

# METODOS DE ESTERILIZACION

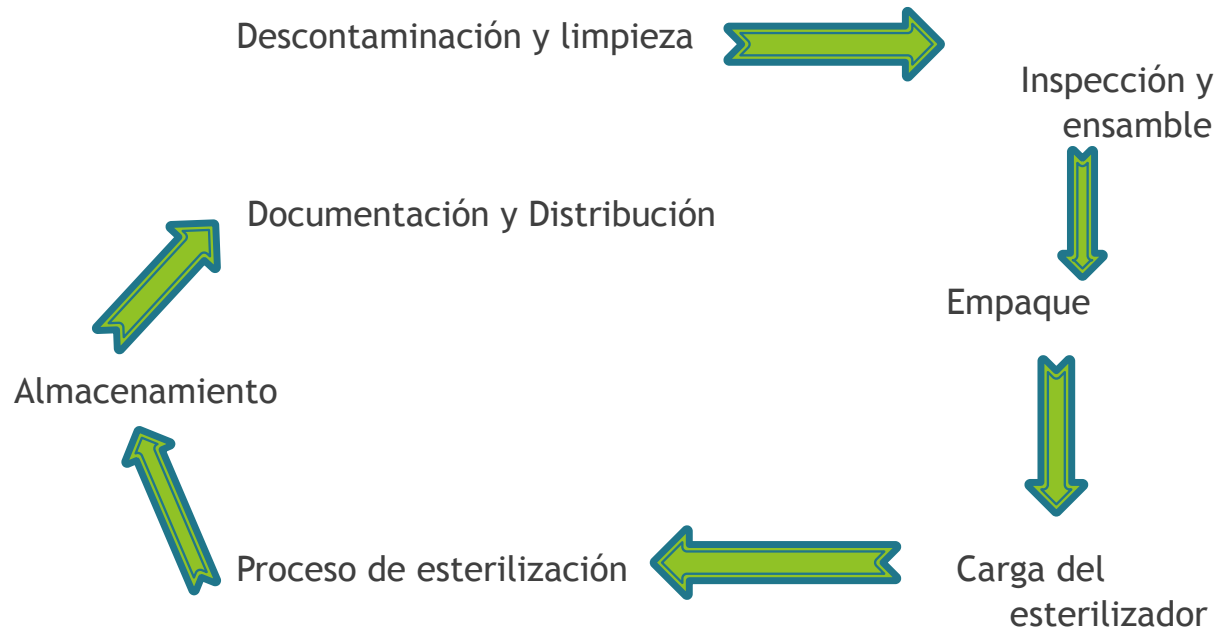
Lic en Enfermería Adriana Robaina  
Mercedes Nuñez

11 Marzo 2024

# ESTERILIZACION

- ? Es la destrucción de todos los microorganismos incluyendo las esporas bacterianas.
- ? Se le asigna la calificación de estéril a todo material que permanezca cerrado luego de haber sido expuesto al proceso.
- ? El objetivo de la esterilización es proporcionar elementos estériles y funcionales, para luego ser utilizados en el centro de salud ya sean block quirúrgicos , emergencia , policlínicos o donde sea que se utilice el producto.

# PROCESO DE ESTERILIZACION



# METODOS DE ESTERILIZACION

Existen métodos a altas y bajas temperaturas.

ALTAS: Calor húmedo (autoclaves a vapor)  
Calor seco (pupinel)

BAJAS: Oxido de etileno  
Peróxido de hidrogeno

# ALTAS TEMPERATURAS CALOR HUMEDO

- Es el método mas efectivo de esterilización por ser eficaz seguro y económico.
- Agente esterilizante: vapor saturado a presión.
- El vapor saturado a 97 % contiene la energía suficiente para eliminar las esporas que se encuentran en la superficie de los objetos.
- Produce una elevación rápida de la temperatura
- Periodos cortos de esterilización.
- No deja residuos tóxicos en el material ni en el ambiente.
- Los microorganismos son eliminados por desnaturalización de las proteínas.
- Tiene buenos controles físicos químicos y biológicos

# CALOR HUMEDO

La mayoría de los autoclaves tienen diferentes ciclos y todos deben ser validados para la liberación de las cargas.

