

225
Fj



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

ESTERILIZACION POR MEDIO DE ESTERILIZADORES A BOLAS DE VIDRIO USADOS EN ENDODONCIA

T E S I S I N A
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A:

JOSE MANUEL REYES GOMEZ

Va Ba
[Signature]

Asesora:

C.D. MARIA SARA SILVA MARCELO

MEXICO, D. F.

[Signature]

1997



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A MI ESPOSA:

MARIA TERESA BAUTISTA ALVARADO

POR TODO EL AMOR Y COMPRENCION QUE RECIBI ADEMAS DEL APOYO EN TODO MOMENTO, Y POR EL IMPULSO QUE ME SIRVIO PARA SEGUIR ADELANTE.

AMIS HIJOS:

ERICK ANDRES Y DANIELA PAOLA

POR EL AMON QUE RECIBO, POR LAS SONRISAS Y OCURRENCIAS QUE ME HAN HECHO OLVIDAR LOS MOMENTOS DIFICILES DURANTE LA CARRERA Y HAN SERVIDO PARA OLVIDAR EL CANSANCIO GRACIAS.

LOS AMA SIEMPRE.

JOSE MANUEL REYES GOMEZ

A MI PADRE Y A LA MEMORIA DE MI MADRE:

A MI PADRE MANUEL REYES OROZCO Y MARIA DE JESUS GOMEZ TORRES

LES DOY LAS GRACIAS POR TODO SU CARINO, AMOR Y COMPRENCION, QUE ME IMPULSO EN TODO MOMENTO PARA SEGUIR EN EL CAMINO DE LA SUPERACION. YA QUE ES LA HERENCIA MAS PRECIADA QUE PUDE HABER OBTENIDO, ADEMAS DE LA VIDA.

LOS QUIERE SIEMPRE

JOSE MANUEL REYES GOMEZ

A MIS HERMANOS:

A MIS HERMANOS: CRISTINA, ALICIA, GABRIEL, CONCEPCION, NORMA, JAVIER.

LES DOY LAS GRACIAS POR TODOS LOS MOMENTOS QUE PASAMOS JUNTOS COMO UNA FAMILIA UNIDA.

LOS QUIERE SIEMPRE

SU HERMANO JOSE MANUEL REYES GOMEZ

A MIS SOBRINOS:

**GABRIELA, MARIBEL, HECTOR, CRISTIAN, ALICIA,
FERNANDO, IVAN, NANCI, CESAR, KAREN, MARIA DE JESUS**

**ESPERANDO QUE SIRVA DE ESTIMULO A SU SUPERACION, Y QUE SEA PRUEBA DE QUE PUEDEN LOGRAR LO QUE SEA
PRUEBA DE QUE PUEDEN LOGRAR LO QUE QUIERAN SI SE LO PROPONEN.**

LOS QUIERE SIEMPRE

SU TIO JOSE MANUEL REYES GOMEZ

A MIS MAESTROS:

GRACIAS POR COMPARTIR SUS CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIAS

GRACIAS A MI ACESORA DE TESIS:

C.D MARIA SARA SILVA MARCELO.

**POR SU VALIOSO TIEMPO, DEDICACION Y COMPRENCION EN LA ELABORACION DE MI TESIS, Y DURANTE EL SEMINARIO
DE TITULACION**

A MI UNIVERSIDAD

**GRACIAS A LA UNIVERIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO Y AL PUEBLO DE MEXICO POR HABERME DADO LA
OPORTUNIDAD DE HABER REALIZADO MIS ESTUDIOS EN LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA CUAL ME LLEVO SOLO
BUENOS RECUERDOS.**

JOSE MANUEL REYES GOMEZ

INDICE

INTRODUCCION.	4
CAPITULO I ESTERILIZACION Y DESINFECCION EN ENDODONCIA	5
1.1 GENERALIDADES	5
1.2 DEFINICION DE ESTERILIZACION	6
1.3 PREPARACION DE INSTRUMENTAL ANTES DE SU USO ESTERILIZACION.	7
1.4 METODOS DE ESTERILIZACIÓN USADOS EN ENDODONCIA	8
a) CALOR SECO	
VENTAJAS	
DESVENTAJAS	
b) CALOR HUMEDO	
VENTAJAS	
DESVENTAJAS	
c) ESTERILIZACION A BOLAS DE VIDRIO	

1.5 EFECTOS DE LA ESTERILIZACION REPETIDA SOBRE EL INSTRUMENTAL.	13
1.6 DEFINICION DE DESINFECCION	13
1.7 METODOS DE DESINFECCION QUIMICOS USADOS EN ENDODONCIA	15
a) HALOGENADOS	
b) YODO	
c) OXIDANTES	
d) COMPUESTOS DE METALES PESADOS	
e) ALCOHOL	
f) FENOLES	
g) ALDEHIDOS	
h) GLUTARALDEHIDO	
CAPITULO II ESTERLIZADORES A BOLAS DE VIDRIO.	20
2.1 GENERALIDADES.	20
2.2 CARACTERISTICAS DEL ESTERLIZADOR A BOLAS DE VIDRIO	21
2.3 COMO ESTA FORMADO EL ESTERLIZADOR A BOLAS DE VIDRIO	22
2.4 TEMPERATURAS DE TRABAJO	23
2.5 TIEMPOS DE ESTERILIZACION	23

2.6 INSTRUMENTAL QUE ESTERILIZA EL ESTERILIZADOR A BOLAS DE VIDRIO	23
VENTAJAS	
DESVENTAJAS	
 CAPITULO III	 25
ESTUDIOS SOBRE LAS VARIACIONES DE LA TEMPERATURA EN LOS ESTERILIZADORES A BOLAS DE VIDRIO	
 3.1 ANTECEDENTES	 25
3.2 MATERIALES Y METODOS	32
3.3 CARACTERISTICAS DE LOS ESTERILIZADORES SOMETIDOS A ESTUDIO:	33
1. MESTRA	
2. ZENIT	
3. SANAP	
4. SOPAL	
3.4 VALORES OBTENIDOS CON LOS ESTERILIZADORES QUE FUERON ESTUDIADOS	34
3.5 TABLAS Y GRAFICAS OBTENIDAS EN EL ESTUDIO	
3.6 PRECEDENTES.	39
 CONCLUSIONES	 46
BIBLIOGRAFIA	47

INTRODUCCION

En el tratamiento de conductos es de vital importancia introducir los instrumentos bien estériles en los mismos . Actualmente varias técnicas endodónticas preconizan la recapitulación durante la preparación biomecánica. Por lo que es fundamental contar con un método rápido y seguro para realizar la esterilización preoperatoria de los instrumentos estandarizados que son utilizados en el mismo acto operatorio . En endodóncia se utilizan básicamente tres métodos de esterilización: (calor seco, calor húmedo y esterilización a bolas de vidrio.

Esta tesina se basó en los estudios que se han llevado a cabo hasta la fecha sobre las variaciones de temperatura, que generan los esterilizadores a bolas de vidrio para la esterilización de los instrumentos endodónticos . Debido a que la mayoría de éstos, no poseen termómetros de indicación de la temperatura, sino que simplemente están provistos de luces piloto que indican cuando el aparato ha alcanzado temperatura de esterilización propuestas por el fabricante pues la esterilización no es uniforme en el interior del recipiente (esterilizador)

CAPITULO I ESTERILIZACION Y DESINFECCION EN ENDODONCIA

I.1 GENERALIDADES

La odontología es sometida actualmente a un proceso de autoexamen crítico relacionado con el control de la infección en el consultorio.

El dentista y el personal auxiliar pueden estar expuestos a infecciones graves en forma cotidiana. Así como también todas las personas que acuden a consulta dental corren el mismo riesgo de contraer un síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) o una hepatitis, y necesitan asegurarse de que dichas enfermedades no serán contagiadas por parte del profesional de la salud o del instrumental, por ellos empleado. El propósito del odontólogo consiste en describir de que manera es posible higienizar y esterilizar el material endodóntico contaminado con el fin de evitar una infección cruzada entre el dentista y sus pacientes.

Las dos enfermedades de mayor importancia para el dentista y el personal odontológico son el SIDA (HIV) y el virus de la Hepatitis B. (HBV) el síndrome de inmunodeficiencia adquirida, es transmitido por el retrovirus HTLV III (virus linfotrófico-thumano III) (Humant-limphot rophic virus type III).

Existen datos que indican que este agente es transmitido a través de la sangre y otros líquidos corporales, incluyendo la saliva, El dentista tiene la

responsabilidad de comprender cabalmente el proceso de transmisión de la enfermedad y prevenir las infecciones cruzadas. Los conocimientos relativos a la manipulación y la esterilización del material contaminado son los elementos esenciales en esa responsabilidad. La América Dental Association y su Comité de Terapéutica Odontológica, sostiene que todos los instrumentos que entran en contacto con sangre o saliva deben ser esterilizados o descartados.

