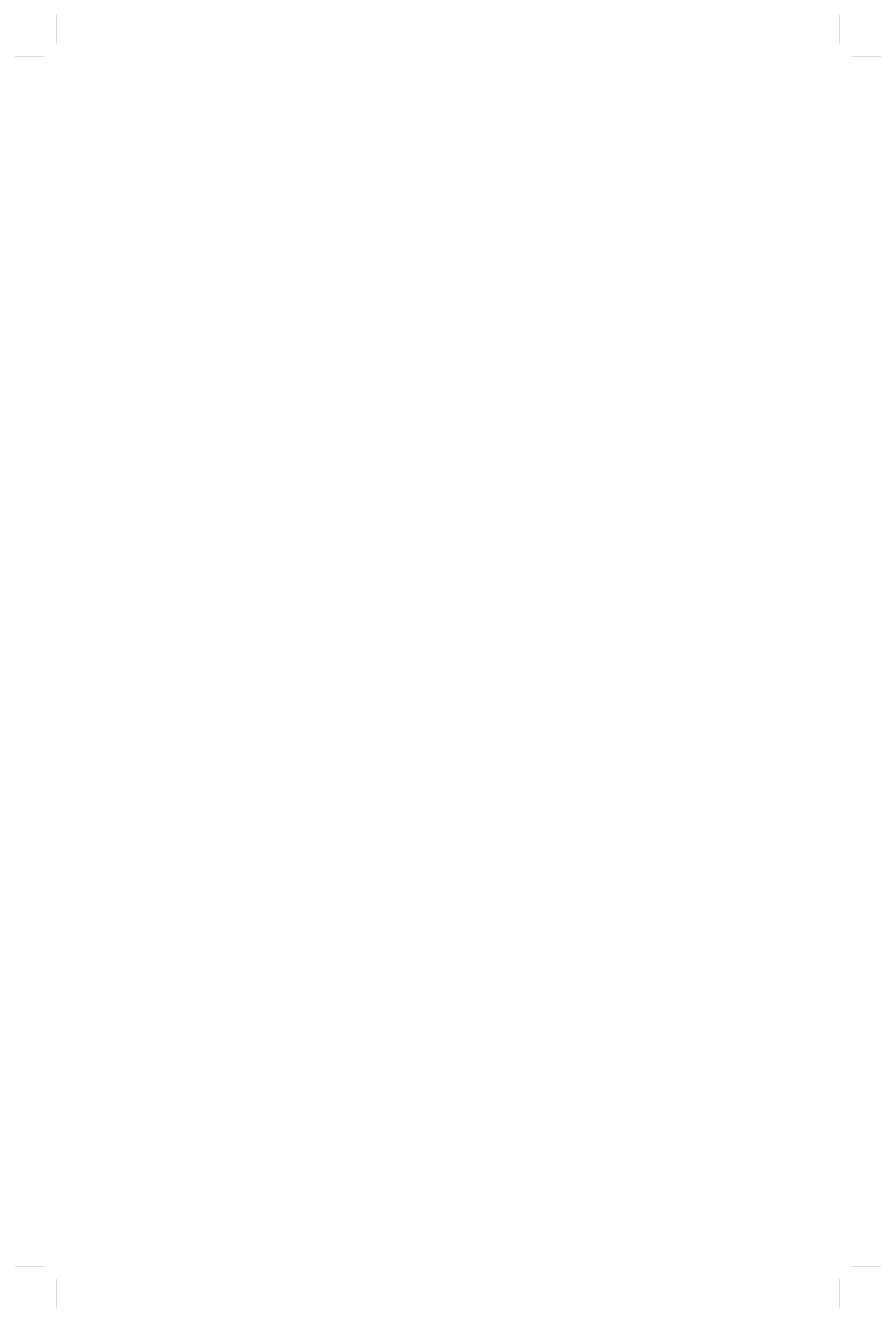
1. Girou E, Schortgen F, Delclaux C, Association of Noninvasive Ventilation with Nosocomial Infections and Survival in Critically Ill Patients. *JAMA*. 2000; 284(18):2361-67.
2. American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the Management of Adults with Hospital-Acquired, Ventilator-Associated, and Healthcare-Associated Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005; 171(4):388-416.
3. Bénet T, Allaouchiche B, Argaud L, Vanhems P. Impact of Surveillance of Hospital-Acquired Infections on the Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia in Intensive Care Units: a Quasi-Experimental Study. *Crit Care*. 2012; 16(4):R161. doi: 10.1186/cc11484.
4. Hugonnet S, Chevrolet JC, Pittet D. The Effect of Workload on Infection Risk in Critically Ill Patients. *Crit Care Med*. 2007; 35(1):76-81.
5. Hua F, Xie H, Worthington HV, Oral Hygiene Care for Critically Ill Patients to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 10. Art. No.: CD008367. doi: 10.1002/14651858.CD008367.pub3.
6. De Jonghe B, Bastuji-Garin S, Fangio P, Sedation Algorithm in Critically Ill Patients without Acute Brain Injury. *Crit Care Med*. 2005; 33(1):120-7.
7. Cabrini L, Landoni G, Oriani A, Noninvasive Ventilation and Survival in Acute Care Settings: a Comprehensive Systematic Review and Metaanalysis of Randomized Controlled Trials. *Crit Care Med*. 2015; 43(4):880-8.
8. Holzapfel L, Chastang C, Demingon G, A Randomized Study Assessing the Systematic Search for Maxillary Sinusitis in Nasotracheally Mechanically Ventilated Patients. Influence of Nosocomial Maxillary Sinusitis on the Occurrence of Ventilator-Associated Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999; 159(3):695-701.

9. Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Continuous Endotracheal Tube Cuff Pressure Control System Protects against Ventilator-Associated Pneumonia. *Crit Care*. 2014; 18(2):R77. doi: 10.1186/cc13837.
10. Mao Z, Gao L, Wang G, Subglottic Secretion Suction for Preventing Ventilator-Associated Pneumonia: an Updated Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis. *Crit Care*. 2016; 20(1):353.
11. Reintam Blaser A, Starkopf J, Alhazzani W, et al and ESICM Working Group on Gastrointestinal Function. Early Enteral Nutrition in Critically Ill Patients: ESICM Clinical Practice Guidelines. *Intensive Care Med*. 2017;43(3): 380-98.
12. Roquilly A, Marret E, Abraham E, Asehnoune K. Pneumonia Prevention to Decrease Mortality in Intensive Care Unit: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Infect Dis*. 2015; 60(1):64-75.
13. Tokmaji G, Vermeulen H, Müller MC, Silver-Coated Endotracheal Tubes for Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 8. Art. No.: CD009201. doi: 10.1002/14651858.CD009201.pub2.
14. Manzanares W, Lemieux M, Langlois PL, Wischmeyer PE. Probiotic and Symbiotic Therapy in Critical Illness: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care*. 2016; 19:262. doi: 10.1186/s13054-016-1434-y.
15. Kuriyama A, Umakoshi N, Fujinaga J, Takada T. Impact of Closed versus Open Tracheal Suctioning Systems for Mechanically Ventilated Adults: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Intensive Care Med*. 2015; 41(3):402-11. doi: 10.1007/s00134-014-3565-4.
16. Wang L, Li X, Yang Z, Tang X, Semi-Recumbent Position versus Supine Position for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia in Adults Requiring Mechanical Ventilation. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 1. Art. No.: CD009946. doi: 10.1002/14651858.CD009946.pub2.
17. Krag M, Perner A, Wetterslev J, Stress Ulcer Prophylaxis versus Placebo or No Prophylaxis in Critically Ill Patients. a Systematic Review of Randomised Clinical Trials with Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis. *Intensive Care Med*. 2014; 40(1):11-22. doi: 10.1007/s00134-013-3125-3.
18. Siempos II, Ntaidou TK, Filippidis FT, Choi AMK. Effect of Early versus Late or No Tracheostomy on Mortality and Pneumonia of Critically Ill Patients Receiving Mechanical Ventilation: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Lancet Respir Med*. 2015; 3(2):150-8. doi: 10.1016/S2213-2600(15)00007-7.
19. Klompas M. Ventilator-Associated Pneumonia: Is Zero Possible? *Clin Infect Dis*. 2010; 51(10):1123-6. doi: 10.1086/656738.



A grayscale, high-magnification microscopic image of a human hand. The hand is positioned centrally, with fingers slightly spread. Overlaid on the hand is a large, complex, virus-like structure. This structure has a central, somewhat spherical core with a textured surface, from which numerous long, thin, filamentous projections extend outwards, resembling a starburst or a complex network of fibers. The background is dark, making the lighter-colored hand and virus-like structure stand out. The overall composition is centered, and the text is overlaid on the palm area of the hand.

**PATÓGENOS DE RELEVANCIA  
EPIDEMIOLÓGICA**



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

### Difteria, tétanos y tos ferina

#### **Autor**

Jaffar A. Al-Tawfiq, MD

#### **Editor del capítulo**

Ziad A. Memish, MD, FRCPC, FACP

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: marzo de 2018*

## CUESTIÓN CLAVE

La inmunización activa de la población general es eficaz para controlar la transmisión de infecciones por difteria, tétanos y tos ferina en la comunidad, y el posible riesgo de infección en el entorno de atención sanitaria.

## HECHOS CONOCIDOS

- *Corynebacterium diphtheriae* (agente causante de la difteria) y *Bordetella pertussis* (agente causante de la tos ferina) son transmisibles de una persona a otra, mientras que *Clostridium tetani* (agente causante del tétanos) no es transmisible.
  1. La transmisión de *C. diphtheriae* ocurre de persona a persona a través de gotas y contacto físico cercano con secreciones de la nariz, de la garganta y ojos (difteria faríngea) o el contacto con piel (difteria cutánea) de pacientes o portadores.
  2. La transmisión de *B. pertussis* se produce por contacto cercano a través de gotas en aerosol provenientes de pacientes con la enfermedad. Los bebés menores de 4 meses tienen el mayor riesgo de presentar enfermedad grave.
  3. La transmisión de *C. tetani* ocurre por la introducción de esporas de tétanos a través de una herida contaminada. Esto es común después de desastres naturales en países en desarrollo donde la cobertura de inmunización es muy baja. Las esporas de tétanos también pueden introducirse a través del cordón umbilical durante el parto, causando tétanos neonatal, un problema de salud importante en los países en desarrollo. Además, las esporas pueden ingresar al cuerpo a través de quemaduras sucias, cirugía y extracción dental. Algunas veces se desconoce el sitio de entrada y en el momento de la presentación este podría haberse curado.
- La difteria, el tétanos y la tos ferina son infecciones principalmente adquiridas en la comunidad. La alta cobertura de inmunización obtenida mediante los programas de inmunización en los países industrializados y el PAI (Programa Ampliado de Inmunización) de la OMS, ha reducido considerablemente la carga mundial de estas enfermedades.

- La vacunación universal en la infancia contra estas 3 enfermedades se realiza a través de una vacuna combinada.
- Las vacunas contra la difteria y el tétanos consisten en antígenos purificados únicos: toxoides de la difteria y del tétanos. Las vacunas contra la difteria usadas en niños de hasta 6 años de edad, contienen de 6.7 a 30 unidades de floculación (Lf) de toxoide, mientras que debe usarse una vacuna con una cantidad menor de antígeno (no más de 2 Lf) para personas mayores de 6 años.
- Hay 2 tipos de vacunas contra la tos ferina: la vacuna de células enteras (Pwc) y las vacunas acelulares (aP). La más antigua y más utilizada es la vacuna Pwc. Esta vacuna es altamente protectora, aunque existen diferencias entre las preparaciones. Las vacunas Pwc generalmente no se aplican después de los 7 años de edad. Las vacunas aP consisten en 2 o 3 antígenos purificados. Son menos reactogénicas que las vacunas Pwc y han demostrado su eficacia protectora en los estudios clínicos. Sin embargo, la duración de la protección es probablemente más corta que la que ofrecen las preparaciones de Pwc. Existe una combinación de vacunas aP con otras vacunas recomendadas para la inmunización infantil (difteria, tétanos, vacuna contra la poliomielitis inactivada/IPV, Hib/*Haemophilus influenzae* tipo b y virus de la hepatitis B/VHB). Las vacunas acelulares basadas en la tos ferina son significativamente más caras que las preparaciones de células enteras.
- La protección a largo plazo contra la difteria, el tétanos y la tos ferina mediante la vacunación requiere una inmunización primaria seguida de la administración de dosis de refuerzo de estas vacunas.
- Están disponibles vacunas aP para uso en adolescentes y adultos.
- Los niños mayores y los adultos con enfermedad leve o atípica son la fuente de contaminación para los bebés, por lo que se recomienda la vacunación contra la tos ferina en adolescentes y adultos para intentar obtener una protección a más largo plazo y brindar protección indirecta a los bebés.

- La "estrategia capullo", es definida como la protección de pacientes vulnerables a enfermedades infecciosas mediante la vacunación de aquellos en contacto cercano con ellos, ha sido recomendada como una estrategia.
- La inmunización capullo no proporciona anticuerpos a los bebés, por lo tanto, es importante que las mujeres embarazadas reciban la vacuna.
- Puede ocurrir la transmisión de la difteria y la tos ferina en el entorno hospitalario, aunque es muy rara. Un paciente infectado puede ser la fuente de transmisión de difteria o tos ferina, mientras que el material quirúrgico contaminado ha sido reportado como una posible causa de tétanos.

## PROBLEMAS CONTROVERSIALES

- En los años 70, se presentaron eventos neurológicos graves poco frecuentes que ocasionaron daño cerebral permanente en la infancia, atribuidos a la inmunización con la vacuna Pwc, lo que llevó a la interrupción de los programas de vacunación contra la tos ferina en algunos países industrializados. Esto provocó un recrudecimiento de la tos ferina en estos países, lo que demuestra el papel de la vacunación en el control de la enfermedad. Si estos eventos neurológicos se relacionaron solo temporalmente o fueron causados por la vacunación, ha sido una fuente de controversia. Un gran estudio de casos y controles realizado en Inglaterra no ha establecido una relación causal entre tales eventos neurológicos y la vacunación contra la tos ferina.
- Se ha demostrado que las vacunas aP son eficaces en grandes estudios clínicos. Sin embargo, en los últimos años, se ha reportado un recrudecimiento en el número de casos de tos ferina en varios países donde las vacunas de aP han reemplazado a las vacunas Pwc en los programas de inmunización, lo que justifica el uso de la dosis de refuerzo en la adolescencia y la edad adulta.
- Las vacunas Pwc se usan ampliamente en países con recursos limitados. En varios países industrializados, aún se prefieren las vacunas Pwc con base en las evaluaciones de costo-beneficio y/o la eficacia demostrada a largo plazo.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- Se deben promover todas las intervenciones que permitan alcanzar una alta cobertura de las vacunas (ver la *Tabla 34.1*). Los programas de vacunación varían según la práctica local; las pautas son propuestas por el PAI de la OMS.
- La difteria y la tos ferina son transmisibles de una persona a otra y por lo tanto deben tomarse precauciones de aislamiento adecuadas en los hospitales para prevenir la transmisión hospitalaria.
- El tétanos no se transmite de persona a persona y por lo tanto el objetivo es evitar los casos raros de infecciones relacionadas con el material hospitalario contaminado y mantener un nivel adecuado de atención para el manejo de heridas y la práctica obstétrica (consulte la *Tabla 34.2*).

