

ESTERILIZACION DEL PEQUEÑO INSTRUMENTAL ENDODONTICO EN FRASCOS  
VIAL.

por

Dr. Jesús Ricardo Montes de Oca Pedroza

T E S I S

PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA EN  
ODONTOLOGIA.  
(ENDODONCIA)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE

MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

JUNIO 1982

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **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 D I C E

Cap. I	Introducción y Revisión de la Literatura.....	1
Cap. II	Materiales y Métodos.....	41
Cap. III	Resultados.....	49
Cap. IV	Discusión.....	53
Cap. V	Resumen.....	55
Cap. VI	Conclusiones.....	57
Cap. VII	Bibliografía.....	59

## INTRODUCCION Y REVISION DE LA LITERATURA

Durante la historia de la Odontología, se han realizado diferentes tipos de investigaciones sobre la esterilización del instrumental odontológico, haciendo aparición diferentes métodos y materiales para lograrla.

El utilizar cualesquiera de estos métodos y de estos materiales, nos podrían, y de hecho así es, brindar un resultado óptimo para el logro de la esterilización de nuestro instrumental odontológico; pero debemos tomar muy en cuenta que no todo el instrumental se debe esterilizar de la misma manera, ya que no todo el instrumental está fabricado de la misma forma, ni tampoco está hecho con los mismo materiales.

Debemos diferenciar todo el instrumental que llegamos a utilizar en nuestra práctica odontológica, ya que, no podemos decir que una lima, un ensanchador ó tiranervios, es fabricado, y mucho menos, utilizado de la misma manera o forma que un forceps, un elevador, un espejo, etc.; pero algo que sí debe ser igual -- dentro de su gran diferencia, es el tenerlos libres de cualquier tipo de microorganismos, bacterias, hongos, virus, etc., ya que se utilizarán en un lugar muy especial, que es la cavidad bucal.

Como se ha hecho mención anteriormente, se han realizado infinidad de investigaciones concernientes a la esterilización de nuestro instrumental odontológico; pero en el campo de la en-

endodancia, no se han realizado las investigaciones necesarias con respecto a este tema, por ello lo he elegido para llevar a cabo una investigación sobre él.

Dentro de la endodancia se han realizado diferentes técnicas de obturación, diferentes tipos de pastas selladoras, métodos diferentes en la preparación de los conductos radiculares, medicamentos para el logro de una asepsia, medicamentos de mucha utilidad para lograr la erradicación de alguna patósis, e incluso nos valemos de la cirugía para solucionar algún problema de estado crónico; pero tal vez hemos dejado pasar inadvertido un punto al que se debe dar mucha importancia, al igual que cualquiera de los anteriores, que es la esterilización del pequeño instrumental endodóntico, que es precisamente el que se va a utilizar para poder eliminar el o los problemas que se presenten en cualquiera de los dientes de nuestra cavidad bucal.

Poniendo un poco de interés en este tema, podemos darnos cuenta de la importancia que tiene el llevar un instrumento no estéril al conducto radicular, ya que si en nuestro diente se presenta patósis, no podemos eliminarla, puesto que nosotros mismos estamos llevando algún tipo de microorganismo al conducto; ahora bien en caso de que vayamos a realizar un tratamiento en algún diente en que se ha considerado que la pulpa se encuentra sana o vital, seríamos nosotros en un momento dado los que provocaríamos, a corto o largo plazo, una patósis dentro del diente a tratar.

Pensemos pues lo que se obtendría con un buen método de esterilización, una técnica de fácil manipulación del instrumental endodóntico, y aún más, pensar en un método que a la larga nos redituaria una economía dentro de la práctica, y sobre todo una seguridad para el paciente.

¿Como podríamos obtener la seguridad de que un tratamiento endodóntico nos llevaría al éxito?

Tal vez sea una pregunta difícil de responder, pero lo que no sería difícil de responder y llegar a afirmar sobre el éxito o el fracaso del tratamiento, es el seguir todos los pasos que conocemos para el tratamiento convencional de endodencia, ya que no es la esterilización la que nos va a marcar la pauta para el éxito o el fracaso del tratamiento; pero que la esterilización dentro del tratamiento es un coadyuvante que lo uniremos a todos los pasos a seguir con lo cual obtendremos un mayor porcentaje de éxito.

El Dr. F.J. Harty (1979) hace mención en su libro acerca de la esterilización del instrumental endodóntico, de los diferentes métodos para lograr la esterilización del instrumental de la siguiente manera:

- 1.- Desinfección química.
- 2.- Desinfección por ebullición de agua.
- 3.- Esterilización por calor seco.

- 4.- Esterilización por sal, cuentas o metal fundido.
- 5.- Esterilización por presión y vapor (Autoclave).
- 6.- Esterilización por gas.

1.- Desinfectantes químicos o esterilizadores fríos:

Estos son de uso bastante común, pero no tienen cabida en la práctica endodóntica, debido a que sus propiedades desinfectantes están inhibidas por el suero y otros materiales orgánicos. Su acción es selectiva y su efecto sobre esporas y virus es a menudo pobre y no pronosticable. Los agentes químicos pueden causar la corrosión de los instrumentos metálicos y no pueden ser usados para la desinfección de materiales como el algodón y las puntas de papel. (Puntas absorbentes).

2.- Desinfección por ebullición del agua:

El agua a presión atmosférica y altitud anómalas, hierve a 100C °. Esta temperatura no es suficiente para la destrucción de las esporas, y de hecho tampoco destruirá virus, si éstos están protegidos por suero, sangre u otros materiales orgánicos.

Una vez más este método no es recomendable para los instrumento de endodoncia. Ciertos materiales como las puntas de papel, no pueden ser esterilizadas con este método.

3.- Esterilización con calor seco:

Este es el método de elección debido a su eficacia en todos los instrumentos de mano y otros materiales, como torundas de

algodón y puntas de papel, pueden ser colocadas en una caja, esterilizadas y selladas, permaneciendo así, estériles por un tiempo. La desventaja de este método está en el hecho de que se requieren temperaturas relativamente altas si se desea que el tiempo de esterilización sea razonablemente corto, lo cual puede afectar el terminado y templado de los instrumentos que se han esterilizado repetidamente. La temperatura recomendada para la esterilización con calor seco es de 106°C. durante 45 minutos. Esta elección se debe a que las torundas de algodón y las puntas de papel se carbonizan a temperaturas más altas.

Los esterilizadores de calor seco no son muy costosos y se encuentran fácilmente en el mercado. Sin embargo, si no se encuentra a la mano un esterilizador, la esterilización se puede llevar a cabo en un horno doméstico ordinario. Un horno de gas puede ser colocado en el No. 3, lo cual da una temperatura de 163°C. Los modernos hornos eléctricos pueden ser más aconsejables, debido a que la temperatura controlada es más exacta y la distribución de calor es más efectiva, debido a la incorporación de un ventilador, el cual hace circular el aire caliente.

La eficacia de la esterilización con aire caliente, puede ser verificada usando tubos Browne, el color de los cuales cambia de rojo a verde una vez que se ha alcanzado la temperatura adecuada por el tiempo correcto. El tubo será colocado en el medio del paquete de instrumentos que se va a esterilizar, de tal manera que se hace la verificación en la zona más inaccesible del lote.



Las cintas indicadoras de esterilización con calor seco, son sensibles al calor, y las rayas sobre las cintas se cambian de verde pálido a pardo entre la exposición al calor seco a 160° C. Estas son usadas para diferenciar los artículos que han sido sometidos al calor seco de aquellos que no lo han sido, y nunca deberán usarse como pruebas de esterilidad.

#### 4.- Esterilización con sal, cuentas o metal fundido:

Estos métodos son efectivos si el instrumental que se va a esterilizar se mantiene dentro del material conductor de calor por un mínimo de 10 segundos. La adherencia estricta a este reglamento hace el proceso muy prolongado. Los esterilizadores de metal y cuentas también han sido criticados debido a que es relativamente fácil el llevar fragmentos metálicos o cuentas al interior de los conductos radiculares y provocar su obstrucción. Además la variación de temperatura dentro del pozo es bastante común, y nos puede llevar a una esterilización imperfecta. Estos esterilizadores son por lo general, operados eléctricamente, pero Johns (1970) describió un modelo operado por gas.

#### 5.- Esterilización por vapor y presión (Autoclave):

Este es un sistema muy efectivo, y tiene la ventaja de tener un ciclo razonablemente corto, de tres minutos a 130°C. Sin embargo, para que se lleve a cabo una esterilización efectiva, todo el aire debe ser removido de la cámara de esterilización, y se debe establecer un vacío. Esto hace aún a las máquinas más sencillas, muy costosas. Otras desventajas son que las torundas-

de algodón y las puntas de papel, se humedecen por medio de este método, y los instrumentos endodónticos que se fabrican de acero inoxidable, pueden cerroerse.

6.- Esterilización por gas:

Los esterilizadores que usan óxido de etileno, alcohol y otros agentes químicos, están disponibles, y estos tienen la ventaja de operar a bajas temperaturas las cuales se alcanzan mucho más rápido que con las autoclaves convencionales de agua.

