

---

## **Limpieza y desinfección en el hospital**

### *Hygiene and disinfection in the hospital*

---

**F. Repáraz<sup>1</sup>, P. Arina<sup>2</sup>, P. Artajo<sup>2</sup>, M.T. Sánchez<sup>3</sup>, E. Escobar<sup>3</sup>**

---

#### **RESUMEN**

El medio ambiente, tanto animado como inanimado, es un elemento básico de la cadena epidemiológica de la transmisión nosocomial de las infecciones. La desinfección de suelos y superficies, así como la del instrumental y materiales utilizados en la práctica clínica diaria, son la primera herramienta en la lucha contra la transmisión de estas infecciones. La limpieza previa, requisito indispensable para la posterior desinfección, debe ser realizada de tal forma que garantice el resultado del proceso. De manera complementaria, el lavado de manos es una de las prácticas de antisepsia más importante, ya que las manos son el principal vehículo de transmisión de la infección nosocomial.

En este trabajo se repasan los conceptos relacionados con la limpieza y desinfección en el hospital, como son la asepsia, antisepsia, niveles de desinfección, clasificación de los antisépticos y los desinfectantes, etc. También se recuerda la importancia del lavado de manos. Se exponen los principios básicos de la limpieza y desinfección de suelos, superficies y materiales, y se hace un breve repaso a los desinfectantes más frecuentemente utilizados en desinfección de alto nivel.

#### **ABSTRACT**

The environment, both animate and inanimate, is a basic element of the epidemiological chain of the nosocomial transmission of infections. Disinfection of floors and surfaces, as well as of the instruments and materials used in daily clinical practice, are the primary tool in the fight against the transmission of these infections. Prior cleansing, the indispensable condition for subsequent disinfection, must be carried out in a way that guarantees the result of the process. In a complementary way, washing hands is one of the most important practices of antisepsis, since the hands are the principal vehicle for the transmission of nosocomial infection.

This paper reviews the concepts related with hygiene and disinfection in the hospital, such as asepsis, antisepsis, levels of disinfection, classification of antiseptics and disinfectants, etc. The importance of washing hands is also recalled. The basic principles for the cleaning and disinfection of floors, surfaces and materials are set out, and a brief review is made of the disinfectants most frequently used in high level disinfection.

ANALES Sis San Navarra 2000, 23 (Supl. 2): 81-93.

---

1. S. de Medicina Preventiva y Gestión de la Calidad. Hospital García Orcoyen. Estella
2. S. de Medicina Preventiva y Gestión de la Calidad. Hospital Virgen del Camino. Pamplona
3. S. de Medicina Preventiva y Gestión de la Calidad. Hospital de Navarra. Pamplona

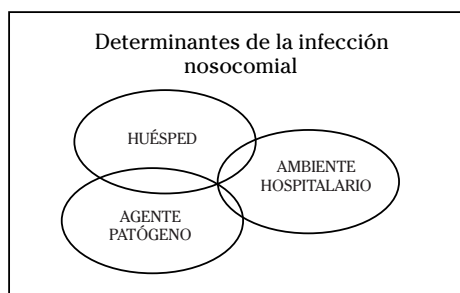
#### **Correspondencia:**

Federico Repáraz Abaitua  
Servicio de Medicina Preventiva  
Hospital García Orcoyen  
Santa Soria, 22  
31200 Estella

## INTRODUCCIÓN

La limpieza y la desinfección, constituyen, junto con la esterilización, los elementos primarios y más eficaces para romper la cadena epidemiológica de la infección. Para comprender la relevancia de estos factores en relación con la aparición de la infección nosocomial es preciso comprender cómo se desarrolla y cuáles son sus determinantes.

La infección hospitalaria constituye un tema de extraordinaria actualidad por su frecuencia, gravedad y repercusión económica, y viene condicionada por tres determinantes principales: el huésped, el agente patógeno y el propio ambiente hospitalario<sup>1</sup>. Si el huésped resulta muy susceptible, el germen es muy virulento y las condiciones de saneamiento ambiental son deficitarias, la infección nosocomial ocupará un lugar preferente en el hospital.



La combinación de los factores relacionados con el huésped (cada día existen más pacientes ancianos, crónicos, inmunodeprimidos...) y la aparición de gérmenes emergentes (tales como las formas resistentes de tuberculosis, estafilococos resistentes a meticilina, enterococos resistentes a vancomicina, etc.) han llevado a un mayor interés por los temas relacionados con el medio ambiente hospitalario y su control, como tercera pata de la banqueta en la que se sustenta la infección nosocomial.

Si bien la mayor parte de los procesos infecciosos hospitalarios son de origen endógeno, su frecuencia es mayor cuando existen una serie de circunstancias favorables por parte del huésped o se poten-

cia la transmisión exógena de microorganismos, mediante la presencia de factores ambientales.

La limpieza y desinfección son las herramientas para controlar los factores relacionados con el medio ambiente hospitalario, por lo que resulta necesario repasar cómo se interrelacionan el medio ambiente con la presencia de la infección nosocomial.

