

TEMA 4. ASEPSIA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN

4.1 DESINFECCIÓN

Conceptos:

- **Desinfección:** proceso de destruir los agentes infecciosos.
- **Asepsia:** técnicas empleadas para impedir el acceso de microorganismos al campo de trabajo.
- **Antisépticos:** se refiere a sustancias que se aplican sobre el cuerpo.
- **Desinfectantes:** se refiere a sustancias empleadas sobre objetos inanimados.

Estos se pueden clasificar en:

-cida: destruye al microorganismo.

(ej: bactericida: destruye bacterias)

-stático: inhibe la multiplicación del microorganismo.

(ej: bacteriostático: hace que no crezcan las bacterias)

Las manos son el principal vehículo para la infección

Lavado de manos: forma de hacerlo:

- Agua y jabón neutro durante 30 segundos.
- Aclarado y secado con toalla de papel de un solo uso.
- Cierre y apertura del grifo de accionamiento por pedal.

Lavado de manos rutinario en las siguientes situaciones:

- a) Antes y después de atender al cliente.
- b) Después de ir al wc
- c) Después de limpiarse la nariz.
- d) Antes y después de comer.
- e) Al empezar y terminar la jornada de trabajo.
- f) Después de fumar.

ANTISÉPTICOS: los más utilizados son:

- **Alcoholes:** su mecanismo de acción corresponde a la desnaturalización de las proteínas. Tienen buena acción contra las formas vegetativas de las bacterias Gram + y Gram- , bacilo tuberculoso, hongos y virus, hepatitis B y VIH.

Su aplicación sobre la piel es irritante. Es de rápida acción, incluso desde los 15 segundos. Aunque no tiene efecto químico de persistencia sus efectos biológicos de daño microbiano permanece por varias horas.

Existen tres tipos de alcoholes útiles como antiséptico:

- Etilico
- Propílico
- Isopropílico

El más utilizado es el alcohol etílico al 70%, ya que aparte de producir menos sequedad e irritación de la piel y es de menor costo.

Los alcoholes son volátiles e inflamables por lo que deben ser almacenados en condiciones apropiadas

- **Tintura de yodo**: Su acción se produce por oxidación e inactivación de los componentes celulares. Su uso es relativamente seguro y su acción es rápida, pudiendo mantener el efecto hasta 2 horas.

Tiene un amplio espectro de acción, su concentración habitual de uso es entre 1 a 2% de yodo y yoduro de potasio en 70% de alcohol

Este producto tiene como principal desventaja la irritación de la piel y quemaduras de tipo química, especialmente cuando se deja por muchas horas en la piel sin retirar el producto.

Su uso masivo responde a la facilidad de su preparación y bajo costo. Se utiliza por muchos años para la preparación de la piel antes de la cirugía y en menor frecuencia previo a las punciones.

- **Povidona yodada**: presenta el mismo mecanismo de acción y espectro de los yodados. Es un compuesto soluble en agua, con lo cual se mejora la solubilidad del yodo y permite su liberación en forma gradual a los tejidos. Este efecto determina una menor irritación de la piel y una mayor disponibilidad del producto en el tiempo.

El término yodo disponible se refiere a la cantidad de yodo disponible como reservorio y el de yodo libre al porcentaje en solución en condiciones de actuar, es decir una solución de povidona yodada al 10%, contiene 1% de yodo disponible y la concentración de yodo libre es de 1 a 2 partes de un millón que se mantiene hasta agotarse el yodo disponible. Esta ventaja del producto se pierde al diluirse en agua, ya que en estas circunstancias se comporta como solución acuosa de yodo.

Su actividad puede verse disminuída por la presencia de sangre u otra materia orgánica. Las concentraciones de uso habitual como lavador quirúrgico son al 7,5 % y 8% y en el utilizado para curaciones es al 10%.

En relación a la tintura de yodo o lugol, presenta menor irritación dérmica. Se deben usar con precaución en los recién nacidos y quemados.