Debido a que el agua no se halla presente en el sistema, las torundas de algodón y las puntas de papel están secas y listas para usarse tan pronto como el ciclo esté terminado.

Dr. Yoshiro Shoji (1970)

Título en japonés (Original) "Endodoncia"

Título en español (Traducción) "Endodoncia Sistemática"

Traducción llevada a cabo por el Dr. Bernardo Schawarez.

Edirorial "Quintessence Books".

El Dr. Yoshiro menciona en su libro acerca de la esterilización del manejo del instrumental y del aseo y cuidados que se deben tener para llevar a cabo un tratamiento endodóntico, los siguientes métodos:

- 1.- Solución antiséptica
- 2.- Autoclaves
- 3.- Esterilizadora eléctrica de aire caliente.

### 1.- Solución antiséptica:

Para su desinfección se colocan los instrumentos en una solución antiséptica. Pero previamente deben ser lavados bajo el chorro del agua, usando bases de amonio cuaternarias, como por ejemplo el Zephirol o Quartamon: se obtiene la desinfección en 30 a 60 minutos. Los instrumentos usados se colocan primero en un recipiente con alguna solución limpiadora, luego se les pone un aparato limpiador ultrasónico por cinco minutos, para desprender completamente toda la suciedad, se vuelve a lavar, se les esteriliza en el autoclave y se guardan en una caja esterilizada.

### 2.- Autoclaves:

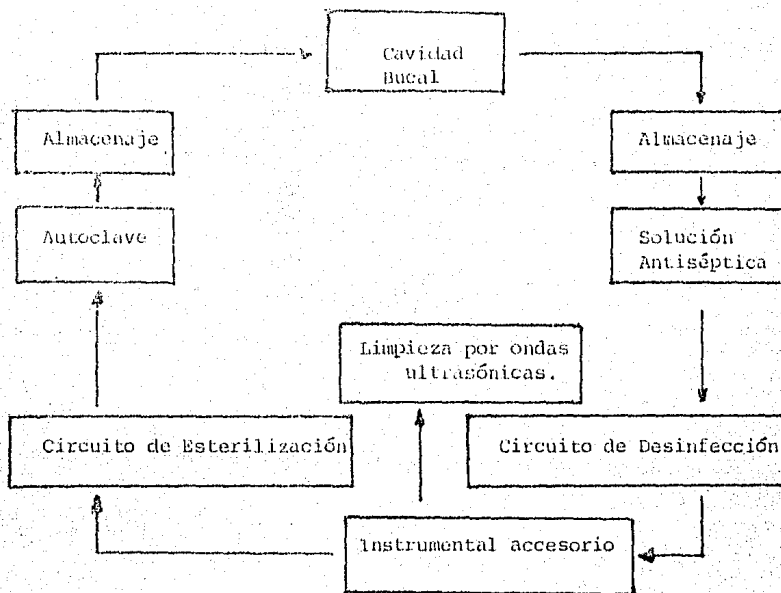
En el autoclave pueden ser esterilizados casi todos los instrumentos y materiales, como por ejemplo, los de metal o de vidrio, algodón, gasa, compresas y artículos de goma. La presión en el interior del autoclave es de 1-2 Kgs./cm<sup>2</sup>; lo que corresponde a una temperatura de 115°C. Una esterilización efectiva se obtiene a una presión de 1.5Kgs./cm<sup>2</sup>, o sea a 125°.

### 3.- Esterilizadora eléctrica de aire caliente:

Hay esterilizadores eléctricos de aire caliente en los cuales son calentadas bolitas de vidrio a 226°C. En estos aparatos se puede desinfectar una punta de papel eficazmente en un minuto. Otro esterilizador eléctrico japonés calienta hasta 280°-350°C. En este aparato puede ser desinfectada eficazmente una punta de papel en 5 segundos.

Todos los instrumentos y materiales en el consultorio con excepción de los desechables, de un solo uso, rutinariamente recorren un circuito de desinfección y esterilización que se ajusta al número de pacientes que se atienden por día.

A continuación se presenta el esquema que el Dr. Shoji ideó para la desinfección y esterilización del instrumental y del material utilizable en endodoncia:



Dr. John Ido Ingle y Dr. Edward Edgerton Beveridge (Fallecido)

Título en Inglés "Endodontics" (Original)

Título en Español "Endodoncia" (Traducción) 1979.

Traducción llevada a cabo por la Dra. Marina G. de Grandi.

Editorial "Interamericana".

El Dr. Edward White, en 1979, dijo, que la finalidad principal de la esterilización y desinfección en el consultorio dental es la prevención de la transmisión de enfermedades entre los pacientes, y entre los pacientes y los miembros del personal odontológico. La transmisión de enfermedades infecciosas entre individuos se denomina contaminación cruzada. La esterilización y los requisitos de asepsia en endodoncia, no son diferentes de la desinfección en otros campos de la práctica clínica. Los pacientes son interrogados acerca de sus antecedentes médicos en la primera visita. Aunque esto alerta al odontólogo sobre posibles trastornos de salud, los pacientes pueden, sin saberlo estar alojando una variedad de enfermedades infecciosas, cualquiera de las cuales puede ser transmitida a otras personas, entre ellas el odontólogo y su personal, si no se observa cuidadosamente las técnicas asépticas.

En la práctica odontológica moderna, todas las instalaciones deben incluir un autoclave; la esterilización permite la destrucción total de los microorganismos por medio del calor, generalmente vapor bajo presión a 121°C. durante 20 minutos. Un autoclave adecuadamente cargada brinda la manera más segura de esterilizar. Ciertos tipos de autoclaves grandes, que se utilizan en instituciones, operan a temperaturas y presiones aún más altas y reducen aún más el tiempo requerido para la esterilización de los instrumentos.

Métodos de esterilización.

- 1.- Estufa de calor seco.
- 2.- Oxido de etileno.
- 3.- Productos químicos.
- 4.- Esterilizadores eléctricos.

1.- Estufa de calor seco:

Esta es otra manera de esterilizar, en la cual la esterilización se logra manteniendo una temperatura de 179°C. durante una hora. Antes la esterilización por calor seco, era la técnica más difundida en endodoncia, debido a que los instrumentos para conductos, esto es, limas y escareadores de acero al carbon se oxidaban con el vapor del autoclave. Sin embargo, al disponer de instrumentos endodónticos de acero inoxidable, la oxidación ha dejado de ser un problema de autoclave. Actualmente la esterilización por calor seco es menos empleada porque lleva tiempo y frecuentemente chamusca los productos de papel y algodón usados en el tratamiento endodóntico.

2.- Oxido de etileno:

El óxido de etileno se emplea ahora en muchas escuelas de odontología de Estados Unidos, para la esterilización de piezas de mano y otros instrumentos dentales, incluidos los endodónticos. Este procedimiento requiere un equipo que no suele haber en los consultorios dentales y que tampoco es apropiado para éstos.

3.- Productos químicos:

Los productos químicos líquidos bacteriostáticos y bacte-

ricidas, como el cloruro de Zefirán, no son sustancias seguras como soluciones esterilizantes iniciales. Algunos desinfectantes destruyen solamente microorganismos vegetativos, pero no esporas de microorganismos o algunos virus. Sin embargo, los desinfectantes químicos pueden ser bastante eficaces para preservar y mantener la esterilidad de los instrumentos guardados después de su esterilización en la autoclave. Cuando se usan como soluciones de mantenimiento, los desinfectantes químicos deben ser cambiados cada dos semanas porque el efecto bactericida disminuye mucho con el tiempo.

#### 4.- Esterilizadores eléctricos:

Este tipo de esterilizadores eléctricos que contiene metal fundido, cuentas de metal, cuentas de vidrio o sal, están diseñados especialmente para esterilizar instrumentos para conductos. Sin embargo, este tipo de esterilizadores no es de eficacia predecible para eliminar todos los microorganismos; además, lleva más tiempo para lograr un resultado menos seguro que el obtenido utilizando instrumentos y materiales en "paquetes" pre-esterilizados.

Dr. Yuri Kuttler (1980)

Título (Original) "Fundamentos de Endo-Metaendodoncia Práctica"

Editorial "Méndez Oteo".

El Dr. Kuttler en 1980, menciona que hay varios medios para lograr la esterilización; teniendo todos ventajas y desven-

tajas.

La autoclave es el medio con el menor número de inconvenientes, que son:

- 1.- Consume tiempo.
- 2.- Favorece la oxidación.
- 3.- Corrosión.
- 4.- Desafilación de los instrumentos.
- 5.- Aumento de gastos.

Por eso se reserva para esterilizar:

- 1.- El papel de campo en su caja.
- 2.- Las torundas de algodón.
- 3.- Las mechas absorbentes en sus frascos.
- 4.- Los instrumentos, aún los filosos que hayan estado - en contacto con la sangre.

Los utensilios deben retirarse del autoclave lo más pronto posible para facilitar el rápido secamiento.

