



Dra. Gema Maeso

Periodoncista.

Doctora en Odontología. Universidad Complutense de Madrid (UCM).

European Board in Periodontics.

Máster en Periodoncia por la UCM.

Directora de la clínica Relaxdent.

Carmen Cano Arteaga

Licenciada en Farmacia, especialidad

Bioquímica.

Responsable de Formación en DENTAID.

DESINFECTANTES EN LA CLÍNICA DENTAL

INTRODUCCIÓN

La práctica diaria de nuestra profesión entraña una serie de riesgos biológicos serios. Las infecciones cruzadas en la clínica dental tienen una incidencia mayor de la que podemos ver en estudios. Muchos pacientes contraen una enfermedad y no la asocian a un tratamiento odontológico, por lo que los datos de los que disponemos están infravalorados.

En la prensa diaria aparecen a menudo noticias escalofriantes sobre contagios de diferentes enfermedades en las clínicas dentales. Eso, además de una responsabilidad moral, conlleva una serie de actuaciones judiciales lógicas por parte de los afectados. Está en nuestra mano evitar llegar a situaciones en las que se pone en compromiso tanto nuestra salud como la de nuestros pacientes (1, 2).

La correcta utilización de antisépticos y desinfectantes nos va a ayudar a la prevención de infecciones en el gabinete dental.

Las superficies del gabinete o del sillón dental están recubiertas de multitud de microorganismos. Estos microorganismos pueden colonizar la herida quirúrgica y pasar al torrente circulatorio o contaminar los biomateriales utilizados llevándonos a la infección y fracaso de la técnica utilizada.

Microorganismos

- Bacterias: son unos microorganismos procariontes

(células que no tienen un núcleo definido, su material genético está distribuido por el citoplasma) que se ven al microscopio electrónico y pueden dividirse por sí mismas, es decir, que no necesitan de ningún hospedador para hacerlo.

Dependiendo de su forma las bacterias se pueden dividir en:

- Cocos: de forma esférica.

- Bacilos: de forma alargada, como de bastón. A su vez éstos se pueden diferenciar en:

- Grampositivos: fijan el tinte de violeta de genciana porque en la pared celular carecen de la capa de lipopolisacáridos.

- Gramnegativos: no fijan la violeta de genciana por poseer una capa de lipopolisacáridos en su membrana.

- Espiroquetas: presentan una forma helicoidal. Algunas son de un diámetro tan pequeño como el *Treponema pallidum* (agente que provoca la sífilis) que atraviesan las mucosas.

- Virus: son agentes microscópicos acelulares que pueden reproducirse en el interior de otras células. Son de un tamaño más reducido que las bacterias, por lo que es necesario el microscopio electrónico para poder verlos. Los virus se componen de un material genético recubierto de una envoltura proteica. No son capaces de reproducirse por sí mismos, necesitan de otra célula para hacerlo.

- Esporas: son unos cuerpos microscópicos que pueden ser uni o pluricelulares cuya función es la dispersión y reproducción. Resisten condiciones adversas como son la desecación o las altas temperaturas. Cuando se cumplen las condiciones óptimas se activan y comienzan su ciclo biológico. El término proviene del griego σπορά (sporá), que significa semilla. De la definición se deduce que son las formas de vida más difíciles de eliminar (3).

- Hongos: son un grupo de microorganismos eucariotas (con núcleo diferenciado en citoplasma). Dentro de ellos se encuentran los mohos, las levaduras y los organismos que producen las setas. Se reproducen por esporas de un modo asexual.

- Priones: son proteínas capaces de hacer agregados moleculares aberrantes. No poseen información genética y son los responsables de enfermedades neurodegenerativas como la encefalitis espongiforme bovina (enfermedad de las vacas locas) o la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob. Estas proteínas resisten las altas temperaturas, por lo que son muy difíciles de inactivar (4).

Como sabemos, algunas bacterias causan determinadas enfermedades que pueden trasladarse de un huésped a otro por el simple contacto. La piel es una barrera eficaz cuando se encuentra íntegra, pero si existe una alteración en la misma, como heridas que rompan esa protección, estaremos expuestos a cualquier enfermedad que nos transmitan (5).

La mayoría de las superficies están recubiertas de *staphilococcus* como el *Staphilococcus epidermidis* o el *Staphilococcus aureus* que pueden colonizar la superficie de la herida o del biomaterial que vayamos a usar y provocar infecciones. Estos microorganismos se pueden transmitir de:

- Forma directa: directamente de persona a persona.
- Forma indirecta: mediante un material infectado

(fómite) que toma contacto directo con la herida del paciente o a través de un vector como un mosquito que transmite la infección.

