

## **1. LIMPIEZA DE MATERIAL Y UTENSILIOS**

Considerando que la limpieza y lavado del instrumental es un paso previo e imprescindible en todo proceso de desinfección y esterilización, de manera que si el instrumental no está perfectamente limpio y libre de suciedad no habrá una desinfección ni esterilización eficaz, pues el detritus quirúrgico impedirá el contacto de la superficie del instrumental con el agente desinfectante o esterilizante.

La limpieza puede reducir en 3-4 logaritmos la contaminación microbiana inicial, es el paso previo imprescindible en todo proceso de desinfección y esterilización, de manera que si el instrumental no está perfectamente limpio, no habrá una desinfección ni esterilización eficaz, pues la suciedad impedirá el contacto de la superficie del instrumental con el agente desinfectante o esterilizante, quedando las bacterias protegidas por esa capa de suciedad, produciéndose además una corrosión del mismo por este punto, que lo acabará inutilizando.

Los detergentes enzimáticos son limpiadores enzimáticos a base de enzimas y detergentes no iónicas con pH neutro, no poseen acción corrosiva sobre el instrumental ( metales y plásticos), capaces de saponificar las grasas, surfactar, dispersar y suspender la suciedad, disolver y degradar cualquier materia orgánica, aún en lugares de difícil acceso.

El lavado se hará utilizando agentes neutros de limpieza, cepillo de cerdas blandas, agua a temperatura entre 40-50 °C, y con el instrumental sumergido.

Es importante observar en la limpieza manual, por ser el principal método de lavado de instrumental, que debe cumplir 4 fases como enjabonado del instrumental, fricción con un cepillo de cerdas no metálicas, enjuagado con agua destilada y secado. Esto implica que ningún instrumental se puede someter a desinfección y esterilización de alto nivel si no ha cumplido rigurosamente los pasos descritos.

### **1.1. PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA EN LA CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN**

Tras su uso, los sets de instrumentos suelen llegar en sus bandejas originales a la zona de lavado de la Central de Esterilización.

Para realizar un lavado de manos, se fricciona durante un cierto tiempo mientras se utiliza agua templada y jabón. Después del lavado, se enjuaga, para de esta forma extraer la suciedad remanente y el jabón. Cualquier proceso adecuado de limpieza supone los mismos factores que el simple procedimiento del lavado de manos.

Existen diferentes opiniones sobre la secuencia de acciones a seguir dentro de la zona de lavado. Dependerá del estado en que estos materiales vengan de quirófano y

de la forma en que los materiales sean transportados hasta la Central de Esterilización. Cuando el transporte se realiza en seco tal y como se efectúa en muchos centros sanitarios, se pueden seguir los siguientes pasos:

### *1. Limpieza/ Enjuague inicial*

Los instrumentos utilizados están cubiertos por suciedad y por tanto, estarán contaminados. El instrumental se cola en una bandeja y es enjuagado con un grifo de mano a temperaturas por debajo de 50°C. Es importante que la bandeja sea lo suficientemente profunda para reducir el riesgo de salpicado. Esta limpieza inicial puede ser realizada en un baño ultrasónico.



*Enjuague en baño ultrasónico*

### *2. Clasificación del material para su limpieza manual y para la limpieza automática*

Si no se ha realizado en quirófano, todos los productos desechables que acompañan a los instrumentos y que no pueden ser lavados en la lavadora automática deben ser extraídos para eliminarlos en recipientes adecuados y para que el instrumental reutilizable pueda ser lavado. Este trabajo debe ser cuidadoso, ya que las posibilidades de lesiones son elevadas.

### *3. Limpieza*

Mediante la limpieza, se extrae toda la suciedad remanente. La limpieza puede ser manual o a máquina (por ejemplo: las lavadoras automáticas). Normalmente, los materiales prelavados manualmente y que permiten un lavado a máquina, son sometidos a un ciclo de lavado a máquina que dejará los instrumentos listos para ser verificados.



