



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

IMPORTANCIA DE LOS ANTISÉPTICOS MÁS UTILIZADOS  
EN ODONTOLOGÍA. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

LUCIA LUGO GUEVARA

TUTOR: Mtro. CRUZ HÉCTOR MAGAÑA MEDINA



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres **Raymundo y Virginia** les agradezco infinitamente el apoyo y la comprensión, el amor que siempre he recibido, por haberme dado la oportunidad de vivir, de guiarme, de motivarme a seguir siempre adelante y por poder culminar esta etapa maravillosa de mi vida.

A mis hermanos **Israel, Eduardo y David** porque son un gran ejemplo a seguir de perseverancia y constancia y de quienes me siento tan orgullosa de las excelentes personas que son.

A mi cuñada **Eréndira** la que siempre estuvo conmigo y de la que sentí un gran apoyo. A mi hermoso bebe **Emiliano** al que quiero con todo mi alma y el cual es mi orgullo y motivación.

A mi novio **Allan** que siempre estuvo conmigo incondicionalmente apoyándome en todo y del cual me siento muy orgullosa por ser un gran ejemplo a seguir y una excelente persona.

A mi tía y segunda madre **Leticia** que siempre me apoyo y estuvo al pendiente de mi formación académica y personal.

A mi tutor el **Dr. Héctor Magaña** por ayudarme en la realización de esta tesina.

A mi coordinadora del seminario la **Dra. María Eugenia Rodríguez** por el apoyo en la culminación de mi tesina.

Al **Dr. Saúl Dufoo** por brindarme información para la realización de mi tesina.

A mis **Familiares** que siempre estuvieron al pendiente de mi formación profesional.

Y a la **Universidad Nacional Autónoma de México** y a la **Facultad de Odontología** por permitir desarrollarme académicamente.

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>OBJETIVO</b> .....	6
<b>CAPÍTULO 1.- ANTECEDENTES</b> .....	7
<b>CAPÍTULO 2.- ASEPSIA Y ANTISEPSIA</b> .....	13
2.1 Definiciones.....	14
2.2 Características de los antisépticos.....	15
2.3 Clasificación de los antisépticos.....	16
2.4 Principios para el uso de los antisépticos.....	18
2.5 Factores que afectan la potencia de los antisépticos.....	19
2.5.1 Concentración del agente y tiempo.....	19
2.5.2 pH.....	19
2.5.3 Temperatura.....	19
2.5.4 Naturaleza del microorganismo y otros factores asociados a la población microbiana.....	20
2.5.5 Presencia de materiales extraños.....	20
2.6 Indicaciones de los antisépticos.....	20
<b>CAPÍTULO 3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ANTISÉPTICOS</b> .....	21
3.1 Agentes que tienen la capacidad de coagular y precipitar proteínas...21	
3.2 Agentes que alteran la permeabilidad de la pared y membrana celular.....	27
3.3 Agentes que actúan sobre grupos funcionales.....	36

<b>CAPÍTULO 4.- ANTISÉPTICOS MÁS UTILIZADOS EN ODONTOLOGÍA</b> .....	39
4.1 Biguanidas.....	40
4.1.1 Gluconato de clorhexidina.....	40
4.2 Fenoles.....	42
4.2.1 Triclósan.....	42
4.2.2 Hexilresorcinol.....	44
4.3 Aldehídos.....	46
4.3.1 Glutaraldehído.....	46
4.4 Alcoholes.....	48
4.4.1 Etanol.....	48
4.5 Halógenos.....	50
4.5.1 Povidona yodada.....	50
4.5.2 Hipoclorito de sodio.....	52
4.6 Agentes oxidantes.....	54
4.6.1 Peróxido de hidrógeno.....	54
4.7 Compuestos de amonio cuaternario.....	56
4.7.1 Agentes catiónicos:.....	56
4.7.1.1 Cloruro de decualinio.....	56
4.7.1.2 Cetrimida.....	58
4.7.2 Agentes aniónicos:.....	60
4.7.2.1 Sulfato de sodio lauril.....	60
4.7.2.2 Tergentol.....	62
<b>CAPÍTULO 5.- COMPARACIÓN DE LOS ANTISÉPTICOS MÁS UTILIZADOS EN ODONTOLOGÍA</b> .....	64
<b>CONCLUSIONES</b> .....	66
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	67



## INTRODUCCIÓN

Desde mediados del siglo pasado, se han utilizado sustancias químicas aplicadas en la piel, con el fin de evitar infecciones. El lavado de manos fue el principal parteaguas para disminuir el número de muertes por infección, así como el uso de algunos compuestos como las soluciones fenólicas y cloradas que ayudaron a la prevención de infecciones.

Con el descubrimiento de los microbios se comprendieron las causas de las enfermedades y sus mecanismos de transmisión con lo que posteriormente surgiría el uso de los antisépticos y que junto con los desinfectantes se utilizan para reducir o matar microorganismos sobre tejidos y objetos inanimados según sea el caso. En el campo odontológico y de la salud en general es de vital importancia controlar la infección cruzada, prevenir y tratar cuadros infecciosos.

Hasta el día de hoy no existe alguna sustancia que cumpla con los criterios necesarios para una antisepsia o desinfección ideal. Los que se encuentran disponibles tienen un espectro de acción deficiente, a cierto grado son tóxicos para el huésped, su tiempo de acción no es muy práctico y pueden verse afectados por algún otro factor.

El cirujano dentista debe conocer las características principales, el uso adecuado, las concentraciones útiles de los antisépticos y desinfectantes para aplicarlos en el control de infecciones.



## **OBJETIVO:**

-Revisar las características de los antisépticos más utilizados en odontología.

## CAPÍTULO 1.- ANTECEDENTES

Desde mediados del siglo pasado, se han utilizado sustancias químicas aplicadas en la piel, con la finalidad de evitar las infecciones. El cloruro de mercurio fue usado por los médicos árabes, en la edad media, para prevenir la sepsis en heridas abiertas. En 1777 comenzó a utilizarse el sulfato de cobre como conservador y en 1815, el cloruro de zinc. La soda calcinada, esencialmente el hipoclorito, fue introducida en 1825 para el tratamiento de las heridas infectadas. La tintura de yodo fue introducida en 1839. Y desde 1850, el permanganato de potasio se comenzó a usar como antiséptico.<sup>1</sup>Figura1

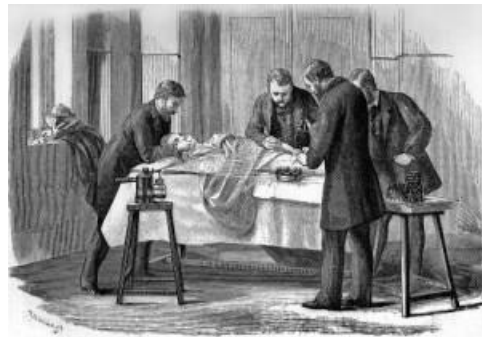


Figura.1 Antiseptic Surgery por T P Collins. William Cheyne (1882). British Library<sup>2</sup>

John Pringle parece ser el primero en usar el término antiséptico en 1750 para describir sustancias que previenen la putrefacción. Figura 2. La idea fue eventualmente aplicada para el tratamiento de las heridas supuradas. El primer uso de soluciones cloradas lo dio Guyton de Morveau (Figura 6) en 1773, al desinfectar una iglesia de Dijon, cuyas tumbas fueron abiertas, desapareciendo el fétido hedor.<sup>3</sup>



En 1839, Justin von Liebig (químico) sostuvo que la sepsis era una especie de combustión causada por la exposición de los tejidos húmedos al oxígeno, y por esta razón se consideraba que la mejor forma de prevenirla era evitando que el aire entrara a la herida.<sup>1</sup>

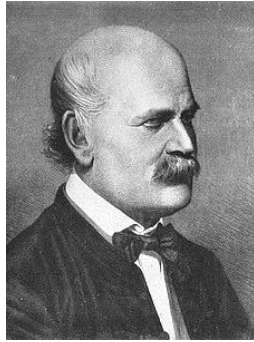


Figura 2. John Pringle<sup>4</sup>

La investigación sobre el origen de la fiebre puerperal y la introducción del lavado de manos con una solución antiséptica como la intervención preventiva específica, fue realizada por un médico que nació en Buda (parte de la actual Budapest), imperio austrohúngaro, el 1° de julio de 1818: Ignaz Philipp Semmelweis. Figura 3.

Aun cuando Semmelweis aportó cimientos de la antisepsia, en su momento fue víctima de la burla, la exclusión social, la reclusión y el olvido.<sup>5</sup>

Semmelweis demostró que los estudiantes de medicina al lavarse las manos solo en forma superficial después de practicar las autopsias, transportaban las partículas del cadáver en descomposición a las mujeres que revisaban para la atención del parto, lo cual explicaba la diferencia en mortalidad entre las dos clínicas debido a que en la segunda no trabajaban ni médicos ni estudiantes, solo parteras que no realizaban autopsias.<sup>5</sup>

Figura 3. Ignaz Philipp Semmelweis<sup>6</sup>

Es por ello que, en 1847, sin la autorización del Dr. Klein, obligó a estudiantes y médicos, sin excepción, a lavarse y cepillarse las manos y las uñas con una solución de hipoclorito de sodio al 4%, el llamado “licor de Labarraque”, al salir de la sala de autopsias y antes de iniciar las revisiones en la sala de partos.<sup>5</sup>

Antonie Germain Labarraque fue un químico francés nacido en Saint-Marie Bloron en 1777 y fallecido en Galluis en Seine et Oise en 1850. Figura 4. Fue enlistado en el ejército francés (1793), como farmacéutico, graduándose de dicha profesión en 1795; para 1820 tuvo la visión de usar solución clorada como desinfectante, al unir cloruro de óxido de cal y sosa. Prácticamente en todo el mundo se usó dicha solución en la purificación de hospitales, navíos, iglesia, etc.<sup>3</sup>

Figura 4. Antonie Germain Labarraque<sup>7</sup>

La muerte del profesor de medicina forense, Jacob Kolletschka, en 1847, lo impresionó en extremo. Los hallazgos de su necropsia orientan a Semmelweis a pensar con mayor intensidad en la existencia de una similitud entre ambas condiciones, la fiebre puerperal y el accidente sufrido por Kolletschka durante una autopsia, un corte en un dedo con un bisturí.<sup>8</sup>

Joseph Lister (1827- 1912), años después, amplió el uso a soluciones fenólicas, tanto para el lavado de las manos como para el lavado de la piel de los pacientes, de la ropa y del instrumental usado. Una solución al 2,5% fue usada para vendaje de heridas y a doble concentración para esterilizar instrumentos.<sup>1</sup>

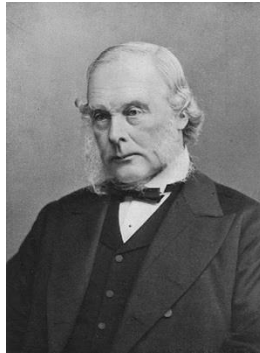


Figura 5. Joseph Lister<sup>9</sup>

El concepto de antisepsis o antiseptia es introducido hasta 1867 por el cirujano británico Joseph Lister (Figura 5), profesor de cirugía de Glasgow. Actualmente es considerado el padre de la antiseptia, debido a su publicación en el semanario médico *Lancet*, en el que describe un método para el tratamiento de fracturas, entre otros, con comentarios sobre las condiciones de la supuración, donde opina que los microorganismos del aire llegan a las heridas. Lister recomendaba operar bajo el vaporizador de fenol, como un agente desinfectante efectivo.



