Material Imprimible

Curso Técnicas de esterilización y bioseguridad en entornos sanitarios

Módulo La esterilidad en diversos ámbitos

Contenidos:

- El proceso de esterilidad en diferentes ámbitos: Hospitalario, laboratorio y odontológico
- Errores críticos en el proceso de esterilización
- Uso de métodos de esterilización en microbiología: Mecheros Bunsen y Mecheros Meker. Autoclaves

El proceso de esterilidad en diferentes ámbitos

En el pasado, la ubicación de las áreas de esterilización en la mayoría de los hospitales solía estar cerca de las salas de operaciones, a veces como una extensión de estas, en otros casos como una habitación al lado del área de almacenamiento de gasas, e incluso en algunos casos cerca del estacionamiento para desechar los elementos contaminados.
En aquella época, la esterilización no se consideraba un servicio médico de apoyo profesional, pero a partir de la década de 1960, se empezó a observar que los nuevos hospitales comenzaron a ser diseñados con una perspectiva diferente, mejorando tanto la gestión como la calidad de los servicios.
Con el tiempo, la esterilización centralizada se convirtió en un servicio técnico profesional de uso común, donde se concentra el personal, los recursos, los medios necesarios y la experiencia en esterilización.
Como resultado de razones económicas, la centralización de la esterilización ha avanzado significativamente en la higiene hospitalaria y en prevención de las infecciones intrahospitalarias, por lo que es difícil concebir un retroceso a prácticas menos avanzadas y más contaminantes de épocas pasadas.

Si retrocedemos en el tiempo, recordamos el impacto que tuvo la llegada de Joseph Lister como cirujano y director del Hospital de Glasgow. Quedó profundamente conmovido al presenciar las precarias condiciones de las salas, donde la infección y la gangrena eran predominantes. Fue en ese momento cuando se sumergió en la lectura e investigación acerca del origen microbiano de las enfermedades, tema que Louis Pasteur había abordado en 1862.
Lister implementó estrictas medidas de higiene, protección y desinfección, lo que resultó en una disminución de los casos de infecciones. A pesar de sus esfuerzos, fue tildado de "el loco que intentaba erradicar gérmenes inexistentes", aunque algunos colegas médicos lo respaldaban en su cruzada contra la contaminación.
En esos tiempos se generaron discrepancias entre las opiniones, ya que algunas personas consideraban que las nuevas implementaciones resultaban en un aumento de los costos.
No obstante, con el paso del tiempo, los métodos de Lister fueron mejorados y adoptados gradualmente.

Como aprendimos anteriormente, hoy en día existen centrales de esterilización, y es fundamental que operen de manera adecuada, siguiendo los protocolos, normativas y

requisitos actuales para garantizar que el material utilizado en la atención directa no represente un riesgo para los pacientes y que su procesamiento sea rentable.
El personal especializado en esterilización debe poseer las habilidades y conocimientos médicos necesarios para abordar los desafíos diarios derivados de diversas patologías e infecciones, por lo que es fundamental invertir en educación para formarlos, para que puedan abordar las diversas situaciones que se presentan en su ambiente laboral, siempre respetando las normativas vigentes.

Como dijimos, en los establecimientos de salud se emplean diversos métodos de esterilización para eliminar microorganismos y esporas que podrían causar diversas enfermedades. Pero... ¿cuáles son los métodos utilizados para garantizar la seguridad de pacientes y personal médico en los hospitales? Veamos.
La **esterilización hospitalaria** se refiere a los procedimientos implementados en los centros de salud para mantener el material clínico libre de microorganismos. Los hospitales desarrollan programas de prevención de infecciones intrahospitalarias, donde la esterilización del equipamiento médico desempeña un rol fundamental.
Es decir, la esterilización hospitalaria busca mantener el instrumental clínico en condiciones asépticas, y esto se consigue mediante procesos de limpieza, desinfección y esterilización, unidos a una correcta higiene de manos.
Todos somos conscientes de las infecciones intrahospitalarias, que se contraen durante la estancia en un hospital y que afectan a muchos pacientes, pudiendo complicar sus condiciones clínicas. Estas infecciones no solo se transmiten de persona a persona, sino también a través de equipos y materiales hospitalarios como sondas, máscaras de oxígeno, gasas, vías intravenosas, prendas de vestir, entre otros. Por tanto, para prevenir en la medida de lo posible la propagación de estas enfermedades, es esencial aplicar métodos de esterilización hospitalaria, que pueden clasificarse en físicos, químicos y mecánicos.