- Se pueden esterilizar todos los materiales que sean estables ante el calor a menos que el fabricante del producto recomiende otro método.
- **SI SE PUEDE**

Material termo resistente, vidrio instrumental quirúrgico de acero inoxidable, textil, material de curación, latex, polipropileno, teflón, polietilenos de alto peso molecular, agua y soluciones acuosas.

- **NO SE PUEDE**

Polvos, Grasas, petrolados gomas y plásticos termosensibles

# SISTEMAS DE ESTERILIZACION A VAPOR

Diversos sistemas de esterilización a vapor de agua

 Autoclaves de desplazamiento por gravedad

 Autoclaves con vacío previo

 Autoclaves de sistema pulsante

- Presión por gravedad
- Pulsaciones de vacío
- Presión y vacío



# SISTEMAS DE ESTERILIZACION A VAPOR

## ? AUTOCLAVES CON DESPLAZAMIENTO POR GRAVEDAD

Se utilizan para procesar - medios de laboratorio  
- productos  
farmacéuticos  
- artículos no porosos.

El tiempo de penetración del calor es prolongada debido a la eliminación incompleta dentro de la cámara lo cual se logra por desplazamiento gravitacional.

# SISTEMAS DE ESTERILIZACION A VAPOR

## ? AUTOCLAVES CON VACIO PREVIO

En estos la penetración del vapor es prácticamente instantánea y existe en el proceso una inyección del vapor junto con el vacío inicial.

El tiempo del ciclo en este tipo es menor que el anterior ya que hay rápida remoción de aire y mayor temperatura.

# SISTEMAS DE ESTERILIZACION A VAPOR

## ? AUTOCLAVES DE SISTEMA PULSANTE

Diseñados con un sistema de pulsos que crea una condición dinámica en la cámara y facilita la penetración del vapor.

Existen tres tipos:

- Presión por gravedad
- Pulsaciones de vacío
- Presión y vacío

# PARAMETROS DE LOS CICLOS DE ESTERILIZACION

- ? Estos se fijan de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y según el ciclo el cual varia de acuerdo a la carga del equipo, depende que tipos de instrumentos se procesen, algunos necesitan mayor tiempo de exposición al calor y de secado.

# ETAPAS DE UN CICLO DE ESTERILIZACION POR VAPOR DE AGUA

- 1- Se abre la válvula de admisión de vapor a la camisa precalentando la cámara.
- 2- Al terminar de salir el aire de la camisa, se abre la válvula que comunica camisa y cámara permitiendo la entrada de vapor a la misma.
- 3- Cuando el vapor ocupa totalmente la cámara y el termómetro marca la temperatura establecida, comienza el ciclo de esterilización.
- 4- Al terminar el ciclo, se expulsa el vapor.
- 5- Una vez expulsado el vapor se abre la válvula que comunica la camisa con la atmósfera. Se produce presión negativa y se realiza el secado por medio de la succión de aire en la cámara.

# ESTERILIZACION FLASH

- ? Existen equipos que tienen en su programa este tipo de esterilizacion.
- ? No es la mas recomendada ya que se dificulta la certificacion del proceso.
- ? Esta diseñada para esterilizar articulos que son de uso inmediato y los materiales no se envuelven lo que representa un riesgo para los pacientes.
- ? No se debe utilizar como rutina
- ? No es una solucion para resolver problemas de stock

# ESTERILIZACION FLASH

- ? Se podría usar siempre y cuando
- ? NO sea un implante lo que se esterilice
- ? Se debe utilizar un contenedor el cual se pueda transportar fácilmente
- ? El artículo se use de inmediato
- ? NO se almacena nada que se procese por este método.
- ? Para este método no se puede utilizar el indicador biológico convencional
- ? Se deben colocar indicadores químicos

# ESTERILIZACION FLASH RIESGOS

- ? De falla en los ciclos por lo que se DEBE utilizar un indicador clase 5 en cada bandeja.



- ? De quemadura en pacientes y funcionarios ya que el material se debe utilizar inmediatamente
- ? De contaminación ya que no se empaquetan y se tienen que trasladar al quirófano.

