



## TEMA 14

**CONCEPTO: INFECCION, DESINFECCION, ASEPSIA Y ANTISEPSIA. DESINFECTANTES Y ANTISEPTICOS: MECANISMOS DE ACCION DE LOS DESINFECTANTES. METODOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCION DEL MATERIAL E INSTRUMENTAL SANITARIO. CADENA EPIDEMIOLOGICA DE LA INFECCION NOSOCOMIAL. BARRERAS HIGIENICAS. CONSECUENCIAS DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES.**

- 1. Concepto: Infección, desinfección, asepsia y antisepsia.**
- 2. Desinfectantes y antisépticos: Mecanismos de acción de los desinfectantes.**
- 3. Métodos de limpieza y desinfección del material e instrumental sanitario.**
- 4. Cadena epidemiológica de la infección nosocomial.**
- 5. Barreras higiénicas.**
- 6. Consecuencias de las infecciones nosocomiales.**



## 1. Concepto: Infección, desinfección, asepsia y antisepsia.

Para entender todos los aspectos relacionados con la higiene en el medio sanitario, es muy importante tener claro el significado de una serie de términos, que, con mucha frecuencia, en el lenguaje coloquial, son utilizados erróneamente. En este apartado vamos a familiarizarnos con ellos, y desarrollaremos algunos en detalle.

### 1.1. Concepto: Infección.

Denominamos infección a la penetración en un organismo humano (huésped) de un microorganismo o agente infeccioso. En general se reserva el nombre de infección para el caso de microorganismos y el de **infestación** para el caso de parásitos más estructurados.

En la actualidad se utiliza con mayor frecuencia el término **enfermedad transmisible** frente al de enfermedad infecciosa. Cuando existe la presencia constante de una enfermedad transmisible en una zona geográfica, se denomina **endemia**. Cuando el número de casos excede claramente la frecuencia prevista se llama **epidemia**, y, en el caso de que una epidemia traspase las fronteras de un país se conoce como **pandemia**.

Los **agentes infecciosos (causal o etiológico)** son los microorganismos, y, están en cualquier parte del medio ambiente: piel, suelo, aire, agua, etc.

Se clasifican en:

- Bacterias: Cocos (que agrupados forman cadenas de estreptococos o racimos de estafilococos), Bacilos, Cocobacilos, Vibrios, Espiroquetas,...
- Hongos: de naturaleza vegetal.
- Virus: que parasitan las células.
- Protozoos: Son microorganismos de naturaleza animal. (amebas).
- Metazoos. (helmintos).

No siempre que hay una infección se produce una enfermedad infecciosa, dado que el organismo dispone de mecanismos de defensa (sistema inmunológico) capaces de luchar contra el agente agresor. Cuando el agente infeccioso vence a estos mecanismos de defensa, aparecen signos y síntomas como fiebre, malestar general, erupciones cutáneas, etc.

### 1.2. Concepto: Desinfección.

La desinfección es una técnica de saneamiento que tiene como objetivo destruir los gérmenes patógenos, impidiendo su propagación. Es un proceso de descontaminación que produce la muerte de la gran mayoría de los microorganismos, pero “se le escapan” las esporas.

La desinfección es una técnica de uso muy habitual en el medio hospitalario. Los TAE deben conocer los métodos y recomendaciones generales de desinfección para poder ponerlos en práctica de forma eficaz, siguiendo estrictamente los protocolos vigentes en la institución sanitaria.

La desinfección incluye las técnicas que destruyen los microorganismos patógenos, actuando sobre personas, animales, el ambiente, las superficies de los edificios, las excretas y los objetos que los transportan. A veces, los microorganismos no pueden ser destruidos, pero, al menos, se reduce su crecimiento y actividad.

Si observamos, al concluir el proceso de limpieza y separar el material que tiene que ser esterilizado, nos daremos cuenta que el resto del material tiene que pasar por un proceso de desinfección, para poder considerar que son objetos seguros para su uso posterior.

### 1.3. Concepto: Asepsia.

Es un conjunto de medidas y técnicas encaminadas a impedir la contaminación (la proliferación de microorganismos infecciosos), en el uso de los materiales, en el medio ambiente hospitalario, y, en los enfermos y personal sanitario.

Todas las precauciones y acciones que realizamos para conseguir la asepsia en el empleo del material estéril, son fundamentales para la protección contra la contaminación y disminuir el riesgo de infección.

Se dice que un objeto está **séptico** cuando su superficie está contaminada o sucia (aunque aparentemente esté “limpio”). Un material está **estéril o aséptico** cuando se ha destruido cualquier forma de vida presente en su superficie, implica también que está desinfectado. Con la asepsia impedimos que un objeto seguro se convierta en contaminado.

### 1.4. Concepto: Antisepsia.

La antisepsia hace referencia al estado conseguido tras la aplicación de los antisépticos. Consiste en utilizar productos químicos (**desinfectantes**) para intentar destruir los microorganismos contaminantes. En la práctica, es sinónimo de desinfección. Cuando un desinfectante se puede aplicar sobre un tejido vivo se llama **antiséptico**.

## 2. Desinfectantes y antisépticos: Mecanismos de acción de los desinfectantes.

### 2.1. Desinfectantes.

Son productos químicos capaces de destruir microorganismos patógenos existentes en las superficies de materiales o en la piel de los seres vivos.

Las características principales de un buen desinfectante son:

- ✚ **Alto poder desinfectante.** Debe ser capaz de “matar” a los microorganismos.
- ✚ **Tiempo de actuación corto.** Será mejor desinfectante el de acción más rápida.
- ✚ **Estabilidad.** No debe sufrir alteraciones, ni modificar su poder al entrar en contacto con las superficies a desinfectar.
- ✚ **Alta solubilidad.** Normalmente el fabricante recomienda diluir el desinfectante en agua o alcohol a una determinada concentración.
- ✚ **No ser tóxico ni irritante,** para el usuario, **ni corrosivo** para el material y los tejidos.
- ✚ **Ser biodegradable.** Para evitar la contaminación medioambiental.
- ✚ **Tener bajo coste, fácil conservación y un olor agradable.**

A continuación mostramos un cuadro en el que citamos los desinfectantes de uso más habitual y sus características principales.

<b>DESINFECTANTES</b>		
<b>NOMBRE</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>ALCOHOL ETÍLICO 70° (ETANOL)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Baja eficacia contra esporas y virus (desinfección de bajo y medio nivel)</li> <li>– Termómetros, fonendoscopios, tapones de viales... etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se evapora a temperatura ambiente</li> <li>– NO sirve para desinfección de instrumental quirúrgico</li> <li>– Puede dañar el cemento de los equipos ópticos.</li> </ul>
<b>HIPOCLORITO DE SODIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Alta potencia pero no destruye todas las esporas (desinfección de alto nivel)</li> <li>– Acción rápida</li> <li>– Bajo coste</li> <li>– Desinfección de pavimentos, suelos, aparatos de diálisis... etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Inestables: se altera con la luz y el calor</li> <li>– Corrosivo para metales. Deteriora algunos plásticos y caucho.</li> <li>– Irritante para piel y mucosas.</li> <li>– La ingestión provoca graves lesiones en el tubo digestivo (quemadura cáustica)</li> </ul>
<b>PERÓXIDO DE HIDRÓGENO (AL 10-25%)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Desinfección de bajo y medio nivel</li> <li>– Equipos de endoscopias, lentes oculares... etc.</li> <li>– No deja residuos tóxicos</li> <li>– No corrosivo</li> <li>– Bajo coste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se desactiva rápidamente porque se descompone en agua y oxígeno</li> </ul>
<b>FENOL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Desinfección de medio y bajo nivel</li> <li>– Desinfección de superficies (suelos y paredes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Olor desagradable y penetrante</li> <li>– Se inactiva con la luz (recipiente opaco)</li> <li>– Nunca usar para desinfectar incubadoras (emite vapores tóxicos)</li> </ul>
<b>FORMALDEHÍDO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Desinfección de medio y bajo nivel</li> <li>– Acción lenta (12 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Alta toxicidad por inhalación, contacto o ingestión</li> <li>– Emite vapores irritantes para mucosa ocular y respiratoria</li> <li>– Usar guantes, mascarilla y pantalla ocular en su manipulación</li> <li>– NO apropiado para instrumental metálico</li> </ul>
<b>GLUTARALDEHÍDO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Desinfección de alto nivel</li> <li>– Acción muy rápida y alta eficacia</li> <li>– Instrumental semicrítico, endoscopios de fibra óptica... etc.</li> <li>– No deteriora metales, ópticas, plásticos ni caucho (gomas)</li> <li>– No altera los filos ni las puntas del instrumental</li> <li>– Se puede utilizar asociado con fenol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tóxico por contacto o inhalación (mascarillas, gafas, guantes... etc.)</li> <li>– La cubierta con la solución debe tener tapa porque emite vapores. La sala donde se desinfecte con buena ventilación.</li> <li>– El material desinfectado tiene que ser muy bien aclarado para que no queden restos del desinfectante.</li> </ul>

Como no existe un desinfectante ideal, la tendencia de las industrias fabricantes es asociar dos o más desinfectantes para obtener un producto, que, sumando sus ventajas, y, sin aumentar los inconvenientes, sea capaz de actuar de forma energética, rápida y eficaz.



Se dice que un buen desinfectante es aquel que tiene amplio espectro, no tóxico ni corrosivo, es de bajo costo, olor agradable, biodegradable y se puede usar diluido en agua o alcohol. Pueden ser bactericidas (matar) o bacteriostáticos (inhibir el crecimiento) de las bacterias.

Un material desinfectado no está esterilizado; la desinfección no elimina todos los microorganismos y sus formas de resistencia (esporas).

Puede sorprendernos que un mismo producto pueda actuar como desinfectante de objetos y como desinfectante de tejidos vivos (antiséptico). Esto es así porque depende de la concentración en la que se prepare.