Los métodos de esterilización físicos son el calor seco, el calor húmedo y las radiaciones ionizantes.

El calor seco implica colocar el material a esterilizar en un horno o estufa y aumentar la temperatura para provocar reacciones de oxidación en las proteínas microbianas.

Aunque es fácil de implementar y no deja residuos tóxicos, tiene la desventaja de que es complicado garantizar la esterilización completa debido a posibles zonas frías, además de requerir mucho tiempo y altas temperaturas para inactivar los microorganismos.

Por otro lado, el calor húmedo implica colocar el material en una autoclave hermético y someterlo a ciclos de vapor de agua a presión y alta temperatura, lo que desnaturaliza las proteínas microbianas.
El aumento de la velocidad de estas reacciones se logra mediante la aplicación de temperaturas estándar que oscilan entre 121°C y 134°C, dependiendo del ciclo.

En cuanto a las radiaciones ionizantes, se lleva a cabo irradiando el material con ondas electromagnéticas de tipo gamma, que generan radicales libres que impactan en los ácidos nucleicos, impidiendo la división celular. Sin embargo, la principal desventaja de este método es el elevado costo de la instalación necesaria, además de los riesgos asociados al uso de radiación.

Sobre los métodos químicos de esterilización podemos decir que se emplean en materiales sensibles a tratamientos físicos. Entre los más comunes se encuentra el óxido de etileno gaseoso, que provoca reacciones de alquilación que afectan a proteínas y ácidos nucleicos.
Las ventajas de este método es que puede ser utilizado de forma pura o en combinación con otro gas. Además, su temperatura de trabajo es inferior a 55°C, lo que lo hace compatible con casi cualquier material, sumado a que no estropea el filo del instrumental de corte o punción.
Sin embargo, sus desventajas incluyen su toxicidad, irritación, potencial carcinogénico e inflamabilidad, lo que requiere protocolos e instalaciones especiales para garantizar la seguridad.
Otro método que podemos mencionar es el uso de plasma de peróxido de hidrógeno, donde este se convierte en plasma al ionizarse a baja temperatura. Aunque este proceso no es tóxico ya que produce oxígeno y vapor de agua, tiene limitaciones como su costo y la incompatibilidad con ciertos materiales.

Por último, hacemos referencia a los métodos mecánicos de esterilización, que implican el paso de fluidos a través de filtros microporosos para evitar el paso de microorganismos. Los filtros deben ser de un tamaño mayor al de los poros para evitar obstrucciones.

En cuanto a los controles de esterilización, según los protocolos establecidos, se utilizan tres tipos de métodos: físicos, químicos y biológicos. En los métodos físicos, los equipos proporcionan registros de las variables del proceso para verificar su correcta ejecución. En cuanto a los métodos químicos, se utilizan indicadores colorimétricos, como sales metálicas que cambian de color bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Por otro lado, los métodos biológicos implican la colocación de esporas en soportes como papel o ampollas para verificar la efectividad del proceso de esterilización. Si al finalizar el proceso se detecta que las esporas siguen activas, podemos concluir que la esterilización no se realizó de manera adecuada.

