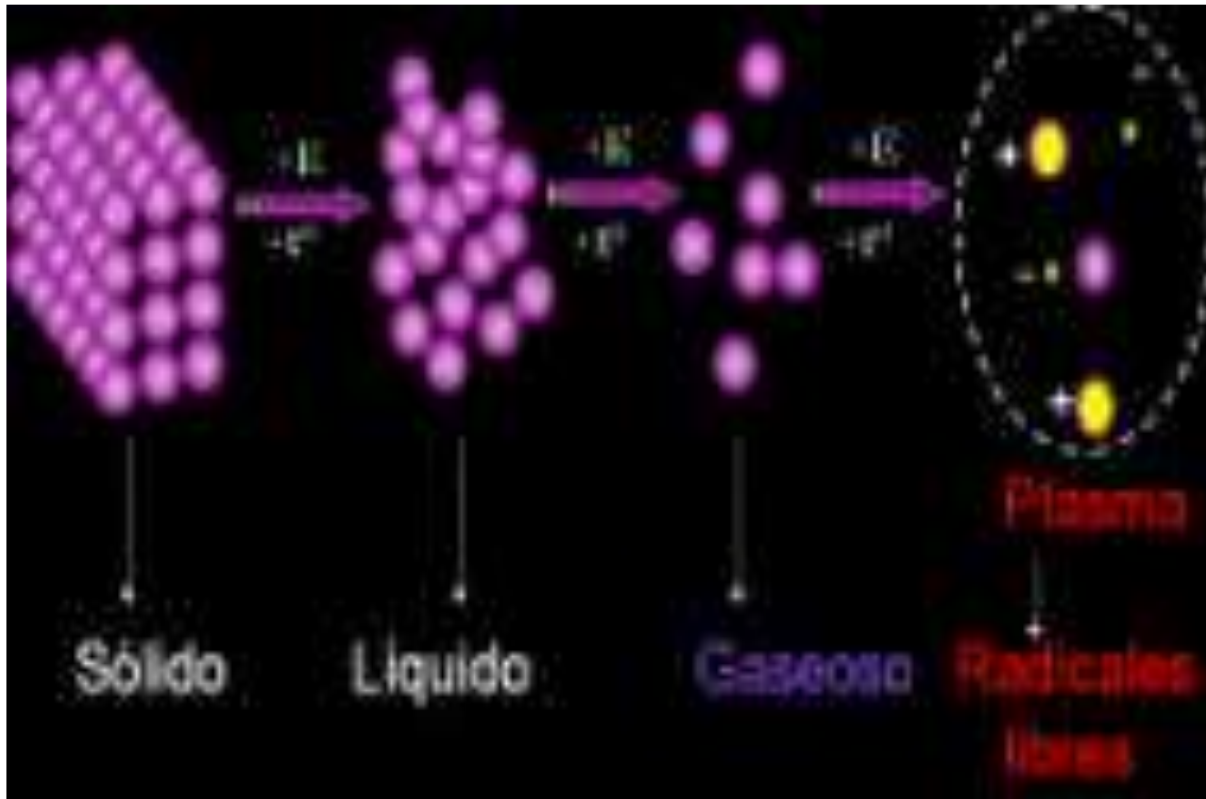




Esterilización a baja temperatura

Plasma de peróxido de hidrógeno.

Qué es el plasma?



Qué es el plasma?

Se define el plasma como un cuarto estado de la materia, diferente al estado sólido, líquido, gas, compuesto por partículas altamente reactivas cargadas positiva y negativamente, iones y radicales libres.

- puede ser producido a través de campos eléctricos, magnéticos
- Ejemplos la aurora boreal y las luces de neón y los relámpagos

Esterilización por plasma de peróxido de hidrógeno

Agente esterilizante

Solución acuosa de H_2O_2 al 58% + radiofrecuencia



Campo eléctrico



Radicales libres



reaccionan con moléculas vitales de microorganismos



Vapor de agua + oxígeno

Esterilización por plasma de peroxido de hidrogeno: Equipo

Procedimiento:

Equipo: cámara cilíndrica de distintas capacidades con 2 estantes
conexión eléctrica trifásica
cassettes con H₂O₂ líquido (1.8 ml al 58%). Con indicador
químico de fuga y código de barra que el equipo reconoce



Procedimiento. Etapas

1-Preparación de los materiales:

- .material limpio y seco
- .incompatible con celulosa y sus derivados
- .embalajes aptos: polipropileno no tejido y pouchs de TYVEK/MYLAR. Cajas cribadas de acero o plástico
- .cinta testigo de plasma de peróxido
- .desensamble de dispositivos médicos

