



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA
ESPECIALIDAD: GESTION EN CENTRALES DE ESTERILIZACION**

**USO DE LOS INDICADORES BIOLÓGICOS EN EL CONTROL DE LA
ESTERILIZACIÓN DE INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO ODONTOLÓGICO**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ENFERMERA
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE
CENTRALES DE ESTERILIZACIÓN**

Presentado por:

**AUTORES: MORI PIZARRO, LUDIT
SUAÑA SAMAN, ELIZABETH ELISA**

**LIMA – PERÚ
2018**

DEDICATORIA

A nuestras familias por brindarnos su cariño, educarnos con valores, por su constante apoyo y comprensión durante nuestra vida personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

A Mg. Ávila Vargas, Machuca Jeannette por contribuir en nuestra formación profesional, guiándonos y motivándonos permanentemente para la culminación del presente estudio.

Asesor: Mg. Avila Vargas, Machuca Jeannette

JURADO

Presidente: Mg. Julio Mendigure Fernández

Secretario : Dra. Rosa Eva Pérez Siguas

Vocal : Mg. Rosa María Pretel

INDICE

Carátula	i
Hoja en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice tablas	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	12
1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Formulación del problema	17
1.3. Objetivo	17
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	18
2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática	18
2.2. Población y muestra	18
2.3. Procedimiento de recolección de datos	18
2.4. Técnica de análisis	19
2.5. Aspectos éticos	20
CAPÍTULO III: RESULTADOS	21
3.1. Tablas	21
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	34
4.1. Discusión	34

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
5.1. Conclusiones	37
5.2. Recomendaciones	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

ÍNDICE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Estudios revisados sobre eficacia del uso de los indicadores biológicos en el control de la esterilización de instrumental quirúrgico odontológico.	21
Tabla 2: Resumen de estudios sobre eficacia del uso de los indicadores biológicos en el control de la esterilización de instrumental quirúrgico odontológico.	31

RESUMEN

Objetivo: Sistematizar las evidencias sobre la eficacia del uso de los indicadores biológicos en el control de la esterilización de instrumental quirúrgico odontológico. **Materiales y métodos:** tipo cualitativo diseño de estudio revisiones sistemáticas. las 10 evidencias halladas según el tipo de investigación, pertenece el 30% (3/10) experimental, el 10% (1/10) cuasi experimental y el 60% (6/10) transversal, el 30% de las evidencias encontradas proceden de México y el 20% de Brasil y el 10% de Polonia, Argentina, Irán, India y Venezuela respectivamente. **Resultados:** Los resultados obtenidos de la revisión sistemática, muestran que, del total de 10 artículos revisados, el 100% (n=10/10) evidencian que los indicadores biológicos son eficaces para asegurar y garantizar la esterilización del instrumental quirúrgico odontológico, proceso que está a cargo de las enfermeras especialistas en centrales de esterilización de los hospitales y en lo privado. Aun es un espacio que amerita más estudios y probablemente más adelante sea otro escenario para el trabajo de las enfermeras especialistas. **Conclusión:** Los 10 artículos revisados, el 100% son eficaces para asegurar y garantizar la esterilización del instrumental quirúrgico odontológico, además los indicadores biológicos permiten la certificación de la calidad en los procesos de esterilización.

Palabras clave: Esterilización, Instrumental odontológico, Eficacia, Indicadores biológicos.

ABSTRACT

Objective: Systematize the evidence on the effectiveness of biological indicators in the control of sterilization of dental surgical instruments:
Materials and methods: qualitative type study design systematic reviews. the 10 evidences found according to the type of research, belongs to 30% (3/10) experimental, 10% (1/10) quasi-experimental and 60% (6/10) transverse, 30% of the evidences found come from Mexico and 20% from Brazil and 10% from Poland, Argentina, Iran, India and Venezuela respectively. Results: The results obtained from the systematic review show that, of the total of 10 articles reviewed, 100% (n = 10/10) show that the biological indicators are effective to ensure and guarantee the sterilization of surgical dental instruments, a process that is in charge of nurses specialists in sterilization centers of hospitals and in private. It is still a space that deserves more studies and probably later is another scenario for the work of specialist nurses. **Conclusion:** The 10 articles reviewed, 100% are effective to ensure and guarantee the sterilization of dental surgical instruments, besides the biological indicators allow the certification of the quality in the sterilization processes.

Key words: Sterilization, Dental instruments, Efficacy, Biological indicators.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema.

Hoy en día hablar de seguridad del paciente probablemente es lo más importante para el aseguramiento de la calidad de la prestación de un servicio de salud, es un principio fundamental de la atención de salud.

En este contexto, en el consultorio odontológico, hay innumerables fuentes de posible infección, como saliva, sangre, instrumentos contaminados, etc., pueden ser transmisores de microorganismos tanto a pacientes como al personal odontológico. Artículos científicos relacionados al potencial de transmisión de agentes infecciosos en odontología han centrado su atención en el instrumental como posible vehículo de transmisión de enfermedades (1,2) y esto puede evitarse mediante la implementación de barreras cuya eficacia se debe garantizar. Los instrumentos que penetran tejidos son clasificados como críticos y por lo tanto deben esterilizarse (3, 4, 5, 6).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los eventos adversos pueden estar en relación con problemas de la práctica clínica, de los productos, de los procedimientos o del sistema. Para hablar de seguridad del paciente es un esfuerzo complejo por parte de todo el equipo multidisciplinario de salud, que abarca una amplia gama de acciones dirigidas hacia la mejora del desempeño; la gestión de la

seguridad y los riesgos ambientales, incluido el control de las infecciones; el uso seguro de los medicamentos, y la seguridad del funcionamiento de los equipos, de la práctica clínica y del entorno en el que se presta la atención sanitaria (7).