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

- La tasa de infección por tos ferina es más alta entre los niños no vacunados y los adolescentes.
- Se debe considerar la posibilidad de vacunar a las mujeres embarazadas en el segundo trimestre para aumentar los anticuerpos neonatales.
- Mejorar la inmunización infantil para la tos ferina y la difteria a través del PAI.
- Enfocarse en el parto y la capacitación adecuada de las personas que evalúan los partos para prevenir el tétanos neonatal.
- Controlar el tétanos neonatal a <1 caso/1000 nacidos vivos en cada distrito de salud al contar con una alta cobertura de vacunas contra el toxoide tetánico en mujeres embarazadas y mediante el manejo adecuado del cordón umbilical.
- La Organización Mundial de la Salud continúa recomendando el uso de DTwP (difteria, tétanos, tos ferina de células enteras) en países de escasos recursos.

## RESUMEN

*Corynebacterium diphtheriae* (agente causante de la difteria) y *Bordetella pertussis* (agente causante de la tos ferina) son transmisibles de una persona a otra, mientras que *Clostridium tetani* (agente causante del tétanos) no es transmisible. La transmisión de *C. diphtheriae* ocurre de persona a persona a través de gotas y contacto físico cercano con secreciones de la nariz, garganta, ojos (difteria faríngea) o piel (difteria cutánea) de pacientes o portadores. La transmisión de *B. pertussis* se produce por contacto cercano a través de gotas en aerosol provenientes de pacientes con la enfermedad. La transmisión de *C. tetani* ocurre por la introducción de esporas de tétanos a través de una herida contaminada. La vacunación universal durante la infancia contra estas 3 enfermedades es una excelente estrategia de prevención.

## REFERENCIAS

1. Plotkin SA, Orenstein WA, Offit PA (Eds.). Vaccines. WB Saunders Company, 2008.
2. Red Book. 2015 Report of the Committee on Infectious Diseases (30th Edition). American Academy of Pediatrics. Kimberlin DW, Brady MT, Jackson MA, Long SS (Eds.)
3. Last JM, Wallace RB (Eds.). Public Health and Preventive Medicine. Appleton and Lange, 2007.
4. ACIP Recommended Immunization Schedules for Persons Aged 0 through 18 Years and Adults Aged 19 Years and Older – United States 2013. MMWR. Morb Mortal Wkly Rep. 2013; 62(01)
5. Pertussis Vaccines: WHO Position Paper. WHO WklyEpidemiol Rec. 2010; 85(40):385-400.
6. Diphtheria Vaccine: WHO Position Paper. WHO WklyEpidemiol Rec. 2017; 92(31):417-35.
7. Tetanus Vaccines: WHO Position Paper. WHO WklyEpidemiolRec 2017; 92(6):53–76.
8. Al-Tawfiq JA, AbuKhamis A. Bordetella pertussis Infection in a Highly Vaccinated Population in Saudi Arabia, 1996-2004. J Infect. 2007; 55(3):249-53.
9. World Health Organization. Pertussis Vaccines: WHO Position Paper, August 2015 –Recommendations. Vaccine. 2016; 34(12):1423-5.
10. Global Health: Diseases, Programs, Systems and Policies. Third Edition. Edited by Michael Merson, Robert Black, and Anne Mills. Chapter 5, Infectious Diseases. Pertussis. P184. (<https://books.google.com.sa/books?id=QUdHy->

fnYIHgC&pg=PA184&lpg=PA184&dq=pertussis+low+resource+countries+infection+control&source=bl&ots=LHoBvWCIsb&sig=i4zWt0UVvCNEqI4tvOeBxKa-BoA8&hl=en&sa=X&ved=0ahUKewiOj\_WF6s\_YAhXMPZoKHT02CowQ6AEIYzAJ#v=onepage&q&f=false)

**Tabla 3.4**

**Intervenciones para lograr una alta cobertura de la vacuna contra la difteria, el tétanos y la tos ferina**

- Vacunación infantil universal contra la difteria, el tétanos y la tos ferina que consiste en 3 a 4 dosis de la vacuna combinada iniciando no después de los 3 meses de edad.
- Administración de una dosis de refuerzo de la vacuna contra la difteria-tétanos a la edad de 4 a 6 años, combinada con la vacuna acelular contra la tos ferina si es asequible, y una dosis de refuerzo de difteria-tétanos cada 10 años a partir de entonces.
- En los países que utilizan vacunas acelulares contra la tos ferina en sus programas de inmunización infantil, el refuerzo utilizado en la adolescencia debe ser una formulación contra difteria-tétanos-tos ferina acelular adecuada para uso en adultos. Se deben implementar estrategias de vacunación de adultos para proteger indirectamente a los bebés a medida que disminuya la inmunidad inducida por la vacuna.
- Administración de una dosis de refuerzo de difteria-tétanos y de inmunoglobulinas tetánicas humanas de acuerdo con la vacunación previa y en función de la gravedad de la herida.
- En países donde una proporción significativa de mujeres en edad fértil no están inmunizadas contra el tétanos, implementación de los programas de vacunación de mujeres embarazadas de acuerdo con las pautas del PAI de la OMS.

**Tabla 34.2**

**Medidas para prevenir la transmisión hospitalaria de difteria, tétanos y tos ferina**

**Difteria**

- Aislamiento del paciente: estándar + gotas para pacientes y portadores con difteria faríngea; contacto para la difteria cutánea. El aislamiento debe continuarse hasta que 2 cultivos tomados 24 horas después de completar el tratamiento antimicrobiano sean negativos.

## Continuación

**Tabla 34.2**  
Medidas para prevenir la transmisión hospitalaria de difteria,  
tétanos y tos ferina

<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar rápidamente los contactos cercanos e implementar lo siguiente:<ol style="list-style-type: none"><li>1. Cultivo faríngeo para <i>C. diphtheriae</i>.</li><li>2. Revisión del historial de vacunación, completar el programa primario si está pendiente o administración de una dosis de refuerzo de la vacuna adecuada para la edad si la última dosis no se administró en los 5 años previos.</li><li>3. Vigilancia durante 7 días para descartar evidencia de enfermedad.</li><li>4. Eritromicina durante 7 días o una sola inyección intramuscular de penicilina G benzatina a los contactos cercanos, independientemente de su estado de inmunización.</li></ol></li></ul>
<b>Tétanos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Garantizar la adecuada esterilización de los suministros del hospital (material quirúrgico, de inyección y de sutura).</li><li>• Cumplir las prácticas obstétricas adecuadas, incluido el corte estéril del cordón umbilical.</li></ul>
<b>Tos ferina</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aislamiento del paciente: además de las precauciones estándar, se necesitan precauciones contra las gotas durante 5 días después de comenzar una terapia efectiva, o durante 3 semanas después del inicio de la tos si no se administró la terapia adecuada.</li><li>• Identificación de individuos expuestos e implementación de lo siguiente:<ol style="list-style-type: none"><li>1. Completar la inmunización primaria si está incompleta o administrar una vacuna de refuerzo si la última dosis de la vacuna se administró &gt; 3 años.</li><li>2. Monitorear a los individuos expuestos durante 21 días después de la exposición para detectar evidencia de la enfermedad.</li><li>3. Macrólidos (azitromicina, eritromicina o claritromicina) o TMP-SMX (trimetoprima/sulfametoxazol; contraindicado en &lt;2 meses de edad) para los contactos cercanos independientemente de la inmunización (la protección inducida por la vacuna no es absoluta y disminuye con el tiempo, y no se aplica ningún refuerzo después de los 7 años de edad)</li></ol></li></ul>



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

### Enterobacterias resistentes a carbapenem

#### **Autores**

E-B Kruse, MD, Hilmar Wisplinghoff, MD

#### **Editor del capítulo**

Michelle Doll, MD, MPH

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: febrero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

Las enterobacterias resistentes a carbapenem (ERC) son patógenos cada vez más frecuentes en los pacientes hospitalizados, y pueden causar diversas infecciones como infecciones del tracto urinario, infecciones de heridas e infecciones del tracto respiratorio. Su importancia se deriva del hecho de que pueden diseminarse rápidamente en el entorno hospitalario y que, por lo general, son multirresistentes (MR). A diferencia de los patógenos Gram positivos MR, como el SARM (*S. aureus* resistente a la meticilina), todavía hay pocas opciones terapéuticas disponibles para tratar estos patógenos MR.

## HECHOS CONOCIDOS

- Las *Enterobacteriaceae* como *E. coli*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Citrobacter* spp. o *Proteus* spp. son bacilos Gram negativos que pueden formar parte de la flora entérica normal. La terapia previa con antibióticos, la enfermedad sistémica subyacente y las estancias hospitalarias prolongadas se han identificado como factores de riesgo para la colonización de pacientes con cepas resistentes a carbapenem. El uso de catéteres y la ventilación mecánica también se asocian con un mayor riesgo de colonización por ERC. Además, los ERC se pueden transmitir a través del contacto directo con superficies contaminadas, pacientes colonizados o infectados, o con mayor frecuencia a través de las manos de los trabajadores de la salud y otro personal del hospital. Algunas especies, como *Klebsiella* spp., han demostrado la propensión de causar grandes brotes nosocomiales. Como la mayoría de las *Enterobacteriaceae* forman parte de la flora intestinal normal, la colonización asintomática con ERC es común; sin embargo, al igual que con otros organismos resistentes, la colonización con ERC aumenta el riesgo de infección por ERC. Esto es de especial importancia en neonatos, pacientes en UCI y pacientes inmunocomprometidos.
- La prevalencia de ERC varía ampliamente entre diferentes especies y regiones geográficas. En los EE. UU., las tasas de resistencia al carbapenem se citan como de 0.1% y 5.3% para *E. coli* y *K. pneumoniae*, respectivamente, mientras que en Europa, la mayoría de los países in-

forman tasas de resistencia por debajo del 1% para ambos patógenos. Sin embargo, las diferencias locales y regionales pueden ser enormes: en todo el mundo, se han identificado varias regiones donde los ERC son endémicos, por ejemplo, en Grecia, partes del sudeste asiático o la región noreste de los Estados Unidos. Incluso en entornos donde las tasas de resistencia siguen siendo bajas, se ha observado un aumento constante de ERC panresistentes en la última década.

- Dependiendo de la virulencia del patógeno en particular, el sitio de colonización y diversos factores relacionados con el hospedador, los ERC pueden causar casi todos los tipos de infecciones, más comúnmente infecciones del tracto urinario, neumonía (generalmente asociada al ventilador (NAV)), infecciones de heridas, o infecciones del torrente sanguíneo. Debido a que los ERC comúnmente son multirresistentes, es obligatorio realizar pruebas integrales de susceptibilidad antimicrobiana y el tratamiento debe adaptarse en consecuencia; sin embargo, en la mayoría de los casos, hay muy pocas opciones restantes por lo que es muy recomendable consultar a un especialista en enfermedades infecciosas.
- En la mayoría de los países, las sociedades científicas y/o agencias de salud pública han publicado pautas y recomendaciones sobre cómo manejar la colonización e infección por ERC, y cómo prevenir la transmisión y limitar la propagación. Estas se pueden usar como base y se deben adaptar a las circunstancias locales para implementar un programa efectivo en el hospital u otras instalaciones de atención médica.

## PROBLEMAS CONTROVERSIALES

- En general, todavía no hay suficientes datos disponibles sobre varias cuestiones importantes relacionadas con la detección, el manejo y el tratamiento de los ERC. Hasta el momento no existe una recomendación generalmente aceptada para la detección de la resistencia a carbapenem en el laboratorio. Los métodos disponibles actualmente incluyen la detección mediante pruebas de susceptibilidad a los antibióticos de rutina utilizando ertapenem, meropenem o faropenem y/o el cultivo de bacterias en diferentes medios selectivos para ERC. Para

la confirmación, se pueden utilizar varios métodos que incluyen la prueba de Hodge modificada, los ensayos basados en inhibidores, los métodos moleculares o la espectrometría de masas (MALDI-TOF). Los métodos moleculares se están volviendo más comunes en la detección de rutina, y aunque tienen una alta especificidad y sensibilidad, se usan principalmente para la confirmación debido a varios problemas prácticos y financieros.

- El impacto de las culturas de vigilancia de rutina durante la estadía en el hospital actualmente no está respaldado por pruebas sólidas y, por lo tanto, generalmente no se recomienda. Sin embargo, pueden ser útiles en situaciones de brotes y en pacientes de alto riesgo con estadías prolongadas en el hospital.
- Si bien el agrupamiento de pacientes y personal en un entorno de brote parece ser beneficiosa, no se sabe si la propagación de ERC en situaciones en la que no existe un brote también se puede limitar con éxito mediante estas prácticas.
- Actualmente no existe una estrategia de descolonización con eficacia comprobada, aunque se han hecho intentos para erradicar los ERC del tracto gastrointestinal a través de la descontaminación digestiva selectiva. No están claros la efectividad a largo plazo y los efectos adversos de este enfoque, especialmente en un entorno endémico, por lo que no es una medida generalmente recomendada. De manera similar, se ha realizado un baño diario con clorhexidina para contener los brotes, pero su valor para erradicar los ERC y limitar la propagación aún está siendo investigado.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- Identificar a los pacientes de alto riesgo al ingresar al hospital y/o en el momento del ingreso en áreas de alto riesgo, como las unidades de cuidados intensivos. Los pacientes de alto riesgo deben incluir aquellos de regiones, países o instituciones donde los ERC son endémicos, pacientes con antecedentes recientes de colonización por ERC y aquellos que han tenido un contacto reciente con un portador conocido de ERC (por ejemplo, compartieron habitación de hospital)

- Se debe hacer una prueba de detección a los pacientes de alto riesgo en el momento en que ingresan en el hospital. Se debe realizar aislamiento preventivo en una sola habitación hasta que se confirme un resultado de detección negativo.
- Se recomienda trabajar con un laboratorio que utilice métodos rápidos y precisos para la detección de ERC y que pueda proporcionar una notificación rápida de los resultados. La identificación temprana es vital tanto para la terapia efectiva como para las medidas de control de infecciones.
- Se debe notificar al equipo de control de infecciones del hospital si se sospecha transmisión en la sala, y se deben sugerir medidas de control apropiadas que incluyan pruebas de detección adicionales en la sala afectada.
- Observar la higiene de las manos como lo sugiere la OMS en todo momento, con todos los pacientes y con todos los procedimientos. La desinfección de las manos antes y después del contacto con el paciente y su entorno, y el uso correcto de los guantes, son de especial importancia.
- Usar las precauciones de contacto completas para los pacientes con ERC, incluido el uso de batas y guantes y el aislamiento en una habitación individual. Si no es posible la atención en una habitación individual, al menos se debe proporcionar un inodoro separado para el paciente y tomar precauciones de barrera al lado de la cama.
- Realizar la descontaminación diaria del entorno del paciente, utilizando desinfectantes efectivos. Debe preferirse equipo de un solo uso cuando sea posible. Todos los demás equipos deben descontaminarse adecuadamente antes de usarlos en otro paciente.
- Restringir el uso de dispositivos (catéteres venosos, catéteres urinarios, etc.) en la medida de lo posible, y revisar su necesidad diariamente.
- Implementar un programa de optimización de antimicrobianos en el hospital para mejorar la terapia antimicrobiana y disminuir el desarrollo de resistencia y, por lo tanto, la presión de colonización.