*Limpieza manual/Limpieza automática*

#### 4. Verificación de la limpieza y del secado

Tras la limpieza, todos los instrumentos deben ser inspeccionados para constatar una correcta limpieza y secado. Se debe prestar especial atención a las partes más difíciles de los instrumentos, tales como los engranajes, zonas dentadas, tubuladuras, etc. Esta comprobación se realiza habitualmente cuando se realiza la revisión funcional de los instrumentos. Para más información, ver la sección: Comprobación y validación de los procesos de limpieza.



### 1.2. COMPONENTES UTILIZADOS EN EL PROCESO DE LIMPIEZA

**Agua:** el agua es el portador donde la suciedad va a ser disuelta, suspendida y transportada, extrayéndola de los materiales que van a ser lavados. El agua es el medio donde todas estas acciones se desarrollarán.

Una **acción mecánica:** como el frotado, cepillado, rociado mediante agua a presión, o lavado ultrasónico.

Una **acción química:** el detergente con agua es utilizado para absorber y suspender la suciedad y los gérmenes. Las sustancias químicas que crean sedimentos (Ej. depósitos de cal) pueden ser disueltas. Los productos de limpieza pueden contener agentes químicos adicionales, que matarán los microorganismos, disolverán las proteínas y protegerán los instrumentos.

El **calor** mejora el poder de dilución del agua y del jabón o detergente.

Se necesita un **tiempo** mínimo de exposición para que estas acciones sean efectivas sobre los materiales. El tiempo requerido para una adecuada limpieza dependerá de los métodos e intensidad de otras acciones.

#### 1.2.1. EL AGUA

El agua que contiene minerales disueltos como calcio, cloro, magnesio y fosfatos se denomina agua dura. Al hervir este tipo de agua, los minerales mencionados se depositarán en el interior del recipiente lavador o esterilizador formando una capa denominada sarro. Esta capa compuesta de un tipo de piedra caliza no es un buen conductor del calor, reduciendo así la eficacia del lavador o esterilizador, ya que se necesitará producir más calor para superar esta dificultad y así

se consumirá más energía (sea gas o electricidad).

También produce depósitos de minerales sobre las válvulas o filtros, los mismos que dejarán de funcionar correctamente a consecuencia de ello.

El agua que no contiene minerales o solo posee una pequeña cantidad de ellos se denomina agua blanda. El agua blanda y en especial, el agua desmineralizada o destilada no causa depósitos de calcio y es recomendada para la limpieza de materiales. La identificación de la calidad del agua ablandada se puede realizar midiendo el pH (que debe ser neutro) y realizando un estudio químico para medir el grado de las sales, minerales y fosfatos.

## **1.2.2 AGENTES QUÍMICOS**

Durante los procesos de limpieza, se utilizan uno ó más productos químicos. En la limpieza manual, normalmente con un solo detergente es suficiente. Sin embargo, en una máquina de lavado, se utiliza un gran número de productos, los cuales se aplican en etapas concretas dentro de los procesos de limpieza/desinfección. Las sustancias químicas usadas para la limpieza son el resultado de investigaciones avanzadas, y proporcionan una acción limpiadora adecuada a los procesos para los cuales se han diseñado. Recientemente, todos los aspectos relacionados con el impacto medioambiental y la seguridad referentes a los agentes químicos, se han tornado muy importantes, lo que ha repercutido en la fabricación de productos más ecológicos.

Las lavadoras automáticas están equipadas con sistemas dosificadores que programan la inyección necesaria de cada producto de forma individual y en el momento justo del proceso.

Su proveedor puede aconsejarle sobre los productos más adecuados en base a sus necesidades. En esta sección se describe brevemente los productos más importantes utilizados en los procesos de limpieza/desinfección.

### **1.2.2.1. DETERGENTES/PRODUCTOS DE LIMPIEZA**

Son las sustancias químicas principales utilizadas en un proceso de limpieza. Pueden contener surfactantes, sustancias alcalinas, enzimas, inhibidores de la corrosión, disolventes, etc. Para la limpieza de los instrumentos quirúrgicos, se han desarrollado productos específicos teniendo en cuenta la suciedad habitual encontrada sobre el instrumental utilizado. Estos productos están disponibles para la limpieza manual y para las lavadoras automáticas. Igualmente, para materiales delicados, como es el caso de los endoscopios flexibles, existen productos específicos.