# AUTOCLAVES








# SISTEMA DE ESTERILIZACION POR CALOR SECO

## PUPINEL

- ? Actúa produciendo coagulación de las proteínas de los microorganismos.
- ? Su efectividad depende de la difusión del calor, de la cantidad de calor disponible y de los niveles de pérdida de calor.
- ? El tiempo de exposición de los materiales depende de la temperatura en la que se programe, a mayor temperatura menos tiempo de exposición.

# CALOR SECO PUPINEL

## CALOR SECO PUPINEL

140 GRADOS		180 MINUTOS
150 GRADOS		150 MINUTOS
160 GRADOS		120 MINUTOS
170 GRADOS		60 MINUTOS
180 GRADOS		30 MINUTOS

# PUPINEL



# CALOR SECO PUPINEL

**SI**

Aceites, Vaselinas, Grasas, Parafinas Polvos  
Material podología y odontología

**NO**

Textiles  
Sinteticos  
Gomas  
Opticas  
Material electrico  
Material sensible a altas temperaturas

# ESTERILIZACION A BAJA TEMPERTURA

- ▶ Desde 1950 que los materiales poliméricos fueron incorporados en la salud, fue necesario introducir métodos de esterilización a baja temperatura.
- ▶ Se utilizo para ello, productos químicos que actúan como agente esterilizante.
- ▶ El mecanismo de acción esta en la toxicidad que tienen estos agentes que se utilizan, y es lo que permite eliminar los organismos en los materiales .
- ▶ Todos presentan toxicidad y riesgos en su uso inadecuado, todos son agentes esterilizantes.
- ▶ **TODOS SE PUEDEN UTILIZAR EN FORMA SEGURA**

# REQUISITOS PARA EL AGENTE ESTERILIZANTE

- ▶ Seguridad, efectividad, capacidad de penetración, monitoreo y compatibilidad con los materiales a esterilizar.
- ▶ Se deben evaluar los efectos adversos del agente esterilizante ante algunos materiales como productos con principio activo líquido, cementos, polímeros muy absorbentes, piezas ópticas.

# BAJA TEMPERATURA OXIDO DE ETILENO (ETO)

El oxido de etileno es un agente químico con un alto poder biocida, puede ser utilizado para esterilizar artículos sensibles al calor y la humedad.

## COMO ACTUA?

Mediante la alquilación de la pared celular del microorganismo lo que inhabilita a la célula a reproducirse

# BAJA TEMPERATURA OXIDO DE ETILENO

Es un líquido explosivo, se suministra en garrafas de metal de alta presión o en cartuchos descartables mono dosis de 67 gr y 134 gr de EO puro.

En Uruguay existe el Decreto 643/92 del MSP reglamenta el gas de Oxido de Etileno como gas de esterilización en hospitales.

Publicado en Enero 1993, considerando en el mismo que existen materiales que exigen una correcta esterilización refiriéndose a este elemento químico de riesgo para el personal que lo manipula.

# OXIDO DE ETILENO

## VENTAJAS

Es de alta eficacia biocida

Rapida accion

Alto poder de difusion

Es compatible con diferentes materiales.

Al atravesar la pared polimerica de cualquier poroducto, llega a todos los espacios y se pone en contacto con toda la superficie.

# ESTERILIZACION CON ETO

<b>SI</b>	<b>NO</b>
<p>Artículos de plástico termolábiles Material de goma sensible Ópticas Implantes Prótesis Marcapasos Respiradores Reanimadores</p>	<p>Artículos que no estén completamente secos Líquidos, gases o cualquier producto impregnado con agua, lubricantes u otras sustancias químicas ya que se puede alterar el producto Materiales muy absorbentes. Materiales envueltos con gasas o otros textiles, celofán, poliéster. Envases cerrados de vidrio o metálicos. Nylon , papel de aluminio.</p>

# ESTERILIZACION CON ETO

Técnica vigente y necesaria en la esterilización hospitalaria.

Su uso adecuado permite otorgar el uso de dispositivos médicos en pacientes con altos niveles de seguridad.

Solo se considera efectiva si se utilizan equipos que garanticen los parámetros necesarios

No re esterilizar materiales que hayan sido esterilizados previamente con rayos gama ya que se alteran.