- Asegurar que todo el personal esté al tanto de las medidas de higiene estándar y de las precauciones de barrera adicionales, y que sepan cuándo y cómo realizarlas. La capacitación regular es importante; se recomienda monitorear el cumplimiento de las medidas de control de infecciones. Las medidas contra los ERC deben ser parte de un programa institucional integral de control de infecciones.
- Tome en cuenta las pautas y los sistemas de notificación nacionales, según corresponda. Si los pacientes con ERC se transfieren a otros hospitales o centros de atención, asegúrese de que el estado de portador de ERC se comunica antes de la transferencia.

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

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

## RESUMEN

La resistencia a carbapenem ha aumentado en todas las regiones del mundo durante la última década. Las tasas de colonización e infección están aumentando y han alcanzado niveles endémicos en algunas regiones. Aunque existe poca evidencia específica sobre muchas medidas de control de infecciones, existe un acuerdo sobre los componentes generales de un programa de control adecuado. Estos incluyen la vigilancia e identificación rápida de los portadores de ERC, precauciones de barrera para todos los pacientes con ERC (atención en una sola habitación, uso de equipo de protección), cumplimiento de la higiene de las manos y de los regímenes de higiene estándar, medidas de desinfección seguras y efectivas, educación y capacitación continua de todo el personal, conciencia dentro de la organización del problema de los organismos multirresistentes e implementación de programas apropiados de control de infecciones y de optimización de antimicrobianos.

## REFERENCIAS

1. CDC. National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases, Division of Healthcare Quality Promotion. Facility Guidance for Control of Carbapenem-Re-

- sistant *Enterobacteriaceae* (CRE). Actualización noviembre de 2015 – CRE Toolkit; disponible en <https://www.cdc.gov/hai/pdfs/cre/CRE-guidance-508.pdf>. Consultado por última vez el 10 de noviembre de 2017.
2. CDC. Vital Signs: Estimated Effects of a Coordinated Approach for Action to Reduce Antibiotic-Resistant Infections in Health Care Facilities – United States. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2015; 64(30): 826-31.
  3. ECDC. Rapid Risk Assessment – Carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae*. 2016; disponible en: <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/carbapenem-resistant-enterobacteriaceae-risk-assessment-april-2016.pdf>. Consultado por última vez el 10 de noviembre de 2017.
  4. Albiger B, Glasner C, Struelens M, ; European Survey on Carbapenemase-Producing *Enterobacteriaceae* (EuSCAPE) Working Group. Carbapenemase-Producing *Enterobacteriaceae* in Europe: Assessment by National Experts from 38 Countries, May 2015. Euro Surveill. 2015; 20(45):pii=30062. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2015.20.45.30062.
  5. Grundmann H, Glasner C, Albiger B, Occurrence of Carbapenemase-Producing *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* in the European Survey of Carbapenemase-Producing *Enterobacteriaceae* (EuSCAPE): a Prospective, Multinational Study. Lancet Infect Dis. 2017; 17(2):153-163. doi: 10.1016/S1473-3099(16)30257-2.
  6. Salomão MC, Guimarães T, Duailibi DF, Carbapenem-Resistant *Enterobacteriaceae* in Patients Admitted to the Emergency Department: Prevalence, Risk Factors, and Acquisition Rate. J Hosp Infect 2017; 97(3): 241-6. doi: 10.1016/j.jhin.2017.08.012.
  7. Schwartz-Neidermann A, Braun T, Fallach N, Risk Factors for Carbapenemase-Producing Carbapenem-Resistant *Enterobacteriaceae* (CP-CRE) Acquisition Among Contacts of Newly Diagnosed CP-CRE Patients. Infect Control Hosp Epidemiol. 2016; 37(10): 1219-25. doi: 10.1017/ice.2016.153.
  8. Wang Q, Zhang Y, Yao X, Risk Factors and Clinical Outcomes for Carbapenem-Resistant *Enterobacteriaceae* Nosocomial Infections. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2016; 35(10): 1679-89. doi: 10.1007/s10096-016-2710-0.
  9. WHO. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. 2009; disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70126/1/WHO\\_IER\\_PSP\\_2009.07\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70126/1/WHO_IER_PSP_2009.07_eng.pdf). Consultado por última vez el 19 de agosto de 2013.



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

### Patógenos entéricos bacterianos: *Clostridium difficile*, *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli* y otros

#### **Autores**

Olivier Vandenberg, MD, PhD, Michele Gerard, MD y Awa Aidara Kane, PhD

#### **Editor del capítulo**

Víctor Rosenthal, MD, CIC, MSc

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave  
Hechos conocidos  
Problemas controversiales  
Práctica sugerida  
Resumen  
Referencias

*Última revisión del capítulo: mayo de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

*Clostridium difficile*, *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli*, *Campylobacter*, *Yersinia enterocolitica*, *Vibrio cholerae* y *V. parahaemolyticus* se encuentran entre los diversos agentes que pueden causar infecciones gastrointestinales agudas en los residentes de las instalaciones de cuidados a largo plazo y en los trabajadores de la salud.

## HECHOS CONOCIDOS

- La diarrea asociada a *C. difficile* (DACD) es una infección nosocomial muy común, se asocia con una importante morbilidad y mortalidad e impone una carga financiera importante a las instituciones de salud. Se necesitan tres pasos para el desarrollo de DACD: adquisición del patógeno (es decir, *C. difficile*), distorsión de la flora fecal normal (generalmente por antibióticos) y producción de la toxina por la cepa de *C. difficile*. El riesgo se modifica por los factores de susceptibilidad del huésped, como la edad avanzada, la manipulación del tracto gastrointestinal (enemas, cirugía), la quimioterapia, el uso de laxantes, los fármacos antiperistálticos, la duración de la estancia hospitalaria y la tasa de enfermedad endémica en el hospital. *C. difficile* contamina persistentemente el ambiente del hospital a través de la formación de esporas que persisten por períodos prolongados. Se ha documentado que las manos de los trabajadores del hospital están contaminadas con frecuencia por *C. difficile* luego del contacto con pacientes que están asintómicamente colonizados o que tienen DACD, o por contacto con el entorno de estos pacientes. *C. difficile* ha sido transmitido a través de los inodoros, bañeras para recién nacidos y termómetros rectales.
- Junto con *Campylobacter*, la salmonelosis es la enfermedad transmitida por los alimentos más comúnmente reportada como resultado de productos de animales y aves mal manejados. El 92% de todos los casos se debe a huevos crudos o parcialmente cocidos, pero las aves, la carne de res y el cerdo poco cocidos también son fuentes importantes. La contaminación puede ocurrir ya sea durante el procesamiento de alimentos por contacto con productos animales/heces, o durante la preparación de los alimentos por parte de los manipuladores de alimentos. Los portadores crónicos de *Salmonella* representan un riesgo particular para transmitir esta infección.

- En los países en desarrollo, las *Salmonella* spp no tifoideas son patógenos nosocomiales cada vez más importantes, y causan septicemia en los niños. La mayoría de estas *Salmonella* spp son resistentes a varios antibióticos. La diseminación de estas cepas resistentes se produce de persona a persona.
- La shigelosis es una de las causas más comunes de gastroenteritis. La transmisión se debe a un lavado de manos inadecuado y a instalaciones sanitarias inadecuadas, y se produce a través de alimentos tales como sopas, ensaladas y sandwiches; sin embargo, también puede ocurrir diseminación de persona a persona y transmisión a través de moscas, ya que se necesitan pocos microorganismos para causar la enfermedad. Después de la ingestión de un inóculo muy bajo (<100) de microorganismos de *Shigella*, los pacientes suelen presentar disentería y fiebre. Los pacientes son infecciosos durante la infección aguda y hasta que el organismo ya no está presente en las heces.
- La *E. coli* enterohemorrágica (ECEH), en particular el serotipo O157:H7 de *E. coli*, es la causa principal de colitis hemorrágica y síndrome urémico hemolítico (SUH). Las infecciones por ECEH se han asociado con la ingestión de hamburguesas, leche, agua, frutas y vegetales contaminados. Sin embargo, la transmisión de persona a persona es posible.
- La transmisión de *E. coli* enterotoxigénica (ECET) se produce principalmente a través de los alimentos y el agua. Rara vez ocurre de persona a persona.
- La *E. coli* enteropatógena (ECEP) es una causa infrecuente de brotes de diarrea en lactantes hospitalizados.
- En los últimos 10 años, *Campylobacter jejuni* se ha convertido en la causa más frecuente de gastroenteritis bacteriana. En los países de bajos ingresos, la enfermedad afecta solo a los niños pequeños. La inmunidad se desarrolla de forma temprana en la vida a través de la exposición repetida a la infección. La transmisión se produce principalmente de forma indirecta a través de alimentos, leche o agua contaminados. En raras ocasiones se ha observado diseminación nosocomial dentro de las unidades neonatales. Las posibles causas de

estos brotes fueron un baño comunal de bebés desinfectado inadecuadamente y una incubadora que no fue desinfectada entre usos.

- *V. cholerae* se transmite principalmente a través de agua contaminada y por la ingestión de mariscos contaminados. La diseminación de persona a persona es poco común. Los trabajadores del hospital rara vez contraen la enfermedad.
- *V. parahaemolyticus* es un patógeno común en países donde se consumen mariscos crudos y poco cocidos. Los síntomas pueden variar, pero los pacientes suelen presentar náuseas, vómitos y cólicos. A veces pueden presentarse fiebre y escalofríos.
- *Y. enterocolitica* es una causa común de enterocolitis en niños en países desarrollados. Se caracteriza por diarrea sanguinolenta con dolor abdominal y fiebre. La carne de cerdo mal cocida y la leche son las principales fuentes de transmisión. La transmisión nosocomial ocurre muy raramente.

## PROBLEMAS CONTROVERSIALES

- La gastroenteritis causada por patógenos bacterianos a menudo se puede confundir con infecciones entéricas causadas por agentes parasitarios, fúngicos o virales.
- La decisión de usar o no antibióticos o medicamentos antimotilidad es difícil en ausencia de un diagnóstico de laboratorio específico de los patógenos bacterianos.
- El tratamiento indiscriminado con antibióticos o medicamentos antimotilidad puede crear problemas serios al fomentar el desarrollo de bacterias multirresistentes o de portadores crónicos.
- La incidencia de gastroenteritis aguda causada por patógenos entéricos está muy subestimada en muchos lugares debido a la vigilancia limitada, las instalaciones de laboratorio limitadas para diagnosticar los agentes bacterianos comunes, o ambas.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- La mayoría de los patógenos entéricos se transmiten por contacto directo. La práctica de lavarse las manos de forma efectiva es la medida más importante para prevenir la transmisión. Las intervenciones adicionales incluyen:
  1. Uso de guantes.
  2. Mejoras en las condiciones higiénicas y socioeconómicas.
  3. Abastecimiento de agua seguro y disposición sanitaria adecuada de los materiales contaminados con heces.
  4. Intervenciones ambientales que incluyen la desinfección adecuada de los termómetros rectales entre usos para diferentes pacientes, la desinfección adecuada de los endoscopios, la desinfección terminal adecuada de las habitaciones y la desinfección de las superficies con hipoclorito.
  5. Coccción completa de los alimentos.
  6. Separación de las personas enfermas.
- El personal del servicio de alimentos debe tener mucho cuidado con la higiene personal, los hábitos en su trabajo y con su salud. Todo el personal de atención médica y del servicio de alimentos con una enfermedad diarreica aguda debe dejar de trabajar hasta que la diarrea se haya resuelto.
- Los antibióticos no deben usarse de forma rutinaria para prevenir la transmisión. Cuando se usan antibióticos para tratar a los pacientes, se deben usar las dosis y duración de la terapia apropiadas.
- Todas las bacterias entéricas aisladas de infecciones nosocomiales deben ser bien caracterizadas.

## RESUMEN

- Una amplia variedad de organismos puede causar brotes en instalaciones de atención a largo plazo (*C. difficile*, *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli* O157:H7, *Campylobacter* y otros). La gastroenteritis causada por estos diferentes grupos de bacterias es una de las principales causas

de morbilidad y mortalidad en los países en desarrollo. Sin embargo, la dificultad para identificar ciertos agentes patógenos entéricos en muchos laboratorios conduce a una subestimación muy importante.

- La mayoría de los patógenos gastrointestinales se transmiten por vía fecal-oral. Estos patógenos pueden sobrevivir en el suelo, el agua y los alimentos. Los brotes se relacionan frecuentemente con la ingestión de alimentos o agua contaminados, y ocurren con mayor frecuencia en los países en desarrollo. Las mejoras de la higiene y de las condiciones socioeconómicas pueden reducir dramáticamente la transmisión de estos organismos.
- Algunos estudios recientes realizados en países en desarrollo han enfatizado la importancia emergente de la *Salmonella* spp multirresistente como patógeno nosocomial en niños. El microbiólogo clínico debe ser responsable de la identificación de todos los aislados de las infecciones nosocomiales, y trabajar eficazmente con todos los demás miembros del comité de control de infecciones para identificar y controlar los brotes.