Su acción antiséptica se clasifica entre nivel alto y nivel intermedio. Son letales en minutos para las bacterias, hongos, virus, protozoos, quistes amebas y esporas. Sin embargo, frente a esporas secas requiere de un mayor tiempo de exposición (horas).

Los antisépticos yodados tienen la ventaja de ser baratos.

- **Clorhexidina:** su acción está determinada por daño a la membrana celular y precipitación del citoplasma.

Posee un amplio espectro de acción, actúa sobre bacterias, gram + y gram -, no tiene acción sobre el bacilo tuberculoso y débil en hongos. Su acción antiviral incluye VIH, herpes simplex, citomegalovirus e influenza. Las ventajas que justifican el uso de Clorhexidina son la acción germicida rápida y su duración prolongada gracias a que esta sustancia tiene gran adhesividad a la piel, tiene un buen índice terapéutico.

Su uso es seguro incluso en la piel de los recién nacidos y la absorción a través de la piel es mínima. Solamente se ha reportado toxicidad en instilaciones de oído medio y ojos.

La rapidez de su acción es intermedia y posee alto nivel de persistencia de su acción debido a una fuerte afinidad con la piel, por lo que sus efectos antimicrobianos permanecen hasta 6 horas después de su uso, el mayor efecto que cualquiera de los agentes utilizados para el lavado de manos. Presenta un importante efecto acumulativo de modo que su acción antimicrobiana aumenta con su uso periódico.

Su actividad no se ve afectada por la presencia de sangre u otras sustancias orgánicas, sin embargo su acción se puede ver afectada por surfactantes no iónicos o aniones inorgánicos presentes en el agua dura y componentes utilizados en su preparación, razón por la cual su actividad es fórmula dependiente y esto determina las distintas concentraciones de uso.

Las formulaciones más comunes son al 2% y 4%.

NO USAR NUNCA EN CONCENTRACIÓN DE MÁS DEL 4%

- **Triclosán:** es un derivado fenólico relativamente nuevo que actúa produciendo daño en la pared celular de los microorganismos. Es de amplio espectro bacteriano, mejor para Gram + y hay poca información sobre su actividad en virus.

Es absorbido por la piel intacta lo cual determina su persistencia y su rapidez de acción es intermedia.

No se ha demostrado efecto alérgico ni mutagénico en períodos cortos de uso.

Su actividad es mínimamente afectada por la materia orgánica.

Las concentraciones de uso habitual son entre 0,3% y 2%.

Se indica principalmente para el lavado de manos de tipo clínico donde se utiliza en panes al 1% y en preparaciones líquidas al 0,5%.

DESINFECTANTES: los más utilizados son:

GLUTARALDEHIDO

El glutaraldehido es un desinfectante altamente utilizado en el medio hospitalario debido a que tiene un amplio espectro de acción, es activo en presencia de material orgánico y no es corrosivo. Dependiendo del tiempo de exposición se alcanzan distintos grados de desinfección. Al esperar 12 horas se obtiene esterilización, con 30 minutos, desinfección de nivel alto y con 10 minutos, de nivel bajo. Si el material que se va a desinfectar está sucio con sangre, pus o cualquier elemento orgánico, se va a alterar el poder de desinfección. El material orgánico actúa como barrera física y se interpone entre el desinfectante y la superficie de contacto del material a limpiar, por lo que es recomendable limpiar previamente todo el material que será sometido a desinfección. No es corrosivo.

Se utiliza para la desinfección de alto nivel en materiales que no se pueden someter a altas temperaturas como endoscopios, los cuales tienen fibras ópticas delicadas y piezas de goma.

Es una sustancia tóxica, no sólo para el personal que lo manipula, sino también para las personas que utilizan el instrumental. Por lo tanto se debe enjuagar el instrumental después de la desinfección para eliminar todo el desinfectante impregnado.

