



XXII Seminario de Ingeniería Biomédica
Núcleo de Ingeniería Biomédica
Facultades de Medicina e Ingeniería
UdelaR

ESTERILIZACION Y AUTOCLAVES

AUTORES:MSP,FNR Y SERCON

I.Q VICTOR HUGO BERNADET(MSP)

LIC.ENF.SILVIA GUERRA(MSP) Y CANDIDA SCARPITA(FNR)

DRA. NANCY LERENA(MSP) Y SERCON(INDUSTRIA DE APARATOS MEDICOS
HOSPITALARIOS)BRASIL

INTRODUCCION

La medicina moderna se preocupa por mejorar la calidad asistencial y optimizar las tecnologías en salud. En este marco el MSP(MINISTERIO DE SALUD PUBLICA) Y FNR(FONDO NACIONAL DE RECURSOS) en función de contralor y prestacion asistencial realizan recomendaciones tendientes a una buena calidad del servicio.

La esterilización es vital para cualquier centro de salud para evitar las infecciones intra hospitalarias, y su relacion adecuada asegura la atención de los pacientes.

En 1968 Spaulding propuso un enfoque racional para la desinfección y esterilización, y según el grado de riesgo de infección: artículos críticos, semi- criticos y no críticos.

Según la OMS(ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SALUD) ESTERILIZACION es la destrucción de todos los microorganismos, incluyendo las esporas bacterianas; desde el punto de vista operativo, se define como una reducción de la carga microbiana en una proporción de 10^{-6} .

El proceso de preparar un articulo medico esteril involucra varias etapas protocolizadas y supervisadas y es responsabilidad de la institución brindar artículos con la máxima seguridad para pacientes, funcionarios y ambiente.

METODOS DE ESTERILIZACION Y PARAMETROS

A ALTAS TEMPERATURAS-calor húmedo(autoclave a vapor) y calor seco(pupinell)

A BAJAS TEMPERATURAS-oxido de etileno y plasma de peróxido de hidrogeno

PUPINELL: Es un método que funciona coagulando las proteínas de las células microbianas mediante un proceso lento de absorción de calor. Los materiales que no se pueden esterilizar en auto clave se hacen por este método como líquidos, aceites, vaselina, petrolatos y polvos. En EUROPA y USA ya no se usa y en URUGUAY ya no se autoriza la fabricación de equipos nuevos porque son de proceso lento, difícil de certificar y validar y al instrumental de cirugías le ocasiona dilatación extrema.

ESTERILIZACION POR OXIDO DE ETILENO(EO):El EO actúa mediante alquilación de la pared celular del microorganismo que inhabilita a la célula a reproducirse o tener un metabolismo normal. En nuestro país el decreto 643\92 del MSP reglamenta el uso del EO como gas de esterilización en hospitales. Para el 2030 el EO al igual que el FREON(gas refrigerante) según el Protocolo de Montreal no se podrán usar más por ser sustancias agotadoras de ozono.

ESTERILIZACION POR PLASMA DE PEROXIDO DE HIDROGENO:Es una tecnología nueva en USA desde 1993, el gas plasma es el 4to estado de la materia(líquido, sólido, gas y gas plasma). el plasma se produce por medio de la energía de radiofrecuencia que crea un campo electromagnético. La función del plasma es la de separar las moléculas de peróxido en agua y oxígeno, de modo que no queden residuos tóxicos al final del ciclo. Los materiales y dispositivos que no pueden tolerar altas temperaturas y humedad (Plásticos dispositivos eléctricos y de micro-cirugía) son esterilizados por este método con excelentes resultados.

ESTERILIZACION POR VAPOR DE AGUA (AUTOCLAVES)

Este método por vapor de agua actúa desnaturalizando y coagulando las proteínas. Es el más usado en hospitales y constituye una tecnología amigable con el medio ambiente.

Posee las siguientes ventajas : efectividad costo y brevedad de los signos, ciclos fáciles de controlar y monitorear microbicida rápido, no tóxico para pacientes y funcionarios.

ETAPAS DE ESTERILIZACION

1-se abre la válvula de admisión de vapor a la camisa precalentada a 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 cámara.3-cuando el vapor ocupa totalmente la cámara y el termómetro marca la temperatura establecida empieza el ciclo de esterilización y se cuenta el tiempo según material a esterilizar.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.

PARAMETROS BASICOS DE UN CICLO

Pre-vacío-fase en que son efectuados pulsos determinados para la generación, antes del calentamiento de la cámara interna, con el objetivo de eliminar el aire residual.

Calentamiento-fase en que los disyuntores son accionados para la generación de vapor para la cámara externa y consecuentemente para la cámara interna.

Esterilización – Fase de esterilización, con el tiempo de 15 a 30 minutos entre 121 grados y 131

Descompresión- descompresión de la cámara interna.

Secado- Fase en que el secado el material esterilizado hasta 15 minutos.

Entrada de aire para romper el vacío- fase en que la cámara interna se llena de aire.

Según el material a esterilizar varia el tiempo y temperatura de esterilización, secado y vacío. Por ejemplo un ciclo de gasas o tejidos lleva un tiempo de 30minutos a 121grados de esterilizacion, de goma 20 minutos y test de Bowie dick 4minutos a 134grados.

Cabe aclarar que hay una relación exponencial entre temperatura y presion, por ejemplo a 121grados corresponde 1,14kg/cm² y a 134grados 2,14kg/cm².