Las manos son un importante medio de transporte de infecciones. Aunque estemos usando guantes es necesario el lavado de manos previo y posterior a la manipulación de un paciente o el instrumental. Los guantes tienen una microporosidad que en función de la calidad de los guantes será de mayor o menor diámetro (6).

MÉTODOS USADOS PARA LA DESTRUCCIÓN DE LOS MICROORGANISMOS

- Limpieza: es lo que hacemos para evitar la suciedad. Comprende las acciones mecánicas y de limpieza del instrumental. Normalmente se hace con agua y jabón.

- Desinfección: son las maniobras para eliminar las bacterias y microorganismos de la superficie de los instrumentos y equipos. Destruye los microorganismos, pero no las esporas.

- Esterilización: es el uso de procedimientos para la eliminación tanto de microorganismos como de esporas. Un objeto se considera estéril cuando su SAL (nivel de seguridad de esterilidad) es inferior a 10⁶ o la probabilidad de encontrar un microorganismo es inferior a una entre un millón (7).

En Odontología la reutilización de los instrumentos es constante, por lo que es necesaria la completa eliminación de todos los microorganismos de la superficie de todo ello (8).

- Detergente: sustancia con capacidad de capturar y arrastrar el máximo de suciedad. Los detergentes deben tener un secuestrante y un agente anti-deposición que aísla la superficie limpia.

Los tensioactivos completan los detergentes. Modifican la tensión del agua. Se dividen en:

- Aniónicos: alto poder detergente. Son hidrófilos (alkilsulfatos).

LA CORRECTA UTILIZACIÓN DE ANTISÉPTICOS Y DESINFECTANTES NOS VA A AYUDAR A LA PREVENCIÓN DE INFECCIONES EN EL GABINETE DENTAL

- No iónicos: espumantes. Por ejemplo, ésteres de etilenglicol.

- Catiónicos: espumantes. Poco detergentes, son desinfectantes (compuestos del amonio cuaternario).

Los aniónicos y los catiónicos son incompatibles (9).

- Desinfectante: se trata de un producto químico cuyo uso conlleva la destrucción de microorganismos patógenos y la inactivación de virus presentes en tejidos vivos. Carecen de efectividad selectiva. Matan a todo. Y han de ser capaces de reducir el número de colonias a menos de 100.000 colonias por gramo de tejido en cinco minutos en al menos cuatro cepas.

Aunque vayamos a proceder a una esterilización en autoclave, el uso de los desinfectantes previo es imprescindible para lograr la esterilización completa y segura.

El mobiliario de la consulta también se contamina y puede actuar de una fuente de contaminación cruzada entre pacientes, por lo que es necesaria una minuciosa limpieza y desinfección.

Un desinfectante puede ser biocida o fungicida o viricida si es capaz de matar dichos gérmenes a una determinada concentración. Bacteriostático significa que es capaz de inhibir el crecimiento.

Los desinfectantes pueden tener una actividad u

otra dependiendo de la concentración o tiempo de contacto.

Así, un compuesto puede ser bactericida a una concentración y bacteriostático si la concentración es menor. Un ejemplo puede ser la clorhexidina. Entre el 0'5% y el 4% puede ser utilizado como desinfectante. Al 0'20, 0'05 % sería antiséptico.

Dependiendo de la actividad de los antisépticos podemos diferenciarlos en:

- Desinfectantes de bajo nivel: aquel que generalmente es capaz de destruir la mayoría de las bacterias y gérmenes en estado vegetativo, así como algunos hongos y virus. Si desconocemos la biocarga no es un método fiable de desinfección.

- Desinfectantes de nivel medio: inhibe el crecimiento y destruye en algunas ocasiones muy controladas las bacterias vegetativas y tuberculosas. También los hongos y los virus pero no las esporas.

- Desinfectantes de alto nivel: elimina la mayoría de las formas vegetativas, hongos, bacterias y virus. Elimina las esporas no patógenas. En condiciones controladas, si el tiempo de exposición es de varias horas, es capaz de eliminar esporas. Para ello una limpieza previa es muy importante, pues la presencia de materia orgánica puede inactivar muchos de los desinfectantes (10) **(Figura 1)**.

DESINFECTANTES		
ALTO NIVEL	NIVEL MEDIO	BAJO NIVEL
Mata Todos los microorganismos y esporas	Elimina mycobacterias, bacterias en estado vegetativo, mayoría de virus y hongos	Puede matar algunos hongos y algunos virus; no elimina esporas ni mycobacterium tuberculoso
Glutaraldehido al 2% Glutaraldehido fenolado (glutaraldehido 2% fenol 10%) Acido peracético (0,2,0,35%) Peróxido de hidrógeno 7,5%	Alcohol etílico 70% Alcohol isopropílico 70-90%. Fenoles Asociaciones de aldehidos (Formol, fenol glioxal) Iodoforos	Hipoclorito de sodio a 1000 ppm Compuestos del amonio cuaternario Sales metálicas (mercurio) Clorhexidina
20, 30 min	10 min	Min 10 min

Figura 1. Tipos de desinfectantes según su nivel de acción.