Se inactiva después de dos semanas de preparada y por dilución, por ejemplo al sumergir instrumentos previamente lavados con agua sin secarlos.

Es OBLIGATORIO en los estudios de tatuaje, micro y/o piercing,

HIPOCLORITO DE SODIO

A pesar de ser un desinfectante de alto nivel tiene un uso clínico más limitado porque el pH alcalino disminuye su actividad, lo mismo con la presencia de materia orgánica, y corroe el material metálico.

Se inactivan en presencia de materia orgánica. El cloro y derivados son agentes oxidantes muy usados en la potabilización del agua en forma de cloro gaseoso en grandes establecimientos, y en forma de hipoclorito es utilizado para descartar material biológico (sangre, suero, etc.).

Se utiliza de forma diluida, una parte por cada cuatro de agua, preparado en el momento de su uso (la lejía que lleva debe estar en proporción de 50 g de cloro activo por litro).

4.2 ESTERILIZACIÓN

CONCEPTOS

Esterilización:

Es un procedimiento que mata todos los microorganismos **incluidas las esporas** bacterianas (Microorganismos más resistentes). Comprende todos los procedimientos físicos, mecánicos y preferentemente químicos, que se emplean para destruir gérmenes patógenos. A través de ésta, los materiales quirúrgicos y la piel del enfermo alcanzan un estado de desinfección que evita la contaminación operatoria.

Este es el caso de las tintas utilizadas en tatuaje y/o micropigmentación, agujas y material no desechable.

Desinfección:

Es un proceso de destrucción de los agentes infecciosos. Destruye las formas vegetativas de los microorganismos, pero **no las esporas** (formas de resistencia). Es un procedimiento menos letal que la esterilización.

MÉTODOS de ESTERILIZACIÓN

A. Químicos: provocan la pérdida de viabilidad de los microorganismos.

- *Óxido de etileno*: agente alquilante. Es utilizado en la esterilización gaseosa, generalmente en la industria farmacéutica. Destruye todos los microorganismos incluso virus.

Sirve para esterilizar material termo sensibles como el desechable (goma, plástico, papel, etc.), equipos electrónicos, bombas cardiorrespiratorias, metal, etc.

Es muy peligroso por ser altamente inflamable y explosivo, y además cancerígeno.

- *Aldehídos*: agentes alquilantes que actúan sobre las proteínas, provocando una modificación irreversible en enzimas e inhiben la actividad enzimática. Estos compuestos destruyen las esporas.
 - o Glutaraldehído: consiste en preparar una solución alcalina al 2% y sumergir el material a esterilizar de 12 horas, y luego un enjuague de 10 minutos. Este método tiene la ventaja de ser rápido y ser el único esterilizante efectivo frío. Puede esterilizar plástico, goma, vidrio, metal, etc.
 - o Formaldehído: se utilizan las pastillas de paraformaldehído, las cuales pueden disponerse en el fondo de una caja envueltas en gasa o algodón, que después puede ser expuesta al calor para una rápida esterilización (acción del gas formaldehído). También pueden ser usadas en Estufas de Formol, que son cajas de doble fondo, en donde se colocan las pastillas y se calienta hasta los 60° C y pueden esterilizar materiales de látex, goma, plásticos, etc.

Las pastillas de formalina a temperatura ambiente esterilizan en 36 h.

- *Gas-plasma de Peroxido de Hidrogeno*: es un proceso de esterilización a baja temperatura, la cual consta de la transmisión de peróxido de hidrógeno en fase plasma (estado entre líquido y gas), que ejerce la acción biocida.

Ventajas:

- No deja ningún residuo tóxico.
- Se convierte en agua y oxígeno al final del proceso.
- El material no precisa aireación.
- El ciclo de esterilización dura entre 54-75 minutos.

Desventajas:

- No se pueden esterilizar objetos que contengan celulosa, algodón, líquidos, humedad, madera o instrumental con lúmenes largos y estrechos.
- Es el método de esterilización más caro de entre los descritos.