## 2.2. Antisépticos.

Son productos químicos que impiden o retardan la proliferación de gérmenes y se emplean generalmente sobre la superficie del cuerpo humano (piel y mucosas). Se caracterizan por su escasa o nula acción tóxica e irritante. La asepsia es un conjunto de técnicas y el antiséptico es un tipo de desinfectante.

A continuación exponemos un cuadro con los antisépticos más comunes, como: Betadine® = Povidona yodada / Lejía = Hipoclorito de sodio / Agua oxigenada = Peróxido de hidrógeno / Hibitane® = Clorhexidina / Formol = Formaldehído / Istrunet esporicida® = Asociación de fenoles.

ANTISÉPTICOS		
NOMBRE	CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
<b>ALCOHOL ETÍLICO 70° (ETANOL)</b>	– Antisepsia cutánea (inyecciones, extracción sanguínea, antisepsia de manos, cura del cordón umbilical... etc.)	– NO utilizar sobre heridas abiertas – La aplicación constante sobre piel intacta provoca irritación y sequedad
<b>POVIDONA YODADA</b>	– Antisepsia de piel y mucosas (preparación de la piel previa a la intervención quirúrgica, tratamiento de infecciones bucales y vaginales... etc.)	– La aplicación continua puede originar reacciones alérgicas – NO usar en quemaduras porque se absorbe mucho yodo (tóxico) – Es corrosivo para el material. ¡NUNCA UTILIZAR COMO DESINFECTANTE! – Se desactiva con la luz (recipiente opaco)
<b>PERÓXIDO DE HIDRÓGENO (AL 3-6%)</b>	– Antisepsia de heridas	– Se inactiva rápidamente porque se descompone en agua y oxígeno
<b>HEXACLOROFENO 3% (DERIVADO DEL FENOL)</b>	– Se encuentra en jabones antisépticos para el lavado de manos	– NO aplicar en mucosas, heridas, quemaduras o áreas extensas del cuerpo – Nunca aplicar en recién nacidos
<b>CLORHEXIDINA</b>	– Baja toxicidad – Antiséptico de elección para la piel y mucosas cuando existe alergia a la povidona yodada	– ¡NO USARLO EN LA DESINFECCIÓN DE INSTRUMENTAL PORQUE LO DETERIORA! – Antes de aplicar sobre la piel lavarla bien para quitar los restos de jabón. El jabón inactiva la clorhexidina. – Se inactiva con la luz y el calor (recipiente opaco) – Como antiséptico bucal usado durante mucho tiempo provoca cambios permanentes en la coloración dental – La ropa manchada con clorhexidina y lavada posteriormente con lejía deja manchas indelebles

### 2.3. Mecanismos de acción de los desinfectantes.

Como sabemos, la desinfección es una técnica de descontaminación que destruye la gran mayoría de microorganismos pero no es capaz de destruir a las esporas. Debemos conocer los métodos y recomendaciones generales de desinfección para poder ponerlos en práctica de forma eficaz.

La acción de los desinfectantes es muy simple: matan o impiden que se reproduzcan los microorganismos, y, como éstos, sólo son capaces de vivir poco tiempo, con unos cuantos minutos de exposición al desinfectante bastará para acabar con la mayoría de ellos.

Existen muchos mecanismos de acción porque hay muchos tipos de desinfectantes, pero siempre harán una o varias de las siguientes acciones:

- Alterar los mecanismos de transporte de las membranas (indispensables para el correcto funcionamiento de las células) de los microorganismos, si no funcionan sus mecanismos de transporte no pueden vivir.
- Alterar las proteínas que forman parte de la estructura del microorganismo. Al alterarse la estructura ya no son capaces de realizar la función que llevaban a cabo así que afectará directamente a la supervivencia del microorganismo.
- Alterar la formación de copias de ácidos nucleicos para poder reproducirse.

Según la técnica que se utilice, podemos distinguir varios tipos de desinfección:

- **Inmersión:** Consiste en introducir instrumentos en una solución desinfectante durante cierto tiempo.
- **Loción:** Se empapan las bayetas en una solución y luego se utilizan para fregar.
- **Vaporización y fumigación:** Se trata de producir vapores o gases capaces de impregnar el aire y las superficies.
- **Brumas o aerosoles:** Se forma un aerosol de gotas microscópicas que por su escaso peso permanecen cierto tiempo en suspensión en el aire atmosférico.
- **Pulverización:** Formación de gotas de mayor tamaño que en el caso anterior. Por su peso caen rápidamente.

Los desinfectantes no penetran sino que actúan por contacto. Para que un desinfectante pueda ejercer su acción sobre una superficie tiene que entrar en contacto con ella. Si hay una mancha de suciedad no podrá hacerlo porque es incapaz de atravesar el espesor de la mancha.

### 3. Métodos de limpieza y desinfección del material e instrumental sanitario.

Limpiar es eliminar suciedad, aunque el concepto de la limpieza y la finalidad con la que se realice no son lo mismo, ya que depende de la actividad a que se destine el material o lugar a limpiar.

Cuando hablamos del medio sanitario, la palabra limpieza es sinónima de higiene, lo que quiere decir que por medio de la limpieza se pretende romper los mecanismos de transmisión de los gérmenes para evitar que se conviertan en peligrosos para la salud.

Los materiales usados en la realización de este procedimiento son agua y detergentes.

**Los detergentes** se caracterizan por tres propiedades básicas cuya combinación los hace efectivos.

Estas **propiedades** son las siguientes:

a) **Poder humectante.**

El agua por sí misma no moja bien, por lo que la primera finalidad del detergente es ayudar a que el agua moje, dando mayor poder de penetración a la solución.

b) **Dispersión**

Es la capacidad de los detergentes para romper una cantidad de suciedad compacta y reducirla a partículas muy finas.

c) **Suspensión**

Todo detergente debe tener capacidad de emulsionar la suciedad.

### 3.1. Métodos de limpieza del material e instrumental sanitario.

La limpieza del material es muy importante, ya que la mayor parte de los problemas infecciosos relacionados con el material, son debidos a deficiencias en el lavado. No puede haber una buena desinfección o esterilización sin una adecuada limpieza previa.

Por ello debemos considerar la limpieza del material con la seriedad y el rigor que requiere, para evitar “fallos” profundizaremos en este tema.

#### 3.1.1. Técnicas de limpieza de material.

Se pueden distinguir dos grandes tipos de limpieza:

**La limpieza en seco** es aquella en la que no se utiliza detergente ni agua, se reduce a pasar un paño seco o una aspiradora. Únicamente la citamos para insistir en que en un centro sanitario nunca se debe limpiar en seco, ni el material, ni el mobiliario ni el suelo... etc.

**La limpieza húmeda** es la que se realiza en un medio húmedo, es decir con una solución de agua y detergente.

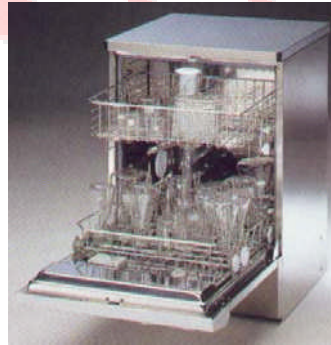
#### Técnicas de limpieza húmeda de material.

- **La limpieza manual** se realiza con agua, detergente y cepillo o compresa quirúrgica. El cepillo será de cerdas sintéticas y el lavado se hará en zonas destinadas a ello. Si el material a limpiar se va a sumergir, conviene que las pilas o fregaderos sean de doble seno porque se facilitarán las labores de aclarado.



- **La limpieza mecánica** es aquella que se lleva a cabo utilizando aparatos. Los más habituales son las máquinas lavadoras y los sistemas de ultrasonidos.

- **Máquinas lavadoras.** Las más sencillas son parecidas a un lavavajillas. En su interior poseen bandejas en las que se colocan cestillos o soportes especiales con el material sucio. Se puede programar la temperatura, el flujo del agua, el tiempo de lavado... etc. Las grandes instituciones sanitarias pueden disponer de complejos túneles de lavado automatizados por los que va pasando el material para su limpieza.



Cestillos de las máquinas lavadoras

La automatización permite que escogido un determinado programa de lavado siempre "se haga" de la misma manera. El material debe colocarse de forma holgada para que el agua con el detergente penetre en todas las superficies y, además, de este modo impediremos que se deteriore al golpear uno contra otro. Si el material tiene abundantes restos habrá que realizar un **aclarado** con chorro de **agua fría** antes de introducirlo en la máquina. Algunas máquinas lavadoras incluyen este paso y realizan un prelavado.

Lo fundamental es seguir las instrucciones del fabricante y los protocolos de la institución en la que trabajemos. Así sabremos qué detergente escoger, cuánta cantidad hay que poner, qué material se puede introducir y qué programa de lavado seleccionar en cada caso.

- **Sistemas de ultrasonidos.** Estos sistemas son unos recipientes o cubetas de acero inoxidable. En las cubetas se pone agua con un líquido detergente que facilita la transmisión de los ultrasonidos. Se trata de un detergente especial que no produce espuma, ya que impediría que los ultrasonidos choquen con la superficie del material. El material a limpiar se coloca en cestillos que se introducen en la cubeta.



Es muy importante que una vez introducido el cestillo todo el material quede cubierto por el líquido, de lo contrario el material no sumergido no se limpiará.



Además, no debemos amontonar unas piezas sobre otras porque se reducirá la eficacia de la limpieza. Si el material tiene abundantes restos orgánicos es conveniente realizar un **aclarado** previo poniendo el cestillo con el material bajo un chorro de **agua fría**.

Los protocolos de cada institución indicarán el tipo de material que se puede limpiar con este sistema, pero suele ser material metálico y delicado (fresas de odontología, material de microcirugía... etc.). La mayoría de los plásticos y gomas no pueden limpiarse por este método pues en este tipo de material las ondas ultrasónicas "rebotan" y no desincrustan la suciedad.

Una vez más, es indispensable seguir las instrucciones del fabricante y los protocolos de la institución en la que trabajamos. Así sabremos qué líquido escoger, cuánta cantidad hay que poner, qué material se puede introducir, el tiempo necesario para la limpieza, cómo manejar el sistema, el mantenimiento del líquido y de las cubetas... etc.

