

263  
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**ESTERILIZACION Y DESINFECCION**

**T E S I S A**

PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

**SOTO FLORES MARIA DEL ROCIO**



MEXICO, D.F.

**FALLA ORIGINAL** NO DE 1991



## **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 está 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.

## I N T R O D U C C I O N

La esterilización es un término que significa la eliminación de - todas las formas de material viviente incluyendo virus, bacterias, esporas y hongos, en cambio la desinfección implica una eliminación de microorganismos patógenos pero con frecuencia permanecen los - no patógenos o algunos resistentes.

Existen grados de desinfección, se puede decir que los desinfectantes son parciales, a diferencia de la esterilización que no puede - ser calificada con términos como parcial o relativa.

Se puede hablar de relatividad acerca de los antisépticos que son agentes bacteriostáticos utilizados en piel y mucosas; que pueden resultar poco eficaces y algunos definitivamente ineficaces.

La esterilización se logra con calor ó radiación en tanto que la desinfección se logra mediante diversos métodos como la utilización de sustancias químicas. Es muy importante esterilizar los objetos como instrumentos quirúrgicos y materiales que van a ser introducidos en el cuerpo del paciente.

La desinfección es un tratamiento adecuado para ciertos procedimientos como limpieza de instrumentos cortantes e incluso limpiar las superficies de trabajo de una unidad dental, debido a que - estos artículos no deben ser reservorios de infección no es - necesaria la esterilización, más que en circunstancias excepcionales.

Un enfoque cuidadoso y lógico de la necesidad de esterilización para ciertos artículos, pero desinfección en otros, reducirá los costos y mejorará la cooperación del personal. (1)

## ANTECEDENTES HISTORICOS EN MICROBIOLOGIA

Muchas de las aclaraciones de ciertas enfermedades se le debe al estudio de la microbiología. Han sido de gran importancia los trabajos de Pasteur, Lister y Koch para explicar el papel de las bacterias en los procesos patológicos y encontrar métodos más confiables para el tratamientos de ciertas enfermedades.

Luis Pasteur fué el primer científico en mostrar claramente que las bacterias nunca se generaban en forma espontánea y que no pueden proliferar por ningún motivo en medios esterilizados cuando se separa a los microorganismos del aire circundante. El desarrollo de la técnica del calentamiento controlado conocida como pasteurización fué utilizado para la preservación de las sustancias alimenticias. No obstante la importancia de su trabajo en medicina lo situó como una de las figuras más distinguidas en microbiología, así comprobó que cierto tipo de infecciones se producía invariablemente cuando microorganismos específicos eran introducidos al cuerpo.

Joseph Lister, trabajó primeramente sobre métodos anticépticos, enterado de los estudios de Pasteur sobre la presencia de bacterias en el aire y sobre las actividades bioquímicas de éstas, con lo cual confirmó que las infecciones postoperatorias tan frecuentes en la práctica quirúrgica se podían explicar por los microbios existentes en el aire y objetos circundantes que al penetrar en la herida causaban putrefacción, con éstos antecedentes se utilizaron desinfectantes como soluciones de fenol, al rociar alrededor de los pacientes y utilizar vendas y gasas

impregnadas con el mismo agente para cubrir las heridas y notablemente se redujo la frecuencia de infecciones postoperatorias.

Robert Koch, fué también una figura muy notable en el desarrollo de la microbiología, y fué grande su interés en la bacteriología y los problemas de infección. Su habilidad fué notable para idear nuevas técnicas bacteriológicas, utilizando colorantes de anilina para teñir bacterias, el azul de metileno, que era aplicado a un fróntis seco sobre las laminillas de vidrio, y más tarde se fijaba y conservaba un registro permanente.

La edad de oro de la microbiología iniciada por Pasteur, Lister y Koch es quizá la mayor contribución a la teoría y práctica de la medicina que haya existido. (1)

## 1. DESARROLLO DE LA MICROBIOLOGIA EN ODONTOLOGIA

Recientemente ha habido un surgimiento de interés en los aspectos microbiológicos de la odontología.

Dió inicio con la comprensión de que el origen de la caries dental era la fermentación bacteriana de la sacarosa con la subsiguiente producción del ácido que causa la lesión. Más tarde encontraron que las enfermedades periodontales tienen numerosos nexos con la placa dental, que provenía de las bacterias que se formaban sobre los dientes por la falta de higiene bucal.

Posteriormente se investigó la naturaleza de la placa dental y la flora de la boca, cuando se dispuso de técnicas para el cultivo de las bacterias anaerobias.

A consecuencia de la investigación, existe ya un mejor conocimiento de la relación que hay entre el hombre y la flora que actúa como parásita, y esto ayuda a dilucidar el papel de estos microorganismos en cierta enfermedad.

En la última década, la odontología clínica se ha desarrollado en varios aspectos, particularmente en la medicina bucal, área en la que la microbiología ha desempeñado su parte en la comprensión de la enfermedad generalizada. Es importante saber que los microorganismos de la boca humana estuvieron entre los primeros en ser descritos por Von Leeuwenhoek desde 1681, que fué capaz de descubrir las principales formas de bacterias que aún son las bases para una buena parte de la clasificación actual de los microorganismos.

Miller en 1890, publicó una descripción profunda de los microorganismos de la boca humana, es a Miller a quien por lo general se da crédito de haber anticipado la teoría de la fermentación bacteriana del azúcar como causa de la caries dental.