La OMS, define la esterilización como la técnica de saneamiento cuya finalidad es la destrucción de toda forma de vida, aniquilando todos los microorganismos, tanto patógenos como no patógenos, incluidas sus formas esporuladas, altamente resistentes. La esterilización supone el nivel más alto de seguridad (y por lo tanto de letalidad, o eficacia o de sus formas de resistencia). La esterilización es un proceso que destruye toda forma de vida microbiana, un objeto estéril (en sentido microbiológico) está libre de microorganismos vivos (7).

Para que un producto sea clasificado como estéril, se debe garantizar que todas las etapas del proceso fueron realizadas de forma correcta y que el proceso de esterilización sea validado. Para garantizar el monitoreo del proceso de esterilización se utilizan diferentes indicadores siendo uno de ellos los indicadores biológicos, que tienen como objetivo certificar o validar que el proceso se efectuó de forma adecuada y por ende contribuir en la seguridad del paciente.

Los indicadores biológicos son dispositivos de monitoreo en el proceso de esterilización, debiendo usarse en los distintos ciclos de cada equipo como autoclaves, pupinel y/o estufa, óxido de etileno, esterilizadores de peróxido de hidrógeno y formaldehído que consiste en una población viable estandarizada de microorganismos conocidos por su resistencia al modo de esterilización que se está monitoreando, el indicador biológico contiene esporas que son las más resistentes al método de esterilización empleado (8).

Los indicadores biológicos miden letalidad del proceso, no miden parámetros. Por esa razón solo los indicadores biológicos son los que realmente pueden determinar la efectividad del proceso. Las esporas son uno de los niveles más resistentes de esterilización, por eso, ellas suministran un nivel alto de seguridad al cerciorarse que si las esporas

fueron aniquiladas al resto de los microorganismos fueron eliminados. En un ciclo correcto las esporas deben de eliminarse fácilmente. La clasificación de los indicadores biológicos se da en tres categorías. De acuerdo al orden de crecimiento, velocidad y rapidez de la aparición de resultados (9).

Según la Asociación para el Avance de la Instrumentación Médico (AAMI), indica que si hubiera un falso positivo durante el proceso de esterilización, se debe informar al supervisor y al comité de prevención de infecciones, realizar una segunda prueba de indicadores biológicos en el esterilizador descartando falsos positivos. De persistir la respuesta positiva deberá realizarse el registro del lote del Indicador Biológico, día, fecha y hora del evento, descripción del esterilizador, la carga y el retiro de todos los materiales que fueron esterilizados hasta el último indicador biológico negativo. Microbiología debe tomar muestras para cultivo y análisis en laboratorio (10).

Para validar el proceso de esterilización es necesario demostrar, mediante pruebas y verificaciones, las cuales deben estar debidamente documentadas y ejecutadas con instrumentos previamente calibrados, que un equipo está correctamente configurado, asegurando que su utilización futura sea fiable y está dentro de los parámetros especificados para poder validar el proceso de esterilización.

Los indicadores biológicos son utilizados en instrumentales quirúrgicos el cual, se refiere a todas las herramientas para odontología en general, mientras que la definición de instrumentos quirúrgicos, solo describe a herramientas de una especialidad determinada. Los instrumentos quirúrgicos pueden ser de acero al carbón cromado. Son los que se usan generalmente debido a que son baratos, fáciles de mantener y de buena terminación por su pulido. Sin embargo, su superficie enchapada puede sufrir el ataque de soluciones de Ph bajo, salinas y otros productos químicos, haciendo que el metal se oxide o se levante su superficie, lo que hace necesario el reemplazo (11).

Los de acero inoxidable pueden ser de las series 300 y 400. Básicamente, el acero inoxidable está compuesto de hierro, cromo y carbón, con otros elementos, como el níquel, combinados en diversas proporciones para obtener las propiedades deseadas. El acero inoxidable de la serie 400 (martensítico) alto en cromo y bajo en carbón, proporciona mayor dureza a través del tratamiento por calor. Ello le da resistencia al uso, lo cual es especialmente importante para los instrumentos quirúrgicos cortantes, que deben conservar la calidad de filo junto con la fuerza y durabilidad del acero inoxidable. Unos pocos instrumentos quirúrgicos se hacen básicamente de aleaciones de titanio. Por lo general se emplean en instrumentos microquirúrgicos. Se considera que tienen una excelente resistencia a la corrosión, a las altas temperaturas, pero la estructura interna de estas aleaciones las hace algo quebradizas, siendo su uso principal para sustituir al acero inoxidable cuando es necesario disminuir el peso (12).

El instrumento quirúrgico odontológico es una herramienta necesaria para el cirujano odontólogo que específicamente está diseñado para ejecutar maniobras y técnicas propias en el acto quirúrgico gracias a los cuales se puede dirigir la acción motora del operador de forma eficaz con la finalidad de realizar la intervención quirúrgica. Los instrumentos quirúrgicos útiles en odontología pueden ser de diferentes tamaños, formas y cumplir distintas funciones, por tanto el cirujano odontólogo debe conocer las herramientas que va a emplear en una determinada cirugía en la que pueda elegir instrumentos de corte o diéresis, excéresis y síntesis con la finalidad de realizar la intervención quirúrgica que consiste en abrir tejido gingival, llegar a hueso, o extraer una pieza dentaria, producir hemostasia y posteriormente cerrar la lesión (13).