## REFERENCIAS

1. Peniche AG, Savidge TC, Dann SM. Recent Insights into *Clostridium difficile* Pathogenesis. *Curr Opin Infect Dis.* 2013; 26(5):447-53. doi: 10.1097/01.qco.0000433318.82618.c6.
2. Crump JA, Sjölund-Karlsson M, Gordon MA, Parry CM. Epidemiology, Clinical Presentation, Laboratory Diagnosis, Antimicrobial Resistance, and Antimicrobial Management of Invasive *Salmonella* Infections. *Clin Microbiol Rev.* 2015; 28(4):901–37.
3. Weber DJ, Rutala WA. The Emerging Nosocomial Pathogens *Cryptosporidium*, *Escherichia coli* O157:H7, *Helicobacter pylori*, and *hepatitis C*: Epidemiology, Environmental Survival, Efficacy of Disinfection, and Control Measures. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2001; 22(5):306-5.
4. Taneja N, Das A, Raman Rao DS, Nosocomial Outbreak of Diarrhoea by Enterotoxigenic *Escherichia coli* among Preterm Neonates in a Tertiary Care Hospital in India: Pitfalls in Healthcare. *J Hosp Infect* 2003; 53(3):193–7.
5. Weber DJ and Rutala WA. The Environment as a Source of Nosocomial Infections. In: *Prevention and Control of Nosocomial Infections.* (4th Edition) Wenzel RP (Ed.) Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2003; 575–97.

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

### Sarampión

#### **Autores**

Patrick De Mol, MD, PhD

Philippe Lepage, MD, PhD

#### **Editor del capítulo**

Ziad A. Memish, MD, FRCPC, FACP

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Problemas controversiales

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: abril de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

A pesar del progreso en la inmunización global, el sarampión sigue siendo una de las principales causas infecciosas de mortalidad en los países en desarrollo, y es responsable de más de 100,000 muertes de niños cada año. La importancia de la transmisión nosocomial del sarampión varía sustancialmente de una región a otra según la epidemiología local del sarampión y de la cobertura de la vacuna. Cualquiera que sea la incidencia local de sarampión, el hospital representa un sitio crítico para la infección cruzada. Las características de los entornos de atención hospitalaria presentan numerosos factores de riesgo para la transmisión del sarampión.

## HECHOS CONOCIDOS

- El virus del sarampión es un virus de ARN de sentido negativo, envuelto y de una sola hebra, del género *Morbillivirus* de la familia *Paramyxoviridae*. Es uno de los agentes patógenos más contagiosos que se conocen. En las zonas tropicales, la mayoría de los casos de sarampión se producen durante la estación seca, mientras que en las zonas templadas, la incidencia aumenta a finales del invierno y principios de la primavera.
- Los viriones del sarampión permanecen viables durante unas pocas horas al estar suspendidos en el aire. La transmisión es principalmente de persona a persona por gotas respiratorias que se dispersan en minutos, y la transmisión también puede ocurrir a través del contacto directo con las secreciones infectadas. Por lo tanto, la tos de los pacientes infectados puede ser una fuente importante de virus para las personas susceptibles expuestas en cuartos confinados. Se ha descrito la infección sin contacto directo con un sujeto infectado. La transmisión puede ocurrir cuando la persona contagiosa ha abandonado la habitación hasta 2 horas antes de la llegada de los sujetos susceptibles.
- Los pacientes con sarampión son contagiosos de 3 a 5 días antes del inicio de la erupción, y de 1 a 2 días antes del inicio de la fiebre. Esta fase prodrómica altamente contagiosa facilita significativamente la

propagación del sarampión en el hospital y complica las medidas de control. Los pacientes con sarampión permanecen contagiosos hasta 4 días después del inicio de la erupción.

- Incluso en poblaciones con buena cobertura de la vacuna, las instalaciones médicas pueden ser el lugar donde se transmite el sarampión a pacientes y trabajadores de la salud. De hecho, los hospitales combinan los factores de los niños infectados, las personas susceptibles (por ejemplo, los que son demasiado jóvenes para la inmunización, los pacientes debilitados) y el hacinamiento.
- En los países industrializados, la mayoría de los casos de sarampión adquirido en el hospital se transmiten de paciente a paciente. Sin embargo, los trabajadores de la salud no inmunes a menudo también están involucrados. El personal sanitario en los países desarrollados que adquiere el sarampión con mayor frecuencia es el que está en contacto directo con los pacientes (médicos, enfermeras). En contraste, la mayoría de los trabajadores de la salud en los países en desarrollo han sido inmunizados definitivamente por virus silvestres durante la infancia, y no contribuyen significativamente a la transmisión nosocomial.
- Los niños infectados con sarampión en el entorno sanitario tienen mayores tasas de letalidad y de complicaciones, y se recuperan más lentamente que los pacientes infectados en la comunidad. El aumento de la tasa de complicaciones en niños con sarampión asociado con la atención médica probablemente se deba a la edad temprana (bebés) y a la presencia de una enfermedad subyacente. En los países africanos, la infección por el VIH es frecuente en niños hospitalizados y se asocia con una infección prolongada por sarampión, una excreción prolongada del virus en el tracto respiratorio y un aumento de la mortalidad.
- La inmunización generalmente se realiza en niños de 9 meses de edad o más en países en vías de desarrollo, y en niños de 12 meses de edad o más en países industrializados. Los lactantes pequeños no inmunes son, por lo tanto, altamente susceptibles al sarampión adquirido en el hospital. Los niños pequeños también tienen un ma-

yor riesgo de infección adquirida en el hospital debido a los contactos frecuentes con las instalaciones sanitarias, como las clínicas de atención materno-infantil. Además, la edad temprana es un factor de riesgo importante para adquirir una enfermedad grave.

- Varios estudios han sugerido que la transmisión hospitalaria es importante en los países desarrollados, y que la asistencia a las instalaciones hospitalarias es un factor de riesgo importante para adquirir sarampión. Todos los tipos de entornos sanitarios han sido implicados; la exposición directa o indirecta al virus del sarampión en las salas de espera y en los departamentos de urgencias ha demostrado ser un factor de riesgo importante durante los brotes comunitarios en los Estados Unidos. La baja humedad relativa y la falta de circulación de aire fresco en las salas de espera pueden facilitar la transmisión del sarampión.
- Durante los brotes en los países en desarrollo, la transmisión hospitalaria parece contribuir a la incidencia de sarampión en las comunidades urbanas. Sin embargo, en las poblaciones rurales, no se ha observado un nivel significativo de transmisión relacionada con el contacto hospitalario, especialmente si la cobertura de vacunación sigue siendo moderada.
- Actualmente no existe un tratamiento antiviral para el sarampión. La terapia con vitamina A se ha asociado con una disminución de la morbilidad y la mortalidad en los países en desarrollo. La OMS recomienda la vitamina A para todos los niños con sarampión, independientemente de su país de origen.

## PROBLEMAS CONTROVERSIALES

- Se necesitan vacunas seguras y efectivas contra el sarampión que puedan administrarse antes de los 6 a 9 meses de edad para reducir el número de individuos susceptibles y la carga de la enfermedad.
- Los temores contribuyen a las bajas tasas de vacunación en algunas partes de la población, particularmente en los países industrializados. Actualmente existe evidencia científica sólida que descarta la hipótesis de que la vacunación contra el sarampión puede estar implicada

como un agente causal en el autismo y la enfermedad intestinal inflamatoria.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- Se deben mantener tasas altas de cobertura de la vacunación contra el sarampión en la comunidad para mantener la inmunidad de rebaño. Esta intervención minimizará el número de individuos susceptibles. En los países industrializados, se requieren 2 dosis de la vacuna contra el sarampión para obtener una protección prolongada.
- El personal médico debe mantener un alto nivel de concienciación sobre los peligros del sarampión. El personal sanitario debe ser informado sobre el riesgo de transmisión hospitalaria del sarampión a sujetos que no son inmunes.
- Los pacientes con fiebre y erupción deben colocarse bajo precauciones respiratorias. Estos sujetos no deben ingresar a las áreas de espera comunes de las instalaciones sanitarias. Cuando sea posible, estos pacientes deben ser llevados a una habitación reservada para aislamiento respiratorio. También es importante que las salas de espera y de tratamiento estén adecuadamente ventiladas.
- Para los países en desarrollo, la OMS recomienda que los niños de entre 6 meses y 9 años de edad sean vacunados contra el sarampión al ingresar al hospital, incluso si hay evidencia de una inmunización previa contra el sarampión. La tasa de protección de la vacunación contra el sarampión es de aproximadamente 80 a 90% en los países en desarrollo. En los países industrializados, solo los pacientes no vacunados deben vacunarse en el momento del ingreso.
- Varios estudios han demostrado que la vacunación contra el sarampión es eficaz para prevenir el sarampión en sujetos expuestos si la vacuna se administra dentro de las 72 horas posteriores a la exposición. La eficacia de la vacuna varió entre 68 y 100%.
- En individuos no inmunizados o insuficientemente inmunizados, la vacuna contra el sarampión puede administrarse dentro de las 72 horas posteriores a la exposición al virus del sarampión para proteger

contra la enfermedad. Se ha demostrado que las inmunoglobulinas intramusculares o intravenosas inyectadas dentro de los 6 días posteriores a la exposición al sarampión previenen o modifican el sarampión en sujetos sin evidencia de inmunidad contra el sarampión, y con frecuencia se recomiendan en países industrializados.

- Las gamma globulinas solo deben usarse en pacientes con trastornos congénitos de la función inmune o durante la terapia inmunosupresora.
- Los miembros del personal deben ser inmunes al sarampión. La mayoría de los adultos en los países en desarrollo tienen inmunidad natural contra el sarampión.
- En los países industrializados, debe vacunarse el personal sanitario sin títulos adecuados de anticuerpos contra el sarampión o sin vacunación documentada. Las recomendaciones sólidas y la alta cobertura de la vacunación contra el sarampión en los trabajadores de la salud podrían contribuir a eliminar el sarampión en la población general.

## **PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS**

Véase más arriba.

## **RESUMEN**

El sarampión es una enfermedad grave y muy contagiosa. La transmisión nosocomial del sarampión sigue siendo una amenaza, y puede ser un obstáculo importante para la eliminación del sarampión. Mantener una cobertura alta de la vacunación contra el sarampión en la comunidad es la estrategia preventiva más importante contra la enfermedad. Otras intervenciones útiles para limitar la transmisión nosocomial incluyen: vacunación posterior a la exposición, inmunización de pacientes hospitalizados, mayor conciencia de la presentación clínica del sarampión en instalaciones sanitarias, y aislamiento respiratorio de casos sospechosos o comprobados. Se necesitan vacunas nuevas y seguras que sean más inmunogénicas en el primer año de vida, y más estables en los países tropicales.

## REFERENCIAS

1. Measles Vaccines: WHO position paper – WHO Position Paper. WHO Wkly Epidemiol Rec. 2017. 92(17);205–28.
2. Arciuolo RJ, Jablonski RR, Zucker JR, Rosen JB. Effectiveness of Measles Vaccination and Immune Globulin Post-Exposure Prophylaxis in an Outbreak Setting – New York City, 2013. Clin Infect Dis 2017; 65(11):1843–7.
3. Biellik RJ, Clements CJ. Strategies for Minimizing Nosocomial Measles Transmission. WHO Bull 1997; 75(4):367–75.
4. Botelho-Nevers E, Gautret P, Biellik R, Brouqui P. Nosocomial Transmission of Measles: an Updated Review. Vaccine 2012; 30(27): 3996-4001. doi: 10.1016/j.vaccine.2012.04.023.
5. Botelho-Nevers E, Cassir N, Minodier P. Measles among Healthcare Workers: a Potential for Nosocomial Outbreaks. Euro Surveill 2011; 16(2). pii: 19764.
6. McLean HQ, Fiebelkorn AP, Temte JL, Wallace GS; Centers for Disease Control and Prevention. CDC. Prevention of Measles, Rubella, Congenital Rubella Syndrome, and Mumps, 2013. Summary Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Recommendations and Reports 2013; 62:(RR04);1–34.
7. Choi WS, Sniadack DH, Jee Y. Outbreak of Measles in the Republic of Korea, 2007: Importance of Nosocomial Transmission. J Infect Dis 2011; 204 Suppl 1:S483–490.
8. Davis RM, Orenstein WA, Frank JA Jr. Transmission of Measles in Medical Settings: 1980 - 1984. JAMA 1986; 255(10):1295–8.
9. Gerber JS, Offit PA. Vaccines and Autism: a Tale of Shifting Hypotheses. Clin Infect Dis 2009; 48(4):456–61.
10. Groth C, Bottiger B, Plesner A. Nosocomial Measles Cluster in Denmark Following an Imported Case, December 2008-January 2009. Euro Surveill 2009; 14(8). pii: 19126.
11. Hussey GD, Klein M. A Randomized, Controlled Trial of Vitamin a in Children with Severe Measles. N Engl J Med 1990; 323(3):160–4.
12. Liu L, Johnson HL, Cousens S. Global, Regional, and National Causes of Child Mortality: an Updated Systematic Analysis for 2010 with Time Trends since 2000. Lancet 2012; 379(9832):2151–61. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60560-1.
13. Madsen KM, Hviid A, Vestergaard M. A Population-Based Study of Measles, Mumps, and Rubella Vaccination and Autism. N Engl J Med 2002; 347(19):1477–82.
14. Marshall TM, Hlatswayo D, Schoub B. Nosocomial Outbreaks – a Potential Threat to the Elimination of Measles? J Infect Dis 2003; 187(Suppl 1):S97–101.
15. Moss WJ. Measles. Lancet 2017; 390(10111):2490-2502. doi: 10.1016/S0140-6736(17)31463-0.

16. Ruuskanen O, Salmi TT, Halonen P. Measles Vaccination after Exposure to Natural Measles. *J Pediatr* 1978; 93(1):43–6.
17. Young MK, Nimmo GR, Cripps AW, Jones MA. Post-Exposure Passive Immunisation for Preventing Measles. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 4. Art. No.: CD010056. doi: 10.1002/14651858.CD010056.pub2.

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

### Tuberculosis

#### **Autores**

Paul R. Allyn, MD, y Timothy F. Brewer, MD, MPH

#### **Editor del capítulo**

Michael Stevens, MD, MPH, FACP, FIDSA, FSHEA

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

#### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: enero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

La tuberculosis (TB) sigue siendo una de las principales causas prevenibles de muerte en adultos en todo el mundo. La gran mayoría de los casos y muertes por TB ocurren en poblaciones de ingresos bajos y medios. Sin embargo, la transmisión nosocomial de la TB a los trabajadores de la salud y los pacientes ocurre en países de ingresos altos, bajos y medios. Las prácticas efectivas de control de infecciones pueden reducir el riesgo de transmisión de TB en entornos de atención sanitaria.

## HECHOS CONOCIDOS

- La transmisión de TB se produce principalmente por inhalación de núcleos de gotas infecciosas que se transmiten por el aire.
- La transmisión de TB a los trabajadores de la salud y los brotes nosocomiales de TB entre pacientes, incluida la TB multirresistente (TB-MR), han sido bien documentados en países industrializados y de bajos recursos.
- Los trabajadores de la salud tienen un mayor riesgo tanto de infección latente de TB (ILTb) como de TB activa en comparación con la población general.
- Los trabajadores de la salud infectados con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) con infección latente por TB tienen un alto riesgo de progresar a TB activa.
- Los factores del paciente asociados con la transmisión de la TB incluyen tos, frotis positivo, enfermedad de la laringe o los pulmones, enfermedad cavitaria en la radiografía de tórax y terapia inadecuada contra la TB.
- Los procedimientos que resultan en la aerosolización de *Mycobacterium tuberculosis* como la broncoscopia, la inducción de esputo, la intubación endotraqueal, la succión respiratoria y las autopsias han resultado en la transmisión de la TB a los trabajadores de la salud.