### 3.1.2. Reglas a considerar siempre en la limpieza del material e instrumental.

- I. El proceso de limpieza debe comenzar inmediatamente después de que el material haya sido utilizado.
- II. Siempre se limpiará en una zona alejada de pacientes, del paso de personal y de almacenes de material estéril.
- III. Hay que utilizar medidas de precaución en la limpieza manual para evitar los riesgos del personal manipulador (TAE). Como mínimo nos pondremos guantes y un delantal o una bata. Si desconocemos la procedencia del material o sabemos a ciencia cierta que se utilizó en pacientes con infecciones tipo VIH (SIDA), hepatitis o tuberculosis nos pondremos doble guante, una mascarilla y pantalla de protección ocular. Ten en cuenta que durante el cepillado pueden crearse aerosoles que suspenden en el aire pequeñas gotitas de agua y detergente en las que pueden estar los microorganismos. Así que para no aspirarlas e impedir que contacten con nuestra piel y mucosas, lo mejor es protegerse.



- IV. Antes de cualquier manipulación el material debe ser clasificado en 3 grandes grupos:
  - a) El instrumental general. Se somete a un lavado por inmersión (manual o con lavadora).
  - b) El instrumental de microcirugía y fresas de odontología.-Debe someterse a un lavado ultrasónico. Si no existe esta posibilidad porque no disponemos del sistema se realizará la limpieza manual por inmersión.

c) Material sensible no sumergible.- Nos referimos a lentes, motores, equipos eléctricos y ópticos, cámaras... etc. que nunca pueden sumergirse en agua. En estos casos se utilizará una compresa quirúrgica humedecida en una solución de agua y detergente. La compresa se pasa por la superficie del material ejerciendo un arrastre unidireccional, es decir, siempre en el mismo sentido. El secado se hace con una compresa seca y también con movimientos unidireccionales.

- V. Todo material articulado debe abrirse y se separarán las piezas del material fácilmente desmontable, tanto en la limpieza manual como en la mecánica.
- VI. Hay que utilizar el detergente adecuado para cada caso. Éste se elige en función del tipo de material a lavar y de las características de la suciedad que tiene.
- VII. Si el instrumental contiene abundantes restos orgánicos se debe lavar en frío.
- VIII. Si el agua de la red de la localidad donde trabajamos es bastante dura (contiene muchos minerales), es recomendable que el enjuague o aclarado final se haga con agua desmineralizada. De este modo evitaremos que queden residuos sobre el instrumental. Dichos residuos no sólo provocan manchas en el material sino que además favorecen la oxidación y corrosión del mismo.
- IX. Después de la limpieza del material debe realizarse una inspección del mismo. Si no está visiblemente limpio habrá que volver a lavarlo. Si está roto o deteriorado se separará.
- X. El material una vez inspeccionado se secará y lubricará.
- XI. En caso de que sea necesaria una posterior esterilización se preparará adecuadamente dependiendo de cada caso (Tema 15, Punto 4).

### **3.1.3. Procedimiento de limpieza de material e instrumental.**

El material no desechable, una vez que ha sido utilizado, siempre, tiene que limpiarse. Cualquier material o instrumental que se va a enviar a la central de esterilización, (Tema 15, Punto 4), debe llegar limpio porque así se facilitará el proceso de esterilización.

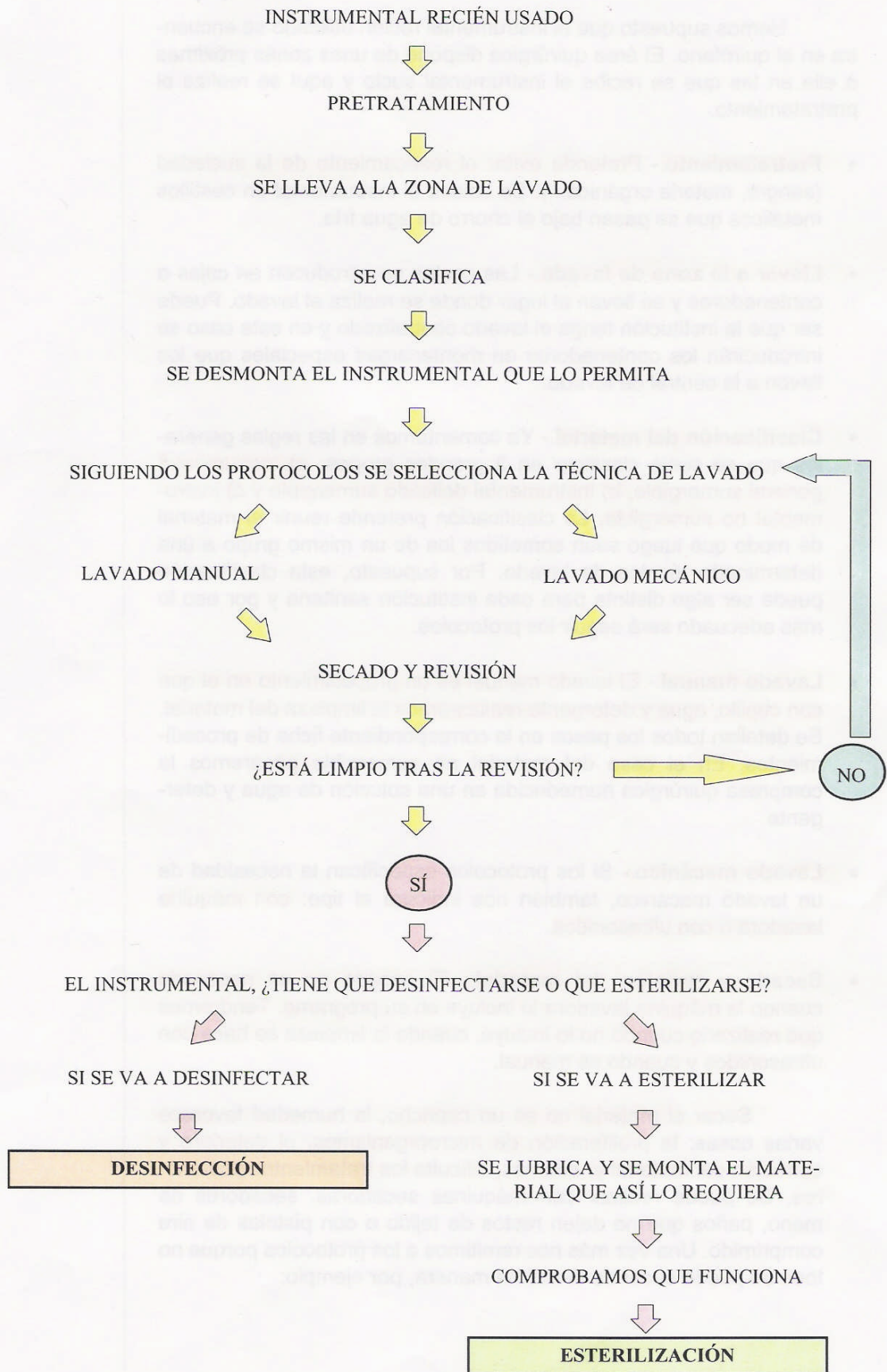
Por tanto, no es correcto pensar: "total, como esto va a pasar por esterilización no hace falta limpiarlo mucho".

Cada institución tiene sus protocolos y normas de funcionamiento que hemos de tener muy en cuenta y ser rigurosos en su cumplimiento.

En el esquema de la página siguiente, si seguimos el orden que van indicando las flechas, se explica el procedimiento a realizar en el caso de la limpieza del material o instrumental.

Describiremos con más detalle algunos de esos puntos, después del esquema.

## Procedimiento de limpieza de instrumental:





- **Pretratamiento.**- Pretende evitar que la suciedad se reseque (sangre, materia orgánica...). Se coloca el instrumental en cestillos metálicos que se pasan bajo el chorro de agua fría.
- **Llevar a la zona de lavado.**- Las cestas se introducen en cajas o contenedores y se llevan al lugar donde se realiza el lavado.
- **Clasificación del material.**- La clasificación pretende reunir el material de modo que luego sean sometidos a una determinada técnica de lavado, según el grupo (como vimos en el punto anterior), siguiendo el protocolo de la institución.
- **Lavado manual.**- En el caso del material no sumergible pasaremos la compresa quirúrgica humedecida en una solución de agua y detergente.
- **Lavado mecánico.**- Seguiremos las indicaciones que especifican los protocolos.
- **Secado del material.**- Secar el material es muy importante, se puede realizar con máquinas secadoras, secadores de mano, paños que no dejen restos de tejido o con pistolas de aire comprimido. Una vez más nos remitimos a los protocolos porque no todo se puede secar de la misma manera.



- **Revisión de la limpieza del material.** Se revisará que esté libre de restos de suciedad y que no esté gastado, defectuoso o roto.
  - a) Si está gastado, defectuoso o roto, se separa y se informa a quien corresponda para dejar constancia de ello y proceder según el caso.
  - b) Si no está limpio, tenemos que repetir el lavado y sus pasos posteriores.
  - c) Si está limpio. Continuará el proceso indicado en el esquema.
- **Lubricado y montaje.**- El lubricado es aplicar al material unos productos especiales (con la etiqueta de:"Apto para la esterilización"), sobre todos los puntos de articulación, de fricción o roce y sobre sus superficies rugosas, para acondicionar y prolongar la vida del instrumental, facilitar su montaje y eliminar cualquier resto de humedad que hubiera podido quedar tras el secado.
- **Revisión y comprobación del funcionamiento del material.** Una vez realizado el montaje y lubricado del instrumental habrá que comprobar que funciona. Si es así, perfecto, ya lo tenemos listo para la **esterilización**. Si no funciona habrá que comunicarlo, y realizar el trámite que corresponda para ver si se puede arreglar.

### 3.2. Métodos de desinfección del material e instrumental sanitario.

Es necesario que estudiemos los distintos tipos de desinfección, qué tipo es el más adecuado para cada caso y cómo realizarla siguiendo los protocolos de la institución en la que trabajemos.

