

# **Manual de bioseguridad estomatológica**

**Editorial Ciencias Médicas**

# **Manual de bioseguridad estomatológica**

# **Manual de bioseguridad estomatológica**



La Habana, 2007

Manual de bioseguridad estomatológica / Colectivo  
de autores. La Habana: Editorial Ciencias  
Médicas, 2007.  
X, 24 p.

“Bibliografía”: p. 24

ISBN 978-959-212-267-3

EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS / prevención y control

Edición y emplane: Lic. Diana E. Prieto Acosta  
Diseño y realización: Ac. Luciano Ortelio Sánchez Núñez

©Colectivo de autores, 2007  
©Sobre la presente edición:  
Editorial Ciencias Médicas, 2007

Editorial Ciencias Médicas  
Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas  
Calle I núm. 202, esquina a Línea, El Vedado,  
La Habana, CP 10400, Cuba.  
Correo electrónico: [ecimed@infomed.sld.cu](mailto:ecimed@infomed.sld.cu)  
Teléfonos: 838 3375 y 832 5338

## **Autores**

**Ileana García Rodríguez**

Especialista de I grado en Estomatología General Integral  
Metodóloga provincial del perfil atención-estomatológica  
Profesora Asistente

**María Isabel Garay Crespo**

Especialista de I grado en Estomatología General Integral  
Instructora

**Larisa Hernández Falcón**

Especialista de I grado en Estomatología General Integral  
Instructora

**Ileana Hidalgo-Gato Fuentes**

Especialista de I grado en Estomatología General Integral  
Profesora Asistente

## Índice general

### **I Introducción/ 1**

### **II Definiciones operacionales/ 2**

Clasificación de los desinfectantes según su poder/ 2

Clasificación de los desinfectantes de acuerdo con su mecanismo de acción/ 3

Clasificación del instrumental y procedimientos según el riesgo de contaminación/ 3

### **III Medios de protección individual/ 4**

### **IV Proceso de esterilización/ 7**

Métodos físicos de esterilización/ 8

Métodos químicos de esterilización/ 11

### **V Control de la esterilización/ 14**

### **VI Desinfección en odontología/ 15**

Desinfección química del instrumental/ 15

Desinfección del consultorio/ 15

Desinfección de equipos/ 15

Agentes químicos más usados en el consultorio/ 16

### **VII Eliminación del material descartable/ 20**

### **VIII Bioseguridad en odontología/ 21**

Accidentes de exposición a sangre o fluidos corporales/ 21

Precauciones universales/ 22

### **Bibliografía/ 24**

## I Introducción

Está comprobado que un gran número de infecciones pueden transmitirse durante los procedimientos relacionados con el tratamiento odontológico. El estomatólogo y los técnicos de atención estomatológica están expuestos diariamente a una gran variedad de microorganismos procedentes de la flora bucal del paciente, principalmente por los aerosoles producidos por la alta rotación y la jeringa, o a causa de accidentes con instrumentos perforocortantes contaminados.

Estos microorganismos pueden ser patógenos y transmitir enfermedades infectocontagiosas, tales como resfriado común, neumonía, tuberculosis, sida, hepatitis B o hepatitis C, entre otras.

¿Estamos dispuestos a cargar con la responsabilidad de causar una enfermedad evitable? Es importante que no ignoremos este hecho, que aceptemos que existe la posibilidad de contaminación, y que extrememos las precauciones necesarias para protegernos y proteger a nuestros pacientes.

El empleo de medios de protección individual, de la esterilización del instrumental, la desinfección de los equipos y el ambiente, la antisepsia de la boca del paciente y el adecuado manejo de los desechos pueden prevenir la transmisión de estas enfermedades en odontología. Aún cuando la incorporación en el consultorio de estas medidas de prevención implique un costo adicional, éste es mucho menor y no puede compararse al que pudiera tener el tratamiento de una enfermedad como las mencionadas.

Estas razones hacen necesaria una revisión de los procedimientos para la desinfección y control de las infecciones, por lo cual nos propusimos profundizar y actualizar el conocimiento sobre las medidas del control de la infección en las consultas estomatológicas.

## II Definiciones operacionales

*Antisepsia.* Eliminación de formas vegetativas de bacterias patógenas y de gran parte de la flora residente en la piel y las mucosas, mediante la aplicación de sustancias químicas.

*Asepsia.* Son todas las maniobras y procedimientos que debemos usar para evitar que los microorganismos se encuentren en el quirófano, consultorio, instrumental quirúrgico, gasas, guantes, mascarillas, etc.

*Desinfección.* Tratamiento físico o químico que destruye las formas vegetativas microbianas –pero no las esporas– que se encuentran en los objetos o sobre estos.

*Esterilización.* Destrucción de toda forma de vida microbiana, como bacterias, hongos y virus, tanto en su forma vegetativa como esporulada.

*Germicidas.* Son sustancias letales para los gérmenes. Según su actuación se clasifican en:

- a) Bactericidas: eliminan bacterias.
- b) Bacteriostáticos: inhiben el crecimiento de las bacterias.
- c) Fungicidas: actúan sobre los hongos.
- d) Virucidas: actúan sobre los virus.

*Infección.* Proceso de invasión de microorganismos a un huésped, con enfermedad manifiesta o sin ella.

*Infección cruzada.* El agente infeccioso es transmitido de un paciente a otro por medio de las manos del profesional o del técnico, o del equipamiento o instrumental contaminado.

*Infección directa.* El agente infeccioso es transmitido del estomatólogo o el técnico al paciente por medio de sus manos o de instrumentos contaminados, o del paciente al estomatólogo o al técnico mediante secreciones orgánicas.

### Clasificación de los desinfectantes según su poder

- a) *Alto nivel.* Eliminan toda forma de vida vegetativa o esporulada (dependiendo del tiempo de exposición). Pueden usarse en la desinfección o esterilización (ej., glutaraldehído al 2 %).
- b) *Nivel medio.* Eliminan algunas formas bacterianas. No consiguen matar a las esporas. Destruyen a la mayoría de los hongos y virus y al *Mycobacterium tuberculosis* (ej., hipoclorito de sodio al 0,5 %; alcohol al 70 %).



