



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

LICENCIATURA EN ENFERMERIA

TEMA: ESTERILIZACION CON VAPOR

MATERIA: PRACTICA CLINICA EN ENFERMERIA I

CATEDRATICO: L.E EDGAR GEOVANNY LIEVANO MONTOYA

ALUMNA: LAURA BEATRIZ PEREZ MOSHAN

6TO. CUATRIMESTRE GRUPO "A"

SAN CRISTOBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

A MAYO DEL 2020

ESTERILIZACIÓN CON VAPOR

Este proceso es el primordial en la asepsia del área quirúrgica, ya que destruye todo tipo de vida microbiana. Su objetivo es eliminar todo tipo de vida microbiana, incluyendo las esporas del material y equipo clínico.

En toda institución sanitario-asistencial, laboratorios e industrias se lleva a cabo para cumplir con los objetivos señalados en la asepsia conceptualizada como el proceso de destrucción total de toda forma de vida microbiana, incluyendo las esporas. La tecnología actual para lograr la esterilización se efectúa por diferentes sistemas, basados en la utilización de agentes físicos (calor seco y húmedo, radiaciones con rayos X y electrones), agentes químicos (gases de óxido de etileno y formaldehído; líquidos como el ácido peracético; y en combinación como el gas plasma obtenido del peróxido de hidrógeno) y temperatura alta (por calor seco y húmedo) y baja (gases, líquidos o radiaciones). En cuanto al volumen total de dispositivos médicos para esterilizar, es en orden descendente, mediante óxido de etileno, radiaciones, vapor saturado y otras técnicas alternas.

- **Monitoreo integral:** Para garantizar la esterilización debe estimarse el uso de productos que ofrezcan un monitoreo integral tanto en la carga, como en los paquetes, equipo, el proceso de exposición y registros (Apéndice VIII).
- **Control de carga:** Este asegura la observancia de la esterilización de material y equipo mediante indicadores biológicos que contengan esporas específicas de *B. stearothermophilus* para el vapor y de *B. subtilis* para el óxido de etileno, este control debe ser diario y en cada carga, en especial a la instalación y reparación del esterilizador. Este método es confiable y disminuye la incidencia de infecciones de la contaminación exógena; su lectura es rápida y puede efectuarse entre 1 a 3 h en modelos específicos. Las causas que determinan resultados positivos para la esterilización por vapor, son mala penetración de éste, un sistema de drenaje obstruido, sobrecarga, parámetros inadecuados, empaques y paquetes de prueba incorrectos; y para la esterilización con óxido de etileno, parámetros inadecuados, sobrecarga, paquetes densos, empaques y paquetes de prueba incorrectos.
- **Control de paquetes:** Indicadores e integradores químicos atóxicos, disponibles en tiras o sistemas cerrados, respectivamente, y de fácil lectura, permiten confirmar el cumplimiento de los parámetros de esterilización de cada paquete. Los parámetros de esterilización por alta temperatura son: vapor, temperatura y tiempo; y por óxido de etileno, concentración de gas, humedad relativa, temperatura y tiempo. El control de paquetes facilita la distinción de paquetes procesados y no procesados, su frecuencia debe ser diaria y en cada paquete.
- **Control de equipo:** Este control de fácil lectura verifica el funcionamiento del esterilizador por vapor saturado, según condiciones establecidas, y detecta



oportunamente sus fallas. Debe realizarse diariamente para detectar problemas ocasionados por infiltración de aire o vacío inadecuado durante el ciclo de escape del vapor.

- Control de exposición: El uso de cintas indicadoras de esterilización por vapor saturado, muestra la evidencia de haber expuesto los paquetes al proceso correspondiente, además de que el adhesivo que contiene permite un sellado seguro y de fácil remoción de éstos, independiente del material de elaboración de las envolturas. Si se carece de etiquetas de registro de contenido, se puede rotular sobre la cinta indicadora. Para el monitoreo de paquetes esterilizados con óxido de etileno se emplean empaques que suministran transmisión de vapor y evita la introducción de microorganismos. En éstos existen espacios para registrar datos de contenido a esterilizar.
- Control de registros: Un registro diario y continuo de los procesos de esterilización por temperatura alta y baja, proporciona, entre otras cosas, el control de equipos y material procesados, rastreo de paquetes inadecuadamente procesados, el registros de reparaciones y mantenimiento del equipo y la información necesaria para actuar oportunamente ante problemas Este control puede hacerse en libretas, formularios, gráficas, fichas y etiquetas. Su frecuencia debe ser diaria.