El 9 de agosto del mismo año, imparte una plática en el Colegio de Médicos de Dublín, titulada: “Sobre el principio antiséptico de la práctica de la cirugía”.<sup>10</sup>

En su trabajo como cirujano en la Royal Glasgow Infirmary desarrolló un método de asepsia y antisepsia mediante el sometimiento del instrumental quirúrgico al calor, como método de desinfección, tras estudiar las conclusiones de Louis Pasteur sobre los microorganismos bacterianos. Llegó a la conclusión de que la mayor parte de las infecciones contraídas en las heridas eran de origen bacteriano, por lo que una perfecta higiene y desinfección tanto del instrumental como de las manos del médico eran fundamentales.<sup>11</sup>

Para erradicar las infecciones probó con increíble éxito el uso del fenol como antiséptico, no sólo para desinfectar los instrumentos de operación, sino para lavar las manos de los cirujanos y para aplicarlo a las heridas abiertas como bactericida. Después del uso habitual de este método en los hospitales, las muertes por infección de heridas disminuyeron en un número muy considerable. Lister fue también el inventor del pulverizador de gas carbónico como método antiséptico.<sup>11</sup>

A principios de la década de 1880, los bacteriólogos logran identificar que los gérmenes son transportados por el instrumental quirúrgico, las manos y las gasas infectados. En este momento es cuando se desarrolla el procedimiento de la asepsia, y con esto viene un parteaguas en el que los procedimientos quirúrgicos toman el título de “cirugía moderna”. El cirujano Gustav Adolf Neuber (1886) introduce la manipulación aséptica de las heridas y la prevención de las infecciones. Ernst von Bergmann implementa la esterilización de gasas y el instrumental, mediante vapor de agua caliente.



El aseo de la mesa de operaciones y el quirófano con productos químicos germicidas; el lavado de manos convertido en un ritual, y también la implementación del uso de la bata blanca, cubrir el cabello y el inicio del uso de guantes de goma esterilizados, se deben a William S. Halsted en 1894.<sup>10</sup>

### **La antisepsia en México**

Los estudios de Quijano-Pitman y Toledo-Pereyra nos describen que el cirujano mexicano usó diversas técnicas antes de la era antiséptica, desde soluciones alcoholadas, lavado con jabones, etc.

Se discutió incluso en la Academia Nacional de Medicina en la sesión del 20 de abril de 1898; los tres iniciadores del listerismo: el Dr. Ricardo Vértiz en 1880 en el Hospital de San Pablo (Juárez), en las laparotomías, el Dr. Eduardo Liceaga en la cirugía general y el Dr. Jesús San Martín en una tesis escrita en París en 1877; este comentó que introdujo en México dicho método.<sup>3</sup>

### **El uso del licor por los cirujanos mexicanos**

Diversos médicos han afirmado que el licor de Labarraque es un medio recomendado por el Dr. Montes de Oca; dicho cirujano militar insistió en forma reiterada a sus alumnos el uso de dicho medio; el Dr. Regino González elogió a nuestro general, afirmando que antes de cada cirugía se lavaba las manos con jabón y zacate, así como la región que se iba a operar, luego rociaba la solución de Labarraque con “profusión y largueza”, circunscribía la zona a operar con sábanas blancas limpias y, al terminar de suturar los bordes ya intervenidos de la cirugía, volvía a rociar dicha solución en los tejidos. El artículo donde se describe mejor el uso de las soluciones cloradas antes del listerismo es el del Dr. Manuel Soriano, del 18 de junio de 1872, durante la batalla de San Luis Potosí.<sup>3</sup>

Se describe el proceso que iniciaba con el lavado de las paredes de las habitaciones con agua feneciada, y se lavaba las sábanas con licor de Labarraque diariamente, cambiando dichas ropas antes de la llegada de los heridos, tras los procedimientos quirúrgicos y, realizadas las ocho curaciones diarias, se procedía por el personal de enfermeros militares al cambio de sábanas de camas cada 24 horas.<sup>3</sup>



Figura 6. Guyton de Morveau<sup>12</sup>

## **CAPÍTULO 2.- ASEPSIA Y ANTISEPSIA**

Los antisépticos son biocidas o sustancias químicas que se aplican sobre los tejidos vivos, con la finalidad de destruir o inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos. No tienen actividad selectiva ya que eliminan todo tipo de gérmenes. En altas concentraciones pueden ser tóxicos para los tejidos vivos.



Algunos antisépticos se aplican sobre la piel intacta o membranas mucosas, quemaduras, laceraciones o heridas abiertas para prevenir la sepsis al debridar o excluir los microorganismos de estas áreas. La mayoría de antisépticos no son convenientes para aplicarlos en heridas abiertas, debido a que ellos pueden impedir la curación de las heridas por sus efectos citotóxicos directos sobre los queratinocitos y fibroblastos.<sup>1</sup>

## **2.1 DEFINICIONES**

### **ASEPSIA**

Ausencia de organismos potencialmente patógenos.

### **ANTISEPSIA**

Es el procedimiento por el cual se emplea un agente químico con efecto antimicrobiano, que puede aplicarse en tejidos vivos.

### **ANTISÉPTICOS**

Sustancia que al aplicarse tópicamente en tejidos vivos destruye los microorganismos o impide su crecimiento.<sup>13</sup>



## **BIOCIDAS**

Son sustancias químicas, sintéticas o de origen natural destinadas a destruir, neutralizar, contrarrestar, impedir la acción o ejercer control de cualquier organismo considerado nocivo para el hombre.

## **DESINFECTANTES**

Son agentes antimicrobianos capaces de matar microorganismos patógenos, no se emplean en tejidos vivos, solo sobre objetos inanimados.<sup>13</sup>

## **2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ANTISÉPTICOS**

- a) Ser químicamente estable
- b) Ser económico
- c) No teñir, y tener color y olor agradables
- d) Ser microbicida y no meramente inhibitorio, y destruir también las esporas
- e) Ser activo contra todos los patógenos: bacterias, hongos, virus, protozoos.
- f) Poder propagarse a través de películas orgánicas e ingresar en pliegues y grietas.
- g) Ser activo aun en presencia de sangre, pus, exudados y excreciones.
- h) Requerir un tiempo de exposición breve.<sup>14</sup>





### 2.3 CLASIFICACIÓN DE LOS ANTISÉPTICOS

Se les ha clasificado en dos grupos principalmente por su mecanismo de acción y por su grupo químico.

**\*De acuerdo a su mecanismo de acción:**

- (1) Agentes que tienen la capacidad de coagular y precipitar proteínas.
- (2) Agentes que alteran la de permeabilidad de la pared y membrana celular. (3) Agentes que actúan sobre grupos funcionales.<sup>13</sup>

**\*De acuerdo a su grupo químico (Tabla 2) en:**

- Alcoholes:** etanol e isopropanol
- Aldehídos:** glutaraldehído y formaldehido
- Biguanidas:** clorhexidina
- Fenoles:** hexilresorcinol, triclosán
- Halógenos:** yodo, hipoclorito
- Amonios cuaternarios:** catiónicos y aniónicos
- Agentes oxidantes:** peróxido de hidrogeno
- Colorantes:** derivados de anilinas y acridinas.<sup>14</sup>

**Tabla 2. Clasificación de los antisépticos y desinfectantes según grupo químico**

Grupo químico	Clase	Usos
- Alcoholes	Etanol Isopropanol	Antisepsis Desinfección Preservación
- Aldehídos	Glutaraldehído Formaldehído	Desinfección Esterilización Preservación
- Anilidas	Triclocarbán	Antisepsis
- Biguanidas	Clorhexidina Alexidina Biguanidas poliméricas	Antisepsis Preservación Desinfección
- Bisfenoles	Triclosán Hexaclorofeno	Antisepsis Desodorante Preservación
- Diamidinas	Propamida Dibromopropamida	Antisepsis Preservante
- Fenoles	Fenol	Desinfección
- Cresoles	Cresol	Preservación
- Halofenoles	Cloroxilenol (PCMX)	Antisepsis Preservación
- Agentes liberadores de halógenos	Compuestos de cloro Compuestos de yodo	Desinfección Antisepsis Blanqueador
- Metales pesados	Compuestos de plata Compuestos de mercurio Compuestos de cobre Compuestos de zinc	Preservación Antisepsis Desinfección
- Peroxígenos (oxidantes)	Peróxido de hidrógeno Ácido peracético Permanganato de potasio Ozono	Desinfección Esterilización
- Compuestos de amonio cuaternario	Cloruro de benzalconio Cetrimida	Desinfectante Antisepsis Preservante Blanqueador
- Colorantes	Acridinas Trifenilmetanos	Antisepsis

Tabla 2. Clasificación de los antisépticos y desinfectantes según grupo químico<sup>1</sup>



## 2.4 PRINCIPIOS PARA EL USO DE LOS ANTISÉPTICOS

Como norma general, los antisépticos no deben ser utilizados de manera sistemática en el tratamiento de las heridas abiertas, en algunos casos puede prolongar la curación de las heridas. Tener presente los siguientes principios para su correcto uso.

1. Ningún antiséptico es universalmente efectivo contra todos los microorganismos.
2. Deben conocerse las características, el uso e indicaciones de cualquier producto antes de utilizarlo.
3. Es importante tener presente que hay antisépticos que se inactivan por jabones aniónicos, detergentes y otros antisépticos de gran uso en el ambiente doméstico. Es necesario después del lavado enjuagar bien
4. El área afectada se debe limpiar bien antes de aplicar un antiséptico. La penetración del antiséptico puede ser bloqueada por la presencia de pus, esputo, sangre o polvo.
5. Cuando utilice el antiséptico en grandes superficies cutáneas, considerar el grado de absorción y la posible toxicidad.
6. Antes de utilizar un antiséptico, averiguar las posibles alergias del paciente, en cuyo caso usar un producto hipoalergénico.
7. Las sustancias deben tener control bacteriológico que garantice su estabilidad.<sup>1</sup>



## **2.5 FACTORES QUE AFECTAN LA POTENCIA DE LOS ANTISÉPTICOS**

### **2.5.1. Concentración del agente y tiempo de acción**

La concentración del agente químico y el tiempo necesario para matar una determinada fracción de la población bacteriana se encuentran correlacionados. Si modificamos la concentración se provocan cambios en el tiempo para lograr un mismo efecto, si se reduce la concentración se necesita más tiempo para poder matar una misma proporción de bacterias. Cabe destacar que al referirnos al tiempo, no todas las bacterias mueren simultáneamente, ni aun cuando se aplica un exceso del agente.

### **2.5.2. pH**

El pH afecta tanto la carga superficial como el grado de ionización del agente. En general, las formas no ionizadas de los agentes disociables pasan mejor a través de las membranas biológicas y por lo tanto son más efectivos. Los agentes aniónicos son más efectivos a pH ácidos; los agentes catiónicos muestran más eficacia a pH alcalinos.

### **2.5.3. Temperatura**

Normalmente, al aumentar la temperatura aumenta la potencia de los desinfectantes. Para muchos microorganismos con solo subir 10° C de temperatura, se duplica la tasa de muerte.