- c) *Bajo nivel*. Poca capacidad bactericida. No matan al *Mycobacterium tuberculosis*. Inactivan a algunos tipos de hongos y virus (ej., compuestos de amonio cuaternarios).

### **Clasificación de los desinfectantes de acuerdo con su mecanismo de acción**

- a) Agentes que dañan la membrana celular.
- b) Agentes desnaturalizantes de proteínas.
- c) Agentes modificadores de grupos funcionales de proteínas y ácidos nucleicos.

### **Clasificación del instrumental y procedimientos según el riesgo de contaminación**

- a) *Críticos*. Son los instrumentos usados para penetrar los tejidos blandos y óseos, es decir penetran los tejidos subepiteliales y alcanzan el sistema vascular. Entre ellos se encuentran los utilizados en exodoncia, los cinceles, los sindesmótomos, el instrumental para tartrectomía, etcétera.
- b) *Semicríticos*. Son aquellos que entran en contacto con la mucosa íntegra o con secreciones orgánicas como la saliva. No penetran en los tejidos. Podemos citar entre ellos a los instrumentos de operatoria y a los empleados en tratamientos ortodóncicos y protésicos.
- c) *No críticos*. No entran en contacto con secreciones orgánicas, solo con la piel íntegra del paciente, o no entran en contacto alguno. Aquí tenemos el arco de Young, las pinzas perforadoras de dique, las espátulas para yesos y otros.

### III Medios de protección individual

El personal odontológico encargado de ofrecer servicios clínicos debe usar *barreras aisladoras*, que no son más que materiales adecuados que se oponen al contacto con la sangre u otros fluidos orgánicos potencialmente contaminantes. La utilización de dichas barreras no evita los accidentes de exposición a estos fluidos, pero disminuye las consecuencias de tales accidentes. Entre aquellas tenemos:

1. Guantes. Considerados como una «segunda piel», constituyen la mejor barrera mecánica para las manos como medida de protección del profesional, personal técnico y del paciente. Los guantes pueden ser:
  - a) comerciales;
  - b) para examen clínico;
  - c) para procedimientos semicríticos;
  - d) quirúrgicos.

Los *guantes comerciales* se usan para manipular material e instrumentos contaminados y para la limpieza y desinfección del consultorio.

Los *guantes para examen clínico* son usados por los profesionales para el examen clínico, pero en estomatología se usan poco por su mala adaptabilidad. Se utilizan como sobreguantes para manipular equipos de rayos X, fotopolimerizadores, etc.

Los *guantes para procedimientos semicríticos* se usan en procedimientos donde no hay invasión del sistema vascular; por ejemplo, en las obturaciones y en la colocación de aparatos ortodóncicos y prótesis. Pueden usarse indistintamente en la mano izquierda o la derecha y se presentan en cajas de 50 o 100 unidades. No necesariamente estériles.

Los *guantes quirúrgicos*, por último, se emplean en los procedimientos críticos, como la cirugía bucodentomaxilofacial, las exodoncias, biopsias y la implantología. Son estériles (se esterilizan habitualmente con rayos gamma) y su presentación es por pares. Tienen una perfecta adaptabilidad a las manos, facilitan la libertad de movimiento y la sensibilidad táctil.

Los guantes no deben ser reutilizados o reprocesados porque pierden calidad como barrera de protección, lo cual incluso ocurre después de tres horas de uso continuo en presencia de humedad, por lo que se recomienda cambiarlos durante los procedimientos largos y desecharlos como residuo contaminado una vez concluido el tratamiento.

Los guantes deben ser retirados:

- a) después de su uso;
- b) antes tocar áreas no contaminadas o superficies ambientales;
- c) y antes de atender a otro paciente.

Se deben lavar las manos inmediatamente después de retirar los guantes para eliminar la contaminación en ellas.

2. Protección ocular. Todo el personal que participe en cualquier procedimiento estomatológico donde se generen aerosoles, salpicaduras de sangre o fluidos corporales empleará gafas de protección ocular. Los virus del herpes simple, virus de la hepatitis B, así como otras infecciones de tipo gripe o resfriado común, pueden transmitirse con facilidad a través de la conjuntiva ocular. Las gafas protectoras deben ser amplias y ajustadas al rostro y han de limpiarse rutinariamente antes de atender a otro paciente.
3. Protección oronasal. Para llevar a cabo cualquier procedimiento estomatológico resulta necesario el empleo de mascarillas (nasobuco o tapabocas), ya que es muy frecuente la contaminación de la mucosa oral y nasal con los microorganismos que pululan en la consulta y que pueden dar origen a diferentes tipos de patologías. Estas mascarillas deben ser de material impermeable a aerosoles o salpicaduras. Se recomiendan las mascarillas de polipropileno. En caso de usar mascarillas textiles, estas deben estar estériles y han de cambiarse antes de atender a otro paciente.
4. Protección corporal. El uso de batas sanitarias es exigencia para todos los integrantes del equipo de salud. Estas deben ser cambiadas cuando tengan signos visibles de contaminación. Cuando se realizan procedimientos quirúrgicos o invasivos deben usarse sobre batas estériles de mangas largas y de longitud hasta el tercio medio de las piernas. Las vestimentas no desechables deben lavarse en máquinas adecuadas, con detergente y empleando agua hirviendo o desinfectante. Deben ser secadas y esterilizadas en paquetes independientes.

Se aconseja que los uniformes carezcan de bolsillos por ser estos un posible reservorio de microorganismos. No se debe salir de la consulta odontológica con la bata sanitaria, pues ello contribuye al trasiego de microorganismos. No se debe lavar las batas sanitarias junto con otro tipo de vestimenta.