Ante todo, debe dejarse claramente establecido, que hasta el presente, no existe ningún producto químico capaz de "esterilizar"; tan solo puede desinfectar. Es incongruente y falaz hablar de esterilización de la cavidad cariosa, de los conductos del campo operatorio. Su esterilización se lograría sólo en autoclave, - horno de calor seco o que se pudieran flamear al rojo vivo. Si --



hubiera algún medio químico frío capaz de "esterilizar" ya habría casi desaparecido las autoclaves y demás medios. Hemos usados durante años, el cloruro de benzalconio (Amonio cuaternario) llamado "Benzal" en México y Zephiran Chloride" en Estados Unidos.

Es preferible adquirirlo en forma concentrada, conteniendo ya, el nitrito de sodio como anticorrosivo. Se prepara la solución al 1X750 con agua destilada. Teniendo tapada la solución puede durar una semana, se cambia más frecuentemente donde su uso es abundante.

Los objetos deben permanecer por lo menos treinta minutos en el cloruro de benzalconio, para alcanzar buen margen de seguridad. Es claro que dejándolos más tiempo, o permanencia, como hacemos con todos nuestros instrumentos, esta seguridad será mayor. Está especialmente indicada para los instrumentos filosos, los espejos, y los conos de gutapercha, etc. Para los conos bastan 30 minutos. Este medio puede aprovecharse, casi para todos los útiles, menos por supuesto, para el papel, el algodón, las mechas absorbentes, agujas y jeringas.

Dr. Angel Lassala 1979.

Título (Original) "Endodoncia" 3a. Edición.

Editorial "Salvat Editores, S.A."

El Dr. Lassala, en 1979 hace mención en su obra, de que la esterilización es un proceso mediante el cual se destruyen o matan

todos los gérmenes contenidos en un objeto o lugar.

La esterilización en Endodoncia es una necesidad real, para evitar la contaminación de la cavidad pulpar y la de los conductos radiculares y para que la interpretación o lectura de los cultivos tenga valor.

Por ello, todo el instrumental y material que penetre o se ponga en contacto con la cavidad o apertura del tratamiento endodóntico, deberán estar estrictamente estéril y, cuando existan dudas de que pueden estar contaminados por haber sido tocados con los dedos u otro lugar no estéril, deberá reesterilizarse en los esterilizadores de bolitas de vidrio o sal, a la llama e incluso cambiarse por otro estéril.

por el contrario todo aquello que no toque la entrada pulpar o penetre en ella, como son las manos del operador, los mangos de los instrumentos, o la parte inactiva de cualquier instrumento manual, (Pinzas, algodonerías, espejos, condensadores, etc.) no es necesario que esté estéril durante la intervención sino tan sólo limpio y desinfectado. En cirugía son necesarios los guantes de goma, porque durante la operación se encuentra la mano en contacto directo con heridas abiertas y capilares rotos, mientras que en endodoncia, ni la mano, ni los dedos entran en los conductos radiculares ni, por supuesto, deberán tocar la parte activa de los instrumentos estériles o el material de cura.

En ningún momento es aceptado en endodoncia corregir digitalmente la forma de una lima, enderezar una punta absorbente o enrollar una torunda deshilachada, ya que en caso de hacerlo, por necesidad o capricho, deberán sumergirse en el esterilizador de bolitas de vidrio o sal, el tiempo necesario para su esterilización.

Diferentes métodos de esterilización:

- 1.- Calor Húmedo
- 2.- Calor seco.
- 3.- Esterilizador de Aceite
- 4.- Flameado
- 5.- Calor sólido de contacto
- 6.- Agentes químicos.

La ebullición durante 10 a 20 minutos es un método corriente y popular de esterilización. Para evitar la corrosión o manchar el instrumental, será necesario en algunas aguas la adición de sustancia o pastilla de carbonato y fosfato sódico. Se emplea solamente para el instrumental corriente.

Es preferible utilizar el autoclave con vapor a presión y a 120°C. de temperatura, durante 10 a 30 minutos. Por este sistema se puede esterilizar la mayor parte del instrumental quirúrgico y odontológico, gasas, compresas, inyectoras de anestesia e irrigación, portadique metálico, grapas, portaservilletas, vasos Dappen, eyectores, espejos, pinzas, exploradores, espátulas y atacado-

res para cemento, etc.

#### Calor seco:

La esterilización por medio de la estufa u horno se calor-seco, está indicada en los instrumentos delicados que pueden perder el corte o filo como: limas y ensanchadores de conductos, tira nervios, fresas, atacadores y condensadores, etc. y también para las puntas absorbentes, torundas y rollos de algodón, vidrio para-espátular, etc.

Tanto para el estuche o cajita de endodencia, como el envoltorio preparado con un paño o servilleta, conteniendo el instrumental, será esterilizado por calor seco durante 60 a 90 min. a 160°C. de temperatura, y no conviene sobrepasar esta temperatura, para evitar que se tuesten las puntas absorbentes y torundas de algodón.

En el estuche de endodencia es conveniente incluir una o dos servilletas de papel, ya que además de proteger el instrumental y evitar que se pase de una gaveta a otra con el movimiento, son muy útiles en la clínica para disponer en cualquier momento de un pequeño ambiente estéril, en situaciones de urgencia, sobre la mesilla dental o bien para depositar sobre ellas los instrumentos que se vayan usando y facilitar su retiro y limpieza.

#### Esterilizador de aceite:

Está indicado en aquellos útiles o instrumentos que tienen

movimiento rotatorio complejo, como las piezas de mano y contrángulos corrientes o especialmente diseñadas para endodencia, ya -- que, el mismo tiempo que esterilizar, lubrica y conserva. Tam-- bién puede emplearse en instrumentos con juntas, como tijeras, perforadoras de dique de goma y pinzas portagrapas.

#### Flameado:

La llama de un mechero de gas (excepcionalmente de alcohol), esterilizada en breves segundos. Este método se aplica para esterilizar la boca de los tubos conteniendo medios de cultivo y algunas veces la punta de las pinzas algodoneras y las losetas o vidrios de espatular. Las puntas de plata también pueden esterilizarse a la llama, aunque pierden rigidez y existe el peligro de que se fundan parcialmente si no se pasa rápidamente.

#### Calor sólido de contacto:

Algunos sólidos en forma de esférulas o gránulos, calentados a temperaturas uniformes, pueden constituir un medio excelente de esterilización. Existen esterilizadores patentados, conteniendo pequeñas bolitas de vidrio, calentadas por una resistencia eléctrica a una temperatura óptima de 218°C. a 230°C. con un termostato que la regula. En ellos pueden esterilizarse o reesterilizarse (cuando se han contaminado durante el trabajo) los instrumentos de conductos, como limas y ensanchadores, la parte activa de pinzas, exploradores, condensadores, tijeras, etc., las puntas absorbentes, los conos de plata y las torundas de algodón, la simple introducción del objeto durante varios segundos en las boli--

tas de vidrio.

El tiempo necesario para lograr la esterilización oscila entre un segundo y 25 segundos, según el germen que haya que destruir, la temperatura existente y el material que hay que esterilizar. Conviene recordar que existe una diferencia de temperatura de 25° a 30°C. entre las bolitas de vidrio del centro y las de la periferia, según investigaciones de Spring (1959), Hunter y Madlender (1961). Para Grossman (1965), se requieren 5 segundos de inmersión para lograr la esterilización de los instrumentos metálicos y 10 segundos para las puntas absorbentes y las torundas de algodón, mientras que para Stewart y Williams serían dos segundos para los instrumentos metálicos, 5 para las mechas y 10 para las pequeñas torundas de algodón; Frindlay señala 9, 17 y 24 segundos respectivamente. Todos ellos son citados por Brunel.

Grossman sugiere emplear sal común o de mesa en lugar de las bolitas de vidrio, con la ventaja de que, dejando los granos de sal menor espacio entre sí que las bolitas de vidrio, sería más eficiente; por otra parte, así como pequeñas esférulas de vidrio adheridas a un instrumento pueden caer en la luz del conducto y crear problemas, la sal común, al ser soluble, eliminaría esta complicación.

Agentes químicos:

Se emplean mercuriales orgánicos, alcohol etílico de 70° alcohol isopropílico, alcohol formalina, etc. Pero los más im-

portantes son los compuestos de amonio cuaternario y el gas formol metanol.

Entre los compuestos de amonio cuaternario, la solución de cloruro de bezalconio (Zephiran, Sephirol, en Venezuela) al 1 X 1000 es muy eficiente y activa después de varios minutos de inmersión en la solución acuosa.

