

Efectividad y seguridad de los procesos de esterilización en Odontología.

Garrido García, María, Perea Pérez, Bernardo y Labajo González, Elena.

Cita:

Garrido García, María, Perea Pérez, Bernardo y Labajo González, Elena (2013). *Efectividad y seguridad de los procesos de esterilización en Odontología*. *Gaceta Dental*, 246, 190-198.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/elenalabajogonzalez/69>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/pcQr/emY>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

Seguridad del paciente



Dra. María Garrido García

Licenciada en Odontología (UCM)
Colaboradora del Observatorio Español
de Seguridad del Paciente (OESPO)

Dr. Bernardo Perea

Director del Observatorio Español para la Seguridad
del Paciente Odontológico (OESPO)
Director de Medicina Legal y Forense
de la Universidad Complutense de Madrid (UCM)

Director del Observatorio Español para la Seguridad
del Paciente Odontológico (OESPO)
Director de Medicina Legal y Forense de la Universidad
Complutense de Madrid (UCM)

Dra. Elena Labajo González

Doctora en Odontología (UCM)
Secretaria del Observatorio Español para la Seguridad
del Paciente Odontológico (OESPO)

Efectividad y seguridad de los procesos de esterilización en Odontología

Resumen

Son muchas las enfermedades infecciosas que se pueden transmitir en la clínica dental, siendo una de las principales vías de transmisión la utilización de material contaminado.

La bibliografía más reciente, y el aumento de publicidad sobre el potencial de transmisión de agentes infecciosos en el gabinete odontológico, han hecho centrar la atención en los instrumentos dentales como posibles agentes de transmisión de patógenos.

En el presente estudio de revisión, se pretende recoger cuáles son las principales causas de una mala esterilización y, por consiguiente, de la transmisión de enfermedades infecciosas.

Palabras clave: Esterilización, efectividad, seguridad, hepatitis, transmisión de enfermedades, infecciones cruzadas, indicadores biológicos.

Introducción

Son muchas las enfermedades infecciosas que se pueden transmitir en la clínica dental, siendo una de las principales vías de transmisión la utilización de material contaminado. Algunas de las enfermedades que se pueden transmitir por esta vía son de especial importancia por su elevada morbilidad y mortalidad. Entre ellas, podemos destacar la hepatitis B, la hepatitis C y el VIH (1-2).

El riesgo de transmisión en una exposición percutánea con sangre contaminada es mayor en hepatitis B (6-30%) que en

hepatitis C (1-7%) y VIH (0,3%) (17). En la actualidad se muestra una mayor preocupación por el contagio con el virus de la hepatitis C (VHC), puesto que a pesar de que el riesgo de transmisión del virus de la hepatitis B es mayor, sólo un 10% de los infectados pasan a ser portadores crónicos, además, gracias a la existencia de una vacuna efectiva este elevado riesgo se reduce, mientras que el riesgo de transmisión del VIH es muy bajo, sobre todo en la clínica dental (2).

El principal problema del virus hepatitis C (VHC) es que un 80% de los infectados resultan portadores crónicos y, en gran medida, contribuye a la aparición de cirrosis y carcinoma hepatocelular. Actualmente hay 130-170 millones de portadores crónicos, lo que supone que un 2,2-3% de la población mundial tiene capacidad para transmitir la enfermedad (3).

La bibliografía más reciente, y el aumento de publicidad sobre el potencial de transmisión de agentes infecciosos en el dentista, han hecho centrar la atención en los instrumentos dentales como posibles agentes de transmisión de patógenos (4).

En el presente estudio, que ha abarcado la revisión de la bibliografía disponible en los últimos 10 años, se pretende recoger cuáles son las principales causas de una mala esterilización y, por consiguiente, de la transmisión de enfermedades infecciosas.

La esterilización

La esterilización es todo proceso físico o químico que destruye

todas las formas de vida microbiana, incluyendo las formas de resistencia (esporas) y los virus. Es el nivel más alto posible de destrucción microbiana y, por tanto, el método que proporciona el mayor nivel de protección al paciente (5-7).

Los métodos de esterilización pueden ser físicos o químicos.