1.2 DEFINICION DE ESTERILIZACION

Es el empleo de un procedimiento físico o químico con el fin de destruir toda vida microbiana, incluyendo los endosporos bacterianos altamente resistentes. Además de que la esterilización es un procedimiento verificable.

La esterilización en endodoncia es una necesidad quirúrgica para evitar la contaminación de la cavidad pulpar y la de los conductos radiculares.

Por eso, todo el instrumental y material que penetre o se ponga en contacto con la cavidad o apertura del tratamiento endodóntico, deberá estar estrictamente estéril y , cuando existan dudas de que pueda estar contaminado por haber sido tocado con los dedos de la mano u otro lugar no estéril, deberá reesterilizarse en los esterilizadores a bolas de vidrio o incluso cambiarse por otro instrumental estéril .

1.3 PREPARACION DEL INSTRUMENTAL ANTES DE SU ESTELIZACION.

La manipulación, limpieza y embalaje posoperatorio de los instrumentos contaminados frecuentemente representa una fuente de lesión e infección. Por lo que el personal odontológico que lleve acabo dichos procedimientos debe utilizar guantes de goma gruesa no descartables, como los usados por las amas de casa. Los instrumentos contaminados que no sean higienizados inmediatamente deben ser colocados en una solución desinfectante de modo que la sangre, saliva y germen del tejido dental no sequen sobre la superficie de los instrumentos. Y evitar el peligro de contaminar al siguiente paciente.

La limpieza definitiva del instrumental debe ser llevada a cabo mediante un limpiador ultrasónico, el cual es muchas veces más eficaz y más seguro que el lavado a mano. Los limpiadores ultrasónicos generan vibraciones de alta frecuencia que inducen una rápida formación y colapso de cavidades microscópicas así como un medio líquido. Esta cavidad produce choques hidráulicos, los cuales son responsables de la acción limpiadora de estos aparatos. Los instrumentos limpiados en un dispositivo ultrasónico deben ser suspendidos en una cesta perforada.

Los instrumentos contaminados después de ser sometido a este proceso de limpieza, es necesario seguir tomando precauciones hasta que hayan sido esterilizados.

Cuando la limpieza preliminar de estos puede ser riesgosa, como en el caso del instrumental contaminado con virus de la hepatitis B., deben ser preesterilizados antes de su limpieza.

Los instrumentos de acero inoxidable pueden ser colocados en una bandeja que contenga una solución de fosfato trisódico caliente (una cucharadita sopera en 250 ml. de agua caliente) con el fin de cubrirlos mientras son tratados en el autoclave. El vapor deberá ser entonces descargado rápidamente después del ciclo de esterilización.

Los instrumentos limpios preparados para la esterilización deben ser mantenidos en un recipiente adecuado al proceso de esterilización específico que se empleara. El agente esterilizante debe poder penetrar en el recipiente y entrar en contacto con los microorganismos.

1.4 METODOS DE ESTERILIZACION USADOS EN ENDODONCIA

a) CALOR SECO

Existen factores de compilación asociados con la esterilización por calor seco. Los factores tiempo y temperatura pueden variar considerablemente de acuerdo con la difusión de calor , la cantidad de calor disponible desde el medio calefactor, la cantidad de humedad disponible presente en la pérdida de calor, através de las paredes del aparato. El calor seco destruye los microorganismos principalmente através de un proceso de oxidación. También tiene lugar un proceso de coagulación proteica, el cual depende del contenido líquido de las proteínas y de la temperatura de esterilización. La

esterilización por este método al igual que la esterilización con vapor químico y por autoclave es verificable, penetra muy lentamente , en el instrumental y esteriliza 180° C en 30 min; pero pueden pasar de 30 a 90min. para que la carga alcance dicha temperatura.

Un margen de seguridad exige que los instrumentos sean esterilizados a 180° C durante 2hrs.

Estos aparatos poseen como componente esencial un medio interno para determinar y calibrar la temperatura.

El esterilizador posee múltiples elementos calefactores en diferentes superficies, juntamente con un ventilador interno para circular el aire, la transferencia de calor es mucho más eficaz. Es importante que las cargas colocadas en el esterilizador por calor seco no estén en contacto entre sí. Las cajas de instrumentos no deben ser colocadas una encima de la otra. El aire caliente debe poder circular libremente en el interior del esterilizador.

En un esterilizador por calor seco que ha sido utilizado para esterilizar instrumentos con amalgama puede generar vapor de mercurio en concentraciones elevadas. Es sumamente importante evitar que los restos de amalgama ingresen a cualquier dispositivo de esterilización.

Una vez contaminado con mercurio o amalgama un esterilizador continuará produciendo vapores mercuriales durante varios ciclos

VENTAJAS

1. Gran capacidad de carga
2. Protección total de la corrosión en el acceso de instrumentos secos
3. Bajo costo inicial del equipo
4. Esterilización verificable

DESVENTAJAS

1. Lento reciclaje de los instrumentos debido a un deficiente intercambio de calor
2. Los ciclos de esterilización no son tan exactos como los ciclos de la esterilización con calor húmedo
3. El esterilizador por calor seco debe ser calibrado y controlado.
4. Si la temperatura del esterilizador es demasiado elevada los instrumentos pueden sufrir daño

b) CALOR HUMEDO

El autoclave de vapor es considerado el método de esterilización más común, excepto cuando la penetración es limitada o las posibilidades de daño por calor y humedad representan un problema. El calor húmedo destruye los microorganismos a través de un proceso de coagulación proteica, degradación del ADN y el ARN y liberación de componentes intracelulares de bajo peso molecular. El autoclave esteriliza en el curso de 15 a 40min. a 121°C y a una presión de dos atmósferas el tiempo requerido dependerá del tipo de carga colocado en el autoclave y de su permeabilidad una vez que la totalidad de la

carga alcanza una temperatura de 121°C será esterilizada en el curso de 15 min.

Un margen de seguridad adecuado para permitir el calentamiento y la penetración del vapor en la carga requiere un tiempo de autoclave de por lo menos 30 min.

El clínico debe dejar transcurrir un tiempo más prolongado para el calentamiento de la carga si existen dudas .

La cámara de aire existente representa el principal factor deletéreo para lograr una esterilización por vapor efectiva.

Los autoclaves modernos utilizan una técnica de desplazamiento gravitacional con el fin de evacuar dicho aire, lo que permite contar con una cámara totalmente saturada sin que existan zonas calientes o zonas frías.

Los instrumentos y embalajes colocados en el autoclave deben estar adecuadamente dispuestos de manera que el vapor presurizado circule libremente alrededor y a través de los elementos. Dado que la circulación de agua tiende a concentrar los contaminantes en un autoclave, solamente deberá utilizarse agua desionizada fresca (agua destilada) en cada ciclo. Cuando los instrumentos son calentados en autoclave a vapor pueden aparecer oxidaciones y corrosiones.

En el comercio están disponibles inhibidores de la corrosión química que protegerán a los instrumentos filosos.

VENTAJAS

1. Tiempo de rotación relativamente rápido para el instrumental .
2. Permite un excelente penetración en los paquetes .
3. No destruye el algodón o los productos textiles.
4. La esterilización es verificable.

DESVENTAJAS

1. Los materiales deben ser resecados una ves completado el ciclo
2. Corrosión y pérdida de filo en ciertos materiales como el acero carbonico. La mayoría de los aceros inoxidables son resistentes a los daños potenciales producidos por el autoclave .
3. Ciertos instrumentos metálicos pueden requerir un tratamiento con antioxiado (bicarbonato de sodio) .

c) ESTERILIZADOR A BOLAS DE VIDRIO

Los esterilizadores a holas de vidrio o cilindricos son frecuentes en el consultorio. Consiste en un recipiente, normalmente abierto por un extremo, donde se alojan un conjunto de bolas de cristal de cuarzo que se convierten en captadores-irradiadores de calor, y mantienen los materiales en contacto a una temperatura superior a los 250°C . Se pretende asi introducir las puntas del instrumental a esterilizar y en un tiempo corto, unos 20 segundos, conseguir su esterilización. Algunos modelos que se encuentran en el mercado llegan a temperaturas de 500°C. Es fácil suponer que si introducimos un instrumento de aleación de acero en su interior no podemos dejarlo más allá de unos 30

segundos ya que dañaríamos irreversiblemente el mismo. Se destempearía inevitablemente, volviéndose más blando. Son muy apreciados para la esterilización de material endodóntico. Los principios físicos en los que se basa esta esterilización son los mismos que para los esterilizadores de aire caliente o los de microondas: una temperatura extremadamente alta que se transmite por vibración de las moléculas del aire y que fuerzan a evaporarse el agua que contiene la materia orgánica desencandola hasta su destrucción vital.

1.5 EFECTOS DE LA ESTERILIZACION REPETIDA SOBRE EL INSTRUMENTAL.

Varios estudios han investigado los efectos de la esterilización repetida sobre las características físicas de las limas endodónticas. La esterilización repetida de limas endodónticas de acero inoxidable mediante cualquier método basado en el uso de calor no provocará corrosión, una mayor debilidad del instrumento ni un índice aumentado de defectos rotatorios

1.6 DEFINICION DE DESINFECCION

Es un proceso menos letal que la esterilización elimina virtualmente todos los organismos patógenos vegetativos, pero no necesariamente a todas las formas microbianas (por ejemplo: esporos).