El gas formol liberado lentamente por su polímero, el paraformoldehído, es muy buen esterilizador cuando actúa en recipientes estrictamente cerrados. Existen aparatos o estufas especiales, pero pueden improvisarse con cajas de Petri o similares, divididas en pequeños compartimientos y con tapa que pueda cerrarse bien ajustada. Colocando pastillas de paraformaldehído se logra la esterilización del conducto horas después, y tienen su especial indicación para esterilizar puntas de gutapercha, -- aunque también pueden esterilizarse puntas absorbentes y torundas. Buchbinder (1966) investigó su eficacia contaminando puntas absorbentes y sometiénolas a la acción del formol hallando que el *Bacillus subtilis*, considerado como uno de los gérmenes -- más resistentes, era eliminado a las cuatro horas utilizando paraformo seco y a las tres horas con paraformo humedecido; según el mismo autor esta misma técnica permite disponer de conos estériles en cualquier momento con un mínimo de molestias.

El que no disponga de gas formol, puede emplear una solución de cloruro de benzalconio, colocada en una de las cajas-

antes citadas y sumergiendo en ellas las puntas de gutapercha o diversos instrumentos, así como las soluciones alcohólicas antes citadas.

Es muy práctico disponer de un esponjero o esponja de caucho bien humedecidas en una solución de un compuesto de amonio cuaternario donde se pueden insertar los instrumentos para conductos. Existen patentados de este tipo que, como el Sterilkit consisten en una cajita de plástico conteniendo una esponja de caucho humedecida en la solución antiséptica y provista de varios agujeros donde pueden insertarse los instrumentos que hay que esterilizar y guardar listos para su uso, teniendo incluso incorporada una regla milimétrica con tope deslizable para hacer la conductometría.

Es corriente que el mismo profesional o estudiante se prepare dos esponjeros, acomodando dos trozos de esponja en receptores de vidrio circulares o cuadrangulares. Uno debe de estar seco y estéril, en el que se colocarán, como si fuesen alfileres, los instrumentos por usar y no contaminados; en el otro, que puede estar humedecido por una solución, antiséptica, se irán insertando los instrumentos usados y contaminados, previa limpieza total del material que pueda tener sangre, barro dentinario, etc. Como primer paso de limpieza, es necesario y muy útil, el tambor de dique de goma, de fácil preparación con cualquier caja o tubo metálico que tenga un ajuste circular, donde se pueda insertar el dique de goma previamente estirado y que al



ser perforado por el instrumento, limpiará sus espirales.

Un nuevo método de esterilización mixta, es el empleo de óxido de etileno; a 65°C. de temperatura y en especiales condiciones de humedad, tiempo y concentraciones de gas. Luebke (1965) - y Torneck (Toronto, Canada, 1967) lo citan con posibilidades futuras en endodoncia, aunque lo complejo de su uso lo hace en el momento impracticable, pero el hecho de que sea el método elegido - para esterilizar a escala industrial las inyectoras y agujas desechables y las puntas absorbentes, lo hace ser muy prometedor.

Una limpieza extremada con agua y detergentes debe preceder la esterilización para que ésta sea efectiva. Torneck (1967) cita un aparato o lavadora ultrasónica para uso dental, muy práctica patentada por la casa L & R Mfg. Co. Kearny.

Uno de los problemas de la esterilización, es la posibilidad en la transmisión de la hepatitis vírica por medio del instrumental quirúrgico insuficientemente esterilizado. Según Ostrander, se produjeron en el estado de Michigan 48 casos de hepatitis vírica en 1950, y la cifra aumentó a 1036 casos en el año 1960. - Esto ha motivado que el referido autor aconseje no emplear medios químicos de esterilización, sino en aquellos objetos que no hayan tocado sangre antes (como es el caso de las puntas de gutapercha) y recordar que la ebullición necesita 30 minutos para destruir el virus de la hepatitis, el mismo tiempo que necesita el autoclave a 160°C. La fabricación de agujas desechables para la anestesia

dental y la de inyectoras desechables para la irrigación, ha sido un gran paso para prevenir eventuales transmisiones, quedando relegado el problema en endodencia a una enérgica esterilización de los instrumentos de conductos que ocasionalmente puedan tocar la sangre de un paciente.

Dr. Oscar A. Maisto 1975

Título en Español (Original) "Endodencia"

Editorial "Mundi, S.A." Tercera Edición.

El Dr. Maisto en 1975 menciona que, cada paso de la intervención endodóntica requiere un instrumental determinado, esterilizado y distribuido especialmente para su mejor uso y conservación.

Los métodos conocidos para la esterilización, correctamente aplicados, dan como resultados uniformes; sin embargo, las características especiales de los numerosos y generalmente pequeños instrumentos empleados en endodencia, obligan a esterilizarlos de distintas maneras para su mejor distribución y conservación.

Cualquiera que sea el método empleado, no debe olvidarse que la limpieza y eliminación previa de todos los restos que pudieran quedar depositados sobre la superficie del instrumento, son tan importantes como su esterilización propiamente dicha.

Si bien el instrumental común se cepilla con agua y jabón

o detergente, los pequeños instrumentos requieren un cuidado especial para no dañar su filo y flexibilidad.

Métodos de esterilización:

- 1.- Ebullición
- 2.- Calor seco.
- 3.- Calor húmedo a presión.
- 4.- Agentes químicos.
- 5.- Esterilización rápida.

1.- La ebullición:

La esterilización del instrumental por el agua en ebullición es sencilla y está al alcance de todos. Los instrumentos deben sumergirse completamente en el agua y ésta debe hervir de - - 20 minutos a media hora. El instrumental se retira caliente, se coloca en gasas o cubetas esterilizadas, y se lo cubre para preservar del aire. Resulta incómodo secar y distribuir en cajas los pequeños instrumentos así esterilizados, que con el tiempo se oxidan y deterioran, pueden agregarse al agua agentes químicos, - que evitan la formación de óxido.

2.- Calor seco:

La esterilización por calor seco exige una temperatura -- más alta que el agua en ebullición. El instrumental se coloca en cajas dentro de una estufa para aire caliente y se hace ascender la temperatura interior hasta 160°C., a la cual debe permanecer - entre 30 y 40 minutos. Luego se deja enfriar la estufa antes de-

retirar las cajas, para evitar que los pequeños instrumentos puedan sufrir alguna variación en su temple.

Las bolitas y mechas de algodón y los coros de papel, deben colocarse en las cajas en cantidades necesarias para una o dos intervenciones, pues su esterilización repetida al calor seco las quema y deteriora.

### 3.- Calor húmedo a presión:

Los medios más seguros de esterilización son el calor húmedo y a presión, muy utilizado para el instrumental de cirugía mayor, gasas, algodón, compresas, etc.

Se coloca el instrumental convenientemente acondicionado en el autoclave, y se mantiene durante veinte minutos a media hora, con una presión de dos atmósferas y una temperatura aproximada de 120°C. Por eliminación de vapor de agua se obtiene el secado final; se cierran luego las cejas y tambores hasta el momento de emplearlos.

Este método de esterilización no resulta cómodo para el pequeño instrumental de endodoncia.

### 4.- Agentes químicos:

El método de esterilización de los instrumentos por inmersión en soluciones antisépticas a temperaturas ambiente, rinde resultados satisfactorios si se aplica correctamente.

Existen en el comercio recipientes especialmente construidos, que permiten la distribución de los distintos instrumentos - antes de su esterilización. Las soluciones antisépticas que se emplean son numerosas, y cada autor o instituto científico industrial que preconiza un producto, indica las condiciones necesarias para obtener una correcta esterilización (tiempo de inmersión y concentración del antiséptico).

Cuando el antiséptico utilizado es irritante para los tejidos vivos, debe ser eliminado de los instrumentos antes de su empleo sumergiéndolos repetidamente en alcohol. Debe evitarse -- también que la solución utilizada para la esterilización oxide el instrumental.

Determinados materiales pueden ser esterilizados por la acción de los vapores de antisépticos volátiles. El trioximetileno desprende vapores de formol a la temperatura ambiente, y aumenta rápidamente su volatilización cuando la misma se eleva a 50°C.

Se encuentran en el comercio estufas eléctricas especialmente construídas, en las que se coloca el instrumental en bandejas, y las tabletas o el polvo de trioximetileno en un compartimiento apartado, para que no entre en contacto con los instrumentos.

Se eleva la temperatura a 50°C., y los vapores de formol esterilizan el contenido de la estufa en menos de una hora.

El método de esterilización por la acción de antisépticos líquidos o volátiles, resulta útil para esterilizar instrumentos y materiales que se deterioran con la acción del calor. Los espejos bucales pueden esterilizarse con soluciones antisépticas, y los conos de gutapercha se mantienen asépticos, colocados en cajas cerradas a temperatura ambiente con tabletas de trioximetileno. Actualmente el trioximetileno ha dejado de utilizarse en endodoncia por su acción oxidante sobre los instrumentos de metal, y por el posible poder irritante que pudiera ejercer el antiséptico remanente depositado en los materiales esterilizados.

