



**UPLA**  
UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

## UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

### FARMACOLOGÍA DE LAS INFECCIONES

AUTOR: Mg. C.D. Carlos Manuel Quintanilla Rauch

Página web: [www.cquintanillar.wixsite.com/farmaco](http://www.cquintanillar.wixsite.com/farmaco)

#### FÁRMACOS ANTIMICROBIANOS: ANTISÉPTICOS Y DESINFECTANTES

A mediados del siglo XIX, Louis Pasteur realizó varios experimentos que demostraron la validez de la teoría de los gérmenes y refutaron la idea ampliamente aceptada de la generación espontánea. Alrededor de este tiempo, el desarrollo de los anestésicos permitió a los cirujanos realizar cirugías más largas y complejas en los pacientes, lo que también aumentó en gran medida el riesgo de infección.

En la década de 1840, el cirujano húngaro Ignaz Semmelweis observó que en las salas de maternidad donde había médicos que también trabajaban en otras áreas del hospital, las tasas de mortalidad eran significativamente más altas que en las salas que eran operadas solo por parteras. Introdujo procedimientos de lavado de manos en estas salas. El número de muertes por infección en estas salas de maternidad disminuyó drásticamente tras la aplicación de esta norma.

Del mismo modo, después de haber observado el mal estado de los hospitales donde se encontraban los soldados durante la guerra de Crimea, Florence Nightingale recopiló una gran cantidad de datos sobre el

número y la causa de la muerte de estos soldados durante un período de dos años. Se descubrió que la mayoría de las muertes en estos hospitales eran totalmente prevenibles a través de técnicas asépticas, y los cambios que implementó salvaron muchas vidas durante este período.

La antisepsia fue iniciada en gran medida por Joseph Lister en la década de 1860, cuando utilizó fenol (conocido en ese momento como ácido carbólico) como desinfectante. Esterilizaba el quirófano y las herramientas quirúrgicas rociándolas con una dilución de 1:100 de loción de ácido carbólico (sistema antisepsia), e incluso empapaba vendajes en la sustancia antes de vendar las heridas. Aunque esto fue efectivo, no se reconoció la importancia de la asepsia en ese momento.

En la década de 1890, una mayor aceptación de la teoría de los gérmenes dio lugar a la aparición de la ciencia de la bacteriología, y nuevas

investigaciones revelaron que los antisépticos no eran la única forma de controlar la infección. El científico alemán Robert Koch demostró que la asepsia con calor era tan eficaz como los antisépticos químicos para matar gérmenes y desarrolló la primera esterilizadora por vapor. Basándose en las investigaciones de Koch, el cirujano alemán Gustav Neuber fue el primero en establecer métodos de esterilización y asepsia en el quirófano. El personal de operaciones usaba batas, gorros y cubrezapatos estériles, y los instrumentos se fabricaban con superficies planas que se limpiaban en su autoclave recién inventado.

El descubrimiento de los antibióticos en la década de 1940 le dio a la medicina una nueva forma de abordar las infecciones desde el interior del cuerpo, y durante un tiempo pareció que la asepsia podría ser menos importante.

Pero el aumento de bacterias resistentes a los antibióticos, como el SARM, ha sido un escalofriante recordatorio de que la batalla para controlar las infecciones nunca se gana, y que las prácticas asépticas y estériles son tan importantes como siempre.



Joseph Lister. 1827-1912.



Robert Koch (1843 - 1910)

## ANTIMICROBIANOS

Son medicamentos que se utilizan para prevenir y tratar infecciones en los seres humanos, los animales y las plantas; actúan contra los microorganismos, destruyéndolos o inhibiendo su crecimiento.

### **ANTIMICROBIANOS BIOLÓGICOS: VACUNAS Y SUEROS**

Agentes relacionados con la inmunidad, específicamente el sistema de defensa que se forma contra todas las enfermedades que puede ser la inmunidad natural que crea el mismo sistema de defensas cada vez que nuestro organismo vence una enfermedad.

#### **INMUNIDAD ACTIVA: VACUNAS**

Las vacunas autorizadas actualmente se preparan a partir de bacterias y virus atenuados (debilitados) o inactivados (muertos), o purificación de componentes inmunogénicos (vacunas de subunidades). La respuesta inmunitaria adaptativa provocada por las vacunas está mediada por las células B que producen anticuerpos (inmunidad humoral) y por las células T responsables de la inmunidad celular. Para la mayoría de las vacunas, la inducción de anticuerpos es fundamental para conferir protección. Las vacunas generan memoria inmunológica, y entrena al sistema inmunitario para reconocer a los invasores externos e inducen una respuesta protectora que incluye la producción de anticuerpos. Por lo general, se administra antes de la exposición a una enfermedad.

Las vacunas de microorganismos vivos usan la forma viva debilitada generando una respuesta inmunitaria efectiva, ejemplos: vacuna contra el sarampión, las paperas y la rubéola (triple viral) y la vacuna contra la varicela (viruela). Las vacunas de microorganismos muertos se hacen de una proteína u otros pequeños fragmentos tomados de un virus o bacteria, generan una respuesta menos duradera, ejemplos: vacuna para la Hepatitis A o la influenza. Las vacunas de subunidades contienen proteínas específicas o toxinas de microorganismos, ejemplos: Hepatitis B, Virus del Papiloma Humano, Difteria o tétanos. También existen vacunas genéticas que contiene el código genético de virus que induce la formación de anticuerpos, como las vacunas del SARS-CoV2.



Las vacunas recomendadas para el personal de salud incluyen:

- Influenza
- VHB (virus de hepatitis B)
- Tétanos y difteria
- Triple vírica (sarampión, rubeola y parotiditis)
- Varicela
- VPH (virus del papiloma humano)
- SARS-CoV-2



La hepatitis B es considerada una de las infecciones de mayor riesgo para los profesionales de la salud, especialmente los odontólogos. El esquema de vacunación es: 1° dosis, 2° dosis a los 30 días de la primera, y la 3° al mes siguiente. De esta manera se obtiene una inmunización contra el VHB rápida, pero no muy duradera. Por ello, se añade una dosis 12 meses después de la 1° dosis.

#### **INMUNIDAD PASIVA: SUEROS**

Un preparado que contiene anticuerpos (Inmunoglobulinas) extraídos de la sangre de animales o humanos inmunizados, se utiliza para tratar o prevenir enfermedades, especialmente cuando se necesita protección inmediata. Estos anticuerpos reciben el nombre de suero o antídoto.