- Muchos pacientes con TB, incluidos aquellos con TB-MR, pueden recibir un tratamiento efectivo en entornos comunitarios, evitando la hospitalización y reduciendo el riesgo de transmisión nosocomial.
- El tratamiento de la ILTB reduce el riesgo de TB activa.
- Las prácticas efectivas de control de infecciones reducen el riesgo de nuevas infecciones por TB en los trabajadores de la salud y los pacientes.

## PRÁCTICA SUGERIDA

La prevención de la transmisión de la TB en las instalaciones sanitarias requiere la identificación temprana, el aislamiento y el tratamiento de los pacientes con TB activa. Las estrategias de control de infecciones recomendadas para reducir la transmisión de la TB dependen de la prevalencia de la TB activa en la población de pacientes, y de los recursos disponibles para implementar los programas de control. Desafortunadamente, las áreas con mayor necesidad de políticas de control de la infección por TB a menudo tienen menos recursos para crear y mantener programas de control efectivos. Muchas intervenciones de bajo costo pueden reducir el riesgo de transmisión de TB en entornos de atención sanitaria.

### *Controles administrativos*

Los controles administrativos son el primer y más importante nivel de control de la TB en los entornos de atención sanitaria. Se deben tomar las siguientes medidas:

- Asignar la responsabilidad a un gerente de control de infecciones para la implementación, cumplimiento y evaluación de las políticas de control de infecciones por TB.
- Realizar una evaluación del riesgo de TB en la instalación sanitaria para incluir la identificación de la cantidad de pacientes con TB atendidos, la cantidad de tiempo que los pacientes con TB permanecen en diferentes áreas (como salas de emergencia, salas de espera o pabellones), la prevalencia del VIH en los trabajadores de la salud y los

pacientes, las funciones específicas de los trabajadores de la salud y sus posibles exposiciones a las gotas infecciosas.

- Desarrollar e implementar una política de control de la infección por TB para garantizar la detección, el aislamiento y el tratamiento oportunos de las personas con TB sospechada o confirmada. Una vez que se han establecido y puesto en práctica las políticas, se debe mantener su implementación y la educación continua de los trabajadores de la salud, ya que el cumplimiento de las medidas de control de la TB disminuye con el tiempo sin educación ni supervisión continuas.
- Evaluar el uso de las instalaciones actuales y la necesidad de renovación o de desarrollo de nuevos espacios para proporcionar una implementación adecuada de los controles.
- Garantizar la disponibilidad oportuna de pruebas de laboratorio, procesamiento de muestras e informes, con énfasis en el uso de las pruebas de diagnóstico rápido recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS).
- Garantizar la limpieza y desinfección adecuadas de los equipos potencialmente contaminados (p. ej., endoscopios)
- Realizar una vigilancia activa de los trabajadores de la salud para detectar la enfermedad activa por TB. Considerar la posibilidad de analizar a los trabajadores de la salud para determinar la presencia de ILTB y tratarlos si está presente.
- Desarrollar un programa educativo para todos los trabajadores de la salud. Este debería proporcionar información sobre la transmisión de la TB, reconocer los signos y síntomas de la TB activa, comprender la interacción entre la TB y el VIH, e incluir las políticas de control vigentes para prevenir la transmisión de la TB a los trabajadores de la salud y a los pacientes.
- Proporcionar pruebas de detección del VIH a los trabajadores de la salud. Los trabajadores de la salud positivos para VIH deben limitar el tiempo que pasan en áreas de transmisión de TB de alto riesgo (por ejemplo, salas de emergencia, salas de TB, áreas de recolección de esputo y salas de broncoscopia), someterse a exámenes de rutina

para detectar TB activa, y tener acceso tanto a la terapia antirretroviral como a la terapia preventiva con isoniacida.

- Identificar rápidamente a los pacientes con síntomas de TB y separarlos de otros pacientes, incluidos aquellos con TB activa, hasta que puedan someterse a pruebas de esputo, preferiblemente con una prueba de diagnóstico rápido recomendada por la OMS. Los criterios de síntomas específicos para el triaje dependerán del entorno y de la población de pacientes, pero deben incluir tos durante más de 2 semanas, hemoptisis, fiebre, pérdida de peso y sudoración nocturna.
- Aislar a los pacientes diagnosticados con TB activa de otros pacientes, especialmente de aquellos pacientes con diagnóstico o sospecha de VIH. Los criterios específicos de aislamiento (p. ej., frotis positivos, estado del cultivo), dependerán del entorno local y de la población de pacientes. Los pacientes con TB-MR y extensamente resistente a los medicamentos (TB-ERM), también deben separarse de otros pacientes, incluidos aquellos con TB sensible a los medicamentos, ya que puede ocurrir transmisión entre grupos. Si no hay habitaciones de aislamiento individuales disponibles, se puede usar un sistema de agrupación.
- Continuar el aislamiento aéreo de los pacientes con TB activa hasta que ya no sean infecciosos.
- Educar a los pacientes con sospecha o diagnóstico de TB sobre la higiene respiratoria y la etiqueta al toser al momento del triaje. Se les debe proporcionar cubrebocas, pañuelos o paños, y se les debe indicar que giren la cabeza y se cubran la boca cuando tosan o estornuden.
- Iniciar de inmediato la terapia antituberculosa en pacientes diagnosticados con TB activa, de acuerdo con las pautas de tratamiento desarrolladas por la OMS, los Centros de Control de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos o un grupo de expertos similar.
- Usar la señalización adecuada para indicar las áreas de aislamiento y para promover la etiqueta al toser.

## **Controles ambientales**

Los controles ambientales consisten en aquellas medidas que previenen la propagación y reducen la concentración de núcleos de gotas infecciosas en el aire del ambiente.

- La ventilación adecuada en entornos de atención sanitaria es esencial para prevenir la transmisión de la TB y de otras infecciones transmitidas por el aire. Se debe prestar especial atención a las áreas de transmisión de alto riesgo, como salas de emergencia, salas de espera, áreas de recolección de esputo, salas de TB, áreas de procedimientos y salas de aislamiento de TB.
- Se pueden usar sistemas de ventilación naturales, de modo mixto y mecánicos. La elección del sistema de ventilación depende de la evaluación de la instalación, y debe guiarse con base en las condiciones locales programáticas, climáticas y socioeconómicas. Cualquier sistema de ventilación requiere monitoreo y mantenimiento continuos con un programa regular.
- Independientemente del tipo de sistema de ventilación utilizado, el diseño debe pretender lograr un flujo de aire desde la posible fuente de contaminación, hasta los puntos de salida del aire o hacia áreas alejadas de otros pacientes que permitan una dilución suficiente del aire.
- En los países de ingresos altos y en otros entornos donde sea factible, los pacientes con TB y los que se someten a una evaluación para TB deben aislarse en las salas de aislamiento de infecciones transmitidas por el aire (AIA). Estas salas están diseñadas con presión negativa para que el aire fluya desde el pasillo hacia la habitación, y no desde la habitación hacia el pasillo. Dichas salas deben ser ventiladas mecánicamente a un mínimo de 12 recambios de aire por hora (RAH)
- Realizar mediciones periódicas del intercambio de aire y de la evaluación del flujo de aire.
- Para los sistemas cerrados de ventilación mecánica donde los recursos lo permitan, el aire de las salas de aislamiento de TB debe ser ex-

pulsado hacia afuera de los ventiladores de admisión o áreas de espera, o pasar a través de filtros de partículas de alta eficiencia (HEPA, por sus siglas en inglés) antes de recircularse. Aunque la efectividad de los filtros HEPA en la prevención de la transmisión nosocomial de la TB no está bien establecida, se sabe que eliminan el 99.7% de las partículas con un tamaño  $\geq 0.3 \mu\text{m}$ . Los núcleos de gotas de *M. tuberculosis* tienen un tamaño de entre  $1 \mu\text{m}$  y  $5 \mu\text{m}$ , por lo que deberían eliminarse mediante la filtración.

- Considerar el uso de la irradiación germicida ultravioleta (IGUV), donde los recursos y la experiencia lo permitan. El objetivo de la IGUV es inactivar los núcleos de gotas transmitidas por el aire. Las dos formas más comunes de IGUV son la irradiación de la parte superior de la sala y la irradiación de los conductos. En la irradiación de la parte superior de la sala, las luces UV se cubren y se dirigen hacia el techo lejos de los pacientes para reducir el riesgo de toxicidad dérmica y ocular, al tiempo que proporcionan un beneficio germicida. Los sistemas bien diseñados de IGUV de la parte superior de la sala pueden desinfectar Micobacterias u organismos representativos en una sala de prueba de forma equivalente a 10-20 RAH. La irradiación de los conductos se usa para desinfectar el aire que se expulsa de las salas de aislamiento de TB. La IGUV no debe utilizarse en lugar de sistemas de ventilación optimizados o filtros HEPA. Estos sistemas son potencialmente peligrosos si no se instalan correctamente, por lo que deben ser diseñados e instalados por ingenieros y técnicos bien calificados.

### **Protección personal**

- Todos los trabajadores de la salud deben usar respiradores de partículas N95 cuando atienden a pacientes con infección o sospecha de TB activa, especialmente durante procedimientos de alto riesgo como la inducción de esputo, la intubación o la broncoscopia. Los respiradores N95 deben ajustarse correctamente antes de usarlos. Las mascarillas N95 filtran  $\geq 95\%$  de las partículas de  $1 \mu\text{m}$  de tamaño cuando se usan correctamente con un sello facial ajustado. Los cubrebocas son útiles para disminuir la cantidad de partículas en el aire expulsadas por los pacientes con TB, pero tienen solamente un 50% de eficacia de filtro y carecen de un sello facial ajustado, por lo que no

deben ser utilizados por los trabajadores de la salud en lugar de las mascarillas N95.

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

- Desarrollar y aplicar una política de control de la infección por TB para asegurar su pronta detección, el aislamiento y tratamiento de personas con sospecha o diagnóstico de tuberculosis, por ejemplo utilizando un protocolo de FAST (Find cases Actively using screening and rapid molecular diagnostics, Separate and promptly Treat effectively

Encontrar casos activamente utilizando detección y diagnóstico molecular rápido, separar y tratar rápida y eficazmente). Una vez que se han establecido y puesto en práctica las políticas, es crucial mantener su implementación y la educación continua de los trabajadores de la salud, ya que el cumplimiento de las medidas de control de la TB disminuye con el tiempo sin educación ni supervisión continuas.

- Minimizar el tiempo que pasan los pacientes con TB en entornos de atención sanitaria. No se necesita la hospitalización de rutina para comenzar el tratamiento para la TB, y debe reservarse para aquellos pacientes que requieren atención hospitalaria por otras causas. Debe continuarse con la evaluación y el tratamiento ambulatorios cuando sea apropiado.
- Se pueden usar sistemas de ventilación natural donde los recursos impidan la construcción o el mantenimiento de salas de AIA (aislamiento de infecciones transmitidas por el aire). Los estudios han demostrado que la ventilación natural puede proporcionar una mejor ventilación que las salas con ventilación mecánica de hasta 28-40 RAH (recambios de aire por hora). Los factores asociados con una mejor ventilación incluyen la apertura de ventanas y puertas, aberturas de ventanas y puertas más grandes, ventilación cruzada y velocidad del viento. Como se indicó anteriormente, se debe prestar atención a la dirección del flujo de aire para evitar la contaminación de las áreas circundantes. Se debe considerar la posibilidad de colocar las áreas de aislamiento de alto riesgo en los pisos superiores

de los edificios, en los lugares más altos, o donde la dirección del viento no fluya hacia las salas de pacientes sin TB o con VIH.

- Los ventiladores bien diseñados, mantenidos y operados, pueden mejorar la ventilación y la mezcla del aire. Dichos sistemas de ventilación de modo mixto pueden usarse si la ventilación natural por sí misma no proporciona una ventilación adecuada. Sin embargo, se desconoce la eficacia de los ventiladores de ventana que expulsan el aire al exterior para prevenir la transmisión nosocomial de la TB.
- Otras estrategias de bajo costo para reducir la transmisión en entornos endémicos de TB y de bajos recursos incluyen albergues o salas de espera al aire libre para pacientes con sospecha de TB que están en espera o en proceso de evaluación, instalación de ventanas grandes, tragaluces, ventanas altas o respiraderos instalados justo debajo del techo, o abrir respiraderos o ventanas en las puertas para ayudar a mejorar la ventilación cruzada. Se debe considerar el diseño de edificios con techos inclinados hacia arriba o techos con huecos o ventanas abiertas en los puntos altos para permitir la ventilación pasiva. Esto también crea un flujo de aire natural a medida que sube el aire caliente. Las turbinas simples impulsadas por el viento colocadas en el techo también pueden ayudar a extraer el aire del edificio y mejorar la ventilación.

## RESUMEN

La tuberculosis sigue siendo una de las principales causas prevenibles de morbilidad y mortalidad en todo el mundo, con aproximadamente 10.4 millones de casos nuevos y 1.4 millones de muertes en 2015. El 98% de los casos y muertes ocurren en países de ingresos bajos y medios. Se estima que aproximadamente un tercio de la población mundial está infectada con *M. tuberculosis* y, por lo tanto, corre el riesgo de contraer TB activa. Las personas coinfectadas con el VIH y la TB, incluidos los trabajadores de la salud, tienen un riesgo muy alto de contraer TB activa, y deben recibir tratamiento para la ILTB si no tienen contraindicaciones una vez que se descarte la presencia de enfermedad activa. La transmisión institucional de la TB se ha producido en todo el mundo, y los trabajadores de la salud corren un alto riesgo de contraer una infección por TB y enfermedad ac-

tiva. Varias acciones administrativas para el control de la TB pueden realizarse sin una gran inversión financiera, como mejorar la evaluación y la separación de los casos sospechosos de TB, la etiqueta al toser, el inicio rápido del tratamiento contra la TB y evitar la hospitalización innecesaria. Algunos controles ambientales como las salas de AIA, los filtros HEPA y la IGUV (irradiación germicida ultravioleta) pueden tener un costo prohibitivo en muchos lugares en los países endémicos para TB, pero abrir las ventanas y las puertas, agregar ventiladores para mejorar el flujo de aire o instalar tragaluces mejorará la ventilación y puede reducir el riesgo de la transmisión de TB a un costo relativamente bajo. También se recomienda la protección personal de los trabajadores de la salud y los visitantes con respiradores de partículas N95 cuando se atiende a pacientes infectados o con sospecha de tuberculosis. Incluso en entornos de bajos recursos, a los trabajadores de la salud se les deben proporcionar respiradores de partículas N95 probados para ajuste, especialmente en entornos de transmisión de alto riesgo como cuando se realizan procedimientos de aerosolización o si se está en contacto con pacientes infectados con TB-MR o TB-ERM. La evaluación continua, la implementación adecuada y el refuerzo continuo de las prácticas de control de la infección por TB deberían reducir o eliminar la propagación de la TB en los entornos de atención sanitaria.