Un instrumento quirúrgico debe ser resistente a la oxidación y la corrosión. Una vez que está en uso, el instrumento se halla en un estado de autopasivación, ya que su exposición a la atmósfera o a ciertos agentes oxidantes durante su manipulación y uso prolonga el

proceso de oxidación, es decir, crea y mantiene la continuidad de la película de óxido de cromo. Ciertos procedimientos de limpieza y manipulación pueden dañar esta película protectora y deben evitarse. Tanto los limpiadores abrasivos como marcar los instrumentos con un equipo vibratorio pueden afectar dicha película y dar lugar a la corrosión. Si se ha alterado el baño de óxido de cromo y ya ha comenzado la corrosión, hay que enviar el instrumento al fabricante para que lo someta nuevamente a la pasivación y al pulido (14).

La capa pasiva es una tenue película de óxido de cromo, que también contiene hierro y níquel, que constituye una coraza contra los ataques de la corrosión y microorganismos. Esta es la razón por lo que deben evitarse las micro fisuras debidas a los abrasivos y golpes, para preservarla (15).

La esterilización por calor seco es un sistema que elimina microorganismos por coagulación de las proteínas, su efectividad depende de la difusión del calor la cantidad de calor disponible y los niveles de pérdida de calor.

En el marco de lo presentado, en la práctica clínica en las centrales de esterilización, se presentan controversias y discordancias al haber casi siempre dos formas de intervención, tratamientos, etc. para un problema de salud y/o para todo tipo de procesos que realiza la enfermera especialista, como es el caso del uso de indicadores para el control de calidad y certificación de la esterilización de instrumental quirúrgico odontológico, por tanto es importante realizar el presente trabajo académico, cuyos resultados permitirán tomar decisiones en la práctica clínica basada en la evidencia, respecto a la eficacia del uso de indicadores biológicos en el control de la esterilización, para finalmente recomendar o no el uso de dicho producto en centrales de esterilización.

1.2 Formulación del problema.

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

P = Paciente/ Problema	I = Intervención	C = Intervención de comparación	O = Outcome Resultados
Instrumental quirúrgico odontológico	Indicadores biológicos		Eficacia

¿Cuál es la eficacia del uso de los indicadores biológicos en el control de la esterilización de instrumental quirúrgico odontológico?

1.3 Objetivo

Sistematizar las evidencias sobre el uso de los indicadores biológicos en el control de la esterilización de instrumental quirúrgico odontológico.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Diseño de estudio:

El presente estudio es de tipo cualitativo y de diseño revisiones sistemáticas. Las revisiones sistemáticas son un diseño de investigación observacional y retrospectivo, que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias, son parte esencial de la medicina basada en la evidencia por su rigurosa metodología, identificando los estudios relevantes para responder preguntas específicas de la práctica clínica.

Las revisiones sistemáticas, son una forma de investigación que recopila y proporciona un resumen sobre un tema específico, orientado a responder una pregunta de investigación, el centro de estudio no son pacientes sino los estudios clínicos disponibles en los recursos electrónicos (16).

2.2 Población y muestra.

La población constituida por la revisión bibliográfica de 10 artículos científicos publicados e indizados en las bases de datos científicos y que responden a artículos publicados en idioma español e inglés, en los últimos 10 años.

2.3 Procedimiento de recolección de datos.

La recolección de datos se realizó a través de la revisión bibliográfica de artículos de investigaciones tanto nacionales como internacionales que tuvieron como tema principal eficacia de los indicadores

biológicos en el control de la esterilización de instrumental quirúrgico odontológico, de todos los artículos que se encontraron, se incluyeron los más importantes según nivel de evidencia y se excluyeron los menos relevantes. Se estableció la búsqueda siempre y cuando se tuvo acceso al texto completo del artículo científico.

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias fue el siguiente:

Esterilización **AND** Indicadores biológicos **AND** Instrumental odontológico **AND** Eficacia.

Esterilización **OR** Indicadores biológicos **OR** Instrumental odontológico **OR** Eficacia.

Sterilization **AND** Biological indicators **AND** Dental instruments **AND** Efficacy.

Sterilization **OR** Biological indicators **OR** Dental instruments **OR** Efficacy.

Base de datos consultadas fueron: Pubmed, Medline, Ebsco, Cochrane, Lilacs, Scielo.

2.4 Técnica de análisis.

El análisis de la revisión sistemática está conformado por la elaboración de una tabla de resumen (Tabla N°2) con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de los artículos para una comparación de los puntos o características en las cuales concuerda y los puntos en los que existe discrepancia entre artículos nacionales e internacionales. Además, de acuerdo a criterios técnicos pre establecidos, se realizó una evaluación crítica e intensiva de cada artículo, a partir de ello, se determinó la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo, para ello se utilizó el sistema GRADE que es una herramienta que permite evaluar la calidad de la evidencia y graduar la fuerza de las recomendaciones en el contexto de desarrollo de

guías de práctica clínica, revisiones sistemáticas o evaluación de tecnologías sanitarias (17).

