

Centro Provincial de Higiene y Epidemiología de Ciudad de La Habana
Hospital Docente Clínicoquirúrgico “Dr. Miguel Enríquez”
Laboratorio Municipal de Higiene y Epidemiología. Plaza de la Revolución

Procedimientos antimicrobianos. Parte I: la desinfección en instituciones de salud

[M.C. Abilio Ubaldo Rodríguez Pérez,¹ M.C. Miriam Lázara Delgado Pérez² y Lic. María Dolores Dujarric Martínez³](#)

Resumen

La infección en instituciones de salud constituye un problema de magnitud mundial por su elevada frecuencia, consecuencias fatales y alto costo de tratamiento, existiendo en la actualidad actividades concretas para su prevención y control. Los métodos de lucha antimicrobiana (la desinfección y esterilización) intervienen como elementos de ruptura de la cadena de transmisión de la infección. En el presente trabajo se describieron los procedimientos de desinfección/antisepsia recomendados para los diferentes niveles de salud, determinándose como objetivo principal, la aplicación de los diferentes métodos vigentes en el medio, en función de prevenir y controlar las infecciones hospitalarias. Es importante señalar que estas actividades hay que verlas con enfoque de sistema, donde todas las etapas del proceso se encuentran interrelacionadas para obtener el éxito del resultado final.

Palabras clave: Infección en instituciones de salud, infección hospitalaria, desinfección.

Introducción

La infección en instituciones de salud constituye en la actualidad un problema de salud a nivel mundial, el cual reviste gran importancia humana, económica y social por la morbimortalidad que condicionan.¹

Hoy en día se considera el hospital como centro de la infección en la comunidad, ya que existe una amplia interacción entre las áreas de salud, las viviendas, los centros de trabajo, los círculos infantiles y el hospital propiamente o centro de atención secundaria, así como otros niveles de asistencia médica.^{1,2}

La infección es un fenómeno que conlleva un riesgo para todos, además de la afectación directa en el paciente derivado de su enfermedad, con la repercusión psíquica consecuente, el aumento de la atención médica y la prolongación del ingreso hospitalario.³

La desinfección y la esterilización son procesos que se utilizan como elementos de prevención de las infecciones, actuando como una barrera que impide la transmisión de los agentes biológicos.^{4,5}

Estos sistemas conllevan a una vigilancia estricta y por consiguiente, resulta imprescindible tenerlos en cuenta como elemento de ruptura de esta iatrogenia.

La infección constituye un reto permanente donde el microbiólogo juega un papel de vital importancia en su control, resultando imprescindible el cumplimiento de las normas de asepsia y antisepsia establecidas, unido al uso racional de antibióticos.

El trabajo tiene como objetivo general, aplicar los métodos de lucha antimicrobiana en la prevención y control de las infecciones hospitalarias, y como objetivos específicos:

- Identificar los agentes desinfectantes más comúnmente empleados en la práctica asistencial.
- Describir la dinámica de los procedimientos de desinfección según las normas establecidas.
- Explicar los elementos técnicos del sistema, profundizando en los métodos de uso más frecuente.

Desarrollo

Al aplicar un procedimiento de lucha antimicrobiana, en la dinámica de trabajo se imponen las interrogantes siguientes:

- ¿La esterilidad es necesaria, o es suficiente una desinfección destruyendo solamente las bacterias en fase vegetativa y los virus?
- ¿Los objetos y materiales pueden ser esterilizados o desinfectados al calor?
- ¿Cuál es el método químico de desinfección más aceptable?

Para seleccionar un agente antimicrobiano hay que tener en cuenta las consideraciones siguientes:

- Grado de acción requerido.
- Naturaleza del objeto a tratar.
- Costo y facilidad de uso.

Lo que determina un procedimiento de desinfección o de esterilización, es precisamente el agente antimicrobiano que se utilice, en dependencia del objetivo a lograr, por tal motivo, el término se define actualmente como todo procedimiento que utilizando técnicas físicas o químicas, permite eliminar, matar, inactivar o inhibir a un gran número de microorganismos encontrados en el ambiente.

Si se tiene en cuenta la definición anterior, se hace necesario categorizar la desinfección, así como los materiales y/o maniobras susceptibles a tratamiento.