En entornos hospitalarios, la autoclave destaca como la opción preferida debido a su rapidez, eficacia y bajo coste.
Como sabemos, este método emplea calor húmedo en forma de vapor saturado bajo presión para alcanzar temperaturas superiores al punto de ebullición, llegando hasta 134°C, con el fin de eliminar microorganismos como bacterias, virus, hongos y esporas.
La **autoclave** se presenta como un recipiente metálico con paredes gruesas y cierre hermético, fabricado en acero inoxidable. Además, está equipado con dispositivos de control de temperatura y presión, así como con mecanismos de seguridad que impiden la apertura de la puerta cuando la cámara está presurizada. Asimismo, posee un ciclo programado que abarca fases de prevacío, esterilización y secado.
Para llevar a cabo este proceso, se siguen los siguientes pasos: primero, se elimina el aire del interior de la autoclave; luego, se genera vapor de agua a alta presión; a continuación, se mantiene el material a una temperatura y presión constantes por un período de tiempo determinado; por último, se elimina el exceso de humedad de los materiales esterilizados.

Existen diversos tipos de autoclaves que se clasifican según su clase, método de esterilización y diseño. En cuanto a la clasificación por clase, se encuentran los de Clase N, que son de tamaño reducido y se utilizan para esterilizar material simple. Estos emplean vapor caliente para eliminar el aire y lograr la esterilización.

A pesar de ser una forma efectiva de eliminar diversos virus en superficies, las autoclaves de Clase N tienen sus limitaciones, ya que no se puede asegurar que todos los virus sean eliminados en todas las superficies.

Las autoclaves de Clase S se sitúan entre las Clases N y B, siendo útiles para esterilizar artículos envueltos o instrumental con lúmenes pequeños. Estos funcionan de acuerdo al mismo principio y son efectivas para esterilizar instrumentos simples.

Por otro lado, las autoclaves de Clase B son las más especializadas y ofrecen el más alto nivel de protección, incluso han sido aprobadas en varios países para el reprocesamiento de equipos de protección utilizados por médicos que atienden a pacientes con coronavirus.

Las autoclaves de Clase B y S emplean una bomba de vacío para eliminar completamente el aire de la cámara y de los instrumentos. Sin embargo, las de Clase B utilizan un pre-vacío que facilita una mejor penetración del vapor, asegurando que la carga esté esterilizada al 100% antes de su uso. Esto convierte a las autoclaves de Clase B en las más eficientes, ya que logran esterilizar instrumentos huecos como turbinas y piezas de mano.

Las ventajas de la utilización del autoclave es que penetra eficazmente en el material, siendo fácil de monitorear y compatible con diversos materiales reutilizables.
No obstante, a pesar de sus ventajas, la autoclave presenta limitaciones al no ser adecuado para materiales sensibles al calor o humedad elevada, así como para sustancias oleosas o en polvo, y por su efecto negativo en los filos de instrumentos de corte.

Finalmente diremos que la esterilización hospitalaria debe ser realizada por técnicos auxiliares de esterilización, quienes deberán tener conocimientos sobre el material sanitario, su manejo y almacenamiento, así como mantener altos estándares de higiene hospitalaria, que incluyen limpieza, descontaminación, desinfección, esterilización y lavado de manos. Además, es fundamental que dominen todos los métodos de esterilización y participen en la prevención, vigilancia y control de infecciones hospitalarias.
Asimismo, es necesario que comprendan los principios, técnicas y aspectos legales de los primeros auxilios, tener la documentación sanitaria adecuada para auditorías, conocer los procedimientos de urgencia y garantizar la esterilización del material en casos excepcionales.
Los procedimientos de esterilización utilizados en el ámbito sanitario son estrictos para asegurar la seguridad tanto de los pacientes como del personal médico. Es por eso que los profesionales especializados en esterilización desempeñan un papel fundamental en

la prevención de infecciones intrahospitalarias al asumir la responsabilidad de esterilizar el instrumental.