## EL MEDIO AMBIENTE HOSPITALARIO

El medio ambiente hospitalario se clasifica en animado e inanimado. Su relación con la infección nosocomial se establece tanto a nivel del origen de la infección como a nivel de las vías de transmisión.

### El medio ambiente animado

Lo constituyen los pacientes hospitalizados, el personal que trabaja en el hospital y los visitantes del centro. El factor ambiental animado es fuente de infección o mecanismo de transmisión importante de gérmenes.

Se trata con frecuencia de procesos cruzados, ya que los enfermos infecciosos constituyen un riesgo para el resto de los pacientes, personal sanitario e incluso para los visitantes, y en sentido inverso los sanitarios y las visitas pueden constituir fuente de infección de microorganismos patógenos para los pacientes ingresados. Como parte básica de la cadena epidemiológica, las manos se consideran el mecanismo más importante de transmisión de la infección desde un enfermo o desde el personal sanitario a otro paciente del hospital.

### El medio ambiente inanimado

El medio ambiente inanimado presente en todo el hospital guarda una íntima relación con las infecciones nosocomiales<sup>2</sup>, y puede contribuir a casos esporádicos o a brotes de enfermedad en instituciones al proporcionar focos de contagio y transmisión de gérmenes por vehículo común, por el aire y por vectores. Ejemplos de transmisión por contacto de las infecciones en el medio hospitalario son la enfermedad transmitida a un huésped susceptible por un

endoscopio contaminado por *Salmonella*, o una neumonía transmitida por el equipo de terapia respiratoria contaminado por *Pseudomonas aeruginosa*. El aire, como parte del medio ambiente inanimado, sirve como vehículo a través del cual los microorganismos infecciosos procedentes de otros focos son transmitidos por el polvo o en pequeñas gotículas. Un ejemplo es la transmisión de *Mycobacterium tuberculosis* por gotitas.

Durante la década de los sesenta, se produjo un excesivo énfasis sobre la importancia del medio ambiente al asumirse que la presencia de microorganismos representaba de por sí evidencia de un foco de infección nosocomial. Tal supuesto es a menudo inapropiado, y puede conducir a una ineficiencia, permitiendo que se persiga un excesivo cuidado sobre el control medioambiental que no satisface la necesidad.

Es importante tener en cuenta algunos aspectos epidemiológicos generales de la transmisión ambiental de las infecciones nosocomiales. En primer lugar, la mayoría de las especies de microorganismos presentes en el aire o en las superficies inanimadas raramente producen casos de enfermedad. En segundo lugar, independientemente del grado de contaminación, los objetos que nunca entran en contacto con un individuo raramente están implicados en la transmisión de las enfermedades. En tercer lugar, si un objeto contaminado por microorganismos patógenos es colocado en el interior del cuerpo, o si los microorganismos suspendidos en el aire caen directamente o son introducidos mediante un objeto en una herida, el torrente circulatorio, la vejiga o los pulmones, entonces la posibilidad de que se produzca una infección es grande. De este modo, la contaminación ambiental sirve muy frecuentemente de foco para la transmisión de infecciones nosocomiales, cuando el equipo, los fármacos, o los instrumentos contaminados introducen microorganismos patógenos en el interior del paciente.

## LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

### Limpieza

La limpieza se define<sup>3,4</sup> como el proceso de separación, por medios mecánicos y/o

físicos, de la suciedad depositada en las superficies inertes que constituyen un soporte físico y nutritivo del microorganismo. El agente básico es el detergente. Su objetivo es la eliminación física de materia orgánica y de la contaminación de los objetos.

Cronológicamente, la limpieza es un paso previo a la desinfección, por lo que constituye un factor de importancia prioritaria, ya que su ejecución incorrecta o defectuosa planteará múltiples problemas para la realización de posteriores procesos tales como la desinfección o la esterilización.

### Asepsia, antisepsia y desinfección

Los inicios del concepto de asepsia se remontan al año 1860, en el que Lister, siendo profesor de la Universidad de Glasgow, descubrió la importancia de la asepsia en la práctica quirúrgica e introdujo en su servicio la idea de combatir la infección mediante la antisepsia, empleando sustancias bactericidas, sobre todo el fenol, para la limpieza del instrumental quirúrgico, heridas, gasas y desinfección del aire de los quirófanos mediante pulverización. Estas técnicas mejoraron sustancialmente el pronóstico de las intervenciones quirúrgicas, posibilitando a su vez el desarrollo de la cirugía.

Bajo el concepto de asepsia<sup>4</sup> se entiende a una serie de procedimientos o actuaciones dirigidas a impedir la llegada de microorganismos patógenos a un medio aséptico, es decir, se trata de prevenir la contaminación.

La antisepsia se entiende como el conjunto de acciones emprendidas con el objetivo de eliminar los microorganismos patógenos presentes en un medio. Se puede utilizar el término como descontaminación, en el sentido de que se trata de eliminar los numerosos microorganismos que se encuentran en un determinado lugar, pero es diferente el concepto de antisepsia que el de esterilización. Si un medio séptico quiere convertirse en aséptico, no es necesaria una esterilización, término que exige la eliminación de todas las formas de vida, sino que bastará con una eliminación de los microorganismos patóge-

nos. Cuando se utiliza el término esterilización nos referimos a la eliminación de todas las formas de vida, incluidas las esporas (formas más resistentes de vida) mediante procedimientos físicos o químicos. La antisepsia, por lo tanto, no es tan exigente, y generalmente se realiza mediante agentes físicos (filtración, luz UV, etc.) o agentes químicos.