2.5 Aspectos éticos.

La evaluación crítica de los artículos científicos revisados, está de acuerdo a las normas técnicas de la bioética en la investigación verificando que cada uno de ellos haya dado cumplimiento a los principios éticos en su ejecución.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1 Tablas 2: Estudios sobre la eficacia del uso de los indicadores biológicos en el control de la esterilización de instrumental quirúrgico odontológico

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Riera, Laura; Maiztegui, Julio I.; Ambrosio, Ana M.; Bottale, Alejandro Javier; Nandín, Lourdes; Fassio, R. M.; Saavedra, María del Carmen; Castellano, Laura; Dowhuszko, Adolfo; Di Fulvio, Silvio; Ceuninck, Amanda	2009	Evaluación de la eficacia de los procesos de esterilización de consultorios odontológicos del Distrito VI de la Provincia de Buenos Aires, Argentina 2006 - 2007, mediante la utilización de Indicadores biológicos (18)	Acta Odontológica Venezolana http://repositorio.anlis.gov.ar/xmlui/handle/123456789/528 . Argentina	Volumen 47 Número 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Experimental	283 odontólogos que llevaron a cabo un total de 320 procesos de esterilización	Encuesta fue respondida por odontólogos	Consentimiento informado	Participaron del estudio 283 odontólogos que llevaron a cabo un total de 320 procesos de esterilización por calor seco y 19 por calor húmedo. En base a los resultados obtenidos se observó que el 35 % (112/320) de los procesos de esterilización por calor seco controlados no cumplieron con los requisitos, de los cuales 63 repitieron el control y, 55/63 (87%) resolvieron el problema mediante distintas acciones correctivas. Con respecto a la esterilización por calor húmedo, el 32 % (6/19) de los procesos no cumplieron con los requisitos, en 3 de los 6 positivos se efectuaron correcciones simples obteniéndose resultados satisfactorios. Los 30 IBs de <i>Geobacillus sterothermophilus</i> utilizados para controlar los procesos de esterilización en autoclave del INEVH y los 60 IBs de <i>Bacillus atrophaeus</i> utilizados en el control de los procesos de esterilización por calor seco en la estufa del INEVH, de los cuales 30 se expusieron 30' a 180°C y 30, 1 hora a 160°C, dieron resultado negativo.	Implementar de rutina un sistema de control que permita garantizar la esterilidad de los materiales utilizados en los consultorios odontológicos, con el uso de indicadores biológicos.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Uday Kelkar, Abhijit M. Bal, Sandhya Kulkarni.	2006	Monitoring of steam sterilization process by biologic indicators—a necessary surveillance tool Monitoreo del proceso de esterilización de vapor por indicadores biológicos, una herramienta necesaria para la vigilancia (19)	American Journal of Infeccion Control http://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(04)00481-X/fulltext India	Volumen 32 Número 8

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Experimental	11 hospitales, que funcionan exclusivamente como hospitales oftalmológicos.	Indicadores químicos y biológicos	Consentimiento informado de los Directores de Hospitales	Los hospitales recibieron esporas que contenían aproximadamente 105 esporas de <i>Bacillus stearothermophilus</i> ATCC-7953 obtenido de Hi-Media Ltd, Mumbai, India. Los ciclos de esterilización se estudiaron 132 veces, utilizando ambos tipos de indicadores simultáneamente. Indicadores biológicos demostraron crecimiento bacteriano de las tiras de esporas en 15 (12%) de 125 ciclos indicados por el desarrollo de turbidez en el medio de crecimiento. Caldo confirmado crecimiento de <i>B. stearothermophilus</i> en todas las ocasiones. Los indicadores químicos revelaron un cambio de color a negro después de todos los 125 ciclos. Los indicadores químicos demostraron esterilización ineficaz en 15 ocasiones.	Incluir monitoreo biológico del proceso de esterilización, hasta algún tipo de control de proceso y documentación se convierte en obligatorio, respecto a los indicadores químicos necesita suplementos con indicadores biológicos regularmente. En nuestro estudio, los indicadores biológicos demostraron una tasa de fracaso de 12%. Los resultados evidencian que los indicadores biológicos como herramientas de control de procesos son superiores a los indicadores químicos comúnmente utilizados.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Gordillo Vidal M., Patiño Suárez M., Gildo-Medina R.	2008	Utilidad en el uso de indicadores biológicos en el proceso de esterilización por calor húmedo (20)	Revista Bioquimia http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=11655	Volumen 32 Numero 6
México				

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Experimental	9 autoclaves (7 de mesa y 2 verticales de piso cilíndricas tipo industrial) que se encuentran en el área de esterilización de la EO	Lista de cotejo	No refiere el estudio	Todas las autoclaves evaluadas en el primer paso reportaron falla en el proceso (100% de los casos), acto seguido se procedió a su mantenimiento correctivo. La segunda evaluación, 4 autoclaves de mesa y una vertical cumplieron con la norma de esterilización dando positivo para los indicadores biológicos. En la tercera fase, se pudo constatar que una autoclave de mesa y una vertical no funcionaron. En ambos casos se detectó que existe falla en control de la temperatura dando negativo para la prueba de <i>Bacillus stearothermophilus</i> .	La esterilización del instrumental es fundamental para prevenir la transmisión de infecciones en sitios de atención a la salud. Los equipos de esterilización son falibles y fallan con frecuencia por lo que los indicadores biológicos son un método efectivo para verificar los ciclos de esterilización permitiendo así certificar la calidad de esterilización de los equipos y elevar la seguridad de la atención odontológica.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Jabbari H, Alikhah H, Sahebkar M, Alamdari N, Behzad MN, Mehrabi E, Borzui L, Bakhshian F.	2012	Developing the use of quality indicators in sterilization practices. Desarrollar el uso de indicadores de calidad en las prácticas de esterilización. (21)	Iranian Journal Public Health, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23113212 Iran	Volumen 64 Número 9