Fundamentalmente, los detergentes poseen estos componentes:

### **Surfactantes (jabón y detergentes)**

Los surfactantes son componentes muy importantes en un producto de limpieza; reducen la tensión superficial del agua y posibilitan la emulsificación de las grasas y los aceites con el agua. El jabón y los detergentes son surfactantes. El jabón está basado en grasas de origen animal y vegetal, mientras que los detergentes proceden de sustancias sintéticas de la industria petroquímica. Los detergentes pueden ser diseñados para varios propósitos. En el mercado existe un amplio abanico de surfactantes disponibles que se utilizan en función de su aplicación. Se dividen en 3 grupos principales que dependen de la carga de la parte activa del surfactante. Se conocen como catiónicos, aniónicos o neutros/ no iónicos.

### **Sustancias alcalinas**

Los álcalis son sustancias que en disolución acuosa reaccionan alcalinamente (emiten iones  $\text{OH}^-$  en la solución). Se trata de sustancias como el amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), la sosa ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), fosfatos, silicatos e hidróxidos (hidróxido de sodio:  $\text{NaOH}$ ) e hidróxido de potasio ( $\text{KOH}$ ). Los álcalis cumplen una serie de funciones:

- Aseguran una actividad óptima de los surfactantes.
- Las soluciones alcalinas son utilizadas para eliminar las grasas y aceites. Cuando éstos reaccionan con una base, se transforman en ácidos grasos y glicerina, con lo que se tornan solubles en agua. Los ácidos grasos por sí mismos actúan como tensioídeos y por tanto estimulan la emulsificación de las grasas. Este proceso es conocido con el nombre de saponificación. En esta configuración, las sustancias grasas pueden ser fácilmente eliminadas.
- Por último, destacar que algunas sustancias alcalinas (Ej. Los fosfatos) pueden unirse a iones duros ( $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{Mg}^{2+}$ ), que pueden estar presentes en el agua o en la suciedad.

## **Componentes básicos**

Son sustancias químicas que se unen a los iones duros: calcio y magnesio. Mediante esta unión, previenen la formación de depósitos calcáreos. Ejemplos de estas sustancias son los Fosfatos y los Fosfonatos. Un problema surgido por la utilización de este tipo de sustancias ha sido el dramático incremento del crecimiento de las algas en la superficie terrestre, ya que su ritmo de descomposición es más lento que el de su crecimiento, con lo que agotan el oxígeno presente en el agua y provocan la muerte de los organismos existentes en ese ecosistema. Por esta razón, el uso de fosfatos está desaconsejado y se ha investigado sobre nuevos productos mucho más respetuosas con el medio ambiente. Sustancias conocidas como Zeolitos (aluminio-silicatos cristalinos) se están utilizando como componentes básicos de los detergentes. Estas sustancias intercambian iones sodio con los iones duros. Las cantidades / formulación de estos componentes dependerán de la calidad de agua utilizada para el lavado. Para lavar los instrumentos quirúrgicos que normalmente se limpian en las lavadoras desinfectoras, se utiliza agua desionizada o desmineralizada. Esta es la razón por la que los detergentes de máquinas automáticas de uso quirúrgico apenas incluyen estos componentes. En cambio, se formulan comúnmente en los productos de limpieza utilizados con agua normal de red: lavavajillas, lavadoras de ropa, etc

## **Inhibidores de la corrosión**

El acero inoxidable apenas se ve afectado por la composición de los detergentes. Sin embargo, el aluminio es muy sensible a los detergentes que contienen soluciones alcalinas. Por esta razón, para proteger los materiales de aluminio, se añaden inhibidores de la corrosión. Normalmente estas sustancias son silicatos de aluminio. Estos agentes crean una capa protectora contra el óxido sobre el material de aluminio.