Otro término habitualmente utilizado es el de desinfección, que se refiere a la antisepsia que se realiza sobre superficies corporales.

### Definiciones<sup>5</sup>

*Desinfectante.* Sustancia química que destruye los microorganismos y que se aplica sobre material inerte sin alterarlo de forma sensible

*Antiséptico.* Sustancia química de aplicación tópica sobre tejidos vivos (piel intacta, mucosas, heridas, etc.), que destruye o inhibe los microorganismos sin afectar sensiblemente a los tejidos donde se aplica

*Limpieza.* Empleo de un procedimiento fisicoquímico encaminado a arrastrar cualquier material ajeno al objeto que se pretende limpiar.

*Desinfección de bajo nivel.* Empleo de un procedimiento químico con el que se pueden destruir la mayor parte de las formas vegetativas bacterianas, algunos virus y hongos, pero no el *Mycobacterium tuberculosis* ni las esporas bacterianas.

*Desinfección de nivel intermedio.* Empleo de un procedimiento químico con el que se consigue inactivar todas las formas bacterianas vegetativas, el complejo *Mycobacterium tuberculosis*, así como la

mayoría de los virus y hongos, pero que no asegura necesariamente la destrucción de esporas bacterianas.

*Desinfección de alto nivel.* Empleo de un procedimiento químico con el que se consigue destruir todos los microorganismos, excepto algunas esporas bacterianas.

*Esterilización.* Empleo de un procedimiento fisicoquímico dirigido a destruir toda la flora microbiana, incluidas las esporas bacterianas, altamente resistentes.

Dentro de los agentes químicos se diferencia entre antisépticos, que son los germicidas de baja toxicidad y que por lo tanto se pueden emplear sobre la piel y otros tipos de tejidos; y los desinfectantes, entendidos como germicidas de mayor toxicidad y que se emplean sobre los objetos, ambiente y superficies inanimadas.

Como consideración general, se puede decir que las medidas de asepsia y antisepsia podrían ser eficaces separadamente en la lucha contra la infección nosocomial, pero es imprescindible tener en cuenta que su utilización de una forma complementaria resulta completamente necesaria si se quiere alcanzar el éxito de las actuaciones.

En sentido amplio, las medidas de asepsia y antisepsia que se utilizan en el hospital son las recogidas en la tabla 1. Aunque conceptualmente asepsia y antisepsia signifiquen conceptos diferentes, en la práctica y a la hora de establecer medidas para su control ambas situaciones confluyen en acciones comunes, siendo muchas de las medidas encaminadas a mantener la asepsia útiles para la antisepsia y viceversa.

**Tabla 1.** Medidas generales de asepsia y antisepsia en el hospital.

| Asepsia                              | Antisepsia   |
|--------------------------------------|--|
| Técnicas quirúrgicas adecuadas       | Limpieza, desinfección y esterilización del material |
| Técnicas de aislamiento              | Limpieza y desinfección de suelos y superficies      |
| Ventilación y filtración del aire    | Limpieza del campo operatorio                        |
| Utilización adecuada de indumentaria | Lavado de manos                                      |
| Desinsectación y desrattización      | Quimioprofilaxis                                     |
| Formación adecuada del personal      |  |

Los términos de antisepsia y desinfección hacen referencia al mismo procedimiento de eliminación virtual de todos los microorganismos patógenos reconocibles, utilizándose el término de antisepsia cuando el procedimiento se aplica sobre piel y mucosas, mientras que desinfección se utiliza cuando nos referimos a los materiales clínicos, suelos y superficies.

Existen tres niveles de desinfección<sup>6</sup> (Tabla 2):

- De bajo nivel: Se destruyen la mayoría de las formas vegetativas bacterianas, algunos virus y hongos, no el *Mycobacterium tuberculosis*, ni esporas bacterianas.

- De nivel intermedio: Se inactivan todas las formas bacterianas vegetativas, incluido el *Mycobacterium tuberculosis*, la mayoría de los virus y hongos, pero no asegura la destrucción de esporas bacterianas.

- De alto nivel: Se destruyen todos los microorganismos excepto algunas esporas bacterianas.

### Lavado y desinfección de las manos del personal sanitario

Es una de las prácticas de antisepsia más importantes, ya que las manos son el principal vehículo de contaminación exógena de la infección nosocomial<sup>7-13</sup>.

Las bacterias presentes en la piel se encuentran principalmente en la capa córnea, pero también pueden estar presentes

en otros estratos e incluso en los conductos y glándulas sudoríparas. Estas bacterias que viven en profundidad y que sólo comienzan a ser eliminadas después de 15 minutos de enérgico cepillado, determinan que sea imposible esterilizar la piel sin destruirla (Fig. 1,2,3).



Figura 1. Proceso de lavado del personal sanitario.