Concluyó también acerca de la intervención de la placa dental en la enfermedad periodontal son consideradas, a menudo como menos sagaces pero en muchos otros aspectos las deducciones de sus observaciones, aún hoy son aceptadas. (1)

Aunque han realizado muchas investigaciones odontológicas, principalmente a nivel clínico, radiológico y quirúrgico y de prevención la microbiología oral no ha mantenido el paso de la microbiología médica por diversas razones. Relativamente pocos bacteriólogos de carrera se han dedicado al estudio de las bacterias, virus, hongos y parásitos que producen infecciones de la boca y menos aún que presenten servicio de diagnóstico microbiológicos especializado en enfermedades de la misma.

Los exámenes de laboratorio se incluyen a la microbiología, completamente la exploración del enfermo. Son medios muy eficientes para este fin siempre y cuando se soliciten correctamente y se interpreten adecuadamente.

Si la muestra del paciente está mal tomada, ningún método bacteriológico por más adecuado que sea, revelará lo que contienen los tejidos involucrados en el proceso infeccioso.

Uno de los exámenes bacteriológicos más solicitados en endodoncia es precisar si el tratamiento de conductos radiculares quedaron

bacterias viables que produzcan infección localizada. En general después de la aplicación de un antiséptico en el proceso endodóntico no suelen permanecer bacterias vivas en los conductos, a menos que existan conductos accesorios infectados y a donde no pueda llegar el antiséptico. Para investigar la presencia de bacterias viables en los conductos tratados se requiere del cultivo y no del fróntis en el que no se alcanzará a detectar las bacterias cuando son escasas y definitivamente no se sabe si estas están vivas ó muertas antes de hacer el fróntis. Así, las muestras tomadas con puntas de papel manejadas con pinzas, deberán ser usadas como asas para sembrar su contenido en gelosa sangre.

Una vez hecha la siembra de las muestras, se envían las placas al laboratorio de microbiología para su incubación y para la identificación de las bacterias que se desarrollen, aunque el conocimiento único de que hubo desarrollo bacteriano es usualmente suficiente; sin embargo, suele suceder que el acceso a un absceso subapical sea a través de canal radicular. Si así fuera, las bacterias que se desarrollen en gelosa sangre podrán provenir del absceso en cuyo caso es muy útil identificar la bacteria para administrar el antibiótico de elección.

(3)

## 2. ESTERILIZACION

La esterilización es un procedimiento mediante el cual se destruyen ó matan los gérmenes de algún objeto o lugar que los contengan.

Al realizar la esterilización de algún objeto debe estar previamente limpio mediante un eficaz lavado. Es posible que se requieran precauciones especiales si el objeto está contaminado con microbios particularmente peligrosos como el virus de la hepatitis B, en este caso el operador deberá usar guantes gruesos de hule y colocar todos los instrumentos en gluteraldehido amortiguando a 2% durante una hora, una vez retirado el instrumental se lavará cuidadosamente y enjuagar, posteriormente se llavará al autoclave todo el instrumental.

El material desechable será empaquetado en envases rígidos de cartón e insinerarlos, y el material que no puede llevarse al autoclave se debe sumergir en gluteraldehido al 2% por una hora y después enjuagarlo. Se debe limpiar frotando todas sus superficies de trabajo con solución de hipoclorito a 1% a excepción de las superficies metálicas las cuales deberán rociarse con gluteraldehido al 2% y dejarlo igualmente durante una hora antes de enjuagarlo. Los agentes con los que se trabajó deberán ser colocados en autoclave para insinerarlos ó directamente.

### 2.1 FORMAS DE ESTERILIZACION POR CALOR

El medio más comun para esterilizar es el calor. El calentar los objetos y mantenerlos a una temperatura adecuada el tiempo necesario es un método eficiente.

a) **CALOR SECO.**- El calor seco esteriliza por desnaturalización de las bacterias, hecho que se produce cuando se desecan.

El calor por llama directa, es un método que tiene una aplicación muy amplia, se utiliza para la esterilización, incineración de las cajas de cultivo usadas en el laboratorio, bocas de tubo de cultivo microbiológico locetas de vidrio, algodonerías, inclusive puntas de plata aunque pierden rigidez y existe el peligro de que se fundan parcialmente.

Calor Solido de Contacto.- Algunos sólidos de esferulas ó gránulos que son calentados a una temperatura a una temperatura uniforme puede constituir un medio de esterilización. Existen esterilizadores que contiene pequeñas bolitas de vidrio calentados por una resistencia eléctrica a una temperatura óptima de 210° a 230° C mediante a un termostato que la regule, éste método actuará con la introducción de objetos durante varios segundos en las bolitas de vidrio a la temperatura necesaria, para lograr una eficaz esterilización, el tiempo oscila entre 1 y 25 segundos dependiendo del germen por destruir, la temperatura que exista y el material por esterilizar. Existe una diferencia de temperatura de 25° a 30° C entre las bolitas de vidrio de centro y las de la periferia.

Se hacen sugerencias de emplear sal común en lugar de bolitas de vidrio ya que ésta deja un espacio menor de aire y será más eficiente. Otros autores recominendan utilizar arena o bolitas de acero. (2)

ser previamente tratado, primero debe eliminarse todo el aire, ya que la mezcla de vapor y aire produce un medio inadecuado para la esterilización.