5. Uso de botas. Deben usarse botas limpias durante los procedimientos críticos. Después de su uso, estas deben ser colocadas en un lugar adecuado para su procesamiento posterior. Las manos deben lavarse después de quitarse las botas.
6. Lavado de manos. Es una de las principales medidas para el control de la infección cruzada en el consultorio y debe ser realizada antes y después del contacto y también:
  - a) antes de atender a otro paciente;
  - b) entre diferentes procedimientos realizados a un mismo paciente;

- c) después de manipular sangre, fluidos corporales, secreciones, excreciones, materiales, instrumentos o equipos contaminados;
- d) antes y después de enguantarse las manos.

El lavado de manos con agua y jabón remueve los microorganismos de la flora transitoria. Es adecuado para maniobras odontológicas como exámenes clínicos y otros procedimientos no quirúrgicos. Se prefiere el jabón líquido neutro.

El *lavado quirúrgico* consiste en el cepillado de las manos con agua y jabón y el empleo de una solución antiséptica. Es el indicado en los procedimientos quirúrgicos, pues logra remover y destruir la flora transitoria y reduce la flora residente.

Una vez retirados los guantes, deben protegerse las manos con cremas hidratantes y dermoprotectoras.

## IV Proceso de esterilización

Esterilizar es destruir todas las formas de vida microbianas, como bacterias, hongos y virus, tanto en su forma vegetativa como en la esporulada. Pero la eficiencia del proceso de esterilización depende en gran medida de la preparación previa del instrumental, mediante su descontaminación, lavado, secado y empaquetado.

1. Descontaminación. Es la eliminación mediante agentes físicos o químicos de agentes biológicos infectantes presentes en el material o instrumental antes de la limpieza. La descontaminación elimina parte de los elementos patógenos y disminuye el riesgo de infección en la manipulación posterior del instrumental. Se puede realizar de diferentes maneras:
  - a) Con máquinas lavadoras sanitarias (máquinas termodesinfectadoras), que utilizan presión de agua a temperaturas entre 60 °C y 90 °C durante 15 a 20 min. Este método aúna la desinfección térmica con la limpieza mecánica. Se puede asociar un detergente neutro o enzimático. Ofrece un alto nivel de seguridad para el paciente, el estomatólogo y el personal auxiliar. Inactiva tanto al VIH como al VHV.
  - b) Inmersión en agua en ebullición por 30 min. Es un método físico de desinfección que garantiza la inactivación de la mayor parte de los agentes patógenos.
  - c) Inmersión en soluciones desinfectantes, como glutaraldehído al 2 % o hipoclorito de sodio al 0,5 %.

Recomendaciones:

- Tener cuidado para evitar accidentes con instrumentos perforocortantes, usando pinzas portainstrumentos o usando una cubeta perforada en la que se coloca el instrumental, el cual a su vez se coloca en una cubeta mayor con el desinfectante.
  - Las soluciones deben cambiarse diariamente o cuando estén turbias.
  - Durante la descontaminación debe emplearse protección individual (gorro, tapabocas, anteojos, delantal y guantes gruesos).
  - Los instrumentos articulados se descontaminan abiertos.
2. Lavado. Es el procedimiento que facilita la remoción de las partículas impregnadas en el instrumental y la llegada del agente esterilizante. Puede realizarse por proceso manual o con aparatos de ultrasonido.

- a) Lavado por proceso manual. El instrumental se introduce en agua jabonosa por un período de 2 a 20 min (prelavado) y posteriormente es lavado en agua corriente bajo cepillado intenso.
- b) Lavado en aparato de ultrasonido. Se realiza en un equipo constituido por osciladores piezoeléctricos situados en un aparato de acero inoxidable y una cuba para la inmersión del instrumental en solución desencostrante. Utiliza ondas sonoras de alta frecuencia (40 000 ondas/s). Tiene la ventaja de poseer mayor eficacia en la limpieza (16 veces más eficaz que la limpieza manual), requerir menos tiempo de trabajo y tener menor riesgo de accidentes.

Recomendaciones:

- El instrumental con articulaciones o conexiones debe ser desarticulado o desconectado.
- Durante el lavado debe emplearse protección individual (gorro, tapabocas, anteojos, delantal y guantes gruesos).

3. Secado y lubricado. Se puede realizar de diferentes maneras:

- a) con un paño limpio y seco;
- b) con una secadora de aire caliente o frío;
- c) con una estufa (50 °C).

Recomendaciones:

- Evitar accidentes y cambiar las toallas cuando presenten suciedad.
- Lubricar el instrumental metálico para evitar la corrosión.

4. Empaquetado. Se pueden emplear diferentes materiales como tejidos y papel *craft*. Debe realizarse una doble envoltura y rotular el paquete con el nombre de su contenido y la fecha de esterilización.

Los instrumentos que se empaquetan juntos (set de amalgama o de clasificación) deben envolverse de modo que queden separados, para evitar corrientes galvánicas que favorecen la pérdida de corte y alteraciones del temple del acero. Las limas, sondas de endodoncia o los materiales de tamaño pequeño se colocan dentro de frascos de cristal no herméticos revestidos con papel y rotulados.

La esterilización puede realizarse mediante métodos físicos o químicos.

### **Métodos físicos de esterilización**

- a) Microesferas de vidrio.
- b) Radiaciones esterilizantes.
- c) Filtración.
- d) Microondas odontológico.
- e) Calor seco.
- f) Calor húmedo.

### *Microesferas de vidrio (esterilizadora de bolitas)*

La esterilización mediante microesferas de vidrio se realiza con un equipo que contiene un recipiente con microesferas de vidrio que son calentadas eléctricamente y que pueden ser sustituidas por sal común o arena. Se usa para esterilizar instrumental pequeño de endodoncia, conos de papel o bolillas de algodón, que se introducen en el compartimento durante 15 a 20 s a temperatura de 250 °C. Su uso es cuestionado.