¿Qué ocurre con la esterilización en **laboratorios**? Podemos decir que allí la esterilización tiene como objetivo principal prevenir la contaminación.
La contaminación cruzada de muestras o el crecimiento no deseado de microorganismos puede ocurrir en ensayos clínicos o investigaciones científicas donde se emplean productos en contacto con muestras biológicas o superficies para el crecimiento de ciertas especies de microorganismos. Si estos productos o medios de cultivo no han sido esterilizados, es posible que aparezcan microorganismos no deseados que afecten las condiciones del ensayo y provoquen errores en los resultados obtenidos.
El propósito del proceso de esterilización del material de laboratorio es eliminar cualquier carga microbiana, ya sea patógena o no, de los productos que lo requieran por su uso. Entre estos productos se incluyen las puntas de micropipeta, los medios de cultivo, los productos para cultivo celular, entre otros.

Para esterilizar un producto o superficie, es fundamental que estén limpios y que se sigan las pautas específicas correspondientes al método de esterilización utilizado.
Al elegir un método de limpieza para el material de laboratorio, es importante no confundir la esterilización con otros procesos como la desinfección. La esterilización se refiere a la eliminación completa de microorganismos, incluidas las esporas, y suele ser un proceso más complejo y prolongado. Por otro lado, la desinfección elimina la mayoría de los microorganismos en las superficies, pero no afecta a las formas resistentes. Además, la asepsia implica mantener las superficies libres de microorganismos patógenos, eliminando bacterias, virus, hongos y esporas perjudiciales para la salud.

Además es importante tener en cuenta que la esterilización no distingue entre microorganismos beneficiosos y dañinos, ya que su objetivo es eliminar todos los microorganismos presentes, y principalmente ataca las esporas.
Pero... ¿saben qué son? Las esporas son estructuras que algunos microorganismos pueden formar para protegerse en condiciones adversas. Cuando un microorganismo forma esporas, su pared celular se vuelve más gruesa, resistente e impermeable, lo que le permite sobrevivir a temperaturas extremas, radiación y escasez de nutrientes. Este proceso se asemeja a una forma de "hibernación" para los microorganismos, ya que cuando las condiciones ambientales mejoran, vuelven a su estado activo normal.

A continuación presentaremos los seis métodos más comunes de esterilización de laboratorio, centrándonos en las técnicas específicas utilizadas en laboratorios de ensayos clínicos o microbiología.

En primer lugar está el calor húmedo, o autoclave, que como sabemos, emplea vapor a presión para calentar el material que se va a esterilizar.

Por otro lado, el calor seco (mediante flama o horneado) es otra opción de esterilización que no implica el uso de agua o vapor como en la autoclave. Mientras que la autoclave elimina los microorganismos a través de la hidrólisis, el horneado los elimina mediante la oxidación de sus componentes celulares, lo que requiere temperaturas más elevadas. Por ejemplo, la esterilización en autoclave suele necesitar solo 15 minutos a 121 °C, mientras que el horneado requeriría una temperatura 40° más alta durante el mismo periodo de tiempo.

En tercer lugar encontramos la filtración, que no requiere calor para eliminar microorganismos. En este método, el técnico de laboratorio médico hace pasar la solución a través de un filtro con poros de tamaño tan pequeño que impiden el paso de los microbios. Los filtros de membrana, especialmente aquellos hechos de ésteres de celulosa, son los más recomendados para este fin.
Para lograr una eliminación eficaz de bacterias, se requiere que los filtros de membrana tengan un diámetro de poro medio de aproximadamente 0.2 micrómetros. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los virus y los fagos pueden atravesar estos filtros, por lo que en caso de que exista la posibilidad de su presencia en la muestra, este método de esterilización no sería adecuado.

También podemos mencionar los disolventes como el etanol y el isopropanol, que son solventes comúnmente utilizados como desinfectantes. Su acción se basa en la desnaturalización de proteínas al diluirse en agua, y si bien son efectivos para eliminar microorganismos, no tienen efecto sobre las esporas.