## **Biocidas**

Se trata de agentes químicos que pueden matar microorganismos como bacterias, hongos y virus. Normalmente su acción se produce por oxidación de las proteínas sobre las células vivas. Ejemplos de biocidas son el peróxido de hidrógeno, el hipoclorito de sodio y ciertos componentes de amonio.

En los procesos de limpieza de los equipos médicos, la inactivación de los organismos normalmente se efectúa por agua a alta temperatura (desinfección térmica). Sin embargo, el material de anestesia se desinfecta frecuentemente a 65°C añadiendo un desinfectante químico.

## **Enzimas**

Un enzima es, en biología, una molécula proteica especial cuya función es facilitar o acelerar la mayor parte de las reacciones químicas que tienen lugar en las células. Son los catalizadores biológicos. Pueden descomponer grandes moléculas de proteínas, grasas y almidón en pequeños catabolitos que pueden ser diluidos en agua. De esta forma, las manchas causadas por la sangre y las grasas pueden ser eliminadas. Para cada tipo de sustancia biológica existe una enzima específica. Por ejemplo, las proteasas disgregan proteínas; las lipasas descomponen grasas (lípidos). En los procesos de descomposición de grandes moléculas, la enzima no se agota. Con el tiempo suficiente, pequeñas cantidades de enzimas pueden descomponer gran cantidad de proteínas. Cuando la suciedad de los instrumentos quirúrgicos contiene gran cantidad de estos residuos orgánicos, se pueden utilizar productos químicos de tipo enzimático.

### **1.2.2.2. NEUTRALIZANTES**

Los neutralizantes se utilizan cuando la acción limpiadora principal se realiza con un producto de limpieza alcalino. Para prevenir los posibles residuos alcalinos que puedan afectar a los materiales que van a ser lavados, la alcalinidad se reduce aplicando un ácido en el agua durante una fase de neutralizado. Normalmente los ácidos son de tipo débil, como el ácido cítrico. También se suele utilizar el ácido fosfórico. Los neutralizantes tan sólo son necesarios si se utiliza un producto de limpieza de tipo alcalino.

## **Lubricantes**

Los instrumentos quirúrgicos son propensos a la corrosión, especialmente en las superficies de acero donde existen engranajes o bisagras. Por naturaleza, el acero inoxidable tiene una capa protectora de óxido de cromo, que se torna más espesa con el tiempo. Pero debido a la fricción, esta capa protectora se va dañando. En estas zonas donde el hierro queda al descubierto, es muy fácil que el acero se corra. De igual forma, la presencia de residuos minerales sobre estos engranajes también estimulan la corrosión. Por ello, los lubricantes se añaden en el agua de aclarado, para formar una capa protectora sobre el acero. Los lubricantes más habituales son los aceites de parafina.

## **Ayudas en el aclarado**

Tras la desinfección con agua caliente, la carga debe ser secada. Como hemos visto, el agua posee una elevada tensión superficial por lo que tiende a crear gotitas sobre la superficie de los materiales. Estas gotas se evaporan muy lentamente, por lo que se necesita un tiempo de secado muy prolongado. Por esta razón, durante el aclarado final puede añadirse una sustancia que ayude en el aclarado. Este producto contiene un surfactante, que provoca el esparcimiento del agua sobre la superficie. Este mayor contacto del agua sobre las superficies inducirá una evaporación más rápida y el tiempo de secado se reducirá considerablemente. Esto también incide en la cantidad de energía consumida, que puede reducirse de igual forma.

## **1.3. MÉTODOS DE LIMPIEZA EN EL SERVICIO DE ESTERILIZACIÓN**

Dependiendo de los materiales que van a ser limpiados y de los recursos disponibles, la limpieza se puede realizar de diferentes maneras. Algunos materiales pueden ser lavados en lavadoras/desinfectoras automáticas. Otros tan sólo pueden ser lavados manualmente. En muchos casos, se realiza una combinación de procedimientos manuales y automáticos.