Entre los métodos de esterilización físicos podemos utilizar la esterilización con vapor de agua o con calor seco, mientras que la esterilización química podemos realizarla mediante la inmersión del instrumental en líquidos químicos, siendo el principal el glutaraldehído al 2%, o por medio de gas de óxido de etileno o gas-plasma de peróxido de hidrógeno (7-8).

Métodos físicos de esterilización

a) Esterilización con vapor de agua

Emplea calor húmedo que tiene un efecto mayor y más rápido sobre los microorganismos, al ser el agua un buen conductor, con lo que el calor penetra mejor y se distribuye más uniformemente. Al aplicarlo como vapor de agua destruye los microorganismos por coagulación y desnaturalización de las proteínas y las enzimas.

Este sistema es el más ampliamente utilizado y el más fiable, puesto que no es tóxico, es barato, un microbicida de acción rápida, esporicida y caliente y penetra rápidamente los tejidos. Así, este sistema se emplea para la gran mayoría de los materiales, excepto en aquellos casos que puedan ser dañados por la humedad o el calor, ya que produce corrosión y combustión sobre algunos materiales como los lubricantes asociados a las piezas de mano.

El procedimiento consiste en la generación de vapor de agua en una cámara de agua y el consiguiente desplazamiento del aire al exterior. En dicho proceso deben tenerse en cuenta cuatro parámetros fundamentales: vapor, presión, temperatura y tiempo. El principio sobre el que se sostiene este sistema de esterilización es el de exponer cada elemento con vapor a la temperatura y presión requerida durante el tiempo necesario para la destrucción de los organismos biológicos que contienen dicho material. Previamente se realiza la extracción del aire, ya que su presencia es un impedimento para el proceso

de esterilización. Los periodos de exposición mínimos para la esterilización de productos sanitarios envueltos son 30 minutos a 121 °C (250 °F) en un esterilizador de desplazamiento por gravedad, o 4 minutos a 132 °C (270 °F) en un esterilizador de vacío previo. Esta diferencia en cuanto a la duración del proceso, estriba en que en el caso de la esterilización por gravedad no se consigue eliminar todo el aire. Además, existen ciclos rápidos de esterilización o flash en los que el material sin envolver se mantiene a 134°C durante 3 minutos, sin embargo, no se recomienda su uso rutinario debido a la falta de indicadores biológicos adecuados para comprobar su efectividad, a la ausencia de protección tras la esterilización (por la ausencia de embalaje) y a que los parámetros del ciclo de esterilización son mínimos (5, 8-10).

b) Esterilización con calor seco

El fundamento de este método estriba en el calentamiento del aire y la transferencia de la energía calórica al instrumental que se pretende esterilizar, lográndose la muerte de los microorganismos por coagulación o deshidratación de las proteínas, con la consabida pérdida de las funciones vitales (9).

El calor seco, al tener menor capacidad de penetración y de transferencia del calor que el calor húmedo, requiere temperaturas más elevadas y un periodo más prolongado de calentamiento y mantenimiento para conseguir la esterilización. La principal ventaja de este tipo de esterilización es que el instrumental de acero no se corroe con el carbono al contrario de lo que ocurre con la esterilización con vapor.

Los esterilizadores por calor seco pueden ser de dos tipos: de aire estático o de circulación forzada del aire. En los primeros el aire caliente generado por una resistencia va subiendo por convección natural al interior de la cámara. La esterilización ocurre después de 2 horas a 160°C o 1 hora a 170°C. El tiempo de calentamiento (hasta que se alcanzan los 160°C o 170°C) varía de acuerdo con la calidad y cantidad de la carga (9).