Categorización de la desinfección⁶

- *Desinfección de alto nivel.* En condiciones estrictamente controladas, este procedimiento elimina los virus, hongos, formas vegetativas bacterianas incluyendo las micobacterias (tuberculosas) y solamente admite la presencia de algunas esporas bacterianas convencionalmente consideradas no patógenas.
- *Desinfección de nivel intermedio.* Inhibe generalmente, y en condiciones muy controladas destruye las bacterias tuberculosas, elimina a la mayoría de las bacterias

vegetativas (dependiendo de la biocarga), a la mayoría de los hongos (fundamentalmente levaduriformes) y a la mayoría de los virus, pero no necesariamente a las esporas bacterianas.

- *Desinfección de bajo nivel.* Puede inhibir o destruir (generalmente) a la mayoría de las bacterias en su estado vegetativo, algunos hongos y virus. Este procedimiento es poco confiable si se desconoce la biocarga o el riesgo (tabla 1).

Tabla 1. Niveles de acción.

Nivel	1	2	3	4	5	6
Alto	+	+	+	+	+	+
Intermedio	+	+	-	+	+	+
Bajo	+	-	-	+	+	-

1. Formas vegetativas bacterianas.
2. Micobacterias (tuberculosas).
3. Esporas.
4. Hongos y levaduras.
5. Virus lipídicos medianos.
6. Virus no lipídicos pequeños.

Categorización de los materiales y/o maniobras

Crítica. Aquellas que se introducen en lugares estériles, incluyendo el sistema vascular.

Semicrítica. Aquellas que contactan con las mucosas o penetran a través de orificios naturales.

No crítica. Aquellas que están en contacto con la piel intacta.

Generales. Aquellas en las cuales no intervienen el hospedero, se refiere al ambiente inanimado (tabla 2).

Tabla 2. Áreas de uso y niveles de acción microbicida.

Materiales maniobras	1	2	3	4	5	6
Crítico	+	+	+	+	+	+
Semicrítico	+	+	+/-	+	+	+
No crítico	+	+/-	-	+	-	+/-
Generales	+	-	-	+	-	-

1. Formas vegetativas bacterianas.
2. Micobacterias (tuberculosas).
3. Esporas.
4. Hongos y levaduras.
5. Virus lipídicos medianos.
6. Virus no lipídicos pequeños.

Cuando un material no admite un procedimiento de esterilización, ni una desinfección por calor, no queda otra alternativa que utilizar soluciones antimicrobianas, para lo cual hay que tener presente:7,8

- Actividad germicida.
- Tasa de inactivación, sustancias interferentes, asociación con limpiadores.
- Resistencia y contaminación bacteriana.
- Efectos indeseables (irritación, sensibilidad cutánea u otras, toxicidad, alteraciones de superficies u objetos desinfectados).

Estos compuestos se clasifican de acuerdo a su composición química en:9,10

- Agentes oxidantes (halógenos/cloro y derivados, yodo y derivados, otros/peróxido de hidrógeno, permanganato de potasio).
- Agentes reductores (formaldehído, glutaraldehído).
- Ácidos (orgánicos/mandélico, inorgánicos/básicos).
- Metales pesados (sales de mercurio, plata, cobre y otros).
- Colorantes (violeta de genciana, azul de metileno, verde malaquita).
- Aceites esenciales (mentol).
- Alcoholes (etílico, isopropílico).
- Fenoles (fenol, derivados monofenólicos/cresol, hexilresorcinol, derivados bifenólicos/clorhexidina, hexaclorofeno).
- Agentes tensoactivos (aniónicos/jabones-estearato de sodio, sulfato de alquilo, lauril sulfato de sodio, catiónicos/derivados del amonio cuaternario, no iónicos).
- Asociaciones (clorhexidina con cetrimida).
- Gaseosos (formaldehído, glicoles, ETO).

Los mecanismos de acción de estos compuestos, así como los de resistencia bacteriana, van a estar de manera general, relacionados con la estructura celular de los diferentes agentes biológicos, actuando fundamentalmente:8

- Sobre las envolturas bacterianas.
- Sobre las proteínas y enzimas.
- Por alteración de los ácidos nucleicos.

Teniéndose en cuenta que la patogenicidad de los agentes biológicos va a estar en orden decreciente como sigue a continuación:

esporas micobacterias ® virus hidrofílicos ® hongos ® bacterias vegetativas ® virus lipofílicos.