## REFERENCIAS

1. Centers for Disease Control and Prevention, Jensen P, Lambert L, Iademarco M, Rizzon R. Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in healthcare settings. MMWR 2005; 54: 1-141.
2. World Health Organization. Implementing the WHO policy on TB infection control in health-care facilities, congregate settings and households. Geneva: World Health Organization 2010.
3. World Health Organization. Policy on TB infection control in health-care facilities, congregate settings and households. Geneva: World Health Organization 2009.
4. Godfrey C, Tauscher G, Hunsberger S, A survey of tuberculosis infection control practices at the NIH/NIAID/DAIDS supported clinical trial sites in low and middle income countries. BMC Infectious Diseases 2016; 16: 269.
5. Nathavitharana RR, Bond P, Dramowski A, Agents of change: The role of health-care workers in the prevention of nosocomial and occupational tuberculosis. Presse Med. 2017; 46: e53–e62.

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

# COVID-19, el nuevo coronavirus de 2019 (2019-nCoV, SARS-CoV-2)

### **Autores**

Jaffar A. Al-Tawfiq, MD, FRCP, FACP y Ziad A. Memish, MD, FRCPC, FACP

### **Editor del capítulo**

Shaheen Mehtar, MBBS (Punjab), FRC Path (Reino Unido), FC Path (micro, SA), MD (PhD) Londres

### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Práctica sugerida

Problemas controversiales

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: febrero de 2020*

## CUESTIONES CLAVE

El 2019-nCoV surgió en la ciudad de Wuhan, Hubei, China, en diciembre de 2019. El nombre se cambió a COVID-19 el 13 de febrero de 2020. Se investigó un grupo de casos de neumonía relacionados con un mercado de mariscos y se descubrió que era causado por un nuevo coronavirus no aislado previamente en humanos. El brote se informó oficialmente a la Organización Mundial de la Salud (OMS) a fines de diciembre de 2019, luego del aislamiento de este virus de los pacientes afectados. Pronto, la secuencia genómica del virus se puso a disposición de los científicos de todo el mundo. El virus causante de la COVID-19 se denominó SARS-CoV-2 (coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo), y se clasificó como perteneciente al linaje B del género *Betacoronavirus*, estrechamente relacionado con el conocido SARS-CoV. Para el 13 de febrero de 2020, la OMS había notificado un total de 46,997 casos confirmados en 25 países: China, Singapur, Japón, República de Corea, Australia, Malasia, Vietnam, Filipinas, Camboya, Tailandia, India, Nepal, Sri Lanka, Estados Unidos de América, Canadá, Alemania, Francia, Italia, Reino Unido, Federación de Rusia, Bélgica, Finlandia, España, Suecia, Emiratos Árabes Unidos, Egipto, Transferencia internacional (Japón). De esos casos reportados, hubo un total de 813 muertes y 6,188 casos graves (17.7%). La infección por el virus fue nombrada oficialmente COVID-19 en una reunión de alto nivel de la OMS.

## HECHOS CONOCIDOS

- La COVID-19 surgió en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, China, en diciembre de 2019. Posteriormente, ha habido un aumento drástico en el número de casos en China, y cientos de casos en más de 20 países fuera de China. Se notificaron casos graves en aproximadamente el 17.7% de los casos.
- La etiología de la COVID-19 es el SARS-CoV-2, un *Betacoronavirus* estrechamente relacionado con el SARS-CoV ya conocido.
- Aún no se ha identificado al hospedador intermediario.
- Se cree que el período de incubación de la COVID-19 es de 2 a 14 días.

- El reconocimiento de la epidemia de COVID-19 fue importante, y el crédito es de los científicos chinos, incluido el difunto oftalmólogo Li Wenliang, quien se encontraba entre los ocho médicos que alertaron al mundo de un brote de neumonía de causa desconocida. Además, el sistema de vigilancia internacional basado en la web para patógenos emergentes -- ProMED-mail -- recibió informes de casos de neumonía no diagnosticada que se asemejaban al SARS semanas antes de que la Organización Mundial de la Salud (OMS) informara sobre la epidemia.
- No hay datos claros sobre la tasa de trabajadores de la salud infectados, sin embargo, se informó que más de 1,700 trabajadores de la salud fueron infectados por el SARS-CoV-2 y tuvieron COVID-19 en China, de los cuales 6 murieron.

## PROBLEMAS CONTROVERSIALES

- Se desconoce el modo exacto de transmisión del SARS-CoV-2; sin embargo, se cree que el virus se propaga principalmente a través de gotas grandes y, por lo tanto, el contacto cercano es un factor de riesgo.
- Sin embargo, es posible que se produzca transmisión a través de núcleos de gotitas (en el aire) durante los procedimientos que generan aerosoles.
- No se sabe si la transmisión fecal es posible para el SARS-CoV-2, como se informó para el SARS.
- Es posible que la contaminación ambiental juegue un papel en la transmisión.
- Actualmente, no existe una terapia aprobada para la COVID-19.
- La limpieza y desinfección de rutina son adecuadas para la limpieza en entornos sanitarios.

## PRÁCTICA SUGERIDA

### Principios generales

Es importante conocer y adherirse a la práctica rutinaria de identificación temprana, clasificar a los pacientes sospechosos y aislarlos rápidamente. Para el personal en los puertos de entrada al país que está tomando la temperatura de las personas que arriban, solo es necesaria la higiene de las manos (desinfectante a base de alcohol/ABHR) si se encuentra a más de 1 metro de distancia detrás de un escritorio o división. Para aquellos que entran en contacto con contactos asintomáticos, un cubrebocas es adecuado. En las instalaciones de atención médica donde no existe un procedimiento que genere aerosoles de alto riesgo, se recomiendan cubrebocas, guantes y delantales. Los respiradores N-95 se recomiendan en situaciones en las que se realiza un procedimiento que genera aerosoles de alto riesgo, como en la UCI donde se realiza succión, intubación y terapia de nebulización. No está claro si tomar un hisopado nasofaríngeo requiere un respirador N-95, pero la mayoría opina que sí, debido a la proximidad. Es importante tomar en cuenta que el uso de guantes no sustituye la higiene de las manos. Se deben utilizar batas y protección para los ojos, así como gorros para el cabello y fundas para zapatos, si están disponibles. Es preferible colocar al paciente en una habitación con presión de aire negativa, especialmente durante los procedimientos que generan aerosoles.

### Manejo de pacientes con sospecha de COVID-19

• Aislar al paciente
• Colocar al paciente en una habitación privada con presión negativa, si es posible
• Utilizar guantes, una bata, un cubrebocas y, si realiza un procedimiento que genera aerosoles, utilizar un respirador N-95
• Utilizar guantes, una bata, un cubrebocas y, si realiza un procedimiento que genera aerosoles, utilizar un respirador N-95
• Justo antes de salir de la habitación, quitarse la bata, el cubrebocas y los guantes
• Realizar la higiene de las manos con un ABHR o lavarse las manos

Continuación.

### Manejo de pacientes con sospecha de COVID-19

<ul style="list-style-type: none"><li>• Retirar con cuidado el respirador N-95 fuera de la habitación del paciente, sin contaminar las manos</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar la higiene de las manos después de quitarse los guantes y, como se indica, aplicar "Mis cinco momentos para la higiene de las manos" de la OMS</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Limitar la cantidad de trabajadores de la salud que atienden al paciente, y darles seguimiento</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Limitar el número de visitantes</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar estudios de diagnóstico si es posible, para descartar causas conocidas de neumonía adquirida en la comunidad y para descartar la enfermedad COVID-19 (virus del SARS-CoV-2)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mantener un ambiente limpio y seco con limpieza diaria con agua y jabón, y limpiar con toallitas con alcohol al 70% todas las superficies en la zona de atención médica</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar alcohol al 70% en los burós al lado de la cama y en los equipos médicos a los que se pueda aplicar desinfectante, como los postes IV, al menos diariamente. Tome en cuenta que el cloro es corrosivo y también irritante para el tracto respiratorio, lo que empeora los síntomas clínicos</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Suministrar oxígeno suplementario para la hipoxemia</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar agentes antibacterianos si se ha diagnosticado neumonía adquirida en la comunidad secundaria</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar un inhibidor de la neuraminidasa para el tratamiento de la influenza</li></ul>

La exposición sin protección de los trabajadores de la salud a contactos asintomáticos o pacientes sintomáticos no aislados, pone en riesgo a los trabajadores de la salud y a otros pacientes. Por lo tanto, lo ideal es que los trabajadores de la salud se sometan a una cuarentena por 10-14 días en casa antes de regresar al trabajo. Durante este tiempo se debe registrar diariamente la temperatura y el estado clínico. Se debe tomar un hisopado nasofaríngeo para descartar portadores. Esta práctica puede ser muy importante para limitar la transmisión del virus causante de COVID-19, SARS-CoV-2, dentro de las instalaciones sanitarias. Además, los miembros de la familia deben limitar su contacto en casa con el caso sospechoso durante los 10-14 días de cuarentena. Un miembro de la familia debe asumir la responsabilidad de educar a los demás sobre la higiene de las

manos y la importancia de mantener una distancia de 1 metro.

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

### Manejo de pacientes con sospecha de COVID-19

<ul style="list-style-type: none"><li>• Aislar al paciente y garantizar que se cumplan al menos los requisitos mínimos para la prevención y el control de infecciones lo antes posible</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar las precauciones estándar para todos los pacientes</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Colocar al paciente en una habitación individual adecuadamente ventilada</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar guantes, una bata y cubrebocas quirúrgicos (N-95, especialmente cuando se realicen procedimientos que generan aerosoles)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Justo antes de salir de la habitación, quitarse la bata, el cubrebocas y los guantes. Desechar en un contenedor de residuos infecciosos</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar la higiene de las manos después de quitarse los guantes y, como se indica, aplicar "Mis cinco momentos para la higiene de las manos" de la OMS</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Limitar la cantidad de trabajadores de la salud que atienden al paciente</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Limitar el número de visitantes</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar estudios de diagnóstico si es posible, para descartar causas conocidas de neumonía adquirida en la comunidad y para descartar la enfermedad COVID-19, SARS-CoV-2</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mantener un ambiente limpio. Utilizar alcohol al 70% en los burós al lado de la cama y en los equipos médicos a los que se pueda aplicar desinfectante, como los postes IV, al menos diariamente. Tome en cuenta que el cloro es corrosivo y también irritante para el tracto respiratorio, lo que empeora los síntomas clínicos</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Suministrar oxígeno suplementario para la hipoxemia</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar agentes antibacterianos si se ha diagnosticado neumonía adquirida en la comunidad secundaria</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Considerar el uso de un inhibidor de la neuraminidasa, si está disponible, para el tratamiento de la influenza</li></ul>

### RESUMEN

La enfermedad COVID-19 es una nueva enfermedad infecciosa emergente causada por un nuevo coronavirus, el SARS-CoV-2. Este virus es filogenéticamente distinto de los coronavirus humanos y animales previamente conocidos, pero es más parecido al virus del SARS. El virus

SARS-CoV-2 se identificó por primera vez en la ciudad de Wuhan, Hubei, China, en diciembre de 2019, y causó un gran brote global. Se propaga de persona a persona por medio de gotas y contacto, directo o indirecto (aunque el contacto cercano fue necesario para la transmisión en la mayoría de los casos), y fómites. Para contener este virus y otros nuevos coronavirus, no debe haber errores ni flexibilidad al aplicar los más altos estándares de todos los aspectos del control de infecciones.

## REFERENCIAS

1. ProMED-mail: Undiagnosed pneumonia - China (HU): RFI; disponible en <https://promedmail.org/promed-post?id=20191230.6864153>
2. Centers for Disease Control and Prevention. Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Patients with Confirmed 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) or Persons Under Investigation for 2019-nCoV in Healthcare Settings; disponible en <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/hcp/infection-control.html>
3. World Health Organization. Infection Prevention and Control During Health Care When Novel Coronavirus (nCoV) Infection is Suspected; disponible en [https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected-20200125](https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected-20200125)
4. European Centers for Disease Control and Prevention. Infection Prevention and Control for the Care of Patients with 2019-nCoV in Healthcare Settings; disponible en <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/nove-coronavirus-infection-prevention-control-patients-healthcare-settings.pdf>
5. World Health Organization. Infection Prevention and Control of Epidemic-And Pandemic Prone Acute Respiratory Infections in Health Care. WHO guidelines 2014 [10 de febrero de 2020]; disponible en [https://www.who.int/csr/bioriskreduction/infection\\_control/publication/en](https://www.who.int/csr/bioriskreduction/infection_control/publication/en)
6. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol Generating Procedures and Risk of Transmission of Acute Respiratory Infections to Healthcare Workers: A Systematic Review. PLoS One 2012; 7(4):e35797-e; disponible en <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0035797>
7. Public Health England. Wuhan Novel Coronavirus (WN-CoV) Infection Prevention and Control Guidance 2020 [actualizado el 15 de enero de 2020]; disponible en <https://www.gov.uk/government/publications/wuhan-novelcoronavirus-infection-prevention-and-control/wuhan-novel-coronavirus-wn-cov-infection-prevention-and-controlguidance>



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

# La prevención de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) en el contexto de la pandemia de COVID-19

### **Autores**

Martha Asunción Huertas-Jiménez, Lic. Enfría, Alma Rosa Chávez-Ríos, Lic. Enfría, Alberto Guillermo Colín-Ugarte MEsp, Eric Ochoa-Hein, MD, MSc, Arturo Galindo-Fraga, MSc, DSc, Samuel Ponce de León-Rosales MD, MSc, FACP

### **Editor del capítulo**

Samuel Ponce de León Rosales, MD, MSc, FACP

### **En idioma español**

Samuel Ponce de León Rosales, MD, MSc, FACP

### **Índice**

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

*Última revisión del capítulo: febrero de 2022*

## CUESTIONES CLAVE

Se estima que 1 de cada 10 pacientes que ingresan a un hospital contraerá una IAAS, lo cual, además del impacto médico, genera un alto gasto económico debido a la prolongación de la estancia intrahospitalaria, el mayor empleo de recursos diagnósticos y terapéuticos, y la pérdida en la productividad por incapacidad.