### **1.3.1. LIMPIEZA MANUAL**

Con la intención de reducir riesgos, si se puede realizar la limpieza con medios automáticos es preferible a la realización manual. Dado que la limpieza manual es la tarea de mayor riesgo en la Central de Esterilización, siempre que sea posible, la limpieza debe realizarse mediante equipos automáticos. Tan sólo debe efectuarse la limpieza manualmente si la limpieza mediante lavadoras no es posible.



La limpieza manual puede ser realizada usando un amplio abanico de herramientas:



### **Cepillos: externos e internos**

Para la limpieza manual, existe un amplio rango de cepillos adecuados para tareas individuales.

- Cepillos externos: Para la limpieza de las superficies externas de los objetos. Pueden ser de cerdas duras o blandas.

- Cepillos internos: para la limpieza de instrumentos tubulados. Existe una gran variedad de diámetros y longitudes para cualquier tipo/ tamaño de los materiales o instrumentos canulados.

### **Esponjas o paños**

Instrumentos delicados pueden ser limpiados mediante paños suaves o esponjas.

### **Pistola a presión**

Una pistola a presión es esencial para el arrastre y aclarado en los instrumentos tubulados. Existen diferentes tipos de boquillas para una amplia variedad de aplicaciones.

### **Ducha de mano**

La ducha de mano puede ser utilizada para realizar un aclarado inicial sobre los instrumentos.

Utilice un lavadero profundo, con el objeto de prevenir las posibles salpicaduras. Asegúrese de que la presión de agua no es demasiado elevada para evitar el salpicado. ¡Utilice tan sólo agua fría para extraer la sangre! Protéjase con guantes y mascarilla, y utilice una gafas protectoras.

## **1.3.2. PRE-AGITADORES**

### **Agitador de instrumentos**

En un agitador, los instrumentos se sumergen y se rocían mediante inyectores de agua a presión. La mayor parte de la suciedad se extrae de esta forma. Aquellos instrumentos donde la suciedad no se elimina completamente, no son limpiados en un ultrasonidos ni tampoco son lavados de forma manual, deberán ser lavados / desinfectados en una lavadora / desinfectora de instrumental.

### **1.3.3. LIMPIEZA ULTRASÓNICA**

Para una adecuada limpieza, la acción mecánica es esencial, para así romper la capa de suciedad y por tanto permitir que el agente limpiador penetre sobre la superficie sucia, la descomponga en pequeñas partículas y provoque su suspensión en agua. La limpieza normal mediante cepillos, agitadores, etc, no es capaz de alcanzar totalmente todas las superficies. Por ultrasonidos, el agua es agitada a velocidades por encima de la del sonido. Se trata de una especie de cepillado a una velocidad superior que las vibraciones sonoras. La ventaja principal de su acción limpiadora es que el agua tratada de esta manera puede alcanzar cualquier zona del instrumental.

#### **1.3.3.1. PRINCIPIOS DE LA LIMPIEZA POR ULTRASONIDOS**

##### **El cepillo microscópico: resultado de la cavitación**

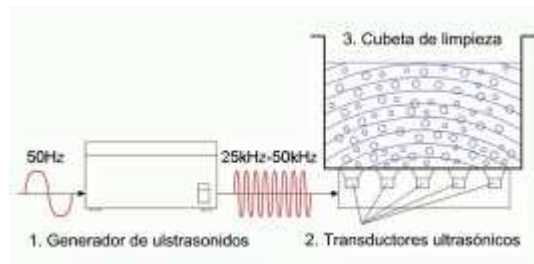
La limpieza ultrasónica depende de este proceso de cavitación, es decir, de la rápida y violenta formación y posterior colapso de diminutas burbujas o cavidades en el líquido de limpieza. Esta agitación de pequeñas e incontables burbujas provoca una alta eficacia de lavado tanto sobre las superficies expuestas como las más escondidas, inmersas dentro de la solución de limpieza. Cuando la frecuencia se eleva, el número de estas cavidades también se incrementa, pero la energía liberada por cada cavidad decrece, con lo que el efecto limpiador de estas pequeñas partículas se favorece sin dañar los instrumentos.