En el mercado internacional, aún no existe el “desinfectante ideal”, ya que todos adolecen de una o más características como para ser considerados como tal:11

- Tóxico para todos los microorganismos.
- Soluble.
- Estable.
- Inocuo para el hombre y animales.
- Homogéneo.
- No afinidad por la materia orgánica.
- Tóxico a temperatura ambiente o del organismo.
- Penetración.
- No corrosivo ni manchar.
- Desodorante.
- Detergente.
- Fácil adquisición.

- Barato.

Es necesario estar alertas para no cometer "fallos en la desinfección", sin embargo, las causas más comunes que lo originan son:

- Poco cuidado con los recipientes (no limpios ni esterilizados).
- Soluciones a concentraciones inadecuadas y mal medidas.
- Duración de la exposición.
- Presencia de materia orgánica en exceso.
- Presencia de inactivadores desconocidos.
- Resistencia innata de los microorganismos.
- Presencia de biocapas (*biofilm* bacteriano). Es la formación de una malla alrededor de la bacteria que la protege de la respuesta inmune del hospedero y de los antibióticos fundamentalmente.

De igual forma, es necesario abordar la política de uso para garantizar las buenas prácticas en estos procedimientos.

Política de uso para la desinfección-antisepsia y esterilización

Estrategia^{9,10}

Considerar:

- La resistencia a los agentes biológicos. La existencia de una resistencia intrínseca (dependiente de la escala biológica natural) y una resistencia extrínseca (dependiente del uso incorrecto de los procedimientos hospitalarios).
- La inespecificidad de acción de los agentes esterilizantes y la especificidad de los desinfectantes/antisépticos. La inespecificidad necesaria de los esterilizantes limita el número disponible de los agentes. La especificidad de los desinfectantes/antisépticos determina que no exista el producto ideal.
- Interferencia de la acción deseada.
- El tiempo de acción requerido.
- El tipo, forma, tamaño y calidad del material a tratar.

Política de uso

1. Todos los productos, sistemas o equipos deben ser aprobados por el órgano correspondiente del Ministerio de Salud Pública (MINSAP).
2. Los productos deben estar avalados por pruebas de control de calidad estandarizadas, especificando el método de evaluación química, microbiológica, farmacológica, toxicológica, corrosiva y otros.
3. Priorizar el empleo de métodos físicos principalmente el calor para la esterilización o desinfección, de no ser posible, emplear productos químicos.
4. Realizar previamente antes de la desinfección/antisepsia, la limpieza mecánica con enjuague y secado.
5. Realizar la descontaminación previa por esterilización/desinfección cuando exista la necesidad de disminuir la carga microbiana antes de iniciar el proceso de limpieza.
6. Respetar el tiempo como factor indispensable en el proceso, ya que las soluciones en uso con mayores tiempos de utilización que el requerido, pueden contaminarse.

7. Seleccionar siempre que sea eficaz, la limpieza mecánica solamente sin tratamiento posterior.
8. Seleccionar un número reducido de productos preferentemente microbicidas para garantizar la rotación de los mismos.
9. Realizar la política y rotación de los productos durante períodos de tiempo de acuerdo al riesgo epidemiológico, desde áreas de mayor riesgo hacia áreas generales.
10. Utilizar en las áreas de mayor riesgo los productos de mayor eficacia y reservar otros para la aparición de brotes epidémicos o cepas bacterianas resistentes a los productos en uso.
11. Seleccionar los productos de acuerdo a las categorías de riesgo y al uso a que se destina.
12. Establecer los requisitos para la elaboración, almacenamiento, distribución y recambio de soluciones en uso.
13. Capacitación del personal.
14. Verificación de los datos ofrecidos por los fabricantes que deben suministrar la información sobre las formulaciones de los ingredientes activos de los productos.
15. No se utilizarán antisépticos como desinfectantes. No se procesarán materiales críticos diseñados para uso único, de difícil limpieza o compromiso tóxico como los equipos de infusión, entre otros.
16. Se reevaluará la política anualmente o tantas veces sea necesario de acuerdo a la situación problemática existente.⁸

Por último, las recomendaciones de las concentraciones, usos y especificaciones de algunos desinfectantes/antisépticos frecuentes se reflejan en las tablas 3 y 4. Algunos estaban incluidos en la guía para la confección de soluciones antimicrobianas vigente.^{10,12,13}