Contiene anticuerpos preformados que brindan protección inmediata, pero es posible que no ofrezcan inmunidad a largo plazo. A menudo se usa para la profilaxis posterior a la exposición (PEP) o para tratar infecciones continuas. Ejemplos: pueden contener la antitoxina como ocurre con el suero antirrábico, suero antitetánico o suero contra la hepatitis B; o ser el antídoto contra venenos como el suero antiofídico o

antisuero de veneno de serpiente. La terapia con suero inmunológico también se denomina seroterapia o terapia sérica, y los sueros que se pueden utilizar se dividen en sueros homólogos cuando son de origen humano y en sueros heterólogos cuando son de origen animal, pero pueden producir reacciones de rechazo, por lo que actualmente se emplean anticuerpos monoclonales obtenidos por Biotecnología. Las inmunoglobulinas se obtienen de forma espontánea por infecciones o artificialmente por inmunización. La inmunidad pasiva es un tratamiento terapéutico o curativo que proporciona una protección inmediata (unas pocas horas después de la inyección) contra la infección, pero con una duración muy limitada que alcanza sólo un período de semanas a meses debido a que no se activa la memoria inmunológica (activación de linfocitos de memoria).



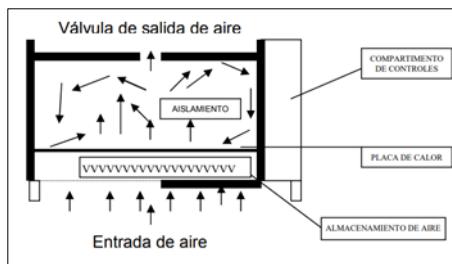
## ANTIMICROBIANOS FÍSICOS: ESTUFAS Y AUTOCLAVES

Se realizan principalmente con el proceso de esterilización por calor. La esterilización por calor es una técnica común utilizada para eliminar toda forma de vida microbiana incluyendo las esporas. Es uno de los métodos más antiguos conocidos, que data de principios del siglo XIX y se utiliza con frecuencia en la industria de dispositivos médicos y en los laboratorios de investigación. Los métodos de tratamiento térmico se pueden clasificar en dos categorías: esterilización por calor seco y por vapor.

### ESTERILIZACIÓN POR CALOR SECO: ESTUFA

En la esterilización por calor seco, el calor seco se utiliza para esterilizar diferentes materiales. En este proceso se utiliza aire caliente o fuego. En comparación con la esterilización por calor húmedo, la temperatura en este método es más alta. La temperatura suele ser superior a 180 °C.

El calor seco ayuda a matar los organismos utilizando el método de oxidación destructiva. Esto ayuda a destruir grandes biomoléculas



contaminantes, como las proteínas por coagulación. Los constituyentes celulares esenciales se destruyen y el microorganismo muere.

A continuación, los instrumentos, materiales y sustancias que pueden esterilizarse en calor seco:

- Instrumentos cortantes y de acero inoxidable (tijeras y pinzas).
- Agujas, jeringas de cristal, tubos, pipetas de vidrio, polvos estables al calor.
- Líquidos y sustancias liposolubles e hidrófugas tales como aceites, silicona, parafina, vaselina, cremas y polvos de talco.

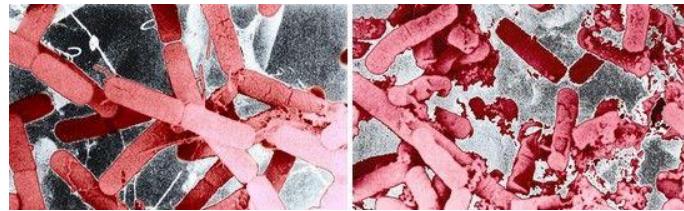
La temperatura se mantiene durante casi una hora para matar las esporas más difíciles de resistir. Cosas como cristalería, instrumentos de metal, cosas envueltas en papel y jeringas se esterilizan eficazmente a través del calor seco. Los materiales utilizados en estas cosas son resistentes al calor o se puede decir que son estables al calor. Los polvos impermeables a la humedad y a los aceites y grasas anhidros también se pueden esterilizar mediante esterilización por calor seco.

TEMPERATURA (° C)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
180° C	30 minutos
170° C	1 hora
160° C	2 horas
150° C	2 horas y 30 minutos
140° C	3 horas
121° C	6 horas

El calor seco penetra lentamente en los materiales por lo que se requieren largos períodos de exposición. El aire caliente no es corrosivo pero el proceso es lento. Se usa generalmente a 170°C durante 60 minutos o a 150°C por 150 minutos. Es importante señalar que el tiempo de exposición debe ser contabilizado luego de alcanzada la temperatura requerida y no desde la carga del esterilizador pues puede requerirse de un tiempo prolongado para alcanzar la temperatura de esterilización.

## ESTERILIZACIÓN POR CALOR HÚMEDO: AUTOCLAVE

El agua a alto nivel de presión se utiliza en la esterilización por calor húmedo. El autoclave, es el instrumento en el que se lleva a cabo este proceso. La temperatura del vapor en este método es más baja en comparación con la esterilización por calor seco, pero la alta presión (como una olla a presión sofisticada) ayuda a que se lleve a cabo una esterilización efectiva.



El mecanismo de acción del calor húmedo es por desnaturización de las proteínas. Las proteínas estructurales y las enzimas de los microorganismos se destruyen a través del calor húmedo, esto provoca la muerte de los microorganismos. La autoclave tiene la ventaja de producir un elevamiento de temperatura en forma rápida en cortos tiempos de esterilización y la esterilización se puede lograr a temperaturas más bajas en una duración más corta, además de no dejar residuos tóxicos en el material.

El método de calor húmedo se utiliza para materiales sensibles al calor y materiales a través de los cuales el vapor es permeable. Los medios de cultivo también se esterilizan mediante esterilización por calor húmedo. A través de la esterilización por calor húmedo, las esporas más resistentes requieren una temperatura de 121°C durante aproximadamente media hora. Es un método más eficaz en comparación con la esterilización por calor seco. Existen tres tipos de autoclaves diferentes entre los que elegir:

Las autoclaves tipo N se caracterizan por sus dimensiones reducidas y sirven para esterilizar el material simple. La letra N hace referencia a “naked solid products” e indica los productos sólidos disueltos. Por tanto, estas autoclaves no permiten esterilizar materiales textiles, cargas porosas, cuerpos huecos ni productos embolsados, ya que las características del ciclo no permiten superar pruebas específicas desde el punto de vista físico. Los esterilizadores de esta clase no tienen bomba de vacío (la cual no garantiza la correcta penetración del vapor), de modo que solo los

instrumentos con una estructura sólida se pueden esterilizar dentro de dicho dispositivo.