- Antiséptico: agente químico que inhibe el crecimiento de los microorganismos en tejido vivo de forma no selectiva, sin causar lesiones importantes que se utilizan para disminuir el riesgo de infección en la piel intacta, mucosas y heridas. Los antisépticos los utilizaremos para el lavado de manos y para la desinfección de la zona quirúrgica. Los más utilizados son la clorhexidina, la povidona yodada y el alcohol.

MECANISMOS DE RESISTENCIA BACTERIANA

Algunas bacterias tienen una resistencia intrínseca, por su estructura física y otras adquieren la resistencia por mutaciones. La resistencia intrínseca la demuestran bacterias gram negativas, las micobacterias y las esporas. Las resistencias adquiridas se pueden obtener por la adquisición de plasmidios y trasposones (11).

Maillard hizo una clasificación según la resistencia de los microorganismos a la esterilización (de menos a más):

- Virus grandes con envoltura lipídica (HIV, VHC, VHB, herpes, varicela, rubeola...).
- Formas vegetativas de bacterias y hongos.
- Esporas de hongos: *Aspergillus*.

- Virus grandes sin envoltura: Adenovirus.
- Virus pequeños sin envoltura (hepatitis A-E).
- Protozoos.
- Micobacterias: TBC.
- Esporas Bacterianas.
- Priones (12) (**Figura 2**).

LEGISLACIÓN

Cada país tiene una normativa diferente. En España los antisépticos y desinfectantes son aprobados por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. La normativa europea viene definida por las iniciales EN, y las de seguridad en el ámbito español por las siglas UNE.

Todos los desinfectantes han de cumplir una serie de normas concernientes a la seguridad ambiental, la salud y la seguridad laboral. Dichos requisitos vienen descritos en la ficha técnica de cada producto que se puede solicitar al distribuidor (13).

ELECCIÓN DEL DESINFECTANTE

A la hora de elegir un desinfectante tenemos que intentar que se adapte a estas normas:

- Eficacia: el efecto germicida ha de ser viricida, fungicida, bactericida, antipriones...). Ha de estar de-

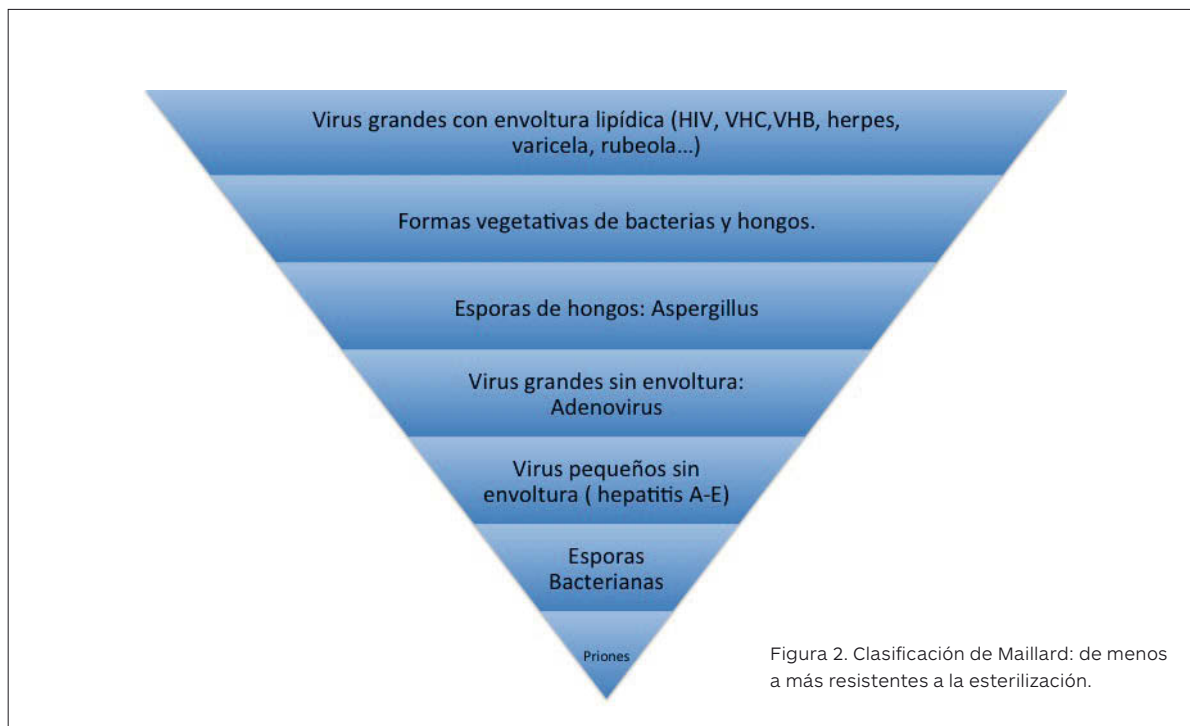


Figura 2. Clasificación de Maillard: de menos a más resistentes a la esterilización.

mostrado en estudios previos a su aceptación por la normativa europea.