#### **2.5.4. Naturaleza del microorganismo y otros factores asociados a la población microbiana.**

Según la especie, fase de cultivo, existencia de cápsula o de esporas y del número de microorganismos, dependerá el aumento o disminución de la potencia del antiséptico.<sup>13</sup>

#### **2.5.5. Presencia de materiales extraños**

La presencia de materia orgánica como sangre, suero o pus afecta negativamente la potencia de los antisépticos y desinfectantes de tipo oxidantes, como los hipocloritos y de tipo desnaturalizante de proteínas, hasta el punto de hacerlos inactivos en cuanto a su poder desinfectante y/o esterilizante.<sup>13</sup>

### **2.6 INDICACIONES DE LOS ANTISÉPTICOS**

Un antiséptico está recomendado para:

1. Disminuir la colonización por gérmenes.
2. Preparación de la piel para procedimientos invasivos.
3. Posterior a la manipulación de material contaminado.
4. Lavado quirúrgico de las manos.
5. Preparación preoperatoria de la piel.

Los agentes antisépticos rápidamente disminuyen la cantidad de bacterias sobre la piel intacta. Cuando se usan pre quirúrgicamente, los antisépticos sirven como profilácticos para la prevención de la infección.<sup>1</sup> Tabla 1.

**TABLA I Principales aplicaciones de antisépticos y desinfectantes en odontología**

---

Preparación de las manos para cirugía
Preparación del área quirúrgica
Esterilización "fría" del instrumental
Almacenamiento del instrumental
Higiene oral (colutorio, gel)
Inhibición de la placa dental
Ingrediente de dentífricos
Tratamientos periodontales
Tratamiento de lesiones en la mucosa oral
Irigación de conductos radiculares en endodoncia
Desinfección de dentaduras, prótesis, aparatos de ortodoncia, impresiones

---

Modificada de Morcillo EJ<sup>3</sup>.

Tabla 1. Principales aplicaciones de antisépticos y desinfectantes en odontología<sup>16</sup>

### **CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ANTISÉPTICOS**

En este capítulo se revisara la información general de los antisépticos menos utilizados en Odontología.

Se utilizara la clasificación de acuerdo a su mecanismo de acción para describirlos:



### **3.1 AGENTES QUE TIENEN LA CAPACIDAD DE COAGULAR Y PRECIPITAR PROTEÍNAS**

#### **AGENTES OXIDANTES**

##### **Peróxido de Hidrógeno**

Tiene efectos oxidantes por producir OH y radicales libres, los cuales atacan a los componentes esenciales de los microorganismos (lípidos, proteínas y DNA). Se degrada rápidamente en oxígeno y agua, por lo que precisa estabilizadores para su conservación.<sup>18</sup>

Las concentraciones son muy variables y, de acuerdo con ellas, puede emplearse como antiséptico, desinfectante o esterilizante. La concentración usual como antiséptico es de 3%. A 1,5% se ha utilizado como colutorio en estomatitis aguda, pero su uso prolongado puede producir hipertrofia de papilas linguales.<sup>18</sup>

Los lavados de la boca se indican en la gingivitis necrosante aguda, cuadro en el que predominan las bacterias anaerobias. Si bien la eficacia en la reducción de la formación de placa es marginal, se ha propugnado el uso de colutorio de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> para la enfermedad periodontal.<sup>14</sup>



## HÁLOGENOS

### Yodo y derivados

El yodo es muy activo contra bacterias Gram positivas y Gram negativas, hongos, micobacterias, virus y esporas. Es un oxidante, precipita proteínas bacterianas y altera la membrana celular de éstas. El yodo es un bactericida eficaz pero precipita en presencia de proteínas, mancha la piel y las ropas, es irritante y puede ser alergénico. La aplicación continuada del yodo puede retrasar la cicatrización de heridas. La Tintura de yodo (alcohol y yodo) se usa para preparación preoperatoria de la piel en cirugía y debe removerse con alcohol 70° inmediatamente después y secar adecuadamente, porque puede irritar la piel.<sup>19</sup>

### Yodóforos

Son complejos solubles de yodo con compuestos orgánicos moleculares grandes que actúan como portadores y liberan yodo con lentitud. El más difundido, la yodopovidona (polivinilpirrolidona), no es irritante, ni tóxico, no tiñe y ejerce acción germicida prolongada. Las zonas tratadas se pueden vendar u ocluir sin riesgo de que se formen ampollas. En odontología, el colutorio de yodopovidona al 1% se indica para la gingivitis.<sup>14</sup>

### Cloróforos

Solución de hipoclorito de sodio

Contiene hipoclorito de sodio al 4-6%. Es inestable y demasiado irritante para que sea utilizado como antiséptico, excepto para el tratamiento de conducto en odontología. La irrigación del conducto radicular con solución de hipoclorito de sodio al 2% disuelve la pulpa necrótica, además de ejercer antisepsia rápida.<sup>14</sup>



## ALCOHOLES

Los alcoholes han sido conocidos desde la antigüedad y usados en Medicina, aunque la síntesis del etanol fue realizada a mediados del siglo XIX (1855). Una de sus principales características, además de las antimicrobianas, es ser buenos solventes de otros productos, entre ellos muchos antisépticos y desinfectantes, potenciándolos en su actividad.<sup>18</sup>

Al aumentar el número de carbonos se incrementa su eficacia antimicrobiana, pero también su toxicidad, por lo que en Medicina sólo se emplean los de bajo peso molecular: etanol o alcohol etílico e isopropanol o alcohol isopropílico. La actividad depende de la concentración, pero su gráfica es una V invertida, por lo que el máximo de eficacia lo obtienen los de 60-80 grados (60-80%), pues necesitan agua para actuar.<sup>18</sup>Figura 7.



Figura 7. Etanol<sup>17</sup>



## Alcohol etílico

El uso del alcohol como antiséptico data de 1930 y no se ha detectado aún resistencia bacteriana. El alcohol etílico es el que se usa más frecuentemente, es menos tóxico que el isopropílico. Es un bactericida de acción intermedia. Activo frente a bacterias gram positivas y gram negativas. Posee acción variable frente a hongos y virus. Es activo frente al VIH, e inactivo frente a esporas. Es un antiséptico de acción rápida y se inactiva en presencia de materia orgánica.

Actúa desnaturalizando las proteínas bacterianas en presencia de agua. El etanol 70° solo se usa para antisepsia de piel, preparación del paciente y lavado quirúrgico del personal por su rápida acción.

Hay estudios que afirman que es superior al lavado con clorhexidina y povidona yodada y puede aplicarse sin cepillado, pero no tiene la acción residual de la clorhexidina. El alcohol asociado a otros antisépticos se usa para antisepsia de piel y desinfección de campo quirúrgico del paciente y de las manos del equipo quirúrgico. Esta asociación tendría una acción residual mayor a yodopovidona y similar o mayor a clorhexidina.

La asociación antiséptico-alcohol puede utilizarse como complemento del lavado quirúrgico porque se ha demostrado que la clorhexidina aplicada por dos minutos y seguida de aplicación de alcohol clorhexidina durante 30 segundos es más eficaz y altera menos la piel que el lavado con clorhexidina durante 5 minutos. La asociación de alcohol a los antisépticos acarrea sin embargo algunos inconvenientes.<sup>19</sup>



El alcohol es irritante en zonas erosionadas, lesiones de piel y mucosas y es inflamable. Cuando se prepara el campo operatorio con anti- sépticos que contienen alcohol y se utilizará bisturí eléctrico láser o electrocoagulación es necesario asegurar el secado completo del producto sobre el paciente y los campos, para evitar quemaduras.<sup>19</sup>

## **COLORANTES**

Los colorantes se han usado tradicionalmente como antibacterianos, desde que Ehrlich los empleara para teñir y destruir bacterias. Debido a la introducción de agentes quimioterápicos más específicos, la utilización de los colorantes se ha limitado al uso como antisépticos locales, ya que poseen una especificidad frente a diversos tipos de bacterias.<sup>1</sup>

Los colorantes de uso dermatológico pertenecen a dos grandes grupos: las acridinas y los trifenilmetanos, ambos bacteriostáticos sobre gram positivas. El cristal violeta, violeta de metilo y el violeta de genciana son productos derivados del trifenilmetano, cuyo mecanismo de acción se basa en la alteración de proteínas y ácidos nucleicos mediante la unión a los grupos fosfato de estos últimos. Son bactericidas fundamentalmente frente a bacterias gram positivas, las bacterias gram negativas suelen ser más resistentes debido a su membrana externa. Son efectivos en la desinfección de superficies que contengan restos de grasa y aceite. La violeta de genciana se utiliza como fungicida, en las candidiasis orales. Su uso ha sido desplazado porque hay otros antifúngicos más eficaces. El azul de tripano o azul de naftamina se usa en antisepsia de las afecciones víricas mucocutáneas.<sup>1</sup>



## 3.2 AGENTES QUE ALTERAN LA PERMEABILIDAD DE LA PARED Y MEMBRANA CELULAR

### TENSOACTIVOS

#### Aniónicos o jabones

Son sales sódicas o potásicas de diversos ácidos grasos. Tienen poder emulsionante de los lípidos, pero escaso efecto germicida. La eliminación de microorganismos se produce principalmente por arrastre.<sup>18</sup>

#### Catiónicos o derivados del amonio cuaternario

Son detergentes; microbicidas para bacterias, hongos y virus. Sin embargo, muchas bacterias gram negativas *Pseudomonas*, *M. tuberculosis* y esporas bacterianas son relativamente resistentes.<sup>14</sup>

Son solubles en agua y alcohol. Algunos de ellos, no todos, como los de doble cadena o dialquiles, permanecen activos en agua dura y frente a residuos aniónicos. La presencia de cualquier residuo proteico anula su efectividad. La acción microbicida se atribuye a la entrada a través de la pared y membrana celular e inactivación de enzimas, mediante rotura de esas barreras y desnaturalización, en el citoplasma, de proteínas esenciales para el microorganismo. A concentraciones medias, 10 a 50 ppm, son bactericidas, tanto para bacterias gram negativas como positivas, con evidencia de mayor acción sobre estas últimas; son fungicidas y virucidas, actuando sobre virus lipofílicos, pero no sobre los hidrofílicos.



No tienen acción tuberculicida ni esporicida. Su actividad se desarrolla tanto sobre medio ácido como alcalino, aunque en este último muestran mejores resultados. Recientemente se han publicado trabajos en los que se observa una eficaz actividad antiviral, tanto lipo como hidrofílica, a concentraciones de 1:128, aun en presencia de sangre.<sup>18</sup>

### **Cloruro de cetilpiridinio**

Es similar a la cetrimida, y se le ha incluido en enjuagues bucales y pastillas para reducir la formación de placa. Sin embargo, deja mal sabor y puede causar úlceras bucales.<sup>14</sup>

### **Cloruro de benzalconio**

Es un bactericida e inhibidor de la actividad viral, utilizado como sanitizante y desinfectante. Se utiliza como antiséptico de la piel y en heridas. Es bacteriostático a dosis bajas y bactericida a dosis altas, pero solamente es activo contra bacterias gram positivas. La solución presenta una baja tensión superficial y propiedades detergentes y emulgentes. También tiene propiedades como astringente suave. Las pastillas que contienen cloruro de benzalconio se usan para el tratamiento de infecciones superficiales de la boca y la garganta. Figura 8.