Las autoclaves tipo S, son de la clase intermedia entre las autoclaves de tipo N y las autoclaves de tipo B, y sus características no están definidas por ninguna norma, en el sentido de que dependen simplemente de las modalidades con las que el fabricante las realice en función de pruebas específicas. Vienen con programas para material sólido empaquetado, material poroso, así como dispositivos con volúmenes de diámetros y longitudes determinados. Las autoclaves de esta clase tienen una bomba de vacío que permite eliminar completamente el aire de la cámara antes de iniciar el proceso de esterilización. Sin embargo, aquí se utiliza un pre-vacío de una sola etapa, que es menos eficaz que el vacío utilizado en autoclaves clase B. Las autoclaves tipo B tienen dimensiones reducidas, pero disponen de ciclos gravitatorios y de vacío, incluyendo ciclos para priones. Tienen procesadores de datos y registro obligatorio de los mismos. Las autoclaves de clase B son los esterilizadores de vapor más avanzados.

En este caso, la letra B hace referencia a “big small sterilizers”, es decir, esterilizadores pequeños, pero “grandes”. De hecho, con un autoclave de clase B se puede esterilizar cualquier tipo de carga: por ejemplo, materiales porosos, pero también materiales embolsados, textiles y cuerpos huecos, como instrumental, turbinas y cánulas. Por ello, la autoclave más indicada para la consulta dental es el de clase B (pero más caros), porque son los más avanzados y cumplen con todos los requisitos sanitarios y epidemiológicos.

TIEMPOS DE ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE (EN MINUTOS)							
	TIEMPO DE PENETRACIÓN	+	TIEMPO DE MUERTE	+	TIEMPO DE SEGURIDAD	=	TIEMPO DE ESTERILIZACIÓN
<b>ESTADO GRAVITACIONAL</b>							
121° C	12		12		6		30 MIN.
133° C	12		2		1		15 MIN.
133° C	--		2		1		3 MIN.
<b>METAL Y VIDRIO</b>							
133° C	7		2		1		10 MIN.
<b>ESTADO PRE-VACÍO</b>							
133° C	1		2		1		4 MIN.



## ANTIMICROBIANOS QUÍMICOS: ANTISÉPTICOS Y DESINFECTANTES

Pueden ser de dos tipos:

- SELECTIVOS: Son todos los antimicrobianos que presentan especificidad o selectividad para actuar sobre grupos determinados de microorganismo, dentro de los cuales encontramos a los antibióticos que actúan contra bacterias, antivirales que actúan contra virus y antimicóticos que actúan contra hongos.
- NO SELECTIVOS: Son los antimicrobianos que actúan tanto sobre bacterias, hongos y virus en forma no específica o no selectiva. Pueden ser antisépticos o desinfectantes.

### ANTISÉPTICOS

El término antiséptico se deriva de las palabras griegas: anti (contra) y sepsis (contaminación); por lo tanto, antiséptico significa literalmente anticontaminantes. Un concepto relacionado con la antisepsia es la noción de asepsia. Estos términos deben distinguirse, la asepsia tiene como objetivo garantizar la esterilidad de habitaciones, herramientas, medicamentos, apósitos y otros objetos, evitando así el contacto microbiano con las heridas en primer lugar. La asepsia incluye los procesos físicos y químicos de destrucción microbiana.

En términos generales, los antisépticos son productos químicos que se aplican a la piel u otros tejidos vivos con el objetivo de inhibir el crecimiento microbiano. Esta acción no implica la destrucción de esporas. Tienen por finalidad eliminar mayor número de microorganismo patógenos de los tejidos vivos orgánicos. Se oponen a la sepsis (contaminación) de los tejidos vivos.

GRUPO QUÍMICO	CLASES	PRODUCTO
ALCOHOLES		Etílico Isopropílico
BIGUANIDINAS		Clorhexidina
HALOGENADOS	Yodados	Soluciones de yodo Yodóforos
	Clorados	Hipoclorito de Sodio
FENOLES	Bifenoles	Hexaclorofeno Triclosán
OXIDANTES		Peróxido de hidrógeno
TINTURAS	Orgánico	Violeta de Genciana
TENSIOACTIVOS	Aniónicos: Detergentes	Jabones
	Catiónicos	Cloruro de Benzalconio Cloruro de Cetilpiridinio Hexetidina

### MECANISMO DE ACCIÓN O FARMACODINAMIA

Producen muerte o inhibición celular en las bacterias, por oxidación, hidrólisis e inactivación de enzimas, con pérdida de constituyentes celulares.

El mecanismo de acción de los antisépticos depende de tres mecanismos básicos:

- Capacidad de coagular y precipitar proteínas
- Alterar las características de permeabilidad celular
- Toxicidad o envenenamiento de los sistemas enzimáticos de las bacterias, que a su vez dependen del grupo químico. Éstos pueden producir la muerte o inhibición celular de las bacterias por oxidación, hidrólisis o inactivación de enzimas, con pérdida de los constituyentes celulares.

### ALCOHOLES

Su mecanismo de acción se basa en reducción de la tensión superficial con desnaturización de proteínas bacterianas y alteración de la permeabilidad de las membranas citoplasmáticas microbianas. También se

utilizan como coadyuvantes (ayudante) que potencias la acción de otros antisépticos. Rapidez de acción, economía, ser volátiles y no dejar residuos son las principales propiedades de estas drogas.

**INDICACIONES:** Se utilizan en función de su concentración que determina la cantidad de alcohol y la cantidad de agua que contienen, podemos encontrar desde 60° a 96°. Las concentraciones óptimas son 60-80° ya que alcanzan el equilibrio óptimo entre actividad antimicrobiana y acción en superficie. La concentración más utilizada de alcohol es de 70% (o 70°) que contiene 70 partes de alcohol y 30 partes de agua, es el más usado para la antisepsia de piel y manos que puede mantenerse en el tejido y generar su acción antiséptica desnaturalizando las proteínas bacterianas, el de 95° es más concentrado, actúa como desengrasante, pero se evapora muy rápido y no ejerce el efecto antiséptico necesario.

En concentraciones de 70% (70°) son bactericidas, virúcidas para virus hidrófilos (algunos autores mencionan que esta última actividad es irregular). Tienen la capacidad de inactivar las micobacterias. No son esporicidas. No están recomendados por el CDC ni por la ADA como desinfectantes de superficie, ni de instrumental. En cambio, son buenos antisépticos. Desventajas: Inflamable, se evapora. Daña cubiertas de goma y plástico.



**EFFECTO:** Bactericida de amplio espectro y acción rápida. La solución más efectiva es al 70% (70 ml de OH + 30 ml de H<sub>2</sub>O), siendo capaz de reducir el 99,7% de la concentración microbiana de la piel de las manos.

Su mecanismo de acción es por desnaturalización de las proteínas, logrando un efecto bactericida, tuberculicida, fungicida y viricida, entre ellos contra el SARS-COV-2 agente etiológico de Covid-19. El espectro de estos antisépticos incluye Estafilococos, Enterobacterias y posee moderada actividad contra Micobacterias y Pseudomonas

Puede ser irritante. No puede ser utilizado en mucosa oral por ser irritante ya que los niveles adecuados para uso en cavidad bucal es 5 al 10%, que carece de efectividad antimicrobiana.