Los métodos de desinfección del material se clasifican en dos grandes grupos, según utilicen procedimientos físicos o químicos.

#### 3.2.1. Desinfección física (ó térmica).

En la desinfección física se utiliza el calor y por eso se llama también desinfección térmica.

Muchos microorganismos no resisten las altas temperaturas y por eso el calor intenso es capaz de eliminarlos del instrumental.

A continuación, describimos algunos de los métodos de desinfección térmica:

**La Pasteurización** consiste en calentar el producto durante 30 minutos a una temperatura de 68°C, produciéndose posteriormente un enfriamiento rápido del producto. Con este procedimiento se suele tratar la leche, zumo de frutas, etc.

**La Uperización** consiste en calentar la leche a 130-140°C durante 1-2 segundos. Cuando el calentamiento de la leche es a 110-115°C durante 30 minutos hablamos de la leche esterilizada.

**Los rayos ultravioletas**, tienen una cierta acción bactericida. Se utilizan lámparas de rayos ultravioletas en quirófanos, salas de prematuros y, en especial, en el tratamiento de la tuberculosis, (se usa en las habitaciones de aislamiento para disminuir la posibilidad de contagio). Hay que tener muchas precauciones a la hora de su utilización:

- Colocar el foco a más de dos metros de altura.
- Orientar la luz hacia arriba para prevenir daños oculares, etc.

**Las ondas ultrasónicas** actúan destruyendo las paredes de las bacterias.

**Hervido o ebullición** es la más utilizada y consiste en la desinfección con agua caliente a una temperatura que oscila entre 73-93°C y durante unos tiempos que, dependiendo de la temperatura y del material, pueden oscilar de algunos minutos a una hora.

Es un método bastante efectivo, ya que produce la inactivación de gran parte de los gérmenes, aunque no garantiza la eliminación de las esporas.

Para ello se utilizan las **lavadoras termodesinfectadoras**, donde se pueden elegir distintos tipos de programas de lavado con agua caliente y detergente (lavado más desinfección térmica), siguiendo las instrucciones de la máquina lavadora y los protocolos establecidos por la institución.



La desinfección térmica de uso común presenta una serie de características que la hacen muy útil:

- El usuario se expone a un riesgo mínimo.
- Contamina poco el medio ambiente.
- Facilidad y uniformidad de uso. Como está automatizado, la posibilidad de fallos humanos es mínima.
- Es relativamente barata.

Actualmente la desinfección térmica es mejor que la química porque "desinfecta con más garantía", "es más barata", "es menos peligrosa" y "es más ecológica", pero, la desinfección química se utiliza porque existe mucho material e instrumental que necesita ser desinfectado y que no puede someterse a grandes temperaturas porque se estropearía.

### 3.2.2. Desinfección química.

La desinfección química es aquella que utiliza productos desinfectantes. La variedad de productos en el mercado es enorme y, por supuesto, no todos los desinfectantes sirven para todo. Existen muchas posibilidades pero lo más habitual es sumergir el material en una solución de agua y desinfectante durante un determinado tiempo.

La desinfección química posee las siguientes características:

- No está automatizada, por lo que tendremos que estar pendientes de nuestro reloj.
- La disolución del desinfectante en el agua la hacemos nosotros, y, podemos equivocarnos. Si la concentración no es la adecuada la desinfección tampoco lo será.
- Los desinfectantes son sustancias peligrosas. Algunos son tóxicos, otros inflamables y, por tanto, han de ser manipulados con cuidado.



- Los desinfectantes, después de su uso, deben ser eliminados como un residuo especial, porque contaminan el medioambiente.
- No es barata. Los desinfectantes son costosos y debemos añadir el gasto que supone eliminarlos como residuo especial.

### Niveles de desinfección química.

Los niveles de desinfección se relacionan con el tipo de material que vamos a desinfectar, por lo que, antes, expondremos los tres tipos de materiales, que, agrupamos como:

**A) Material crítico.**- Es aquel material o instrumental que entra en contacto directo con el torrente sanguíneo o con zonas estériles de nuestro cuerpo. Puede ser muy variado, nombramos algunos a modo de ejemplo: artroscopio, catéter, sonda vesical, legra... etc., en general todo el material quirúrgico y también todo aquel que se utiliza en las curas de piel dañada que atraviesa la epidermis.

**B) Material semicrítico.**- Es todo objeto que contacta con piel y/o mucosa lesionada y con cavidades no estériles. Por ejemplo: endoscopios, rectoscopio, espéculos, laringoscopio, tubo endo-traqueal, etc.

**C) Material no crítico.**- Es todo objeto que contacta con piel o mucosa sana. Por ejemplo: termómetro, fonendoscopio, esfigmomanómetro, cuñas, etc.



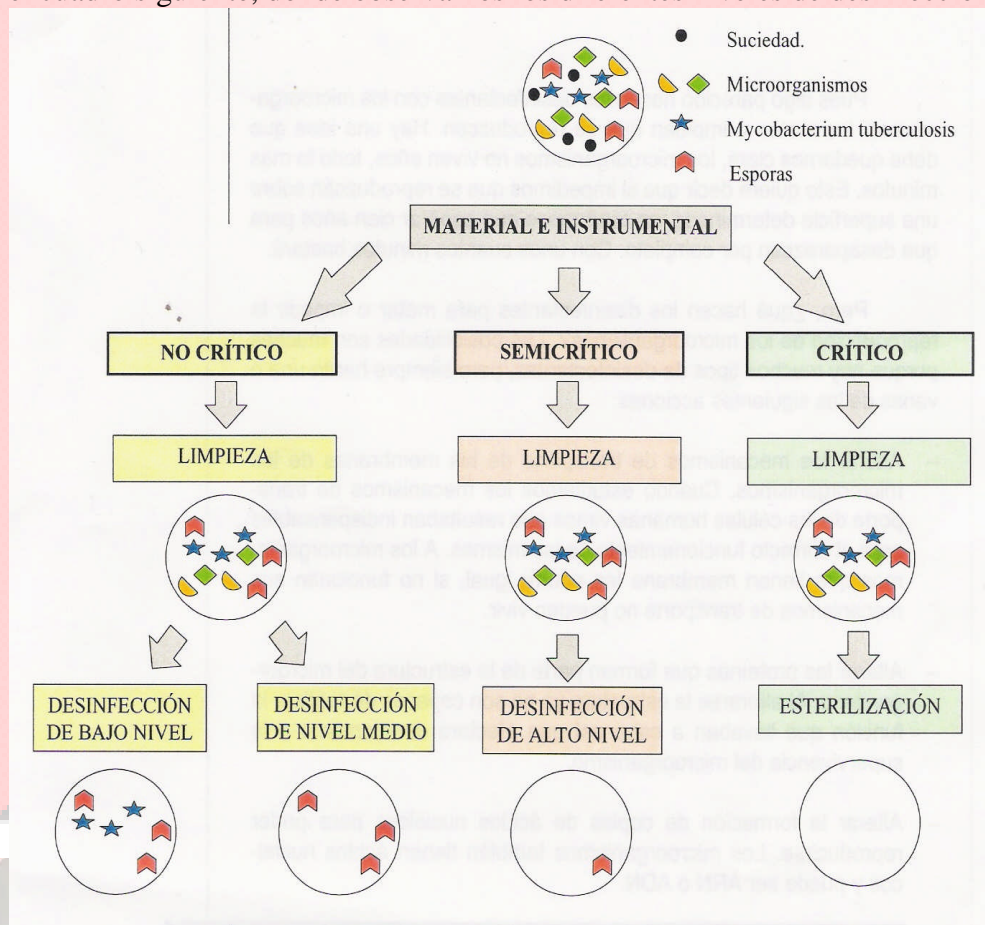
Ahora describiremos los tres niveles de desinfección química que se distinguen:

- 1) **La desinfección de alto nivel.**- Es aquella capaz de destruir a todos los microorganismos y sólo "se le escapan" algunas esporas. Se utiliza para material semicrítico.
- 2) **La desinfección de nivel medio.**- Es la que es capaz de destruir la mayoría de los microorganismos, incluido el agente causal de la tuberculosis (*Mycobacterium tuberculosis*), pero "se le escapan" muchas esporas. Se utiliza para material no crítico.
- 3) **La desinfección de bajo nivel.**- Es aquella que es capaz de destruir bastantes microorganismos pero no el *Mycobacterium tuberculosis* y, además, "se le escapan" todas las esporas. Se utiliza para material no crítico.

Una vez conocidos los niveles de desinfección existentes, hay que tener en cuenta otros conceptos de ámbito hospitalario:

- **Desinfección final:** es aquella que se realiza cuando se ha producido el alta de un paciente tratado de una enfermedad infecciosa.
- **Desinfección concomitante o concurrente:** es aquella que se realiza cuando paciente está ingresado.

Veamos el cuadro siguiente, donde observamos los diferentes niveles de desinfección.



#### 4. Cadena epidemiológica de la infección nosocomial.

Para empezar, hemos de saber que infección nosocomial es sinónimo de infección hospitalaria. De acuerdo con las recomendaciones sobre higiene hospitalaria del Consejo de Europa (1.984) se entiende por **infección nosocomial**:

"Toda enfermedad contraída en el hospital, causada por un microorganismo, que afecta al paciente con motivo de su estancia en el hospital o de los cuidados recibidos mientras está hospitalizado, pudiendo aparecer sus síntomas durante su estancia él o después del alta."

Vamos a definir algunos términos que nos ayudaran a comprender el desarrollo de la cadena epidemiológica: **El microorganismo** que origina una enfermedad infecciosa recibe el nombre de **agente causal**. El lugar desde el que pasa el agente causal (microorganismo) para infectar al ser humano se denomina **fuelle de infección**. El lugar donde los microorganismos viven, se desarrollan y multiplican indefinidamente se denomina **reservorio**. La **contagiosidad** se refiere a la capacidad del agente para extenderse. **Infectividad**, es la capacidad para multiplicarse el agente causal en los tejidos, dando o no lugar enfermedad. Una vez infectado un **huésped** (organismo infectado), la capacidad para dar lugar a una enfermedad se llama **patogenicidad**. La **virulencia** es el grado o cantidad de enfermedad que puede producir el agente causal. La **Antigenicidad o inmunogenicidad**, se define como la habilidad de un agente causal para producir una reacción inmunológica local o general.