2- Carga de la cámara:

- distintas capacidades (30, 50 y 100 lts)
- cargar hasta el 75% de su capacidad, objetos metálicos no deben tocar las paredes de la cámara, la puerta ni los electrodos

Procedimiento. Etapas

- 3-Fases del ciclo de esterilización:** Este sistema de consta de 2 fases de esterilización iguales y consecutivas
- .vacío:** evacuación del aire (400 mtorr) – eliminación de agua de la sol. de H_2O_2 - 20 a 25 min.
 - .inyección:** presión 0,4 mtorr , $T= 42-50$ °C – vaporización de la sol. de H_2O_2 , fase gaseosa – 6 min
 - .difusión:** del H_2O_2 en toda la cámara - 2 a 5 min.
 - .plasma:** la radiofrecuencia (13.56 Mhz) forma el plasma de H_2O_2 5min
 - .inyección:** del H_2O_2 de la segunda celda del cassette, la presión vuelve a 400 mtorr – 7 min.
 - .difusión:** nueva difusión de H_2O_2 por toda la cámara con iguales parámetros que la anterior
 - .plasma:** igual que la fase plasma anterior
 - .ventilación:** ingreso de aire filtrado (HEPA) a la cámara
– agrupamiento de radicales libres, residuos finales: oxígeno y vapor de agua - presión 30 torr

Duración total del proceso dependiendo el ciclo entre 54 y 74 minutos

Monitoreo del proceso

Se realizan controles:

Físicos: tiempo, presión, tipo y número de ciclo, fecha, hora, etapa del ciclo, etc son impresos en un ticket, en el cual pueden ser evaluados los parámetros físicos

Químicos: se basan en el cambio de color en función de una o más variables del proceso de esterilización. Se presentan como cintas adhesivas (externo), tiras reactivas (internos) o impresos en los pouch.

- **Biológicos:** indicadores autocontenidos de *Geobacillus Stearothermophilus* ATCC 7953. Se coloca 1 en cada ciclo

Esterilización por plasma de peróxido de hidrógeno

Ventajas

- Es *rápido*, ya que en 54 minutos aproximadamente se obtiene el material estéril disponible.
- *No deja residuos tóxicos*, los productos finales son oxígeno y agua. - No hay necesidad de aireación.
- *Fácilmente instalable*. No requiere conexiones para aireación.
- De acuerdo al tamaño de cámara *permite obtener casi 100 litros de carga estéril por hora*.
- *Es compatible* con la mayoría de materiales de manejo hospitalario.
- Es adecuado *para instrumentos sensibles al calor y a la humedad*.

Esterilización por plasma de peróxido de hidrogeno.

Desventajas

- Incompatible con celulosa, polvos, líquidos y aceites
- Restricciones con respecto a lúmenes. Lúmenes muy pequeños y determinada longitud :Intensificadores (0.145 ml de H₂O₂ al 58%)
Dispositivos metálicos: con lúmenes de diámetro mayor o igual a 1 mm y longitud de 40 a 50 cm
Dispositivos plásticos: con lúmenes de diámetro interno mayor o igual a 1 mm y longitud entre 100 a 200 cm
- Cambios "cosméticos", o de color debido a los efectos oxidativos del peróxido de hidrogeno.
- Fragiliza adhesivos qcos que contienen sulfuros
- Alto costo

Toxicidad

Irritante para piel, ojos, garganta, pulmones y tracto gastrointestinal.

Concentración máxima dentro de la cámara 6 ppm

Límites establecidos por la OSHA para exposición a H_2O_2

1 ppm para 8 hs de exposición

5 ppm para 15 minutos de exposición

15 ppm para 5 minutos de exposición



USOS

Materiales eléctricos, motores, ópticas, endoscopios, acero inoxidable, PVC, poliuretano, polietileno, polifulfona, etilvinilacetato, policarbonatos, vidrio

Comparemos...

Oxido de etileno

Instalación compleja
Proceso lento requiere aireación
Requiere control de toxicidad ambiental
Complejidad en las variables del proceso a controlar
Compatible con la mayoría de los materiales de envoltorio
Sin restricciones para la esterilización de lúmenes angostos
No altera los dispositivos
Costo-Proceso aceptable

Plasma de peróxido de Hidrógeno

Instalación simple
En 54 min material estéril disp.
No genera residuos tóxicos

Automatizado

Incompatible con celulosa
Restricciones con respecto a lúmenes angostos y con extremos ciegos

Cambios cosméticos
Alto costo



- Muchas Gracias