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Cuasi experimental	21 Hospitales del distrito con 74 autoclaves y 22 salas de esterilización central	Indicadores químicos y biológicos.	Aceptación del comité de ética de cada Hospital incluido en el estudio	Se estudiaron todos los hospitales del distrito (n = 21) con 74 autoclaves y 22 salas de esterilización central. El resultado del segundo estudio en 2008 mostró una mejora notable en el control de los procesos de esterilización. Además, continuamos nuestros resultados de intervención 6 meses después en 2009 y 2 años más tarde en 2011. El resultado más llamativo fue el uso de indicador químico en el 100% de los hospitales. Sin embargo, hay deficiencias en el uso de indicadores biológicos (63.65%).	Uso obligatorio de indicadores biológicos en todos los procesos de esterilización de instrumental quirúrgico incluidos los odontológicos, con control de este tema en la evaluación y acreditación de programas hospitalarios.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Hernández Lomelí S., Alavez Rebollo S., García Hernández J., Flores Luna M.	2016	Monitoreo con indicadores biológicos de rápida lectura de las autoclaves de CEYE de la Facultad de Odontología de la Universidad Tecnológica de México (22)	Revista Odontológica Mexicana http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1870199X16300131 México	Volumen 20 Número 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Transversal	03 autoclaves de la central de equipos y esterilización y 96 biocargas no quirúrgicas y quirúrgicas	96 biocargas no quirúrgicas y quirúrgicas	No refiere el estudio	Se incluyeron 96 biocargas no quirúrgicas y quirúrgicas, de mayo del 2012 hasta abril del 2015. Se realizó una determinación mensual, según lo marca la NOM-013-SSA2-1994 modificación 2006, utilizando indicadores biológicos de rápida lectura (1292 3 M Attest). La eficacia de la esterilización se definió como la aniquilación biológica producida en estos indicadores, y se realizó a través de un lector óptico automático (3 M Attest 290), después de tres horas. En todas las lecturas se incluyó un testigo positivo. Se obtuvieron resultados negativos en las lecturas de los indicadores biológicos utilizados en las autoclaves, obteniéndose 100% de eficacia en el proceso de esterilización en las biocargas quirúrgicas y no quirúrgicas. Todos los testigos fueron positivos.	Se corroboró la eficacia de las autoclaves de la Central de Equipos y Esterilización de la Facultad de Odontología de la Universidad Tecnológica de México, cumpliendo con la Norma establecida por la Secretaría de Salud. Por tanto se comprueba la eficacia del uso de indicadores biológicos para la certificación de la calidad de esterilización de material médico quirúrgico.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Röhm-Rodowald E, Jakimiak B, Chojecka A, Zmuda-Baranowska M, Kanclerski K.	2012	Assessment of decontamination processes: cleaning, disinfection and sterilization in dental practice in Poland in the years 2011-2012 Evaluación de los procesos de descontaminación: limpieza, desinfección y esterilización en la práctica dental en Polonia en los años 2011-2012 (23)	Revista Przegl Epidemiology https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23484393 Polonia	Volumen 66 Número 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Transversal	43 consultorios dentales	Encuesta	Consentimiento informado	Las desinfectadoras de lavado se usaron en el 23% de las consultas odontológicas: en todas las clínicas investigadas y en algunos consultorios dentales. Todos los procesos de esterilización se realizaron en autoclaves de vapor, principalmente en pequeños esterilizadores de vapor (81%). Las piezas de mano dentales se esterilizaron en el 72% de las prácticas, pero solo el 33% de ellas realizaron la esterilización en el ciclo recomendado B. Los procesos de esterilización se controlaron con indicadores químicos en el 33% de las prácticas. La monitorización con indicadores biológicos de los procesos de esterilización de instrumental odontológico es eficaz, sin embargo, en el estudio se llevó a cabo en diferentes intervalos.	La esterilización de las piezas de mano dentales después de cada paciente y el monitoreo de un proceso de esterilización con indicadores biológicos es lo más efectivo para asegurar la esterilización de instrumental odontológico. Se recomienda reemplazo de los procesos de limpieza y desinfección manual con procesos automáticos, la esterilización.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Reyes Toto C., Castillo Rodal J., Mtz Nuño M., Galán Jiménez D., Aranda Grijalba I.	2008	Muestreo biológico de autoclaves dentales (24)	Revista Médica de la Universidad Veracruzana http://new.medigraphic.com/cgi-bin/contenido.cgi?IDPUBLICACION=3008 Venezuela	Volumen 8 Número 53

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Transversal	26 odontólogos	Aplico encuesta de 10 items	Consentimiento informado	De 26 Indicadores biológicos, regresaron 19 lbs, de los cuales 37% (7) revelaron fallas en el proceso de esterilización al haber desarrollo bacteriano positivo al realizar el medio de cultivo, en la microscopia dio positivo en esporas.	Los indicadores biológicos para autoclaves dentales (IBs) son dispositivos empleados para evaluar la eficacia de los ciclos de esterilización, ya que es la única prueba aceptada internacionalmente. Están diseñados para confirmar la presencia o ausencia de microorganismos viables después del proceso de esterilización. Contienen una variedad de endoesporas que son las más resistentes a las condiciones esterilizantes.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Patiño-Marín Nuria, Martínez-Castañón Gabriel, Zavala- Alonso Norma, Medina-Solís Carlo, Torres-Méndez Fernando, Cepeda- Argüelles Oscar.	2015	Biologic monitoring and causes of failure in cycles of sterilization in dental care offices in Mexico Monitoreo biológico y causas de falla en ciclos de esterilización en consultorios de atención dental en México. (25)	American Journal of Infection Control http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655315006239 . México	Volumen 43 Número 10