# ESTERILIZACION CON ETO

## ETAPAS

1- Extracción del aire de la cámara mediante vacío. una vez alcanzado el nivel de vacío se inicia la etapa de calentamiento y humectación de la carga.

2-Exposicion al gas, este ingresa a la cámara hasta alcanzar la concentración adecuada es cuando comienza el ciclo de esterilización, se mantiene en esta etapa la concentración del gas en el interior de la cámara.

3-Extraccion del gas, es eliminado de la cámara mediante varios vacíos sucesivos y luego ingresa el aire filtrado hasta igualar las presiones a la presión atmosférica finalizando el ciclo.

# ESTERILIZACION CON ETO

Una vez finalizado el ciclo, se comprobaran que los indicadores estén en condiciones aceptables, se dejara airear el material entre 12 y 24 horas antes de liberarlo y acondicionarlo.



# OXIDO DE ETILENO



# BAJA TEMPERATURA PEROXIDO DE HIDROGENO

Agente químico que se utilizo hace muchos años como desinfección de alto nivel.

Compuesto por iones reactivos, electrones y partículas atómicas neutras el cual durante el proceso alcanza el estado de plasma.

En su fase de plasma, tiene propiedades esterilizantes a bajas temperaturas.

Esteriliza a no mas de 50 gr centígrados de temperatura.

# BAJA TEMPERATURA PEROXIDO DE HIDROGENO

## ETAPAS

- 1- Vacío inicial: se extrae el aire de la cámara y se hace el vacío
  - 2- Inyección del peróxido de hidrogeno, este se libera de una ampolla y se vaporiza.
  - 3- Difusión del peróxido de hidrogeno en el material a esterilizar.
  - 4- Plasma se activa un campo magnético (radiofrecuencia) que transforma la molécula de agua en plasma.
- Finalizado el ciclo se apaga el campo y entra aire a la cámara.

# BAJA TEMPERATURA PEROXIDO DE HIDROGENO

<b>SI</b>	<b>NO</b>
La mayoría de los materiales de uso medico	Derivados de celulosa como papel, lino. Líquidos. Polvos.

# BAJA TEMPERATURA PEROXIDO DE HIDROGENO

El equipo esterilizador que emplea este método, opera mediante la inyección de peróxido de hidrogeno a 58% y producción de plasma a partir de este agente por medio de emisión de energía de radiofrecuencia que crea un campo magnético en la cámara eliminando así los microorganismos por oxidación.

# PEROXIDO DE HIDROGENO



# EMPAQUE

## OBJETIVO:

- ▶ Retener la esterilización por tiempos prolongado.
- ▶ Permitir la penetración y difusión del agente esterilizante.
- ▶ El empaque es el elemento que contiene el material a esterilizar y que posee las propiedades para mantenerlo de dicho modo.
- ▶ Mantener la esterilidad del insumo hasta su uso.

## SE CLASIFICAN EN

Grado medico

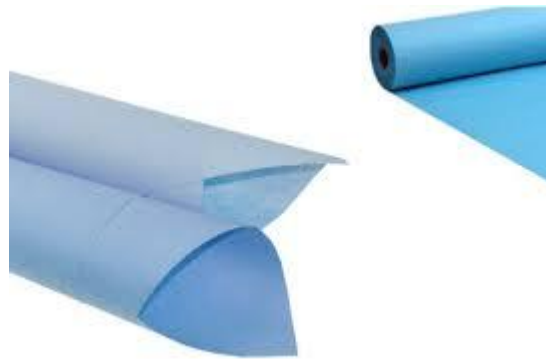
Grado no medico

# EMPAQUE GRADO MEDICO

- ▶ Son elaborados en forma estandarizada y cumplen con especificaciones internacionales.
- ▶ Tienen una porosidad no mas de 0,5 micrones y repelen el agua.
  