**La cadena epidemiológica** (o cadena infecciosa) es el conjunto de eslabones que determinan la transmisión de la enfermedad, que son los siguientes:

**I. La fuente de infección**, que es el foco desde el que se transmiten los gérmenes a un organismo vivo, infectándolo.

- **Fuelle homólogo o fuente humana:**

- ✓ Persona enferma, la que padece la enfermedad y elimina los microorganismos.
- ✓ Portador, es aquel que sin padecer síntomas ni signos de infección, elimina microorganismos patógenos:

- a) *Portador precoz o en período de incubación*, que elimina los microorganismos antes de desarrollar la enfermedad. Por ejemplo: la rubéola.
- b) *Portador convaleciente*, que ha padecido una enfermedad infecciosa y ya no tiene síntomas, pero continúa eliminando microorganismos patógenos.
- c) *Portador sano*, no padece la enfermedad porque posee un cierto grado de inmunidad frente al agente etiológico que porta.

Las vías de eliminación o de salida de los microorganismos patógenos, dependen de la enfermedad de que se trate: Vía digestiva o fecal » heces; Vía respiratoria » estornudos, tos; Vía urinaria; Vía cutáneo-mucosa » transmisión sexual, lesiones de la piel y mucosas; Vía hemática » extracción y donación de sangre, vía placentaria, etc.

- **Fuente heteróloga, cuando la fuente es un animal o el suelo:**  
Tanto los animales enfermos como los portadores pueden actuar como reservorio o como fuente de infección. El término que designa las enfermedades transmisibles de los animales al ser humano es: **zoonosis**, (brucelosis, rabia, etc.). También, algunos gérmenes tienen su hábitat en el suelo (bacilo del tétanos).

## II. El mecanismo de transmisión, que puede ser:

- **De transmisión directa:**
  - ✓ Contacto físico directo.
  - ✓ A través del aire.
- **De transmisión indirecta:** Entre la fuente de infección y el sujeto susceptible hay un mediador, que facilita la transmisión.
  - ✓ El agua y los alimentos.
  - ✓ Los fómites: dinero, bolígrafo, instrumental, toallas, cubiertos, llaves de los grifos, etc.
  - ✓ Artrópodos: moscas, mosquitos, piojos, pulgas, etc. Se les denomina **vectores** porque transportan microorganismos desde la fuente de infección hasta el sujeto sano y pueden transmitir enfermedades como el paludismo, la peste, etc.

## III. Huésped, o sujeto sano susceptible: Es el último eslabón de la cadena epidemiológica. El término susceptible quiere decir poco resistente, en esta susceptibilidad influyen factores como:

- **La edad.**
- **El estado nutricional.**
- **Los hábitos sanitarios.**
- **El estrés y la fatiga.**
- **Algunos tratamientos-maniobras agresivos.**

Así que, como acabamos de explicar, toda enfermedad infecciosa, se producirá porque se "monta" la siguiente cadena:

Fuente de infección con agente causal → Mecanismo de transmisión → Huésped

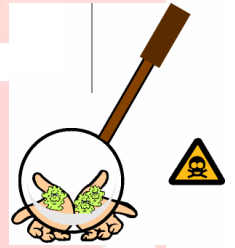
La gran particularidad de las infecciones nosocomiales es que la fuente de infección con el agente causal "está de forma permanente o temporal en el hospital", el mecanismo de transmisión ocurre "en el hospital" y el huésped está ingresado en la institución sanitaria.

Analicemos cada uno de los eslabones de la cadena, en el caso de las infecciones nosocomiales:

- **Agente causal:** Son los microorganismos: bacterias, virus u hongos. La infección nosocomial más frecuente es la bacteriana. Con respecto a las **bacterias** es necesario saber que, en muchos casos, son capaces de resistir las condiciones adversas transformándose en unas estructuras llamadas **esporas**, hasta que las condiciones vuelven a ser favorables y estas esporas se convierten nuevamente en bacterias.



- **Fuente de infección:** Puede ser cualquiera que esté en el hospital: enfermos, trabajadores y visitas.
- **Mecanismo de transmisión:** La causa principal de transmisión de las infecciones nosocomiales es a través de las manos “sucias” del personal sanitario, y, la segunda más frecuente, es la vía aérea: gotitas de Flüge procedentes del aparato respiratorio y los aerosoles originados como consecuencia del funcionamiento de los sistemas de aire acondicionado.
- **Huésped:** Tiene que ser un paciente que durante su ingreso se infectó. Si no fuera así, no sería una infección nosocomial.



Está claro que el causante directo de la infección nosocomial es el microorganismo, pero no podemos olvidar toda una serie de factores que favorecen su aparición:

- Ausencia de medidas adecuadas de higiene hospitalaria.
- Insuficiente formación en higiene del personal sanitario.
- Presencia de pacientes que fueron ingresados padeciendo ya una enfermedad infecciosa.
- Características propias de los pacientes hospitalizados.
- Maniobras agresivas que sufren los pacientes. (Sondajes, aspiración de secreciones,...)

Así que, para intentar evitar estos casos, habrá que tomar medidas de protección y prevención. Las medidas de prevención de las infecciones hospitalarias (nosocomiales), las hemos desarrollado en el tema anterior (Tema 13, Punto 1.1 Página 4)

## 5. Barreras higiénicas

Una higiene hospitalaria racional y exigente es fundamental a la hora de combatir las infecciones nosocomiales. Las medidas de limpieza, desinfección y esterilización constituyen la base de la higiene hospitalaria. Así que todo el personal debe conocer, aplicar y controlar de forma estricta este tipo de medidas.

A pesar de que todas las medidas de higiene hospitalaria están detalladas por pasos para cada situación (protocolos), está comprobado que **¡La rutina!**, desgraciadamente, hace que el personal sanitario se relaje en el seguimiento de los mismos, siendo la principal causa de infección hospitalaria. Extremar las precauciones significa reducir riesgos y evitar complicaciones posteriores.

Las medidas higiénicas a aplicar para cada caso vienen especificadas en una lista de pasos a seguir, como una ficha de procedimientos. Cada ficha recibe el nombre de protocolo. Cada institución elabora sus propios protocolos en función de sus necesidades y circunstancias particulares.

Siguiendo los protocolos correctamente podremos contribuir a que disminuyan las infecciones nosocomiales de forma directa y eficaz. La única manera de ser estrictos es no saltarse pasos y ejecutar cada uno de ellos tal como se indica en los protocolos.

Esta medida de prevención, el lavado de manos, es tan importante, que la consideramos como una de las barreras higiénicas que más contribuyen a minimizar la transmisión de la infección hospitalaria, por lo que la vamos a describir de forma más exhaustiva, a continuación.

## 5.1. Lavado de manos.

El lavado de manos del personal sanitario es una práctica higiénica muy importante y obligada, para prevenir la transmisión de agentes infecciosos del personal a los pacientes y de unos pacientes a otros, a través de las manipulaciones realizadas por el personal.

### LAVADO DE MANOS HIGIÉNICO - RUTINARIO

#### Material:

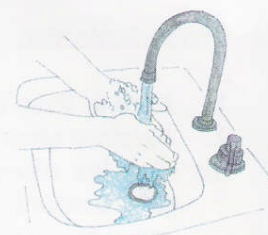
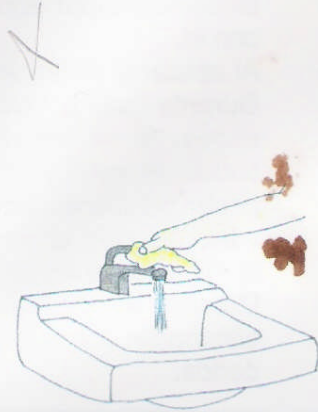
- Detergente en dispensador.
- Toallero con rollo de papel.
- Papelera abierta o de pedal.

#### Procedimiento:

1. Coge una toalla de papel y abre la llave del grifo con ella sin que tus manos toquen directamente la grifería.
2. Ajusta la temperatura del agua a tu gusto.
3. Desecha la toalla de papel.
4. Pon las manos bajo el agua corriente manteniendo las yemas de los dedos hacia abajo con las manos caídas.
5. Humedece por completo las manos y la parte distal del antebrazo hasta unos 5 cm. por encima de las muñecas.
6. Aplica jabón detergente en la palma de una mano.
7. Mezcla con tus manos el agua y el jabón hasta producir espuma y extiéndela sobre la superficie humedecida.
8. Mediante movimientos de tus manos deja que penetre la espuma entre los dedos y debajo de las uñas.
9. Realiza movimientos de rotación y fricción de tus manos durante un minuto completo. Para ello sigue la secuencia que indicamos:

- Con la palma de una mano frota el dorso de la otra desde la muñeca hacia la punta de los dedos. Repite el movimiento con la otra mano.
- Con los dedos extendidos y entrelazados y las palmas juntas, frota una mano contra la otra.
- Repite las dos maniobras anteriores.
- Frota las yemas de los dedos contra las palmas.

10. Manteniendo las manos caídas, colócalas bajo el chorro de agua y enjuágalas sin tocar nada, simplemente dejando que la corriente de agua retire el jabón por arrastre.
11. Coge una toalla de papel y seca las manos mediante presión. ¡No frotes para secar!
12. Cierra la llave con la misma toalla de papel empleada para secarte las manos.
13. Desecha la toalla en la papelera.





Tendremos en cuenta estas observaciones, para realizar el lavado de manos rutinario de forma correcta:

En primer lugar tenemos que quitarnos los anillos, las pulseras, el reloj y demás abalorios.