### *Radiaciones*

- Rayos gamma. Son radiaciones ionizantes que se usan en la industria de artículos médicos, odontológicos y farmacéuticos. Se caracterizan por una alta energía y gran penetración. Es un método costoso.
- Rayos beta. Se usan principalmente en la industria. Su poder de penetración es menor que el de las radiaciones gamma
- Rayos ultravioleta. Son radiaciones no ionizantes. No tienen efecto esterilizante sobre algunos microorganismos. Son de baja energía y escasa penetración. Su acción es superficial y se usan para mantener una baja tasa de microorganismos en el quirófano y para «mantener» estéril el instrumental una vez que ha sido esterilizado.

### *Filtración*

Es un proceso que impide el paso de microorganismos de un ambiente a otro. Se utiliza en la industria farmacéutica, en soluciones termolábiles que no pueden sufrir la acción del calor. Actualmente este método se usa en los compresores de aire que utilizan filtros coalescentes que filtran partículas hasta 0,001  $\mu\text{m}$  (99,9 % de pureza).

### *Microondas odontológico*

Este aparato está formado por un foco emisor de alta frecuencia que causa vibraciones en las moléculas de los microorganismos. Dichas vibraciones se transforman, por fricción interna, en calor y de esta forma se altera y se desactiva todo tipo de estructura viva. El instrumental se coloca en un contenedor cubierto por bolitas de vidrio humedecidas con un líquido (ortobencil paraclorofenato de sodio). El tiempo de esterilización es de 90 s.

### *Calor seco (estufa u horno)*

La esterilidad se consigue por las altas temperaturas del aire. Es un método muy usado en estomatología. Cuenta con una cuba con cierre hermético, entrepaños para colocar instrumental, termostato, y un regulador automático de temperatura. El tiempo de esterilización es de 1 h a 170 °C y de 2 h a 160 °C.

### Protocolo para la esterilización en estufa:

1. Conectar el equipo a un estabilizador de voltaje.
2. Ubicar los paquetes dentro de la cámara sin apilarlos, de modo que queden espacios libres entre ellos.
3. Colocar los controles establecidos (citas testigos o prueba de esporas).
4. Cerrar la estufa, esperar a que alcance 160 °C de temperatura y empezar a medir el ciclo de esterilización (2 h).
5. Apagar la estufa al terminar el ciclo de esterilización y, cuando la temperatura haya descendido entre 70 °C y 60 °C, abrir el aparato y retirar el instrumental.
6. Desconectar el equipo de la corriente eléctrica al terminar las labores diarias.

En estos equipos se prohíbe esterilizar:

- materiales plásticos,
- guantes y artículos de goma,
- frascos con líquidos acuosos,
- frascos con líquidos inflamables,
- algodón, gasa, y tejidos,
- instrumental rotatorio (turbinas y contraángulos).

Existen hornos con un ventilador en su interior que permite la circulación forzada del aire, lo que garantiza la homogeneización de la temperatura. Tienen la ventaja de mayor penetración y requieren menos tiempo de esterilización.

Recomendaciones para el uso:

- No debe abrirse la estufa durante el ciclo de esterilización.
- No se debe hacer paquetes muy voluminosos, porque no se puede asegurar la esterilización asegurada debido al bajo poder de penetración del calor seco.
- No se recomienda la estufa para esterilizar campos, algodón o gasa, porque las altas temperaturas y el tiempo de exposición al calor dañifican las propiedades de estos materiales.
- Se debe conectar la estufa a un estabilizador de voltaje.
- Se deben colocar cintas testigos u otro indicador de la esterilización.
- No se deben usar cargas mayores al 80 %.
- Para la verificación biológica se deben emplear esporas del *Bacillus subtilis*.

El calor seco tiene las ventajas de ser un método efectivo y seguro para esterilizar metales y espejos, pues no oxida o corroe y los bordes cortantes no pierden filo. Pero tiene las desventajas de necesitar un ciclo largo, de tener una penetración pobre y de destruir los elementos termolábiles.

### *Calor húmedo (autoclave)*

Es el medio más práctico y eficaz para la esterilización en el consultorio estomatológico. La esterilización se logra por el vapor de agua supercalentado y



mantenido a presión, que provee una caldera de metal de paredes resistentes y tapa de cierre hermético. Los tiempos de esterilización varían según la temperatura seleccionada.

Según la *American Dental Association* (ADA), las condiciones estándares recomendadas para instrumentos con varias envolturas son:

- 132 °C; 30 psi; 10 min
- 121 °C; 15 psi; 20 min

Según la OPS:

- 134 °C; 2 kg/cm<sup>2</sup>; 3 a 5 min
- 121 °C; 1,05 kg/cm<sup>2</sup>; 15 a 20 min

En nuestro servicio se esteriliza según las normas vigentes:

- 121 °C; 1,05 kg/cm<sup>2</sup>; 15 a 20 min

En autoclaves se prohíbe esterilizar grasas, aceites, vaselina, talco en paquetes y vendajes con nitrofurazona (Furacín) o con vaselina.

Existen autoclaves tipo cassette (*STATIM*) que esterilizan en corto tiempo sin necesidad de embolsar (3,5 min a 135 °C). Estas son las recomendadas para esterilizar instrumental rotatorio.

Recomendaciones para el uso:

- Seguir las orientaciones del fabricante y dar mantenimiento periódico al aparato.
- Evitar el exceso de agua que causa humedad en los paquetes.
- Evitar la falta de agua porque se queman los paquetes.
- Colocar los frascos o bandejas con su abertura hacia abajo para facilitar la penetración del vapor.
- No abrir el autoclave hasta el total enfriamiento, porque el vapor se condensa y humedece los paquetes.
- Usar, en todos los paquetes, cintas adhesivas con indicadores químicos.
- No usar cargas mayores al 80 % de capacidad.
- Para la verificación biológica se usará el *Bacillus stearothermophilus*.

