

NOMBRE DEL ALUMNO: Noemi
Gómez Méndez.

NOMBRE DEL PROFESOR: E.E. QX
Pedro Alejandro Bravo Hernández.

NOMBRE DEL TRABAJO: Tipos de
Esterilización.

MATERIA: Practica Clínica 1.

GRADO: Sexto Cuatrimestre.

TIPOS DE ESTERILIZACIÓN.

La esterilización se define como la destrucción completa de toda forma de vida microbiana incluyendo las esporas bacterianas, y los priones siendo estas últimas las formas de vida con más alta resistencia a los métodos de esterilización. El objetivo de esterilizar el material en un centro hospitalario es prevenir infecciones asociadas a la atención de salud.

Los métodos mediante los cuales se realiza la esterilización pueden ser clasificados de dos tipos: Físicos y Químicos, en dependencia de que el agente utilizado para ello sea físico o químico.

ESTERILIZACIÓN POR MÉTODOS FÍSICOS:

1. Calor seco (estufa u horno)
2. Calor Húmedo (autoclave)
3. Radiaciones ionizantes (gamma, beta y ultravioleta)
4. Ondas supersónicas (microondas odontológico)
5. Filtración
6. Ebullición
7. Flameo
8. Micro esferas de Vidrio.

1. CALOR SECO (ESTUFA U HORNO):

Características: La esterilidad se consigue por las altas temperaturas del aire. Es un método muy usado en Estomatología. Consisten en el aprovechamiento de calor que produce una resistencia eléctrica dentro de recipiente herméticamente cerrado o cuba, entrepaños para colocar instrumental, termostato, y un regulador automático de temperatura.

Cuidados: En estos equipos se prohíbe esterilizar: materiales plásticos, guantes y artículos de goma, *frascos con líquidos acuosos, frascos con líquidos inflamables, algodón, gasa, y textiles, así como instrumental rotatorio (turbinas, contrángulos).

Tiempo de esterilización: es de 1 h a 170 °C o de 2 h a 160 °C. ya que las bacterias son más resistentes al calor seco que al calor húmedo.

Protocolo para la esterilización: Conectar el equipo a un estabilizador de voltaje. Ubicar los paquetes dentro de la cámara sin apilarlos, de modo que queden espacios libres entre ellos. Colocar los controles establecidos (citas testigos o prueba de esporas). Cerrar la estufa, esperar a que alcance 160 °C de temperatura y empezar a medir el ciclo de esterilización (2 h). 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. Desconectar el equipo de la corriente eléctrica al terminar las labores diarias.

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 dañan 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*

Ventajas del método: Es un método efectivo y seguro para esterilizar metales y espejos, pues no oxida o corroe y los bordes cortantes no pierden filo.

Desventajas del método: Necesita de un ciclo largo, de tener una penetración pobre y de destruir los elementos termolábiles.

2. CALOR HÚMEDO (AUTOCLAVE):

Características: Es el medio más práctico y eficaz para la esterilización en el consultorio estomatológico. La esterilización se logra por el vapor de agua super calentado y mantenido a presión, que provee una caldera de metal de paredes resistentes y tapa de cierre hermético. Se compone de un cilindro de cobre, con una tapa en su parte anterior, la que cierra herméticamente.

En su interior hay varias divisiones donde se coloca el material a esterilizar. En su parte inferior hay un recipiente que se llena de agua, la que al recibir el calor de un serpentín de gas o eléctrico, entra en ebullición y produce el vapor de agua necesario para la esterilización.

La parte superior de este equipo presenta 3 aberturas; en una de ellas hay una válvula de seguridad que funciona con un contrapeso que sirve para comunicarse con el exterior; al frente tiene dos relojes, una que indica la presión y otro la temperatura respectivamente. Este aparato tiene dentro una camiseta metálica que le sirve de protección.

Una vez colocado el material a esterilizar dentro, se le pone una cinta testigo de color blanco. Entonces se cierra la puerta teniendo cuidado de que el pin de seguridad este en su lugar; se cierra la válvula de escape de vapor y se programa de la siguiente manera:

Cuidados: En autoclaves está PROHIBIDO 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 (135°C; 3,5 min). Estas son las recomendadas para esterilizar instrumental rotatorio.

Tiempos de esterilización estos varían según la temperatura seleccionada.

