

## TENDENCIAS PRESENTES Y FUTURAS EN ESTERILIZACIÓN Y DESCONTAMINACIÓN EN CENTROS SANITARIOS

Manuel Romero Martín\*  
 Avelino Castro Pastor\*\*  
 M.<sup>a</sup> José Fernández Cao\*\*  
 Nuria Varela Feal\*\*  
 Francisco Martínez Debén\*\*\*  
 Carmen Isasi Fernández\*\*\*

\* Profesor Titular Fundamentos de Enfermería de la E.U.E. de Ferrol

\*\* D.U.E. Colaboradores de la E.U.E. de Ferrol

\*\*\* Profesores de Enfermería Médico-Quirúrgica de la E.U.E. de Ferrol

Escuela Universitaria de Enfermería de Ferrol  
 Campus Universitario de Esteiro

### RESUMEN

En la actualidad el concepto de Central de Esterilización en España tiende a desaparecer y con tal motivo plantamos un nuevo concepto de Unidad de Procesamiento y Gestión de productos estériles teniendo en cuenta las tendencias adoptadas por otros países más avanzados tecnológicamente.

### SUMMARY

Sterilization Center is nowadays a changing concept and for this reason a new one is being established as "Unit of processing and handling of sterile products"; looking at systems and tendencies previously adopted by high technology intensive countries.

Palabras Clave: Esterilización instrumental (Sterilization instruments), Infección hospitalaria (Hospital infection).

### INTRODUCCIÓN

En los últimos años los avances tecnológicos en materia de esterilización y descontaminación dieron un cambio importante con respecto a la tecnología de uso común en los centros sanitarios; con este trabajo queremos desarrollar punto por punto nuestra visión del presente y futuro en este campo dentro del sistema sanitario.

## 1. ESTERILIZACIÓN TERMINAL

### 1.1. CENTRALIZACIÓN

Actualmente es conveniente la centralización para los procesos de limpieza, descontaminación y esterilización en hospitales y demás centros sanitarios (1).

El modelo Británico de Central de Suministros que abastece a varios hospitales o contrata a empresas privadas, tiende a desaparecer por la creciente pujanza de la medicina privada unida a la autonomía y nuevo régimen de financiación de los hospitales públicos a favor de sistemas locales y de centralización.

Es conveniente buscar un equilibrio entre proliferación de unidades autónomas de esterilización y la centralización, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- a) Rotación eficaz del material médico-quirúrgico disponible.
- b) Posibilidad de establecer y mantener sistemas centralizados que implican una precisa logística y medios de transporte entre áreas hospitalarias.
- c) Tendencias de consumo hacia productos desechables (menor volumen centralizado).

- d) Complejidad y costo del nuevo instrumental (2) y otro material médico (especialización de procesos de esterilización, con nuevos tipos de ciclos que deben realizarse de forma específica).
- e) Ubicación y carga de trabajo de las unidades de Urgencias.
- f) Integración de los procesos lavado descontaminado con los de esterilización para aprovechamiento de los recursos humanos y materiales

## 1.2. ESTERILIZACIÓN POR ÓXIDO DE ETILENO Y SUS ALTERNATIVAS

Para uso hospitalario es el único sistema de probada eficacia reconocido como agente esterilizante químico en todas las farmacopeas y legislaciones de países desarrollados.

Su uso como esterilizante frío es idóneo para los instrumentos y dispositivos de las nuevas tecnologías (material termolábil).

La esterilización por óxido de etileno se ha visto afectada en los últimos años por una serie de factores que han incidido profundamente en su uso y en su tecnología:

- a) Normativas internacionales sobre protección de los trabajadores expuestos a sustancias tóxicas y carcinogénicas. La OSHA (Occupational Safety and Health Administration) estableció un máximo de 1 p.p.m. como concentración de O.E. (óxido de etileno) para un valor T.L.V.-TWA (Threshold Limit Value-Time Weighted Average) (Valor Límite Umbral-Media Ponderada en el Tiempo); es decir una concentración media ponderada en el tiempo para una jornada normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas. Posteriormente, estableció un STEL (Short Term Exposure Limit) (Límite de Exposición de Corta Duración) de 5 p.p.m. para 15 minutos (concentraciones máximas en breves periodos de tiempo).
- b) Normativas internacionales sobre medio ambiente. En muchos países empieza a ser ilegal el verter O.E. al medio ambiente.
- c) Legislaciones sobre residuos de O.E. (Óxido de Etileno) en productos, basadas en los efectos tóxicos para el paciente. El protocolo de Montreal supuso un nuevo desafío para la industria de fabricación de esterilizadores. Se puso a punto una nueva mezcla: óxido de etileno y CFC (Hidro-Cloro-Fluoruro-Carbonados), de 50 a 60 veces menos dañina para la capa de ozono que los cloro-fluoro-carbonados, y el principal fabricante mundial de esterilizadores de O.E. anunció el compromiso de adaptar todos sus esterilizadores instalados con posterioridad, a las nuevas mezclas tan pronto como estuviesen comercialmente disponibles.

Ante esta situación podría pensarse que se debería prescindir de la esterilización de O.E. lo antes posible.