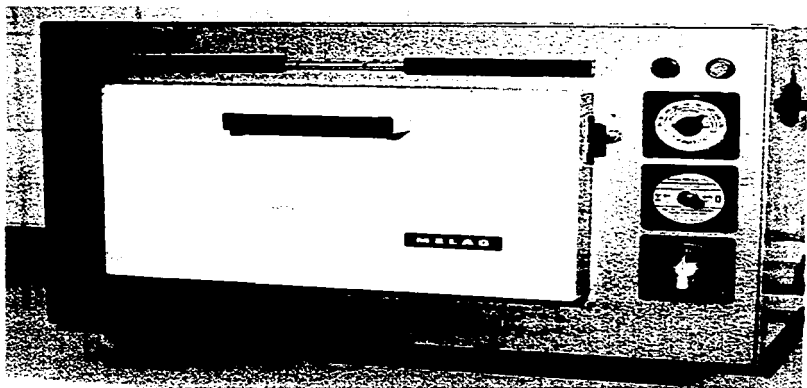
Esta debe ser reservada para el tratado de superficies extensas, tales como la parte superior de los carritos y los sillones odontológicos. Las soluciones de hipoclorito de sodio y yodoforos son desinfectantes líquidos apropiados para este objetivo, ambas soluciones químicas son desinfectantes de amplio espectro y capaces de destruir numerosos microorganismos. Estas sustancias son superiores a los alcoholes, fenoles y compuestos de amonio cuaternario.

Es posible utilizar hipoclorito de sodio o lavandina común, en una solución diluida (un cuarto de tasa de lavandina y cuatro litros de agua) con el fin de lavar superficies ambientales. Las superficies a desinfectar deben permanecer un periodo de por lo menos 10 min. , idealmente 30 min. Se piensa que el calor libre en las soluciones de hipoclorito de sodio inactivaría las enzimas con grupos sulfhidrilos y los ácidos nucleicos desnaturaría la proteína bacteriana.

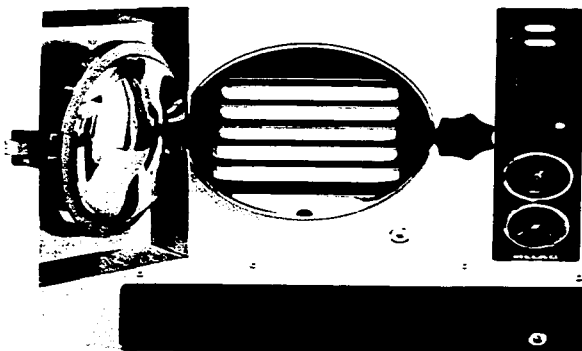
El hipoclorito de sodio ejerce una importante acción bioxida contra las formas bacterianas vegetativas, los virus y algunos esporos.

Lamentablemente, el hipoclorito de sodio es corrosivo para los metales, irritante a los ojos y piel, y posee un olor intenso los yodoforos son combinaciones de yodo y un agente solubilizante.

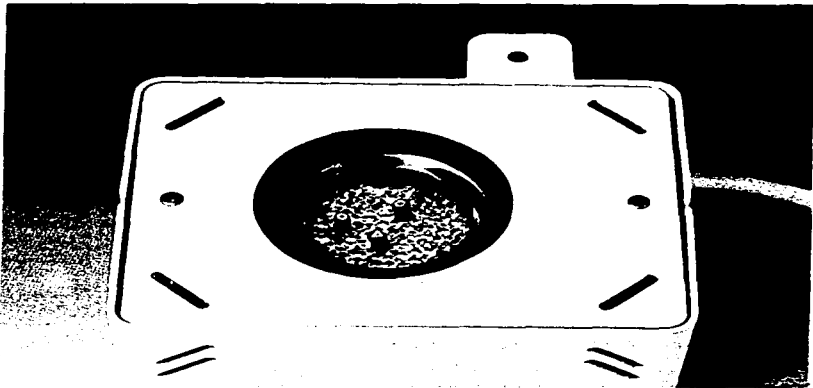
Cuando estos agentes son diluidos en agua liberan continuamente una cantidad reducida de yodo libre, es necesario respetar estrictamente las recomendaciones del fabricante con respecto a la dilación con el fin de lograr



Esterilizador de aire caliente



Esterilizador de vapor (autoclave)



sterilizador cilindrico usado exclusivamente
ara la "transterilizaci3n" de las superficies de
abajo de los instrumentos endod3ncicos



Esterilizador cilíndrico

la liberación óptima de yodo libre . los yodoforos son inactivados por el agua "dura", el calor y la contaminación orgánica .

Las soluciones de yodoforos poseen un indicador incorporado que cambia de color cuando se han agotado las moléculas de yodo libre. Las superficies en los equipos desinfectados con yodoforos deben permanecer húmedos durante 10 a 30min.

Los yodoforos son activos contra bacterias vegetativas, virus y algunos esporos.

Son menos corrosivos e irritantes que el hipoclorito de sodio. Este método de desinfección posibilita un enfoque práctico y eficaz del problema sin los inconvenientes asociados con otros desinfectantes.

1.7 METODOS DE DESINFECCION QUIMICOS USADOS EN ENDODONCIA

a) HALOGENADOS

CLORO

De uso común hipoclorito de sodio y de calcio.

El efecto antibacteriano del cloro y sus compuestos dependen de la capacidad de generación de ácido hipocloroso en el agua.

El hipoclorito de sodio tiene la desventaja de corroer los metales y despintar la ropa.

Otros compuestos con cloro:

Solución de Dakín: se utiliza para irrigación de heridas, disuelve los tejidos muertos de la herida pero irrita los tejidos circundantes, debiéndose proteger con gasa vaselinada.

Cloruro de calcio: se utiliza para desinfectar acumulaciones de pus. Es el desinfectante de la piel de mayor uso. Es germicida activo contra microorganismos como: M tuberculosis, virus hongos y aún contra esporas si se deja una hora o más.

b) YODO

La actividad germicida del yodo se atribuye a la yodinación directa de las proteínas de los microorganismos.

Es útil mientras se encuentra en estado líquido.

Las desventajas es que irrita las mucosas, puede ocasionar dermatitis principalmente en personas de piel clara y bebés.

c) OXIDANTES

El peróxido de hidrogeno, el peróxido de zinc, el permanganato de potasio y el perborato de sodio, al descomponerse estos liberan oxígeno nascente.

El peróxido de hidrogeno es recomendado como enjuague bucal en casos de infección de Vincent y enfermedades periodontales, actuando así: el oxígeno libre nascente es tóxico para las bacterias anaeróbicas que tienen participación en estas enfermedades.

d) COMPUESTOS DE METALES PESADOS.

El cobre , la plata, el arsénico y el zinc, tienen actividades antimicrobianas inhibiendo el crecimiento por la ionización. Coagulan proteínas.

e) ALCOHOL.

Es mezclable en el agua y es germicida eficaz en concentración de 50 a 70%.

Es ineficaz contra las esporas.

El alcohol-etílico es corrosivo para los instrumentos metálicos.

El alcohol isopropílico es mejor germicida.

El efecto antimicrobiano del alcohol se relaciona con desnaturalización de las proteínas del microorganismo y con la reducción de la tensión superficial. También es solvente de los lípidos.

Su uso es principalmente para limpiar los instrumentos metálicos desinfectados.

f) FENOLES

El fenol se obtiene del alquitrán. Destruye bacterias por coagulación de proteínas celulares. Esta solución, junto con el alcohol y la solución salina, se utilizan para conseguir la descontaminación rápida de los instrumentos endodónticos que se utilizan en forma continua.

Los instrumentos contaminados se limpian en gasa estéril, después se sumergen en el fenol al 80% durante 10 seg. posteriormente en alcohol etílico por un segundo para terminar en solución salina otro segundo. El alcohol

diluye el fenol y también actúa como desinfectante adicional. Las solución salina elimina los dos desinfectantes.

g) ALDEHIDOS

Formaldehído

Es irritante y tóxico, no se utiliza como desinfectante general; las soluciones de alcohol isopropílico con formaldehído se han utilizado para desinfectar instrumentos. No son recomendables por sus efectos irritantes y vapores desagradables; causan lesiones dérmicas.

h) GLUTARALDEHIDO

Es de gran actividad germicida, es moderadamente tóxico e irritable para la piel y ojos. Es utilizado para la desinfección química de instrumentos.

Tiene ciertas ventajas: no es corrosivo, no daña plástico ni hule, y no daña el filo del instrumental.