- ▶ PAPEL CREPADO
- ▶ PAPEL MIXTO
- ▶ TYVEK MYLAR
- ▶ PAPEL KRAFT

# EMPAQUE GRADO MEDICO

- ▶ PAPEL CREPADO
- ▶ No desprende pelusa.
- ▶ Apto para autoclave y OE.
- ▶ Es flexible.
- ▶ Se presenta en laminas y
- ▶ Y rollos



# EMPAQUE GRADO MEDICO

- ▶ PAPEL MIXTO
- ▶ Se cierra con calor.
- ▶ Apto para autoclave y OE.
- ▶ Indicador química en el
- ▶ Borde del mismo.
- ▶ Materiales livianos.
- ▶ Duración.



# EMPAQUE GRADO MEDICO

- ▶ TYVEK MEYER
- ▶ Material sintético hecho de fibra de polietileno de alta densidad
- ▶ Baja temperatura
- ▶ Indicador químico lateral
- ▶ Presentación rollos o bolsas



# EMPAQUE GRADO MEDICO

- ▶ PAPEL KRAFT
- ▶ De celulosa.
- ▶ Uso único.
- ▶ Indicador químico en el papel
- ▶ Porosidad controlada
- ▶ Duración



# EMPAQUE GRADO NO MEDICO

- ▶ Son elaborados en manera no estandarizada por lo que carecen de la seguridad necesaria.
- ▶ TEXTILES TEJIDOS
- ▶ PAPAEL COMUN no recomendado por rotura, elimina pelusas , no se conoce su porosiadad

# EMPAQUE GRADO NO MEDICO

- ▶ TEXTILES TEJIDOS:
- ▶ Es bastante utilizado en nuestro país (costos).
- ▶ Es reutilizable
- ▶ Se debe utilizar en doble capa, sin orificios ni roturas.
- ▶ Aptos para autoclave



# CONTENEDORES RIGIDOS

- ▶ Cerrados
- ▶ Perforados con empaque exterior doble envoltura.
- ▶ Contenedores modernos , con filtros, se utilizan sin empaque. Se debe hacer prueba de compatibilidad para utilizarlos en el autoclave. (7 Kg + 1 Kg)

# CONTENEDORES RIGIDOS



# EMPAQUE

- ▶ MATERIAL: Limpio

  - Seco

  - Inspeccionarlo

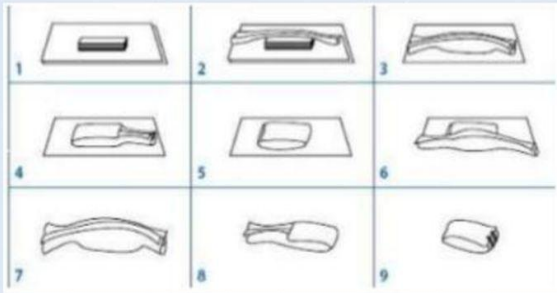
  - Evitar sobrecalentamiento.

Siempre doble envoltura, no mas y del mismo material.

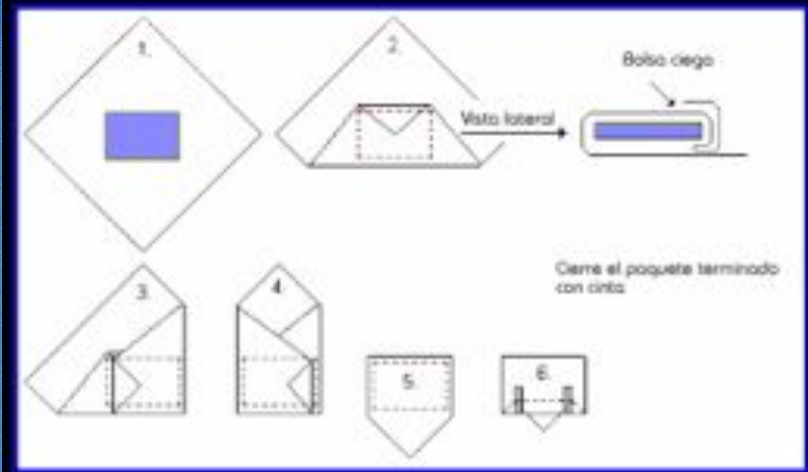
Artículos contenidos pero no comprimidos