Tabla 2. Niveles de acción de los desinfectantes y actividad experimental.

| Nivel de acción | Bacterias      |               |                     | Hongos <sup>1</sup> | Virus                   |                      |
|-----------------|----------------|---------------|---------------------|---------------------|-------------------------|----------------------|
|                 | Esporas        | Micobacterias | Celulas vegetativas |                     | Pequeños o no lipídicos | Medianos o lipídicos |
| Alta            | ± <sup>2</sup> | +             | +                   | +                   | +                       | +                    |
| Intermedia      | - <sup>3</sup> | +             | +                   | +                   | ± <sup>4</sup>          | +                    |
| Baja            | -              | -             | ±                   | ±                   | ±                       | +                    |

1. Incluye esporas asexuales, pero no necesariamente esporas de Clamydia o esporas sexuales

2. Sólo con tiempos de exposición extendidos, los desinfectantes tienen actividad esporicida en los laboratorios.

3. Algunos desinfectantes de acción intermedia (por ej. lejía) pueden tener alguna actividad esporicida, otros (alcoholes) no la han demostrado.

4. Algunos desinfectantes intermedios, a pesar de ser tuberculocidas, pueden tener actividad antivírica limitada.



**Figura 2.** Lavado de manos.



**Figura 3.** Lavado de manos.

Se consideran dos tipos de lavado de manos: higiénico o rutinario y quirúrgico.

El lavado de manos higiénico se realiza con agua y jabón neutro, durante un tiempo que varía según los autores desde 20 segundos (Guía para el control y prevención e la infección del Hospital Virgen del Camino<sup>14</sup>) hasta los dos minutos y a continuación aclarado. El secado se debe realizar con toalla de papel. Este lavado se realizará con frecuencia, en general siempre antes y después de entrar en contacto con cada paciente, y especialmente siempre que se den las siguientes circunstancias:

Antes y después de atender a pacientes neutropénicos

Antes y después de atender a pacientes infecciosos

A la salida de la habitación

Después de ir al W.C.

Después de limpiarse la nariz

Antes y después de comer

Antes y después de manipular vendajes, cuñas, realizar curas, manipular sondaje urinario, aspirar secreciones bronquiales, etc.

Siempre que se utilicen guantes.

Se debe utilizar jabón líquido en envase no reutilizable, ya que el jabón en pastillas frecuentemente se contamina.

El lavado de manos quirúrgico está indicado en la realización de técnicas quirúrgicas o instrumentales específicas. Se utilizan antisépticos, siendo los más utilizados los yodóforos (povidona iodada) y la clorhexidrina.

El lavado de manos es un tema ciertamente importante, incluso un editorial del *British Medical Journal*<sup>12</sup> señaló recientemente lo infrecuente y esporádico que es el lavado de manos entre los profesionales. Aunque los médicos estiman que se lavan las manos antes de inspeccionar a un paciente en un 73% de las ocasiones, la frecuencia observada es de sólo el 9%.

Además existe una revisión sistemática<sup>13</sup> sobre el lavado de manos que demuestra cómo el cumplimiento de esta medida puede reducir en más de un 50% las tasas de infección.

### **Antisépticos y desinfectantes**

Se definen a los antisépticos como aquellos productos químicos que destruyen o inhiben el crecimiento de microorganismos sobre la piel o el tejido<sup>15-17</sup>, frente a los desinfectantes que son los



utilizados sobre objetos inanimados o superficies<sup>18,23</sup>. En ocasiones, estos últimos pueden ser utilizados como antisépticos, si no producen irritación de los tejidos, ni toxicidad por absorción sistémica y no se inactivan en presencia de materia orgánica.

Tanto los desinfectantes como los antisépticos pueden clasificarse según su

estructura química en dos grandes grupos (Tabla 3): compuestos químicos inorgánicos y compuestos químicos orgánicos. Debido a que en numerosas ocasiones las mismas sustancias pueden emplearse como desinfectante o como antiséptico, resulta necesario establecer una clasificación conjunta de todos los productos químicos empleados.

**Tabla 3.** Principales grupos de desinfectantes y antisépticos<sup>4</sup>.

|   |
|---|
| <b>Compuestos inorgánicos</b>   |
| Halogenados: compuestos yodados, hipocloritos, cloraminas.<br>Oxidantes: agua oxigenada, permanganato potásico, perborato, peróxido de hidrógeno.<br>Metales pesados: compuestos de mercurio, compuestos de plata, cinc y cobre.<br>Ácidos y álcalis: ácido bórico  |
| <b>Compuestos orgánicos</b>   |
| Alcoholes: etanol (alcohol etílico), isopropanol (alcohol isopropílico), N-propanol.<br>Aldehídos: formaldehído, glutaraldehído.<br>Fenoles: fenoles, cresoles, parafenoles, bifenoles (Triclosan, Hexaclorofeno).<br>Halofenoles (Cloroxilenol)<br>Biguadinas: Clorhexidina.<br>Colorantes: Violeta de genciana, azul de metileno.<br>Detergentes: aniónicos, catiónicos (compuestos de amonio cuaternario: cloruro de benzalconio), anfóteros y no iónicos. |

El antiséptico ideal debería reunir las siguientes propiedades: amplio espectro, rapidez de acción, baja toxicidad para los tejidos vivos, alta actividad residual, actividad en presencia de materia orgánica, solubilidad, estabilidad, aceptación por el personal que lo maneja y bajo coste.