Las máquinas utilizadas con mayor grado de eficiencia en la desinfección ultrasónica, poseen tapas plásticas y recipientes con fondos de acero inoxidable lustrado. Cuando un limpiador ultrasónico está encendido, es importante que ningún elemento entre en contacto con el fondo de la cubeta y que la tapa se encuentre en su sitio. El limpiador deberá funcionar durante al menos 5 min. por carga. Una vez completado el ciclo, los instrumentos limpios son enjuagados en un volumen importante de agua fría, posteriormente son colocados sobre una toalla seca, limpia, y enrollados, y luego sometidos a un secado atmosférico. La solución ultrasónica debe ser

reemplazada diariamente y deberá limpiarse la cubeta del aparato con la misma frecuencia.

Los instrumentos contaminados se encuentran limpios, pero no estériles. Es necesario seguir tomando precauciones hasta que hayan sido esterilizados.

Cuando la limpieza preliminar de estos puede ser de riesgo, como en el caso del instrumental contaminado con virus de hepatitis B, deben ser preesterilizados antes de su limpieza; los de acero inoxidable pueden ser colocados con una bandeja que contenga una solución de fosfato trisódico caliente (una cucharadita soper a en 250 ml. de agua caliente); con el fin de cubrirlos mientras son tratados en el autoclave. El vapor deberá ser entonces descargado rápidamente después del ciclo de esterilización. Se debe dejar el instrumental 20 min. La solución no debe usarse después de dos semanas de preparada debido a su inestabilidad. Las formas vegetativas como las bacterias (*S. aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *C. albicans*, *M tuberculosis*), son destruidas por esta solución en cinco minutos. Las esporas requieren tres horas.

CAPITULO II ESTERILIZADORES A BOLAS DE VIDRIO

2.1 GENERALIDADES

Este tipo de esterilizador es indispensable en endodóncia. El aparato, posee un reducido tamaño, es eficiente; consiste esencialmente en un recipiente metálico, con sal de mesa mantenida a una temperatura entre 218° C y 246° C. En el comercio hay dos tipos de esterilizadores: uno que se adapta al pico de bunsen y el calor es provisto por la llama mientras el otro se calienta eléctricamente y esta provisto de un termostato. Con un poco de experiencia la llama del pico de bunsen puede regularse, manteniendo la temperatura constante dentro de un margen de 6 a 11° C no menos de 218° C ni mucho más de 230° C si bien a una temperatura ligeramente más alta no dañara el temple de los instrumentos para conductos. Debe mantenerse introducido en la sal un termómetro adecuado, a fin de permitir el fácil control de la temperatura. A esta temperatura pueden esterilizarse los instrumentos para conductos, como tiranervios, limas y escareadores, por un tiempo de 5 seg. y las puntas absorbentes y bolillas de algodón, 10 seg. El esterilizador de sal caliente ha reemplazado al de metal fusible en el cual se acumula la escoria en la superficie y constituye un riesgo, pues la misma ocasionalmente se adhiere al instrumento sin ser observada por el operador, pudiendo ser llevada al conducto radicular.

También ha reemplazado al esterilizador de bolillas de vidrio pues puede ocurrir que estas se adhieran al instrumento húmedo e inadvertidamente obstruya la luz del conducto. La ventaja del esterilizador de sal caliente que emplea sal común de mesa en un lugar de metal fundido o de las bolillas de vidrio; otra ventaja es que no ofrece riesgos de obstruir el conducto y que la sal se pueda obtener fácilmente para su reposición.

La sal que se usa es la común de mesa que contiene una pequeña cantidad (1%) de silico-aluminato de sodio, carbonato de magnesio o carbonato de sodio, para que pueda correr con mayor facilidad.

Las bolillas de vidrio pueden substituir a la sal en un esterilizador de sal caliente siempre que tenga menos de un milímetro de diámetro.

2.2 CARACTERISTICAS DEL ESTERILIZADOR ABOLAS DE VIDRIO

Son pequeños aparatos de los llamados esterilizadores rápidos por el corto tiempo que esterilizan.

Son usados cada vez más por los endodoncistas, por el tiempo en que realizan la esterilización de los instrumentos empleados en el tratamiento de conductos.

Estos esterilizadores son excelentes para reesterilizar el instrumental durante la preparación biomecánica de los conductos radicular. Por ejemplo, la instrumentación de conductos infectados, si trabajamos con limas, debemos

limpiarlas en el uso de una y otra, de tiempo en tiempo y limpiarlas con una gasa estéril y en seguida pasarlas por el esterilizador a bolas de vidrio durante 5 o 10 seg. y solo entonces llevarlas nuevamente al conducto para seguir limando sus paredes.

Los instrumentos nuevos, que por alguna causa faltaran en nuestra gradilla en el momento del uso, también pueden ser esterilizados de este modo.

A falta de puntas de papel absorbente, las mechas de algodón enrolladas en sondas lisas facetadas pueden también ser esterilizadas en el momento de su uso.

2.3 COMO ESTA FORMADO EL ESTERILIZADOR A BOLAS DE VIDRIO.

Consiste en un recipiente cilíndrico, normalmente abierto por el extremo superior donde se aloja el conjunto de bolas de cristal de cuarzo con diámetros que van de 1mm hasta 4mm. según el fabricante, estas se convierten en captadores- y radiadores de calor.

También consta de una resistencia eléctrica, termostato y en algunos casos incluye un termómetro.

En estos esterilizadores se pueden substituir las bolas de vidrio por sal pura; recordaremos que la sal utilizada en México, tiene un contenido de yodo por lo cual a temperaturas elevadas se fusiona.

2.4 TEMPERATURAS DE TRABAJO

La mayoría de los autores coincide que la temperatura no debe ser menor de 225° C ni mayor de 250° C por que los instrumentos al dejarlos más tiempo y más temperatura se vuelven quebradizos y sabemos que una lima o ensanchador fracturado dentro del conducto radicular es extremadamente difícil de retirar.

2.5 TIEMPO DE ESTERILIZACION

Varia también de acuerdo a los autores y fabricantes, en especial en todos aquellos aparatos que no tienen un termómetro incluido; en general para instrumentos cortos el tiempo es de 10 seg. y los instrumentos largos de 20 seg.

2.6 INSTRUMENTAL QUE ESTERILIZA EL ESTERILIZADOR A BOLAS DE VIDRIO.

1. Fresas
2. Todos los tipos de limas
3. Tiranervios
4. Escariadores
5. Espaciadores (punta de trabajo)
6. Atacadores (punta de trabajo)
7. Grapas
8. Condensadores (punta de trabajo)
9. Puntas de papel
10. Torundas de algodón, etc.

VENTAJAS

- * Por su tamaño lo hace practico para colocarlo muy cerca de la unidad.
- * Es de fácil manejo.
- * El tiempo de esterilización es sumamente corto a precio accesible

DESVENTAJAS

- * Las bolillas de vidrio se pueden adherir a los instrumentos y de esta manera obstruir el acceso del conducto.
- * La mayoría de estos esterilizadores no cuenta con termómetro integrado
- * La inconsistencia de la temperatura dentro del recipiente.

CAPITULO III ESTUDIOS SOBRE LAS VARIACIONES DE LATEMPERATURA EN LOS ESTERILIZADORES A BOLAS DE VIDRIO

3.1 ANTECEDENTES (primer y segundo estudio)

Inicialmente los esterilizadores a bolas de vidrio fueron utilizados con metal de punto de fusión, entre 193 y 204°C . Con gran eficiencia de esterilización, dos segundos para los instrumentos y 5 seg. para los conos absorbentes, aun cuando estuviesen contaminados con esporos.

Sin embargo, el metal fusible presenta varios inconvenientes, como adherirse a los instrumentos, a las puntas de papel absorbente y las torundas de algodón. pudiendo de esta manera ser llevado al conducto y creando problemas de obstrucción.

Findlay en 1955, hizo un primer estudio sobre la variación, el tiempo y la temperatura necesaria para la esterilización del instrumental, las mechas de algodón y los conos absorbentes, por medio de estos aparatos. Entre sus innumerables observaciones hayo que existen una diferencia de temperatura de aproximadamente 17°C entre las bolillas que están en la superficie y las que se encuentran en el fondo del recipiente. Basándose en esta diferencia de temperatura entre la superficie y el fondo, recomienda el autor que se coloquen las puntas absorbentes horizontalmente en la superficie y no en sentido vertical.

En el mes de noviembre de 1976 en The journal of endodontic LT. Coi. Michael B. Dayoub. DDS, MS.M. Joanne, realizaron un estudio acerca de la efectividad de los esterilizadores de secado caliente (esterilizadores a bolas de vidrio).

Efectividad del esterilizador endodóntico de secado-caliente. Los instrumentos endodónticos usualmente son descontaminados por esterilizadores de secado-caliente usando sal como medio de traslado este estudio mostró que sus esterilizadores pueden alcanzar niveles de temperatura inadecuada y aquellos esterilizadores que son efectivos podrán permitir un periodo de tiempo adecuado para temperaturas. Aunque las bacterias vegetales pueden mantenerse 10 seg. en sal, 20 seg. de inmersión de los instrumentos es necesario para asegurar la muerte de bacterias en resistencia caliente de bacillus variniger.