Es importante que el autoclave funcione correctamente en cada ciclo y para esto, tienen indicadores incluidos, que muestran después de cada ciclo si se obtuvo la presión y la temperatura adecuada, el método más simple de comprobación es la cinta adhesiva con marcador especial, y ésta se adiere a una tarjeta que se inserta dentro de un paquete de toallas para espaciar la penetración del calor. Si en la cinta aparecen líneas color café, esto indica que la esterilización fué correcta.

Cuando el ciclo no fué satisfactorio, el cambio de color de la cinta es incompleta, éste método sólo es aplicable a las autoclaves con prevacio, en un autoclave dental se obtiene una comprobación más precisa, mediante el uso de tubos de control de esterilización de Brown, estos tubos se tornan de verde cuando se calientan a la temperatura apropiada y el tiempo correcto.

Los autoclaves de hospitales generalmente contienen controles automáticos y marcadores que registran los datos en el papel, de modo que el ciclo puede verificarse con detalle. Entre los indicadores microbiológicos de la esterilización de la esterilización está en uso de tiras que contienen esporas de *Bacillus Stearothermophilus* los cuales mueren solo a temperaturas superiores a 120° C.

Horno de aire caliente.- Estos hornos son muy utilizados especialmente en cirugía dental, los hornos no pueden sobrecargarse, y una vez iniciada la esterilización no deberá interrumpirse, si no ésta no se llevará a cabo efectivamente.

La temperatura normal de operación es de 160° por una hora ó 100°c por 20 minutos. Para lograr estas temperaturas se agrega una a dos horas y un período de enfriamiento de 30 minutos. Estos hornos cuentan con charolas para facilitar el almacenamiento del material ya sea quirúrgico, incluso telas, prendas de algodón y artículos de papel, todo esto se podría hacer a temperaturas de un horno de aire seco.

b) **CALOR HÚMEDO.**- El calor húmedo va a coagular la proteína y actúa en forma eficaz a temperaturas más bajas que el calor seco.

El vapor saturado pero seco bajo presión es el método más eficaz de esterilización, éste actúa cuando el calor condensa sobre los objetos, proporcionando un calor latente que coagula las proteínas microbianas.

Comunmente las autoclaves operan a 121°C a 15 Ib/ pulg<sup>2</sup> (1bar) ó 134° C a 32 Ib/pulg<sup>2</sup> (2.2 bar). El tiempo de esterilización es más corto a temperaturas más altas, los tiempos mínimos aceptados para estos ejemplos son 15 a 30 minutos respectivamente, sin dejar de tomar en cuenta el tiempo de calentamiento, enfriamiento y descarga.

Para que el vapor sea eficaz deberá meterse todo el material y

## 2.2 OTROS METODOS DE ESTERILIZACION

**Radiación.-** La radiación ultravioleta no es un agente eficaz para la esterilización ya que se penetra poco en el aire, se ha utilizado para reducir las cuentas microbianas de los quirófanos y en las áreas de los laboratorios. En la actualidad es usada comúnmente en los laboratorios de virología al final de un día laboral, se deberá tener precaución de que el personal no esté expuesto ya que daña a la piel y a los ojos.

**Irradiación Gama.-** La fuente de irradiación generalmente Cobalto  $^{60}$ , es letal para todas las formas de vida microbiana. Es utilizada a menudo en materiales desechables, como cajas de petri de plástico, agujas y jeringas.

**Filtración.-** Hay en el mercado numerosos filtros de diversos materiales y tamaño de poro que pueden utilizarse como medio único para la esterilización.

**Gas.-** El gas de óxido de etileno se emplea para los productos sensibles al calor y para equipo complejo.

**Formaldehído.-** En forma gaseosa se utiliza para esterilizar espacios grandes como habitaciones o gabinetes de laboratorio, donde hay agentes patógenos peligrosos. El formaldehído es un esporicida y bactericida de acción rápida, pero para su eficacia la humedad debe ser alta. (1)

### 3. DESINFECTANTES Y DESINFECCION

Para realizar la desinfección adecuada de un objeto debe lavarse primeramente, para la eliminación del material orgánico como puede ser sangre, pus, dentina ó saliva. Ya que en algunas ocasiones el material orgánico es de alto riesgo, y tendrá que ser tratado primero con desinfectantes energéticos para realizar más seguro el manejo del instrumental que deberá limpiarse. Por lo general estos instrumentos se disponen de ellos en forma más segura más tarde.

#### MÉTODOS DE DESINFECCION

Calor	Pasteurización
	Ebullición en agua
	Flameo con alcohol
Físico	Vibración ultrasónica
Químico	Fenoles
	Compuestos alogenados
	Aldehidos
	Diguamid As
	Alcoholes
	Compuestos Cuaternarios de Amonio
	Sales metálicas
	Colorantes orgánicos

#### 3.1. MÉTODOS DE DESINFECCION POR CALOR

A) Pasteurización.- Este proceso se utiliza para reducir la

flora bacteriana en la leche consiste en el calentamiento del -  
producto a 64-55° C durante 30 minutos ó a 72°C por 15-20 segundos.

B) Ebullición en agua.- Al hervir el agua durante 20 minutos -  
matará la mayor parte de los microorganismos vegetativos, pero las  
esporas sobreviven. Es por esto que hervir es adecuado para la  
desinfección del material de cocina, pero inadecuada para el ins-  
trumental dental.