Los principales mecanismos de acción de los antisépticos y de los desinfectantes son: la desnaturalización de proteínas, alteraciones de la membrana celular (permeabilidad, alteraciones enzimáticas...) y la oxidación celular.

Los principales antisépticos utilizados en el medio hospitalario son la clorhexidina, la povidona yodada y el alcohol al 70%.

### **Limpieza y desinfección del material clínico**<sup>14,24</sup>

#### **Normas generales**

– Limpiar el material con detergente tan pronto se haya utilizado para evitar que los restos de materia orgánica se

sequen y adhieran al instrumental. Es preferible emplear agua caliente. Utilizar detergente enzimático en los materiales difíciles de acceder para su limpieza.

– La desinfección previa a la limpieza es innecesaria e incrementa los costos.

– Deberá disponerse de cepillos adecuados para cada tipo de material a efectos de asegurar una buena limpieza, incluso a los lugares menos accesibles. Estos cepillos también deben limpiarse y desinfectarse tras utilizarlos. Es necesario controlar que estén en buen estado.

– Es importante controlar que el material se encuentre en buenas condiciones. En los aparatos de fibra óptica, debe comprobarse que no existan fugas.

– El material ha de manipularse con guantes no estériles.

– Preparar la solución desinfectante a la concentración indicada por el fabricante.

– Una vez lavado, sumergir el material en la solución desinfectante, procurando que ésta llegue a todas las superficies, tanto internas como externas.

– En una desinfección de alto nivel para material de riesgo (semicrítico), el tiempo de actuación del desinfectante será de 20-30 minutos. Para la desinfección de bajo nivel, es suficiente con 10 minutos.

– El instrumental no debe almacenarse en las soluciones desinfectantes. Es muy importante guardarlo bien seco y protegido del polvo.

– No mezclar desinfectantes, excepto si se potencia la actividad.

– Es preciso que los recipientes de las soluciones desinfectantes puedan taparse. Protegerlos de la luz y de las fuentes de calor.

– En las diluciones de los desinfectantes debe figurar la fecha de preparación y la de caducidad.

– Como norma general, las soluciones desinfectantes no deben volver a utilizarse de un día para otro, aunque pueden existir excepciones a esta norma (ej. glutaraldehído).

– Es preciso que los recipientes estén limpios para evitar que la solución se contamine.

– El personal que tiene a su cargo la desinfección del material ha de estar debidamente formado y motivado, y debe conocer los distintos productos y procedimientos.

## **Recomendaciones en relación con tipo de material**

### ***Material crítico***

Siempre que sea posible hay que utilizar material desechable. Si no es posible, es necesario someterlo a un proceso de esterilización. Se entiende por material crítico todo aquel que entre en contacto con tejidos estériles o con el sistema vascular.

Ejemplos:

Catéteres endovenosos.

Catéteres cardíacos.

Instrumental quirúrgico.

Instrumental dental.

Aparatos de endoscopia rígidos que penetran en tejidos estériles: artroscopio, laparoscopio, toracoscopio, mediastinoscopio, etc.

Accesorios de los endoscopios rígidos y de fibra, por ejemplo pinzas de papilotomía, etc.

### ***Materiales considerados semicríticos***

Desinfección de alto nivel. Se entiende por material semicrítico los que están en contacto con membranas, mucosas o piel no intacta.

Ejemplos:

Aparatos de endoscopia rígidos que penetran en cavidades no estériles tales como: broncoscopio, rectoscopio, laringoscopio

Endoscopios flexibles de fibra óptica p. Ej. broncoscopio, gastroscopio, colonoscopio etc.

Palas de laringoscopio

Espéculo vaginal

El tiempo de exposición debe de variar entre 20 y 30 minutos. Pueden utilizarse métodos por inmersión (glutaraldehído 2%, glutaraldehído fenolato 1:8, peróxido de hidrógeno 6%).

### ***Materiales considerados no críticos***

Desinfección de medio/bajo nivel. Se considera material no crítico a aquél que está en contacto con piel intacta, no con membranas mucosas.

El tiempo de exposición es de 10 minutos. Pueden utilizarse sustancias como: alcohol 70º, fenoles, yodóforos, asociación de aldehídos.

Ejemplo:

Termómetros de axila

Orinales

Fonendoscopios

Desfibriladores

Manguitos de tensión arterial, etc.

## **Limpieza y desinfección de suelos y superficies<sup>14,24</sup>**

### ***Normas generales***

– Es cierto que en el hospital la creación de fuentes nuevas de infección es per-



manente y que la propagación de la contaminación es igualmente continua, en consecuencia, la aplicación de las medidas higiénicas debe ser también metódica, programada y continua (diaria).

- Todos los servicios, incluido el departamento de administración, intervienen en la difusión de la contaminación.

- Es absolutamente indispensable actuar simultáneamente sobre los diferentes elementos de la cadena epidemiológica, debiendo naturalmente adaptarse a las diversas medidas profilácticas, a cada objetivo, y aplicarse según las circunstancias de cada departamento.