Entre las ventajas de esta modalidad se encuentran el corto ciclo necesario para la esterilización, la buena penetración que la caracteriza, la posibilidad de esterilizar gasas algodón, campos, gomas y otros materiales, y de esterilizar instrumental rotatorio. Tiene las desventajas de que los instrumentos cortantes pierden filo y de que se corroe el instrumental.

## **Métodos químicos de esterilización**

- a) Óxido de etileno.
- b) Plasma de peróxido de hidrógeno.

- c) Pastillas de formol.
- d) Soluciones químicas.

### *Óxido de etileno*

El óxido de etileno es un poderoso agente esterilizante, gaseoso de acción lenta, que es inflamable cuando aparece en concentraciones iguales o superiores al 3 %, y altamente tóxico cuando es ingerido o inhalado (mutágeno y carcinógeno). Se utiliza en la industria de productos médicos y odontológicos para esterilizar productos termolábiles como plástico, drogas, equipamiento electrónico, etc. La razón de su uso es la capacidad que tiene de esterilizar a temperatura ambiente.

Su poder de penetración es alto. A este gas son permeables el polietileno, el nailon y el celofán, por lo que se usan como embalajes. Se emplea en cámaras parecidas al autoclave.

Su mecanismo de acción es la alquilación de la pared celular del microorganismo y el tiempo de esterilización varía entre 10 a 16 h a temperatura ambiente (25 °C). Depende de variables como el vacío que se produce, la humedad, la concentración del gas y la temperatura.

La esterilización puede ser válida hasta los 5 años, si el embalaje se ha mantenido intacto. Todos los artículos deberán airearse por 6 h después de una esterilización.

Etapas en la esterilización:

- Acondicionamiento y humidificación.
- Ingreso del gas.
- Exposición al gas.
- Evacuación.
- Aireación.

Las ventajas del óxido de etileno radican en su alta capacidad de penetración, en que no daña materiales sensibles al calor y en su largo tiempo de validez de esterilización. Las desventajas, por otra parte, están relacionadas con el largo ciclo necesario, con su poder tóxico e inflamable y con que es un método muy costoso.

### *Plasma de peróxido de hidrógeno*

El plasma es el cuarto estado de la materia: no sólido, no líquido, no gaseoso. Consiste en un conjunto de iones, electrones y partículas atómicas neutras y se produce mediante temperaturas altísimas o fuertes campos electromagnéticos. Es un método reciente de esterilización rápida, a baja temperatura, baja humedad y sin residuos tóxicos (los residuos finales son oxígeno y agua).

Mecanismo de acción: Los radicales libres, producto de la ionización del gas por la presencia del campo magnético, interactúan con las membranas celulares, las enzimas o los ácidos nucleicos y destruyen los microorganismos.

El ciclo de esterilización por plasma consta de 5 etapas:

- Disminución de la presión de la cámara a 300 mm Hg (vacío) y aumento de la temperatura hasta 50 °C.
- Inyección del peróxido de hidrógeno dentro de la cámara y su posterior evaporación.
- Difusión del gas a toda la cámara por un tiempo fijo.
- Ionización del gas mediante el campo electromagnético.
- Ventilación de la carga con aire filtrado.

Con este método es posible esterilizar instrumental sensible a la humedad, equipos electrónicos, material cortante, instrumentos delicados e incluso cargas con diferentes productos (vidrio, metal, plásticos). El mayor inconveniente es el costo del equipamiento.

### *Soluciones químicas (esterilización en frío)*

El uso de soluciones salinas para la esterilización consiste en la inmersión del instrumental en desinfectantes de alto nivel, los cuales tienen acción bactericida, virucida, fungicida y esporicida.

Las soluciones químicas conocidas como esterilizantes son:

- Glutaraldehído al 2 % (10 h)
- Formaldehído al 38 % (18 h)
- Peróxido de hidrógeno al 6 %
- Ácido paracético del 0,2 al 30 %

La esterilización por este medio es un proceso difícil de operar y requiere cuidados especiales de manipulación y almacenaje del instrumental. El recipiente plástico empleado debe permanecer cerrado durante todo el ciclo de esterilización.

Después de completado el ciclo, los instrumentos deben ser retirados de la solución con una pinza estéril; lavados en agua destilada esterilizada; secados con compresas o toallas esterilizadas; y almacenados en recipientes también esterilizados.

La principal ventaja del método es que permite la esterilización de materiales termosensibles, mientras que las desventajas radican en el largo tiempo de exposición a los agentes esterilizantes, la corrosión de los instrumentos, la toxicidad de las soluciones empleadas, el costo elevado y la dificultad operacional.

## V Control de la esterilización

Existen diferentes métodos de comprobación de la esterilización. Estos son una garantía de que los equipos funcionan correctamente y cumplen su cometido: esterilizar. Para este control existen indicadores físicos, químicos y biológicos.

*Indicadores físicos.* El control de la esterilización mediante indicadores físicos se lleva a cabo comprobando la temperatura, el tiempo de esterilización y la presión en un equipo determinado. Se logra con la incorporación de elementos como termómetros, manómetros, sensores de carga, etc., los cuales son de gran utilidad pero no constituyen un medio eficaz para comprobar la esterilización.

*Indicadores químicos.* Son productos comerciales consistentes en sustancias químicas que cambian de color (indicadores colorimétricos) si se cumple un elemento clave del proceso de esterilización, como por ejemplo la temperatura necesaria.

Algunos indicadores requieren más de un parámetro, como cierto tiempo de exposición y humedad, para cambiar de color. Pueden ser fabricados con papel especial, cintas autoadhesivas, o pueden ser tubos de vidrio con líquidos especiales.

Todos estos indicadores tienen la desventaja de que pueden reaccionar cambiando de color aún cuando no se han dado los parámetros necesarios para obtener la esterilización. Los indicadores químicos son diferentes de acuerdo con el proceso utilizado (calor seco, húmedo o gas).