C) Flameado con alcohol.- Los instrumentos serán humedecidos -  
con alcohol y serán pasados por la flama, éste se enciende y se  
quemá. Aunque este proceso es inadecuado para preparar el ins-  
trumental entre el paciente y el siguiente es un método útil para  
desinfectar instrumentos endodónticos antes de ser colocados en  
el conducto.

### 3.2 METODOS DE DESINFECCION FISICOS

Ultrasónico.- Es eficiente la vibración ultrasónica para la -  
alteración de microorganismos y un procedimiento limpiador de es-  
te tipo es manera eficaz de eliminar detritus. Tanto las bacte-  
rias como los virus, son relativamente resistentes a este método.

Los microorganismos son destruidos por la vibraciones unicamente  
cuando estan suspendidas en un líquido; ya que las ondas circun-  
dan a través de este aumentando la temperatura, lo cual puede -  
causar su muerte; por otra parte la vibración también coagula las  
proteínas, las formas vegetativas de bacterias y levaduras están  
sujetas a destrucción por vibraciones ultrasónicas, aunque hay  
algunos que son más resistentes (lactobacilos); en general, los

bacilos son más difíciles de destruir que los cocos y las esporas son muy resistentes, las vibraciones ultrasónicas se han utilizado para limpiar instrumental dental y quirúrgico, pero no tiene - mucha aceptación como medio práctico de esterilización.

### 3.3 METODOS DESINFECTANTES QUIMICOS

Los desinfectantes químicos generalmente actúan por la desnaturación de las proteínas o los lípidos de microorganismos y por interrupción de sus vías biosintéticas.

A) Fenoles.- Soluciones fenólicas transparentes, son poco - irritantes para la piel, son adecuados para la contaminación excesiva pues la materia orgánica no las degrada, son ineficaces contra las esporas. No obstante destruyen a la mayoría de las bacterias, estas sustancias son utilizadas mucho en hospitales y - laboratorios, aunque tienen ciertas propiedades corrosivas.

B) Compuestos Alógenos.- Hipoclorito.- Este compuesto ac-túa por liberación de cloro gaseoso, son útiles pero son inactivados con facilidad por la materia orgánica ó ácida, además co-rroen los metales. Estos hipocloritos han demostrado una eficacía parcial contra el virus incluyendo el de la hepatitis B.

Yodo en alcohol.- (Tinturo de yodo) se utiliza como antecético cutáneo preoperatorio aunque algunos pacientes pueden mostrar - reacciones alérgicas.

Yodo - Povidona.- Estos no son irritantes, no tiñen la piel y son más aceptados estéticamente como anticépico preoperatios,

son utilizados tambien para limpiar la piel antes de la cirugia - mayor. El yodo destruye las esporas así como a la mayor parte de las bacterias y virus, han sido recomendados para usarse contra la placa, pero para esto se prefiere la clorohexidina.

#### Aldehidos

Formaldehido.- Se utiliza en autoclaves subatmosféricas de vapor, instrumentos desarrollados para esterilizar el equipo que es sensible al calor, es empleado también para fumigar habitaciones y gabinetes de trabajo de los laboratorios.

Glutaraldehido.- Este compuesto menos irritante que el anterior; en solución aún puede causar sensibilización en algunas personas. Es útil para la esterilización y desinfección en los hospitales.

Alcoholes.- El alcohol etílico a 70% en agua es utilizado para preparar la piel antes de una inyección y para desinfectar superficies, el alcohol isopropílico a 70% en agua es más barato pero es una opción con una igual eficacia.

DIGUANIDAS.- La clorohexidina y la picoxidina son ejemplos de esta clase de desinfectantes, los dos muestran una elevada actividad contra microorganismos grampositivos pero es mejor contra los gramnegativos. La clorohexidina se utiliza como desinfectante cutáneo a una concentración de 0.5% en alcohol a 70% y se combina con cetrimida en un antiséptico de uso común.

Para manejo quirúrgico es utilizado en solución 4% en detergente

y una solución a 0.2 % peso sobre peso de gluconato de clorohexidina en solución acuosa, es eficaz para el control de la plaga dental.

La molécula con carga positiva es atraída por las bacterias con carga negativa estableciendo una elevada afinidad que al agente le permite ser retenido en la boca el tiempo suficiente para su eficacia.

La clorohexidina también es absorbida por la hidroxiapatita y el moco salival. La función de los dientes y el mal sabor son desventajas para su uso general, pero hay pocas dudas acerca de su eficacia. Por tanto es útil para la terapia periodontal y el control de la placa, en especial, en individuos incapacitados o que no pueden cepillar sus dientes de manera adecuada; además los enjuagues bucales con clorohexidina pueden reducir el desarrollo de caries recurrentes nuevas en pacientes con caries diseminada y es aditivo eficaz en el tratamiento de la candidiasis bucal y la ulceración bucal recurrente.

En esta última alteración es probable que la clorohexidina controle la rápida multiplicación de las bacterias que se presentan en la base de una úlcera, donde el exudado seroso proporciona riqueza de nutrientes.

La clorohexidina, debido a su alto costo solo será aplicada a piel y mucosa. No obstante numerosos artículos que requieren desinfección están fabricados con metal, el cual es corroído por otros desinfectantes y en estas cosas la clorohexidina en alcohol es útil.