Debemos evitar apoyarnos sobre el lavabo y que el uniforme entre en contacto con él.

Al aplicar el detergente, la punta del dispensador no debe tocar la mano.

Durante **todo** el lavado las manos deben estar situadas en un plano inferior a los codos. Si en algún momento las manos quedan situadas por encima de los codos, el agua y el jabón resbalarán sobre los antebrazos. Cuando volvamos a poner las manos por debajo de los codos, ese agua con suciedad del antebrazo volverá a caer sobre nuestras manos. Si así sucediera, se perdería gran parte de la eficacia del lavado.

Durante el enjuague no podemos frotar la manos. La espuma y el jabón se eliminarán por simple arrastre del agua desde las muñecas hacia la punta de los dedos.

### **LAVADO DE MANOS ESPECIAL**

Es prácticamente idéntico al lavado de manos higiénico. Únicamente varía en la duración de la técnica (un minuto y medio o dos por cada mano) y que el jabón utilizado es desinfectante.

### **LAVADO DE MANOS QUIRÚRGICO**

#### **Material:**

- Jabón desinfectante en dispensador de pared.
- Cepillo de uñas estéril.
- Grifo de codo o pedal.
- Paños estériles o toallas desechables estériles.
- Contenedor de cepillos.
- Papelera de pedal.



#### **Procedimiento:**

1. Abre la llave del grifo con el codo o con el pie (si tiene pedal).
2. Ajusta y controla la intensidad del chorro de agua para evitar salpicaduras.
3. Con las manos situadas en un plano superior al de los codos y con los dedos apuntando hacia el techo (ver el dibujo), humedece manos, antebrazos y tercio distal de brazos.
4. Aplica el desinfectante sin tocar la salida del dispensador.
5. Durante dos minutos enjabona y frota la zona humedecida. Detente en frotar dedo por dedo, especialmente los espacios interdigitales.
6. Manteniendo las manos en alto, aclara con agua abundante y sin frotar de modo que el agua resbale desde las yemas de los dedos hacia los codos.
7. Coge el cepillo estéril, humedéclo y aplica jabón sobre él. El cepillo no debe tocar la punta del dispensador por la que sale el jabón.
8. En cada una de las manos cepilla las uñas durante treinta segundos.
9. Desecha el cepillo en el contenedor adecuado.
10. Vuelve a aclarar como antes, dejando correr el agua desde la yema de los dedos hacia los codos.
11. Aplica nuevamente jabón desinfectante y enjabona las manos y los antebrazos.
12. Frota minuciosamente cada mano, cada dedo y los espacios entre ellos, dedicando un minuto por mano.
13. Frota los antebrazos mediante movimientos circulares. Emplea treinta segundos en cada uno.
14. Vuelve a aclarar como antes, dejando correr el agua desde la yema de los dedos hacia los codos.
15. Cierra el grifo con el codo o con el pie.
16. Coge una toalla desechable o un paño estéril y seca por presión. ¡No frotes para secar!
17. Mantén las manos y los antebrazos en alto y separados del cuerpo. ¡No pueden rozar con nada!



Para realizar el lavado de manos quirúrgico de forma correcta, tendremos en cuenta lo siguiente:

- En primer lugar tenemos que quitarnos los anillos, las pulseras, el reloj y demás abalorios. Las uñas deben estar cuidadas, cortas, redondeadas y bien limadas.
- Antes de comenzar el lavado quirúrgico hemos de tener puesto el gorro, los zuecos, las calzas y el pijama con el faldón de la chaqueta por dentro del pantalón.
- Debemos evitar apoyarnos sobre el lavabo y que el uniforme entre en contacto con él.
- El lavado de manos quirúrgico consta de:
  - Primer lavado, que va desde la primera aplicación de jabón hasta el cepillado de uñas (del paso 5 al 10) y tiene una duración global de 3 min.
  - Segundo lavado, que va desde la segunda aplicación de jabón hasta el aclarado final (del paso 11 al 14) y tiene una duración global de 3 min.
- El procedimiento ha sido descrito suponiendo que nos lavamos con cepillos reutilizables. Si los cepillos de los que disponemos son los desechables impregnados de jabón desinfectante, lo único que habría que hacer es coger el cepillo y, por tanto, sobraría el paso 7.
- El secado de toalla puede suprimirse y dejar que las manos se sequen al aire sin entrar en contacto con ningún objeto.

El lavado de manos debe realizarse:

- Al llegar al trabajo y al terminar la jornada.
- Después de estornudar, toser, limpiarse la nariz, etc., es decir, después de cualquier acto en el que haya que hacer uso de las manos y pañuelos.
- Después de utilizar los servicios.
- Antes de comer y al terminar.
- Antes y después de realizar la higiene del paciente.
- Después de manipular ropa sucia, cuñas, orinales, etc.
- Antes de servir las comidas y al terminar.
- Antes de realizar una cura y al acabar.
- Antes de administrar medicamentos y después de terminar.
- Antes y después de realizar extracciones de líquidos biológicos, punciones, manejo de sondas, cateterismos, etc.
- Antes y después de hacer aspiración de secreciones.

El lavado reiterado de las manos, es una sobrecarga para la piel de las mismas, por eso conviene usar cremas protectoras para las manos al finalizar la jornada laboral.

Existen también las **barreras físicas protectoras** que son el conjunto de prendas (guantes, mascarilla, gorro, calzas, gafas o pantalla ocular y bata), que utiliza el personal sanitario, pacientes y visitas con el fin de evitar o minimizar la transmisión de microorganismos.

## 5.2. Uso de los guantes.

La desinfección de las manos, aun en el caso de llevar a cabo el lavado correcto de manos, no garantiza la eliminación de los microorganismos, por lo que, además, es necesario hacer uso de guantes.

La colocación de guantes estériles debe realizarse siguiendo los pasos que se detallan a continuación:

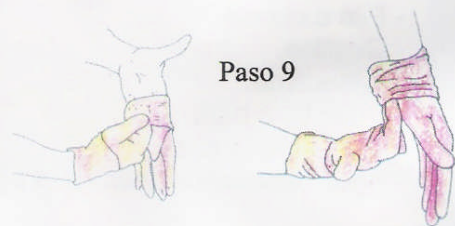
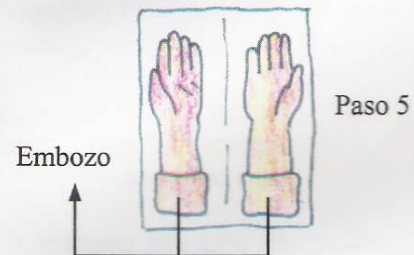
## **COLOCACION Y RETIRADA DE GANTES ESTÉRILES**

### **Material:**

- Guantes estériles del número (talla) adecuado.

### **Procedimiento de colocación:**

1. Lávate las manos. El lavado será higiénico o quirúrgico dependiendo del caso.
2. Comprueba en el envoltorio que el número de guantes corresponde a la talla.
3. Otro compañero abrirá la envoltura externa sin tocar la interna. La envoltura interna se deja caer sobre un campo estéril.
4. Abre la envoltura interna (a modo de libro) sin tocar los guantes.
5. Comprueba que están debidamente presentados. El derecho situado a la derecha y, el izquierdo, a la izquierda. Ambos deben tener un embozo o doblez.
6. Con tu mano izquierda coge el guante derecho tocando sólo el embozo (superficie interna del guante).
7. Sosteniendo el guante derecho por el embozo, introduce la mano derecha en él y tira del guante agarrándolo sólo por el embozo. ¡No toques la parte externa del guante derecho!
8. Con tu mano derecha enguantada desliza los dedos 2º al 5º por debajo del embozo del guante izquierdo. ¡Ten cuidado con el dedo pulgar derecho porque como no queda debajo del embozo es "fácil" que roce la parte interna del guante!
9. Sosteniendo el guante izquierdo con esos cuatro dedos, introduce la mano izquierda en él.
10. Una vez puestos los dos guantes, ajústalos a las manos, dedos y puños de la bata hasta que queden correctamente colocados. Esta operación se hace tocándolos sólo por el exterior.



### **Procedimiento de retirada:**

1. Sujeta con la mano derecha enguantada la parte externa del guante izquierdo a la altura de la muñeca y retíralo de modo que quede del revés.
2. Mientras sigues sosteniendo el guante izquierdo con tu mano derecha aún enguantada, tira del guante derecho con tu mano izquierda cogiéndolo por la parte interna a la altura de la muñeca.
3. Retíralo de modo que quede del revés y que el guante izquierdo quede dentro del derecho.
4. Deposítalos en una bolsa o contenedor adecuado para su eliminación.
5. Lávate las manos.



Otras observaciones a tener en cuenta, en la colocación y retirada de los guantes estériles:

- El procedimiento se ha descrito poniéndose primeramente el guante derecho. Se puede empezar por el izquierdo, el orden no importa. Lo realmente imprescindible es que se haga adecuadamente, sin romper la esterilidad de la superficie externa del guante.
- Se considera que en la colocación de los guantes la superficie externa es la que debe permanecer estéril. Por eso:
  - Si durante la colocación se toca el exterior del guante con las manos sin enguantar, hay que desecharlo y abrir otro paquete.
  - Si durante la colocación tocamos con la mano enguantada la superficie interna del otro guante, hay que desechar el que tenemos puesto y abrir otro paquete.
  - Si una vez puestos los guantes tocamos objetos no estériles, hemos de quitarnos los guantes y colocarnos unos nuevos.

Todos los guantes son desechables y existen de dos tipos: de plástico y de látex.



- **Guantes de plástico.**- No son estériles, su talla es única y su uso es rutinario en casi todas las técnicas que no necesitan condiciones de asepsia. Su objetivo principal es la protección del personal sanitario.



- **Guantes de látex.**- Los hay estériles y no estériles.

**No estériles.**- También son de uso rutinario y se utilizan en técnicas que no requieran asepsia. Vienen en cajas (suelen ser de 100 unidades) y por fuera de la caja se indica la talla. Son más caros que los de plástico pero como se adaptan mejor a las manos son más cómodos.