*Indicadores biológicos.* Es el mejor método para determinar la eficiencia de un proceso de esterilización. Están diseñados para confirmar la presencia o ausencia de microorganismos viables después de la esterilización y consisten en esporas de microorganismos de prueba que poseen la mayor resistencia comprobada frente al método de esterilización utilizado.

En cada bulto para esterilización deberá colocarse un indicador, para poder validar el proceso. Según el resultado de este indicador se considerará si la esterilización es exitosa o no. En caso de que no lo sea, toda la carga deberá ser esterilizada nuevamente.

## VI Desinfección en odontología

Para comprender mejor los procesos de desinfección realizados en el consultorio odontológico, dividiremos la desinfección en tres tipos:

- a) la desinfección química del instrumental;
- b) la desinfección del consultorio;
- d) y la desinfección de los equipos.

### Desinfección química del instrumental

Se utiliza como paso previo a la esterilización del instrumental crítico y semicrítico, y se realiza introduciendo el instrumental en la solución de esterilización durante 20 min. También se emplea con el instrumental no crítico (taza de goma, pozuelo *dappen*, pinza perforadora, entre otros).

Entre los desinfectantes usados se halla el hipoclorito de sodio al 0,5 %. En los instrumentos semicríticos termolábiles se emplea la desinfección química de alto nivel.

### Desinfección del consultorio

Las paredes y pisos deben ser de fácil lavado y se deben evitar apliques innecesarios o materiales rugosos que dificulten la higiene del consultorio.

Los pisos deben ser desinfectados diariamente, al inicio o al final del día, cuando se realizan procedimientos semicríticos y antes de cada paciente cuando son procedimientos críticos. Pueden ser utilizados desinfectantes de nivel medio (fenoles sintéticos, hipoclorito de sodio) o de bajo nivel (amonios cuaternarios como el cloruro de benzalconio).

Las paredes deben ser desinfectadas semanalmente o cuando hay presencia visible de sangre, *mucus* o pus. Se utilizan los mismos desinfectantes que para el piso.

### Desinfección de equipos

Después de cada paciente y al término de las actividades, se deben limpiar y desinfectar las superficies que pudieran contaminarse con las salpicaduras de secreciones. Es el caso de las lámparas, el sillón, las jeringas, las escupidoras, el

plato y la unidad dental. Para ello se utilizan desinfectantes de nivel medio conocidos como tuberculicidas: alcohol, fenol sintético, hipoclorito de sodio.

- Impresiones, registros de mordidas, aparatos protésicos y ortodóncicos. Deben limpiarse y desinfectarse antes de ser enviados al laboratorio y antes de volver a insertarlos en la boca del paciente. Se emplea generalmente un agente germicida químico de nivel medio.
- Piezas de mano. Absorben material contaminado por presión negativa dentro de su sistema, que puede transmitirse de un paciente a otro, por lo que se deben esterilizar según las indicaciones del fabricante.

Después de cada paciente se debe accionar la pieza de mano como mínimo durante 20 a 30 s, para descargar el aire y el agua del sistema y expeler el material que haya podido entrar en la turbina. Se debe tener cuidado de no exponer al operador o a otras personas a las partículas atomizadas. Si no pueden ser esterilizadas por calor (seco o húmedo) deben limpiarse con cepillo, agua y jabón, secarse y desinfectarse.

Según la comunicación emitida a los odontólogos en 1992 por la *Food and Drug Administration* (Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos; FDA), las piezas de mano que no puedan adaptarse para soportar calor, no deben utilizarse. No se recomienda la desinfección química.

### **Agentes químicos más usados en el consultorio**

*Glutaraldehído al 2 %*. Agente alquilante que actúa modificando grupos funcionales de proteínas y ácidos nucleicos. Es un dialdehído del ácido glutárico. Características:

- Amplio espectro de acción.
- Alta actividad bactericida, fungicida, virucida y esporicida.
- Vida útil larga.
- Fuerte irritante a los tejidos y puede ocasionar reacciones alérgicas. Después de su uso debe lavarse con agua destilada estéril para remover los residuos tóxicos.
- No es antiséptico.
- Activo en presencia de materia orgánica.
- Esteriliza en 10 h y desinfecta en 30 min.

*Formaldehído al 38 %*. Agente alquilante que actúa modificando grupos funcionales de proteínas y ácidos nucleicos. Características:

- Amplio espectro de acción.
- Alta actividad bactericida, fungicida, virucida y esporicida.
- Vida útil larga.
- Irritante al contacto con la piel y tóxico cuando es inhalado.
- Olor desagradable.
- Alto poder cancerígeno.
- Inactivo en presencia de agua.

No debe ser expuesto a temperaturas superiores a 25 °C porque se evapora. Después de su uso debe lavarse con agua destilada estéril para remover los residuos tóxicos. Es más tóxico y menos potente que el glutaraldehído.

*Alcoholes.* Los más usados son el alcohol etílico y el isopropílico. La máxima potencia se logra en concentraciones del 70 % en peso o al 77 % en volumen. Actúan dañando la membrana celular. Características:

- Bactericidas de acción rápida contra gérmenes gramnegativos y grampositivos. Efectivos contra *Mycobacterium tuberculosis*, hongos y virus. No son esporicidas.
- Bajo costo.
- Son usados como desinfectantes de superficie y antisépticos para la piel.
- Sin efectos adversos serios; solo resecan la piel.
- Son incoloros y no dejan residuos.
- Poco eficaces en presencia de sustancias orgánicas.
- Se evaporan rápidamente, por lo que deben agregarse de forma repetida.

*Yodo y sus derivados.* El yodo es un halógeno. Es un agente oxidante, que actúa modificando grupos funcionales de proteínas y ácidos nucleicos.

Sus principales formas de presentación son la tintura de yodo y los yodóforos. Los yodóforos resultan de la mezcla de yodo con agentes tensioactivos o detergentes, que actúan como portadores de yodo, al que van liberando lentamente. Existe por tanto una acción residual.