B. Físicos:

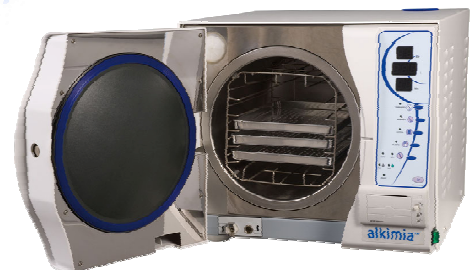
a. **Calor Húmedo:**

El calor húmedo produce desnaturalización y coagulación de proteínas. Estos efectos se deben principalmente a dos razones:

- El agua es una especie química muy reactiva y muchas estructuras biológicas son producidas por reacciones que eliminan agua.
- El vapor de agua posee un coeficiente de transferencia de calor mucho más elevado que el aire.

Ventajas:

- Rápido calentamiento y penetración
- Destrucción de bacterias y esporas en corto tiempo
- No deja residuos tóxicos
- Hay un bajo deterioro del material expuesto
- Económico



Desventajas:

- No permite esterilizar soluciones que formen emulsiones con el agua.
- Es corrosivo sobre ciertos instrumentos metálicos.

Autoclave

Horno a presión que consiste en una cámara en la que el aire puede ser sustituido por vapor de agua sometida a presión. Según la normativa vigente, se opera a

121°C y 1 atm de presión durante 15-20 minutos ó
134 °C y 2 atm de presión y durante 3-5 min

De esta forma se consigue destruir todas las formas vegetativas y esporas. Se utiliza para esterilizar todo material resistente a esa temperatura y es muy usado para la esterilización de medios de cultivos.

Para hacer la revisión del autoclave:



Test de esporas: Está formado por una bacteria llamada *Bacillus stearothermophilus*; resistente al calor.

Se mete el tubo dentro del autoclave y una vez finalice el ciclo se introduce en un incubador biológico para comprobar si las esporas que éste contiene, han sido destruidas (el autoclave funciona correctamente) o por el contrario se incuban (el autoclave funciona de forma errónea).

Se debe utilizar para ambos ciclos de vapor.

b. Calor seco:

Los métodos más importantes son:

- a. **Flameado:** es un procedimiento simple y eficaz, consiste en la exposición de un objeto a efecto de la llama hasta la incandescencia. Se esteriliza de esta forma, p. ej. asas de cultivo de siembra.
- b. **Incineración:** es el mejor sistema para esterilizar todas aquellos productos en los que no importe su destrucción, p. ej. material biológico.
- c. **Estufa:** calor seco a alta temperatura. Se utiliza para esterilizar material de vidrio debidamente envuelto en papel, metal. etc.

c. Radiaciones

- a. **Luz UV:** es absorbida a una longitud de onda de 240 a 280 nm por ácidos nucleicos causando daños genéticos alterando las bases. Se utiliza en la preparación de vacunas, cabinas de seguridad biológica, lugares de trabajo como mesas de laboratorios...
- b. **Radiaciones ionizantes:** actúan lesionando ácidos nucleicos. Se utiliza sobre todo en procesos industriales para esterilizar dispositivos quirúrgicos, guantes, jeringas, etc.

d. Microondas

La Pasteurización y la Tyndalización no se consideran procesos de esterilización.

Antes de esterilizar el material, tenemos que someterlo a un proceso de limpieza y empaquetado.

➤ **Ultrasonidos:**

- Es el método de limpieza más efectivo y adecuado.
- Hay que taparlo durante su funcionamiento.
- Se debe hacer una revisión de que funciona correctamente.
- Cambiar a diario la solución



➤ **Empaquetado:**

- Protege el material de la contaminación posterior del material
- Para saber si el material está esterilizado existen bandas en las bolsas/ papel que cambian de color.
- Es una tranquilidad para el cliente ver el material envuelto.