Compuestos cuaternarios del amonio.- Estos detergentes catiónicos incluyen a la cetrimida y al cloruro de benzalconio; son más activos contra las bacterias grampositivas que contra las gramnegativas.

Su acción más bien es bacteriostática que bactericida, es por tanto su uso limitado debido a que, además, son inactivadas por los jabones y por los detergentes aniónicos.

Sales metálicas.

Sales de mercurio.- Son agentes bacteriostáticos con muy poca actividad bactericida y su uso ya no es conveniente en la preparación preoperatoria.

Colorantes orgánicos.- Entre estos son incluidos violeta de genciana, verde brillante, acridina, y acrilavina. Se han usado como desinfectantes de piel, pero su color los hace inaceptables es por esto que han sido reemplazados por clorohexidina.

#### 3.4 CONSIDERACION PARA LA EFICACIA DE SU USO

1. Espectro de actividad. Las esporas en su mayoría al igual que algunos virus y las microbacterias son resistentes a los desinfectantes. Algunos de estos desinfectantes son más activos contra las bacterias grampositivos que contra los gramnegativos
2. Velocidad de la acción.- Existe una gran variación entre los desinfectantes.
3. Ataque a los microorganismos.- Generalmente los desinfectantes son menos eficaces si actúan contra una cantidad abundante

te de microorganismos. A menudo es más seguro remover por medios físicos la contaminación mayor antes de la aplicación de los desinfectantes para elevar su eficiencia.

4. Humedad.- Es necesario usualmente para la desinfección.

5. Presencia de materia orgánica.- Frecuentemente es nociva para la acción del desinfectante, en especial para los hipocloritos, aunque no para los compuestos fenólicos. En consecuencia la sangre, el suero, pus deberán removerse cuando sea posible. Si esto es peligroso se necesita una desinfección inicial con un compuesto fenólico seguido por el lavado y esterilizado o desinfectado según sea apropiado.

6. P.H.- Para la función apropiada de algún desinfectante depende a menudo del Ph, por ejemplo, glutaraldehído que solo es útil a ph alcalino, en cambio los fenoles actúan mejor a ph ácido.

7. Fórmula desinfectante.- Ciertos desinfectantes son más eficaces si se preparan en soluciones acuosas; otros en alcohol. Ciertos anticépticos están combinados con agentes limpiadores.

8. Dilución.- Muchos desinfectantes se deterioran al diluirse en agua, por tanto las soluciones deben ser siempre frescas, aunque los microorganismos son destruidos con mayor rapidez en concentraciones muy altas del desinfectante, es por esto que es importante seguir la instrucciones del fabricante.

9. Inactivación.- Numerosos materiales como las sustancias orgánicas, el hule inactiva a los fenoles y a la clorhexidina, el agua dura y los jabones inactivan a los compuestos de amonio cuaternario. El almacenaje prolongado y la exposición al aire también conducirán al deterioro del desinfectante.

#### 4. ESTERILIZACIÓN Y DESINFECCIÓN EN ODONTOLOGÍA

En los hospitales de enseñanza dental y en las unidades de cirugía dental o bucal de los hospitales general, los métodos de esterilización y desinfección deben ir acorde con los usados en toda Institución.

Es primordial exponer a los estudiantes los aspectos prácticos de esterilización y la desinfección, para que más tarde sean aplicados, ya que se ha demostrado que los procedimientos mencionados generalmente están a un nivel muy bajo.

La comprensión de la importancia de la sangre en la disminución del virus de la hepatitis B, ha formado por lo menos una conciencia mayor de la necesidad de esterilización y desinfección en odontología.

En la práctica dental, la esterilización se logra mejor con un autoclave, de preferencia una de ciclo rápido, que funcione a 32 lb/pulg<sup>2</sup> (2.2) y 134° C. La mayor parte del instrumental dental puede y debe ser sometido a la exposición del autoclave, después de utilizarlo en cada paciente realizando una limpieza mecánica inicial.

Los autoclaves dentales no son muy apropiados para instrumental recubierto con cierta envoltura pues no es posible garantizar la penetración del calor.

Aunque cabe esperar que las piezas de mano moderna esterilizables, aseguran el uso de un instrumento estéril para cada paciente.

Ciertas partes del equipo dental presentan problemas, por ejemplo a menudo la jeringas de aire y los atomizadores o aspersores de agua no pueden desprenderse del lugar y por lo tanto es imposible la esterilización.

Además existe en la unidad dental modernas líneas largas de tubo de plástico que transporta el agua a las piezas de mano, los aspersores y las piezas de mano y los vasos. Dichas líneas no pueden ser recorridas y enjuagadas con facilidad por los agentes limpiadores, y por lo tanto almacenan grandes cantidades de bacterias e individualmente algunos virus por periodos variables. Estos microorganismos son expelidos a través de piezas manuales o jeringas asperosas de agua la siguiente vez que se usan.

Al almacenar los instrumentos estériles en charolas o cubiertas preparadas, cada una para cada tipo particular de tratamiento es de gran ayuda, ya que la charola completa, tan sólo se transporta a una alacena o a la canastilla del autoclave.