- Facilidad de utilización:
 - Sencillez de preparación: dilución, activación, mezclas o libre para uso.
 - Forma y tiempo de aplicación.
 - Exigencias de protección especial (instalaciones, o mascarillas, etc.).
 - Compatibilidad con materiales. Acción corrosiva, manchas y deterioro.
 - Polivalencia: posible uso manual y cubetas de ultrasonidos.
 - Facilidad de almacenaje.
- Seguridad:
 - Limitación de fallos, que tenga algún indicador que diga si sigue siendo efectivo.
 - No riesgos laborales, que no sea ni tóxico ni volátil, ni irritación de mucosas, ni dermatitis de contacto...
 - Olor agradable
- Eficiencia:
 - Que se pueda reutilizar.
 - Caducidad.
 - Que sea posible en desinfección automática.
- Respetuoso con el medio ambiente: que no deje residuos tóxicos, posibilidad de vertido.
- Que sea capaz de limpiar, además de desinfectar (**Figura 3**).



Figura 3. Spray para desinfección de superficies.

TIPOS DE DESINFECTANTES

Vistos estos conceptos vamos a revisar los distintos compuestos frecuentemente utilizados en la desinfección.

- Oxidantes:
 - Ácido peracético.
 - Peróxido de hidrógeno H₂O₂.

- Los halógenos:
 - Hipoclorito de sodio (lejía).
 - Dióxido de cloro (superficies inertes).
 - Cloraminas (0,2 / 0,5% para superficies vivas y 0,5% / 9,6% para superficies inertes).
 - Yodo: Povidona yodada para superficies vivas.
- Los alcoholes:
 - Alcohol etílico: superficies vivas (70%).
 - Alcohol isopropílico: superficies inertes o líquidos (70-90%).
- Los amonios cuaternarios y las aminas.
- Las biguanidas.
 - Clorhexidina (superficies vivas e inertes).
- Los fenoles.
 - Alkyl y alquifenol (superficies inertes y líquidos).
- Los aldehídos
 - Glutaraldehído 2%.
 - Formaldehído 10%.
- Los metales
 - Cobre.
 - Plata.
 - Mercurio.
 - Cinc.

- Oxidantes

Son unos compuestos conocidos desde antaño que son de utilidad demostrada, llegando en algunas preparaciones incluso a esterilidad. Son unas soluciones de amplio espectro de actividad, tienen un amplio margen de seguridad para nosotros y los pacientes y poseen una degradación inocua para el medio ambiente.

Su mecanismo de acción es que la acción oxidativa desnaturaliza las proteínas rompiendo la permeabilidad de la membrana celular y actúa sobre el material genético.

Son efectivos frente a micobacterias, dependiendo de la concentración se puede hablar de un desinfectante de alto nivel (DAN), pues llega a eliminar incluso esporas. En un estudio en el que se compara el ácido peracético con el glutaraldehído y la esterilización por vapor da un resultado de eliminación de microorganismos superior al glutaraldehído (por supuesto el uso de autoclave sale el mejor método de esterilización)(14).

No se inactivan en presencia de materia orgánica y reducen el riesgo de aparición de biofilms. Y no fija las proteínas y ayuda a la remoción de materia orgánica.

Los más utilizados son el peróxido de hidrógeno y el ácido peracético (15).

- Agua oxigenada:

- Indicaciones: es una sustancia incolora ampliamente utilizada como antiséptico doméstico. Tiene un amplio espectro biocida. A una concentración de 7'5% durante 30 minutos se considera que es efectivo frente a priones. Es usado en forma gaseosa a nivel hospitalario.

- Contraindicaciones: en concentraciones superiores al 20% es corrosivo. Es bastante neutro frente al medio ambiente, pues se descompone en sustancias inocuas como son el hidrógeno y el oxígeno.