#### 5.- Esterilización rápida:

La esterilización rápida se utiliza generalmente en los casos de emergencia y resulta aplicable a determinados instrumentos y materiales.

a.- El flameado: Previa inmersión en alcohol, se emplea frecuentemente para la desinfección de la parte activa de los instrumentos de mano, como cucharillas, exploradores, atacadores, pinzas para algodón, etc. El extremo del instrumento así esterilizado se enfría nuevamente en alcohol. Esta maniobra puede repetirse dos o tres veces, cuidando de no calentar demasiado el instrumental para evitar su destemple.

b.- Esterilizador con bolitas de vidrio: El esterilizador con bolitas de vidrio, con metal fundido, sal fina o arena, permite la rápida esterilización de la parte activa de los peque-

ños instrumentos usados en endodoncia.

La temperatura del material contenido en el pequeño recipiente del esterilizador, debe estar entre 220 y 250°C., se logra por la acción de la llama del mechero de gas de la unidad dental, en mejores condiciones, por un control eléctrico automático -- que permite una temperatura constante.

Para esterilizar un instrumento, se introduce su parte -- cortante en el material a la temperatura establecida, durante 5 a 10 segundos. Es indispensable controlar el tiempo de inmersión, porque si es menor, el instrumento puede quedar infectado, y si se prolonga, la elevada temperatura lo destempeará. En el momento actual, pequeñas bolitas de cuarzo reemplazan con ventaja a -- los otros materiales mencionados.

Stephen Cohen - Richard C. Burns 1979

Título (Original) Endodoncia "Los caminos de la Pulpa"

Editorial. Inter-Médica Buenos Aires - Argentina.

El Dr. Cohen en 1979, menciona en su obra que hay muchas maneras específicas de inactividad microbiana; la mayoría de los métodos caen dentro de tres categorías básicas: temperatura, sustancias químicas y energía radiante.

Temperatura:

Como la gama de temperaturas para el desarrollo microbia-

no va de los 5° a los 80°C., es lógico suponer que la exposición más allá de estos extremos, producirá la muerte del organismo. Las exposiciones prolongadas a temperaturas más allá de esta gama, conducirán a una reducción de la población microbiana, pero no necesariamente a su eliminación completa. El someter a la mayoría de los microorganismos a temperaturas muy bajas, puede dar por resultado un estado latente que puede ser reversible. Pero la exposición a temperaturas muy superiores, determinará la muerte si se prolonga un tiempo suficiente. Varios estudios tienden a apoyar la teoría de que el punto de inactividad está determinado por la desnaturalización de la proteínas y la labilidad termal de los ácidos nucleicos.

Si a una población de microorganismos se la somete a altas temperaturas en un recipiente cerrado, se crea presión. La presión en sí no esteriliza; solo reducirá la cantidad de la mayoría de los microorganismos, y tiene menos efecto sobre virus. El calor es el factor más importante.

Otras investigaciones, han indicado la importancia de agregar humedad a este proceso. Todos los microorganismos resultan destruidos a temperaturas mucho más bajas y en menos tiempo si hay humedad presente. Esto es porque todas las reacciones biológicas son caracterizadas por la presencia de agua. Los métodos que emplean calor húmedo, como vapor o agua hirviendo, son más eficaces que el calor seco a la misma temperatura. El concepto más ampliamente aceptado es que el calor húmedo actúa por



desnaturalización y coagulación de las proteínas, en tanto que el calor seco es primordialmente un proceso de oxidación.

Se cree que en razón de que la humedad contenida en las esporas se encuentran en forma de agua ligada, el organismo en este estado reacciona menos y, por lo tanto, es más resistente a los agentes físicos y químicos. Aunque los organismos formadores de esporas no son comunes en la flora bucal, las esporas resistentes a la temperatura, son el blanco de la evaluación de los procedimientos de esterilización.

El secado por aire es también un medio de desinfección. La mayoría de las formas vegetativas serán muertas en unas pocas horas; si bien el *Mycobacterium tuberculosis*, organismos más bien resistentes, puede sobrevivir por meses. Los virus son de susceptibilidad variada; pero en general no les afecta el secado.

#### Substancias químicas:

Una gran variedad de substancias químicas han sido utilizadas para matar los microorganismos. El efecto de estos agentes depende de la concentración y del tiempo. La reducción de cualquiera de estos factores disminuirá el resultado esperado y puede comprometer la totalidad del procedimiento.

Los alcoholes son germicidas eficaces cuya mayor actividad se encuentra en concentraciones del 70 y 80%; causan desnaturalización de las enzimas, interferencia metabólica y lisis.-

Son capaces de matar los microorganismos vegetativos, incluidos el M. Tuberculosis y muchos virus. Comúnmente se usa alcohol -- etílico o isopropílico.

Las preparaciones aldehídicas actúan primordialmente por desnaturalización de las enzimas. La formalina, o formol, solución alcohólica acuosa al 37% de gas farmaldéhidido es un fuerte -- desinfectante. El glutaraldehído es más activo que el formaldé-- hído con una concentración menor. Ambos aldehídos son eficaces-- contra hongos, algunos virus y bacterias, incluido el M. Tuber-- culosis y son esporicidas por horas. Es sumamente eficaz la com-- binación de formaldéhidido al 8% y de alcohol isopropílico al 70%. Ambos aldehídos pueden causar irritación cutánea.

El fenol y los compuestos derivados (por ejemplo el euge-- nol) son primordialmente desnaturalizantes de las proteínas y -- son dañinos para la membrana celular. Son activos bactericidas-- en concentraciones del 1%, pero son débiles como esporicidas y-- antivirósicos. Los bis-fenoles (por ejemplo, el hexaclorofenol-- son bacteriostáticos y fungostáticos). A los compuestos deriva-- dos se les hizo más eficaces por introducción de cadenas latera-- les adicionales a la estructura química del fenol. Las mayores-- concentraciones tienden a causar un efecto cáustico.

Los metales pesados ejercen su actividad antibacteriana-- por precipitación y coagulación de las proteínas. Los compuestos-- mercuriales inorgánicos (por ejemplo, cloruro mercúrico) son ger-- micidas potentes y esporicidas débiles en concentraciones bajas--

(0.1%), pero son tóxicos, irritantes y corrosivos. Los compuestos mercuriales orgánicos (por ejemplo, mercurocromo) no son irritantes en la solución usual del 2%; pero su actividad microbiana se reduce a la bacteriostasis. Los iones y compuestos de plata son germicidas en concentraciones bajas, pero generalmente no son tóxicos. Los otros iones metálicos pesados (plomo, cinc, cobre, aluminio) ejercen solo una débil acción germicida.

Los detergentes son agentes activos de superficie que alteran el funcionamiento normal de la membrana y causan filtraciones. Los detergentes aniónicos característicos son los jabones. Estos compuestos son desinfectantes débiles, más activos (con un pH bajo) contra microorganismos gram-positivos. Los detergentes catiónicos tienen una carga positiva. Son más eficaces (en pH alcalino) contra los microorganismos gram-positivos; son menos eficaces (en pH alcalino) contra los microorganismos gram-positivos; son menos eficaces contra los gram-negativos y no lo son contra el M. Tuberculosis. Los cuaternarios de amonio, (por ejemplo, cloruro de benzalconio) son los miembros más utilizados de este grupo. También son activos contra los hongos y protozoarios pero débiles contra los virus. Los dos tipos de detergentes se inactivarán entre sí, si se les emplea juntos, y ambos son inhibidos por la contaminación protéica.

Los oxidantes son compuestos tales como los halógenos, - el peróxido de hidrógeno y el permanganato de potasio. Los halógenos son tóxicos para muchos tipos de microorganismos, pero ge-

neralmente no para el M. Tuberculosis, esporas y algunos virus. Las soluciones de yodo son las más eficaces y sólo son ligeramente inhibidas por la presencia de material orgánico.

Los ácidos y álcalis son desinfectantes que actúan por coagulación de la proteína. Los ácidos minerales (ácido nítrico, por ejemplo) y los álcalis (por ejemplo, hidróxido de sodio) son activos en proporción con su grado de disociación iónica. Los ácidos orgánicos (por ejemplo, el ácido benzoico) se usan más comúnmente como fungicidas que como bactericidas.

Las anilinas básicas (por ejemplo, acridina y azul de metileno), que pueden actuar por combinación con las nucleoproteínas o por interferencia con las enzimas oxidantes, son eficaces en la inhibición del desarrollo de las bacterias, en particular las gram-positivas.

Se ha demostrado que varios gases son agentes antimicrobianos eficaces. El formaldehído es bactericida, pero en concentraciones altas sólo es estable por encima de los 80°C. Su actividad contra los microorganismos y esporas se ve muy reforzada cuando se la emplea en combinación con una humedad relativa del 70% y con calor. Esta combinación de factores puede producir la esterilidad de las superficies expuestas en cuestión de horas, pero no es de fiar para instrumentos envueltos en compresas. Otra consideración es que la película absorbida de formaldehído puede ser eliminada por ventilación. La humedad causa

ra corrosión en los instrumentos metálicos.

El óxido de etileno es muy eficaz y actúa primordialmente como desnaturalizante de las proteínas. Destruye hongos, bacterias, esporas y virus. A menudo, se prepara el gas como una mezcla (con anhídrido carbónico o hidrocarburos halogenados) para eliminar el peligro de su inflamabilidad y para reducir los efectos tóxicos si se le inhala. Se pueden utilizar el calor y la humedad (20%) para reducir el tiempo de exposición necesario; sin embargo, las barreras para la penetración del gas reducirán su eficacia.