Es muy soluble en agua y alcohol. Se emplea una solución 1:1.000 para la conservación estéril de instrumentos y de 1 en 5.000 a 1 en 10.000 para duchas, irrigación, etc.<sup>14</sup>



Figura 8. Cloruro de benzalconio<sup>20</sup>

## FENOL Y DERIVADOS

El fenol se ha considerado clásicamente como el antiséptico y desinfectante estándar con el que se ha comparado la actividad de otros biocidas (coeficiente fenólico). Los derivados fenólicos inducen una alteración de la permeabilidad de la membrana citoplasmática, lo que produce una progresiva salida de constituyentes intracelulares y, si aumenta su concentración, provoca lisis y destrucción microbiana.<sup>18</sup>

Los fenoles poseen actividad bacteriostática o bactericida (según la concentración), fungicida y virucida, pero, en general, no esporicida. Los derivados fenólicos utilizados como antisépticos se encuentran en 2 grupos: Bifenoles y Halofenoles.

**Bifenoles:** tienen un amplio espectro, aunque son poco eficaces contra *Pseudomona. aeruginosa* y hongos. Los más importantes son: triclosán y hexaclorofeno.

**Triclosán** (Tricloro-hidroxidifenil-eter). Es muy activo frente a bacterias gram positivas y gram negativas, excepto *Pseudomona aeruginosa* y otras especies de *Pseudomonas*. Su eficacia contra bacterias gram negativas y levaduras puede incrementarse al unirse con EDTA, ya que aumenta la permeabilidad de la membrana externa.<sup>18</sup> Figura 9.



Figura 9. Triclosán<sup>21</sup>

Es un derivado fenólico, tricloro-2-hidroxidifenil éter, antimicrobiano de amplio espectro, desarrollado en la década del 60, y usado ampliamente en productos de consumo como jabones, detergentes, pasta dental y cosméticos. Ofrece excelente estabilidad química en fórmulas compatibles. Poco soluble en agua, lo es en ácidos grasos, atraviesa fácilmente las membranas.<sup>1</sup>



El triclosán está disponible en un amplio rango de productos, incluyendo jabones para la preparación prequirúrgica de la piel, lavado de manos y antisépticos, y como soluciones en base alcohólica en una amplia variedad de cosméticos, dentífricos, enjuagues bucales, etc. Se utiliza además como desinfectantes de superficies y lavado de manos en la industria de la alimentación.

El triclosán está indicado para:

- El baño de pacientes prequirúrgicos.
- Baño de pacientes en casos de epidemias.
- Lavado simple de manos como antiséptico.
- Preparación prequirúrgica de la piel con soluciones con base alcohólica o con iodóforos.

No se ha demostrado efecto alérgico ni mutagénico en periodos cortos de uso de triclosán.<sup>1</sup>

### **Hexaclorofeno (dihidroxi-hexacloro-difenil-metano)**

A bajas concentraciones inhibe diversas enzimas de la membrana y a concentraciones superiores produce la destrucción celular.

Es bacteriostático, fundamentalmente contra bacterias gram positivas, pero tiene escasos efectos sobre gram negativas y esporas. Impide la putrefacción (acción desodorante). Su eficacia disminuye en presencia de materia orgánica.<sup>1</sup>

Puede utilizarse unido a jabones a una concentración entre 0,23 a 3 % en el lavado quirúrgico de las manos. Tiene un efecto remanente, ya que se acumula en la capa córnea de la piel y se libera lentamente.





Presenta una toxicidad importante, sobre todo en el neonato. Cuando se utiliza en el baño para impedir las infecciones estafilocócicas, se absorbe afectando al SNC, produciendo irritabilidad, temblor, letargia, convulsiones y, en algunos casos, la muerte.<sup>18</sup>

### **Hexilresorcinol**

Este derivado más potente del compuesto fenólico resorcinol, es inodoro y no tiñe; se usa como colutorio, en pastillas y como antifúngico.

La solución hidroalcohólica de una mezcla de algunos compuestos fenólicos como timol y salicilato de metilo, junto con mentol y eucaliptol, es el popular colutorio LISTERINE. Se ha observado que reduce la placa dental y es beneficioso en la gingivitis.<sup>14</sup>

### **Halofenoles**

Cloroxilenol (para-cloro-meta-xilenol o cloro-dimetilfenol). Muy poco estudiado a pesar de su amplio uso. Es bactericida, pero *Pseudomona aeruginosa* y muchos hongos son altamente resistentes. Se estima que su efecto antimicrobiano (como todos los compuestos fenólicos) se debe al efecto sobre las membranas microbianas.<sup>18</sup>

## BIGUANIDAS

Las biguanidas son principios activos que poseen un amplio espectro de actividad antibacteriana, pero su acción como fungicida y virucida es bastante limitada.<sup>1</sup>

### Clorhexidina

Constituye uno de los tres antisépticos quirúrgicos más importantes y es el antiséptico bucal que más se usa actualmente. Figura 10.

Es una diguanidina o biguanida que representa uno de los desinfectantes mejor conocidos y de uso más extendido, por su eficacia y tolerabilidad.<sup>16</sup>

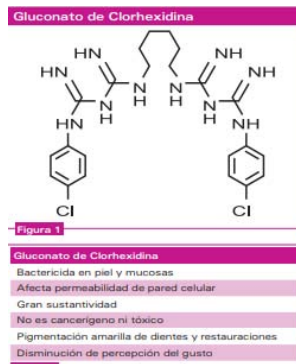


Figura 10. Gluconato de clorhexidina<sup>22</sup>

Mecanismo de acción: se ha demostrado que su absorción por difusión pasiva a través de las membranas, es extraordinariamente rápida tanto en bacterias, como en levaduras, consiguiéndose el efecto máximo en 20 segundos. A bajas concentraciones produce una alteración de la permeabilidad osmótica de la membrana y una inhibición de enzimas del espacio periplásmico. A concentraciones altas origina la precipitación de proteínas y ácidos nucleicos.<sup>18</sup>

Su espectro antimicrobiano alcanza a bacterias gram positivas y gram negativas, aunque algunas de éstas, como las cepas hospitalarias de *Pseudomona aeruginosa*, pueden ser resistentes. No es virucida. Impide la germinación de esporas, pero sólo las mata elevando la temperatura.<sup>16</sup>

Permanece activa en presencia de jabón, sangre y materia orgánica, aunque su eficacia puede disminuir. Por ello hay que limpiar mecánicamente la superficie a desinfectar antes de usar el antiséptico. Su acción es rápida (efecto en dos minutos) y también duradera, por su adhesividad tisular.

Las soluciones de clorhexidina al 0,5-1% en alcohol al 70% se utilizan como antiséptico cutáneo para el tratamiento de heridas y quemaduras y en la preparación del paciente y del cirujano antes de una intervención quirúrgica.<sup>16</sup>



Figura 11. Clorhexidina<sup>23</sup>



Es uno de los antisépticos más empleados por estomatólogos y odontólogos. Se comercializa como gluconato y digluconato de clorhexidina, con distintas formas de presentación, como en solución acuosa, alcohólica, con detergentes catiónicos o con diversos excipientes, así como en gel bioadhesivo, en pasta dentífrica, en aerosol y en forma de barniz. Figura 11.

Está indicada en la inhibición farmacológica de la formación de la placa dental y periodontal supragingival. De ahí que se suele recomendar antes y después de los tratamientos periodontales. No parece eficaz en la placa subgingival. Su adsorción a la superficie dental y a la mucosa oral hace que sus efectos persistan hasta 48 horas después de la aplicación del producto.<sup>16</sup>

Se utiliza como colutorio (para enjuagues) en solución acuosa al 0,2%, aunque también es eficaz, y quizá preferible, al 0,12%, logrando disminuciones del 90% en el contenido bacteriano de la saliva. También se ha recomendado su utilización como antiséptico bucal en el tratamiento de infecciones de la orofaringe y en la desinfección de prótesis, férulas o placas de descarga y aparatología ortodóncica.

Los barnices parecen desarrollar un buen efecto protector frente a la flora cariogénica, en diversos tipos de pacientes. Los colutorios son eficaces para prevenir y tratar la patología dentaria, periodontal y de la mucosa oral en la mayoría de las situaciones, en las que se encuentren implicados agentes bacterianos y hongos, incluidas las lesiones ulcerosas. El uso en boca de la clorhexidina generalmente es bien tolerado.<sup>16</sup>



### 3.3 AGENTES QUE ACTÚAN SOBRE GRUPOS FUNCIONALES

#### ALDEHÍDOS

Los aldehídos son compuestos intermedios entre los alcoholes y ácidos. Derivados de los alcoholes primarios por oxidación y eliminación de átomos de hidrógeno y adición de átomos de oxígeno.<sup>1</sup>

#### Glutaraldehído

Es menos volátil, menos irritante y mejor agente esterilizante que el formaldehído, con actividad de amplio espectro contra bacterias, virus y hongos. No es inactivado por la materia orgánica, y su solución al 2% se suele utilizar en odontología como desinfectante de inmersión para instrumentos que no se pueden colocar en el autoclave, pero se requiere un contacto prolongado. Figura 12.

No se debe de emplear para desinfectar superficies de trabajo porque la inhalación repetida de sus vapores puede desencadenar asma. La aplicación reiterada sobre la piel puede causar sensibilización.<sup>14</sup>

El glutaraldehído es un dialdehído saturado, aceptado como desinfectante de alto nivel y esterilizante químico, en particular para desinfección a temperatura baja y esterilización de endoscopios y equipos quirúrgicos.<sup>1</sup>



Figura 12. Glutaraldehído<sup>24</sup>

En solución acuosa el glutaraldehído es ácido, poco estable y no posee actividad esporicida. Sin embargo, cuando la solución es alcalina (pH 7,5 a 8,5) se activa y posee actividad esporicida.

Su actividad biocida se debe a la alteración del ARN, ADN y síntesis de proteínas. El glutaraldehído alcalino al 2% es bactericida, fungicida, virucida, en cortos periodos de tiempo, pero necesita 6 horas de contacto para destruir las esporas bacterianas. Tiene una acción moderada frente a micobacterias. El tiempo aconsejable para la desinfección de alto nivel oscila entre 20 y 45 minutos, siendo el tiempo de inmersión más utilizada de 30 minutos. Se aconseja un tiempo de exposición mínima de 20 minutos posterior a una limpieza meticulosa. Es menos tóxico y más potente que el formaldehído.<sup>1</sup>

Reportes en 1964 y 1965 han demostrado que el glutaraldehído posee una alta actividad antimicrobiana, bactericida y esporicida, además es fungicida, virucida y activo contra micobacterias tuberculosas. Nivel de acción alto.<sup>1</sup>



El glutaraldehído tiene los siguientes usos:

- Desinfección y esterilización de plásticos y caucho de equipos de anestesia.
- Limpieza de endoscopios, gastroscopios y sigmoidoscopios, equipos con fibra de vidrio.
- Cada vez se emplea más como esterilizante frío de instrumental quirúrgico.
- Es el único recomendado para esterilizar equipamiento de terapia respiratoria

El glutaraldehído tiene las siguientes propiedades:

- Desinfecta en 45 minutos a 25°C, eliminando gérmenes patógenos y vegetativos, incluyendo *M. tuberculosis*, *Pseudomonas aeruginosa* y VIH 1 y 2.
- Esteriliza en 10 horas, destruyendo todas las esporas, incluyendo *Bacillus subtilis*, *Clostridium welchii*, *C. spirógenes* y *C. tetani*.<sup>1</sup>

## Formaldehido

Es un gas acre, utilizado a veces para fumigación. Una solución acuosa al 37% denominada formalina o formol se diluye al 4% para endurecer y conservar piezas anatómicas. Desnaturaliza las proteínas y es un toxico protoplasmático general, pero actúa con lentitud. Es un germicida de amplio espectro, aun cuando su uso como antiséptico se halla limitado por su carácter irritante y su olor pungente en ocasiones se emplea para desinfectar instrumental y excreciones. Quienes manipulan formol pueden presentar reacciones ecematoides.<sup>14</sup>

## CAPÍTULO 4. ANTISÉPTICOS MÁS UTILIZADOS EN ODONTOLOGÍA

En odontología se utilizan antisépticos y desinfectantes para controlar la infección cruzada, así como para prevenir y tratar algunos cuadros infecciosos. Muchos instrumentos se esterilizan en el autoclave, pero algunos de ellos como las superficies de trabajo y las luces operatorias, etc., no pueden ser sometidos a este procedimiento, por lo cual deben ser tratados con desinfectantes.<sup>14</sup> Cuadros 11-16,17.