El instrumental nunca debe almacenarse en desinfectantes líquidos ya que estos agentes se contaminan con rapidéz. (1)

#### 4.1 DESINFECCION O ESTERILIZACION DEL EQUIPO DENTAL

<u>EQUIPO</u>	<u>TRATAMIENTO SUGERIDO</u>	<u>COMENTARIO</u>
Pieza dental de mano	Autoclave	Antes de poner en autoclave, usese un lubricante pulverizado.
Especios, exploradores pinzas, tenasillas, biceladores, bandas matrices y soportes, jeringas para cartucho	Autoclave	Limpiar y restregar primero.

EQUIPO	TRATAMIENTO SUGERIDO	COMENTARIO
Forceps, elevadores, mango de bisturí, retractores y otros instrumentos quirúrgicos.	Autoclave	Limpiar y restregar primero.
Limas y grapas endodólicas.	Autoclave	Pueden ser sumergidos en alcohol y flameados durante el tratamiento.
Escariadores e instrumentos quirúrgicos periodontales	Autoclave	Limpiar y restregar primero.
Jeringas aspersoras de aire y agua.	Autoclave si es posible ó desinfectar con fenólico transparente o clorhexidina en alcohol.	Se aconseja usar aparatos con puntas removibles.
Fresas dentales de acero, Tugsténico y y diamante	desechables, tratar con bato ultrasónico y después en autoclave	
Bandas y alambres ortodólicas.	Desechables	Limpiar al usarlos y suprimir al retirarlos.
Pinzas ortodólicas	Autoclave y desinfectar con fenólico transparente ó cloroexidina en alcohol.	De preferencia autoclave, algunos solo pueden ser desinfectados.
Portaimpresiones vasos	Autoclave desechables Lavar en agua caliente o con detergente.	Charolas de metal vasos de plástico o de papel si son vidrio o metal.

EQUIPO	TRATAMIENTO SUCERIDO	COMENTARIO
Gasas, Lana de algodón y puntas de papel	Autoclave después de envolver.	No deben empaquetarse apretadas y asegurarse de que el autoclave tenga una fase de secado.
Lienzos	Compresas quirúrgicas al autoclave, después de envolverlas.	" "
Agujas para jeringa.	Desechable	
Cartucho de anestesia local	Esterilizado por el fabricante y desechable.	Nunca usar por segunda vez.
Compuestos para impresión Eyectores de saliva, saturados y agujas.	Desechables	Nunca usar por segunda vez.
Puntas de succión	Autoclave	
Espátulas y placas de vidrio.	Lavar con agua caliente y detergente ó poner en autoclave, la espátula; desinfectar las placas con hipoclorito.	Si no ha estado en contacto con la boca.
Mascarillas faciales para el aparato de anestesia general	Frotar con hipoclorito y lavar en agua, limpiarse antes de usar otra vez.	Si se contamina con instrumento retirarlos de la boca.

## 5. ESTERILIZACION EN ENDODONCIA

La esterilización en endodoncia es una necesidad muy importante - para poder evitar la contaminación de la cavidad pulpar especialmente de los conductos radiculares. La contaminación se podrá también evitar aplicando el aislamiento con el dique de goma.

Por ello todo el instrumental y material que se introduzca o se ponga en contacto con la cavidad ó apertura del tratamiento endodóxico, deberá estar estrictamente estéril, al existir duda - de que pueda estar contaminado por haber sido tocado con los - dedos de las manos, ó haberse caído accidentalmente, ó puesto en otro lugar no estéril, deberá esterilizarse en los esterilizadores de bolitas de vidrio ó sal, ser flameados e incluso cambiarse por otro estéril.

Por lo contrario, todo aquello que no toque la entrada pulpar ó penetre en ella, como lo son las manos del operador, los mangitos de los instrumentos ó la parte inactiva de cualquier instrumento manual, como pinzas algodones, espejos, condensadores, - etc., no será necesario que esté estéril durante la intervención sino solo bastaría limpiarlo y desinfectarlo.

En cirugía son necesarios los guantes de goma ya que durante el tratamiento o la operación que se está realizando, las manos se encuentran en contacto directo con las heridas abiertas y por lo tanto capilares rotos, mientras que en endodoncia, ni la mano ni los dedos entrarán en los conductos radiculares, ni por - su puesto deberán tocar la parte activa de los instrumentos -

estériles o el material de curación o de obturación.

En endodoncia no está aceptado por ningún motivo corregir digitalmente la forma de la línea, enderezar la punta absorbente ó enredar una torunda desilachada, ya que en caso de hacerlo por necesidad, deberá sumergirse en el esterizador de bolitas de vidrio ó sal el tiempo necesario para su reesterilización.

Los métodos más corrientes de esterilización y los más adecuados para cada uno de los instrumentos en endodoncia son:

El calor húmedo.- La ebullición durante 10 a 20 minutos es un método corriente y popular de esterilización. Para evitar que el material sea corroído ó manchado es necesario utilizar sustancias ó pastillas alcalinas de carbonato y fosfato de sodio.

Es preferible utilizar el autoclave con vapor a presión y a 120° de temperatura durante 10 a 30 minutos, por este modo se puede esterilizar la mayoría del instrumental quirúrgico y odontológico.

El calor seco.- La esterilización por medio de la estufa u horno seco está indicada en los instrumentos delicados que pueden perder corte o filo, limas y ensanchadores de conductos, tiranervios, fresas, atacadores, condensadores y también para las puntas de absorbentes.