En los de aire forzado el aire calentado es impulsado y circula a gran velocidad por la cámara, esto permite la rápida transferencia del calor al instrumental, de modo que se redu-

gama de desinfectantes ecológicos

saniswiss está a la vanguardia de los antimicrobianos y propone una alternativa respetuosa con su salud y el medio ambiente. Sin alcohol, ni productos peligrosos, ni alergias. Una alternativa respetuosa con su salud y el medio ambiente. Sin alcohol, ni productos peligrosos, ni alergias.

saniswiss



saniswiss distribución (Ibérica) • C/Sabino araña 66 - local 11 • 48640 Berango • Vizcaya
t 946 680 403 • f 946 680 403 • info@saniswiss.es • www.saniswiss.es

CE 1253 1003 sin COV

biosanitizer
la alternativa ecológica
a los desinfectantes clásicos químicos



ce el tiempo necesario para conseguir la esterilización. Cuando la temperatura alcanza los 190°C comienza el tiempo de mantenimiento, que oscila entre 12 minutos para el instrumental envuelto y 6 minutos para los elementos que no están empaquetados.

Los esterilizadores de perlas aplican al instrumental calor seco. Se trata de un calentador eléctrico que hace que unas perlas alcancen temperaturas cercanas a los 220°C. Este método presenta los inconvenientes de que la temperatura no es homogénea y de que no es posible realizar un control biológico del proceso de esterilización. Para que sea eficaz el tiempo de esterilización tiene que ser mayor de 60 segundos (11).

Métodos químicos de esterilización

a) Esterilización con óxido de etileno

Se utiliza para la esterilización de materiales termosensibles (gomas, plásticos, etc.), puesto que la temperatura alcanzada no supera los 30-60°C. La duración del ciclo es de 90 minutos, sin embargo, posteriormente, requiere un periodo de aireación de 12 horas para eliminar los residuos del gas, ya que es inflamable, tóxico y reactivo, siendo este excesivo tiempo el principal inconveniente de este método (5-6).

b) Esterilización con gas-plasma de peróxido de hidrógeno

Consiste en la difusión del peróxido de hidrógeno en fase de plasma (entre líquido y gas). La temperatura alcanzada

al igual que en el caso anterior es baja y no es necesaria la posterior aireación del material porque el peróxido de hidrógeno, al finalizar el proceso, se convierte en agua y oxígeno, no quedando ningún residuo tóxico. La completa esterilización se consigue en 55 minutos. Sin embargo, tiene una serie de inconvenientes: no se pueden esterilizar materiales que contengan celulosa, ni líquidos (el instrumental debe estar perfectamente seco antes de introducirlo en la cámara). Además es el método más caro de los citados (5-6).

c) Esterilización con glutaraldehído al 2%

Debe utilizarse a temperaturas de 25° C (77°F) manteniendo el instrumental sumergido durante 10 horas. Este producto, al ser tóxico, requiere posteriormente el lavado del instrumental con agua hervida o estéril (6,12).

Instrumental y esterilización

Casi tan importante como la prevención del contagio por contacto directo, es la prevención del contagio por contacto indirecto.

En este sentido es fundamental hacer hincapié en que se puede prevenir por un adecuado procesamiento del material.

En primer lugar, hemos de tener en cuenta el grado de desinfección que deseamos que presente el material: estéril, desinfectado o limpio. Depende del tipo de instrumento:

– Críticos: están destinados a ser introducidos en el torren-

Tabla 1. Comparativa de la efectividad de los distintos métodos de esterilización, por autores.

Método	Estudios	Efectividad
Autoclave	Van Eldick. Australia, 2008	100%
	Venkatasubramanian y cols. India, 2010	100%
	Lopes y cols. Brasil, 2011	100%
	Yoon y cols. Korea, 2012	100%
Calor seco	Venkatasubramannian y cols. India, 2010	90%
Óxido de etileno	Lopes y cols. Brasil, 2011	96,7%
	Yoon y cols. Korea, 2012	100%
Glutaraldehído al 2%	Venkatasubramanian y cols. India, 2010	80%

Descubre nuestros productos y nuestros servicios.
Confía en Euronda.



Euronda cada día a tu lado en la lucha contra las infecciones con una gama completa de instrumentos. Cuando compras un autoclave de clase B Euronda E9, accedes a una serie de servicios gratuitos que nadie más te ofrece: entrega e instalación de los aparatos, asistencia telefónica y técnica de parte de personal español especializado Euronda. En Euronda puedes confiar porque las suyas no son solamente palabras sino hechos.