En quinto lugar hallamos la radiación, que implica el uso de rayos X, rayos gamma y radiación ultravioleta para dañar el ADN de los contaminantes.
La radiación ultravioleta se considera la forma más segura de esterilización, pero solo es efectiva en un área pequeña alrededor de la lámpara emisora de luz.

Para la esterilización en frío a gran escala de artículos de plástico como jeringas, los rayos X y los rayos gamma son altamente efectivos, aunque su uso se ve limitado por cuestiones de seguridad.

Por último está la opción de la esterilización de gases, que se utiliza cuando se manejan equipos sensibles al calor y la humedad en laboratorios médicos, como la autoclave y el calor seco.
El óxido de etileno, conocido como esterilización por gas, también puede utilizarse, ya que actúa deteniendo el metabolismo celular y la replicación a través de la alquilación. Sin embargo, este es altamente tóxico y rara vez se emplea en entornos de laboratorio.

Por último vamos a preguntarnos... ¿Cuáles son algunas recomendaciones para mantener la limpieza en un laboratorio? Podemos decir que aunque cada laboratorio tiene sus propios procesos y protocolos, es importante seguir cuatro pasos clave: en primer lugar, llevar a cabo de manera efectiva los procedimientos habituales de limpieza. Aunque pueda parecer obvio, la limpieza diaria del equipamiento de laboratorio a menudo se pasa por alto, pero es crucial limpiar todo el equipo al comienzo y al final de cada día, y realizar una limpieza profunda de forma semanal.

En segundo lugar, es esencial realizar un mantenimiento regular del equipamiento. Los laboratorios médicos suelen ser entidades privadas que consideran los costos asociados. Sin embargo, el mantenimiento regular de los equipos de laboratorio, como la calibración, las reparaciones y la renovación, no debe ser visto como un gasto, sino como una necesidad fundamental para llevar a cabo pruebas precisas.
La responsabilidad de cumplir con estas tareas recae comúnmente en los técnicos de laboratorio médico, quienes deben asegurarse de contar con la documentación necesaria para cumplir con los estándares de sanidad.

En tercer lugar, es crucial esterilizar siempre las herramientas utilizadas, lo que implica aplicar uno o varios de los seis métodos de esterilización disponibles, dependiendo de los equipos o herramientas utilizados. Cada método de esterilización se adapta a diferentes tipos de equipos, por lo tanto, es esencial seleccionar la opción adecuada en cada caso.

En cuarto y último lugar, es fundamental llevar un inventario actualizado: en laboratorios de tamaño mediano a grande, se realizan múltiples pruebas a diario. Por lo tanto, es

imprescindible mantener un inventario preciso que incluya las fechas de caducidad de los materiales, lo que contribuirá a evitar posibles inconvenientes.

La esterilización en el **ámbito odontológico** representa el pilar principal de los protocolos realizados en una clínica dental. Por consiguiente, es esencial prestar especial atención a este proceso.

Las bacterias microscópicas pueden causar infecciones si se transfieren de un paciente a otro a través de los instrumentos utilizados. Por eso, la limpieza, que implica el uso de agua y jabón para eliminar la suciedad y los residuos orgánicos superficiales, es un proceso fundamental.

Como sabemos, aunque la limpieza puede destruir la mayoría de los microorganismos, su efectividad es menor en comparación con la desinfección, que emplea métodos físicos o químicos para eliminar todas las formas de vida microscópicas, excepto las esporas de hongos, que solo pueden ser eliminadas mediante esterilización.

La esterilización implica la eliminación completa de residuos de los instrumentos utilizados en entornos clínicos, comenzando en las instalaciones para asegurar un ambiente limpio y ordenado. Un espacio limpio no solo proporciona un entorno adecuado para trabajar con profesionalismo, sino que también brinda tranquilidad a los pacientes.

Al observar todas las etapas del proceso de esterilización en una clínica dental, se puede notar que muchos de los procedimientos son similares a los utilizados en otras áreas de la salud. Conozcámoslas juntos.