Hay un acuerdo general, que técnicas no contaminantes son esenciales para los tratamientos endodónticos exitosos.

El secado caliente es menos eficiente que el calor húmedo pero es más frecuente utilizar instrumentos esterilizados de empaste de raíz debido a los efectos de deterioro de humedad en el metal. La descontaminación de instrumentos de empaste de raíz, en el pasado han sido desempeñados en metal molteny más tarde con glóbulos cristalizados; Oliet Sorin y Brown han demostrado las ventajas de la sal, como un medio de referencia caliente. En el presente, la sal no es usada con frecuencia.

La efectividad de los procedimientos descontaminados han sido recientemente estudiados. La esterilización se ha llevado a cabo con glóbulos cristalinos a 218°C (424.4° F) por 15 seg. y sal a 218°C por 10 seg. Hubbard y asociados fueron incapaces de llevar a cabo la esterilización con glóbulos cristalinos.

Este estudio se llevó a cabo para probar la eficiencia de esterilizadores de secado-caliente mediante los efectos de calor esporicidal, usando modificaciones de métodos alineados por la asociación de químicos.

MÉTODOS Y MATERIALES

Tres esterilizadores calientes fueron inicialmente probados en su temperatura. Esto se probó para recalentamiento con glóbulos cristalinos y con sal de mesa, usando un equipo de termojuntas, instrumento indicador de temperatura. La termojunta se colocó 18 mm. dentro del medio de transportación caliente, otros diez instrumentos también fueron probados por tiempos de calentamiento, usando sal como el medio de transportación caliente.

La prueba del organismo Lyophilized Bacilus Subtilis fue restituido en caldo de extracto nutriente sucio e incubando por 24 hrs. a 37°C los tubos de caldo de extracto nutriente sucio después fué inoculado con 0.1 ml. de cultivo original reconstituido, incubado por 72 hrs. Y homogenizado previamente una gasa saturada esterilizada, cilindros de porcelana como se describe en la prueba de gérmenes y 60 limas endodónticas se introdujeron al cultivo homogenizado y permanecieron ahí por 20 min.

fueron movidos colocando en un filtro de papel estéril y enredado en un platillo de petri para cultivos microbiológicos, secado y guardando bajo vacío.

Procedimientos descontaminantes se llevaron a cabo en la obtención comercial de esterilizante salado que mantuvo un nivel de temperatura de 220°C (428° F) Seis cargas de cada tipo se enterraron en sal a una profundidad de 18 mm. por 5, 10, 15 y 20 seg. las gasas y los cilindros se transfirieron a fluido Thioglycollate Media. Las listas fueron asépticamente separadas de sus manejos y después cultivados en la mencionada media. Todos los cultivos se incubaron a 37° por 21 días, después se sacudieron a 80° y se incubaron por 7 días.

RESULTADOS

La prueba inicial de 13 esterilizadores de secado-caliente mostraron 7 ejecuciones y mantenimientos de una temperatura de operación de 218°C, sin embargo, seis no lo fueron. Temperaturas de operación se alcanzaron por algunas unidades tan rápido como en 13 min., de aquellos que eventualmente alcanzan temperatura de operación. El máximo de tiempo requerido fué de 3 1/2 hrs.

Los resultados de la prueba de la actividad esporicida se muestran (en la tabla general . En 27 de 30 pruebas el crecimiento de tubos fue evidente en medios que contienen aquellos portadores que expusieron al calor por 5 seg. Cuando los portadores se sumergieron en sal por 10 seg. los medios en 24 y 30 pruebas de tubos mostraron crecimiento. La inserción de portadores por 15

seg. mostraron crecimiento en 13 de 30 pruebas de tubo. cuando a 20 seg. de inserción se dió en todas las pruebas de tubo fue negativo para el crecimiento.

DISCUSION

Aunque el tiempo de calentamiento de instrumentos en esterilizadores endodónticos de secado-caliente se han investigado ampliamente ha sido escasa la atención dada al periodo necesario de esterilizadores para alcanzar las temperaturas de operación. Como estos esterilizadores son medios de exactitud de monitoreo, las temperaturas que se alcanzan, el mandamiento periódico de temperaturas, es importante.

Por que solo 7 de 3 esterilizadores probaron alcance y mantenimiento en temperaturas de operación y dos de estas alcanzaron solo un mínimo aceptable de temperaturas (218°C) el parecido de descontaminacion inadecuada con el equipo no probado es obvio.

Los resultados de este estudio varían con aquellos de Windeler y Walter, quienes llevaron acabado una esterilización en sal a 218°C por 10 seg.

Sus instrumentos se sumergieron en suspensión salina de gérmenes para inoculación, Hunnard y sus compañeros de trabajo demostraron que la acción mecánica puede disminuir el número de gérmenes en procedimientos de descontaminación en nuestra prueba de inmersión en sal de instrumentos; probablemente removieron un número mínimo de gérmenes por que el organismo se suspendió en medio adhesivo.

Bajo estas condiciones de prueba de esterilización de limas del número 60 los expedientes endodónticos se llevaron a cabo en 15 seg.

Koehler y Hefferren han demostrado inclinación significativa de transfusión caliente ocurriendo dentro de los instrumentos más largos. Las gasas saturadas y los microorganismos penicilinders usados en este experimento agregaron a las resistencias calientes de gérmenes por su gran tamaño y también através de insolación caliente causando porosidad.

Gérmenes y microorganismos vegetativos pueden matarse en esterilizadores de secado-caliente, sin embargo el tiempo requerido para esterilizar varía dependiendo del tamaño del instrumento, en medio de transfusión y el calor actualmente generado para el esterilizador.

SUMARIO Y CONCLUSIONES

Trece esterilizadores calientes fueron probados a temperatura, y se encontró que de ellos no llevaron a cabo una temperatura de operación aceptable de 218°C . El tiempo de calentamiento varía de 15 min. a 3 1/2hrs.

Las gasas saturadas Penicylinders de porcelana e instrumentos endodónticos del número 60 fueron contaminados en un esterilizador endodóntico de sal caliente a 220°C.

SE TOMARON LAS SIGUIENTES CONDICIONES

Esterilizadores endodónticos de secado-caliente no pueden alcanzar y mantener una temperatura efectiva y deben probar su temperatura para asegurar su efectividad.

Debido al tiempo de calentamiento los esterilizadores deben precalentarse adecuadamente para temperaturas de operación antes de su uso.

Los esterilizadores endodónticos de secado-caliente esterilizan efectivamente los instrumentos endodónticos en 15 seg.

Los instrumentos más largos y de material más poroso deben ser sumergidos en esterilizador de sal por un mínimo de 20 seg.

En otro estudio realizado en los meses de julio y septiembre de 1994 por los autores F.M. Mateos Cocoll, M. Roig Cayón, M. Vidal Regard, C.Canalda Sahli, E. Brau Afuadé, sobre las variaciones de la temperatura de los esterilizadores a bolas de vidrio. Ya que en la mayoría de los esterilizadores a bolas de vidrio no poseen los consiguientes termómetros de indicación de la temperatura y simplemente están previstos de luces piloto, que indican cuando el aparato ha alcanzado la temperatura de esterilización propuesta por el fabricante; por este motivo se llevo a cabo esta investigación para testar la temperatura que generan estos aparatos en las condiciones ya citadas.

Debido a que la temperatura no es uniforme en el instrumento del recipiente, tomaron muestras en situaciones diferentes para conocer las diferencias que existán y poder efectuar algunas variaciones.

En este estudio los objetivos a determinar fueron:

1. La temperatura alcanzada por los esterilizadores a bolas de vidrio de diversos fabricantes.
2. La uniformidad de la temperatura en el interior del recipiente.
3. Las fluctuaciones de la temperatura debido al termostato.
4. Si los valores mínimos obtenidos son suficientes para conseguir una esterilización segura del instrumental esterilizado de endodencia en las diferentes zonas del recipiente

3.2 MATERIAL Y METODOS

Para efectuar este estudio se han utilizado cuatro esterilizadores de bolas de vidrio. Estos esterilizadores se caracterizan por estar formados por un recipiente metálico (carcaza exterior) que albergan en su interior una cuba repleta de bolas de vidrio que transmiten el calor generado por un sistema de resistencia. La temperatura es controlada por un relex de contacto (termostato); uno abierto, que se cerrara al alcanzar cierta temperatura, encendiendo una luz piloto indicadora de haber alcanzado la temperatura de esterilización; y otro cerrado, que hace de protector que desconecta la resistencia al llegar a cierta temperatura. Ninguno de ellos lleva incorporado un regulador de temperatura.

3.3 CARACTERISTICAS DE LOS ESTERILIZADORES SOMETIDOS A ESTUDIO.

1.- MESTRA

2.- ZENIT

3.- SANAP

4.- SOPAL

MESTRA: Contiene un cilindro de 40 mm. de profundidad y un diámetro de 45 mm. que albergan las bolas de vidrio de 1mm de diámetro. Tiene una temperatura de trabajo de 250°C. con un indicador luminoso que se enciende a temperatura de 220°C. a 260°C, con un 10% de margen de error, según indicaciones del fabricante.