Durante la pandemia de COVID-19, múltiples hospitales alrededor del mundo han afrontado la saturación de servicios y han tenido que priorizar la atención de pacientes graves con y sin COVID-19, lo cual se ha relacionado, en parte, con el incremento observado en las tasas de IAAS (particularmente de neumonía asociada a ventilador, la cual conlleva alta mortalidad).

Evitar IAAS en el contexto de la pandemia no ha sido sencillo debido a otros retos que han afrontado las organizaciones de salud, como la reconversión hospitalaria, la escasez de insumos para la prevención de IAAS, el ausentismo de personal experimentado por enfermedad o vulnerabilidad, y la falta de competencias en el personal de nueva contratación.

## HECHOS CONOCIDOS

- Los pacientes con COVID-19 que requieren ventilación mecánica invasiva tienen un riesgo incrementado de neumonía asociada a ventilador de forma sobregregada. Además, requieren de múltiples terapias de infusión intravenosa, por lo que también se incrementa la probabilidad de infecciones de torrente sanguíneo.
- Los cuidados de los pacientes que requieren posición prona son más difíciles de efectuar.
- En países de ingresos bajos, las infecciones de torrente sanguíneo asociadas a terapia de infusión son muy frecuentes. La preparación de medicamentos intravenosos suele realizarse en ambientes no controlados ni con procedimientos seguros.

- Los paquetes preventivos son la mejor medida en la actualidad para evitar IAAS. Adicionalmente, deben asegurarse entornos bien ventilados y el cumplimiento de las medidas preventivas no farmacológicas por parte de personal de salud, pacientes y visitantes para evitar propagar COVID-19.
- La transmisión de SARS-CoV-2 es casi exclusivamente a través de secreciones respiratorias, particularmente en lugares poco ventilados donde han coincidido por un tiempo prolongado una gran cantidad de personas que no han acatado las medidas preventivas apropiadas.
- El uso correcto del equipo de protección personal por parte del personal de salud es vital para evitar contraer de COVID-19 y otras enfermedades respiratorias dentro del hospital, además de la vacunación.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- El establecimiento de salud debe contar con un comité para la prevención y control de IAAS con autoridad para implementar medidas correctivas. La prevención y la detección oportuna de IAAS son acciones prioritarias.
- La aplicación de los paquetes preventivos de IAAS es indispensable y no debería existir justificación para sacrificarla por ningún motivo.
- Debe existir un programa continuo de provisión de insumos y de capacitación para la prevención de IAAS y COVID-19 en el ámbito intrahospitalario.
- Es apremiante contar con centrales de mezclas y personal altamente capacitado para la preparación de medicamentos intravenosos.
- Debe desalentarse por completo la práctica de medidas que no tienen sustento en la evidencia y que podrían acarrear riesgos potenciales (por ejemplo, uso de "tapetes sanitizantes", "túneles sanitizantes", "higiene de guantes" o uso de doble guante).

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

- La inversión en programas preventivos siempre resultará menos costosa que la atención de IAAS. Por ello, debe asegurarse una partida presupuestal específica.
- Los programas de educación continua del personal son esenciales para asegurar la actualización constante en las mejores prácticas de prevención basadas en evidencia.
- Es altamente recomendable contar con un equipo especializado para la inserción y mantenimiento de dispositivos invasivos, pues constituyen los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de IAAS.
- El aseguramiento de la calidad del agua y la provisión de insumos diversos para la higiene de manos son condiciones sin las cuales el resto de las medidas preventivas especializadas fallarán.
- El programa de higiene de manos y del correcto uso de barreras físicas (como guantes, batas y cubrebocas) reduce sustancialmente riesgos tanto para pacientes como para personal de salud.
- La reutilización del equipo de protección personal puede efectuarse siguiendo las pautas establecidas por las autoridades sanitarias y locales cuando exista escasez de insumos.

## RESUMEN

Sin duda alguna, la práctica de la prevención y control de IAAS durante esta pandemia ha representado un reto superior en todos los países, debido a la necesidad de modificar la rutina de cuidados médicos para reducir el riesgo de brotes intrahospitalarios de COVID-19. En no pocos casos esto ha llevado a la improvisación de supuestas medidas de protección que no tienen sustento en la evidencia y que sí tienen el potencial de incrementar el riesgo para los pacientes (por ejemplo, doble enguantado sin realización de higiene de manos).

Las medidas preventivas contra IAAS y COVID-19 no son mutuamente excluyentes, sino totalmente lo opuesto: las medidas preventivas contra COVID-19 están comprendidas dentro de las primeras. Mucho más im-

portantemente, la prevención de IAAS contempla medidas de protección para el personal de salud también. Por lo tanto, en la medida en que se eduque y capacite correctamente al personal de salud para la prevención de IAAS, se estará propiciando también una cultura de protección del trabajador de la salud.

No obstante la eficacia de las reglas previamente mencionadas, hay situaciones inéditas que han sido afrontadas durante la pandemia de COVID-19. El ejemplo más notorio es el del paciente con neumonía por COVID-19, en quien la práctica del paquete preventivo de neumonía es particularmente complicada debido a la posición prona que frecuentemente deben adoptar durante tiempos prolongados. Adicionalmente, la posibilidad de que un paciente de estas características contagie a personal de salud ha obligado al uso de equipo de protección respiratoria, lo cual conlleva sus propios retos.

Sumado a estas particularidades, los hospitales ubicados en entornos de escasos recursos afrontan los desafíos habituales para la prevención de IAAS, como la capacitación e insumos requeridos para evitar infecciones de torrente sanguíneo asociados a dispositivos intravasculares y terapias de infusión, que ocurren con relativa frecuencia. Ante ello, la apuesta por la disponibilidad de insumos y la capacitación constante del personal es obligada.

## REFERENCIAS

1. Macias AE, Huertas M, de Leon SP, Munoz JM, Chavez AR, Sifuentes-Osornio J, Romero C, Bobadilla M. Contamination of intravenous fluids: a continuing cause of hospital bacteremia. *Am J Infect Control*. 2010 Apr;38(3):217-21. doi: 10.1016/j.ajic.2009.08.015. Epub 2009 Dec 23. PMID: 20031270.
2. Garrido-Molina JM, Márquez-Hernández VV, Alcayde-García A, Ferreras-Morales CA, García-Viola A, Aguilera-Manrique G, Gutiérrez-Puertas L. Disinfection of gloved hands during the COVID-19 pandemic. *J Hosp Infect*. 2021 Jan;107:5-11. doi: 10.1016/j.jhin.2020.09.015. Epub 2020 Sep 17. PMID: 32949629; PMCID: PMC7494495.
3. Macias AE, de Leon SP, Huertas M, Maravilla E, Romero C, Montoya TG, Muñoz JM, Lopez-Vidal Y. Endemic infusate contamination and related bacteremia. *Am J Infect Control*. 2008 Feb;36(1):48-53. doi: 10.1016/j.ajic.2007.02.003. PMID: 18241736.

4. Ponce de León S, Rangel-Frausto S, Elías-López JI, Carmen Romero-Oliveros C, Huertas-Jiménez MA. Infecciones nosocomiales: tendencias seculares de un programa de control en México. *Salud Publica Mex.* 1999; 41 Suppl 1:S5-S11.
5. Manual para la implementación de los paquetes de acciones para prevenir y vigilar las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS). Primera edición, 2019. Secretaria de Salud, México.
6. Macías-Hernández AE, de la Torre-Rosas A. Manual para la prevención y control de las infecciones asociadas al cuidado de la salud. Primera edición, 2014. Editorial Intersistemas, México.
7. Siles-Puerma J. Prevención primaria de infecciones nosocomiales en la Unidad de Cuidados Intensivos: cuidados de enfermería. NPunto. 2020 Sep; Volumen III, Número 30.
8. Ochoa-Hein E, Chávez-Ríos AR, Huertas-Jiménez MA, Galindo-Fraga A. Retos del equipo de salud ante el panorama epidemiológico de las infecciones asociadas al cuidado de la salud. *Rev Mex Enf.* 2018;6:22-27.
9. The burden of health care-associated infection worldwide: a summary. World Health Organization. Disponible en: [https://www.who.int/gpsc/country\\_work/summary\\_20100430\\_en.pdf](https://www.who.int/gpsc/country_work/summary_20100430_en.pdf)
10. Rational use of personal protective equipment for COVID-19 and considerations during severe shortages. Interim guidance, 23 December 2020. World Health Organization. Disponible en: [https://www.who.int/publications/i/item/rational-use-of-personal-protective-equipment-for-coronavirus-disease-\(covid-19\)-and-considerations-during-severe-shortages](https://www.who.int/publications/i/item/rational-use-of-personal-protective-equipment-for-coronavirus-disease-(covid-19)-and-considerations-during-severe-shortages)

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

### *Candida auris*

#### **Autores**

Jose Portugal Gonzales, MD

Luis Ostrosky-Zeichner, MD

#### **Editor del capítulo**

Por determinar

#### **En idioma español**

Samuel Ponce de León Rosales, MD, MSc, FAC\_

#### **Índice**

Definición

Cuestiones clave

Hechos conocidos

Práctica sugerida

Práctica sugerida en entornos de escasos recursos

Resumen

Referencias

## DEFINICIÓN

*Candida auris* es un patógeno emergente multirresistente capaz de provocar brotes de enfermedades invasivas graves, asociadas con altas tasas de mortalidad.

## CUESTIONES CLAVE

- Patógeno emergente y de rápida propagación, con el potencial de causar brotes.
- Propensión a colonizar la piel, persistir en el ambiente hospitalario, provocar brotes nosocomiales y causar enfermedad grave.
- Con frecuencia presenta multirresistencia.

## HECHOS CONOCIDOS

- En los últimos 12 meses, hubo 2377 casos clínicos y 5754 casos de detección en los Estados Unidos (Enero de 2022 - Diciembre de 2022).
- Las infecciones del torrente sanguíneo (BSIs por sus siglas en inglés) por *Candida* son la tercera a cuarta causa más común de BSIs asociadas a la atención médica.
- En 2009, se identificó en el este de Asia una nueva especie resistente a fluconazol, *Candida auris*, que ahora ha sido aislada en cinco continentes.
- Es el primer hongo patógeno humano sujeto a alertas sanitarias internacionales por su propensión a colonizar la piel, persistir en el ambiente hospitalario, provocar brotes nosocomiales y causar enfermedad grave.
- *C. auris* puede ser difícil de identificar en el laboratorio clínico y esta especie frecuentemente presenta multirresistencia.

- Se han recuperado aislados clínicos de *C. auris* de diversos tipos de muestras, incluidos fluidos corporales normalmente estériles, cortes (histológicos) respiratorios, orina, bilis, tejidos, heridas e hisopados mucocutáneos. La BSI es la infección invasiva observada con mayor frecuencia, con tasas de mortalidad hospitalaria del orden del 30 al 60%.
- Se sabe que la germinación, la adherencia, la formación de biopelículas, la fosfolipasa, las manosiltransferasas, los oligopéptidos, los transportadores de hierro basados en sideróforos y la producción de proteinasas (dependiente de la cepa) contribuyen a la patogénesis de *Candida*.
- Los aislados de *Candida* de zonas corporales normalmente estériles deben identificarse a nivel de especie para guiar el tratamiento inicial basándose en una susceptibilidad predecible específica de cada especie. Además, los CDC recomiendan considerar la identificación de aislados de *Candida* de sitios no estériles en situaciones específicas, como cuando se ha identificado un caso de *C. auris* en un centro de atención médica o cuando un paciente tiene exposición a la atención médica en un lugar fuera de los Estados Unidos donde ha sido informado *C. auris*.
- Se han informado ampliamente identificaciones erróneas de otras especies de *Candida* en lugar de *C. auris* mediante métodos bioquímicos comerciales, probablemente debido a la falta de organismos representativos en las bases de datos disponibles actualmente. Los laboratorios clínicos deben estar especialmente alerta ante la posibilidad de *C. auris* cuando un aislado no puede identificarse mediante métodos bioquímicos estándar o cuando se identifica como *Candida haemulonii*, *Candida parapsilosis*, *Candida guilliermondii*, *Candida lusitanae* y *Candida famata*.
- Actualmente, no existen puntos de corte de susceptibilidad antifúngica específicos de cada especie establecidos para *C. auris*.
- Los aislados analizados hasta la fecha han mostrado uniformemente concentraciones mínimas inhibitorias (MICs por sus siglas en inglés) elevadas de fluconazol, junto con susceptibilidades variadas a otros azoles, anfotericina y equinocandinas.

- Se observa resistencia a al menos dos clases de antifúngicos en  $\geq 40.0\%$  de *C. auris* y aproximadamente el 4.0% mostró resistencia a las tres clases de medicamentos.
- El tratamiento está indicado sólo si hay enfermedad clínica o si el organismo se aísla de un sitio estéril.
- Se desaconseja encarecidamente el tratamiento de la colonización sin evidencia de infección activa.
- Las equinocandinas se utilizan como tratamiento de primera línea para *C. auris*, en espera de los resultados de las pruebas de susceptibilidad antifúngica, a menos que el paciente sea un bebé menor de 2 meses de edad, en cuyo caso se recomienda el desoxicolato de anfotericina B.
- Debido a que se ha demostrado que surge resistencia de *C. auris* a los agentes antifúngicos mientras un paciente recibe tratamiento, se deben realizar pruebas de susceptibilidad repetidas si un laboratorio aísla *C. auris* en cultivos posteriores.
- Las personas sanas pueden ser portadoras de *C. auris* y transmitir la infección a otra persona.
- La propagación desde el paciente o su entorno a las manos de los trabajadores de la salud parece muy plausible, pero la colonización de los trabajadores de la salud es rara (<1% durante los brotes).
- Se ha establecido la transmisibilidad de *C. auris* dentro de los hospitales, especialmente en entornos de cuidados críticos.
- La colonización de la piel o las mucosas de los pacientes afectados parece ser común, y el organismo se ha recuperado de varios puntos de contacto como colchones, muebles, lavabos y equipos médicos en pacientes de alto contacto.
- Los pacientes que se han sometido a una cirugía reciente, con enfermedades crónicas y/o con el uso reciente de un antibiótico o antifúngico de amplio espectro, tienen un mayor riesgo de mortalidad.