##### **Componentes de un limpiador ultrasónico**

1. *Generador de ultrasonidos*: a través de la red eléctrica, las ondas eléctricas se transforman en frecuencias ultrasónicas (dependiendo de la aplicación 25kHz-50kHz).

2. *Transductores*: uno o más transductores (elementos vibradores) transforman las ondas eléctricas en ondas ultrasónicas sonoras.

3. *Cubeta de limpieza*: el tanque de limpieza contiene el fluido limpiador (normalmente agua con un detergente enzimático). En la base de esta cubeta, se encuentran los transductores.



### 1.3.3.2. APLICACIÓN

El tratamiento ultrasónico puede ser muy útil para instrumentos de acero inoxidable. Está especialmente indicado para instrumentos delicados al impacto mecánico: instrumentos de microcirugía; instrumentos dentales.

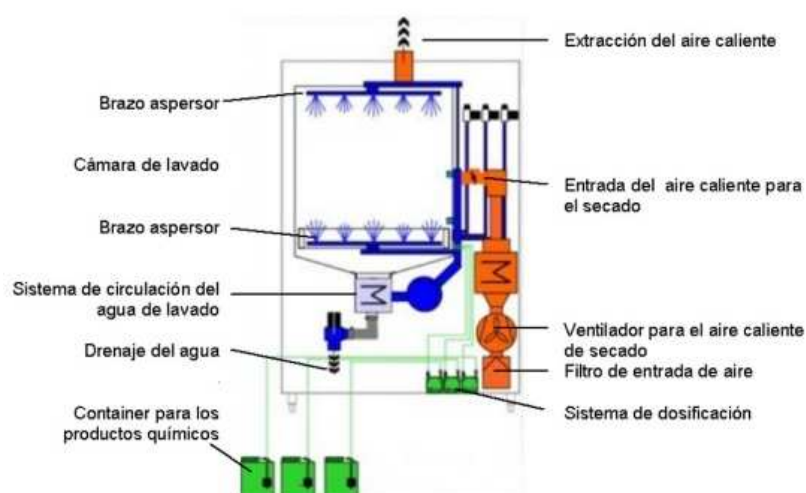
**NO** utilice la limpieza por ultrasonidos para:

*Endoscopios Flexibles:* NUNCA deberían ser tratados en un baño ultrasónico.

*Materiales plásticos:* Absorben las ondas ultrasónicas, por lo que el efecto de la cavitación quedará mitigado y la acción limpiadora será mucho menos efectiva.

### 1.3.4. LIMPIEZA CON LAVADORAS/DESINFECTORAS AUTOMÁTICAS

Como su nombre indica, una lavadora / desinfectora realiza un ciclo de lavado seguido de una fase de desinfección. La desinfección es efectuada por una inyección de agua caliente a aproximadamente 90°C durante 1-10 minutos. La máquina proporciona material limpio, desinfectado y seco: es decir, preparado y seguro para su manipulación, aspecto necesario para realizar la inspección de los instrumentos y su posterior empaquetado. Estos equipos son rápidos y fáciles de manejar. Normalmente tienen programas para diferentes tipos de carga. En la Unión Europea, las nuevas lavadoras desinfectoras deberían cumplir con el Estándar Europeo EN15883.



### 1.3.4.1. FASES

**Pre lavado:** Aclarado inicial de la carga con agua fría. La mayor parte de la suciedad marcha en esta fase. La temperatura no debería exceder los 35°C.