- Ácido peracético: es un líquido transparente que se obtiene de la mezcla del ácido acético y peróxido de hidrógeno. Estable en soluciones diluidas acuosas. Su mecanismo de acción radica en la oxidación de la membrana lipídica de bacterias, endosporas y levaduras. Se trata de un desinfectante de alto nivel (DAL) que tiene una rápida acción (menos de 5 minutos) incluso a bajas concentraciones (0'1, 0'2). Es co-

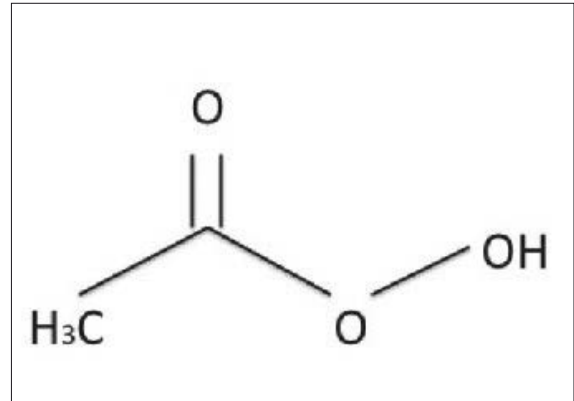


Figura 4. Fórmula del ácido percloracético.

rrroso. El producto sin diluir puede producir quemaduras y ulceraciones en la piel (16).

- Indicaciones: desinfección de instrumental de alto nivel; rápida actuación.

- Contraindicaciones: tiene un fuerte olor a ácido acético. Es un agente oxidante fuerte y explota violentamente si se agita a 110° C (**Figura 4**).

- Los halógenos

La palabra halógena proviene del latín *-hal* que significa sal y *gen*, que significa producción, es decir, son productos capaces de producir sal. Son unos potentes oxidantes que destruyen la membrana plasmática (17).

- Hipoclorito de sodio: se trata de un desinfectante activo frente a todos los microorganismos. Se presenta en varias concentraciones. Es un gran agente oxidante, pero corrosivo a los metales. La acción germicida del cloro se debe a que forma ácido hipocloroso, que es un potente agente oxidante que actúa sobre muchas enzimas celulares. También forma hipoclorito en medio básico (lejía). Como desinfectante general se utiliza en una concentración de un gramo por litro, (1.000 ppm) si hubiera salpicaduras de sangre la dilución es de 10 gramos por litro (10.000 ppm). Estas diluciones se realizan a partir de la lejía comercial que está a una concentración de 40 a 80 gramos por litro. Si se usa lejía a 40 gr por litro la dilución sería: 250 de lejía y 750 de agua.

- Indicaciones: desinfección de mobiliario, suelos y paredes; desinfección de la escupidera y sillón.

- Contraindicaciones: son soluciones inestables, por lo que hay que prepararlo diariamente; si se mezcla con otros productos libera vapores tóxicos; decoloración de tejidos; irritación de piel y mucosas.

- Yodo: es eficaz frente a todo tipo de bacterias, muchas endosporas, diversos hongos y algunos virus. No es muy activo frente a *mycobacterium tuberculosis*. Actúa sobre las proteínas y ácidos grasos de las membranas. Se utiliza normalmente en forma de povidona yodada. La povidona yodada es una forma hidrosoluble de yodo y *polivinilpirrolidona*. Esto mejora la solubilidad del yodo y favorece una liberación gradual a los tejidos. El mecanismo de acción es parecido al de la lejía, produce oxidación e inactivación de los componentes celulares. Tiene un color amarillento parduzco y un olor característico. Se suele usar como antiséptico en tejidos vivos (18). Se ha utilizado de forma masiva debido a su facilidad de preparación y su liberación controlada (**Figura 5**).

- Indicaciones: antiséptico para desinfección de piel mucosas.

- Contraindicaciones: inactivación en presencia de materia orgánica; se inactiva con la luz; peligroso en bebés y embarazadas; contraindicado en pacientes con tratamiento de sales de litio y alérgicos; en caso de tener que hacerse una prueba de tiroides puede alterar el perfil tiroideo.



Figura 5. Povidona yodada.

- Los alcoholes

Los más usados a este fin son el alcohol isopropílico y el alcohol etílico. Estos alcoholes son tuberculicidas, fungicidas y viricidas, pero no destruyen las esporas bacterianas.

La concentración óptima es de 60%-90%. Actúa por desnaturalización de las proteínas, alteran la membrana y disuelven lípidos.

- Indicaciones: desinfección de superficies en spray y toallitas; en geles desinfección de piel para el lavado aséptico de manos; amplio espectro de acción.

- Contraindicaciones: no son adecuados para aplicar sobre heridas, ya que coagulan una capa de proteínas bajo la cual siguen creciendo las bacterias; facilidad de evaporación, así si diluimos a una concentración de 70%, que es la óptima, sabemos que va a perder rápidamente su eficacia, por ello no se utilizan en desinfección de material; altamente inflamable, cuidado con el almacenaje (**Figura 6**).