La función de los alcoholes incorporados en las formulaciones de enjuagues orales es como coadyuvante, potenciando la acción de otro antiséptico.

**INDICACIONES:**

- Antiséptico de piel intacta.
- Desinfectante de termómetros, ampollas, envases, tapones

## BIGUANIDAS

### GLUCONATO DE CLORHEXIDINA

Es un antiséptico que en concentraciones del 4% es bactericida, sin actividad esporicida y escasa actividad fungicida. No actúa frente a las micobacterias. Sin embargo, como antiséptico para lavado de manos o curaciones, tiene gran poder residual. No se recomienda como desinfectante de superficies, ni de instrumental.

**EFFECTO:** actúa rompiendo la membrana bacteriana y la desnaturalización de proteínas bacterianas. Además, tiene la característica de poseer acción residual o sustantividad, esta propiedad se debe a que, por su carga positiva, se adsorbe en las superficies que tienen una carga negativa (entre ellos superficies dentarias, placa, mucosa oral) inhibiendo la adherencia bacteriana (efecto antiplaca).



Posee una liberación gradual denominada sustantividad: se va liberando lentamente durante un plazo de entre 12 a 24 horas. Esta liberación proporciona un efecto bacteriostático continuo.

El espectro microbiano sobre el cual es eficaz incluye a Estreptococos, Estafilococos y otros Gram +, virus lipofílicos (herpes y citomegalovirus) y algunos hongos.

**INDICACIONES:** Es el antiséptico de mayor uso en Odontología en diferentes concentraciones antisépticas:

- 0,12 %. Enjuague bucal (colutorio) o spray bucal indicado para el tratamiento de gingivitis. Existen presentaciones con Cloruro de Cetilpiridinio al 0,5%

- 0,05%. Enjuague bucal como mantenimiento después de 20 días del tratamiento con la concentración de 0,12 %.
- 0,2 %. Gel para desinfectar cavidades, como apósito postquirúrgico y en casos de pacientes con dificultades para realizar el cepillado adecuadamente
- 1%. Como geles, barnices o dentífricos para aplicación tópica.
- 2 % – 4 %. Antiséptico de piel y mucosas, sirve para el lavado de manos por 3 a 5 minutos, siendo al 4% la concentración óptima para este uso

Su uso prolongado produce pigmentación en las piezas dentarias, alteraciones lingüales, modificación del gusto y desequilibrio en la flora bucal normal.

Por esos efectos se lo debe indicar por un tiempo máximo de 20 días y que el paciente lo deje de usar durante 20 días antes de reiniciar su uso.



## YODADOS O IODÓFOROS

Son activos frente a bacterias gramnegativas y grampositivas, micobacterias, hongos y virus con y sin envoltura lipídica. Los más empleados son la yodopovidona (Polivinilpirrolidina yodada).

### YODOPOVIDONA

Para evitar las desventajas de irritación y tinción que produce en los tejidos y la corrosión en el instrumental, se han formado compuestos orgánicos con Yodo. El más utilizado y difundido es la asociación de este halógeno con la Polivinilpirrolidina (polímero sintético que actúa como surfactante) conocido como Yodopovidona o Povidona Iodada. Esta asociación le confiere al Iodo una sustantividad de hasta 8 horas, con menores efectos de toxicidad, corrosión, irritación y propiedades alérgicas que este.

**EFECTO:** microbicida que actúa sobre Estreptococos, Estafilococos, Enterobacterias, Micobacterias, Virus, Hongos y, en forma moderada, contra Pseudomonas y algunas formas esporuladas. Oxida el protoplasma microbiano, provocando la destrucción de la estructura de los ácidos nucleicos.

**INDICACIONES:** Es un antiséptico que se utiliza en diferentes concentraciones sobre piel y mucosa:



- Yodopovidona al 5%: Solución jabonosa para lavado de manos.
- Yodopovidona al 10%: Solución concentrada usada como tópico antiséptico de piel o mucosas antes de intervenciones quirúrgicas y para el tratamiento de micosis cutánea o herpes, o como pomada espumosa antiséptica para heridas.
- Yodopovidona 2.5%, (1 parte de yodopovidona al 10% en 3 partes de agua) para la antisepsia de heridas y quemaduras.
- Yodopovidona al 0.5%, (1 parte de yodopovidona al 10% en 19 partes de agua) usado como colutorio antiséptico previo a la atención odontológica. Se puede aplicar 2 veces al día forma tópica.

Se utiliza en la antisepsia de piel, heridas, infecciones de piel y quemaduras. Antisepsia de las manos antes del acto quirúrgico y preparación del campo operatorio. Se inactivan con materia orgánica y pueden colorear algunos plásticos y metales.

También se utiliza Yodo al 2% como desinfectante (diluido 5 gotas en un litro de agua) para la desinfección de superficies y de instrumentos quirúrgicos.

No usar en personas con ALERGIA AL YODO ni en recién nacidos porque puede causar irritación de piel, membranas y mucosas. Tampoco usar en personas con enfermedad de la glándula tiroidea.



## CLORADOS

Excelentes germicidas y de rápida acción, usándose en formas compuestas (cloróforos) por ser más sencilla su manipulación. De ellos, el de mayor utilización es el Hipoclorito de sodio, útil y efectivo ya que la actividad la posee el halógeno libre que tiene efecto bactericida, viricida y fungicida

### HIPOCLORITO DE SODIO

EFECTO: El cloro activo ( $Cl_2$ ) es el principio activo liberado por las soluciones acuosas de hipoclorito de sodio, es un germicida potente que actúa desnaturalizando proteínas e inhibiendo reacciones enzimáticas. Su espectro incluye Estafilococos, Enterobacterias, Micobacterias, Pseudomonas, Virus y Hongos, aunque no es muy eficaz contra el bacilo de la Tuberculosis.

#### INDICACIONES:

El hipoclorito de sodio se utiliza diluido en agua fría con un pH alcalino superior a 11, es usado como desinfectante de superficies prelimpias, ya que la materia orgánica reacciona con el cloro viable y disminuye su efecto desinfectante.

- La concentración de la lejía o agua lavandina puede variar entre 4% a 7.5%. Una concentración común es al 5.25% (5.25 g/l). La disolución de 50 mL de hipoclorito de sodio en 950 mL de agua potable provee un desinfectante que contiene 0.5% (5g/L) o 5000 PPM de hipoclorito de sodio usado en la limpieza general, desinfección de manos, desinfección de ropa. Es corrosivo para metales.
- Entre el 0.5% a 5.25% se usa como antiséptico en Endodoncia para la irrigación de los conductos durante la instrumentación del mismo a una concentración variable (dependiendo del diagnóstico) para eliminar bacterias, detritus, restos pulpares y demás tejido infectado. Tiene efecto desodorante, decolorantes, desinfectante, detergente y disolvente de tejido orgánico.