Dionisio Olmos Celdrán - Product Manager
Móvil 659 62 24 63
Email: dionisio.olmos@euronda.es

Número de atención al cliente: 900 10 20 34

EURONDA

www.euronda.es

Seguridad del paciente

te sanguíneo o en zonas habitualmente estériles, como tejidos blandos y hueso, y deben ser esterilizados después de cada uso. Entre estos se incluyen fórceps, cinceles, limas para hueso, elevadores, etc.

- Semicríticos: van a entrar en contacto con mucosas intactas, pero no penetran en ellas ni en hueso. Deben esterilizarse después de cada uso. Incluyen espejo dental, condensadores de amalgama, etc.
- No críticos: van a entrar en contacto con piel intacta. Son instrumentos tales como componentes externos de cabezas radiográficas. Debido a que estas superficies tienen bajo riesgo de transmitir infecciones los instrumentos podrán ser tratados entre pacientes con desinfectantes de nivel medio o bajo, o detergentes y lavado con agua dependiendo de la naturaleza de la superficie y del grado de contaminación (5,13).

Al utilizar instrumental crítico existen dos opciones: utilizar material estéril de un solo uso o material reusable sometido a esterilización entre un paciente y otro.

Para que la esterilización sea eficaz es imprescindible que el material sea previamente lavado y empaquetado (para que tras la esterilización no se contamine).

Efectividad de los métodos de esterilización

En la **tabla 1** se hace una comparativa de la efectividad de los distintos métodos según la bibliografía disponible (14-17).

A modo de resumen, podemos señalar que la esterilización por vapor de agua es el único método que consigue una efectividad del 100% en cualquiera de los casos. El segundo método más efectivo es la esterilización por óxido de etileno (próxima al 100%), seguida de la esterilización por calor seco y mediante inmersión en glutaraldehído, siendo estos métodos menos seguros.

Control de los procesos de esterilización

Los procesos de esterilización deben ser sometidos de manera rutinaria a controles que demuestren su eficacia. Estos controles pueden ser de tres tipos: físicos, químicos o biológicos. Se deben utilizar las tres formas de control.

Controles físicos

Los controles físicos consisten en un registro del ciclo que documenta que se ha alcanzado la presión, temperatura y tiempo adecuados, siendo elementos tales como: termómetros, manómetros, sensores de carga, entre otros. Si se aprecia alguna anomalía en estos parámetros la carga no puede ser considerada estéril, por lo que a pesar de ser de utilidad no son un medio eficaz de comprobar la esterilización. Deben realizarse todos los días y en todos los ciclos, al inicio, en su transcurso y al finalizar el ciclo (7,18).

Controles químicos

Los controles químicos se realizan comúnmente mediante productos comerciales, consistentes en sustancias químicas que cambian de color si se cumple uno o varios elementos clave (temperatura, humedad, presión, concentración del agente esterilizante) en el proceso de esterilización. Al igual que los anteriores no garantizan que el equipo esté realizando una esterilización efectiva, aunque sí garantizan el funcionamiento del mismo, ya que reaccionan al alcanzarse dichos parámetros. Son diferentes de acuerdo al proceso de esterilización utilizado (calor seco, húmedo, gas).

- Controles químicos externos: se colocan en el exterior del paquete o de los elementos a esterilizar y sirven para comprobar si el material fue sometido a un ciclo de esterilización o no.
- Controles químicos internos: Se colocan en el interior del paquete. En ciclos de calor seco estos indicadores cambian de color a una determinada temperatura y tras cierto tiempo, mientras que para ciclos de calor húmedo se emplean indicadores de temperatura y vapor.

Ambos tipos deben ser colocados en cada paquete.