- Alcohol etílico: es un desinfectante de uso tópico muy utilizado. Utilizado para desinfección de la



Figura 6. Desinfección de la superficie del sillón.

piel. No es muy eficaz frente a determinados tipos de virus y la mayoría de las esporas. Es altamente inflamable, por lo que hay que tener especial cuidado con su almacenaje.

- Alcohol isopropílico: también usado al 70%. Es inflamable como el alcohol etílico. Se trata de un alcohol con mayor eficacia que el etanol y es muy utilizado en desinfección de superficies mediante esprays o toallitas desinfectantes. Se puede asociar a otros productos como los compuestos del amonio cuaternario.

- Compuestos del amonio cuaternario

Se trata de una serie de compuestos en las que las cuatro valencias ocupadas por nitrógeno están sustituidas por grupos alquilo. Son solubles en agua y en alcohol y tienen propiedades tensioactivas. Son estables, no tóxicos y suaves.

Actúan como fungicidas y viricidas contra virus envueltos. Su forma de actuar es aumentar la permeabilidad de la membrana citoplasmática de la bacteria, lo que permite la extravasación de los orgánulos y su posterior muerte.

Algunos como el cloruro de cetilpiridínio, destruyen la mayor parte de las bacterias y se usan como antisépticos cutáneos y de mucosas. En Odontología se utilizan asociados con la clorhexidina para conseguir una mayor actividad antiséptica.

- Cloruro de benzalconio: es el más utilizado.

- Indicaciones: se usan para la limpieza de superficies no críticas como suelos, muebles y paredes. No deterioran los tejidos del sillón o plásticos; asociados a alcoholes limpieza de superficies en esprays o toallitas.

- Contraindicaciones: se inactivan frente a la materia orgánica; no todos son eficaces en aguas duras (los de las últimas generaciones ya sí); existen bacterias como la pseudomonas que son resistentes. Se han descrito sobreinfecciones hospitalarias por pseudomonas por este motivo.

Según un estudio de Kim y colaboradores, los compuestos del amonio cuaternario pueden provocar resistencias a antibióticos (19).

- Aminas

Se trata de compuestos derivados del amoniaco. Se producen al sustituir uno o varios átomos de hidrógeno por grupos alquilo. Según el número de átomos sustituidos serán aminas primarias, secundarias o

terciarias. Utilizado para superficies e instrumentos.

Tienen un amplio espectro de acción (casi como los aldehídos o los halógenos). Son eficaces frente a bacterias hongos y virus con envoltura y además tienen un buen efecto de limpieza.

- Indicaciones: desinfección del material por inmersión.

- Contraindicaciones: bactericida limitado.

- Bisguanidas (clorhexidina)

No es un fenol, pero su estructura química es muy similar. Eficaz frente a gram + y gram -, (amplio espectro). Se emplea en desinfección de piel y mucosas como alternativa al hexaclorofeno, combinada con alcohol o detergente, por ejemplo, para el lavado de manos de los cirujanos o preparación de la piel. También es persistente y no es tóxica. Actúa sobre la membrana plasmática, pero no es esporicida. Algunos virus con envuelta lipídica se ven afectados por clorhexidina (**Figura 7**).

- Indicaciones: dependiendo de la concentración se utilizará para unas aplicaciones u otras:

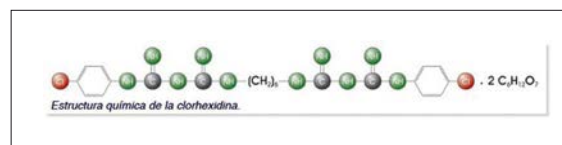


Figura 7. Estructura química de la clorhexidina.

- 0'5%: quemaduras, desinfección de la piel y erosión cutánea.

- 1%: desinfección de piel, erosiones, pequeñas heridas superficiales, quemaduras leves y rozaduras.

- 4%: desinfección preoperatoria y lavado antiséptico de las manos.

- 5%: limpieza obstétrica, heridas, quemaduras y almacenamiento de material quirúrgico.

- 0'12, 0'2%: antiséptico tras cirugías o tratamiento periodontal.

- Precauciones: se degrada a altas temperaturas; fija la proteína de la sangre.

- Fenoles y derivados

Son unos agentes antimicrobianos usados desde hace muchos años por sus propiedades antisépticas, desinfectantes y conservadoras. Actúan sobre la membrana citoplasmática favoreciendo la fuga de los orgánulos.

“ HAY QUE SER RIGUROSOS EN LA METICULOSA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL MATERIAL PARA SU POSTERIOR ESTERILIZACIÓN

los intracelulares. Joseph Lister usaba un pulverizador de ácido fénico en el quirófano que consiguió disminuir la mortalidad en los quirófanos de un 50% a un 6%.