Características:

- Se usan como desinfectantes de superficies, antisepsia de la piel, lavado quirúrgico de heridas y lavado de manos.
- Son económicos.
- Son poco tóxicos.
- Poseen un amplio espectro bactericida, virucida, fungicida y tuberculicida.
- Tienen efecto doloroso y cáustico sobre las heridas abiertas.
- Corroen los metales.
- Tienen color café oscuro, por lo que manchan la piel, las ropas y los objetos.
- Tienen poder alergénico.

*Fenoles.* Actúan dañando la membrana celular y desnaturalizando proteínas. A partir del fenol se pueden lograr desinfectantes con mayor actividad antibacteriana y con menor toxicidad, como son los fenoles sintéticos y los cresoles (metacresol, paracresol y ortocresol).

Características:

- Tóxicos sobre los tejidos.
- Rápidamente bactericidas en bajas concentraciones.
- Se emplean como emulsiones de jabón y como desinfectantes de superficies.

*Clorhexidina.* Actúa dañando la membrana celular. Características:

- Es un antiséptico de gran difusión y puede ser aplicado en varias formas medicamentosas, como colutorios, soluciones acuosas y alcohólicas, pastas dentales, etc.
- Se puede usar como componente de algún desinfectante de superficie.
- Se puede usar como elemento de arrastre y desinfección durante el tratamiento endodóntico.
- Acción tuberculicida, virucida, esporicida nula.
- Su actividad germicida es inhibida por la presencia de materia orgánica.
- Poco tóxico.

*Peróxido de hidrógeno.* Potente desinfectante que actúa por la liberación de oxígeno. Características:

- En concentraciones al 6 % desinfecta por inmersión.
- Se inactiva en presencia de materia orgánica.
- Es muy corrosivo, por lo que no debe emplearse con objetos metálicos.
- Tiene un efecto pobre en la desinfección de heridas, porque es descompuesto por la catalasa tisular.
- Se usa como antiséptico en el tratamiento de la pericoronaritis y de la gingivitis ulcerativa necrosante aguda (GUNA).

*El cloro y sus derivados.* El cloro fue uno de los primeros desinfectantes que se usaron. Es un agente oxidante y puede presentarse en forma de cloro gaseoso, hipoclorito de sodio y de calcio, y en forma de cloraminas.

Características del hipoclorito de sodio:

- Efectiva actividad germicida; amplio espectro.
- Rápida acción antimicrobiana (actúa en varios minutos).
- Tuberculicida.
- Bajo costo.
- Es inestable, por lo que debe estar en envases oscuros y en lugar fresco.
- Se inactiva en presencia de materias orgánicas, por lo que las soluciones empleadas en la descontaminación deben ser cambiadas frecuentemente.
- Olor desagradable.
- Corrosivo para níquel, hierro, acero y otros metales oxidables (no usar por más de 30 min).
- A altas temperaturas pierde su acción como desinfectante, por lo que no se puede usar en agua caliente.

Algunos usos:

- Desinfección de superficies.
- Desinfección del instrumental por inmersión.
- Para irrigar conductos en tratamientos de endodoncia.
- Desinfección del material cortopunzante que se descarta.



El porcentaje se expresa en g/100 mL y las partes por millón, en mg/L:

Hipoclorito de sodio al 0,05 %: 0,05 g/100 mL (500 ppm)

Hipoclorito de sodio al 0,1 %: 0,1 g/100 mL (1000 ppm)

Hipoclorito de sodio al 0,5 %: 0,5 g/100 mL (5000 ppm).

Para preparar la solución de hipoclorito de sodio de uso diario se utiliza la fórmula siguiente:

$$C_d \cdot V_d = C_c \cdot V?$$

Donde,  $C_d$ : concentración deseada;  $V_d$ : volumen deseado;  $C_c$ : concentración conocida;  $V?$ : volumen buscado.

O sea, el volumen buscado es:

$$V? = \frac{C_d \cdot V_d}{C_c}$$

## VII Eliminación del material descartable

Los materiales descartables deberán ser eliminados de forma segura. Para tales efectos convendrá depositar los objetos o materiales cortopunzantes en descartadores apropiados, que deberán ser de paredes rígidas, boca ancha, de amplia capacidad y de material compatible con la incineración, además de no afectar al medio ambiente.

Los descartadores deben tener tapas y asas para su transporte seguro. Antes de ser descartados, se recomienda descontaminar los materiales cortopunzantes mediante inmersión en hipoclorito de sodio.

Las gasas y algodones sucios, así como las piezas dentarias eliminadas de la boca, deberán ser colocadas en bolsas de nailon gruesas, adecuadamente cerradas e identificadas.

Las copas y cepillos para profilaxis y el eyector plástico de saliva no deberán reprocesarse; se desechan. Evite desenfundar manualmente la aguja de la jeringa; para ello utilice la pinza adecuada. Las agujas dentales nunca deben recubrirse utilizando ambas manos, pues con esta técnica pueden producirse pinchazos. Se debe usar la «técnica de la cuchara» o colocar el protector con ayuda de una pinza.

En el caso de las agujas se recomienda:

- No doblarlas.
- No romperlas.
- No manipular la aguja para separarla de la jeringa.

Absténgase de doblar o partir las hojas de bisturí, cuchillas o cualquier otro material cortopunzante.

La sangre y los líquidos succionados pueden eliminarse con mucho cuidado por el desagüe conectado al sistema sanitario de albañales.

En estomatología existen varios tipos de residuos debido a la diversidad de materiales utilizados para el ejercicio. La salud de los trabajadores y de los pacientes, los riesgos relacionados con el transporte y eliminación de desechos y los efectos ecológicos, hacen que asumamos una actitud responsable en el manejo de aquellos.

## VIII Bioseguridad en odontología

La bioseguridad en odontología es una doctrina de comportamiento, encaminada a lograr actitudes y conductas que disminuyan el riesgo del trabajador de la salud de adquirir infecciones en el medio laboral. Compromete también a todas aquellas personas que se encuentran en el ambiente asistencial.