**Estériles.**- Se utilizan para todas aquellas técnicas que requieran condiciones de asepsia. El objetivo principal de los guantes estériles es la protección del paciente y del personal.

Sobre el uso, colocación y retirada de los guantes es muy importante señalar que:

- Cuando se vaya a tocar sangre, fluidos corporales, secreciones, excreciones u objetos contaminados hay que llevar siempre guantes. En este caso no es necesario que sean estériles porque se trata sólo de proteger al personal.

- Antes de tocar mucosas o piel no intacta hay que ponerse siempre guantes estériles. En este caso también hay que proteger al paciente.
- Si los guantes se manchan con material altamente contaminado (esputo de un paciente con tuberculosis, sangre de un paciente con hepatitis, drenajes de heridas, ... etc.) hay que cambiarlos entre tareas que se realizan en el mismo paciente.
- Cualquiera que sea el tipo de guantes que utilicemos siempre tenemos que lavarnos las manos antes de colocármolos.
- Cuando los guantes no son estériles la colocación de los mismos es la habitual, la misma que para guantes de lana contra el frío.

Los guantes hay que quitárselos rápidamente tras su empleo y, por supuesto, antes de dirigirse a otro paciente. Con estas medidas evitamos contaminar objetos o superficies que están limpias y la transmisión de microorganismos a otros pacientes.

Para retirar cualquier tipo de guante (plástico, látex no estéril y látex estéril) no podemos tocar su parte externa con la piel de nuestros dedos, deben quedar "del revés" y uno dentro del otro.

Después de quitarse los guantes hay que lavarse las manos inmediatamente.

### 5.3. Uso de las mascarillas, calzas y gorros.

Las mascarillas son piezas de un solo uso, desechables, que, al colocarlas delante de la boca y nariz, actúan de filtro para el aire exhalado. Si se usan correctamente proporcionan una eficaz barrera contra los microorganismos presentes en el ambiente y contra aquellos que se encuentran en las gotitas de Flügge, es decir, contra microorganismos procedentes del aparato respiratorio.

Debemos de utilizar la mascarilla para la protección del personal sanitario, y, también, para evitar la difusión de nuestros gérmenes en el aire y, por tanto, posibles contaminaciones del paciente.

Las mascarillas las hemos visto todos pero quizá no hemos reparado en los distintos tipos. Las hay de tela, de papel y sintéticas.



- **Las mascarillas de tela** son estériles y se utilizan en el área quirúrgica.
- **Las mascarillas de papel** son las más baratas pero tienen dos inconvenientes: por un lado, no se adaptan bien a la cara y por el otro, se humedecen fácilmente. Se estima que una mascarilla de papel es eficaz sólo durante 30 minutos, por tanto, hay que cambiarla cada vez que se humedezca.
- **Las mascarillas sintéticas** se acoplan perfectamente a la cara porque en la parte superior poseen una tira de material flexible que permite adaptarlas a la forma de la nariz. Aunque se humedezca con la respiración su eficacia como barrera es de varias horas.

Es fundamental saber que cualquiera que sea el tipo de mascarilla debe cubrir boca, nariz y mentón.



**Las calzas** son una especie de fundas, que se usan en quirófano y áreas estériles, para cubrir el calzado y evitar la contaminación de estas zonas.

Las calzas deben colocarse sin tocar el calzado y es lo primero que hay que ponerse para acceder a un área estéril. También se usan calzas para aislar los pies del paciente.

**Los gorros y pañuelos de cabeza** son piezas de papel o tela, de muy distintos modelos, que se usan para cubrir el cabello. El gorro hay que colocarlo de manera que cubra totalmente el cabello, dejando libres los oídos.

### **COLOCACION Y RETIRADA DE CALZAS, GORRO Y MASCARILLA**

#### **Material:**

- Calzas.
- Gorro.
- Mascarilla.

#### **Procedimiento:**

1. Sujeta las calzas tocando su superficie interna y estíralas al mismo tiempo que introduces el pie y procurando que el calzado no toque la parte externa de las calzas.
2. Cubre totalmente el calzado con la calza, tocando siempre su superficie interna.
3. Realiza un lavado higiénico de manos.
4. Sujeta el gorro por el interior y ajústalo hasta que cubra todo el pelo procurando no tocar su superficie externa.
5. Realiza otro lavado higiénico de manos.
6. Toma la mascarilla (suponemos que es de cintas) y ata primero las cintas superiores pasándolas por encima de los pabellones auriculares y anudándolas en la parte alta y posterior de la cabeza.
7. Ata las cintas inferiores de la mascarilla en la nuca.
8. Adapta la tira metálica flexible a tu nariz. Asegúrate de que la mascarilla cubre tu nariz, boca y mentón.
9. Realiza otro lavado higiénico de manos.

Para el procedimiento anterior, es necesario tener en cuenta las siguientes observaciones:

- Hemos descrito el procedimiento suponiendo que no hace falta que el gorro, las calzas y la mascarilla sean estériles.
- Hay veces que sólo es necesario colocarse el gorro y la mascarilla, o la mascarilla únicamente. En estos casos haremos los pasos correspondientes.
- Si llevamos el pelo largo, es preciso recogerlo antes de colocarse el gorro.
- Cuando las mascarillas no se ajustan mediante tiras sino por medio de gomas elásticas hay que adaptar cada una por detrás de la oreja.
- Lo más habitual es que si hemos utilizado estas prendas también llevemos los guantes puestos. Para retirarlos hemos de realizar la siguiente secuencia: retirada de guantes, lavado higiénico de manos, retirada de mascarilla, retirada de gorro, retirada de calzas y lavado higiénico de manos.
- Para quitarnos la mascarilla se desatan primero las cintas inferiores y ,luego, las superiores. Para desecharla se dobla aproximando los bordes por el exterior, es decir, que una vez doblada quede expuesta la parte de la mascarilla que estaba en contacto con nuestra nariz, boca y mentón.
- Para retirar las calzas las cogemos por su superficie interna y tiramos de ellas procurando que queden del revés, como cuando nos quitamos los calcetines.

No obstante, para hacer un uso correcto de estas barreras higiénicas, siempre es necesario tener en cuenta, que, las emplearemos una sola vez, es decir, ¡Hay que desecharlas inmediatamente después de usarlas!

#### 5.4. Uso de gafas o pantallas protectoras.

Son de material plástico transparente, suelen ser desechables y de talla única. Las gafas son similares a las de buceo y las pantallas son completamente transparentes y de forma parecida a las que utilizan los soldadores.

Nos protegen contra salpicaduras de sangre u otros fluidos. Con las gafas protegemos nuestros ojos y con la pantalla toda la cara. Se utilizan en procedimientos que pueden hacer saltar fluidos o partículas hacia la cara, procedimientos en los que se manejan aerosoles o instrumentos de pulido y/o corte mecánico.

#### 5.5. Uso de la bata.

La bata es una prenda que se utiliza para proteger la piel y el uniforme del personal durante procedimientos que puedan producir salpicaduras de sangre y fluidos. Hay batas de papel (desechables) y de tela (reutilizables). Actualmente se tiende más a utilizar materiales desechables de papel impermeable y que son un filtro efectivo que impide el paso de las bacterias.

Deben cumplir las siguientes características: manga larga, con o sin puños elásticos, amplias, llegar por debajo de las rodillas, lisas por la parte delantera para no engancharse con nada y abertura en la parte posterior que se ata con cintas. En la parte inferior delantera suele tener guata absorbente, para impedir que la tela se empape durante la intervención quirúrgica y manche la ropa de quirófano que el personal lleva debajo (pijama). La bata viene cerrada en un paquete estéril.

El paquete no debe abrirlo el cirujano o instrumentista que se la va a poner. Una persona del equipo puede ayudarle a colocársela. La persona que le ayuda a ponérsela se colocará detrás de quien se la está poniendo, cogerá la bata por las costuras de las mangas y sisa y tirará hasta que las manos salgan por los puños. Luego le atará las cintas del cuello y de la espalda sin tocar la tela de la misma.

Las normas generales de utilización de las batas son las siguientes:

- Conviene utilizarla una sola vez y una para cada paciente.
- No debemos salir con la bata fuera del lugar concreto en el que haya sido utilizada.
- Al quitarnos la bata la depositaremos en un contenedor dispuesto para tal fin.
- Cuando se va a atender a pacientes muy susceptibles: con mecanismos de defensa muy disminuidos, grandes quemados,... y, en quirófano las batas serán estériles.

Los colores de la ropa de quirófano y, especialmente, las batas, deben ser sólidos, relajantes y que absorban la luz, de manera que no reflejen la luz emitida por las lámparas del quirófano, ni enmascaren el color rojo de la sangre. Los colores más usados son el verde quirófano, azul verdoso y verde aceituna.

Para ponerse la bata debe seguirse la técnica que se detalla, a continuación:



## COLOCACION Y RETIRADA DE LA BATA

### Material:

- Bata

### Procedimiento de colocación de la bata:

1. Lávate las manos.
2. Coge la bata y desdóblala tocando sólo su interior y sin que roce el suelo o cualquier objeto.
3. Sujétala por la parte interior del cuello.
4. Eleva los brazos e introduce las manos en las mangas.
5. Deja que cada manga resbale hacia los hombros.
6. Ata las cintas del cuello y luego las de la cintura.



Pasos  
4 y 5

### Procedimiento para retirar la bata:

1. Desata las cintas. Primero, las de la cintura y luego, las del cuello.
2. Mantén las extremidades superiores colgando delante del tronco y deja que las mangas resbalen por ellas.
3. Desliza las extremidades superiores por el interior de las mangas hasta que puedas sujetar la bata por la parte interna del cuello.
4. A partir de aquí hay dos supuestos posibles:

- Si no vamos a volver a usarla, se dobla con el exterior hacia dentro y se introduce en una bolsa o contenedor adecuado para desecharla o para proceder a su lavado y posterior esterilización.