Es irritante para la piel y mucosas y corrosivo para los metales, especialmente el aluminio, los cromados y algunas aleaciones de acero. Además, puede decolorar algunas telas. Se puede utilizar como desinfectante de nivel intermedio, los materiales estos deben estar limpios, enjuagados y secados porque se inactiva con materia orgánica; el tiempo de inmersión es no más de 10 minutos por su efecto corrosivo (luego enjuagar). A pesar de que la alergia al hipoclorito de sodio es poco frecuente, es importante que el odontólogo sepa reconocer los signos y síntomas de la alergia y la posible reacción anafiláctica.: urticaria, edema, dificultad al respirar, sibilancias (broncoespasmo) e hipotensión.



## FENOLES

Es un grupo de alcoholes aromáticos utilizados desde hace mucho tiempo. El primero fue el ácido carbólico (fenol), aislado por Runge en 1834, y utilizado como antiséptico por el cirujano Joseph Lister, en su honor se desarrolló el primer enjuague bucal cuyo nombre patentado o comercial era Listerine®, conocido enjuagatorio que está compuesto por cuatro aceites esenciales: fenol, timol y salicilato de metilo, que junto con el mentol y el eucaliptol, forman parte del popular colutorio.

En base al ácido carbólico (fenol) y ácido cresílico (cresol), se desarrolló un jabón antiséptico llamado "jabón carbólico" que la Cruz Roja y otras organizaciones de socorro distribuyen a las víctimas de desastres para su higiene.

EFECTO: Su mecanismo de acción es similar al de los alcoholes, y causan daño a las membranas, con pérdida de los constituyentes citoplasmáticos y desnaturalizando proteínas microbianas. Son bactericidas a bajas concentraciones, actúan sobre Streptococos, Estafilococos, Micobacterias, Pseudomonas, Virus y Hongos.



## TRICLOSÁN O IRGASÁN

Además de antiséptico, este derivado bisfenol clorado tiene acción antibacteriana y antiinflamatoria en tejidos blandos, posee sustantividad de aproximadamente 14 horas sin los efectos secundarios de la clorhexidina, aunque su eficacia es menor. Por ello, puede ser de uso diario, pero puede producir, al igual que todos los antisépticos, alteración de la flora bucal normal.

- **INDICACIONES:** Es pacientes con gingivitis o enfermedad periodontal. Se presenta en colutorios y pastas dentales. Por sus efectos tóxicos, se han limitado las concentraciones de uso: máximo al 0,3% en pastas dentales y 0,2% en colutorios.



## HEXAACLOROFENO

El uso repetido de este fenólico produce actividad antibacteriana acumulativa, debido a la permanencia del fármaco en la piel, aunque si se la limpia posteriormente con jabón o alcohol estos residuos son eliminados. Es probable que sea detectable en sangre ya que es capaz de absorberse en piel sana. Puede ser tóxico para el sistema respiratorio.

- **INDICACIONES:** Su utilización es al 3% para el lavado de manos quirúrgico (restringido).

Los fenoles son utilizados son utilizados como antisépticos tópicos desde hace mucho tiempo en la práctica odontológica:

## EUGENOL

Se utiliza Eugenol o aceite de clavo es otro compuesto fenólico de acción antiséptica baja, pero con útil actividad analgésica para controlar el dolor (obtundente), por esta función, forma parte de numerosos preparados de uso odontológico: con yodoformo en el tratamiento de alveolitis, con el óxido de zinc como cemento de obturación temporal y en el cemento de Grossman para obturaciones de endodoncia.



## FORMOCRESOL

Antiséptico aldehído utilizado en necrosis sépticas pulpar y pulpectomías de los dientes deciduos.

## PARAMONOCLOROFENOL ALCANFORADO

Antiséptico que libera cloro naciente. Se utiliza en el tratamiento de piezas con vitalidad pulpar y necrosis en dientes permanentes. Se asocia al alcanfor para aumentar su poder antiséptico. Es tóxico en tejidos vivos.

## OXIDANTES

Germicida poco potente, efecto breve y mecánico (limpia detritus y tejidos).

## PERÓXIDO DE HIDROGENO O AGUA OXIGENADA

**EFFECTO:** Al liberar oxígeno naciente, provocan la oxidación de componentes microbianos esenciales (lípidos y proteínas que componen las membranas celulares de los microorganismos). La enzima catalasa, presente en los tejidos degradada rápidamente el peróxido de hidrógeno, produciendo oxígeno, que por efervescencia dificulta la germinación de esporas anaerobias. Su efecto es breve, débil y poco potente.

Son activos frente a Bacterias, Virus lipofílicos, Micobacterias y Hongos. En general no son esporicidas, pero en altas concentraciones, llegan a adquirir esta acción

## INDICACIONES:

- Peróxido de Hidrógeno o Agua Oxigenada al 3%, o de 10 volúmenes (liberará 10 veces su volumen en oxígeno). En odontología se utiliza para lavados o irrigación en Endodoncia por su efecto desodorante y decolorante, para irrigación del saco pericoronario en la Pericoronaritis y como colutorios en GUNA. En estas dos últimas aplicaciones ha sido reemplazado con Clorhexidina por su potencial efecto irritante de la mucosa.



## TENSIOACTIVOS O DETERGENTES

Los agentes tensioactivos disminuyen la tensión superficial permitiendo la emulsión de los lípidos solubilizándolos en agua y facilitando su remoción. Se diferencian dos grupos: Aniónicos y Catiónicos.

### ANIÓNICOS: DETERGENTES

Son antisépticos bacteriostáticos débiles con acción casi exclusiva sobre bacterias Gram positivas.

INDICACIONES: Son los jabones y su uso fundamental es para la limpieza de la piel por arrastre mecánico.

### CATIÓNICOS: AMONIOS CUATERNARIOS

Los compuestos de amonio cuaternario son compuestos catiónicos de nitrógeno con carga positiva. Son compuestos antimicrobianos considerados activos potentes por su potencial antiséptico y desinfectante.

Su mecanismo de acción se basa en lesionar la membrana celular debido a la desorganización en la disposición de las proteínas y fosfolípidos, interfiriendo en el metabolismo energético, de esta manera alteran la permeabilidad de la membrana plasmática y son activos contra bacterias vegetativas, hongos, pero no contra micobacterias, esporos y solo actúan sobre pocos virus.

Poseen actividad variable, y su principal uso es en la limpieza de la piel o la antisepsia de la misma en heridas traumáticas o quirúrgicas no complicadas, úlceras, dermatitis infectadas.