También existen controles químicos de funcionamiento para autoclaves como el Bowie y Dick, que consiste en ubicar una lámina de control en el centro de un paquete textil estándar, para detectar la penetración del vapor en el interior del paquete. Se realiza siempre en las mismas condiciones: primer ciclo del día, cámara vacía, el paquete es situado en la zona más fría (anteroinferior, sobre la llave de purgado), en horizontal, a

nueva app



Dentistas Pro

La primera aplicación de uso profesional del Consejo General de Dentistas exclusiva y gratuita

... En 2 pasos

- 1 DESCÁRGATE **DENTISTAS PRO** EN APPSTORE O EN GOOGLE PLAY STORE.
- 2 INTRODUCE LAS CLAVES DE SEGURIDAD RIDO QUE UTILIZAS PARA ACCEDER A LA PÁGINA WEB DE TU COLEGIO O DEL CONSEJO GENERAL.

Más información en www.consejodentistas.es



Curso de Formación
Teórico-Práctico
sobre pacientes

Implantología Básica, Avanzada y Rehabilitaciones protésicas



Madrid 2013

CIRUGÍA IMPLANTOLÓGICA AVANZADA

MÓDULO II
10 al 15. Junio

Máximo 8 alumnos
Precio 5.950 € (IVA incluido)
FECHA LIMITE INSCRIPCIÓN:
27 mayo

EL PRECIO INCLUYE:
- Colocación de 8 implantes Mozo-Grau y
8 biomateriales (4 huesos particulado de
Tcc, MG Osteodrive y 4 membranas de
20x30mm, MG Reguarde)
- Material quirúrgico y desechable
- Set quirúrgico de Implantología
MG Osseous/InHex
- Documentación científica de soporte y
bibliografía de consulta
- Material didáctico
- Comidas

CIRUGÍAS PREVIAS EN DIRECTO

Cirugía básica: **Viernes 01.02.13**
Cirugía guiada: **Viernes 26.04.13**
Cirugía avanzada /
elevación de seno: **Viernes 31.05.13**
Taller de prótesis: **Viernes 13.09.13**

PROFESORADO

Dr. Ismael Soriano, Dr. Francisco Torres
Dr. Daniel Cárcamo, Dr. Elio Práctico, Dr. Carlos Belarra
(Profesor invitado por Mozo-Grau)
Dr. Juan Manuel Hueto

INFORMACIÓN E INSCRIPCIONES

Plazas limitadas.

Sr. Carlos Joaquín Soriano
tel: 625 538 388 - info@formacionenimplantologia.es

Producto comercial y técnicas a realizar:

Sr. Luis Pózo
(Jefe Nacional de Ventas Sur de España Mozo-Grau)
tel: 661 877 449 - luisp@mozo-grau.com

Sr. Daniel Beale
(Jefe Nacional de Ventas Norte de España Mozo-Grau)
tel: 674 000 522 - danielb@mozo-grau.com

REHABILITACIÓN ORAL CON IMPLANTES: DIAGNÓSTICO Y RESTAURACIÓN PRÓTESICA

MÓDULO III
Octubre / Noviembre

Máximo 6 alumnos
Precio 2.000 € (IVA incluido)
FECHA LIMITE INSCRIPCIÓN:
15 días antes

Colabora:

Estudio	Indicación del tratamiento	Evento adverso	Nº de eventos por grupo	Asociación con el tratamiento
Redd y cols (2007) Estados Unidos	Cirugía oral	Transmisión VHB	1	Superficies contaminadas
Arenas y cols (2001) España	Hemodiálisis y atención dental	Transmisión VHC	21	Mala manipulación por parte del personal sanitario
Bautista y cols (1997) Colombia	Hemodiálisis y atención dental	Transmisión VIH	9	Instrumentos dentales contaminados

Tabla 2. Eventos adversos publicados relacionados con la transmisión de enfermedades infecciosas por defectos en la esterilización en el ámbito odontológico.

Método	Estudio	Nº	Fallos
Autoclave	Patiño México 2001	30	12%
	Reyes y cols México 2008	19	37%
	Acosta México	2920	7,6%
	Healy Irlanda 2004	280	11,3%
	Coulter Irlanda 2001	371	2%
Calor seco	Patiño México 2001	100	19%

Tabla 3. Porcentaje de fallo entre los métodos de esterilización, por autores.

134°C durante 210 segundos. El indicador debe cambiar de manera uniforme y en toda su longitud (7,18).