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Transversal	206 profesionales de 200 consultorios dentales	Cuestionario fue entregada a cada uno de los participantes.	Consentimiento informado	Se entregó un cuestionario a cada uno de los participantes, solicitando la siguiente información: tipo de esterilizador, parámetros operativos utilizados (p. Ej., Temperatura, presión y duración de la exposición), frecuencia de ciclos de esterilización por día, uso de indicadores biológicos BI y procedimientos de mantenimiento del esterilizador. Doscientos treinta esterilizadores fueron monitoreados usando BI. Los esterilizadores con resultados positivos fueron monitoreados una segunda y tercera vez para identificar la causa de la falla. Veintidós por ciento de los profesionales (n = 46) usaron indicadores biológicos BI, y 17% (n = 39) de los esterilizadores informaron resultados positivos (crecimiento bacteriano). Las fallas detectadas fueron un error en el procedimiento (p. Ej., Temperatura, tiempo o presión), una falta de supervisión del procedimiento realizado por el asistente y un mantenimiento inadecuado.	Concluyeron que el método estándar del control de calidad para la esterilización como un proceso rutinario, mejora el entrenamiento en pruebas adecuadas y estandariza los procesos utilizando indicadores biológicos para el control por ser los más efectivos.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Corrêa, Eduarda Gimenes; Castilho, Aline Rogéria Freire de; Pereira, Cássio Vicente.	2009	Indicadores químicos y biológicos de la eficacia de esterilización por autoclave o estufa. Chemical and biological indicators of the efficacy of sterilization by wet or dry heat (26)	Revista Odontológica de Ciências http://pesquisa.bvsalud.org/aleitamentomaterno/resource/pt/lil-518606 . Brasil	Volumen 24 Número 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Transversal	Se analizaron 51 aparatos de autoclave	Encuesta	Consentimiento informado	De los 51 cirujanos dentistas que participaron en esta investigación, 37 tenían uso de autoclaves (72,5%), mientras que 14 (27,4%) utilizaban invernadero para esterilización de los materiales en sus consultorios odontológicos. Expresa los resultados de la evaluación de la eficacia de esterilización de los instrumentos odontológicos, en las clínicas participantes de este estudio, a través del uso de indicadores químicos externos, internos y biológicos. Los resultados del uso de indicadores químicos internos y biológicos presentaron, respectivamente, el 94,5% y el 97,2% de éxito en los procesos de esterilización entre las autoclaves probadas.	Concluyeron que la esterilización en autoclaves y hornos es eficaz; sin embargo durante el proceso se recomienda utilizar prioritariamente indicadores biológicos para garantizar el proceso de esterilización. El indicador químico externo, tanto para autoclaves como para estufa, a temperaturas sugeridas para la esterilización, no garantizó la efectividad de la misma; es necesario el uso de más de un método de monitoreo para la determinación de la eficiencia esterilización.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Nardo Ana Paula de, Romano Tatiana Gonçalves, Dias Ana Giselle Aguiar, Guimaraes Gustav.	2013	Sterilization in the dental private sector Esterilización dental en los servicios privados. (27)	RGO. Revista Gaúcha de Odontologia (Online) http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1981-86372013000100006&script=sci_arttext	Volumen 61 Número 1
Brasil				

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Transversal	100 clínicas dentales	cuestionario	Consentimiento informado	Hubo un uso predominante de autoclaves para la esterilización de materiales dentales (72%); Entre los equipos evaluados, 7 (25%) hornos resultaron positivos (esterilización ineficaz) y ningún autoclave (0%) produjo resultados positivos, lo que demuestra la efectividad del proceso de esterilización. Falta de termómetros en los hornos (28%), ausencia de monitoreo biológico para el control de la esterilización (37.3% para hornos y 45.3% para autoclaves); y la desinfección de los instrumentos con glutaraldehído se realiza incorrectamente. La mayoría de las clínicas dentales no interrumpen el ciclo de esterilización en los hornos y hacen uso de la esterilización quirúrgica de los instrumentos en autoclaves. El material esterilizado se almacena en un lugar adecuado.	Concluyeron que la mayoría de las clínicas dentales privadas en la ciudad de Porto Velho, Rondonia, usan la esterilización en autoclave como el método preferido y que fue efectiva dados los indicadores biológicos utilizados, pero el conocimiento de los tratamientos dentales los cirujanos con respecto al proceso de esterilización y desinfección fueron insuficientes, lo que alerta sobre la necesidad de una mayor conciencia por parte de los profesionales.

Tabla 2: Resumen de estudios sobre eficacia de los indicadores biológicos en la esterilización de instrumental quirúrgico odontológico.

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencias (según sistema Grade)	Fuerza de recomendación	País
<p>Experimental Evaluación de la eficacia de los procesos de esterilización de consultorios odontológicos del Distrito VI de la Provincia de Buenos Aires, Argentina 2006 - 2007, mediante la utilización de Indicadores biológicos.</p>	<p>El estudio concluye que los indicadores biológicos son eficaces por que permite garantizar la esterilidad de los materias utilizados en los consultorios odontológicos. El 35 % de los procesos de esterilización por calor seco, no cumplieron los requisitos el 63% repitieron el control y el 87% resolvieron el problema mediante distintas acciones correctivas, como el uso de tiras reactivas químicas, el 32% de los que usaron calor húmedo no cumplieron los requisitos. Posterior a ello se hizo la monitorización con indicadores biológicos de los cuales 30 se expusieron 30' a 180°C y 30, 1 hora a 160°C, dieron resultado negativo.</p>	Alta	Fuerte	Argentina
<p>Experimental Monitoreo del proceso de esterilización de vapor por indicadores biológicos, una herramienta necesaria para la vigilancia.</p>	<p>El estudio concluye que los indicadores biológicos son eficaces como herramientas de control de procesos siendo superiores a los indicadores químicos comúnmente utilizados. El 12% de 125 ciclos desarrollo turbidez en el crecimiento bacteriano y los indicadores químicos demostraron esterilización ineficaz en 15 ocasiones.</p>	Alta	Fuerte	India
<p>Experimental Utilidad en el uso de indicadores biológicos en el proceso de esterilización por calor húmedo</p>	<p>El estudio concluye que las autoclaves deben tener mantenimiento preventivo y/o correctivo para garantizar el proceso de esterilización del instrumental para prevenir la transmisión de infecciones en sitios de atención a la salud. Los indicadores biológicos son un método efectivo y eficaz para verificar los ciclos de esterilización permitiendo así certificar la calidad de esterilización de los equipos y elevar la seguridad de la atención odontológica.</p>	Alta	Fuerte	México