- La propagación de la contaminación puede producirse tanto por gérmenes depositados sobre las superficies como por partículas portadoras de bacterias vehiculadas por la atmósfera. Los dos tipos de contaminación están tan conectados entre sí que no es posible mantener una superficie desinfectada y libre de gérmenes más de una hora sin haber descontaminado la atmósfera.

- El nivel de la contaminación atmosférica es un buen indicador del nivel de contaminación general de un local.

- La limpieza y desinfección debe ser sistemática y repetida con frecuencia. Es la única manera de obtener una acción permanente.

- El plan basado en la limpieza, la desinfección y el buen comportamiento higiénico de las personas, debe ser una responsabilidad compartida por todo el personal.

- Sólo si se logra una perfecta coordinación del estamento profesional de la limpieza con el personal sanitario podrá traducirse en una higiene eficaz.

- Una vez establecido el plan de trabajo para cada área o zona del hospital, teniendo en cuenta su potencialidad de riesgo infeccioso, la vigilancia de su ejecución adquiere una importancia primordial.

- Material: Debe de asegurarse la exigencia de exclusividad en diversas zonas del hospital. En cada unidad, la limpiadora contará para la realización de su trabajo con: 1) Doble cubo de distintos colores, uno para la solución de detergente + desin-

fectante y otro para el aclarado y 2) Dos cubos de distintos colores con paño y bayetas de diferentes colores, ya sean para el mobiliario o para el baño (Fig. 4).



Figura 4. Cubo de limpieza.

#### **Métodos y productos para cada área del hospital**

- En el ambiente hospitalario está terminantemente prohibido el barrido en seco; siempre se procederá al arrastre húmedo.

- La limpieza se hará horizontal en zigzag, de arriba abajo, y siempre de dentro hacia fuera.

- El hipoclorito siempre se debe diluir en agua fría.

- Renovar el contenido del doble cubo en cada habitáculo.

- Una vez realizada la limpieza el material se guardará limpio, desinfectado y escurrido.

- Pueden utilizarse como desinfectantes para su aplicación en suelos y superficies los siguientes: fenoles, aldehídos, hipoclorito (diluido al 10% en zonas críticas y diluido al 20%, zonas generales). Se tendrá en cuenta el no utilizar hipoclorito en superficies metálicas porque se deterioran.

- Hay que seguir siempre las indicaciones realizadas en las instrucciones de la casa suministradora del producto utilizado.

– Bloques quirúrgicos: hay que diferenciar 3 tipos de limpieza:

Entre intervenciones: limpieza con paño humedecido en el desinfectante elegido, de todas las superficies. Fregado de suelo.

Limpieza al final de la jornada: se realizará una minuciosa limpieza del mobiliario y utillaje, suelo, paredes, lámparas, puertas, rejillas de aire, armarios, procedentes de toda el área quirúrgica, y se desinfectarán con las soluciones desinfectantes establecidas para ello.

Limpieza general: se realizará una vez a la semana. Limpieza a fondo del resto de la zona quirúrgica (pasillos, vestuarios, zona sucia, almacenes, etc.).

– Zonas especiales: U.C.I., Neonatología, Partos, Hemodiálisis. Se realizará una limpieza diaria de todas las superficies (incluidas paredes si hay materia orgánica) y los suelos. Una vez a la semana se realizará limpieza a fondo.

– Hospitalización: si se da la circunstancia de un caso de aislamiento protector se realizará la limpieza de esa habitación en primer lugar y utilizando material exclusivo para esa habitación. Si se da el caso de un paciente infeccioso la limpieza de esa habitación se hará en último lugar y con material exclusivo para esa habitación. En el resto de habitaciones de zona de hospitalización se realizará la limpieza diaria según normas generales.

– Cocina: se utilizará agua caliente y detergente para desengrasar. Los vertederos y desagües se limpiarán diariamente y se desinfectarán con hipoclorito, dejándolos tapados toda la noche. Las campanas se limpiarán semanalmente y los filtros como mínimo cada 15 días.

– Resto de hospital: limpieza diaria según normas generales.

– Exteriores: limpieza de accesos, parking y resto de zonas externas.

### **Productos empleados en la limpieza y desinfección**

En el apartado dedicado a los antisépticos se ha abordado el tema de los productos empleados. A continuación se repasan algunos de los productos químicos

que más se emplean en el hospital, como son la lejía (el más utilizado para la limpieza de suelos y superficies) y los utilizados en desinfección de alto nivel.

#### **Lejía común**

El cloro se combina con el agua y produce ácido hipocloroso, un potente agente oxidante. Las soluciones conteniendo cloro son ampliamente empleadas por su seguridad, costo, simplicidad de uso, rapidez de acción y su gran espectro antimicrobiano, (eficaz frente a bacterias, virus, hongos y esporas bacterianas) aunque es menos satisfactorio para los materiales que contienen material orgánico. El hipoclorito sódico (lejía) es el desinfectante a base de cloro más frecuentemente utilizado. Su acción oxidante provoca daño en las superficies de los instrumentos metálicos, lo cual limita su uso. Es ampliamente utilizado como desinfectante de rutina de suelos, lavabos, WC y superficies no metálicas.