**Cuadro 11-16. Antisepsia en odontología**

	<i>¿Dónde?</i>	<i>¿Cómo?</i>	<i>¿Con qué?</i>
Piel	Zona extrabucal	Fricción	Povidona-yodo solución al 10%
	Manos	Fricción	Clorhexidina jabón líquido al 4% Povidona-yodo jabón líquido al 5%
Mucosa	Cavidad bucal	Enjuague	Clorhexidina solución al 0,12 Povidona-yodo solución al 8%
		Topicación	Povidona-yodo solución al 8%
		Irrigación	Povidona-yodo solución al 10% Clorhexidina solución al 0,12

**Cuadro 11-17. Desinfección en el consultorio**

Del instrumental		Inmersión	Hipoclorito de sodio al 0,5% por 10-15 minutos Povidona-yodo al 2,5% durante 15 minutos
De superficie (mesada, platina, pieza de mano)		Fricción	Hipoclorito de sodio al 0,5% Fenol al 5% Alcohol al 70%
Antiparras		Fricción	Clorhexidina, por fricción
Ropa	Lavado	Inmersión	Hipoclorito de sodio al 0,5%
Salivadera	Enjuague	Arrastre	Hipoclorito de sodio al 0,5%

Cuadros 11-16 y 11-17<sup>25</sup>



Se clasificaran de acuerdo a su grupo químico:

## 4.1 BIGUANIDAS

### 4.1.1 Gluconato de Clorhexidina

Es un compuesto biguanida utilizado como agente antiséptico con actividad antibacteriana tópica. El gluconato de clorhexidina está cargado positivamente y reacciona con la superficie de la célula microbiana cargada negativamente, destruyendo así la integridad de la membrana celular. Posteriormente penetra en la célula y provoca la filtración de componentes intracelulares que conducen a la muerte celular. Dado que las bacterias gram positivas tienen una carga más negativa, son más sensibles a este agente. Figura 13.

Se comercializa como gluconato y digluconato de Clorhexidina, con distintas formas de presentación, como en solución acuosa, alcohólica, con detergentes catiónicos o con diversos excipientes, así como en gel bioadhesivo, en pasta dentífrica, en aerosol y en forma de barniz.<sup>28</sup>

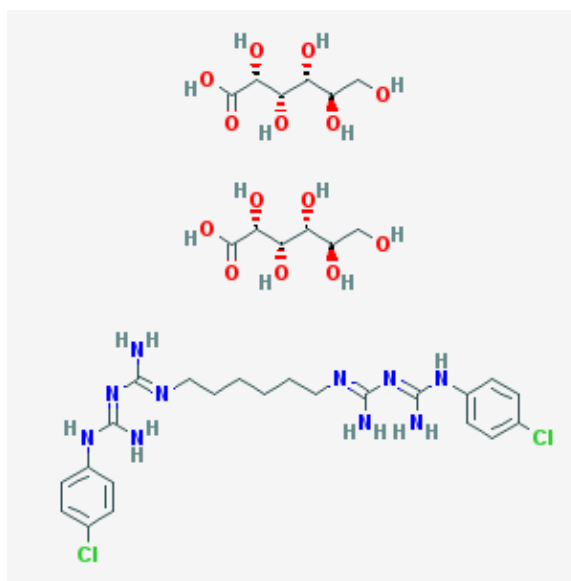


Figura 13. Gluconato de clorhexidina<sup>29</sup>



## Características

Fórmula molecular	$C_{34}H_{54}Cl_2N_{10}O_{14}$
Descripción física	Sólido
Concentración	Solución acuosa 0.5-0.75% <sup>28</sup>
Mecanismo de acción	Altera la pared y membrana celular
Espectro de acción	
Bacterias	+++
Hongos	+++
Virus	++
Micobacterias	+++
Esporas	-
Observaciones	Se inactiva frente a materia orgánica. Escasa acción residual. <sup>29</sup>

## Usos

- Como antiséptico bucal en el tratamiento de infecciones de la orofaringe y en la desinfección de prótesis, férulas o placas de descarga y aparatología ortodóncica.
- Indicada en la inhibición farmacológica de la formación de la placa dental y periodontal supragingival. De ahí que se suele recomendar antes y después de los tratamientos periodontales.
- Antisepsia de la piel, previa a la cirugía bucal (campo externo) y para la antisepsia de las mucosas (campo interno).
- En extracciones de terceros molares al 0.12%, para la prevención de alveolitis secas
- Como irrigante endodóntico en una solución acuosa al 2%.

## 4.2 FENOLES

### 4.2.1 Triclosán

El triclosán es un derivado de éter de difenilo utilizado en cosméticos y jabones de tocador como antiséptico. Tiene acción bacteriostática y fungicida. Es ampliamente utilizado como agente conservante y antimicrobiano en productos de cuidado personal como jabones, cremas para la piel, desodorantes, pasta de dientes para prevenir la gingivitis y se ha agregado a muchos productos para el hogar por su actividad antibiótica.<sup>28</sup>Figura 14.

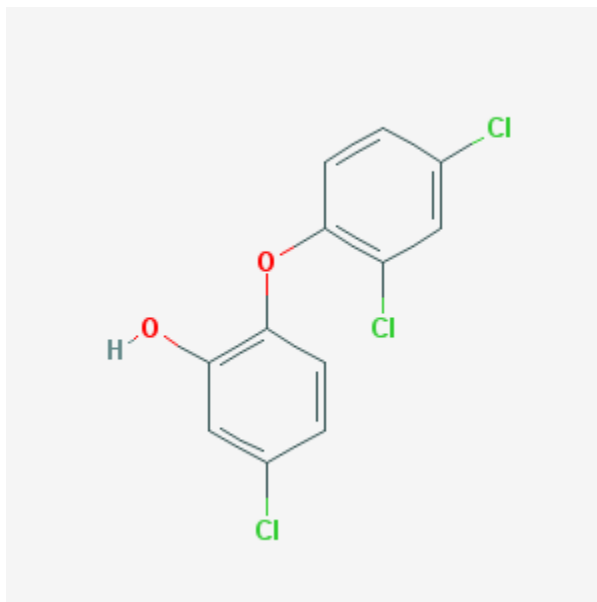


Figura 14. Triclosán<sup>30</sup>



### Características

Fórmula molecular	$C_{12} H_7 Cl_3 O_2$
Descripción física	Polvo cristalino blanco a blanquecino <sup>28</sup>
Concentración	0.2-0.5%
Mecanismo de acción	Altera la pared y membrana celular
Espectro de acción	
Bacterias	+++
Hongos	-
Virus	++
Micobacterias	-
Esporas	-
Observaciones	Se inactiva frente a materia orgánica. <sup>29</sup>

### Usos

- En las pastas dentales reducen significativamente la acumulación de placa y la inflamación gingival.
- Adicionado a enjuagues bucales como agente precepillado dental en la eliminación de la placa
- También se encuentra en desinfectantes sinérgicos para el uso de limpieza y desinfección de superficies.
- Preparación prequirúrgica de la piel y lavado de manos.

#### 4.2.2 Hexilresorcinol

El hexilresorcinol es un fenol sustituido con actividad bactericida, antihelmíntica y antineoplásica potencial. Se usa como antiséptico en enjuagues bucales y limpiadores de heridas de la piel. También puede inhibir el daño oxidativo del ADN al aumentar la actividad de las enzimas antioxidantes, incluidas la glutatión peroxidasa y la glutatión reductasa, que facilitan la eliminación de moléculas de oxígeno reactivas por el glutatión. Se usa tópicamente como antiséptico para el tratamiento de infecciones menores de la piel.<sup>28</sup> Figura 15.

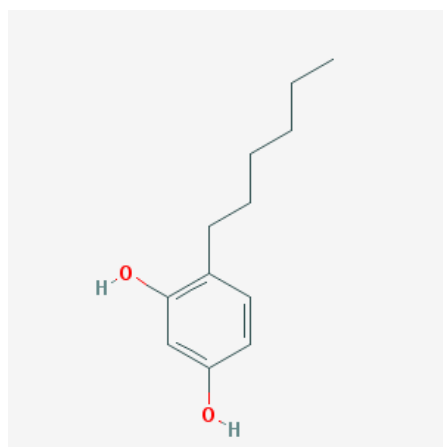


Figura 15. Hexilresorcinol<sup>31</sup>



## Características

Fórmula molecular	$C_{12}H_{18}O_2$
Descripción física	Líquido viscoso de color amarillo pálido <sup>28</sup>
Concentración	0.2-0.5%
Mecanismo de acción	Altera la pared y membrana celular
Espectro de acción	
Bacterias	+++
Hongos	++
Virus	++
Micobacterias	++
Esporas	-
Observaciones	Se inactiva frente a materia orgánica. <sup>29</sup>

## Usos

-Se usa en enjuagues que reducen la placa dental y es beneficioso en la gingivitis.

## 4.3 ALDEHÍDOS

### 4.3.1 Glutaraldehído

Es un líquido oleoso soluble en agua , que contiene dos grupos aldehído, que se usa como desinfectante y como fijador para los tejidos biológicos.

El glutaraldehído es un líquido incoloro con un olor acre utilizado para desinfectar los equipos médicos y dentales. Sin embargo, es tóxico y causa irritación severa de los ojos, nariz, garganta y pulmones, junto con dolores de cabeza, somnolencia y mareos.<sup>28</sup> Figura 16.