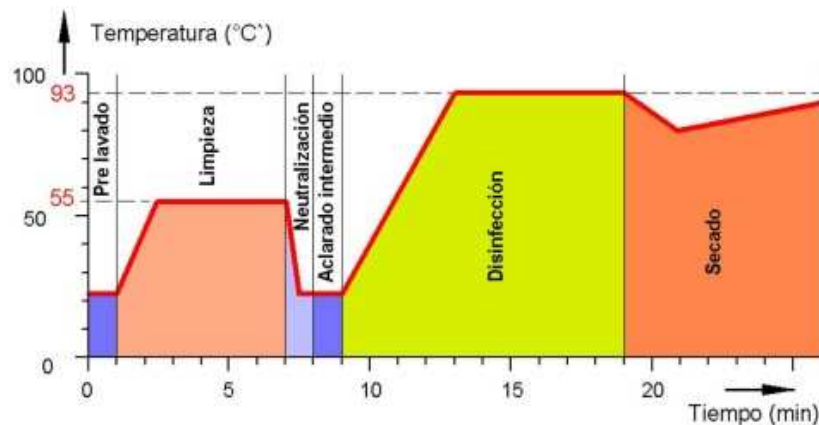
**Limpieza:** El detergente es añadido y el agua es calentada hasta aproximadamente los 45-55°C. La limpieza principal se desarrolla en esta fase. Nota: para agentes de limpieza alcalinos, se deben utilizar altas temperaturas.

**Neutralización:** Cuando se utiliza un agente de limpieza alcalino, el agua es químicamente neutralizada con el objetivo de prevenir la corrosión.

**Aclarado intermedio:** Toda la suciedad remanente es cuidadosamente arrastrada con agua fresca nueva.

**Desinfección** a 90-95°C durante aproximadamente 1-10 minutos. Puede añadirse un surfactante que ayude en el aclarado y que reducirá el tiempo de secado. El tiempo y la temperatura dependerán de la carga.

**Secado:** Con el objetivo de prevenir la recontaminación, es esencial que la carga esté seca en el momento de ser liberada.



### 1.4. CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA LIMPIEZA

Es fundamental conocer si los procesos de limpieza efectuados desembocan a una adecuada limpieza del material procesado. El control de calidad para la limpieza es normalmente un tópico bajo discusión y se han desarrollado varios métodos para verificar una adecuada limpieza. En conformidad con los nuevos estándares para las lavadoras / desinfectoras automáticas (prEN15883), la realización de este proceso debe ser validado para cada tipo de carga. Esto ha provocado el desarrollo de tests de suciedad estandarizados y dispositivos de prueba para estos procesos.

### **1.4.1. INSPECCIÓN VISUAL**

La verificación más importante en la realización de un proceso de limpieza, es la inspección visual cuidadosa de instrumentos y materiales. Todos los objetos deberían estar libres de cualquier tipo de suciedad remanente, depósitos, restos de huesos, etc. Debe prestarse especial atención a los ejes, juntas de las cajas, instrumentos dentados, etc. Las roturas pueden ser causadas por la corrosión, lo que denotaría un pobre proceso de limpieza.

Puede ser muy útil utilizar una lámpara de inspección con lente de aumento para identificar residuos remanentes.

### **1.4.2. POLVO Y FLUIDOS FLUORESCENTES**

Para demostrar la efectividad de la limpieza, existen kits de prueba. Los kits utilizan un polvo o líquido fluorescente, que se aplica a los instrumentos y materiales que se han limpiado de la manera acostumbrada. Mediante la utilización de una luz ultravioleta, cualquier partícula / suciedad que no haya sido eliminada se iluminará. Normalmente conexiones, roscas... aquellos lugares donde puede acumularse la suciedad y que son fácilmente olvidados. Este kit también puede ser utilizado para mejorar los procedimientos de lavado manuales. Como las cantidades a utilizar no pueden ser calibradas, estos productos no pueden ser utilizados durante la validación de los procedimientos de limpieza.

### **1.4.3. TEST PARA INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO**

Se han realizado varios intentos para crear una prueba universal de suciedad que verifique / valide el funcionamiento de una lavadora desinfectora. El test TOSI (Test Object Surgical Instruments) se ha convertido en una herramienta aceptada para probar el desarrollo de un proceso de limpieza. Se trata de una tira metálica, parcialmente cubierta por suciedad, con características similares a la sangre humana. La tira está encapsulada en una cubierta de plástico, diseñada para que el acceso de los productos químicos sea más difícil desde un extremo a otro de la tira. Su calibración se ha establecido de forma que la eliminación de esta suciedad pre-determinada, indica que se han conseguido las condiciones óptimas para la limpieza.