ESTERILIZACIÓN POR MEDIOS FÍSICOS

El calor es una forma básica de energía que se transfiere del agente esterilizador al objeto o receptor a través de fenómenos de conducción, convección e irradiación. Es un agente destructor de la vida microbiana que se utiliza en forma seca o húmeda, en relación con el factor tiempo, por lo cual debe considerarse el punto térmico mortal, que depende de la relación temperatura y tiempo para alcanzar la muerte de los microorganismos.

ESTERILIZACIÓN POR CALOR SECO

Este método se lleva a cabo generalmente en laboratorios clínicos e industrias. Si la esterilización por calor seco no reúne las condiciones para lograr el objetivo señalado, solamente se conseguirá la destrucción de algunas formas vegetativas o se logrará un medio propicio para la proliferación de éstos, como sucede al usar inadecuadamente el horno de aire caliente.

Objetivos:

- Esterilizar objetos que pueden ser dañados por calor húmedo.
- Esterilizar anhídridos (polvos, grasas, aceites) que, por sus componentes, el calor no penetra en ellos.



Se caracteriza porque requiere altas temperaturas, tiempo prolongado y penetración lenta en los materiales. El método de esterilización por calor seco más utilizado es por medio de esterilizadores de calor seco accionados con gas o electricidad, como el horno de aire caliente.

ESTERILIZACIÓN POR CALOR HÚMEDO (VAPOR SATURADO)

Sistema económico, rápido, con gran poder de penetración, acción microbicida alta por coagulación de proteínas (hidrólisis) en tiempo corto, no deja residuos y de fácil control del proceso. Las fases del proceso de esterilización por vapor saturado son eliminación del aire de la cámara y de la carga, ya que la presencia de éste impide la penetración del vapor al material a esterilizar; esterilización en la que los parámetros correspondientes al tiempo (4 a 7 o 15 a 20 min), temperatura (134 a 135 o 120 a 121 °C) y presión (32 o 20 lb) guardan relación para lograr la destrucción de formas vegetativas y esporuladas por desnaturalización; sacar el vapor de la cámara y de la carga y posteriormente el periodo de secado.

Objetivos:

- Destruir toda forma de vida microbiana en material o equipo quirúrgico.
- Proporcionar seguridad al paciente.

El método de elección por calor húmedo es el de vapor saturado, el cual reúne las siguientes características:

- ✓ Destrucción de toda forma microbiana.
- ✓ Alta capacidad de penetración de vapor saturado.
- ✓ Ausencia de residuo tóxico en material y equipo esterilizado.
- ✓ Se transfiere por convección y radiación.

Por las características mencionadas y las correspondientes a los microorganismos, agente destructor, tipos de muerte celular y naturaleza del material y equipo, este método es el idóneo en el ambiente sanitario asistencial por medio de esterilizadores por vapor saturado.

ESTERILIZADOR POR VAPOR SATURADO

Éste es un aparato de cierre hermético donde se obtiene vapor a presión suficiente para lograr la esterilización. Su funcionamiento se apoya en la ley de GayLussac, que dice: “Los gases a presión constante aumentan su volumen en forma proporcional al aumento de su temperatura”. El esterilizador por vapor saturado es un aparato cuyo manejo puede ser manual o automático, y desde el punto de vista de su productividad en los ciclos de esterilización, es ciclomático o de prevacío. Ambos consumen energía eléctrica y vapor para su funcionamiento, no así en cuanto al tiempo de los ciclos de esterilización, ya que los esterilizadores de prevacío utilizan menor tiempo y mayor temperatura debido a la bomba de vacío que retira el aire de la cámara en forma mecánica.