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

- * Temperatura 132 °C; Presión 30 psi; Tiempo 10 min.
- * Temperatura 121 °C; Presión 15 psi; Tiempo 20 min.

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS):

* Temperatura 134 °C; Presión 2 kg/cm²; Tiempo 3 a 5 min

* Temperatura 121 °C; Presión 1,05 kg/cm²; tiempo 15 a 20 min

De manera general en los Servicios Estomatológicos del país se esteriliza según las normas vigentes

* Temperatura 121 °C a 126°C; Presión 1,05 kg/cm²; Tiempo 15 a 20 min

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*.

Ventajas del método:

a. El ciclo necesario para la esterilización es corto

b. Se caracteriza por una buena penetración

c. Da la posibilidad de esterilizar gasas, algodón, campos, gomas y otros materiales, así como de esterilizar instrumental rotatorio.

Desventajas del método:

a. Los instrumentos cortantes pierden filo

b. Produce corrosión del instrumental.

3. RADIACIONES IONIZANTES:

* 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 ya esterilizado.

4. ONDAS SUPERSÓNICAS:

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 segundos.

5. 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 μ m (99,9 % de pureza).

6. EBULLICIÓN:

se pueden usar 2 tipos de líquidos: agua y aceite

Agua en ebullición. El agua hierve a 100°C, este sistema ofrece todas las garantías de esterilización siempre y cuando se cumpla el tiempo en que el material debe permanecer en ebullición, para lograr la muerte de las bacterias, no así las de las esporas que aún siguen resistentes. Aquí por supuesto no se puede esterilizar gasas, artículos de papel (conos) etc. Tiempo de ebullición establecido: 20 minutos.

Aceite en ebullición. Para esto se utiliza un aceite especial volátil, aprovechando la ventaja de que el aceite hierve a una temperatura mayor que la del agua, la que puede llegar a 300°C. Desde luego, no hace falta que hierva, basta con mantener el instrumental a 130°C Tiempo de ebullición establecido: 20 minutos

7. **FLAMEO:** Se trata del calor que produce una llama de gas o alcohol; es un procedimiento de emergencia y consiste en colocar directamente en la llama el objeto que se desea esterilizar. Con la llama se consigue una temperatura muy alta que puede exceder, en la de gas, los 1000°C. Esta temperatura tan elevada deteriora el instrumento, y para evitarlo, se debe colocar por encima de la llama a fin de que no reciba directamente el calor de esta.

8. MICROESFERAS DE VIDRIO (ESTERILIZADORA DE BOLITAS):

Este tipo de esterilización 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 compartimiento durante 15 a 20 segundos a temperatura de 250 °C. Su uso es cuestionado.

ESTERILIZACIÓN POR MÉTODOS QUÍMICOS:

AGENTES QUÍMICOS

1. Óxido de etileno
2. Plasma de peróxido de hidrógeno
3. Pastillas de formol
4. Soluciones químicas

Esta tipo de esterilización se utiliza para algunos instrumentos muy delicados, cuyo temple y filo conviene proteger del calor. Los productos químicos que se utilizan son bactericidas o desinfectantes. Tales productos, en unos casos destruyen la bacteria, actuando como desinfectantes y en otros impiden su desarrollo por lo que se denominan antisépticos.

La eficiencia de estos bactericidas está en razón directa de la concentración del producto, del tiempo que el instrumento permanezca dentro de ellos y de su prolija limpieza, ya que la sangre, así como los detritos adheridos al instrumento demoran y anulan la acción del agente químico que se utilice.

Otros esterilizantes son las soluciones químicas que tienen, por si mismas, propiedades bactericidas, tales como: alcohol, agua oxigenada, fenol, timol, yodo, solución de formol, solución de hipoclorito, permanganato de potasio, bicloruro de mercurio, etc., estos son bactericidas que se usan puros o en solución acuosa o alcohólica. Esta esterilización también se llama esterilización en frío.

Instrumentos que se esterilizan con estos medios químicos:

- * Fresas
- * Bisturíes
- * Agujas
- * Instrumentos de Endodoncia.

1. ÓXIDO DE ETILENO:

Es un poderoso agente esterilizante gaseoso de acción lenta, 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 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 a autoclave.

Su mecanismo de acción es la alquiliación de la pared celular del microorganismo

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 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 con óxido de etileno

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

Ventajas del óxido de etileno:

- * Alta capacidad de penetración.
- * No daña materiales sensibles al calor.
- * Largo tiempo de validez de esterilización.