Los principios de la bioseguridad se pueden resumir en:

- a) Universalidad: las precauciones deberán ser aplicadas a todas las personas independientemente de presentar o no enfermedad.
- b) Uso de barreras.
- c) Medios de eliminación de material contaminado.
- d) Empleo de la esterilización y desinfección.

### Accidentes de exposición a sangre o fluidos corporales

Se denomina accidentes de exposición a sangre o fluidos corporales (AES) a todo contacto con sangre o fluidos corporales y que lleva una solución de continuidad (pinchazo o herida) o un contacto con mucosas o con piel lesionada. Los factores que determinan la posibilidad de infección frente a un AES son:

- El volumen del fluido transfundido.
- La concentración y viabilidad del virus en el fluido.

Entre los agentes infecciosos transmitidos por un AES se hallan el virus de la inmunodeficiencia humana, el virus de la hepatitis B y el de la hepatitis C. La conducta ante un AES consiste en:

1. Cuidados de urgencias:
  - a) Pinchazos y heridas:
    - Lavar inmediatamente la zona cutánea lesionada con abundante agua y jabón
    - Permitir el sangrado en la herida.
    - Realizar antisepsia de la herida con alcohol al 70 vol. (3 min), alcohol yodado, tintura de yodo al 2 % o hipoclorito de sodio al 0,5 %.
    - Dependiendo del tamaño de la herida, cubrirla con gasa estéril.
  - b) Contacto con mucosas (ojos, nariz, boca):
    - Lavar abundantemente con agua o con suero fisiológico.
    - No utilizar desinfectantes sobre las mucosas.

2. Se registrarán los datos sobre el AES en el documento establecido para el efecto en cada institución de salud.
3. Algunos autores proponen iniciar tratamiento profiláctico con antivirales (AZT, 3TC) antes de las 6 h de ocurrido el AES. Otros plantean valorar riesgos y beneficios.
4. Se realizarán chequeos serológicos al accidentado de la forma siguiente:
  - Antes del octavo día de ocurrido el accidente.
  - Cada tres meses, hasta el año.

Situaciones de exposición del personal de odontología:

- Mordidas, contacto con heridas, abscesos, sangre y líquidos orales.
- Manipulación de jeringas, agujas y objetos cortopunzantes. Pinchazos y laceraciones.
- Salpicaduras de sangre y líquidos orales.
- Lavado y limpieza del instrumental.
- Procedimientos quirúrgicos invasivos

La posibilidad de transmisión de infecciones en el consultorio no es un problema reciente, ni tampoco lo son los procedimientos de desinfección y esterilización, pero el concepto de *precauciones universales* no era conocido de la forma que actualmente se recomienda.

### **Precauciones universales**

Las precauciones universales son series de recomendaciones y regulaciones preparadas por varias organizaciones de la salud, entre ellas la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Administración para la Seguridad y la Salud Ocupacional, el Centro para el Control de las Enfermedades de los Estados Unidos (CDC) y la Asociación Dental Norteamericana. Estas precauciones son:

1. Atender a todo paciente como potencialmente infectado.
2. Todo personal estomatológico debe ser vacunado contra la hepatitis B.
3. Usar barreras protectoras para ejecutar procedimientos de tratamientos y los de apoyo a estos.
4. Utilizar las técnicas correctas en todo procedimiento y aplicar las normas de asepsia necesarias.
5. Cumplir con las medidas de desinfección en el consultorio.
6. Lavarse las manos antes y después de cada procedimiento.
7. Limpiar y desinfectar todas las superficies que se salpiquen con material contaminado, al final de cada procedimiento y al finalizar la jornada.
8. Manejar con precaución los elementos cortopunzantes y disponerlos o desecharlos en recipientes a prueba de perforaciones.
9. Esterilizar todos los instrumentos críticos y semicríticos. Los semicríticos que se dañan por calor deben recibir una desinfección de alto nivel.

10. Los materiales de desechos y residuos potencialmente patógenos deben descartarse cuidadosamente.
11. Cumplir con las normas establecidas ante un AES. Mantener orden y ecuanimidad durante los procedimientos para evitar accidentes con instrumentos perforocortantes.

Debe hacerse énfasis en el cumplimiento consecuente de estas recomendaciones para la estrategia del control de las infecciones, por lo cual deben utilizarse las barreras protectoras y los métodos apropiados de esterilización y desinfección del instrumental y las superficies de trabajo.

Algunas medidas y recomendaciones pueden parecer exageradas, pero la precaución y la responsabilidad bioética así lo exigen.

Sabemos que no siempre existen las condiciones materiales para imponer estas medidas y que su incorporación implica un gasto adicional, pero este es mucho menor que el gasto derivado del tratamiento de esas enfermedades, por lo que no se debe menospreciar la importancia de las precauciones universales en la práctica odontológica.

No hay excusas para poner en riesgo la salud de todos.

## **Bibliografía**

- Guandalini, S. L. (1997): *Como controlar la infección en la odontología*. Brasil: GNATUS.
- \_\_\_\_\_ (1999): *Bioseguranca en Odontología*. Brasil: ODONTEX.
- Lozano de Luaces, V. (2000): *Control de las Infecciones Cruzadas*. Madrid: Ediciones Avances Médico-Dentales, S.L.
- MINSAP (1998): *Proceso de Esterilización*. Carpeta Metodológica de Enfermería. Dirección Nacional de Enfermería. La Habana: MINSAP.
- Moreira, S. (1997): *Normas de bioseguridad en la prevención de accidentes por exposición a sangre y fluidos corporales*. Uruguay: Ministerio de salud Pública.
- OPS/OMS (1995): *La salud Bucodental. Repercusión del VIH/SIDA en la práctica odontológica*. Washington: OPS/OMS.
- Santana Garay, J. C. (2000): *Infección por el VIH en el complejo bucal*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Velázquez, V. G. (1994): *Medidas de Bioseguridad en SIDA*. Colombia: Laboratorios Biogen S.A.