# EMPAQUE

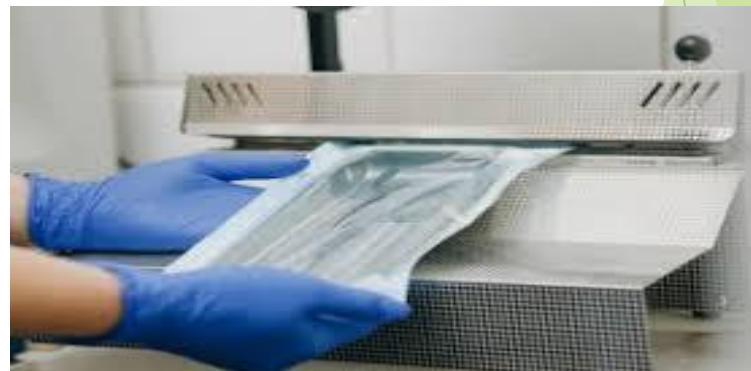
## DOBLEZ CUADRADO



artículos mas grandes y campos estériles.



EMPAQUE PARA PROCESOS DE ESTERILIZACIÓN POR VAPOR Y ÓXIDO DE ETILENO



# EMPAQUE

- ▶ Tamaño de acuerdo al material, debe permitir la manipulación .
- ▶ Las cajas se deben armar con el material seco, abierto, sin bandas elásticas, sin protección en las puntas.
- ▶ Siempre antes de preparar una caja para esterilizar se debe comprobar la funcionalidad del material

# ETIQUETADO

- ▶ Todos los paquetes que se procesen deben contener :
- ▶ Indicadores químicos clase 1 por fuera y clase 5 dentro del paquete
- ▶ Fecha esterilizado
- ▶ Fecha vencimiento
- ▶ Lo que contiene el paquete
- ▶ Firma del operador
- ▶ Numero de lote.
- ▶ NO se debe escribir sobre el papel del envoltorio

# CIERRE DEL PAQUETE

Evitar uso excesivo de cintas

Papel plástico, con selladora



# CARGA DEL AUTOCLAVE

- ▶ Protocolizado
- ▶ Adecuada a las recomendaciones del autoclave.
- ▶ Rutina validada, documentada y auditada.
- ▶ Espacio entre los paquetes.
- ▶ Papel mixto, con el papel hacia abajo.
- ▶ Palanganas, riñones, bowls, boca abajo y en estante inferior.
- ▶ Nunca sobrecargar los estantes

# CARGA DEL AUTOCLAVE



# CARGA DEL AUTOCLAVE

- ▶ Carga completa para largar un ciclo.
- ▶ Tener en cuenta la temperatura del mismo , seleccionando materiales correctos.
- ▶ Todo el material que se esteriliza debe estar registrado para obtener una correcta trazabilidad del mismo.

# TRAZABILIDAD DEL MATERIAL

MATERIALES	GUARDIA	UNIDAD DE INTERNACIÓN	CONSULTORIO EXTERNO	QUIRÓFANO
Gasa doblada				
Gasa para Quirófano				
Vendas Esterilizadas				
Vendas para Quirófanos				
Apósitos simples				
Apósitos para Quirófano				
Instrumental para lavar				
Instrumental lavado				
Material de ETO * para sala				
Material de ETO * para quirófano				
Total de U.M.E / Mes				

## REFERENCIAS

ETO \* – Esterilización por Óxido de Etileno

U.M.E – Unidades de Materiales Estériles



# CONCLUSIONES

- ▶ Todos los métodos de esterilización tienen sus ventajas y desventajas.
- ▶ Elegir cualquiera de ellas para procesar los dispositivos médicos, requiere de personal capacitado y actualizado.
- ▶ Tenemos que trabajar siempre basándonos en prácticas y recomendaciones de nuestro país y deben estar debidamente documentadas.
- ▶ Del buen uso de cada método, documentación del mismo, depende la seguridad del personal y de los usuarios

The text is framed by several green leaf-like graphics. There are palm fronds in the top-left and bottom-right corners, and broad, pointed leaves in the top-right, middle-left, and bottom-left corners.

**MUCHAS  
GRACIAS POR  
SU ATENCIÓN**

ESPERAMOS LES HAYA GUSTADO  
NUESTRA PRESENTACIÓN