Los bisfenoles son derivados hidroxihalogenados con dos grupos fenólicos conectados por varios puentes. Tienen un amplio espectro de acción, pero tiene poca acción frente a la pseudomonas aeruginosa. El triclosán y el hexacloropheno son los biocidas más utilizados, sobre todo en antisépticos. Ambos compuestos tienen efectos acumulativos y persistentes en piel.

Actúan desnaturalizando proteínas, dañando membranas plasmáticas e inactivando enzimas. Mantienen su actividad en presencia de materia orgánica, son estables y permanecen activos en superficies después de mucho tiempo de su aplicación, pero no son esporicidas. Tienen mal olor y pueden causar irritaciones cutáneas.

- Indicaciones: desinfección de superficies; el triclosán antiséptico; asociado a otros productos como el glutaraldehído sirve para potenciar su acción.

- Contraindicaciones: irritación de tejidos; el hexaclorofeno en jabón se retiró por degenerar tejido neural en neonatos.

- Los aldehídos

La actividad de los aldehídos reside en la desnaturalización de las proteínas y de los ácidos nucleicos. Son muy eficaces frente a bacterias, virus y hongos. Se utilizan tanto para la desinfección de superficies como para la desinfección de instrumental. Los más usados son el glutaraldehído y el formaldehído. Se trata de desinfectantes de alto nivel.

- Indicaciones: desinfección del instrumental; esterilizantes químicos: en esprays desinfectantes de superficies.

- Contraindicaciones: dermatitis de contacto; asma; alergia; carcinógeno potencial (formaldehído).

- Formaldehído: el formaldehído gaseoso es un excelente desinfectante. Sin embargo, se usa más como formol (solución acuosa de formaldehído al 37% que es esporicida a altas concentraciones, pero es irritante, con escasa penetración, acción lenta y olor desagradable). Se forma por la alquilación grupos amino. La más utilizada es la formalina, que es formaldehído al 37%. Es un compuesto bactericida, tuberculicida, fungicida, viricida y esporicida (limitado).

Sus usos en atención sanitaria están limitados por sus vapores irritantes y su olor acre, incluso hasta en niveles muy bajos (< 1ppm). Se considera un carcinógeno potencial (OSHA): posible relación con el cáncer nasal y de pulmón. La exposición en aire, aunque sea a bajos niveles, puede provocar asma y problemas respiratorios.

- Glutaraldehído: es un líquido oleaginoso transparente o algo amarillento que posee un olor acre. Se trata de un desinfectante de alto nivel, bactericida, viricida en 10 minutos y capaz de matar esporas en tiempos prolongados (3 - 10 horas). El glutaraldehído al 2% es eficaz como desinfectante en 30 minutos, se usa para esterilizar instrumentos clínicos. Es un aldehído que al alcalinizarse se activa y dura 14 días activo.

El glutaraldehído a bajas concentraciones (0.1%) inhibe la germinación de la espora, mientras que al 2% es esporicida. Es por ello por lo que se considera un agente capaz de esterilizar.

El problema del glutaraldehído es que por contacto directo o exposición a sus vapores provoca dermatitis de contacto y posibles efectos irritantes en conjuntiva y mucosas (20, 21). Se considera un riesgo laboral por dermatitis, alergia y asma.

Ha sido utilizado durante muchos años como desinfectante de alto nivel de referencia. Se está dejando de usar por los efectos secundarios que posee.

METALES

Son poco usados en Odontología. Mercurio, plata, cobre y cinc pueden ser germicidas o antisépticos. Los compuestos de cinc son componentes de formulaciones bucales de uso en Odontología (17).



Figura 8. Limpieza de la lámpara por un desinfectante sin alcohol.

CONCLUSIÓN

Tenemos que ser racionales a la hora de elegir algo que sea eficaz, pero a la vez que no sea lesivo para nosotros o el medio ambiente.

Es necesario ser rigurosos al hacer la mezcla del producto en cuanto a concentración, temperatura y tiempo de exposición.

También saber la fecha de activación del producto para tener en cuenta su periodo de actividad.

No todos los antisépticos y desinfectantes valen para todo. Es importante saber que los alcoholes, por ejemplo, pueden estropear el reflectante de la lámpara del equipo, mientras que otros pueden estropear o decolorar el sillón dental. En lo que sí hay que ser rigurosos es en la meticulosa limpieza y desinfección del material para su posterior esterilización.

Los productos utilizados para la limpieza y desinfección del equipo dental suelen ser mezclas de varios de los componentes anteriormente descritos. La mayoría de los sprays y toallitas desinfectantes de superficies poseen como componente principal el alcohol y luego se le añaden o no más compuestos. Sin embargo, los productos utilizados para la desinfección del instrumental varían enormemente en su composición. La ventaja de la combinación de sustancias es que se aprovecha lo mejor de una para solventar los defectos de la otra.