Controles biológicos

Los controles biológicos son los únicos universalmente aceptados y sirven para verificar la eficacia de la esterilización. Consisten en preparaciones estandarizadas de esporas de microorganismos muy resistentes, que son procesadas en el esterilizador para comprobar si se han destruido

o no y, por tanto, si se ha llevado a cabo o no el proceso de esterilización. Utilizan dos tipos de esporas: *Bacillus stearothermophilus* (para los procesos de esterilización con vapor de agua o con vapores químicos) y *Bacillus subtilis* (para los procesos con óxido de etileno o con calor seco), que se comercializan sobre tiras de papel o discos. Tras el proceso de esterilización se incuban durante 24-48 horas y, posteriormente, en el caso de que haya esporas vivas éstas volverán a su forma vegetativa, y se reproducirán te-

Caring Insight

VATECH

RADIOLOGÍA DIGITAL

- Disponemos de todas las medidas "útiles"
- Distribuidores en toda España. Consúltenos
- Ofrecemos los mejores servicios post-venta
 - Cursos a técnicos
 - Servicio de asistencia remota
 - Apoyo directo de fábrica; **"Somos Vatech"**

Nueva Serie **PaX-i**



Variantes

PaX-i
Pano

Pano 2D
Pano 2D + 3D FOV 8X8
Pano 2D + 3D FOV 12X9

PaX-i SC
Pano + Ceph

Pano + Ceph 2D
Pano + Ceph 2D + 3D FOV 8X8
Pano + Ceph 2D + 3D FOV 12X9

FDM FORUM
DENTAL
Internacional
STAND C356



VATECH Spain S.L.

Volta dels Garrofers, 63 - Pol. Industrial Els Garrofers
08340 Vilassar de Mar, Barcelona, Spain

www.vatech.com.es
vatech@vatech.com.es
Tel.: +34 93 754 26 20
Fax: +34 93 759 86 44

Caring Insight
VATECH

niendo lugar un crecimiento bacteriano que será detectable por la aparición de turbidez o por la modificación de color en el medio de cultivo, lo que pondrá de manifiesto un fallo en la esterilización.

También están disponibles en el mercado indicadores biológicos de lectura rápida, en forma de ampollas que contienen un medio de cultivo inoculado con las mismas esporas, el cual además contiene un substrato no fluorescente que por la acción de la enzima del *Bacillus stearothermophilus* se transforma, al cabo de 3 horas de incubación, en un producto fluorescente (5,7,18).

En un estudio realizado por Villalobos (2001) se demostró que los resultados obtenidos con ambos tipos de indicadores biológicos eran idénticos, con una confiabilidad y eficiencia del 100% (19).

Según la bibliografía disponible, en México la NOM recomienda, para la prevención de enfermedades bucodentales, que se evalúen los equipos con IB una vez al mes, mientras que en EE.UU. la ADA, OSAP y CDC recomiendan aplicarlos una vez a la semana. Debe asimismo llevarse un registro del resultado por cada equipo analizado.

Eventos adversos en esterilización en la práctica odontológica

El muestreo con IBs ha permitido demostrar que hasta el método más seguro de esterilización puede fallar.

En la **tabla 2** se consignan los eventos adversos publicados

relacionados con la transmisión de enfermedades infecciosas por defectos en la esterilización en el ámbito odontológico (4).

En la **tabla 3** se especifica el porcentaje encontrado de fallo en los diversos estudios, siendo destacable por su habitual empleo del autoclave que oscila entre un 2 y un 37%, según los datos consultados (10,12, 20-22).

A pesar de estos datos la aplicación de indicadores biológicos es escasa y, a menudo, se confunde con indicadores de calentamiento (cintas testigo), poniéndose en peligro la seguridad del paciente al no identificar los fallos en el proceso de esterilización (20).

En 2001, Patiño evaluó el porcentaje de dentistas que empleaban indicadores: un 73% no utilizaba ningún tipo de indicador, un 10,7% empleaba indicadores químicos y sólo un 16,2% usaba indicadores biológicos. Es de destacar que según este estudio un 57,6% no conocen los indicadores biológicos (20).