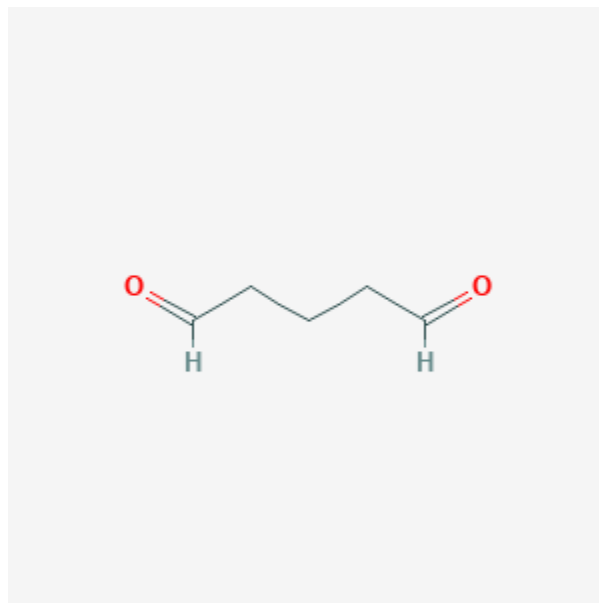


Figura 16. Glutaraldehído<sup>32</sup>

## Características

Fórmula molecular	$C_5H_8O_2$
Descripción física	Líquido incoloro claro con olor pungente <sup>28</sup>
Concentración	2-7%
Mecanismo de acción	Actúa sobre grupos funcionales
Espectro de acción	
Bacterias	+++
Hongos	+++
Virus	+++
Micobacterias	+++
Esporas	+++
Observaciones	Activa frente a materia orgánica. Solución activada estable 14-28 días. <sup>29</sup>

## Usos

- Utilizado al 2% como desinfectante de inmersión para instrumentos que no se puedan colocar en autoclave, pero se requiere un contacto prolongado. Figura 17.
- Desinfección de prótesis antes de introducir en el paciente.
- Desinfección de materiales de impresión, antes de enviar al laboratorio.



Figura 17. DermoDex<sup>33</sup>



## 4.4 ALCOHOLES

### 4.4.1 Etanol

El etanol es un líquido transparente e incoloro que se absorbe rápidamente en el tracto gastrointestinal y se distribuye por todo el cuerpo. Tiene actividad bactericida y se usa a menudo como desinfectante tópico. Tiene un efecto depresivo en el sistema nervioso central y, debido a sus efectos psicoactivos, se considera una droga. El etanol tiene un modo complejo de acción y afecta a múltiples sistemas en el cerebro, sobre todo actúa como un agonista para los receptores GABA.<sup>28</sup> Figura 18.

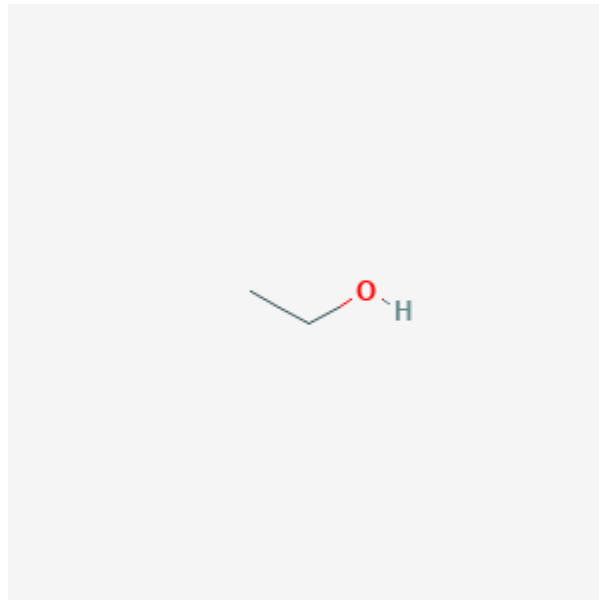


Figura 18. Etanol<sup>34</sup>



## Características

Fórmula molecular	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
Descripción física	Líquido transparente e incoloro <sup>29</sup>
Concentración	60-95%
Mecanismo de acción	Precipitación de proteínas
Espectro de acción	
Bacterias	+++
Hongos	+++
Virus	++
Micobacterias	+++
Esporas	-
Observaciones	Se inactiva frente a materia orgánica. Escasa acción residual. <sup>29</sup>

## Usos

-Al 70° solo se usa para antisepsia de piel, preparación del paciente y lavado quirúrgico del personal por su rápida acción.

-Se usa en concentración 5-10% presente en muchos enjuagues bucales (como solvente para aceites esenciales) no tiene eficacia antiséptica. Sin embargo, aumenta la actividad antiséptica del yodo y la clorhexidina cuando se le emplea como solvente de estos agentes.

-Como el alcohol se evapora sin dejar ningún residuo y tiene una buena propiedad limpiadora, se suele emplear para limpiar las superficies de trabajo, pero es un mal desinfectante de los instrumentos.



-Asociado a otros antisépticos se usa para antisepsia de piel y desinfección de campo quirúrgico del paciente y de las manos del equipo quirúrgico. Esta asociación tendría una acción residual mayor a yodopovidona y similar o mayor a clorhexidina.

## 4.5 HALÓGENOS

### 4.5.1 Povidona Yodada

La povidona yodada es un complejo químico estable de polivinilpirrolidona y yodo elemental. Contiene de 9,0% a 12,0% de yodo disponible, calculado en base seca. Este complejo único fue descubierto en 1955 en los Laboratorios de Toxicología Industrial de Filadelfia por HA Shelanski y MV Shelanski. Llevaron a cabo pruebas in vitro para demostrar la actividad antibacteriana y encontraron que el complejo era menos tóxico en ratones que la tintura de yodo. Los ensayos clínicos en humanos mostraron que el producto era superior a otras formulaciones de yodo. La povidona yodada se comercializó de inmediato y, desde entonces, se ha convertido en la preferida universalmente como antiséptico. Figura 19.

Utilizado como antiséptico tópico en cirugía y para infecciones de la piel y de la membrana mucosa, también como aerosol. El yodo puede ser marcado radiactivamente para fines de investigación.<sup>28</sup>

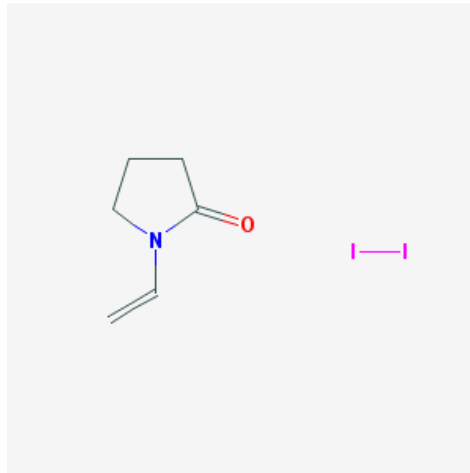


Figura 19. Povidona Yodada<sup>35</sup>

### Características

Fórmula molecular	$C_6 H_9 I_2 NO$
Descripción física	Polvo higroscópico amorfo de color marrón
Concentración	7,5-10%
Mecanismo de acción	Precipitación de proteínas
Espectro de acción	
Bacterias	++
Hongos	+
Virus	++
Micobacterias	++
Esporas	-
Observaciones	Se neutraliza rápidamente en presencia de materia orgánica. Mínima acción residual. <sup>29</sup>

## Usos

- Se usa el colutorio al 1% para la gingivitis
- En cirugía para antisepsia de piel y mucosas. Para el cirujano la coloración del producto es una ventaja ya que evidencia la extensión de la zona tratada con el antiséptico.
- Hay estudios que afirman que es superior al lavado de clorhexidina con povidona yodada y que puede aplicarse sin cepillado, pero no tiene la acción residual de la clorhexidina.

### 4.5.2 Hipoclorito de sodio

El hipoclorito de sodio es un compuesto de cloro que se usa a menudo como agente oxidante, desinfectante o agente blanqueador. El hipoclorito de sodio en una solución al 0.5% se llama solución de Dakin y se usa como antiséptico para limpiar las heridas tópicas infectadas. Es un líquido ligeramente amarillo verdoso con un olor a lejía doméstica. Se mezcla con agua.<sup>28</sup>Figura 20.

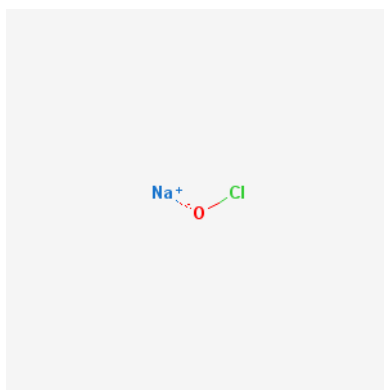


Figura 20. Hipoclorito de sodio<sup>36</sup>



### Características

Fórmula molecular	NaOCl
Descripción física	Líquido amarillo verdoso
Concentración	500-5,000ppm
Mecanismo de acción	Precipitación de proteínas
Espectro de acción	
Bacterias	+++
Hongos	+++
Virus	+++
Micobacterias	+++
Esporas	-
Observaciones	Rápida inactividad tras dilución y frente a materia orgánica. <sup>29</sup>

### Usos

- Para la irrigación del conducto radicular con solución al 2% disuelve la pulpa necrótica, además de ejercer antiseptia rápida.
- Desinfección de materiales de impresión antes de enviar al laboratorio.

## 4.6 AGENTES OXIDANTES

### 4.6.1 Peróxido de Hidrógeno

El peróxido de hidrógeno es un agente oxidante fuerte. Es relativamente inestable y las soluciones se deterioran con el tiempo a menos que se estabilicen mediante la adición de acetanilida o materiales orgánicos similares. Figura 21.

Es un líquido azul muy pálido que aparece incoloro en una solución diluida, ligeramente más viscosa que el agua. Es un ácido débil. Tiene fuertes propiedades oxidantes y, por lo tanto, es un poderoso agente blanqueador que se usa principalmente para blanquear papel, pero también se ha encontrado un uso como desinfectante y como oxidante. El peróxido de hidrógeno en forma de peróxido de carbamida se usa ampliamente para blanquear los dientes (blanqueamiento), tanto en productos profesionales como autoadministrados. Juega un papel importante en la defensa del huésped y en las reacciones biosintéticas oxidativas.<sup>28</sup>

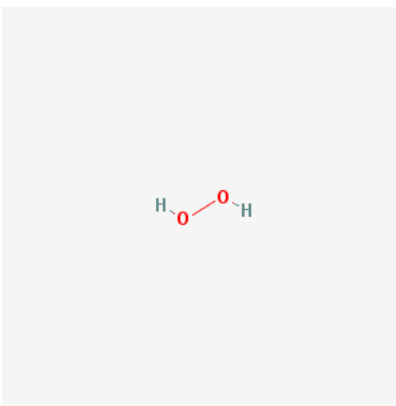


Figura 21. Peróxido de hidrogeno<sup>37</sup>



## Características

Fórmula molecular	$H_2O_2$
Descripción física	Líquido incoloro
Concentración	0,5-29%
Mecanismo de acción	Precipitación de proteínas
Espectro de acción	
Bacterias	+
Hongos	+++
Virus	+++
Micobacterias	+++
Esporas	+
Observaciones	Mayor actividad en pH 7 y alta temperatura. Se inactiva por materia orgánica, luz, aire, etc. <sup>29</sup>

## Usos

-Como antiséptico a 3%.

- A 1,5% se ha utilizado como colutorio en estomatitis aguda, pero su utilización prolongada puede producir hipertrofia de papilas linguales.

-Los lavados de la boca se indican en la gingivitis necrosante aguda, cuadro en el que predominan las bacterias anaerobias. Si bien la eficacia en la reducción de la formación de placa es marginal, se ha propugnado el uso de colutorio de  $H_2O_2$  para la enfermedad periodontal.

-Se usa para blanqueamiento de los dientes.



## 4.7 COMPUESTOS DE AMONIO CUATERNARIO

### 4.7.1 Agentes catiónicos:

#### 4.7.1.1 Cloruro de decualinio

El cloruro de decualinio es un bacteriostato tópico que está disponible como varias sales. Se usa en apósitos para heridas e infecciones bucales y también puede tener acción antifúngica, pero puede causar ulceración de la piel.<sup>29</sup>Figura 22.