Es muy importante estar concienciados de la importancia de la desinfección y esterilización en la clínica dental. Las infecciones cruzadas son un problema evitable que está en nuestras manos (**Figura 8**).

BIBLIOGRAFÍA

1. **McCarthy GM, Ssali CS, Bednarsh H, Jorge J.** Wangrangsamakul K, Page-Shafer K. Transmission of HIV in the dental clinic and elsewhere. *Oral dis.* Volume 8, Issues 2, July 2002; 126-135.
2. **Krasteva A, Panov VE, Garova M, Velikova R, Kisselova A, Krastev Z.** Hepatitis B and C in dentistry. *J IMAB.* 2008; 14: 38-40.
3. **Huang W.-J., Chen W.-W.** Zhang X Prions mediated neurodegenerative disorders *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2015. Vol. 19 - N. 21. 4028-4034.
4. **Maggs CA, Callow ME.** Algal Spores, *Encyclopedia of life sciences.* 2002 Macmillan Publishers Ltd, Nature Publishing Group.
5. **Cristina AG.** Biomaterial-centered infection: microbial adhesion versus tissue integration. 1987. *Clin Orthop Relat Res.* 2004 Oct; (427): 4-12.
6. **González G, Peraza I, Vicuña V, Mejías G.** Comparación de guantes de látex de uso clínico de diferentes marcas comerciales mediante microscopía electrónica de barrido. *Avan Biomed* 2015; 4: 56-63.
7. Norma UNI 556, directiva 2007/4&/CE.
8. **Hogg NJ, Morrison AD.** Resterilization of instruments used in a hospital-based oral and maxillofacial surgery clinic. *J Can Dent Assoc.* 2005 Mar; 71(3): 179-82.
9. Guide pour le choix des désinfectants. *Hygienes* 2015. Volume XXII - N° 6.
10. **Martinez Bagur M.L.** Guía de antisépticos y desinfectantes. Hospital universitario de Ceuta. 2014 http://www.ingesa.mssi.gob.es/estadEstudios/documPublica/internet/pdf/Guia_Antisepticos_desinfectantes.pdf
11. **Chopra I.** Bacterial resistance to disinfectants, antiseptics and toxic metal ions. *Soc Appl Bacteriol Tech Ser.* 1991; 27: 45-64.
12. **Maillard J.Y.** Viricidal activity of biocides. In Fraise A.P. Lambert PA. Maillard JY editors. Principles and practice of disinfection, preservation and sterilization. Oxford blackwell sci, 2004 pp 272-323.
13. **Bischofberger C. et al.** Guía de uso de desinfectantes en el ámbito sanitario de la sociedad española de medicina preventiva, salud pública e higiene. 2014. <http://sempsp.com/images/stories/recursos/pdf/Gu%C3%ADas%20de%20Pr%C3%ADctica%20Cl%C3%ADnica/SEMPSPH%20GUIA%20DE%20USO%20DE%20DESINFECTANTES%20EN%20EL%20AMBITO%20SANITARIO%202014.pdf>
14. **Ganavadiya R., et al.** Disinfecting efficacy of three chemical disinfectants on contaminated diagnostic instruments: A randomized trial. *J Basic Clin Pharm.* September 2014-November 2014; 5(4): 98-104.
15. **Block SS.** Peroxygen compounds. In: Block SS. Ed. *Desinfection, sterilization, and preservation.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001: 185-204.
16. **Lee JM et al.** Efficacy of Peracetic Acid (EndoPA®) for Disinfection of Endoscopes. *Korean J Gastroenterol.* 2018 Jun 25;71(6):319-323. doi: 10.4166/kjg.2018.71.6.319.
17. **Yoo, J.-H.** Review of Disinfection and Sterilization – Back to the Basics. *Infect Chemother.* 2018 Jun; 50(2): 101-109.
18. **Martin Solé, C Alonso Espadalé R M Costans Aubert A.** NTP 429, desinfectantes, características y usos más corrientes. Centro nacional de condiciones de trabajo. https://www.cso.go.cr/normativa/notas%20tecnicas%20preventivas%20-%20i.n.s.h.t/ntp_429.pdf
19. **Kim M.** Widely used benzalkonium chloride disinfectants can promote antibiotic resistance. *Appl Environ Microbiol.* 2018 Jun 29. pii: AEM.01201-18. doi: 10.1128/AEM.01201-18
20. **Gorman SP, Scott EM, Russell AD.** Antimicrobial activity, uses and mechanism of action of glutaraldehyde. *J Appl Bacteriol.* 1980 Apr; 48(2):161-90
21. **Mc Donnell G., Russell D.** Antiseptics and Disinfectants: Activity, Action, and Resistance. *Clin Microbiol Rev.* 1999 Jan; 12(1): 147-179.