Tanto el estuche ó cajita de endodoncia como el envoltorio preparado con una servilleta, que contenga el instrumental, será esterilizado por calor seco durante 60 a 90 minutos a 160°

de temperatura, es conveniente no sobrepasar esta temperatura - para evitar que se tuesten las puntas absorbentes y torundas de - algodón. En el estuche de endodencia conviene incluir 1 ó 2 - servilletas de papel, ya que protege el instrumental.

Esterilización de aceite.- Este modo es indicado en aquellos - instrumentos que tienen movimiento rotatorio complejo, como pinzas de mano y contra ángulo corrientes ó especialmente diseñados para la endodencia ya que esteriliza, lubrica y ayuda a su conser - vación. También puede emplearse en instrumentos, como perforadoras de dique de goma y pinzas portagrapas.

Calor sólido de contacto.- Este método de esterilización está basado en el calentamiento uniforme de sólidos como esferulas ó gránulos, el calentamiento se realiza por una resistencia eléct - rica a una temperatura de 218° a 230° mediante un termostato - que la regula. En ellos puede esterilizar ó reesterilizar - (cuando se han contaminado durante el trabajo) los instrumentos de conductos como limas y ensanchadores y tijeras, algodón, con la introducción del objeto durante solo varios segundos en las bolitas de vidrio.

El tiempo necesario para lograr la esterilización oscila entre 1 y 25 segundos, dependiendo del germen por destruir, la temperatura que exista y el material por esterilizar. Tomando en cuenta que hay una diferencia de temperatura de 25° a 30° entre las bolitas de vidrio del centro y las de la periferia según - investigaciones de Sprin, Hunter y Madlerner.

Según Grossman se requiere: 5 segundos de inmersión para lograr -  
la esterilización de los instrumentos metálicos y 10 segundos pa-  
ra los puntos absorbentes.

Grossman sugiere emplear sal común en lugar de bolitas de vidrio,  
con la ventaja de que, dejando los granos de sal existirá menor -  
espacio de aire entre sí, que las bolitas de vidrio; sería más -  
eficiente, así comodiferentes esférulos de vidrio adheridas a un  
instrumento pueden caer en la entrada de un conducto y provocar  
problemas, en cambio la sal común si ser soluble, elimina esta -  
complicación.

Otros autores recomiendan bolitas de acero ó arena. (4)

Propiedades mecánicas de los tiranervios endodóncicos y efectos  
de la esterilización en cuarzo.- Se probaron tiranervios en-  
dodóncicos de 3 diferentes fabricantes en cuanto a su torción y -  
doblado ambos como recibieron antes y después de la esteriliza-  
ción en cama de cuarzo caliente, los productos se encontraron no  
estar marcados o reetiquetados en forma uniforme en cuanto a -  
tamaños y color de mango. La prueba inicial del mismo color -  
del mango y tamaño etiquetado mostró diferencias significativas  
entre los fabricantes.

El calor afectaba a ambos, la torción y el doblado, en muchos -  
casos la torción y la deflección angular así como la falla tor-  
cional, la inclinación de la torción contra la deflección anu-  
la a 45° así como el momento de doblado a 45° y la inclinación -  
del momento de doblado contra la deflección angular a 10° se -

incrementaron en comparación al estado normal.

La necesidad de una especificación para los tiranervios se confirma. Un instrumento utilizado con una frecuencia moderada en endodoncia es el tiranervio barbado. La duda en cuanto a su uso surge del potencial de aplastamiento ó rompimiento en el canal, muchos estudios han examinado las propiedades físicas y mecánicas de las limas y los tiranervios, los efectos de la forma de esterilización en estos instrumentos también ha sido investigado pero hay falta de información para las propiedades similares de los tiranervios endodónicos a causa de su gran potencial de fractura de ésto, tal información, parece ser necesaria para el practicante que los utilice con éxito, el propósito de este artículo fué investigar algunas propiedades mecánicas de los tiranervios en torción y en cuanto a su doblado.

Los efectos de la esterilización de cuarzo en éstos parámetros también se estudiaron y las similitudes en cuanto a su tamaño de los tiranervios entre fabricantes se determinó.

De todas las posibilidades probadas de esterilización en cama de cuarzo el 42% de los parámetros de torción y el 37% de las pruebas de doblaje mostraron un cambio, la mayoría de los cambios fueron para incrementar los valores probados, además de los valores de torción y de rompimiento de ángulo, de rompimiento de inclinación a in doblaje ó de un giro de 45° de una inclinación a un doblaje de 10° y el aumento de un doblaje de 45° se incrementaron con el calor. Por lo tanto el calor afectaba las propiedades de los tiranervios, tendía a hacerlos más resistentes

a un doblaje ó giro al rompimiento.

(2)

Agentes químicos.- Se emplean mercuriales orgánicos, alcohol -  
 etílico de 70°, alcohol iopropílico, alcohol formalina, etc.  
 Pero los más importantes son los compuestos de amonio cuaternario  
 y gas formolo metanal.

Entre los compuestos de amonio cuaternario, la solución de cloruro  
 benzalcomio al 1 X 1.00 es muy eficiente y activa después de va-  
 rios minutos de inmersión en solución acuosa.

El gas formól liberado lentamente por su polímero, el paraforma-  
 dehído, es muy buen esterilizador en cuanto actúa en recipientes  
 estrictamente cerrados. Hay aparatos ó estufas especiales pero  
 pueden improvisarse con placas de Petri ó similares, divididas -  
 en pequeños compartimentos y con tapa que pueda cerrarse bien -  
 ajustada. Colocando pastillas de Paraformaldehído se logra la  
 esterilización del contenido después de horas y está indicada -  
 para la esterilización de puntas de gutapercha.