ESTERILIZADOR CICLOMÁTICO

Es un aparato de acero inoxidable que consta de dos recipientes cilíndricos o cúbicos, contenidos uno dentro del otro, y denominados cámara interna o chamber y cámara externa, camisa o jacket, respectivamente, que se comunican entre sí a través de perforaciones en la parte interna posterior, donde entra el vapor que proviene generalmente de la línea principal de abastecimiento, o bien, a partir de la cámara generadora de vapor del aparato. Ambas cámaras están controladas por manómetros que indican los cambios de presión; el manómetro de la cámara interna o “chamber” marca presiones positiva y negativa, en tanto que el correspondiente a la cámara externa o “jacket”, marca presión positiva. Este aparato funciona con energía eléctrica y vapor, necesita el agua de un depósito, cuyo control de llenado es por medio de nivel de agua que se encuentra en la cara anterior del esterilizador. A medida que el vapor ingresa a la cámara interna, el aire contenido en ésta se desplaza al exterior a través de una válvula de escape ubicada en la parte anteroinferior de esta cámara, esta válvula se comunica mediante un filtro a un importante mecanismo, la “trampa de vapor”, la cual funciona mediante un fuelle que contiene alcohol etílico, al calentarse éste por el vapor, se expande y empuja la punta hacia el orificio, cerrando así el circuito de vapor; es así como se mantiene constante la temperatura necesaria (121 a 134 °C) para cada ciclo de esterilización. Además de este mecanismo, para mantener el circuito cerrado se requiere una puerta de seguridad con rayos que cierran herméticamente a presión y se abre cuando la presión de la cámara interna se reduce a cero libras. El ingreso de vapor a las cámaras eleva la temperatura, indicada por medio de un termómetro que se encuentra en la cara anterior del esterilizador, y un botón que controla manual o automáticamente cada ciclo de esterilización, dependiendo del tipo, tamaño y contenido de la carga de material o equipo.

El aparato cuenta con un selector de escape para que al terminar el ciclo el vapor salga al exterior por medio de dos conductos, uno que va hacia fuera y otro que recibe el condensado de vapor de agua hacia el drenaje. Existen esterilizadores que tienen en el tablero el control de una parte destinada al registro de número y tiempo de ciclos de esterilización y gráfica de control del aparato, cuentan además con un transfer o carro interior transportador para colocar material y equipo.

La conservación del esterilizador depende del cuidado en varios aspectos:

- Conocer información básica concerniente a su construcción:
- Alimentación de vapor que fluctúa entre 50 y 60 lb de presión por pulgada cuadrada.
- La relación temperatura-tiempo es de 121 °C/12 min.
- El control puede ser manual y automático.
- Tablero anterior con diferentes elementos para su manejo.
- Las instrucciones de operación varían de acuerdo con el tipo de carga.
- Limpieza diaria de la cámara, filtro y trampa de vapor:



- Aseo del interior del esterilizador con escobillón y jabón neutro, evitando detergentes fuertes, fibra metálica y agua tibia.
- Aseo del transfer o carro interior transportador y canastillas.
- Retiro del filtro y aseo con escobillón y jabón, colocarlo nuevamente en su sitio.
- Semanalmente, verter con un embudo 250 mL de agua caliente con 30 g de fosfato trisódico en la línea de desagüe y trampa de vapor, e inmediatamente enjuagar con 500 mL de agua.
- Seguir completamente las instrucciones de operación.
- Reportar al servicio de mantenimiento cualquier anomalía relacionada con el funcionamiento del aparato.
- Comprobar cada 15 días la eficacia del esterilizador, usando diario controles biológicos de laboratorio y monitores, con ampollas de *Bacillus stearothermophilus* para vapor y *Bacillus subtilis* para gas.

MANEJO AUTOMÁTICO DEL ESTERILIZADOR POR VAPOR SATURADO

1. Seguir pasos 1 a 8 del funcionamiento manual, excepto el número 5, paso en el que se colocará el selector en “Automático”.
2. Marcar en el reloj el tiempo requerido de acuerdo con material que se va a esterilizar.
3. Girar la perilla a “Esterilizar”, y a partir de este paso, el aparato realizará automáticamente todo el ciclo. Al sonar la alarma se indica el término de la esterilización.
4. Realizar los pasos 12 y 13 del funcionamiento manual.