<p>Cuasiexperimental Desarrollar el uso de indicadores de calidad en las prácticas de esterilización.</p>	<p>El estudio concluye que los indicadores biológicos son eficaces en todos los procesos de esterilización de instrumentales quirúrgicos incluidos los odontológicos para la acreditación de programas hospitalarios. Los estudios realizados en el 2008 al 2011 el resultado más llamativo fue el control notable de los procesos de esterilización con el uso de indicadores químicos en el 100% de los 21 hospitales en estudio, sin embargo hay deficiencia en el uso de indicadores biológicos (63.65%).</p>	Moderada	Débil	Irán
<p>Transversal Monitoreo con indicadores biológicos de rápida lectura de las autoclaves de CEYE de la Facultad de Odontología de la Universidad Tecnológica de México</p>	<p>El estudio concluye que los indicadores biológicos son eficaces al 100% en el proceso de esterilización de las cargas quirúrgicas y no quirúrgicas. Lo cual garantiza el proceso de esterilización y contribuye la certificación de la calidad de esterilización de material médico quirúrgico odontológico.</p>	Baja	Débil	México
<p>Transversal Evaluación de los procesos de descontaminación: limpieza, desinfección y esterilización en la práctica dental en Polonia en los años 2011-2012.</p>	<p>El estudio concluye que hay la necesidad de mejora en la práctica dental en lo que respecta a monitorización del proceso de esterilización, el 81% de los procesos de esterilización lo desarrollan en autoclaves de vapor y el 33% la monitorización se hace a través de indicadores químicos. Por lo que concluyen que la monitorización debería ser a través de indicadores biológicos por ser el más eficaz.</p>	Baja	Débil	Polonia
<p>Transversal Muestreo biológico de autoclaves dentales</p>	<p>El estudio concluye que los indicadores biológicos para autoclaves dentales (IBs) son dispositivos empleados para evaluar la eficacia de los ciclos de esterilización, ya que es la única prueba aceptada internacionalmente. Están diseñados para confirmar la presencia o ausencia de microorganismos viables después del proceso de esterilización y por ende garantizar el proceso. De 26 indicadores biológicos el 37% de (7) revelaron fallas en el proceso de esterilización al haber desarrollado positivo al medio de cultivo en esporas porque son las más resistentes a las condiciones esterilizantes.</p>	Baja	Débil	Venezuela

<p>Transversal Monitoreo biológico y causas de falla en ciclos de esterilización en consultorios de atención dental en México.</p>	<p>El estudio concluye que de 230 esterilizadores fueron monitorizados con indicadores biológicos, dando como resultados positivos, se hizo monitoreo por segunda y tercera vez para detectar la falla, las fallas detectadas fueron por error en el procedimiento (tiempo, temperatura o presión), muchas de ellas es realizado por un asistente y por no dar un mantenimiento a las autoclaves. Es por ello que se determina la eficacia del uso de los indicadores biológicos implementando de manera rutinaria para así garantizar el proceso de esterilización.</p>	Baja	Débil	México
<p>Transversal Indicadores químicos y biológicos de la eficacia de esterilización por autoclave o invernadero</p>	<p>El estudio concluye que de los 51 participantes el 37 hacia uso de autoclaves (72.5%) mientras que el 27,4% utilizaban invernadero para la esterilización de los instrumentales odontológicos. Para la monitorización hicieron uso de los indicadores químicos y biológicos y los resultados del uso de los indicadores químicos internos fue el 94.5% y indicadores biológicos el 97.2% de éxito en los procesos de esterilización entre las autoclaves probadas.</p>	Baja	Débil	Brasil
<p>Transversal Esterilización en el sector privado dental</p>	<p>El estudio concluye que para la esterilización del instrumental odontológico, el 72% hace uso de autoclaves y el 25% utilizan horno dando como resultado monitorización positiva (esterilización ineficaz) y 0% en autoclave (esterilización eficaz), demostrando así la efectividad del proceso con indicadores biológicos. Sin embargo concluyen que el conocimiento respecto al proceso de esterilización son insuficientes, lo que alerta la necesidad de conocimiento por parte de los profesionales.</p>	Baja	Débil	Brasil

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

En la búsqueda de datos se examinó estudios sobre eficacia del uso de los indicadores biológicos en la esterilización de instrumental quirúrgico odontológico, se hallaron diversos artículos científicos y para ello se utilizó la base de datos; Cochrane, Lilacs, Pubmed, Medline, Epistemonikos, Intramed y Scielo, dentro de las 10 evidencias halladas según el tipo de investigación, pertenece el 30% (3/10) experimental, el 10% (1/10) cuasiexperimental y el 60% (6/10) transversal, el 30% de las evidencias encontradas proceden de México y el 20% de Brasil y el 10% de Polonia, Argentina, Irán, India y Venezuela respectivamente.