CERTIFICACION DE LOS PROCESOS DE ESTERILIZACION

Los monitores físicos se realizan atreves , de los siguientes instrumentos y variables a medir: termómetro (temperatura) , Manómetro (presión), vacuometro (vacío), higrómetro (Humedad), reloj (Tiempo), Termocuplas (distribución de calor). Además de estos registros se posee una impresora Para el registro de todos estos instrumentos.

INDICADORES DEL PROCESO DE ESTERILIZACION

Químicos – son dispositivos para el testeo del proceso y responden a un cambio físico o químico.

Hay de diferentes clases;1-cintas que van en cada paquete.2-test de Bowie-dick es para la detección de bolsas de aire dentro de la cámara del autoclave.3indicadores integrales que viran de color según temperatura y presión.

Biologicos-es un monitor del proceso consistente en una población estandarizada de microorganismos viables(esporas bacterianas no patógenas)que se conoce son las mas resistentes al método de esterilización a ser monitoreado.

ALMACENAMIENTO

Los paquetes esteriles deben ser colocados en estanterías, en lugares secos(humedad inferior a 70% y temp debajo de 24grados y presion positiva con 4 cambios de aire por hora), evitar que se aplasten o perforen para no perder la esterilidad. La durabilidad de la esterilidad depende de la calidad del material de empaque, de las condiciones de almacenamiento, del transporte y del numero de veces y forma que se manipule.

PERSONAL DE LA CENTRAL DE ESTERILIZACION.

Debe tener titulo de auxiliar de enfermería,recibir un entrenamiento inicial y una orientación que debe incluir:1- inducción del área de trabajo y equipamiento.2-politicas de control de infecciones y procedimientos.3-normas nacionales de lavado, desinfección y esterilización.4-operación y mantenimiento de esterilizadores.5-uso de monitores físicos, químicos y biológicos,y registros.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

A diario:

Limpieza de la guarnición de la puerta con alcohol.

Limpieza del filtro del dren de la cámara interna.

Limpieza y mantenimiento de la cámara interna.

Semanalmente:

Ademas de los ítem anteriores se le agrega limpieza de fondo del generador de vapor.

Quincenalmente:

Ademas de los ítem anteriores, limpieza del electrodo de nivel y sistema de drenaje.

Mensualmente:

Ademas de ítem anteriores, verificación de presostatos, vaciamiento de la bomba de vacío.

Verificación de válvulas de seguridad y alivio de presión.

Verificación de termostatos, sensores, termocuplas, válvulas solenoides.

Verificación y reapretadura de los contactos eléctricos y aterramiento.

Verificación y reapretadura de las conexiones hidráulicas.

Verificación y cotejo de los tiempos de los temporizadores.

Verificación y testes de las entradas y salidas del procesador.

Trimestralmente:

Ademas de ítem anteriores, verificación de calidad del agua.

Semestralmente:

Ademas de ítem anteriores, limpieza de elementos hidráulicos y verificación de guarnición de la tapa para cambio.

Anualmente:

Ademas de ítem anteriores, cotejo de los instrumentos de control e indicación. Validación.

CONCLUSIONES.

LA ESTERILIZACION ES UN PROCESO COMPLEJO Y ESENCIAL POR EL CUAL SE PRODUCE LA DESTRUCCION DE TODOS LOS MICROORGANISMOS Y ESPORAS BACTERIANAS PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LAS INFECCIONES INTRA HOSPITALARIAS Y PARA MEJORAR LA CALIDAD DE ATENCION DE LOS PACIENTES DONDE SE TENGA UNA PRONTA RECUPERACION.

PARA TODO ESTO ES FUNDAMENTAL EL TRABAJO EN EQUIPO DE TODO EL PERSONAL DE LA SALUD INVOLUCRADOS EN EL TEMA DESDE QUE SE PREPARA EL MATERIAL A ESTERILIZAR, EL PROCESO EN SI MISMO, LOS CONTROLES PARA ASEGURARSE LA ESTERILIZACION, CORRECTO ALMACENAJE, MANIPULACION Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS.

BIBLIOGRAFIA

- European forum for Hospital Sterile Supply. www.wfhss.com
FDA. US Federal Register 43, nro 122, jun 23, 1978.
Ministerio de salud de Chile. Normas de esterilización. 2005.
Ministerio de salud de Argentina, Resolución 1547/2007. Guía de procedimientos y métodos de Esterilización y desinfección para establecimientos de Salud Pública y Privada.
Ministerio de Salud. Normas de bioseguridad. ONUSIDA. 1997.
Uruguay. Decretos 416/2002 y 643/1992.
AAMI. Chemical indicators, guidance for the selection, use and interpretation of results 3ra edición
SERCON-industria de aparatos biomedicos, BRASIL.

XXII Seminario de Ingeniería Biomédica
Núcleo de Ingeniería Biomédica
Facultades de Medicina e Ingeniería
UdelaR

AGRADECIMIENTOS

Al Prof Ing Franco Simini por todo el apoyo recibido en el seminario y a todos los conferencistas porque cada martes fui aprendiendo algo diferente para mejorar la calidad de la salud en las instituciones asistenciales.

Al Ing Daniel Tevenett y Dr. Horacio Venturino por el apoyo y contacto para este seminario.

Al Sanatorio Camdel y Hospital de Minas por el apoyo para darme las horas para participar.

A todos mis compañeros que hicieron que el seminario fuera una gran experiencia en mi vida.

Deseo que este tipo de eventos continúen para mejorar la calidad en la salud y un país mejor.

INFORMACION COMPLEMENTARIA: Un video que muestra una esterilización con una cámara especial dentro de un autoclave en pleno proceso.

Muchas gracias por su atención: Alberto Gutierrez, oficial especializado de mantenimiento Sanatorio y Hospital de Minas.