ESTERILIZACIÓN POR MEDIOS QUÍMICOS

La esterilización a baja temperatura se caracteriza por tener alta eficacia microbicida, gran poder de penetración y difusión del agente destructor en materiales que no pueden ser esterilizados por vapor a presión. Los agentes esterilizantes son gases, líquidos y radiaciones. Los gases se usan en estado puro o mezclados con otros.

El manejo de los sistemas de esterilización es: Manuales: mediante equipos en los que se usan ampollas de gas y, por tanto, en contacto directo con el operador. Su uso está prohibido por tal razón, además de que no se lleva un control de parámetros y su aireación es ambiental.



Los equipos deben mantenerse cerrados sin usar el volante en tanto no se usen, ya que si se encuentran abiertos puede originarse un sobrecalentamiento al iniciarse el ciclo de esterilización. Automatizados: mediante esterilizadores con equipo acondicionado según el agente a utilizar para la esterilización, y con características que tienden a destruir toda forma de vida microbiana, como facilidad de manejo; proceso rápido y mayor productividad; mecanismo para mantener circuito cerrado; mecanismo que reúna condiciones para realizar las fases de vacío, llenado, secado y aireación, y de fácil control; mecanismo para lograr una presión negativa en la fase de exposición y eliminación del gas hacia el medio ambiente. En caso necesario, puede contarse con un aparato aireador integrado o gabinetes especiales con ventilación. El equipo de esterilización a baja temperatura lo conforman los esterilizadores/aireadores, aireadores, gabinetes de secado, carros de transferencia y canastillas.

ESTERILIZACIÓN CON ÓXIDO DE ETILENO (OE)

Esta esterilización se realiza mediante una mezcla de 12% del gas OE ($\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}$) y 88% de gas freón 12 como agente esterilizante.

Objetivo:

- Esterilizar objetos sensibles al calor y a la humedad.

ESTERILIZACIÓN CON FORMALDEHÍDO

La esterilización por vapor a baja temperatura con una mínima concentración de formaldehído (2% en 2.75 L) realizada con productos sanitarios y equipos termosensibles en corto tiempo, utilizándolos de inmediato y sin necesidad de aireación, tiene acción corrosiva muy grande.

ESTERILIZACIÓN CON GAS PLASMA (PEROXIDO DE HIDRÓGENO)

El plasma gaseoso es el cuarto estado de la materia, que en forma natural se encuentra en el sol y la luz. En forma producida se obtiene el gas ionizado o parcialmente ionizado, mediante la acción de altas temperaturas o alta electricidad o campos magnéticos a las moléculas de vapor del peróxido de hidrógeno, convirtiendo éste en radicales libres hidroxilo e hidroxiperoxilo, agua y oxígeno; estos radicales destruyen membranas celulares, enzimas y ácidos nucleicos para producir muerte celular. Se compone de iones, electrones y partículas atómicas neutras. Por este sistema se esteriliza instrumental delicado y sensible al calor o a la humedad alargando su tiempo de vida útil; los endoscopios flexibles requieren de 150 a 75 min de exposición. Su capacidad de inactivación de un amplio espectro de microorganismos ofrece seguridad al paciente, evita la corrosión del instrumental y lo hace más durable. Las fases del proceso (presión, preplasma y vacío, ventilación, inyección, plasma 1, difusión, inyección 2, plasma 2, difusión 2 y ventilación final) están controladas por un microprocesador y controles químicos y biológicos; no existen residuos tóxicos, solo residuos finales de vapor de agua y oxígeno.



El peróxido de hidrógeno líquido concentrado por ser un agente irritante para los ojos, nariz, garganta y pulmones, se presenta como solución al 58% requerida para el proceso de esterilización, en cassette sellado con empaque plástico transparente y un indicador químico de fuga que cambia de coloración amarilla a roja cuando éste se expone a estado líquido o de vapor. Al detectarse el cambio de coloración debe evitarse la manipulación directa para insertarse en el esterilizador. El cassette después de utilizarse por diez ciclos de esterilización, se elimina automáticamente en un colector especial

ESTERILIZACIÓN POR INMERSIÓN EN ÁCIDO PERACÉTICO NEUTRALIZADO

La acción microbicida y esporicida es por oxidación. Los parámetros en este sistema son temperatura, tiempo (30 min) y concentración del agente destructor. Tiene alta capacidad microbicida en endoscopios e instrumentos termosensibles.