#### Energía radiante:

También se puede emplear energía radiante para destruir microorganismos. Los rayos electromagnéticos de las longitudes de onda más cortas, como la luz visible, la luz ultravioleta, -- los rayos gamma, los rayos X y las radiaciones de partículas, -- producen inactividad microbiana sin calor; en tanto que las longitudes de onda más larga, como los rayos infrarrojos, producen la inactividad por calor. Al pasar las longitudes de ondas más cortas por la célula, la energía puede ser transferida a los ácidos nucleicos, proteínas o aún moléculas de agua, con lo cual matan los microorganismos. Esta forma de inactividad es eficaz contra todos los tipos de agentes infecciosos.

Las bacterias y otras formas de vida independiente en -- suspensión líquida son sumamente susceptibles a la destrucción -

física por las vibraciones ultrasónicas dentro de la gama de los 9 a 500 Kc por segundo. Esto es debido a la cavitación, expansión y concentración de las burbujas de gas, se hace explotar los organismos. Es mucho menos eficaz contra esporas o virus.

Selección del método para la eliminación de los microbios.

Hay varios factores que desempeñan un papel importante en la eficacia del método elegido; tiempo, concentración o potencia y pH. Se pueden obtener los efectos máximos si se consideran estos factores y se los aplica conscientemente. Además, uno debería ser capaz de juzgar la naturaleza de la población (tipo y mezclas), el volumen de la población y la naturaleza del medio en que se localizan (superficie limpia frente a restos orgánicos) para poder computar el tiempo y la concentración correctos y para seleccionar inteligentemente el método más eficaz. Finalmente, habría que conocer las propiedades físicas de los materiales portar. El método elegido no debe inutilizar el material.

Limpieza y desinfección:

El procedimiento de desinfección o esterilización de los instrumentos y materiales, debe seguir normas aceptadas. La primera consideración es la limpieza de los instrumentos. Este es un paso mecánico por el cual se eliminan físicamente residuos que pueden alojar y proteger a los microbios. El método más simple es fregar los instrumentos contaminados con detergente, en agua caliente. Se ha de evitar el uso de jabón ordinario, porque se forma una película alcalina insoluble que protege a las bacterias.

La limpieza inmediata de los instrumentos con alcohol evitará la acumulación de la sangre.

Además de la limpieza manual, se puede emplear un limpiador ultrasónico. La cavitación hace que los residuos sean eliminados de los lugares que podrían resultar inaccesibles para un cepillo. Es necesario el uso de un detergente, y se recomiendan -- temperaturas cálidas, pero no demasiado calientes, para evitar la coagulación de las proteínas. La proteína coagulada absorbe las ondas de energía ultrasónica, con lo cual se resiste a la remoción.

Una vez limpiados los instrumentos, hay que decidir como se reducirá la cantidad de microbios remanentes. Varios son los compuestos que han sido considerados en términos de las concentraciones necesarias, los tipos de microorganismos contra los cuales son eficaces, como actúan y algunas de sus desventajas. Las soluciones químicas pueden causar la corrosión de los instrumentos metálicos. Los materiales (la gutapercha por ejemplo) que son lábiles al calor pueden ser desinfectados con soluciones químicas. Ha de quedar claro que una vez iniciado el ciclo de desinfección, agregar instrumentos contaminados interrumpirá el proceso. Las soluciones no deben ser diluídas por agua de los instrumentos y deben ser cambiadas con regularidad.

El consejo de terapéutica y aparatos odontológicos ha propuesto las substancias químicas que se utilicen como desinfectantes, sean capaces de destruir todas las formas vegetativas de or-

rganismos patógenos dentro de los cinco minutos. No necesitan ser eficaces contra M. Tuberculosis, esporas y virus de la hepatitis.

Otro método de desinfección consiste en someter los instrumentos a ebullición o al vapor. Como estos métodos no son capaces de destruir todas la bacterias y esporas y como su eficacia contra virus de hepatitis es incierta, no pueden ser usados para la esterilización.

#### Esterilización:

Cualquier instrumento que se ponga en contacto con la sangre debe ser esterilizado a causa del posible peligro de transmisión de la hepatitis viral. Como no está bien establecida la resistencia térmica de estas partículas virales, sería un descuido usar otra cosa que no sea de los métodos de esterilización de mayor confianza. Entre los que son más de fiar está el uso del autoclave. Este proceso requiere un sistema cerrado especial, que emplea vapor saturado, que escapaz de generar una temperatura de 121°C, con 15 libras de presión. Los instrumentos se deben mantener a esta temperatura durante 30 minutos para asegurarse que hayan muerto todos los agentes infecciosos. Se recomiendan los aditivos del tipo de compuestos aminados (por ejemplo ciclohexilamina) para reducir al mínimo la corrosión. Las desventajas del vapor a presión están en la erosión de las superficies vítreas, el efecto corrosivo (sobre todo en los instrumentos metálicos afilados) y su ineficacia contra aceites, grasas y polvos.



### Calor seco:

Constituye el método de esterilización endodóntica más -- utilizado y es eficaz cuando se le aplica correctamente. Los -- materiales a tratar de esta manera, deben ser mantenidos a 160°C. durante una hora. A esta temperatura, en este tiempo, es posi-- ble utilizar aceite o líquido de silicones para esterilizar el -- equipo que debe estar lubricado. La esterilización por calor -- seco es más adecuada para los instrumentos filosos, puntas de pa-- pel, aceites y algunos polvos; es menos eficaz para telas y goma, porque el calor seco no penetra tanto como el vapor. Se puede -- emplear un pequeño horno de cocina, o quizás un horno de microon-- das, para lograr la temperatura necesaria.

### Esterilización por vapores químicos:

Este esterilizador emplea básicamente formaldehídos y -- alcohol en calor y presión, es eficaz para matar todos los micro-- organismos, pero requiere tiempos algo mayores que el autoclave. El vapor se calienta aproximadamente a 137°C, con 15 a 20 libras de presión, como el agua es escasa queda virtualmente eliminado-- el problema de corrosión.

El óxido de etileno se utiliza por rutina en algunos hos-- pitales para esterilizar materiales, especialmente los lábiles -- al calor. Muchos polvos, plásticos, instrumentos delicados, ins-- trumentos afilados, instrumentos con motor y piezas de mano, -- pueden ser esterilizados con seguridad con éste método. Para -- que sea más eficaz y para reducir el tiempo necesario, se emplea una temperatura de 60°C, con un nivel de humedad del 20 al 40%,-

en estas condiciones, el procedimiento puede tomar varias horas. La concentración de óxido de etileno es de aproximadamente 450 - mg. por litro. Se ha informado que los materiales porosos pueden absorber algo de gas; por lo tanto, se recomienda ventilar los materiales antes de usarlos.

#### Esterilización con sal:

Los esterilizadores de sal, (cuentas de vidrio) han sido usados en endodoncia, por muchos años. Los estudios sugieren que los instrumentos metálicos limpios y algunos otros materiales endodónticos (conos de plata, por ejemplo) pueden ser esterilizados en 5 segundos a 218°C. El esterilizador se calienta y controla electricamente, pero se le debe permitir que alcance su temperatura eficaz antes de usarlo; las exposiciones breves a estas temperaturas no se piensa que afecten los bordes cortantes afilados ni temple de los instrumentos; sin embargo, las puntas de papel y las bolitas de algodón se carbonizarán si se las deja demasiado en el esterilizador. Como la sal es soluble, (puede ser fácilmente lavada del conducto radicular), se recomienda su uso más que el metal fundido o las cuentas de vidrio. Este método es excelente para una esterilización rápida del instrumental antes de introducirlos en los conductos.

#### Flameado:

Puede ser un medio eficaz para destruir todos los organismos, pero es eficaz sólo en aquellos lugares donde realmente llega. También tiende a arruinar el borde cortante de los ins-

trumentos.

Cualquiera de los métodos de esterilización mencionados que no sea seguido según las reglas estrictas para eliminar todas las formas de vida, producirá sólo una desinfección de diverso grado.

MATERIALES Y METODOS

- 1.- Tubos de ensayo.
- 2.- Cajas de Petri.
- 3.- Porta objetos.
- 4.- Cubre objetos.
- 5.- Vasos de precipitación.
- 6.- Matraz de bola.
- 7.- Matraz de Erlenmeyer.
- 8.- Pipetas.
- 9.- Asas.
- 10.- Mechero de Bunsen.
- 11.- Autoclave.
- 12.- Horno de calor seco.
- 13.- Incubadora.
- 14.- Pinzas de mosquito.
- 15.- Instrumentos endodónticos (limas, ensanchadores y topes de hule.)
- 16.- Microscopio óptico de luz.
- 17.- Pinza engargoladora ó selladora.
- 18.- Frascos - vial.
- 19.- Tapones de hule (especiales para altas temperaturas)
- 20.- Argollas de aluminio (autodesprendibles)
- 21.- Agua bidestilada.
- 22.- Agua corriente (de la llave)
- 23.- Suero fisiológico (solución isotónica)
- 24.- Medios de cultivo :

- a.- Pike
- b.- Infusión cerebro-corazón.
- c.- 110
- d.- Tiolicolato.