Conclusiones

A pesar de la elevada eficacia de los principales métodos de esterilización, siendo del 100% la del autoclave, estos métodos en ocasiones fallan, haciendo que el instrumental no esté estéril.

Actualmente debido al poco uso de los indicadores biológicos, no se detectan de forma adecuada estos errores en el proceso de esterilización, convirtiéndose dicho instrumental en portador de enfermedades. ●

BIBLIOGRAFÍA

1. Araujo M, Andreana S. Risk and prevention of transmission of infectious diseases in dentistry. *Quintessence Int* 2002; 33: 376-82.
2. Thomas MV, Jarboe G, Frazer RQ. Regulatory Compliance in the Dental Office. *Dent Clin N Am* 2008; 52: 629-639.
3. Lavanchy D. Chronic viral hepatitis as a public health issue in the world. *Rev Lat Am Enfermagem* 2008; 22: 991-1008.
4. Kohn WG, Collins AS, Cleveland JF, Harte JA, Eklund KJ, Malvitz DM. Guidelines for Infection Control in Dental Health: Care Settings. *MMWR Recomm Rep* 2003; 52 (RR-17):1-61.
5. Conde M. Esterilización en Odontología. www.dentisnet.com
6. Silvestre C, Fagoaga L, Garcíandía MJ, Lanzeta I, Mateo MC, Zapata MC. Esterilización. *An Sist Sanit Navar* 2000; 23: 95-103.
7. Sanz P. Esterilizante. Esteripharma, México.
8. Rojo M, Sardiñas S, Sosa MC, García I, Garay MI. Manual de Bioseguridad para Servicios Estomatológicos. Dirección Nacional de Estomatología. Programa Nacional VIH/SIDA. MINSAP, 2008.
9. Díaz Alfonso GR. Estado actual de los procesos de esterilización. Sociedad Cubana de Bioingeniería, 2003.
10. Healy CM, Kearns HP, Coulter WA, Stevenson M, Burke FJ. Autoclave use in dental practice in the Republic of Ireland. *Int Dent J* 2004; 54: 182-6.
11. Zadik Y, Peretz A. The effectiveness of glass bead sterilizer in the dental practice. *Refuat Hapeh Vehashinayim* 2008; 25: 36-9.
12. Acosta-Gío E. Prevención y control de infecciones en su consultorio dental. www.dentegra.com.
13. Casillas E, Morán MA. Bioseguridad en estomatología. *Odonología Actual* 2008; 59: 16-8.
14. Van Eldik DA, Zilm PS, Rogers AH, Marin PD. Microbiological evaluation of endodontic files after cleaning and steam sterilization procedures. *Aust Dent J* 2004; 49: 122-7.
15. Venkatasubramanian R, Das Um, Bhatnagar S. Comparison of the effectiveness of sterilizing endodontic files by 4 different methods: an in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2010; 28:2-5.
16. Lopes C, Graziano KU, Pinto TJ. Evaluation of single-use reprocessed laparoscopic instrument sterilization. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2011; 19: 370-7.
17. Yoon JH, Yoon BC, Lee HL, Kim YT, Lee DH, Choi IJ y cols. Comparison of sterilization of reusable endoscopy biopsy forceps by autoclaving and ethylene oxide gas. *Dig Dis Sci* 2012; 57: 405-12.
18. Negroni M. Microbiología estomatológica: fundamentos y guía práctica. 2ª edición. Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana, 2009.
19. Villalobos SG. Comparación del resultado del proceso de esterilización con dos indicadores biológicos. *Rev Enfermería IMSS* 2001; 9:143-6.
20. Patiño N, Loyola JP, Tovar LF. Uso y verificación con indicadores biológicos en esterilizadores de cirujanos dentistas de San Luis de Potosí, México. *Salud Pública Méx* 2001; 43: 455-8.
21. Reyes CA, Castillo JM, Martínez MP, Galan D, Aranda I. Muestreo biológico de autoclaves dentales, 2008.
22. Coulter WA, Chew-Graham CA, Cheung SW, Burke FJ. Autoclave performance and operator knowledge of autoclave use in primary care: a survey of UK practices. *J Hosp Infect* 2001; 48: 180-5.