### CLORURO DE BENZALCONIO

Provocan la desnaturización de proteínas esenciales y la alteración de las membranas celulares microbianas, con efectos bactericidas y fungicidas, sirven en lesiones de piel y mucosa. Como antiséptico:

INDICACIONES:

- Cloruro de Benzalconio en concentraciones del 0,15 – 0,20% como bactericida y fungicida para lesiones de piel y mucosa. Nombre comercial: Merthiolate®.
- También se utiliza como desinfectante de nivel intermedio.



### HEXETIDINA

Antiséptico bactericida y fungicida que se usa para desinfectar y prevenir infecciones en la mucosa oral. Se puede encontrar como antiséptico en enjuagues bucales al 0,1%

INDICACIONES:

- Se presenta en colutorios como Oraldine® que contiene Hexetidina al 0,1%, y sirve como coadyuvante del tratamiento de gingivitis, estomatitis ulcerosa o micótica, periodontitis o suplemento del cepillado. Para varias de estas indicaciones ha sido reemplazado por el Clorhexidina.

### CLORURO DE CETILPIRIDINIO (CPC)

Es una sal de amonio cuaternario incluido en el grupo de los tensioactivos, con efecto antiplaca por disminución de la adherencia bacteriana. Aumenta la permeabilidad de la pared bacteriana favoreciendo la lisis y la reducción del metabolismo celular. Por ser un catiónico, presenta sustantividad. Se usa como antiséptico bucal.

INDICACIONES:

- El Cloruro de cetilpiridinio (CPC) se utiliza al 0.07%, y forma parte del enjuague bucal Vitis® que puede actuar como detergente y antiséptico con sustantividad de 3 a 5 horas, no es oxidante ni corrosivo y tiene un pH neutro.



Aunque tienen una mayor retención oral inicial y una actividad antibacteriana equivalente a la Clorhexidina, son menos efectivos en la inhibición de la placa y en la prevención de la gingivitis, por esta razón existen presentaciones de enjuagatorios orales en combinación con Clorhexidina: Perio-aid®.

## COLORANTES ANTISÉPTICOS

Dentro de ellos tenemos violeta de genciana, azul de metileno o aseptil rojo.

### VIOLETA DE GENCIANA

Es una tintura (Cloruro de Metilrosanilina), que contiene en su formulación violeta de genciana, un agente que posee actividad antimicótica. Este producto estimula la regeneración del tejido favoreciendo la cicatrización.

Contra infecciones de heridas recientes, para tratar el muguet (úlcera dolorosa que aparecen en la mucosa de la boca por infección por Cándida albicans) en lactantes y niños.

### ASEPTIL ROJO

Derivado del rojo de prontosil, es una azosulfamida usada como antiséptico para tratar el dolor de garganta.



INDICACIONES	ANTISÉPTICO
<b>Antisepsia manos:</b>	
Lavado de manos general	Jabón neutro
Lavado de manos quirúrgico	Solución clorhexidina al 4% Yodopovidona 5-8%
Fricción de manos (Complemento/ sustitución del lavado)	Soluciones alcohólicas Digluconato de clorhexidina
<b>PIEL</b> Heridas/úlceras	Clorhexidina 0.1- 0.5% Cloruro de Benzalconio 0,15% Yodopovidona 2.5%
<b>Antisepsia de mucosas:</b>	
Colutorios orales	Solución hexetidina 0.1% Cloruro de cetilpiridinio (CPC) 0.07% Clorhexidina 0,12%

## DESINFECTANTES

Actúan como desnaturalizante de proteínas, inhiben las enzimas y causan muerte celular. Son más potentes, rápidos y termoestables que los antisépticos. Algunos son más tóxicos. Algunos de ellos se utilizan también como antisépticos.

La desinfección es la capacidad del desinfectante de microorganismos patógenos (excepto esporas bacterianas) por destrucción o inhibición en la reproducción de las bacterias en objetos inanimados. Se realiza con agentes químicos en estado líquido o por agua a temperatura superiores a 75 ° C. Se diferencia de la esterilización que consiste en la eliminación absoluta de toda forma de vida microbiana (bacterias, virus, esporas, protozoos, etc). Se logra generalmente con métodos químicos, físicos y gaseosos

Si bien se los puede clasificar desde el punto de vista químico, se estudiarán según su espectro, en base a los niveles de desinfección que se describen en la Normas de Bioseguridad. Por ello, los catalogaremos en:

- ✓ Desinfectantes de Alto Nivel (DAN): eliminan bacterias (incluye *Mycobacterium tuberculosis*), hongos, virus (dentro de los cuales están el HVB, HVC, HIV) e incluso esporas. Estos fármacos pueden producir esterilización al aumentar su concentración, tiempo de exposición o ambos. Como ejemplos: orthophthaldehído, glutaraldehído, ácido peracético, peróxido de hidrógeno y formaldehído; pero muchos de ellos son tóxicos.
- ✓ Desinfectantes de Nivel Intermedio (DIN): poseen espectro casi igual a los anteriores, pero no afectan las formas esporuladas. Aquí se incluyen el grupo de fenoles, hipoclorito de sodio, cetrimida, detergentes enzimáticos y cloruro de benzalconio.
- ✓ Desinfectantes de Bajo Nivel (DBN): eliminan algunas bacterias vegetativas, hongos y algunos virus en un período de tiempo corto (menos de 10 minutos), no eliminan *Mycobacterium tuberculosis* ni esporas. Como ejemplo se tiene el grupo de los jabones y amonio cuaternario.

### DESINFECTANTES DE ALTO NIVEL (DAN)

#### GLUTARALDEHÍDO

Puede ser ácido o alcalino, debiendo, en este último caso, ser activado. Si bien las soluciones alcalinas son más efectivas que las ácidas, éstas tienen la ventaja de no ser corrosiva para el instrumental.

La presencia de materia orgánica no lo afecta en gran medida y su acción es consecuencia de la alquilación de componentes celulares (grupos amino de las proteínas) alterando la síntesis proteica de los ácidos ADN Y ARN.

Su espectro de acción es bactericida, fungicida, viricida, micobactericida y esporicida. Debido a sus excepcionales cualidades antimicrobianas, su uso ha aumentado de manera progresiva después de la aparición del virus HIV. La gran desventaja es su toxicidad, ya que al activarse provoca vapores irritantes para piel sistema respiratorio y mucosas, por esto, para su manipulación debe emplearse guantes de goma, mascarilla y ambientes ventilados. Además, debe ser envasado en recipientes plásticos y con tapa hermética, se inactiva con el medio ambiente.

La concentración indicada es 2% durante 20 minutos para la desinfección y la duración del tiempo es de 10 horas para lograr esterilización. Esta última aplicación está recomendada para esterilizar el instrumental termolábil. No es útil como desinfectante de superficies. Es importante, para asegurar su eficacia, cumplir las indicaciones del fabricante de la marca seleccionada, especialmente en referencia a dilución, activación, almacenamiento.