ZENIT: El cilindro tiene 60 mm. de profundidad y 60 mm. de diámetro. Contiene bolas de vidrio de 1 mm de diámetro. Se diferencia de los demás por contener un cilindro central de 15 mm. de diámetro. La temperatura del trabajo viene indicada por una luz piloto que se enciende a temperatura de 230°C. a 260°C, según indicaciones del fabricante. **SANAP:** Es el que tiene mayor profundidad de cuba interna: 70 mm de profundidad y 40 mm de diámetro; el diámetro de las bolas de vidrio es de 1mm. Su temperatura de trabajo es según, el fabricante, de 230°C señalizada por un indicador luminoso.

SOPAL: La cuba tiene unas dimensiones de 40 X 40 mm y tiene las bolas de vidrio de diámetro de 2 mm, a diferencia de los demás. Tiene un indicador luminoso que se enciende cuando alcanza su temperatura de trabajo, la cual nos ha sido facilitada por el fabricante.

Para la medición de la temperatura se utilizaron termopares, modelo MC-2 de longitud 50 mm, tipo K de níquel-cromo, níquel- aluminio de un diámetro de 1.5 mm, los termopares son sondas térmicas que, conectadas a un termómetro (indicador de temperatura modelo ST861107, portátil, digital y graduado en centígrados). Son capaces de medir temperaturas desde menos de 50°C. hasta 1.150°C. A baja temperatura (hasta 119,9°C) nos indica la temperatura en décimas de grado. A temperaturas mayores, la resolución es solo en grados enteros. medimos la temperatura alcanzada por estos aparatos en función de dos variables: distancia a la pared del cilindro: y profundidad respecto a la superficie.

3.4 VALORES OBTENIDOS CON LOS ESTERILIZADORES QUE FUERON ESTUDIADOS

Se realizaron las valoraciones de la temperatura a una distancia de pared de 2 mm. 10 mm. y centro de 1 cilindro y a 10 mm. y 30 mm. de profundidad.

MESTRA:

Los valores obtenidos en las distintas condiciones testadas se exponen en la tabla 3 y figura 2, la temperatura máxima alcanzada fue de 235°C a 2 mm de la pared y a 30 mm de profundidad; y la temperatura mínima alcanzada fue de 175,7°C a 10 mm. de profundidad y en el centro del esterilizador.

La temperatura promedio en las distintas condiciones de trabajo para este esterilizador fue de 215°C.

SANAP:

Los valores obtenidos en las distintas condiciones testadas se exponen en la tabla 4 figura 3.

La temperatura máxima alcanzada fue de 214°C. a 2 mm de la pared y a 30 mm de profundidad; y la temperatura mínima alcanzada fue de 179°C a 10 mm de profundidad y en el centro del esterilizador.

La temperatura media en las distintas condiciones de trabajo para este esterilizador fue 202,6°C.

ZENIT:

Los valores obtenidos en las distintas condiciones testadas se exponen en la tabla 5 figura 4.

La temperatura máxima alcanzada fue 269°C a 2 mm de la pared y a 30 mm de profundidad; y la temperatura mínima alcanzada fue 225°C a 10 mm de profundidad y a 10 mm de la pared.

La temperatura media en las distintas condiciones de trabajo para este esterilizador fue de 250,1°C.

SOPAL:

Los valores obtenidos en las distintas condiciones testadas se exponen en la tabla 6 figura 5.

La temperatura máxima alcanzada fue de 238°C a 2 mm de la pared y a 30 mm de profundidad; y la temperatura mínima fue de 191°C a 10 mm de profundidad y en el centro del esterilizador.

La temperatura media en las distintas condiciones de trabajo para este esterilizador fue 219°C.

DISCUSION

En este estudio se registraron las temperaturas alcanzadas en estas cuatro unidades de esterilización rápida, en unos tiempos predeterminados, y en unas condiciones explicadas en el apartado de material y métodos.

Hemos destinado el tiempo de permanencia de un instrumento en el interior del cilindro de esterilización, hecho ya analizado por otros autores y estudios.

En todos los esterilizadores testados y en algunos de los puntos analizados en el esterilizador Zenit no se alcanzaron las temperaturas adecuadas para una esterilización correcta. Si nos basamos en el estudio de Canalda y cols.

Encontramos también una falta de uniformidad en las temperaturas en todas la unidades testadas, siendo el que presenta menos fluctuaciones de temperatura es el esterilizador Sanap.

En la mayoría de las unidades encontramos un descenso de la temperatura a medida que nos alejamos de la pared del cilindro de esterilización y, a medida que ascendemos a la superficie, las temperaturas van decreciendo; a 30 mm de profundidad no encontramos grandes diferencias de temperatura respecto a la distancia de la pared del esterilizador, siendo la temperatura más constante. En el esterilizador Mestra encontramos que a mayor profundidad hay un aumento de temperatura y a mayor distancia de la pared la temperatura va disminuyendo. La temperatura dada por la casa comercial que alcanza este aparato es de $220-260^{\circ}\pm 10^{\circ}\text{C}$; según nuestras mediciones, en ningún caso alcanzo dicha temperatura máxima, y las temperaturas alcanzadas podrán ser insuficientes para una esterilización correcta.

En el Sanap a medida que introducimos la sonda más profundamente alcanzamos las temperaturas más altas, y a medidas que nos alejamos de la pared del cilindro la temperatura va disminuyendo. Es el esterilizador que alcanza las temperaturas más bajas. A 20 y 30 mm de profundidad nos encontramos grandes diferencias de temperatura. Las temperaturas alcanzadas también podrían ser insuficientes para una esterilización correcta. También en el esterilizador Zenit a mayor profundidad la temperatura aumenta, y a mayor distancia de la pared la temperatura decrece solo a nivel de 10 mm de profundidad. En los otros niveles vemos que no existen grandes diferencias de temperaturas a medidas que nos acercamos al centro del esterilizador.

El aparato se ajusta a las especificaciones dadas por el fabricante ($230-260^{\circ}\text{C}$) y es el que alcanza las temperaturas más altas: 266°C a 30 mm. de profundidad y a 2 y 10 mm de la pared.

Solo a un 1mm. de profundidad y a 10 mm. y centro del esterilizador no se alcanzaron los 240°C, temperatura ideal para la esterilización correcta del instrumental.

En el esterilizador Sopal, a mayor profundidad la temperatura es también más elevada y, a mayor distancia de la pared la temperatura va decreciendo, alcanzándose solo 240°C a 30 mm. de profundidad. En los demás niveles las temperaturas fueron menores.

Hemos visto que tiene gran importancia la colocación de instrumentos en el interior de los cilindros de esterilización, ya que de ello va a depender el obtener una temperatura adecuada para la esterilización de los instrumentos como demuestra este estudio.

Debido a la falta de uniformidad de la temperatura y sus fluctuaciones apuntamos que un termostato más preciso nos podría dar unas temperaturas más constantes; asimismo, tendrían que incorporarse estas unidades de esterilización rápida un termómetro para que nos indicara en todo momento a que temperatura estamos trabajando.

CONCLUSIONES

Cuando los instrumentos se colocan más cerca de la pared alcanzamos las temperaturas más altas de los esterilizadores testados solo el Zenit alcanzó las temperaturas correctas para la esterilización en casi todas las variables medidas, las demás unidades de esterilización no alcanzaron la temperatura de 240°C; por lo cual sería interesante hacer un estudio con otros materiales

Tabla 1 Características de los esterilizadores

Esterilizadores, características	Zémit (*)	Sapal	Sirnap	Mestra
Cilindros				
Profundidad	60 mm	40 mm	75 mm	40 mm
Diámetro	60 mm	40 mm	61 mm	15 mm
Diámetro bolas	1 mm	2 mm	1 mm	1 mm
Tiempo de esterilización	no especificado	no especificado	5 hrs	no especificado
Edad unidad	nueva	nueva	nueva	nueva
Temperatura °C	230-260	sin datos	240	220-260

* Unidad con cilindros nuevos

Tabla 2 Temperaturas promedio de los diferentes esterilizadores

	Mestra	Sirnap	Zémit	Sapal
temp (°C)	215	202	250	219

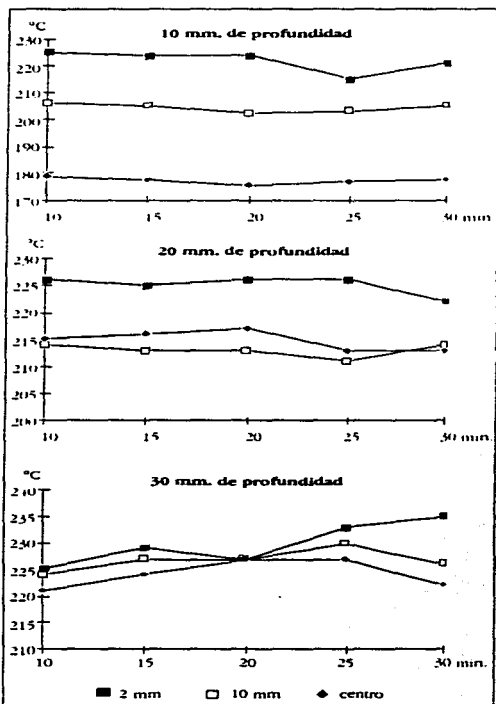


Figura 2. Gráfica de resultados del esterilizador Mestra.