En España, el O.E. está tan arraigado en las prácticas de esterilización hospitalarias, que su desaparición súbita puede significar la paralización de muchas intervenciones y procedimientos médicos en varias especialidades: cardiología, neurología, implantes, endoscopia rígida y flexible, etc. Su uso aunque representa alrededor del 10% del volumen de esterilización hospitalaria, supone muchos de los problemas y preocupaciones de los hospitales, tanto por los riesgos laborales como por el carácter crítico del material que se procesa mediante este sistema (coste económico)

### Alternativas (3)

-Radiaciones: microondas, RX duros (producidos por aceleradores de electrones de pequeño tamaño).

-Peróxido de Hidrógeno: esterilizante gaseoso no tóxico cuyos residuos son Oxígeno y agua, actúa eficazmente a temperaturas del orden de 50 grados centígrados con tiempos completos inferiores a los 60 minutos y con una humedad relativa de 40-50%.

-Formaldehído: no se acepta como esterilizante, sin embargo es un buen desinfectante. Es tan tóxico como el O.E. con la ventaja de que con el formaldehído no hace falta aireación. Tiene un escaso poder de penetración.

## 2. LAVADO Y DESCONTAMINACIÓN (4)

Uno de los riesgos laborales más graves en el ámbito hospitalario está asociado a la manipulación del material sucio. Existen varios niveles de descontaminación:

- a) Lavado
  - a. Manual
  - b. Mecánico
- b) Desinfección
  - a. Térmica
  - b. Química
- c) Esterilización

## LAVADO: MEDIANTE ARRASTRE MECÁNICO.

-El lavado manual es una técnica peligrosa y poco eficaz, tiende a utilizarse cada vez menos.

-El lavado mecánico requiere una tecnología apropiada. Está comprobado que no se puede realizar en máquinas tipo lavavajillas domésticos (que es lo máximo con que se dotan y se han dotado los hospitales españoles), no nos extrañemos pues, que sigan lavando a mano.

## DESCONTAMINACIÓN

El lavado reduce la contaminación, pero no garantiza una seguridad a la hora de manipular el material. Es necesario someter el material a un proceso germicida.

-La descontaminación térmica está muy extendida en Alemania y países influidos por sus normas y tecnologías (Normas DIN sobre desinfección térmica). Se realizará en máquinas lavadoras desinfectadoras y a temperaturas alrededor de 90°C.

-La descontaminación química en España es una técnica muy típica, se lava a mano y se desinfecta químicamente por inmersión en cubetas con germicidas.

-Descontaminación termoquímica es una técnica que mezcla las dos modalidades de descontaminación, la térmica y la química; se emplea sobre todo en EE.UU. y se realiza a través de lavadoras desinfectadoras cuyas características principales son:

-45°C (temperatura en fase de lavado)

-70°-95° (temperatura en fase de aclarado)

## ESTERILIZACIÓN

Es el único proceso que garantiza la total seguridad en la descontaminación

### 3. INSTALACIONES Y ARQUITECTURA

#### 3.1. CENTRAL DE PROCESO INTEGRADA (5).

Se distinguen 3 zonas claramente diferenciadas:

- a) zona de lavado y descontaminación
  - a. Fregaderos adecuados (de al menos tres profundos senos).
  - b. Vertederos clínicos.
  - c. Sistema de recogida de basuras y textiles (separado).

Es conveniente disponer de una máquina de lavado por ultrasonidos, aunque a medida que las lavadoras automáticas de uso médico progresan, su utilización tiene cada vez menos indicaciones.

El corazón de esta zona de proceso está en la pared que la separa de la zona de preparación y empaquetado. Está dotada de dos puertas, una dando hacia cada lado; lavadoras desinfectadoras, lavadoras esterilizadoras, túneles de lavado médico y ventana de guillotina para el material que tenga que lavarse a mano.

La entrada a la zona debe de ser restringida

- b) Zona de preparación y empaquetado con esterilización terminal.

Se trata de una zona limpia donde se manipula material descontaminado; casi siempre para proceder a su esterilización terminal; está en comunicación a través de la barrera de protección biológica por donde entra el material a preparar y a empaquetar. Recibe material limpio y descontaminado de otras fuentes: lavandería, proveedores de material de curas, reposición de instrumental, etc.

Los esterilizadores están integrados en esta zona. En muchos países, (Gran Bretaña, EE.UU., amplias zonas del pacífico incluido Japón) prefieren para estas zonas centrales los esterilizadores de una sola puerta, ya que:

- I) con las modernas técnicas de embalaje médico no es necesario almacenar en zonas estériles sino en zonas limpias
- II) existen indicadores de proceso que permiten identificar las cargas según se hayan o no sometido a un ciclo de esterilización

- III) los paquetes se enfrían mejor si se cargan y se descargan en las mismas condiciones ambientales
- IV) las buenas y fiables puertas son caras; de las baratas se suele decir que “una puerta es un problema; dos puertas cuatro problemas”

c) Zona de almacenamiento del material procesado:

- material estéril
- desechable estéril
- material descontaminado que no necesita esterilización

el almacén del material procesado, debe estar en comunicación con la zona de preparación, empaquetado y esterilización por una puerta, en caso de esterilizadores de dos puertas, mediante dichos equipos y una comunicación adicional para el material procesado por O.E. El material liberado de los embalajes de sucio, tienen unas condiciones de cuidado y almacenamiento similares a las del material que procesa y esteriliza la Central.