Tabla 3. Antisépticos y desinfectantes más frecuentes.¹⁹

	Clorhexidina	Povidonayodada	Alcohol
Lavado quirúrgico de las manos.	Solución jabonosa 4 % (w/v)	Solución jabonosa 7,5 % (w/v)	-
Desinfección preoperatoria de la piel en pacientes con bocio ó alérgicos al yodo.	Solución alcohólica 0,5 % (w/v)	-	-
Desinfección del campo quirúrgico (piel intacta).	Solución alcohólica 0,5 % (w/v)	Solución alcohólica 10 % y acuosa 1-10 % (v/v)	-
Desinfección del campo quirúrgico (piel no intacta).	Solución acuosa 0,1 % al 0,5 % (w/v)	-	-
Implante de catéteres vasculares	Solución alcohólica 0,5 % (w/v)	Solución acuosa 1-10 % (v/v)	-
Desinfección de la piel para inyecciones intramusculares y	-	-	Étilico 70-76 (v/v)

extracciones de sangre.			
Desinfección de heridas y quemaduras. Irrigaciones oculares.	Solución acuosa 0,2 % (w/v)	Solo en irrigaciones oculares solución acuosa 1-10 % (v/v)	-
Desinfección vaginal.	Crema al 1 %, solución acuosa 0,2 % (w/v)	Solución acuosa 1-10 % (v/v)	-

Tabla 4. Propiedades de los antisépticos y desinfectantes más frecuentes.

Principio activo	Eficacia	Compatibilidad	Estabilidad	Principales usos
Glutaraldehído	Buena eficacia contra bacterias, virus y hongos. No elimina las micobacterias atípicas en tiempos estandarizados. Lenta eficacia contra esporas.	No es un agente químico agresivo frente a los materiales comúnmente empleados.	Depende del pH y la temperatura. La polimerización se acelera a partir de pH 8.5 y temperatura de 50 °C. Una vez activado, su vida útil máxima son 14 días, pues polimeriza.	Desinfección de alto nivel para instrumental de fibra óptica.
Ácido peracético	Amplio espectro de eficacia: bactericida, fungicida, virucida, micobactericida, esporicida.	Muy agresivo para los materiales (gomas principalmente).	La concentración de ácido peracético (activo desinfectante) disminuye drásticamente con el tiempo. Una solución al 1 % (v/v) pierde la mitad de su poder desinfectante en 6 días.	Desinfección de alto nivel para locales, especialmente cuando se sospeche contaminación por hongos.
Peróxido de hidrógeno	Eficacia fuertemente dependiente de la concentración, la temperatura y el tiempo de contacto.	Puede oxidar metales.	Inestable.	Desinfección de alto nivel en máquina (estado plasma: activado por radiofrecuencia).

Formaldehído	Buen espectro a concentraciones elevadas.	Buena compatibilidad con materiales.	Las soluciones acuosas polimerizan en frío.	Normalmente empleado para desinfección aérea, siempre que haya un criterio de alerta epidemiológica. (construcciones, ruptura de las condiciones controladas habituales, etc).
Fenol	Poca actividad fúngica. No se consideran virucidas ni esporocidas.	Buena compatibilidad con materiales.	Se consideran estables.	Desinfectante eficiente de superficies. Desinfectante de elección para descontaminar áreas donde se trabaje con micobacterias.
Derivados clorados	Buenos bactericidas y virucidas. Espectro de eficacia variable frente a micobacterias.	Fuertemente oxidante y corrosivo (corrosión de superficies por picado) Todos los metales son sensibles.	Inestable a temperatura y luz.	Desinfección de superficies.
Derivados yodados	Buen espectro de eficacia contra bacterias, hongos, virus y esporas a concentraciones elevadas. Efecto virucida controvertido.	Buena compatibilidad con materiales (pueden colorear).	En forma de compuesto resulta estable.	Antisepsia (jabones, soluciones, etc.)
Alcoholes (etanol, isopropanol, 1 propanol)	No son esporocidas. <u>Etanol</u> Buena eficacia contra bacterias, hongos y virus. Eficaz contra <i>M. tuberculosis</i> a concentraciones > 50 % (v/v). <u>Isopropanol</u> Buen bactericida. Tuberculicida. Su efecto frente a virus sin envoltura es limitado. <u>1-Propanol</u> Buen bactericida. Mejor eficacia contra virus sin envoltura.	No son agresivos con los materiales.	Muy volátiles pero estables.	Se usan en antisepsia de piel, desinfección de superficies, equipos no críticos e higiene de manos.
Diguaninas más común: clorhexidina.	Espectro antimicrobiano incompleto: débil acción fungicida y virucida.	No resultan agresivos con los materiales.	Estables.	Jabones y soluciones antisépticas.