25.- Cepas:

- a.- *Streptococcus beta-hemolítico.*
- b.- *Stafilococcus aureus.*
- c.- *Cándida albicans*
- d.- Sterikon.

En pruebas se llevaron a cabo para la realización de esta investigación se utilizaron los siguientes métodos:

Inoculación de los Instrumentos con cepas:

1.- La inoculación de los instrumentos y algunos topes de hule, se realizaron con 3 diferentes cepas:

a.- Staphylococcus aureus - Grupo "A"

b.- Streptococcus beta-hemolítico - Grupo "B"

c.- Cándida albicans - Grupo "C"

La inoculación de los pequeños instrumentos endodónticos (limas, ensanchadores y topes de hule) se llevó a cabo esterilizando los previamente.

Se inocularon nueve instrumentos con cada una de las cepas que se colocaron en tubos de ensayo conteniendo el medio de cultivo propicio para el desarrollo microbiano, incubándose posteriormente a una temperatura de 37°C. por un tiempo de 72 horas -- haciéndose observaciones cada 24 horas.

Después de transcurrido el tiempo de incubación de las 72 horas, se sacarán los instrumentos de dichos tubos y se pasaron a los frascos para ser esterilizados como se indicó anteriormente; nuevamente se colocaron en los tubos de ensayo con los medios de cultivo y se incubaron por un período de 72 horas, dejándolos hasta una semana.

2.- La segunda prueba se realizó utilizando el bioindicador Sterikon el cual es empleado para el control de las autoclaves, la presentación es en ampolletas y la solución es de color violeta.

Se colocó el bioindicador en los frascos vial donde se introdujeron los instrumentos, colocando un instrumento por frasco-vial, cerrándolos herméticamente y esterilizándolos, posteriormente se incubaron durante 72 horas dejándolos hasta una semana para ver si no existía vire del color.

3.- En la tercera prueba se utilizaron muestras directamente tomadas de pacientes:

<u>PACIENTE</u>	<u>SEXO</u>	<u>EDAD</u>	<u>DIAGNOSTICO</u>
A.	F	31 años	Necrosis pulpar con absceso alveolar crónico.
B	F	20 años	Necrosis pulpar con absceso alveolar crónico.
C	F	20 años	Pulpitis irreversible.
D	M	25 años	Necrosis aveolar con absceso alveolar crónico.

Se tomaron dos muestras de cada conducto con puntas absorbentes previamente esterilizadas para evitar un falso positivo. Las puntas absorbentes se introdujeron en los medios de cultivo para ser incubadas y lograr un desarrollo microbiano con el

que se inocularían los instrumentos endodónticos, para posteriormente colocarlos en los frascos vial y llevarlos a esterilizar, - posteriormente se colocarían en los tubos de ensaye con el medio de cultivo para poder observar si se presentaba o no, desarrollo microbiano. Se tomó muestra de los cultivos en donde se presentó desarrollo microbiano y se realizaron frotis para observar el tipo de microorganismo que se presentó en cada uno de los casos - antes mencionados.

4.- En otra prueba sólo se llevó a cabo la esterilización de los instrumentos por medio de los frascos vial y se mantuvieron cerrados por un período de 35 días. Después de transcurrido este lapso de tiempo, se secaron los instrumentos y se colocaron en tubos de ensaye para llevarse a incubar y observar si se presentaba desarrollo microbiano después de esterilizarse y de haberlos dejado el tiempo mencionado.

Para poder obtener los mejores resultados, es necesario - el que se sigan los pasos siguientes:

1.- Se lavan los instrumentos, no importando si éstos son usados o no, también es recomendable lavar los frascos vial.

2.- Se coloca el líquido deseado, pudiendo utilizarse -- agua bidestilada, agua corriente o suero fisiológico (solución - isotónica), el líquido debe llenar tres cuartas partes del frasco vial y posteriormente se colocarán los instrumentos.



3.- Los frascos vial se cierran por medio de un tapón de hule (estos tapones son especiales, ya que soportan altas temperaturas) posteriormente se coloca la argolla, se adhiere a la boca del frasco vial por medio de una pinza engargoladora, quedando herméticamente cerrados.

4.- Se llevan los frascos vial al horno del calor seco para su esterilización teniendo la temperatura de 200°C. previamente a la colocación de los frascos vial en el horno.

Para que el horno alcance la temperatura de 200°C. necesita aproximadamente 15 minutos; en este momento se colocan los frascos vial y se inicia el conteo de los 20 minutos.

En su defecto, si se desea colocar los frascos vial desde un principio, se pone a la temperatura deseada pero con un tiempo de 35 minutos, o sea la suma de los 15 minutos más los 20 minutos que se requieren para la esterilización.

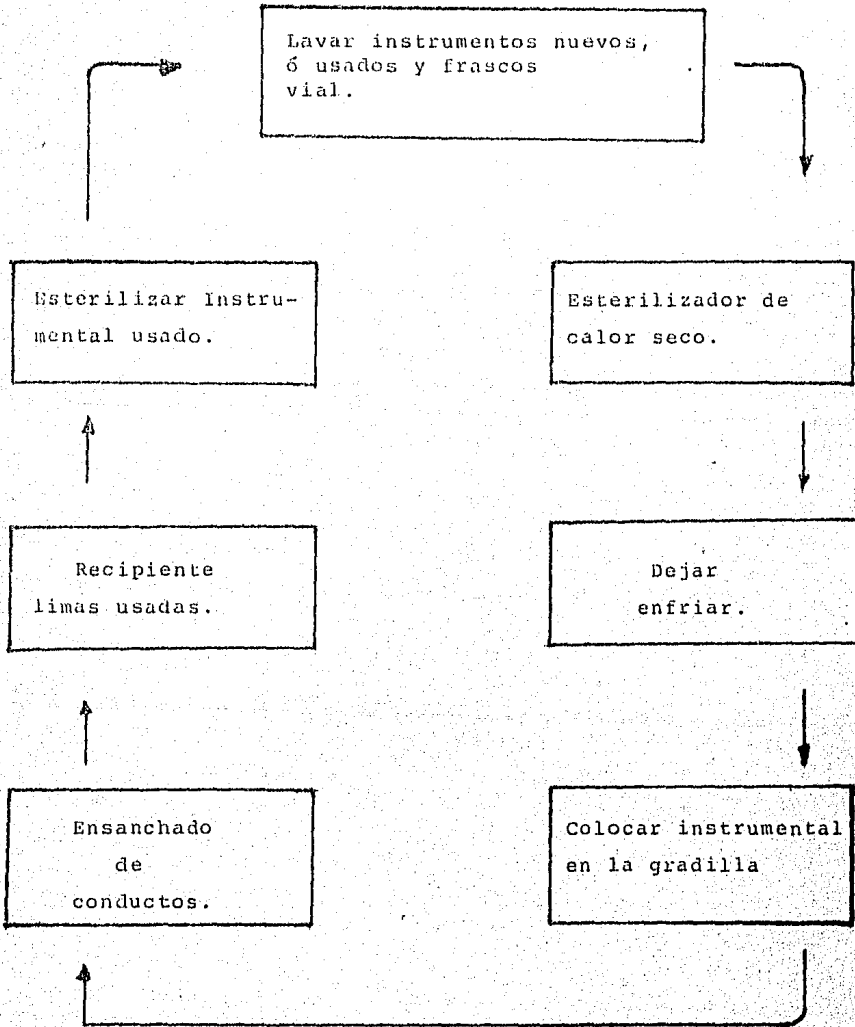
5.- Es muy importante que antes de abrir el frasco vial deban dejarse enfriar para evitar que tanto los instrumentos como el líquido sean proyectados fuera del frasco.

6.- Para abrir el frasco vial se levanta la parte media de la argolla y se desprende, (estas argollas reciben el nombre de argollas autodesprendibles) se retira el tapón de hule y con una pinza de curación estéril se secan los instrumentos para ser-

colocados en la gradilla endodóntica junto con los topes de hule.

7.- El instrumental usado no debe ser colocado nuevamente en la gradilla endodóntica, ya que se corre el riesgo de contaminar los demás instrumentos; los instrumentos usados deben depositarse en un recipiente por separado para ser esterilizados, lavados y nuevamente así llevarlos a esterilizar.

C I C L O   D E   E S T E R I L I Z A C I O N



RESULTADOS

Después de haberse realizado las pruebas de laboratorio se obtuvieron los siguientes resultados:

De los 3 diferentes tiempos y temperaturas probados, se tomó el mínimo como el ideal (150°C. X 15 min. Pre-calentamiento del horno), ya que se obtuvo el mismo resultado de esterilización con este tiempo y temperatura, que con el más alto (200 °C. X 20 min.)