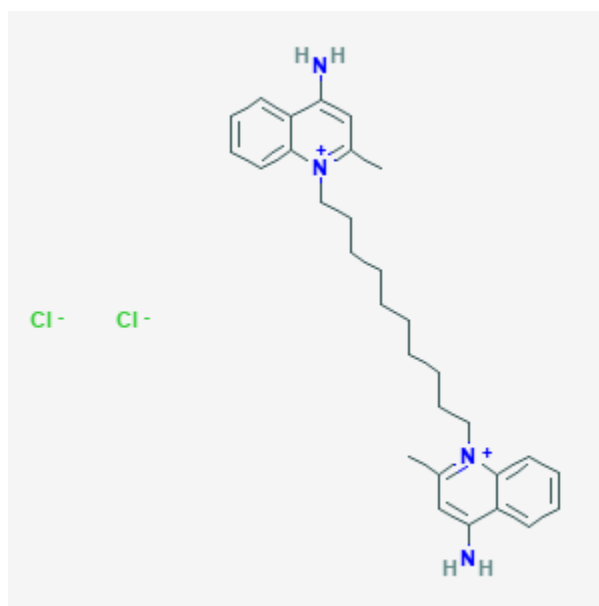


Figura 22. Cloruro de decualinio<sup>38</sup>

## Características

Fórmula molecular	$C_{30}H_{40}Cl_2N_4$
Descripción física	En forma de sal
Concentración	
Mecanismo de acción	Alteran la pared y membrana celular
Espectro de acción	
Bacterias	+
Hongos	+
Virus	+
Micobacterias	-
Esporas	-
Observaciones	La presencia de cualquier residuo proteico anula su efectividad. <sup>28</sup>

## Usos

- Utilizado en enjuagues bucales y pastillas.
- En desinfectantes de esterilización ultrasónica. Figura 23.



Figura 23. Zimex<sup>39</sup>

#### 4.7.1.2 Cetrimida

Es un compuesto de amonio cuaternario catiónico en forma de polvo con un débil olor a pescado, tiene buena acción limpiadora y elimina de manera eficiente el polvo, la grasa, el alquitrán y la sangre.<sup>14</sup> Figura 24.

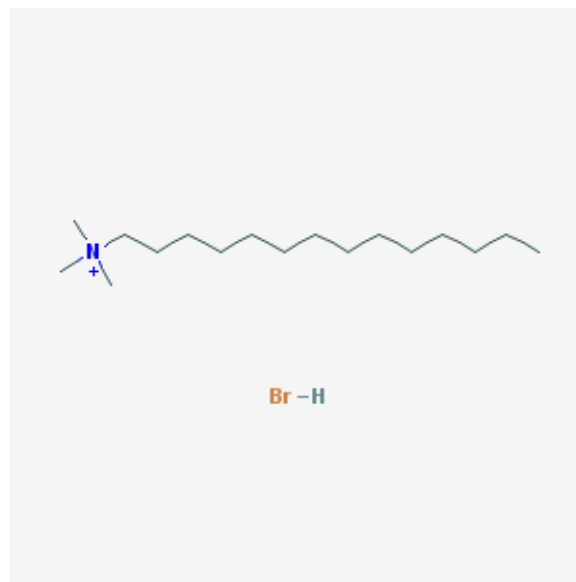


Figura 24. Cetrimida<sup>40</sup>



## Características

Fórmula molecular	$C_{17} H_{39} BrN^+$
Descripción física	Polvo
Concentración	1-3%
Mecanismo de acción	Alteran la pared y membrana celular
Espectro de acción	
Bacterias	+
Hongos	+
Virus	+
Micobacterias	-
Esporas	-
Observaciones	La presencia de cualquier residuo proteico anula su efectividad <sup>29</sup>

## Usos

- En desinfectantes de esterilización ultrasónica
- Antiséptico hospitalario y desinfectante de instrumental quirúrgico, utensilios, etc.

## 4.7.2 Agentes aniónicos:

### 4.7.2.1 Sulfato de sodio lauril

Es un surfactante aniónico derivado naturalmente del aceite de coco y / o del núcleo de palma. Por lo general consiste en una mezcla de alquil sulfato de sodio, principalmente el lauril. Reduce la tensión superficial de las soluciones acuosas y se utiliza como emulsionante de grasas, agente humectante y detergente en cosméticos, productos farmacéuticos y pastas de dientes. También se utiliza en cremas y pastas para dispersar adecuadamente los ingredientes y como herramienta de investigación en bioquímica de proteínas. También tiene alguna actividad microbicida.<sup>28</sup>Figura 25.

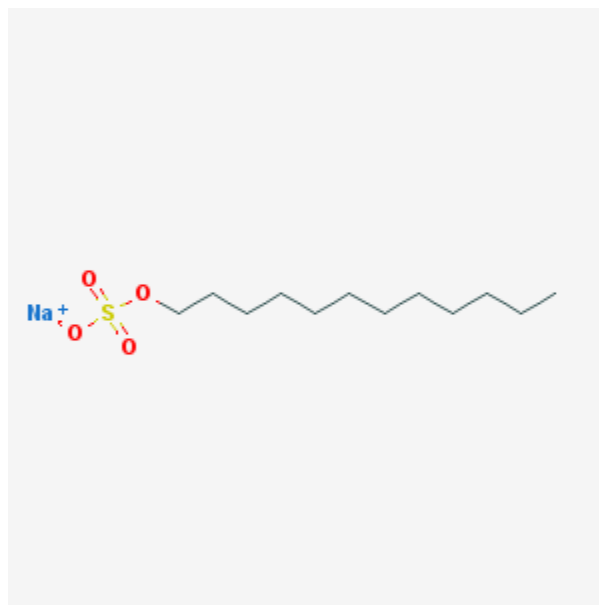


Figura 25. Lauril sulfato de sodio<sup>41</sup>

## Características

Fórmula molecular	$C_{12} H_{25} NaO_4 S$
Descripción física	Pasta o líquido de color blanco a amarillo
Concentración	
Mecanismo de acción	Alteran la pared y membrana celular
Espectro de acción	
Bacterias	+
Hongos	+
Virus	+
Micobacterias	-
Esporas	-
Observaciones	La presencia de cualquier residuo proteico anula su efectividad <sup>29</sup>

## Usos

- En desinfectantes de esterilización ultrasónica
- Reduce la tensión superficial de las soluciones acuosas y se utiliza como emulsionante. Figura 26.



Figura 26. Kimcare<sup>42</sup>

#### 4.7.2.2 Tergentol

#### Sodio 2- (2-dodeciloxtioxi) etil sulfato; Sulfato de sodio – laurilglicoleter

Es un detergente aniónico que diluido en agua recibe el nombre de Tergentol.<sup>44</sup> Figura 27.

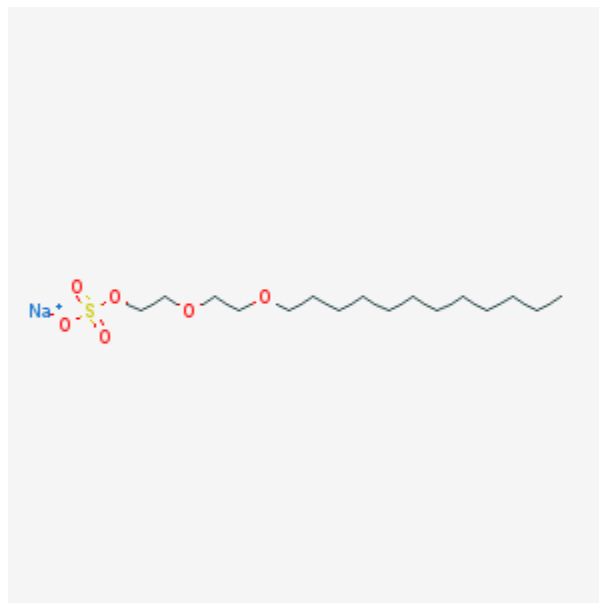


Figura 27. Tergentol<sup>43</sup>



### Características

Fórmula molecular	$C_{16}H_{33}NaO_6S$
Descripción física	Líquido
Concentración	
Mecanismo de acción	Alteran la pared y membrana celular
Espectro de acción	
Bacterias	+
Hongos	+
Virus	+
Micobacterias	-
Esporas	-
Observaciones	La presencia de cualquier residuo proteico anula su efectividad <sup>29</sup>

### Usos

- En desinfectantes de esterilización ultrasónica
- Utilizado como irrigante en endodoncia.<sup>44</sup>



## CAPÍTULO 5. COMPARACIÓN DE LOS ANTISÉPTICOS MÁS UTILIZADOS EN ODONTOLOGÍA.

	Clorhexidina	Triclósan	Hexilresorcisol	Etanol	Povidona yodada
CONCENTRACION	2-4%	0.3-2%	0.2-0.5%	70-90%	7.5-10%
ESPECTRO	Amplio	Regular	Regular	Amplio	amplio
ACCIÓN	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Rápida	Intermedia
PERSISTENCIA	Alta	Alta	No posee	No posee	Intermedia
TOXICIDAD	Ototoxicidad	No	No	Para la piel	Reacción alérgica
IRRITACIÓN	Baja	Baja	Baja	Alta	Alta
INACTIVACIÓN	Se inactiva frente a materia orgánica	Mínima inactivación	Se inactiva frente a materia orgánica	Se inactiva frente a materia orgánica	Mínima acción residual
USOS	-Colutorio -Antisepsia de la piel -Irrigante intraconducto	-colutorio y pastas dentales -Como desinfectante	-colutorios y pastas dentales	-Antisepsis de piel Desecante de los conductos radiculares	-Antisepsis cutánea

F. directa



	Hipoclorito de sodio	Peróxido de Hidrógeno	Glutaraldehido	Cloruro de decualinio	Lauril sulfato de sodio
<b>CONCENTRACION</b>	2-4%	1.5-3%	2-7%		
<b>ESPECTRO</b>	Amplio	Regular	Regular	Bajo	Baja
<b>ACCIÓN</b>	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
<b>PERSISTENCIA</b>	Alta	Alta	No posee	No posee	No posee
<b>TOXICIDAD</b>		No	Si		
<b>IRRITACIÓN</b>	Baja	Baja	Alta	Alta	Alta
<b>INACTIVACIÓN</b>	Rápida inactividad frente a materia orgánica	Mayor actividad en pH 7 y alta temperatura. Se inactiva por materia orgánica, luz, aire, etc	Se inactiva frente a materia orgánica. Solución activada estable 14-28 días	La presencia de cualquier residuo proteico anula su efectividad	La presencia de cualquier residuo proteico anula su efectividad
<b>USOS</b>	-Irrigante intraconducto -Desinfección de materiales de impresión antes de enviar al laboratorio.	-Se usa para blanqueamiento dental -Como antiséptico es de 3% - A 1,5% se ha utilizado como colutorio	- Utilizado al 2% como desinfectante de inmersión para instrumentos -Desinfección de prótesis antes de introducir al paciente -Desinfección de materiales de impresión antes de enviar al laboratorio	-Utilizado en tópicos gingivales y pastillas -En desinfectantes de esterilización ultrasónica	-En desinfectantes de esterilización ultrasónica - Reduce la tensión superficial de las soluciones acuosas y se utiliza como emulsificante.