Las diluciones una vez preparadas se han de utilizar enseguida, ya que en poco tiempo pierden su actividad. Se inactiva con materia orgánica. Hay que utilizarlos con agua fría. No se pueden mezclar con detergentes ácidos ni amoniacales. No se deben mezclar con otros desinfectantes.

Debido a la causticidad del hipoclorito sódico, hay que evitar el contacto con la piel, usando guantes de goma y lavando con agua abundante en caso de contacto.

La lejía común tiene una concentración de cloro de 40 gramos de cloro activo por litro. Se emplea a concentraciones diferentes:

– Dilución 1:10. Se prepara con 0,5 litros de lejía disueltos en 4,5 litros de agua. Uso para desinfección de superficies (suelos, paredes...) de áreas críticas.

– Dilución 1:20. Se prepara con 0,5 litros de lejía disueltos en 9,5 litros de agua. Uso para desinfección de superficies (suelos, paredes...) de aseos, suelos y superficies de áreas asistenciales no críticas.

– Dilución 1:40. Se prepara con 0,250 litros de lejía disueltos en 9,750 litros de agua. Uso para desinfección de mobiliario

en general no metálico y superficies de áreas administrativas.

#### **Glutaraldehído**<sup>25-26</sup>

La concentración usual es al 2%. Se considera el desinfectante de referencia para la desinfección de alto nivel. Actúa sin atacar en metales, lentes ópticas, gomas y plásticos. No modifica el corte del material quirúrgico. Se inactiva su efecto desinfectante con restos de materia orgánica. Hay que aclarar el instrumental desinfectado con agua corriente o con agua destilada estéril según la utilización posterior del instrumental desinfectado. Los tejidos que hayan estado expuestos al desinfectante hay que aclararlos con agua abundante.

Inconvenientes: su toxicidad sobre piel y mucosas produce en las personas que lo manejan dermatitis, irritación conjuntival, respiratoria e incluso asma ocupacional, por lo que se ha desaconsejado utilizarlo en bandejas, ya que produce emisiones por encima del límite aceptado. También es considerable la toxicidad sobre el paciente y el medio ambiente, siendo necesario para su eliminación una abundante dilución en agua.

Observaciones: debido a la formación de vapores tóxicos, se debe mantener en habitación ventilada y no utilizar agua caliente en la preparación de las soluciones. Durante la manipulación se utilizan guantes, gafas, pantallas faciales (las mascarillas quirúrgicas no protegen frente a los vapores y muy poco frente a las salpicaduras) y recipientes con tapa. Existen aparatos automáticos de esterilización en los que los problemas se atenúan considerablemente.

#### **Glutaraldehído-fenolato**

Actúa sin atacar sobre metales, lentes ópticas, gomas. No obstruye las conducciones de agua ni de aire. Es necesario aclarar los instrumentos desinfectados en agua clorada o estéril.

La concentración de glutaraldehído en el producto comercializado es de 2%. En la actualidad se recomienda disolver hasta una concentración 1/8, después de que se haya comprobado que la concentración de 1/16 no sea la adecuada para considerar el

producto como desinfectante de alto nivel. Una vez activada la solución es estable durante 30 días.

Efectos adversos: puede causar dermatitis y sensibilización menor que la producida por el glutaraldehído al 2% en solución alcalina, aunque se recomiendan para su manejo las mismas precauciones.

Incompatibilidades: se inactiva su efecto desinfectante con materia orgánica.

Observaciones: no utilizar agua caliente, en la preparación de la solución. Durante la manipulación utilizar guantes y recipientes con tapa.

#### **Ácido peracético**

Su base de acción es el ácido peracético con un equivalente de 0,26%. Es eficaz frente a esporas, bacterias, micobacterias, virus y hongos. Es esterilizante. Su problema está en que es poco estable y que tiene acción corrosiva. Estos aspectos parecen haberse corregido con las nuevas presentaciones comerciales, que combinan una serie de compuestos (peroxígeno, ácidos orgánicos y estabilizadores) que liberan al medio una concentración de iones de peracetato equivalentes a 0,26% de ácido peracético.

Eliminación: es biodegradable, degradándose a ácido acético, oxígeno y agua. Se puede eliminar directamente en los desagües. No precisa, en principio, medidas protectoras.

Efectos adversos: irritante para los ojos. No se considera irritante para la piel, aunque se recomienda usar guantes al manejar el producto. Hay que evitar la inhalación del polvo. La preparación tiene olor a ácido acético.

Preparación: la solución activa debe ser preparada en agua templada (35° C aproximadamente), hay que agitar hasta obtener una perfecta disolución. La solución activada puede ser utilizada durante 24 horas después de su preparación. Las soluciones pueden ser vertidas con seguridad en los canales de desagüe usuales.

#### **Monopersulfato**

Es un desinfectante de acción oxidante. Su agente activo es el monopersulfato de potasio, al que se le suman en sus compo-

nentes otros agentes auxiliares diseñados para potenciar la eficacia del agente oxidante.