Tabla 3 Valores obtenidos con el esterilizador Mestra

	Distancia	metros	Profundidad		Temp. media	
			10	20		
2		10	225	226	225	
		15	224	225	229	
		20	223	226	227	
		25	215	220	244	
		30	221	222	245	
10		10	206	214	224	
		15	205	215	227	
		20	202	213	227	
		25	203	211	230	
		30	205	214	226	
centro		10	178,8	215	221	
		15	177,6	216	224	
		20	175,5	217	227	
		25	176,6	213	227	
		30	177,1	213	222	
t. media			201	217,6	226,9	215,2

Tabla 4 Valores obtenidos con el esterilizador Sanap

	Distancia	metros	Profundidad		Temp. media	
			10	20		
2		10	204	209	213	
		15	204	209	213	
		20	204	209	214	
		25	204	209	213	
		30	204	209	214	
10		10	191	203	212	
		15	190	203	211	
		20	192	203	212	
		25	190	203	212	
		30	192	203	212	
centro		10	179,5	202	209	
		15	181	202	209	
		20	181,4	202	209	
		25	180	202	209	
		30	180	202	209	
t. media			191,7	204,6	211,4	202,6

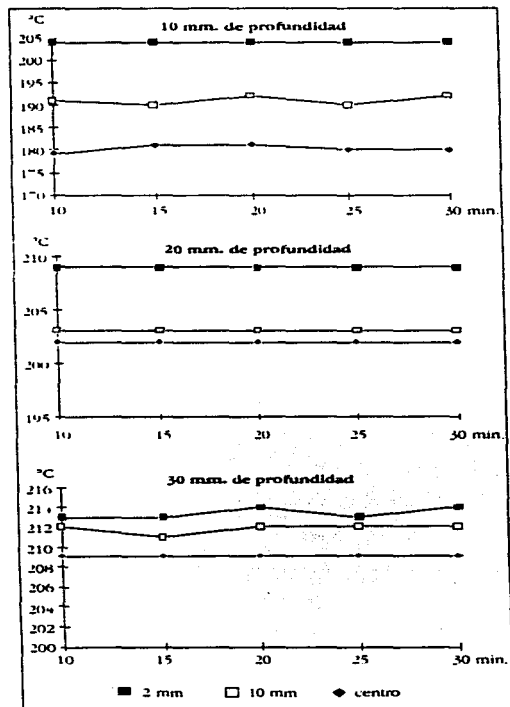


Figura 3. Gráfica de resultados del esterilizador Sunap.

Tabla 5 Valores obtenidos con el esterilizador Zenit

	mins	Profundidad			Temp. media
		10	20	30	
Distancia	2	10	247	249	265
		15	240	255	264
		20	239	256	269
		25	237	255	265
		30	241	250	267
10		10	225	256	264
		15	227	260	268
		20	225	261	268
		25	225	261	265
		30	228	261	265
centro		10	250	257	259
		15	228	251	262
		20	228	250	261
		25	230	250	259
		30	232	250	258
t. media		232.2	251.3	263.9	250.1

Tabla 6 Valores obtenidos con el esterilizador Sopal

	mins	Profundidad			Temp. media
		10	20	30	
Distancia	2	10	220	235	232
		15	210	230	232
		20	216	230	233
		25	215	230	238
		30	216	229	232
10		10	202	219	231
		15	203	219	239
		20	198	218	237
		25	198	218	232
		30	201	221	230
centro		10	194	219	244
		15	198	220	231
		20	194	218	230
		25	191	217	233
		30	192	220	234
t. media		203.2	222.8	233.2	219

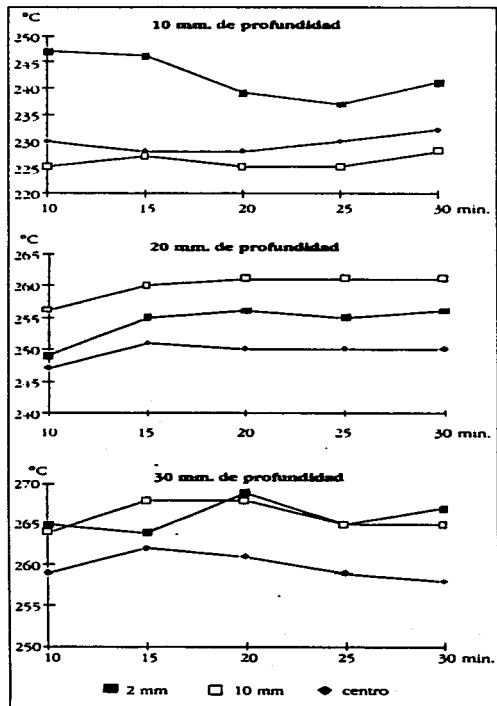


Figura 4. Gráfica de resultados del esterilizador Zénit.

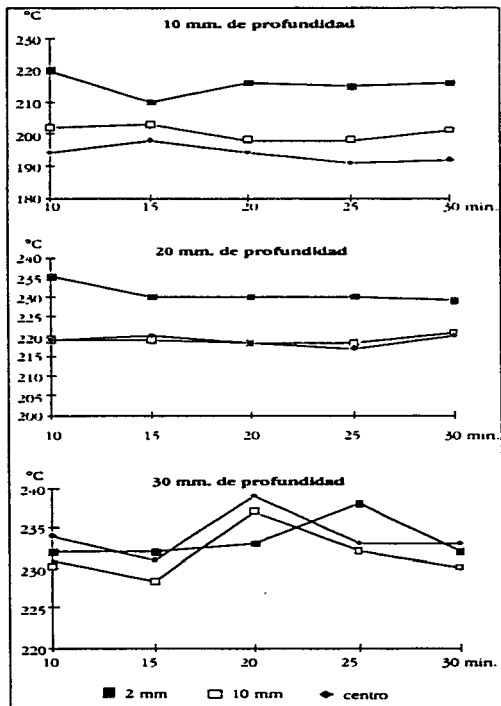


Figura 5. Gráfica de resultados del esterilizador Sopal.

diferentes a las bolas de vidrio para así ver si alcanzamos las temperaturas más elevadas

3.6 PRECEDENTES

En el último estudio que aparece en The journal of endodontics vol 22Nº de junio de 1996, realizado por Craig A Hurt DMD y Louis E. Rossman DMD (THE STERIZATION OF ENDODONTIC HAND FILES). sobre esterilización de instrumental endodòntico de mano, varios métodos diferentes de instrumentos de esterilización se analizaron para determinar el mejor método que provee instrumentos completos de esterilidad, incluyendo el mango de metal de plástico. Seis grupos probados de 15 instrumentos fueron examinados usando *Basilus Strarothermaphilus* como prueba de organismo. Los grupos se esterilizaron por inmersión glutaraldehyde. Autoclave de humo y varias técnicas de esterilización con sal. Solamente el autoclave de humo realmente produjo completamente instrumentos estériles.

La esterilización con sal y soluciones glutaraldehyde no resultaron ser métodos de esterilización adecuada para instrumentos de mano y no se transmiten para proveer completamente instrumentos esterilizados.

El control de infección es el mejor resultado de medicina y odontología ya que es concerniente sobre enfermedades transmitidas en sets del cuidado de la salud. Adicionalmente la técnica aséptica es especialmente importante en endodoncia porque los microorganismos son la mayor causa de la enfermedad

endodóntica (1). La raíz de desinfección puede llevarse a cabo a través de los escombros química-mecánica y el uso de medicamentos intervisit .

Los expertos están de acuerdo que el control aséptico microbiológico en esenciales en el éxito de odontología. Sin embargo, la esterilización de instrumentos es importante por dos razones:

1.- La eliminación de contaminación del paciente

2.- Incremento en el éxito endodóntico

Por décadas los clínicos han buscado el método ideal y principal de esta realización para instrumentos y varios medios se han usado. Muchos de los primeros esterilizadores utilizan metal fundido como un medio. La efectividad de este medio fué sostenida en 1950 por Stewart y Williams quienes mostraron que el final de trabajos de instrumentos contaminados con organismos formados de vegetales y gérmenes podrían esterilizarse en metal fundido a 218°C en 2 seg. (5). Brevemente después de esto, sin embargo, la falta de metal fundido como medio fué destinado. Y la sal se introdujo como un medio más apropiado para esterilizadores principales (6). Al paso de los años otros medios han tratado de incluir en cojinete de bolas, glóbulos vídriosos e instrumentos de metal (6,7).