#### **1.4.4. TEST PARA OBJETOS CANULADOS**

Para verificar el proceso de limpieza en instrumentos canulados, existen dispositivos de prueba que simulan objetos tubulados. Una tira similar a la del test para instrumental se coloca en el interior de una cápsula, con lúmenes por ambas caras. Las dimensiones de este objeto son parecidas a las de instrumentos canulados de grandes dimensiones. Su operatividad es la misma que en el caso del test de instrumentos.

#### **1.4.5. TEST PARA ENDOSCOPIOS FLEXIBLES**

En este caso, el objeto de test simula un endoscopio flexible. Su operatividad es similar a la del test utilizado con los instrumentos y material tubulado.

#### **1.4.6. TEST DE PROTEÍNAS**

Se trata de pruebas para la detección de residuos sanguíneos sobre las superficies. Por tanto, se realiza directamente realmente sobre los ítems que componen la carga. Los tests se basan en una reacción enzimática. Al instante, los residuos provocarán un rápido cambio de color. Normalmente: 0,1 microgramos en medio minuto. Se utiliza un bastoncillo de algodón para extraer las muestras de la superficie.

#### **1.4.7. REGISTRADORES DE DATOS**

Para un análisis cuantitativo de los procesos de limpieza, es fundamental medir la temperatura y el tiempo a lo largo de todo el ciclo, en diferentes ubicaciones de la carga. Para este propósito, se utilizan los registradores de datos. Tras la finalización del proceso, estos dispositivos pueden ser conectados a un ordenador y los datos del proceso cargados en un programa para el análisis de los ciclos.

#### **1.4.8. VALIDACIÓN DE UNA LAVADORA/DESINFECTORA**

En conformidad con los nuevos estándares, los procesos de una lavadora desinfectora necesitan ser validados. Los materiales limpios son el resultado de un equipo bien cargado y de una lavadora desinfectora que funcione correctamente y

realizando el proceso adecuado. La limpieza tiene que ser verificada contrastándola con un estándar de limpieza aceptado, en términos de residuos y microorganismos.

### **1.5. PAUTAS GENERALES PARA LAS OPERACIONES DE LIMPIEZA**

- Siempre que sea posible, los instrumentos deberían limpiarse y desinfectarse inmediatamente tras su uso,
- Antes de la primera esterilización, cualquier instrumento totalmente nuevo debe limpiarse.
- En el caso de los productos químicos, siga cuidadosamente las instrucciones de uso especificadas por el fabricante referente a la dosificación, tiempo de exposición y temperaturas.
- Abra siempre los instrumentos con bisagras durante el lavado manual o para su colocación sobre las bandejas de lavado.
- Desmunte todo lo que pueda los instrumentos antes de ser procesados.
- Asegúrese de utilizar tan sólo herramientas, accesorios y elementos de carga adecuados para el proceso de limpieza seleccionado.
- No sobrecargue la máquina de lavado y los dispositivos ultrasónicos de limpieza. Prevea la formación de "sombras" sobre el instrumental.
- Nunca utilice cepillos o esponjas de metal para la limpieza manual.
- Aclare cuidadosamente y de forma completa tras la limpieza. Si es posible, utilice agua desmineralizada.
- Seque lo suficiente tras el aclarado.
- Los instrumentos estropeados, corroídos, deformados, porosos o con cualquier otro tipo de daño, deben ser clasificados y descartados.
- Antes de someterlo a cualquier reparación y por razones higiénicas, el instrumental debe ser sometido a un ciclo completo de preparación.
- Los instrumentos con bisagras / juntas, deben ser tratados con un lubricante basado en aceite de parafina (no aplicable a los endoscopios flexibles ni sus accesorios).
- Tras el montaje, someta cada instrumento a un test funcional. Los instrumentos con bisagras deben ser lubricados con anterioridad a la realización de este test.
- Los instrumentos que poseen una rueda dentada, deberían ser cerrados en el primer diente antes de ser esterilizados.
- ¡La esterilización no es un sustituto de la limpieza!