- La evidencia sugiere que la supresión del sistema inmunológico atribuible a enfermedades malignas o agentes inmunosupresores (p. ej., corticosteroides) es un factor de riesgo para la infección por *C. auris* y puede contribuir a la diseminación de la infección en el huésped comprometido.
- Los pacientes que recientemente se sometieron a un trasplante de órgano, toman medicamentos inmunosupresores, tienen diabetes, cuentan con antecedentes de haber recibido antibióticos, permanecen durante estancias prolongadas en hospitales o residencias de ancianos, y a quienes se les han colocado dispositivos permanentes como catéteres, tienen el riesgo más alto de contraer una infección por *C. auris*.
- Los brotes de *C. auris* en unidades de cuidados intensivos (UCI) pediátricas o neonatales han sido raros.
- Se ha demostrado que *C. auris* persiste en plásticos *ex vivo* durante al menos 14 días, y las pruebas de viabilidad indican que las células también son capaces de entrar en un estado metabólicamente activo, pero no cultivable, que persiste durante 4 semanas.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- Cumplimiento de una buena higiene de manos combinada con precauciones estándar y de contacto.
- Se debe realizar una higiene de manos adecuada con agua y jabón, limpiadores de manos a base de alcohol o desinfectantes para manos con clorhexidina.
- Alojamiento de los pacientes infectados en salas privadas o agrupamiento en salas semiprivadas.
- Realización de una limpieza diaria exhaustiva.
- Desinfección final de la sala con un agente eficaz contra *Clostridium difficile*.

- Contra *C. auris* son eficaces el peróxido de hidrógeno no esporicida y los desinfectantes a base de cloro.
- Los productos de amonio cuaternario tienen una actividad relativamente baja, por lo que no deben utilizarse.
- Los limpiadores cutáneos a base de yodo y la clorhexidina (dependiendo de la formulación) también han demostrado ser eficaces para eliminar *C. auris*.
- Se debe realizar un rastreo de contactos y pruebas de detección para identificar a otros posibles pacientes que puedan haber estado expuestos, así como pruebas de detección de colonización asintomática.
- Se está evaluando en entornos de laboratorio la tecnología de luz ultravioleta de xenón pulsado en *C. auris*. Los hallazgos sugieren una reducción de 99.6% de *C. auris* después de un ciclo de 10 minutos a una distancia de 2 m frente a una reducción de 99.4% después de un ciclo de 5 minutos a una distancia de 1 metro.
- La tecnología de vaporización con peróxido de hidrógeno se ha utilizado en el manejo de brotes.
- Ha sido necesario cerrar unidades y realizar una limpieza profunda para controlar los brotes.
- Se ha demostrado que la dotación de personal personalizado (one-to-one) y el equipo exclusivo para la atención a un solo paciente (como termómetros o estetoscopios) controlan los brotes.

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS

- Cumplimiento de una buena higiene de manos combinada con precauciones estándar y de contacto.
- Se debe realizar una higiene de manos adecuada con agua y jabón, limpiadores de manos a base de alcohol o desinfectantes para manos con clorhexidina.

- Alojamiento de pacientes infectados en salas privadas o agrupación de pacientes (ver más abajo) en salas semiprivadas o abiertas.
- Desinfección final de la sala con un agente eficaz contra *Clostridium difficile*.
- El peróxido de hidrógeno no esporicida y los desinfectantes a base de cloro son eficaces contra *C. auris*.
- Los productos de amonio cuaternario tienen una actividad relativamente pobre, por lo que no deben utilizarse.
- Cuando no existan salas individuales disponibles, los centros pueden optar por agrupar a los pacientes con *C. auris* en la misma sala.
- Mantener una separación de al menos 3 pies entre camas.
- Utilizar cortinas de privacidad para limitar el contacto directo.
- Limpiar y desinfectar como si cada zona de cama fuera una sala diferente.
- Limpiar y desinfectar las superficies ambientales con mayor frecuencia.
- Debe pedirse al personal de atención médica que se cambie el equipo de protección personal (si lo utiliza), incluyendo los guantes, y realizar la higiene de manos antes y después de la interacción con cada compañero de sala.

## RESUMEN

Desde su identificación en 2009, *Candida auris* ha sido aislada en los cinco continentes y se ha convertido en el primer hongo patógeno humano sujeto a alertas sanitarias internacionales por su propensión a colonizar la piel, persistir en el ambiente hospitalario, provocar brotes nosocomiales y causar enfermedad grave.

Las infecciones del torrente sanguíneo por *Candida* son la tercera a cuarta causa más común de infecciones del torrente sanguíneo asociadas

a la atención médica. Se han recuperado aislados clínicos de *C. auris* de diversos tipos de muestras, incluidos fluidos corporales normalmente estériles, cortes (histológicos) respiratorios, orina, bilis, tejidos, heridas e hisopados mucocutáneos. La BSI es la infección invasiva observada con mayor frecuencia, con tasas de mortalidad hospitalaria del orden del 30 al 60%.

Se han informado ampliamente identificaciones erróneas de otras especies de *Candida* en lugar de *C. auris* mediante métodos bioquímicos comerciales, lo cual puede desempeñar un papel en su diseminación en entornos de atención médica. La colonización de la piel o las mucosas de los pacientes afectados parece ser común, y el organismo se ha recuperado de varios puntos de contacto como colchones, muebles, lavabos y equipos médicos en pacientes de alto contacto. Los individuos sanos pueden ser portadores de *C. auris* y pueden transmitir la infección a otra persona; la propagación desde el paciente o su entorno a las manos de los trabajadores de la salud parece muy plausible, pero la colonización de los trabajadores de la salud es rara (<1% durante los brotes). Los pacientes sometidos a una cirugía reciente, con enfermedad crónica y/o con uso reciente de un antibiótico o antifúngico de amplio espectro tienen un mayor riesgo de mortalidad; los pacientes que recientemente se sometieron a un trasplante de órgano, toman medicamentos inmunosupresores, tienen diabetes, cuentan con antecedentes de haber recibido antibióticos, permanecen durante estancias prolongadas en hospitales o residencias de ancianos, y a quienes se les han implantado dispositivos permanentes como catéteres, tienen el riesgo más alto de contraer una infección por *C. auris*.

El tratamiento está indicado sólo si hay enfermedad clínica o si el organismo se aísla de un sitio estéril. Las equinocandinas se utilizan como tratamiento de primera línea para *C. auris*, en espera de los resultados de las pruebas de susceptibilidad antifúngica, a menos que el paciente sea un bebé menor de 2 meses de edad, en cuyo caso se recomienda el desoxicolato de anfotericina B.

Para prevenir y controlar la propagación de *Candida auris*, se debe implementar y mantener una buena higiene de manos combinada con precauciones estándar y de contacto. La higiene de manos debe realizarse con agua y jabón, limpiadores de manos a base de alcohol o desinfectantes

para manos con clorhexidina. Cuando sea posible, se debe implementar el alojamiento de los pacientes infectados en salas privadas o agruparlos en salas semiprivadas. Se recomienda la realización de una limpieza diaria exhaustiva, así como una desinfección final de la sala con un agente eficaz contra *Clostridium difficile*, como peróxido de hidrógeno no esporicida y desinfectantes a base de cloro. Los productos de amonio cuaternario tienen una actividad relativamente baja, por lo que no deben utilizarse. Cuando no existen salas individuales disponibles, los centros pueden optar por agrupar a los pacientes con *C. auris* en la misma sala, manteniendo una separación de al menos 3 pies entre las camas y utilizando cortinas de privacidad para limitar el contacto directo. La limpieza y desinfección deben realizarse como si cada zona de cama fuera una sala diferente, y debe programarse en un horario más frecuente; el personal de salud debe cambiarse el equipo de protección personal y realizar higiene de manos antes y después de la interacción con cada compañero de sala. Para controlar los brotes ha sido necesaria la dotación de personal personalizado (one-to-one) y equipo exclusivo para la atención a un solo paciente (como termómetros o estetoscopios), tecnología de vaporización con peróxido de hidrógeno y cierres de unidades y limpieza profunda.

## REFERENCIAS

- <https://www.cdc.gov/fungal/candida-auris/tracking-c-auris.html>
- Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM, Seifert H, Wenzel RP, Edmond MB. Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: analysis of 24,179 cases from a prospective nationwide surveillance study. *Clin Infect Dis*. 2004 Aug 1;39(3):309-17. doi: 10.1086/421946. Epub 2004 Jul 15. Errata en: *Clin Infect Dis*. 2004 Oct 1;39(7):1093. Errata en: *Clin Infect Dis*. 2005 Apr 1;40(7):1077. PMID: 15306996.
- Zaoutis TE, Argon J, Chu J, Berlin JA, Walsh TJ, Feudtner C. The epidemiology and attributable outcomes of candidemia in adults and children hospitalized in the United States: a propensity analysis. *Clin Infect Dis*. 2005 Nov 1;41(9):1232-9. doi: 10.1086/496922. Epub 2005 Sep 20. PMID: 16206095.
- Spivak ES, Hanson KE. *Candida auris*: an Emerging Fungal Pathogen. *J Clin Microbiol*. 2018 Jan 24;56(2):e01588-17. doi: 10.1128/JCM.01588-17. PMID: 29167291; PMCID: PMC5786713.
- Borman AM, Johnson EM. *Candida auris* in the UK: Introduction, dissemination, and control. *PLoS Pathog*. 2020 Jul 30;16(7):e1008563. doi: 10.1371/journal.ppat.1008563. PMID: 32730323; PMCID: PMC7392211.

- Lee WG, Shin JH, Uh Y, Kang MG, Kim SH, Park KH, Jang HC. First three reported cases of nosocomial fungemia caused by *Candida auris*. J Clin Microbiol. 2011 Sep;49(9):3139-42. doi: 10.1128/JCM.00319-11. Epub 2011 Jun 29. PMID: 21715586; PMCID: PMC3165631.
- Calvo B, Melo AS, Perozo-Mena A, Hernandez M, Francisco EC, Hagen F, Meis JF, Colombo AL. First report of *Candida auris* in America: Clinical and microbiological aspects of 18 episodes of candidemia. J Infect. 2016 Oct;73(4):369-74. doi: 10.1016/j.jinf.2016.07.008. Epub 2016 Jul 21. PMID: 27452195.
- Chakrabarti A, Sood P, Rudramurthy SM, Chen S, Kaur H, Capoor M, Chhina D, Rao R, Eshwara VK, Xess I, Kindo AJ, Umabala P, Savio J, Patel A, Ray U, Mohan S, Iyer R, Chander J, Arora A, Sardana R, Roy I, Appalaraju B, Sharma A, Shetty A, Khanna N, Marak R, Biswas S, Das S, Harish BN, Joshi S, Mendiratta D. Incidence, characteristics and outcome of ICU-acquired candidemia in India. Intensive Care Med. 2015 Feb;41(2):285-95. doi: 10.1007/s00134-014-3603-2. Epub 2014 Dec 16. PMID: 25510301.
- Sanyaolu A, Okorie C, Marinkovic A, Abbasi AF, Prakash S, Mangat J, Hosein Z, Haider N, Chan J. *Candida auris*: An Overview of the Emerging Drug-Resistant Fungal Infection. Infect Chemother. 2022 Jun;54(2):236-246. doi: 10.3947/ic.2022.0008. PMID: 35794716; PMCID: PMC9259907.
- Fasciana T, Cortegiani A, Ippolito M, Giarratano A, Di Quattro O, Lipari D, Graceffa D, Giammanco A. *Candida auris*: An Overview of How to Screen, Detect, Test and Control This Emerging Pathogen. Antibiotics (Basel). 2020 Nov 5;9(11):778. doi: 10.3390/antibiotics9110778. PMID: 33167419; PMCID: PMC7694398..
- Hata DJ, Humphries R, Lockhart SR; College of American Pathologists Microbiology Committee. *Candida auris*: An Emerging Yeast Pathogen Posing Distinct Challenges for Laboratory Diagnostics, Treatment, and Infection Prevention. Arch Pathol Lab Med. 2020 Jan;144(1):107-114. doi: 10.5858/arpa.2018-0508-RA. Epub 2019 Jun 6. PMID: 31169997.
- Schelenz S, Hagen F, Rhodes JL, Abdolrasouli A, Chowdhary A, Hall A, Ryan L, Shackleton J, Trimlett R, Meis JF, Armstrong-James D, Fisher MC. First hospital outbreak of the globally emerging *Candida auris* in a European hospital. Antimicrob Resist Infect Control. 2016 Oct 19;5:35. doi: 10.1186/s13756-016-0132-5. PMID: 27777756; PMCID: PMC5069812.
- Vallabhaneni S, Kallen A, Tsay S, Chow N, Welsh R, Kerins J, Kemble SK, Pacilli M, Black SR, Landon E, Ridgway J, Palmore TN, Zelzany A, Adams EH, Quinn M, Chaturvedi S, Greenko J, Fernandez R, Southwick K, Furuya EY, Calfee DP, Hamula C, Patel G, Barrett P, Lafaro P, Berkow EL, Moulton-Meissner H, Noble-Wang J, Fagan RP, Jackson BR, Lockhart SR, Litvintseva AP, Chiller TM. Investigation of the First Seven Reported Cases of *Candida auris*, a Globally Emerging Invasive, Multi-

- drug-Resistant Fungus-United States, May 2013-August 2016. *Am J Transplant*. 2017 Jan;17(1):296-299. doi: 10.1111/ajt.14121. PMID: 28029734.
- Welsh RM, Bentz ML, Shams A, Houston H, Lyons A, Rose LJ, Litvintseva AP. Survival, Persistence, and Isolation of the Emerging Multidrug-Resistant Pathogenic Yeast *Candida auris* on a Plastic Health Care Surface. *J Clin Microbiol*. 2017 Oct;55(10):2996-3005. doi: 10.1128/JCM.00921-17. Epub 2017 Jul 26. PMID: 28747370; PMCID: PMC5625385.
  - Abdolrasouli A, Armstrong-James D, Ryan L, Schelenz S. In vitro efficacy of disinfectants utilised for skin decolonisation and environmental decontamination during a hospital outbreak with *Candida auris*. *Mycoses*. 2017 Nov;60(11):758-763. doi: 10.1111/myc.12699. Epub 2017 Sep 15. PMID: 28872735.
  - Cadnum JL, Shaikh AA, Piedrahita CT, Sankar T, Jencson AL, Larkin EL, Ghannoum MA, Donskey CJ. Effectiveness of Disinfectants Against *Candida auris* and Other *Candida* Species. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2017 Oct;38(10):1240-1243. doi: 10.1017/ice.2017.162. Epub 2017 Aug 10. PMID: 28793937.
  - Moore G, Schelenz S, Borman AM, Johnson EM, Brown CS. Yeasticidal activity of chemical disinfectants and antiseptics against *Candida auris*. *J Hosp Infect*. 2017 Dec;97(4):371-375. doi: 10.1016/j.jhin.2017.08.019. Epub 2017 Sep 1. PMID: 28865738. <https://www.cdc.gov/fungal/candida-auris/c-auris-infection-control.html>



*Guía para el control de infecciones asociadas a la atención en salud* se terminó de imprimir en abril de 2024, en los Talleres de Printshop, S. A. de C.V. Av. Progreso No.136 Col. Barrio de Santa Catarina, Coyoacán, C.P. 04010, Ciudad de México. En su composición se utilizó la familia Roboto en 7, 9.5, 13, 16 puntos. El tiro consta de 1,000 ejemplares impresos en papel Bond de 90 gramos y forros en Couche de 250 gramos.