- Si vamos a volver a usarla en el mismo paciente, una vez que la tenemos cogida por la parte interna del cuello la colgaremos en una percha que está cerca de la unidad del paciente. Al colgarla, la parte externa de la bata es la que toca la percha. La bata queda colgada de manera que facilita la próxima colocación, es decir, que podemos introducir las extremidades en las mangas sin necesidad de tocar la bata por su parte externa.



5. Lávate las manos.

Seguidamente, les exponemos una serie de observaciones a tener en cuenta en el procedimiento de utilización de la bata:

- Hemos descrito el procedimiento suponiendo que no estamos en situación de asepsia quirúrgica, sino teniendo en cuenta las precauciones básicas y las precauciones según transmisión.
- Normalmente, las batas vienen dobladas de una manera que facilita su colocación.
- En ningún caso debes tocar la parte externa de la bata con las manos, con el uniforme o con el cuerpo. Sólo se puede tocar por el interior.
- Para atar las cintas nos puede ayudar otra persona siempre y cuando tenga las manos lavadas.
- En situación de asepsia quirúrgica el procedimiento es similar. Por supuesto, hay que extremar todas las medidas para mantener la esterilidad (no tocar la parte externa, que la bata no roce el suelo ni ningún objeto...). En este caso siempre existe otra persona que tira de las cintas y las ata.
- Para colocarnos una bata con puños elásticos meteremos ambas manos por las mangas. Lo ideal sería que alguien situado detrás de nosotros tirara por la parte interna de las mangas mientras extendemos nuestras extremidades. De este modo las manos podrán pasar a través de los puños elásticos sin necesidad de tocar la superficie externa de la bata.
- Si tenemos que colocarnos una bata con puños elásticos sin ayuda de otra persona, es más difícil. En este caso y con las dos manos introducidas en las mangas, con nuestra mano derecha “enmangada” tiraremos de la manga izquierda hasta que la mano izquierda pase por el puño elástico. Ahora nos queda sacar la mano derecha. Con la mano izquierda cogeremos la manga derecha por la parte interna a la altura de la sisa y tiraremos de la manga hasta que la mano derecha pase por el puño elástico.
- Para quitarnos una bata con puños elásticos, con la bata desatada dejaremos que se deslice hasta nuestros antebrazos. Introduciremos la mano derecha por la sisa izquierda y sujetando así la manga izquierda sacaremos la mano izquierda. Haremos lo mismo para sacar la mano derecha, es decir, con la mano izquierda sujetaremos la manga por dentro y luego sacaremos la mano derecha. ¡Lo importante es no tocar la parte externa de la bata!

Las barreras físicas protectoras (guantes, mascarillas, gorros, calzas, gafas y bata) se colocan y retiran siguiendo un orden establecido, para ello debemos tener en cuenta que:

- Este orden es válido incluso cuando sólo se usen algunas de las barreras.
- Las barreras pueden ser estériles o no, dependerá de cada caso.
- Como todo procedimiento, va precedido de un lavado de manos e incluso puede ser necesario intercalar varios lavados, según sea el caso y las circunstancias de trabajo.
- Cuando las barreras se utilizan en quirófano siempre son estériles.

La secuencia recomendada como prevención/barrera de la transmisión de microorganismos es la siguiente:

1. Calzas.
2. Gorro.
3. Mascarilla.
4. Gafas o pantalla ocular.
5. Bata.
6. Guantes.



El orden en el que se retiran las barreras no es exactamente el contrario. Es el siguiente:

1. Guantes.
2. Gafas o pantalla ocular.
3. Mascarilla.
4. Bata.
5. Gorro.
6. Calza.

Siempre hemos de lavarnos las manos después de quitarnos los guantes y al final, cuando nos quitemos las calzas.

## **6. Consecuencias de las infecciones nosocomiales**

En el momento actual existe una gran preocupación en todos los países por las infecciones nosocomiales, pues constituyen un riesgo permanente de la asistencia sanitaria, con una notable repercusión en morbilidad, estancias y costos.

Las consecuencias de las infecciones nosocomiales pueden resumirse en los 3 elementos siguientes:

### **1. Impacto humano.**

- Daño físico y psicológico del paciente durante su complicación.
- Secuelas irreversibles orgánicas y funcionales.
- Pérdida de órganos vitales.
- Pérdida de la vida.
- Daño psicológico en la familia y amistades.

### **2. Impacto social.**

- Afectación personal y de la familia del paciente infectado (económica, psicológica y social).
- Gastos sanitarios extra, que redundarían en otra actividad útil.
- Procesos legales de acusaciones y otros litigios.
- Pérdida de prestigio del personal de salud y de las instituciones involucradas.

### **3. Impacto económico.**

- Aumento del costo hospitalario.
- Pérdida de trabajo, disminución de la producción y de la productividad.
- Pérdida de salario e ingresos familiares del afectado (días no trabajados, peritaje, jubilación).
- Utilización del recurso material y humano calificado en detrimento de otras actividades de la salud.
- Costos hospitalarios extraordinarios, que corresponderían a otra actividad útil.

La infección nosocomial, como problema de salud, tiene un impacto económico, humano y social, no solamente en el paciente, sino también en su proyección en la comunidad.

En la década de los 90, puede estimarse que el 5%-10% de los pacientes que ingresan en un hospital ha sufrido una infección intrahospitalaria; hasta el 10%-25% de los pacientes afectados de neumonía o bacteriemia nosocomial fallecieron a causa de ésta, y todo paciente con infección hospitalaria permaneció entre 2 y 14 días más ingresado en el hospital a causa de esta complicación (tabla 1).

TABLA 1  
Distribución e impacto de las infecciones nosocomiales

Tipo de infección nosocomial	Proporción entre todas las infecciones	Mortalidad global (%)	Mortalidad atribuible (%)	Aumento de la estancia hospitalaria (días)
Bacteriemia	10	30	25	7-14
Neumonía	10	30	10	6-9
Herida quirúrgica	25	?	?	5-7
Urinaria	40	?	?	2-3
Otras	15	?	?	4-5

El estudio más amplio desarrollado en España sobre la infección nosocomial es el proyecto EPINE (Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España), que desarrolla anualmente, desde 1990, una encuesta de prevalencia transversal en los hospitales de enfermos agudos. Los indicadores que aporta son usados por los sistemas control de gestión y calidad de múltiples entidades y agencias sanitarias de España.

La prevalencia de infecciones nosocomiales depende del tamaño del hospital, los hospitales grandes (más de 500 camas) presentan la prevalencia más alta (8,73%), y los pequeños (menos de 200 camas), la más baja (6,76%).

Por áreas asistenciales, la prevalencia más elevada se observa en Atención Intensiva, mientras que la más baja se detecta en las áreas de Pediatría y Ginecología-Obstetricia. La frecuencia de las principales localizaciones es la siguiente: ocupan el primer lugar las infecciones urinarias, seguidas de las quirúrgicas, bacteriemia y neumonía.

La alta prevalencia de infección nosocomial se relaciona directamente con la mortalidad, de tal forma que un porcentaje de las muertes se puede atribuir directamente a aquélla. En un hospital de 250 camas podríamos esperar anualmente entre 10 y 20 muertes extras por bacteriemia nosocomial, y entre 4 y 8 muertes por neumonía nosocomial.

En los últimos 16 años, las cifras de prevalencia de infectados nosocomialmente no han sufrido cambios muy grandes, situándose siempre entre el 6,5% y el 7,3%, que son cifras habituales en los hospitales europeos en que se realiza una adecuada vigilancia y control de las infecciones nosocomiales.

Actualmente, gracias a este estudio, conocemos que se ha producido un gran cambio en la distribución de las localizaciones (parte o sistema del organismo afectado). En 1990, como hemos visto antes, era muy evidente la ordenación clásica: urinarias, de herida quirúrgica, respiratorias y bacteriemias. En el año 2007 la disposición ha sido: en primer lugar las respiratorias, seguido de las urinarias y quirúrgicas; estas tres muestran valores cercanos entre sí; en cuarta posición se han situado las bacteriemias, cuyo porcentaje relativo también aumenta notablemente.

En resumen, el análisis evolutivo de los resultados del estudio EPINE muestra que en el periodo 1990-2007 ha disminuido la prevalencia de infecciones nosocomiales en los hospitales españoles, si bien en los últimos años ha habido un ligero repunte de las cifras.

Esta disminución global de la prevalencia de infecciones representa una favorable evolución del sistema asistencial hacia unos mejores niveles de calidad y seguridad para los pacientes.

El nivel actual de infección nosocomial es aceptable en el contexto europeo.

### PREVALENCIA DE LAS INFECCIONES EN LOS HOSPITALES ESPAÑOLES. ESTUDIO EPINE. EVOLUCIÓN 1990-2007: 18 AÑOS

**Estudio EPINE 1990-2007.-** El número de hospitales participantes, número de pacientes encuestados, y la prevalencia de pacientes con infección nosocomial (PIN%) y de pacientes con antimicrobianos (PA%), de la población incluida durante el periodo 1990-2007, han sido las siguientes:

Año	Nº hospitales	Nº pacientes	PIN %	PA %
1990	123	38.489	8,45	33,79
1991	135	42.185	7,76	34,46
1992	163	44.343	7,28	34,92
1993	171	46.983	7,14	34,39
1994	186	49.689	7,24	34,64
1995	201	51.339	6,85	35,58
1996	206	51.961	7,3	36,11
1997	214	51.674	6,94	35,83
1998	224	53.661	6,70	36,61
1999	233	53.689	6,88	36,00
2000	243	55.323	6,90	36,76
2001	243	56.321	6,69	36,48
2002	246	54.882	6,68	37,09
2003	241	54.864	6,54	37,04
2004	258	58.672	6,50	38,69
2005	257	57.411	6,88	39,29
2006	253	57.989	6,78	39,48
2007	266	61.496	6,99	40,72

Las consecuencias de las infecciones nosocomiales pueden ser graves e incluso mortales para el paciente. Con estos datos, por si mismos alarmantes, podemos darnos cuenta de la importancia de la prevención de este tipo de infecciones.