F. directa



## CONCLUSIONES

La antisepsia es la aplicación de un compuesto químico al tejido vivo con el fin de prevenir las infecciones.

Los términos antiséptico y desinfectante designan a un agente que inhibe o destruye microorganismos por contacto. Convencionalmente los agentes utilizados sobre superficies vivas, boca, manos, etc. se denominan antisépticos, mientras que los que se emplean para objetos inanimados, instrumental y superficies de trabajo son llamados desinfectantes.

Los antisépticos más utilizados en odontología son: alcoholes como el etanol que se utiliza sobre la piel y como desecante de los conductos radiculares; las biguanidas como la clorhexidina se utilizan en colutorios e irrigantes de los conductos radiculares; los halógenos como el yodo para antisepsia de la piel antes de alguna cirugía; los oxidantes como el peróxido de hidrogeno para blanqueamiento dental; los fenoles como el triclosán utilizado en enjuagues bucales, pastas y jabón de manos; el hexilresorcinol para colutorios y pastas dentales; los aldehídos como el glutaraldehído para desinfección de instrumental, de prótesis y de materiales de impresión y por último los compuestos de amonio cuaternario utilizados en jabones para el aseo de manos, y como desinfectante para el lavado de instrumental. Estas aplicaciones son posibles debido a las características de cada uno, por lo que el cirujano dentista debe conocer todos los parámetros necesarios para hacer un uso adecuado de estos, tales como son, las concentraciones útiles, mecanismos de acción, posible inactivación en presencia de materia orgánica etc.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sánchez L. Saenz E. Antisépticos y desinfectantes. Rev. Dermatología Peruana. 2005; Vol 15: No 2. Pp 82-103.
2. Figura 1  
[https://www.google.com/search?q=asepsia+y+antiseptia.+visión+histórica+desde+un+cuadro&rlz=1C2VSNG\\_enMX634MX634&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUK](https://www.google.com/search?q=asepsia+y+antiseptia.+visión+histórica+desde+un+cuadro&rlz=1C2VSNG_enMX634MX634&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUK)
3. Rodríguez C .El licor de Labarraque, primer antiséptico de los cirujanos mexicanos del siglo XIX. Asociación Mexicana de Cirugía General, A.C. Elsevier España.2004. Pp 257-260
4. Figura 2  
[https://www.google.com/search?rlz=1C2VSNG\\_enMX634MX634&biw=1366&bih=608&tbn=isch&sa=1&ei=HBG0W5H4C4GuswW2npLgCQ&q=john+pringle&oq=john+pri](https://www.google.com/search?rlz=1C2VSNG_enMX634MX634&biw=1366&bih=608&tbn=isch&sa=1&ei=HBG0W5H4C4GuswW2npLgCQ&q=john+pringle&oq=john+pri)
5. Villanueva L. SEMMELWEIS: INVESTIGACIÓN OPERATIVA PARA PREVENIR MUERTES MATERNAS EN EL SIGLO XIX. Rev. CONAMED. 2012 Vol.17, No.4. Pp S42-S47.
6. Figura 3  
[https://www.google.com/search?rlz=1C2VSNG\\_enMX634MX634&biw=1366&bih=608&tbn=isch&sa=1&ei=VRG0W5PRC8SosqXEx5PgCA&q=ignaz+philipp+semmelweis&](https://www.google.com/search?rlz=1C2VSNG_enMX634MX634&biw=1366&bih=608&tbn=isch&sa=1&ei=VRG0W5PRC8SosqXEx5PgCA&q=ignaz+philipp+semmelweis&)
7. Figura 4  
[https://www.google.com/search?rlz=1C2VSNG\\_enMX634MX634&biw=1366&bih=608&tbn=isch&sa=1&ei=VRG0W5PRC8SosqXEx5PgCA&q=antonie+germain+labarraque](https://www.google.com/search?rlz=1C2VSNG_enMX634MX634&biw=1366&bih=608&tbn=isch&sa=1&ei=VRG0W5PRC8SosqXEx5PgCA&q=antonie+germain+labarraque)
8. Gómez C. Ignaz Phillipp Semmelweis. Rev. Colombiana de Obstetricia y Ginecología. 2001 Vol. 52, No. 1. Pp art. 003
9. Figura 5  
[https://www.google.com/search?rlz=1C2VSNG\\_enMX634MX634&biw=1366&bih=608&tbn=isch&sa=1&ei=KBi0W\\_LhJYnasQXzraWIBg&q=joseph+lister&oq=joseph+lister](https://www.google.com/search?rlz=1C2VSNG_enMX634MX634&biw=1366&bih=608&tbn=isch&sa=1&ei=KBi0W_LhJYnasQXzraWIBg&q=joseph+lister&oq=joseph+lister)



10. Arreguín V. Macías J. ASEPSIA, UNO DE LOS GRANDES LOGROS DEL PENSAMIENTO. Rev. Revista Digital Universitaria UNAM. 2012 Vol 13 No. 8. Pp 2-11.
11. Araujo F. Encinas C, et al. Asepsia y Antisepsia. Visión histórica desde un cuadro. Apuntes de Ciencia. 2011 N°. 2. Pp 61-64
12. Figura 6  
[https://www.google.com/search?rlz=1C2VSNG\\_enMX634MX634&biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=exm0W724NpHGsqWZp6TYDw&q=guyton+de+morveau&oq=](https://www.google.com/search?rlz=1C2VSNG_enMX634MX634&biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=exm0W724NpHGsqWZp6TYDw&q=guyton+de+morveau&oq=)
13. Negroni M. Microbiología Estomatológica. Fundamentos y Guía Práctica. Editorial Panamericana. 2da edición. 2009. Pp 112-113
14. Tripathi K. Farmacología en Odontología: Fundamentos. Editorial Panamericana. 2018. Pp 486-494
15. Jawetz M. Microbiología médica. Editorial McGrawHill. 26ª. edición. 2013. Pp 60-65
16. Chimenos E. Antisépticos en medicina bucal: la clorhexidina. Jano 10-16 Enero 2003. Vol. Lix no. 1458. Pp. 35-38.
17. Figura 7  
[https://www.google.com/search?q=etanol&rlz=1C2VSNG\\_enMX634MX634&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjtzemphu7dAhUCSK0KHT-sAeIQ\\_AUIDigB&biw=](https://www.google.com/search?q=etanol&rlz=1C2VSNG_enMX634MX634&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjtzemphu7dAhUCSK0KHT-sAeIQ_AUIDigB&biw=)
18. Arevalo J. Guía de utilización de antisépticos. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud pública e Higiene. Pp1-11
19. Romero R. Antisépticos en Odontología.-Puesta al día-. Rev. Tendencias en Medicina. Mayo 2009. Pp.83-86
20. Figura 8  
[https://www.google.com/search?q=cloruro+de+benzalconio&rlz=1C2VSNG\\_enMX634MX634&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjQi4axi-7dAhVDDq0KHaf8DaM](https://www.google.com/search?q=cloruro+de+benzalconio&rlz=1C2VSNG_enMX634MX634&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjQi4axi-7dAhVDDq0KHaf8DaM)



21. Figura 9  
[https://www.google.com.mx/search?q=triclosan&rlz=1C1VSNG\\_enMX634MX665&tbm=isch&source=Inms&sa=X&ved=0ahUKEwiCzbu8j-7dAhXJHJAKHQnSBSUQ\\_AUIDCgD](https://www.google.com.mx/search?q=triclosan&rlz=1C1VSNG_enMX634MX665&tbm=isch&source=Inms&sa=X&ved=0ahUKEwiCzbu8j-7dAhXJHJAKHQnSBSUQ_AUIDCgD)
22. Figura 10  
Romero R. Antisépticos en Odontología.-Puesta al día-. Rev. Tendencias en Medicina. Mayo 2009. Pp.86
23. Figura 11  
[https://www.google.com.mx/search?q=clorhexidina&rlz=1C1VSNG\\_enMX634MX665&tbm=isch&source=Inms&sa=X&ved=0ahUKEwiE-s-yIO7dAhVM0KwKHTIdBF4Q\\_AUICig](https://www.google.com.mx/search?q=clorhexidina&rlz=1C1VSNG_enMX634MX665&tbm=isch&source=Inms&sa=X&ved=0ahUKEwiE-s-yIO7dAhVM0KwKHTIdBF4Q_AUICig)
24. Figura 12  
[https://www.google.com.mx/search?q=glutaraldehido&rlz=1C1VSNG\\_enMX634MX665&tbm=isch&source=Inms&sa=X&ved=0ahUKEwi\\_zv2ple7dAhUK2qwKHUC0AWAQ\\_A](https://www.google.com.mx/search?q=glutaraldehido&rlz=1C1VSNG_enMX634MX665&tbm=isch&source=Inms&sa=X&ved=0ahUKEwi_zv2ple7dAhUK2qwKHUC0AWAQ_A)
25. Cuadro 11-16 y 11-17  
Negroni M. Microbiología Estomatológica. Fundamentos y Guía Práctica. Editorial Panamericana. 2da edición.2009. Pp 112-113
26. O'Neil, M. The Merck index: An encyclopedia of chemicals, drugs, and biologicals. Editorial IUPAC. Whitehouse Station, 2006. Pp
27. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/search/>
28. Hernández M. Fundamentos de antisepsia, desinfección y esterilización. Enfermedades infecciosas y Microbiología clínica. Elsevier. España. 2014.Pp 681-688
29. Figura 13  
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/CHLORHEXIDINE%20GLUCONATE>
30. Figura 14  
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5564#section=Top>
31. Figura 15  
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/3610#section=2D-Structure>



32. Figura 16  
[https://www.google.com.mx/search?rlz=1C1VSNG\\_enMX634MX665&biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=XBG5W4ScOsqojwT\\_yZiqCA&q=dermodex+glutaraldehido&](https://www.google.com.mx/search?rlz=1C1VSNG_enMX634MX665&biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=XBG5W4ScOsqojwT_yZiqCA&q=dermodex+glutaraldehido&)
33. Figura 17  
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/702#section=2D-Structure>
34. Figura 18  
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/410087#section=2D-Structure>
35. Figura 19  
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/3610#section=2D-Structure>
36. Figura 20  
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/23665760#section=2D-Structure>
37. Figura 21  
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/784#section=2D-Structure>
38. Figura 22  
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/10649#section=2D-Structure>
39. Figura 23  
[https://www.google.com.mx/search?q=zymex+enzymatic+cleaner+concentrate&rlz=1C1VSNG\\_enMX634MX665&biw=1366&bih=657&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=G](https://www.google.com.mx/search?q=zymex+enzymatic+cleaner+concentrate&rlz=1C1VSNG_enMX634MX665&biw=1366&bih=657&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=G)
40. Figura 24  
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/546977#section=2D-Structure>
41. Figura 25  
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/3423265#section=2D-Structure>



42. Figura 26

[https://www.google.com.mx/search?rlz=1C1VSNG\\_enMX634MX665&biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=XBG5W4ScOsqojwT\\_yZiqCA&q=kimcare+jabon+liquido+fich](https://www.google.com.mx/search?rlz=1C1VSNG_enMX634MX665&biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=XBG5W4ScOsqojwT_yZiqCA&q=kimcare+jabon+liquido+fich)

43. Figura 27

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/23682204#section=2D-Structure>

44. <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/limpieza2.html>