Desventajas del óxido de etileno:

- * Necesita de un largo ciclo

- * Elevado poder tóxico e inflamable
- * Es un método muy costoso.

2. 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 que 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 pues sus 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.

* Etapas del ciclo de esterilización por plasma

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

3. 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:

- a. Glutaraldehído al 2 % (10 h)
- b. Formaldehído al 38 % (18 h) = formol
- c. Peróxido de hidrógeno al 6 %
- d. Ácido paracético del 0,2 al 30 %
- f. La esterilización química, en frío o también llamada desinfección es un proceso difícil de operar, que requiere cuidados especiales de manipulación y almacenaje del instrumental. El recipiente plástico empleado donde se realiza la misma debe permanecer cerrado durante todo el ciclo de esterilización; y una vez completado el ciclo, los instrumentos deben ser retirados de la solución con una pinza estéril; lavados en abundante agua destilada esterilizada; para eliminar los residuos de la sustancia química esterilizante y secados con compresas o toallas esterilizadas; procediéndose a su almacenaje en recipientes previamente esterilizados.

Ventaja principal del método:

- * Tienen acción bactericida, virucida, fungicida y esporicida.

- * Permiten la esterilización de materiales termosensibles.

Desventajas del método:

- * Largo tiempo de exposición a los agentes esterilizantes
- * Corrosión de los instrumentos
- * Toxicidad de las soluciones empleadas
- * Costo elevado
- * Dificultad operacional.

MÉTODOS COMPROBATORIOS DE LA ESTERILIZACIÓN

Existen diferentes métodos para la comprobación de la esterilización; siendo estos una garantía para que los equipos funcionan correctamente y cumplan con su cometido: esterilizar.

En otras palabras tienen el objetivo o permiten realizar el control de la calidad del proceso de esterilización.

Para realizar este control existen indicadores o controles físicos, químicos y biológicos.

1. Indicadores o controles físicos. El control de la esterilización mediante indicadores físicos se lleva a cabo mediante su colocación en el interior del paquete a fin de comprobar la temperatura, el tiempo de esterilización y la presión en un equipo determinado y para lo cual estos indicadores son calibrados a fin de detectar cualquier fallo, mediante la incorporación de termómetros, manómetros, sensores de carga, etc., los cuales son de gran utilidad pero no constituyen un medio eficaz para comprobar la esterilización y para lo cual se hace necesario usar como complemento controles biológicos y demás métodos de control.

2. Indicadores o controles 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. Un ejemplo muy utilizado en nuestro medio son las cintas autoadhesivas (cinta testigo) que sirve o se usa para atestiguar que un paquete o envase ha pasado por un ciclo o proceso de esterilización y que la esterilización se realizó con la calidad requerida.

* Por lo que tienen como único fin, distinguir si la calidad de la esterilización es óptima y además permite identificar los paquetes procesados, de los que aún no han sido procesados.

* Desventaja de los indicadores químicos: pueden reaccionar cambiando de color aun cuando no se han dado los parámetros necesarios para obtener la

esterilización. Siendo los indicadores químicos diferentes de acuerdo con el proceso de esterilización utilizado (calor seco, húmedo o gas).

3. Indicadores o controles microbiológicos o 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.

* Son dispositivos inoculados con esporas de microorganismos especialmente resistentes a los distintos agentes de esterilización, son de presentación variada ya que pueden presentarse en forma de tubos, tiras o ampulas como medios de cultivos incorporados. Una vez que han sido utilizados, se incuban a temperatura de 55 °C en los laboratorios de Microbiología.

* Siendo su periodicidad de uso semanal, por lo que 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

AUTOCLAVE ES EL METODO MAS UTILIZADO EN LOS HOSPITALES PARA LA ESTERELIZACION.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

ESTERILIZACION: PAGINA WEB:

https://www.pisa.com.mx/publicidad/portal/enfermeria/manual/4_6_5.htm

TIPOS DE ESTERILIZACION: PAGINA WEB: <http://uvsfajardo.sld.cu/tema-7-metodos-de-esterilizacion>

AUTOCLAVE: PAGINA WEB: <https://tuttnauer.com/blog/esterilizacion-por-autoclave/que-es-un-autoclave>