Con la venida del medio sólido de esterilizadores principales (sal, glóbulos vídriosos, etc), otros problemas se pusieron a superficie por la diferencia de propiedades de conducción terminal inherente a estos medios.

En 1958 Oliet et; al. primero se atrajo la atención de las inclinaciones significantes de temperatura frecuentemente encontradas en esterilizadores

con glóbulos vidriosos o medios de sal, y no recomendaron su uso a menos que un cierto mínimo de temperatura (218°C se pudiera mantener (7).

Koehler & Hefferren (8) más tarde confirmaron los hallazgos de Oliet y sus colaboradores (&) nuevamente advirtiendo que una temperatura mínima de 218°C se lleva a cabo para la esterilización de instrumentos adecuados.

La búsqueda de Winderler & Walter, en 1975 usando resistencias calientes de gérmenes bacteriales (*Bacillus subtilis*), encontraron que la terminación del trabajo de los instrumentos del N° 60 se utilizaron después de 10 seg. de inmersión de sal a 218°C (9) usando un par térmico determinaron que los instrumentos que se llevaron a cabo a una temperatura de 188°C durante este periodo de tratamiento. El siguiente año, un estudio por Dayoud y Devine concluyó que los instrumentos endodónticos N° 60 requieren de 15 seg. en 220°C, en sal para una completa esterilización de la terminación del trabajo (10). Estos investigadores también usaron una resistencia caliente de gérmenes bacteriales para determinar sus resultados.

Aún cuando la determinación de trabajo de instrumentos manuales endodónticos recibieron atención considerable en su literatura poca atención a sido destinada a la completa esterilización de instrumentos incluyendo los de mango.

El propósito de este estudio fué de investigar la efectividad del principal esterilizador de sal en completos instrumentos de mano endodónticos incluyendo el eje de metal y mango de plástico.

METODOS Y MATERIALES

Seis pruebas de grupos de 15, 21 mm instrumentos de mano (limas de 15 de tamaño 10, 5 de tamaño 30 y 5 de tamaño de 60); fueron inicialmente esterilizados, en auto clave por vapor . Los instrumentos esterilizados fueron después experimentalmente contaminados por inmersión en un medio conteniendo colonia en unidades de bacilus Stearothermophilus y 10% suero bovino recopilado por 5 min. Después de esta inmersión, los instrumentos se secaron en colgijos quirúrgicos bajo una capa de vacuna para minimizar cualquier tipo de contaminación. Los siguientes procedimientos de esterilización después se ejecutaron por cada uno de los seis grupos:

GRUPO 1.- Sal, solamente en hoja, 5 seg. instrumentos colocados en un esterilizador de sal a la profundidad del mango por 15 seg. (esterilizador de sal através del experimento mantiene una temperatura mínima de 218° (15 mm de sal).

GRUPO 2.- Sal, instrumentos completos, 15 seg. instrumentos, completamente en un esterilizador de sal por 15 seg.

GRUPO 3.- Sal, instrumentos completos, 1 min. instrumentos (final de trabajo y mangos) completamente sumergidos en el esterilizador de sal por 1 min.

GRUPO 4.- Glutaraldehyde, instrumentos colocados en una solución de glutaraldehyde por 12 hrs.

GRUPO 5.- Autoclave de vapor, ciclos de instrumentos en autoclave de vapor por 15 min. a 121°C y 15 seg. (control negativo).

GRUPO 6.- No esterilizado, el procedimiento de no esterilización se lleva a cabo después de la contaminación (control positivo. Después de intentar la esterilización, todos los instrumentos se incubaron en un fluido teológicamente en un medio caldoso por 7 días a 56°C después de 7 días las muestras se analizaron en su crecimiento y cultivos positivos fueron lineados en platos, incubados y totalmente analizados para confirmar la presencia la prueba del organismo *B. Stearothemophilus* durante la prueba, el manejo aséptico de pruebas de instrumentos fue estrictamente seguida para evitar cualquier tipo de contaminación.

RESULTADOS

De las seis pruebas de grupos, solo, los instrumentos se trataron en autoclave de vapor (grupo 5) manifestando esterilización completa. En el grupo 3 siete instrumentos permanecieron contaminados después del tratamiento; 3 fueron del N° 10, 3 tamaño N° 30 y 1 tamaño N°60 análisis de todas las muestras positivas confirman la presencia de la prueba del organismo.

DISCUCION

El descubrimiento de que el esterilizador de sal es un instrumento no confiable para la completa esterilización de instrumentos odontológicos no es sorprendente. El reconocimiento de la inclinación significativa de temperatura sin esterilizadores con medios sólidos han sido previamente

documentados en literatura (7, 8 y 9). La posibilidad de tiempos de calentamiento inadecuado y deficiente mantenimiento de temperatura del esterilizador ha sido también reportado (10). El esterilizador de sal en este estudio se probó con un par térmico y mantuvo una temperatura mínima de más de 218°C. Por 15 mm de la superficie de sal y más de 190°C. 5 mm de la superficie. Es posible que los resultados que encontramos puedan cambiar a un esterilizador de sal manteniendo una temperatura más alta. El esterilizador usado en este experimento fue típico de los esterilizadores evaluados con doble termo. También es posible que en el tiempo intervalo mayor en el esterilizador pueda proveer potencialmente más esterilización consiste.

Estas preguntas pudieran destinarse en estudios futuros, pero constante vigilancia de la temperatura e inclinación dentro de esterilizadores individuales que lo hacen práctico para confiar en este método clínicamente aun si una temperatura o un tiempo intervalo mayor se encuentra para hacerse efectivo.

La resistencia caliente del formador de gérmenes bacteriales, *B. Stearothermophilus*, probó que para una prueba orgánica aceptable por este experimento. La Esterilización de sal o Glutaraldehydo probaron ser inadecuadas en destruir este organismo. En la otra mano esterilización por autoclave de humo probó 199% de efectividad en instrumentos esterilizados contaminados con *B. Stearothermophilus*. Seleccionamos *B. Stearothermophilus* porque este es de resistencia caliente de gérmenes bacteriales comúnmente usados para probar técnicas de esterilización (11).

No examinamos otra bacteria o partícula virulente que pudiera ser significativa participante en transmisiones de enfermedad pero especulamos que otros organismos pudieran también sobrevivir. A los procedimientos de Sal o glutaraldehído.

Cuando el esterilizador de sal pudiera ser un instrumento efectivo para esterilizar las terminaciones de trabajos de instrumentos de mano (9, 10) esto fue inefectivo para esterilizaciones completamente de instrumentos manuales bajo condiciones de este experimento. Este probó ineffectividad sin hacer caso del tamaño de instrumento.

También mostramos que la esterilización es impráctico e innecesario reesterilizar completamente instrumentos de mano endodónticos durante un tratamiento.

Algunos autores recomiendan que durante el tratamiento la terminación del trabajo de instrumentos debe ser limpiado con gasa húmeda con solución antiséptica para promover escombros y desinfectar los instrumentos (13) obviamente como todos los instrumentos quirúrgicos, instrumentos manuales endodónticos deben ser completamente esterilizados entre uso con diferentes pacientes. Esto debe ser cumplido con autoclaves de humo.

CONCLUSIONES

La esterilización más eficaz es la que se realiza por medio de calor húmedo (auto clave) ya que en todos los estudios realizados fue el único método de esterilización verificable libre de cualquier microorganismo.

En cuanto a los esterilizadores a bolas de vidrio queda mucho por investigar respecto al tiempo que se deben dejar los instrumentos para una esterilización que se pueda verificar además de la constancia de la temperatura de los mismos. De lograr la esterilización en estos esterilizadores sería de gran utilidad para el endodontista en el tratamiento de conductos, por la rapidez con que esterilizan.

Todo método de esterilización debe emplear antes un método de desinfección para lograr un completo éxito en la esterilización.

BIBLIOGRAFIA

Sephen Cohen; Richard C. Burns. "Endodoncia, los caminos de la pulpa"
Capitulo 5 Pags. 131 a 145 Editorial Eidición 1988

Angel Lasala "Endodoncia" Capitulo 10 Pags. 267 a 283 Editorial Salvat
3ª edición Reimpresión 1988

F. M. Mateos Corcoll M. Roig Cayon M. Vidal Regard C. Calanda Sahlí
F. Brau Aguade
"Estudio de las variaciones de la temperatura en los esterilizadores a bolas de vidrio" Journal Of Endodontics Article Julio-Septiembre 1994 Vol. 12 N°3
Pags. 117 a 124

Craig A. Hurtt DMD and Louis E. Rossman DMD "The sterization of endodontic hand files" Journal of endodontics article Vol. 22 6 June 1996

Lt Col. Michael B. Dayoub DDS, MS, and Joanne, as Washington
"Endodontic Dry-Heat Stherilizer Effectivaness" Journal of Endodontics
Article Vol. 2 N° 11 Noviembre 1976

Grossman "Practica Endodontica" Editorial Mundi S.A.I.C.Y F
Pags. 142 a 145G