Amonios cuaternarios más común: cloruro de benzalconio.	Baja eficacia contra virus y esporas.	Buena compatibilidad con materiales.	Estables.	Se incorporan en formulaciones desinfectantes por su carácter tensoactivo y acción contra bacterias. Solos se utilizan para la descontaminación de bajo nivel y desinfección de piel.
---	---------------------------------------	--------------------------------------	-----------	---

La dinámica y control de los procedimientos de lucha antimicrobiana es un sistema completo, en el que parte se relaciona con el todo de forma armoniosa y precisa, y está diseñado por expertos, de tal manera que sea la suma total y no cada pieza por separado, lo que da la certeza de que el procedimiento ha sido el correcto y como consecuencia, el éxito del resultado final.

Summary

Antimicrobial methods. Part I: disinfection of healthcare centers

Infection in healthcare centers is a worldwide problem because of its high frequency, fatal consequences and high cost of treatment; there are at present specific activities for prevention and control of such infection. The antimicrobial fighting methods- disinfection and sterilization-act as breaking elements of the infection transmission chain. The present paper described the recommended disinfection/antiseptic methods for the various health levels, being the application of different well-known methods to prevent and control nosocomial infections the main objective. It is important to point out that these activities must be seen with a system approach, where all the stages of the process are interrelated in order to achieve successful final outcome.

Key words: Infection in healthcare centers, nosocomial infections, disinfection.

Referencias bibliográficas

1. Appelgren P, Hellstrom I, Weitzberg E, Soderlund V, Bindslev L, Ransjo U. Risk factors for nosocomial intensive care infection: a long-term prospective analysis. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2001;45(6):710-719.
2. Bartlett R. Nosocomial Infection, Cap. 8 In: Bennett JV. *Manual of Bacteriology.* USA. 1992.
3. Brachman PS. Epidemiology of Nosocomial Infections, In: Bennett JV, 3ra. ed., Boston, 1992.
4. Chung HJ. Nosocomial bacterial infection in intensive care unit. *Infect Control Hosp Epid.* 1996;76(4):262-266.
5. Clayton JL. Decontamination, sterilization and disinfection. *Minim Invasiv Surg Nurs Spring.* 1996;10(1).

6. Rutala WA. Disinfection, sterilization and waste disposal. In: Wenzel RP ed. Prevention and control of nosocomial infection, 2nd. ed. Baltimore: William and Wilkins; 1999.
7. Zaidi M, Angulo M, Sifuentes-Osornio J, Gálvez D. Desinfection and sterilization Practice in México. J Hosp Infect. 1995;31(1).
8. Guía de procedimientos de prevención y control de enfermedades transmisibles y plan de minimización de riesgos microbiológicos en el medio hospitalario. España: Xunta de Galicia; 2002.
9. MINSAP. Programa Nacional de Prevención y Control de las Infecciones Hospitalarias. Ciudad de La Habana, Cuba: MINSAP; 2001.
10. MINSAP. Manual técnico para la preparación de soluciones antisépticas y desinfectantes. Ciudad de La Habana, Cuba: MINSAP; 2000.
11. Rodríguez C. Procedimientos técnicos en Microbiología Clínica. Ciudad de La Habana, Cuba, 2004.
12. Rodríguez AU. Infección hospitalaria. Resistencia bacteriana “*in vitro*” a los antimicrobianos en uso de instituciones de salud de Ciudad de La Habana. Rev Panam Infect. 2004;6(3).
13. Rodríguez AU, Zaldívar De Zayas J, Suárez Del Castillo E. Algunos aspectos de interés en la evaluación de la iodo-povidona como antiséptico. Rev Cubana Hig Epidemiol. 1990;28(1).

Recibido: 23 de mayo de 2006. Aprobado: 15 de abril de 2007.

M.C. *Abilio Ubaldo Rodríguez Pérez*. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología de Ciudad de La Habana. Calle 21, esq. O. Vedado. Plaza de la Revolución. E-mail: ubaldo.rodriguez@infomed.sld.cu

[1Máster en Microbiología. Licenciado en Microbiología. Especialista A en Laboratorio Sanitario. Profesor Auxiliar.](#)

[2Máster de Ciencias.](#)

[3Licenciada.](#)