La primera fase consiste en el prelavado, donde se eliminan los residuos más evidentes. Esto se lleva a cabo antes de que el personal entre en contacto con cualquier instrumento, con el fin de prevenir la contaminación de quienes trabajan en la clínica. Después sigue la limpieza, que se realiza utilizando equipos de ultrasonido. Posteriormente, se procede con el secado, donde cada utensilio se seca minuciosamente para facilitar su posterior desinfección. Luego se realiza el empaquetado, donde los instrumentos ya limpios se colocan en bolsas para asegurar el proceso de esterilización. Finalmente, se lleva a cabo la esterilización en un autoclave, un procedimiento que garantiza la completa eliminación de cualquier agente infeccioso.

El material se vuelve estéril nuevamente mediante una tecnología que utiliza vapor de agua y altas temperaturas para eliminar los microorganismos que podrían causar contaminación y enfermedades a los pacientes y al personal de salud. Durante el proceso, se realiza un control biológico de la esterilización a través de la incubación de esporas bacterianas, junto con un control químico para garantizar las condiciones de presión y temperaturas necesarias para que la esterilización sea la adecuada.

Los uniformes quirúrgicos se desinfectan con productos específicos, como lejía diluida o desinfectantes aprobados. El proceso de lavado implica utilizar agua tibia con un detergente fuerte, voltear los uniformes antes de lavarlos y evitar lavados con agua caliente que puedan fijar manchas y reducir la durabilidad de los uniformes. Después del lavado, se procede a la desinfección para asegurar la eliminación de cualquier residuo.

En cuanto a la esterilización del material quirúrgico, se considera que el autoclave a vapor es el método de esterilización preferido por ser el más seguro y económico. Otras opciones incluyen la esterilización por calor seco en hornos de Pasteur o estufas de Poupinel. Además, dicho material puede desinfectarse sumergiéndolo en líquidos desinfectantes como alcoholes, clorhexidina, peróxido de hidrógeno u otros.
Sin embargo, puede haber fallas en el proceso de esterilización, que pueden atribuirse a errores en la limpieza, embalaje, parámetros de esterilización o mantenimiento del equipo. Algunos errores comunes en la limpieza incluyen no lavar adecuadamente los instrumentos y no eliminar materiales extraños que podrían inactivar los desinfectantes.

Si nos referimos a los errores en el embalaje, podemos mencionar, por ejemplo, un embalaje incorrecto o no envolver los instrumentos más pequeños del laboratorio.

Dentro de los errores en los parámetros de esterilización hayamos utilizar los mismos parámetros de duración del ciclo para procesar grandes o pequeños volúmenes de líquidos, o elegir el ciclo incorrecto para el material.
En cuanto a los errores en el mantenimiento, se refieren a la falta de un mantenimiento adecuado del equipo de esterilización, la omisión en el uso de indicadores biológicos y químicos para verificar periódicamente la eficacia del proceso. Otros errores pueden implicar la sobrecarga del esterilizador, la utilización de vapor de baja calidad o la presencia de una falla en el vacío.

Tengamos en cuenta que en caso de que un indicador biológico señale una posible falla en el esterilizador, es crucial informar de inmediato al supervisor del departamento y retirar el esterilizador de servicio.

Entonces nos preguntamos... ¿qué factores pueden afectar la eficacia de los procesos de esterilización? La concentración y el tiempo de exposición al germicida, la configuración física del objeto a desinfectar, así como la temperatura y el pH del proceso de desinfección.

Errores críticos en el proceso de esterilización

En el ámbito de la atención médica, la esterilización correcta de instrumentos y equipos es fundamental para garantizar la seguridad del paciente. Sin embargo, a pesar de la exhaustividad de las clínicas, pueden ocurrir errores que comprometen este proceso vital.