En general, la solución es activa durante 14 a 28 días, dependiendo del uso, grado de contacto y cantidad de materia orgánica, número de inmersiones, dilución con agua.

Se lo puede utilizar solo o en combinación con otros productos para la limpieza, desinfección y esterilización de material clínico delicado y de superficies, siendo el mismo no corrosivo para metales.



## ORTOFTALALDEHÍDO

Desinfectantes de alto nivel aprobado por la FDA en 1,999. Estudios controlados demuestran que posee una actividad microbicia superior al Glutaraldehído, además es estable en medio ácido o básico. Es inodoro y resulta mínimamente afectado por materia orgánica, no requiere activación previa para su uso y puede ser reutilizado manteniéndose estable durante catorce días.

El envase debe mantenerse cerrado, y se utiliza en una concentración del 0,55% durante diez minutos a una temperatura de 20°C, su espectro incluye bacterias vegetativas, hongos, virus y parásitos, además tiene actividad esterilizante (elimina esporas) después de 60 minutos. Es compatible con metales, plásticos, elastómeros y algunos adhesivos. Debe mantenerse a la temperatura de 20°C.



## DESINFECTANTES DE NIVEL INTERMEDIO (DIN)

### CLORADOS: HIPOCLORITO DE SODIO

Se utiliza también como antiséptico. Como desinfectante es uno de los más antiguos y más universalmente utilizado. Es popularmente conocido como lejía o agua de lavandina. Su espectro incluye bacterias Gram (+) y Gram (-), hongos (especialmente para *Cándida albicans*) y virus (incluyendo al virus de la HBV, HCV y HIV). La materia orgánica reduce su efectividad, pues se cree que su acción se basa en la desnaturización proteica. Es corrosivo para metales. Su efecto es rápido, requiriéndose solamente 10 minutos al 1%.

Por ser inestable y al disminuir su actividad al tomar contacto con la luz y la temperatura del medio ambiente, debe ser envasado en recipientes oscuros. No debe dejarse el instrumental más de los 10 minutos recomendados, debido a que es corrosivo.



Se utiliza al 1% como desinfectante de pisos y superficies. La OMS recomienda su utilización al 0,1 % actuando como desinfectante siempre que se haya realizado una buena limpieza previa en superficies en general. Los datos sugieren que una concentración al 0,1% es efectiva para el coronavirus si se aplica por 10 minutos. Si se aplica en una superficie con sangre u otros líquidos corporales para mantener su efectividad como desinfectante deberá usarse al 0,5% actuando al minuto de su aplicación.

Es posible preparar en forma casera una solución de Hipoclorito de sodio al 1%, tomando 200 ml de lejía al 6,2% y se le agrega agua hasta completar 1 litro. Si se elabora con agua corriente tendrá una vida útil de 24 horas, y si se diluye la lejía con agua destilada, puede llegar a durar hasta 1 semana.

### IODÓFOROS O COMPUESTOS YODADOS



También han sido descripto como antiséptico. Actúan penetrando a través de las paredes celulares de los microorganismos y se cree que los efectos letales resultan de la desnaturización y de la inactivación de los ácidos nucleicos.

La forma que se usa como desinfectante es el Yodo al 2% (5 gotas en un litro) y la solución jabonosa de Yodopovidona al 5%, la misma que es utilizada para el lavado de manos. Como ventaja se destaca el no ser corrosivo para el instrumental, es poco irritante y la asociación del yodo con la polivinilpirrolidina, hace que el halógeno se libere y no se inactiven en presencia de materia orgánica. Puede provocar reacciones alérgicas en la piel.

Actúa sobre bacterias GRAM (+) Y GRAM (-), y eliminan virus, hongos, protozoos y levaduras. Las superficies limpias pueden tratarse adecuadamente con soluciones que contengan 75 ppm de iodo libre.

### DETERGENTES ENZIMÁTICOS

Estos compuestos están formados por la unión de un detergente biodegradable no aldehído, con un compuesto de amonio, que posee un gran espectro antimicrobiano, y enzimas naturales como catalazas, proteasas, lipasas y amilasas capaces de descomponer y eliminar materia orgánica, como proteínas, grasas y carbohidratos, que se adhieren a los instrumentos y equipos utilizados en tratamientos dentales.

De acuerdo a la cantidad de enzimas pueden ser trienzimáticos, tetraenzimáticos o pentaenzimáticos, tienen la capacidad de desintegrar los residuos biológicos más difíciles, que pueden albergar gérmenes y microorganismos potencialmente dañinos. Tiene eficacia antimicrobiana sobre cepas hospitalarias y es activo sobre el virus de la hepatitis B, C y HIV. Tienen la gran ventaja de no ser corrosivo para el instrumental, ni tóxicos y tampoco alergénicos, además no se inactivan en presencia de biocarga (suciedad); hay numerosas fórmulas y presentaciones para la desinfección de instrumental, dependiendo del tipo de biocarga que se quiere afectar. La diferencia entre un detergente y un desinfectante enzimático radica en que el detergente está diseñado específicamente para limpiar y eliminar la materia orgánica de los objetos y superficies, mientras que el desinfectante enzimático se centra en eliminar microorganismos y patógenos. Ambos productos son complementarios y se utilizan en diferentes etapas del proceso de limpieza y desinfección.



Los detergentes enzimáticos son bacteriostáticos y 100% biodegradables. Se lo utiliza al 0.25%, pudiendo ser utilizado a cualquier temperatura, actualmente han sustituido el uso de los detergentes comunes o domésticos ya que este tipo de insumo ha sido especialmente diseñado para la desintegración de materias orgánicas durante el proceso de limpieza. Los instrumentales deben sumergirse en el detergente enzimático, en períodos cortos de 1 hasta 15 minutos para terminar luego con el proceso de enjuague y secado para su posterior acondicionamiento y esterilización.

En la actualidad, se está tratando de desarrollar Detergentes Enzimáticos con espectro de DAN.

### DESINFECTANTES DE BAJO NIVEL (DBN)

#### AMONIO CUATERNARIO

Como antiséptico se ha desaconsejado su utilización, se utiliza como desinfectante, con un amplio espectro de eliminación de microorganismos.



Su acción bactericida se atribuye a la inactivación de enzimas productoras de energía, a la desnaturalización de proteínas celulares esenciales y a la perturbación de las membranas celulares. Posee un importante efecto residual y tiene la ventaja de no ser irritante por su baja toxicidad.

Estos compuestos son considerados desinfectantes de bajo nivel y se utilizan para la desinfección de superficies y de instrumentos. Las concentraciones de uso son; de 0,4 al 1,6%.