No irrita la piel, ojos ni mucosa respiratoria. No es corrosivo si se utiliza en períodos cortos. Además es un buen surfactante/detergente, lo que le permite ser usado en limpieza además de desinfección. Si se utiliza sobre superficies de metal, estas deben aclararse con agua después de 10 minutos con el fin de eliminar el exceso de solución. Es de color rosa, y si pierde actividad vira de color.

Se presenta en sobres de 50 gramos. Se prepara añadiendo 1 litro de agua tibia por cada 10 gramos de producto, que equivale a un sobre para 5 litros de agua tibia. Esta concentración es de un 1%.

Puede ser utilizado como desinfectante de alto nivel en endoscopias y fibroscopias. Para escopia de aparato respiratorio no es el más recomendado por haberse demostrado cierta dificultad en la eliminación de micobacterias.

Para Urgencias se recomienda como desinfectante de alto nivel para: fonendoscopios, conexión ambú y bolsa ambú, palas de laringo, y otros materiales que haya que reutilizar.

## BIBLIOGRAFÍA

1. GARCÍA RODRÍGUEZ JA, GÓMEZ GARCÍA AC. El factor ambiental en la infección. *Todo Hospital* 1984; 12: 39-42.
2. RHAME FS. *The Inanimate Environment*. A: Bennett JV, Brachman PS. *Hospital Infections*. Tercera edición Little, Brown and Company. Boston/Toronto/Londres 1992.
3. PÉREZ MONTEJO L. Limpieza hospitalaria. *Todo Hospital* 1988; 45: 65-67.
4. GÁLVEZ R, DELGADO M, GUILLÉN JF. *Infección hospitalaria*. Universidad de Granada. 1993.
5. Antisèptics i desinfectants. Recomanacions per a la prevenció de la infecció als centres sanitaris. Generalitat de Catalunya.
6. GARRIDO CANTERO G. *Manual de Medicina Preventiva*. Grupo MSD. Madrid 1998.
7. PITTET D, MOUROUGA P, PERGENER TV and the Members of the Infection Control Program. Compliance with handwashing in a teaching hospital. *Ann Intern Med* 1999; 130: 126-130.
8. BOYCE JM. It is time for action: improving hand hygiene in hospitals. *Ann Intern Med* 1999; 130: 153-155.
9. AYLIFFE GA, BABB JR, DAVIES JG, LILLY HA. Hand disinfection: a comparison of various agents in laboratory and ward studies. *J Hosp Infect* 1988; 11: 226-243.
10. GRAHAM M. Frequency and duration of handwashing in an intensive care unit. *Am J Hosp Control* 1990; 2: 77-81.
11. KJOLEN H, ANDERSEN BM. Handwashing and disinfection of heavily contaminated hands-effective or ineffective?. *J Hosp Infect* 1992; 21: 61-71.
12. Handwashing Liaison Group. *Med washing*. *B Had J* 1999; 318: 686
13. LARSON E., KRETZER EK. Compliance with handwashing and barrier precautions. *Journal of Hospital Infection* 1995; 30 (Supp): 88-106.
14. Comisión de Infecciones, Higiene Hospitalaria y política de antibióticos. *Control y Prevención de la infección en el Hospital*. Hospital Virgen del Camino, Pamplona 1997.
15. RUTALA WA, GERGEN MF, WEBER DJ. Sporicidal activity of chemical sterilants used in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993; 14: 713-718.
16. MAKI DG, RINGER M, ALVARADO CJ. Prospective randomised trial of povidone iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. *Lancet* 1991; 338: 339-343.
17. LARSON E. Guideline for use of topical antimicrobial agents. *Am J Infect Control* 1988; 16: 255-266.
18. FAVERO MS, BOND WW. *Chemical disinfection of medical and surgical materials*. A: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and preservation*. Cuarta edición. Filadelfia: Lea and Febiger 1991; 617-641.
19. RUTALA WA. APIC guideline for selection and use of disinfectants. *Am J Infect Control* 1990; 18: 99-117.
20. RUTALA WA, COLE EC, WANNAMAKER NS et al. Inactivation of *Mycobacterium tuberculosis* and *Mycobacterium bovis* by 14 hospital disinfectants. *Am J Med* 1991; 91 (suppl 3B): 267S-271S.
21. HERRUZO CABRERA R. Desinfectantes en el Hospital. *Todo Hospital* 1999; 160: 653-642.
22. ARÉVALO JM, ARRIBAS JL, HERNÁNDEZ MJ, LIZÁN M, HERRUZO R. Guía de desinfectantes y antisépticos. *Medi. Prev.* 1996; 2: 16-24.

23. MARTIN MA, REICHELDERFER M. APIC guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy. *Am J Infect Control* 1994; 22: 19-38.
24. Comisión clínica de Infecciones. Guía para la prevención y control de la infección hospitalaria. Hospital La Paz, Madrid 1998.
25. CORRADO OJ, OSMAN J, DAVIES RJ. Asthma and rhinitis after exposure to glutaraldehyde in endoscopy units. *Human Toxicol* 1986; 5: 325-327.
26. GANNON PFG, BRIGHT P, CAMPBELL M et al. Occupational asthma due to glutaraldehyde and formaldehyde in endoscopy and x ray departments. *Thorax* 1995; 50: 156-159.