A continuación, les presentaremos siete errores críticos en el proceso de esterilización:

- Sobrecargar los esterilizadores: En ocasiones de prisa, puede resultar tentador llenar el esterilizador al máximo. No obstante, esto puede impedir que el vapor o el gas esterilizante llegue a todas las superficies, dejando áreas sin esterilizar. Por lo dicho, es importante dejar espacio entre los instrumentos y seguir las recomendaciones del fabricante respecto a la capacidad de carga.
- Descuidar los controles de esterilización: Si bien los indicadores químicos son útiles para monitorear los ciclos de esterilización y verificar el cumplimiento de ciertos parámetros, los indicadores biológicos son la única forma de asegurar que el proceso de esterilización ha eliminado todos los microorganismos.
- No realizar un mantenimiento regular del equipo de esterilización. Estas máquinas son complejas y necesitan revisiones programadas para evitar posibles fallos que comprometan la efectividad de la esterilización sin mostrar signos evidentes de falla.
- No llevar a cabo una limpieza adecuada de los instrumentos antes de la esterilización. La presencia de restos orgánicos puede proteger a los microorganismos durante el proceso de esterilización, por lo que es esencial asegurarse de que los instrumentos estén completamente limpios antes de proceder con la esterilización.
- Almacenar incorrectamente los instrumentos esterilizados. A pesar de una esterilización perfecta, si no se almacenan adecuadamente, los instrumentos

pueden volver a contaminarse. Por esto es recomendable utilizar envolturas apropiadas y almacenar los instrumentos en un ambiente limpio y seco para mantener su esterilidad.

- No verificar la integridad del empaque. Los pequeños agujeros o rasgaduras en el empaque estéril pueden pasar desapercibidos, permitiendo la entrada de contaminantes, por lo que es útil implementar un sistema de verificación doble para asegurar la integridad del mismo antes de usar los instrumentos.
- Tener confianza excesiva en la esterilización rápida. Esta tiene sus indicaciones especiales, y su uso debe ser la excepción, no la regla, ya que su utilización frecuente puede llevar a atajos peligrosos en el proceso de esterilización. Por lo dicho, se recomienda realizar la esterilización de forma adecuada para minimizar la necesidad de esterilización rápida.

Si se sospecha de un problema en el proceso de esterilización, es crucial seguir un protocolo específico. En primer lugar, el técnico de la central de esterilización debe informar de inmediato a su supervisor al detectar cualquier señal de que el indicador biológico haya dado positivo. Aunque normalmente se espera un período de 48 horas para obtener resultados, es posible que se alcancen resultados positivos en tan solo 24 horas.

En caso de que se confirme una falla en el esterilizador, este debe ser retirado de servicio de inmediato. Posteriormente, se debe revisar el número de lote de la carga afectada y retirar todos los objetos relacionados con dicho lote de las áreas de atención al paciente. Estos objetos deben ser enviados de vuelta a la central de esterilización para ser reprocesados.

Es importante asumir que los objetos no localizados han sido utilizados en pacientes, por lo que se deben realizar todos los esfuerzos necesarios para identificar a quiénes se los ha podido afectar.

A su vez, se debe contactar al servicio de mantenimiento para la reparación del equipo, el cual no podrá ser utilizado nuevamente sin antes realizar las verificaciones correspondientes.

Además, el personal del hospital debe realizar inspecciones regulares de los paquetes estériles y organizarlos en los estantes según su fecha de vencimiento, priorizando los que estén más próximos a expirar. Es importante recordar que si un paquete ha superado su fecha de caducidad, debe ser descartado adecuadamente.

En resumen, la esterilización juega un papel crucial en la prevención de infecciones en entornos clínicos. Evitando los siete errores mortales mencionados, se puede garantizar que la clínica brinde el más alto nivel de seguridad a sus pacientes. Tengan en cuenta que la vigilancia constante y la estricta adherencia a los protocolos de esterilización son clave para mantener un ambiente verdaderamente estéril.