Este tipo de estructura funcional ha dado lugar a que las Centrales de Esterilización pasen a denominarse Centro de Suministro Estéril, a cuyo frente se sitúa un gestor con responsabilidad sobre todo el proceso.

Este almacén debe estar bien comunicado con las áreas hospitalarias donde se use dicho material.

Esta Zona debe ser limpia y seca, con acceso restringido y con sistemas protectores del polvo y la humedad.

Una variante del sistema de almacén estéril integrado, consiste en dedicar espacios separados aunque adyacentes y comunicados para el material procesado en el centro y el que se adquiere ya estéril. Se trata de una cuestión de distribución logística más que de una técnica de almacenamiento estéril.

### 3.2. ÓXIDO DE ETILENO

Lo más normal es instalar los equipos de O.E. en la Central de Esterilización, aunque puede hacerse en zona separada y bien comunicada con dicha Central.

La tendencia es a aislar tanto los esterilizadores/aireadores en zonas o cuartos con ventilación adecuada, acceso restringido y, si es posible a situar el panel de control de los equipos en lugar visible y separado del equipo y del cuarto de O.E.

Conviene situar las bombonas de gas lo más cercanas al equipo, en el cuarto de registro o de mantenimiento, con la temperatura ambiental alrededor de 25°C.

Se cuidarán mucho las instalaciones del desagüe, debiendo ser herméticas e independientes, de forma que no pueda haber reflujo de gas hacia otras arquetas.

Las aspiraciones locales de puntos tales como desagüe, puerta, válvula de seguridad y otros posibles focos de emisión de gas, deben ser independientes de la ventilación general del local y conducidas directamente al exterior, no pudiendo estar su punto de salida a menos de unos 7 metros de la apertura.

#### 3.2.1. Alarmas

Las alarmas son dispositivos para prevenir situaciones límites o catastróficas y su funcionamiento debe significar la evacuación inmediata del área de trabajo. No son monitores ambientales y no sirven para medir el TWA (Media Ponderada en el Tiempo) aunque estén relacionados, en cierta forma, con el STEL (Límite de Exposición de Corta Duración). En una instalación bien diseñada y con equipos de moderna tecnología, su aplicación es dudosa y puede dar lugar a engaños. Avisa sobre concentraciones altas que se originan en desagües, circuitos de gas de los equipos, conexiones, puertas, etc..., pero no indica cuál es la exposición del personal en zonas normales de trabajo.

En caso de querer controlar el ambiente laboral, la tendencia es instalar monitores ambientales; son dispositivos 3 ó 4 veces más caros que las alarmas, pero si se quiere cumplir con la legislación no cabe otra opción. De todas formas ni la legislación ni el criterio técnico oficial permiten prescindir del principal y primer sistema de control de riesgos: la monitorización personal mediante controles de exposición adecuados.

#### 3.2.2. Protección ambiental

Hoy en día existen numerosas tecnologías capaces de recircular el gas o descomponerlo en elementos no tóxicos (CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O). De todas estas técnicas la de mayor futuro para instalaciones hospitalarias es la combustión catalítica capaz de eliminar por encima del 99% del gas O.E., técnica ya disponible en muchos países.

Se puede afirmar que, en un futuro próximo, no se podrá instalar en Europa ningún sistema de esterilización por gas O.E. sin incluir el correspondiente sistema de protección ambiental.

## CONCLUSIONES

- Centralización de los procesos de Limpieza, Descontaminación y Esterilización.
- Uniformidad de criterios en cuanto a diseño, arquitectura e instalación de equipos.
- Servicios de mantenimiento y control adecuados a la tecnología instalada.
- Dependencia mayor de maquinaria y menor de manipulación manual.
- Formación del personal.
- Utilización restringida de productos cancerígenos en la Unidad de Procesamiento y Gestión de Productos Estériles.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1- Romero, M. Garantía de Calidad en la Esterilización, Futuro y Legislación de la Esterilización Hospitalaria. I Jornadas de Enfermería sobre Esterilización. Lugo 1992
- 2- Diario Oficial de las Comunidades Europeas. Propuesta Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas relativa a los productos sanitarios. Suplemento especial de Puntexprés. Sanidad, 1991; 14: 237/3-237/40
- 3- Rickoff, JR. Sterilization Methodologies and Materials. Hima sterilization in the 1990's conference. Washington, DC Oct 30-Nov, 1988; 1: 53-65
- 4- Grupo de Trabajo Tratamiento de Instrumentos. Tratamiento de instrumental método correcto. 4ª ed. 1990
- 5- Guidelines for the Hospital Central Service Department. American Society for Hospital Central Service Personnel of the American Hospital Association 840 NorthLake Shore Drive. Chicago, Illinois 60611, 1986.