El espectro de actividad de estos productos es bastante elevado frente a bacterias Gram (+), pero no así frente a las Gram (-). Actúa bien contra hongos y virus lipofílicos con envoltura, pero su efecto es escaso frente a virus hidrofílicos sin envoltura, y casi nula frente a micobacterias y esporas. Dentro de sus ventajas se puede indicar que posee baja toxicidad, no es corrosivo, presenta un alto poder de penetración y no libera vapores irritantes. Por su baja toxicidad puede ser utilizado para la desinfección de superficies y mobiliario.

GRUPO QUÍMICO	PRODUCTO
• DESINFECTANTES DE ALTO NIVEL (DAN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ GLUTARALDEHÍDO</li> <li>✓ ORTOFATALALDEHÍDO</li> </ul>
• DESINFECTANTES DE NIVEL INTERMEDIO (DIN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ HIPOCLORITO DE SODIO</li> <li>✓ CLORURO DE BENZALCONIO</li> <li>✓ COMPUESTOS YODADOS / FENOLES</li> <li>✓ DETERGENTES ENZIMÁTICOS</li> <li>✓ ALCOHOLES</li> </ul>
• DESINFECTANTES DE BAJO NIVEL (DBN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ AMONIO CUATERNARIO 5TA. GENERACIÓN</li> </ul>

## **BIOSEGURIDAD**

E. H. Spaulding, higienista dental, realizó un estudio sobre la desinfección de los diferentes instrumentales y herramientas quirúrgicas. En 1939 publicó su artículo “Desinfección de instrumental quirúrgico en soluciones químicas”, en el cual realiza una clasificación de tres tipos de instrumental o material no descartable:

### **CRÍTICOS:**

Son aquellos que entran en contacto con sangre o medio interno del paciente. Son los instrumentos que invaden el tejido blando, hueso, sistema vascular u otra cavidad (instrumental quirúrgico como fórceps, gubias, legras, curetas, fresas quirúrgicas, instrumental de endodoncia). Deberán ser lavados con desinfectantes de nivel intermedio (DIN) y luego esterilizados por medios físicos antes de volver a ser utilizados.



### **SEMI CRÍTICOS:**

Los materiales o instrumentos que entran en contacto con mucosas expuestas a saliva u otros fluidos corporales, pero no invaden o atraviesan los tejidos (Espejos, pinzas y materiales de examen, instrumentos para obturación, exploradores, atacadores, bruñidores, salivadera del sillón). Requieren desinfección de alto nivel (DAN) o ser esterilizados por medios físicos.

### **NO CRÍTICOS:**

Son aquellos que no penetran superficies, tienen contacto con la piel, pero no toman contacto con mucosa (Arco de Young, siliconas, platina, sillón) y muebles en general. Sólo necesitan limpieza y desinfección con desinfectantes de nivel intermedio (DIN) o desinfectantes de bajo nivel (DBN).

## **LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN DEL INSTRUMENTAL**

**LIMPIEZA:** La limpieza es la remoción mecánica de toda materia extraña en el ambiente, en superficies y en objetos que suponen un soporte físico y nutritivo para los microorganismos, utilizando para ello el lavado manual o mecánico. El propósito de la limpieza es disminuir la carga microbiana o biocarga (número de microorganismos) a través del arrastre mecánico. Usualmente se utiliza agua y detergentes enzimáticos para este proceso, usando una escobilla para la limpieza. Se recomienda emplear detergente enzimático, pues de esa manera se garantiza la eficacia del proceso de limpieza. La limpieza, en sí misma, es insuficiente para eliminar todos los microorganismos, pero reduce la carga microbiana y es fundamental para que los procesos posteriores se lleven a cabo con seguridad.

La limpieza es el primer paso para preparar un objeto o superficie para la desinfección o esterilización, asegurando que los agentes desinfectantes o esterilizantes puedan actuar de manera efectiva.

**DESINFECCIÓN:** La limpieza no es un método específico de eliminación de microorganismos, y, aunque ya hemos visto que rebaja la carga bacteriana, no siempre es suficiente. En este caso hay que recurrir a métodos más contundentes, como la desinfección que destruye o inactiva microorganismos patógenos en superficies y objetos, utilizando productos químicos o físicos.

La desinfección es una técnica cuyo objetivo es eliminar los microorganismos presentes en forma vegetativa en los seres vivos y en los objetos inertes, pero no elimina todos los microorganismos, especialmente las esporas bacterianas. La desinfección es fundamental para reducir el riesgo de infecciones en ambientes donde se manejan pacientes o instrumentos odontológicos.

**ESTERILIZACIÓN:** Elimina por completo todos los microorganismos, incluyendo las esporas bacterianas, garantizando la ausencia de vida microbiana en un objeto o superficie. La esterilización es necesaria para asegurar la ausencia de microorganismos en instrumentos quirúrgicos, implantes y otros dispositivos que deben ser utilizados en procedimientos odontológicos estériles.

CLASIFICACIÓN DE SPAULDING	PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTAL
INSTRUMENTAL CRÍTICO	Limpieza, desinfección y esterilización	Bisturíes, fresas, fórceps, fresas quirúrgicas, agujas, instrumental de cirugía, periodoncia y endodoncia.
INSTRUMENTAL SEMICRÍTICO	Limpieza y desinfección de alto nivel (DAN) o mejor esterilización	Espejos bucales, cubetas de impresión, instrumental de ortodoncia, de operatoria, piezas de mano, fresas, jeringa de aire/agua
INSTRUMENTAL NO CRÍTICO	Limpieza y desinfección de nivel intermedio (DIN) o desinfección de bajo nivel (DBN).	Botones del sillón dental, lámpara, mangueras, interruptor de la lámpara, espátulas, taza de goma, equipo de rayos X, asas de la lámpara de fotopolimerización

**En resumen:** la limpieza remueve la suciedad, la desinfección elimina los microorganismos patógenos, y la esterilización elimina todos los microorganismos.

- ✓ La limpieza de piezas de mano de alta y baja velocidad se podrá realizar utilizando compresas embebidas en glutaraldehído o alcohol con las concentraciones recomendadas, debiéndose realizar tal procedimiento de higiene
- ✓ Tanto el instrumental crítico como semicrítico, deberá pasar por los procesos de limpieza, desinfección, acondicionamiento y esterilización. Los no críticos serán desinfectados con desinfectantes de Alto nivel o Intermedio, apto para superficies.
- ✓ Para su esterilización es necesario verificar las especificaciones del fabricante, algunas marcas no pueden ser esterilizadas (en estos casos seguir el procedimiento de desinfección indicado por el fabricante). luego de ser utilizadas con cada paciente.
- ✓ Las fresas deben ser esterilizadas o desinfectadas, según el procedimiento serán crítico o semicrítico, como el resto del material y guardadas en cajas metálicas. No se las debe colocar para su uso en un fresero. Luego de ser utilizadas con un paciente, se debe proceder conforme al resto del instrumental sucio. En caso de ser descartables se debe desechar como instrumental punzante.