La aplicación de los mecheros Bunsen y Meker

¿Alguna vez escucharon hablar sobre el mechero Bunsen? Es un dispositivo de laboratorio utilizado para calentar, esterilizar o incinerar muestras químicas, puede funcionar con gas natural o gases derivados del petróleo, y genera una llama ajustable mediante dispositivos de control de gas y oxígeno.

Este es ampliamente utilizado en entornos científicos y constituye uno de los métodos más populares para esterilizar los utensilios utilizados en la manipulación aséptica de microorganismos.

El **mechero Bunsen**, también conocido como quemador Bunsen, es un elemento de laboratorio de uso extendido que fue inventado por el químico Robert Bunsen hace más de 150 años.

En esencia, los mecheros de laboratorio se utilizan para calentar y quemar muestras y sustancias químicas, así como para esterilizar equipos de laboratorio de metal, como las asas empleadas en microbiología para el traslado de cultivos microbiológicos. Otro uso común en prácticas básicas de química es el "ensayo de coloración a la llama", donde se toma una muestra con un hilo de platino y se introduce en la llama del mechero. Dependiendo del tipo de metal presente en la muestra, el color de la llama varía.

El cambio de color de la llama indica la presencia de ciertos metales en la muestra. Por ejemplo, el cobre produce llamas verdes, el litio da un color carmín y el sodio provoca llamas de un amarillo intenso.

En cuanto al funcionamiento de los mecheros, estos suelen constar de una base, también llamada "pie", y un tubo vertical conocido como “cañón”. En la parte inferior del pie se encuentra la conexión para el gas combustible, que puede ser gas natural (compuesto principalmente por metano) o una mezcla de propano y butano (conocida como LPG, por sus siglas en inglés). Además, cuentan con una válvula que regula la entrada de oxígeno, lo que es crucial, ya que la cantidad de oxígeno afecta el color de la llama: si se cierra el orificio de aire, la llama se vuelve anaranjada y menos brillante.

El color de la llama de un mechero puede indicar su temperatura, siendo más caliente y azul cuando la combustión es completa gracias a la presencia de oxígeno.

Menos conocido, pero similar y con ciertas ventajas, es el **mechero Meker**, inventado por el químico Georges Meker.
Este posee un cañón más ancho y una rejilla en la parte superior, que permite una mayor cantidad de gas y una mezcla más eficiente con el oxígeno, generando una llama más potente y a una temperatura más elevada, alcanzando hasta 1300°C. Además, tiende a ser menos ruidoso que el Bunsen, que suele producir un silbido al utilizarse.

En cuanto a los modelos y funciones de seguridad, existen diversas variantes que se distinguen por sus características de seguridad y encendido. Por ejemplo, la versión básica corresponde a los "Mecheros Bunsen con llave" y el "Mechero Meker con rejilla y llave".
Otro modelo disponible es el "Mechero Bunsen con apagado de seguridad", que detiene el suministro de gas si la llama se apaga accidentalmente, previniendo posibles fugas. Por último, está el "Mechero Bunsen con apagado de seguridad y encendido piezoeléctrico", que se enciende con solo presionar un botón, generando la chispa necesaria de manera segura y conveniente.

En cuanto a las conexiones a la tubería de gas, es relevante mencionar que los modelos varían en este aspecto. Cada uno puede venir con una conexión estándar o roscada macho 1/4. En el caso de la conexión estándar, que sigue siendo la más utilizada, se conecta el tubo de gas y se asegura con una abrazadera. Sin embargo, es importante tener en cuenta que cada vez se prefiere más la conexión roscada macho 1/4, debido a que protege mejor contra fugas de gas, aumentando así la seguridad de uso del instrumento.
Por último diremos que los diferentes modelos determinan el tipo de gas que se utiliza, lo que significa que hay versiones diseñadas específicamente para gas natural y otras para gases licuados de petróleo. Además, existen modelos más modernos en laboratorios conocidos como tipo "poligas", que pueden funcionar tanto con gas natural como con propano/butano.