Buchbinder investigó su eficacia contaminando puntas absorbente  
 y sumergiéndolas a la acción del formól encontrando que el -  
 Bacillus subtilis, considerado como uno de los gérmenes más -  
 resistentes era eliminado a las cuatro horas utilizando Parafor-  
 mo seco y a las tres horas con paraformo húmedo. Si se dispo-  
 ne de gas formól puede utilizar una solución de cloruro de ben-  
 zalconio, colocada en una de las placas antes mencionadas y su-  
 mergiendo en éstas las puntas de gutapercha ó varios instrumen-  
 tos. Es práctico disponer de un esponjero o esponja de caucho

bien humedecidas en una solución de un compuesto de amonio cuaternario donde se incierten los instrumentos para conducto.

La solución de Hipoclorito de sodio al 5.25% es uno de los medios mejores y más rápidos para esterilizar los conos de gutaperch y sólo basta una inmersión en la solución durante un minuto.

Senia y colaboradores investigaron su efectividad sobre gérmenes grampositivos y gramnegativos así como esporas.

### 5.1 POSIBLE CONTAMINACIÓN POR INSTRUMENTAL MAL ESTERILIZADO

A pesar de tener un cuidado especial en que todo el material esté esteril, puede producirse la contaminación de gérmenes. Este problema ha sido minuciosamente estudiado y se han citado los factores responsables de una posible contaminación:

El empleo de los dedos para rectificación o manejo de las torundas de algodón, la producida por la jeringa de aire y las losetas de vidrio; se recomienda no tocar la parte activa del instrumental, las puntas absorbentes ni las torundas de algodón, y en caso de ser necesario, introducir lo que sea en los recipientes con bolitas de vidrio ó sal, colocar filtros en la jeringas de aire o no utilizarlas y flamear las losetas de vidrio.

Se observó que aire de la jeringa dental está fuertemente contaminada y debe evitarse su uso en el campo aséptico de la endodoncia.

Uno de los problemas más delicados de esterilización es la posibilidad en la transmisión de la epatitis viral por medio del -

Instrumental quirúrgico mai esterilizado.

Se han reportado caso de transmisión de hepatitis viral y esto ha motivado a aconsejar no utilizar medios químicos de esterilización sino en aquellos objetos que hayan estado en contacto con sangre (como el caso de las puntas de gutapercha) y recordar que la ebullición necesita 30 minutos para destruir el virus de la epatitis , el mismo tiempo que necesita el autoclave a 160°. (1)

Otra enfermedad trasmisible de alto riesgo es el SIDA, al igual que la hepatitis es trasmisible por vía sanguínea, así el operador deberá tener sumo cuidado en esterilizar el instrumental en cada paciente. Es una práctica aconsejable la esterilización sistemática de los instrumentos para uso manual antes de volver a emplearlos de nuevo. Debido a la configuración de muchos instrumentos en muchos casos no es posible esterilizar adecuadamente sus superficies internas y externas. Así pues al utilizar los instrumentos que no se puedan esterilizar se realizarán prácticas de limpieza y desinfección entre pacientes. Debe labarse y cepillarse con detergente y agua para eliminar cualquier material adherido, y se frotará con un paño de germicida químico, que comprobadamente inactivo al VIH y que sea microbactericida a la dilución ordinaria. (5)

### CONCLUSIONES

Se ha comprobado que los métodos de esterilización y desinfección aplicándolos de una manera adecuada son eficaces para la prevención de infecciones y posibles transmisiones delicadas.

El método más eficaz de la esterilización es por medio de vapor a presión como lo es el autoclave, ya que éste garantiza la destrucción de bacterias, virus, hongos y esporas. Y así aumentar las posibilidades de éxito en los tratamientos que se realicen.

Es importante hacer una selección del material cuidadosamente, para que se cubran las necesidades de esterilización para determinados artículos pero desinfección solo para otros.

En los hospitales de enseñanza, es primordial exponer a los estudiantes los aspectos prácticos de la esterilización y la desinfección, para más tarde ellos aplicar ese conocimiento en su práctica profesional.

Se hace mención a este aspecto porque se han realizado encuestas donde se ha demostrado que los procedimientos de esterilización y desinfección generalmente está a un nivel muy bajo.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 Ross P.W.: Microbiología bucal y clínica  
Esterilización y desinfección  
Editorial científica PLM, S.A. de C.V.  
Edición 1a., México D.F.  
p.p. 49 a 58
  
- 2 Artículo: Investigación  
Rueggeberg Frederick y Colaborador : Mechanical Properties  
Of. Endodontic Braaches and effects of. Bead Sterilización  
Journal Of. Endodontic  
March 1988 Volume 14 number 3  
p.p. 133 a 137
  
- 3 Artículo: Investigación  
Sosa M.J.: Microbiología de nuestras clínicas tomadas de la boca  
Práctica odontológica  
Febrero 199, volúmen 11 No. 2  
p.p. 30, 31. 34
  
- 4 Lasala A; Endodoncia  
Terapéutica: planeación y generalidades sobre el instrumentos  
esterilización y aislamiento  
Editorial Salvat, S.A.  
Edición 3a. Barcelona 1979  
p.p. 143 a 147