En cuanto a las soluciones utilizadas para la esterilización, se vió que no existe ninguna interferencia en relación a la esterilización, siendo estas soluciones: Agua bidestilada, Agua corriente y Suelo fisiológico (solución isotónica).

En las tablas siguientes se presentan los diferentes tiempos, temperaturas y soluciones utilizados.

En los resultados obtenidos después de los instrumentos previamente esterilizados, se pudo observar que la esterilización se logró en todos los casos ya que no se presentó desarrollo microbiano.

TABLA No. 1 = Cepa de prueba *Streptococcus beta-hemolítico*  
Determinación del desarrollo microbiano.

	Agua bidestilada	Agua corriente	Suero Fisiológico
200°C X 20'	-	-	-
200°C X 15'	-	-	-
150°C X 15'	-	-	-
* Pre-calentamiento del horno de calor seco.			
- Se logró la esterilización. (no se presentó desarrollo microbiano.			

TABLA No. 2 = Cepa de prueba Estafilococcus-aureus.

Determinación del desarrollo microbiano.

	Agua Bidestilada	Agua corriente	Suero Fisiológico
200°C x 20'	-	-	-
200°C x 15'	-	-	-
150°C x 15'	-	-	-

\* Pre-calentamiento del horno de calor seco.

- Se logró la esterilización. ( No se presentó desarrollo microbiano).

TABLA No. 3 = Cepa de prueba Cándida.

Determinación del desarrollo microbiano.

	Agua Bidestilada	Agua Corriente	Suero Fisiológico
200°C X 20'	-	-	-
200°C X 15'	-	-	-
150°C X 15'	-	-	-

\*Pre-calentamiento del horno de calor seco

- Se logró la esterilización. (No se presentó desarrollo microbiano).

DISCUSION

Después de haberse realizado el estudio, se vió que el método es eficaz, ya que reúne las siguientes características:

1.- De fácil manipulación, ya que los frascos vial, las pinzas selladoras o engargoladoras y las soluciones no requieren de alguna técnica en especial.

2.- El costo es bajo y de fácil adquisición (frascos - - vial, tapones de hule, argollas de aluminio, pinza selladora, la cual en un inicio puede presentar un desembolso mayor, pero en un plazo relativamente corto se puede recuperar la inversión, ya que por medio de este método nos ahorramos tanto tiempo como dinero.

3.- En cuánto a su eficacia se puede observar que con -- este método se puede lograr la destrucción de los microorganismos que más frecuentemente se pueden encontrar y contaminar los conductos radiculares. Con un mínimo de tiempo (20. min.) y temperaturas relativamente bajas (150°C) se logra la esterilización - del instrumental endodóntico.

4.- Después de la esterilización el instrumental endodón tico puede permanecer por un tiempo de 35 días estéril, siempre y cuando no se haya abierto dicho frasco.

5.- La facilidad que presenta esta técnica para poder esterilizar un gran número de frascos vial, colocándose en cada --



frasco la numeración o serie de limas que se vayan a utilizar en los tratamientos de conductos.

6.- Por el tamaño que ofrece el frasco vial, es de gran-facilidad el almacenamiento de estos, ya que no ocupan gran espacio y la cantidad de frascos vial depende de la cantidad de --tratamientos endodónticos que en un momento dado se vayan a realizar.

RESUMEN

La esterilización dentro de la endodoncia es un factor importante ya que el manejo del instrumental endodóntico debe estar libre de microorganismos, para el logro de un buen tratamiento de conductos. El obtener la esterilización del pequeño instrumental endodóntico nos evitará una mayor contaminación de los conductos radiculares y por ende la eliminación patológica que se pudiese encontrar en conducto y/o en el periápice.

Las técnicas de esterilización existentes no proporcionan la eficacia necesaria dentro de la práctica endodóntica.

Por lo cual mediante este estudio se pretendió encontrar un nuevo método de esterilización que proporcionara eficacia, fácil manipulación, bajo costo y tiempo de esterilidad.

Este método consiste en utilizar un horno de calor seco y frascos vial haciendo las funciones de un pequeño autoclave.

Para la comprobación de este método se utilizaron las siguientes técnicas:

- 1.- Pruebas de esterilidad con cepas de laboratorio.
- 2.- Pruebas de esterilidad con esporas (Sterikon).

Para las pruebas de esterilidad con cepas de laboratorio se utilizó:

- a.- Streptococcus beta-hemolítico.
- b.- Estafilococcus aureus.
- c.- Cándida albicans.

Se inocularon los instrumentos con estas cepas y se incubaron, los cuales posteriormente se esterilizaron con tiempos y temperaturas diferentes (200°C X 15 min. - 150°C X 20 min.)

Para las pruebas de esterilidad con esporas se utilizó el Sterikon, vertiéndose el contenido de las ampollitas en los frascos vial y colocándoseles un instrumento, posteriormente se llevaron al horno de calor seco; después de introdujeron en tubos de ensaye en medios de cultivo específicos para la comprobación de esterilidad.

Resultados: Los resultados obtenidos fueron los siguientes: Se logró la esterilización del instrumental contaminado utilizando la temperatura y el tiempo siguiente: 150°C X 20 min.; -- por lo cual es un método que se puede utilizar en la esterilización del instrumental endodóntico, cumpliendo con los requerimientos al principio enunciados.

CONCLUSIONES

1.- Este método de esterilización es fácilmente aplicable al consultorio dental, ya que no requiere ni de equipo, ni de manipulaciones especiales.

2.- Por medio de este método, el pequeño instrumental endodóntico se puede almacenar durante un mes sin que se contamine.

3.- El método permite la esterilización de una gran cantidad de instrumentos (limas, ensanchadores, topes de hule, etc) ya que en cada frasco vial se puede colocar aproximadamente de 10 a 12 instrumentos, lo cual nos proporciona mayor tiempo para desempeñar otras labores en el consultorio.

4.- En vista de que los frascos vial son transparentes es fácilmente observable el tipo y número de los instrumentos.

5.- El costo del método comparado con otros métodos de esterilización es mínimo, ya que los frascos vial, argollas y tapones, así como las soluciones que se utilizan son de bajo costo.

La inversión relativamente alta de este método, es la pinza engargoladora.

6.- No utilizar instrumentos que lleguen a la oxidación;

ya que con cualesquiera de las soluciones utilizadas se puede -  
presentar.

B I B L I O G R A F I A

Dr. F.J. Harty (1979)

Título en Inglés (Original) "Endodontics in Clinical Practice"

Título en Español (Traducción) "Endodoncia en la Práctica Clínica".

Editorial "El Manual Moderno, S.A."

Dr. Yoshiro Shoji (1970)

Título en Japonés (Original) "Endodoncia"

Título en Español (Traducción) "Endodoncia Sistemática"

Editorial "Quintessence Books"

Dr. John I de Fugle y Dr. Edward Edgrton Beveridge (Fallecido)

Título en Inglés "Endodontics" (Original)

Título en Español "Endodoncia" (Traducción) 1979

Editorial "Interamericana"

Dr. Yuri Kuttler (1980)

Título "Fundamentos de Endo-Metaendodoncia Práctica (Original)

Editorial "Méndez Oteo".

Dr. Angel Lassala (1979)

Título "Endodoncia" (Original) 3a. Edición.

Editorial "Salvat Editores, S.A."

Dr. Oscar A. Maisto (1975)

Título "Endodoncia" 3a. Edición.

Editorial "Mundi, S.A."

Dr. Stephen Cohen - Richard C. Burns (1979)

Título "Los caminos de la pulpa"

Editorial "Inter-Médica"

Buenos Aires, Argentinian.

CURRICULUM VITAE

Nombre: JESUS RICARDO MONTES DE OCA PEDROZA

Fecha de Nacimiento: ABRIL 13 DE 1953

Lugar de nacimiento: MEXICO, D.F.

Domicilio actual: CERRO DE LAS TORRES #10-205. CAMPESTRE.

MEXICO21, D.F.

Teléfono: 689-1608

Título Profesional: CIRUJANO DENTISTA

Expedido por: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Fecha Examen Profesional: JUNIO 1 DE 1977

Nombre de los Padres: SR. JESUS MONTES DE OCA LICEAGA

SRA. MARIA DEL CARMEN PEDROZA VERA (FINADA)

EDUCACION

MAESTRIA EN ENDODONCIA - UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESPECIALIDAD EN ENDODONCIA - UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
MEXICO.

CIRUJANO DENTISTA - UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

PREPARATORIA - INSTITUTO JUAN ESCUTIA

SECUNDARIA - INSTITUTO SIMON BOLIVAR

PRIMARIA - THE NEW AMERICAN CONTINENTAL SCHOOL.

GRADOS

ESPECIALIDAD EN DOCENCIA ( E N D O D O N C I A )

EXPERIENCIA DE 1975 A LA FECHA.

PUBLICACIONES

QUINTAESENCIA - - Vol. No. 11 - NOVIEMBRE DE 1981.