Los indicadores biológicos verifican la eficacia y calidad de los esterilizadores y pueden detectar las fallas en este proceso de esterilización, las que se visualizan con la detección de las esporas u otros agentes microscópicos dentro del esterilizador y también explican por qué importa tanto el control de la carga como del indicador biológico, según los resultados obtenidos de la revisión sistemática, muestran que, del total de 10 artículos revisados, el 100% (n=10/10) evidencian que los indicadores biológicos son eficaces para asegurar y garantizar la esterilización del instrumental quirúrgico odontológico, proceso que está a cargo de las enfermeras especialistas en centrales de esterilización de los hospitales y en lo privado aun es un espacio que amerita más estudios y

probablemente más adelante sea otro escenario para el trabajo de las enfermeras especialistas.

Rohm R. Jakimiak B. Chojecka A. Zmuda A. Baranowska M. Kanclerski K (23) Hernández L. Lomeli S. Alavez. Rebollo S. García. Hernández J y colaboradores (22) evidenciaron la eficacia del uso de los indicadores biológicos para la certificación de calidad de esterilización del instrumental quirúrgico odontológico, Hernández et al,. Al realizar el estudio obtuvieron resultados negativos en la lectura de los indicadores biológicos utilizados en las autoclaves, obteniendo el 100% de eficacia en el proceso de esterilización.

Riera L. Maitzegui j. Bottale A. Alejandro J. Fassio L. Saavedra M y otros colaboradores (18) Jabbari H. Alikhah H. Sahebkar. Alamdari N. Behzad M. Mehrabi E y otros colaboradores (21) coinciden con el uso obligatorio de indicadores biológicos, porque permite un sistema de control que garantizan la esterilidad de los materiales utilizados en los procesos de instrumental quirúrgico odontológico y concluyen que este tema es importante en la evaluación y acreditación de programa hospitalarios.

Para el monitoreo del proceso de esterilización existen los métodos químicos y biológicos, ante ello Uday K. Abhijit M. Bal. Sandhya K (19) Correa E. Gimenes C. Aline R. Freire P. Cassio V.(26) coinciden que los indicadores químicos no garantizan la efectividad de los procesos de esterilización y el uso de los indicadores biológicos, garantizan la efectividad de dicho proceso, el cual asegura la atención con seguridad al paciente.

Reyes T. Castillo R. Nuño M. Galán J. Aranda G (24) Gordillo V. Patiño S. Gildo Medina (20) Coinciden en que los equipos de esterilización fallan en los procesos de esterilización , que los indicadores biológicos, para autoclaves son un método efectivo, eficaz para verificar los ciclos de esterilización ya que es la única prueba aceptable internacionalmente, diseñados para confirmar la

ausencia o presencia de microorganismos viables , después del proceso de esterilización permitiendo así la calidad de esterilización de los equipos y elevar la seguridad de la atención odontológica.

Patiño-M. Martínez C. Zavala G. Alonso N. Medina S. Torres M y otros colaboradores (25) Nardo A. Romano T. Goncalves. Dias A. Aguilar G. Guimaraes G (27) coinciden que el uso de los indicadores biológicos son un proceso rutinario que se debería implementar en todos los establecimientos de salud, con el objetivo de garantizar el proceso de esterilización y brindar seguridad durante la atención al paciente. Sin embargo Nardo A. et al. Menciona que el conocimiento de los cirujanos con respecto al proceso de esterilización y desinfección son insuficientes lo que alerta sobre la necesidad de tomar conciencia por parte de los profesionales de la salud en cuanto a la monitorización de los procesos de esterilización.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La revisión sistemática de los artículos científicos sobre eficacia del uso de los indicadores biológicos en la esterilización de instrumental quirúrgico odontológico se realizó utilizando la base de datos; Cochrane, Lilacs, Pubmed, Medline, Epistemonikos, Intramed y Scielo. Las 10 evidencias halladas según el tipo de investigación, pertenece el 30% (3/10) experimental, el 10% (1/10) cuasiexperimental y el 60% (6/10) transversal.

Los 10 artículos revisados, el 100% son eficaces para asegurar y garantizar la esterilización del instrumental quirúrgico odontológico, además los indicadores permiten la certificación de la calidad de la esterilización, los estudios evidencian que los indicadores biológicos son una herramienta de control superior a los indicadores químicos; son los únicos diseñados para confirmar la presencia de microorganismos viables después del proceso de esterilización (19 - 28).

5.2 Recomendaciones

Se recomienda utilizar de rutina los indicadores biológicos como herramienta de control para avalar el éxito en los procesos de esterilización del instrumental quirúrgico odontológico y adicionalmente mejorar la seguridad del paciente.

Monitorear el cumplimiento correcto de los procesos de esterilización como son la limpieza, descontaminación, desinfección y esterilización. Se dice que ningún instrumento quirúrgico está estéril si no ha cumplido con una adecuada limpieza y descontaminación.

Realizar capacitación continúa a los profesionales de enfermería respecto al uso de los indicadores biológicos en el proceso de certificación de la calidad de esterilización de instrumental quirúrgico odontológico y médico en general.

Se recomienda utilizar esterilizador a vapor para la esterilización de los instrumentales quirúrgicos odontológicos, porque es un instrumento avalado internacionalmente en el correcto uso de la esterilización y por ende brinda seguridad en la atención a los pacientes.

Concientizar al equipo de gestión de un establecimiento de salud en cuanto a la importancia de la central de esterilización y al monitoreo de los procesos de esterilización con el uso de los indicadores biológicos como una herramienta en el control diario de los instrumentales quirúrgicos a esterilizar. se recomienda el uso de indicadores biológicos en el proceso de esterilización de los instrumentales odontológicos, con la finalidad de brindar seguridad al paciente evitando las infecciones intrahospitalarias, disminuir estancias hospitalarias y por ende costo beneficio tanto para el paciente como para la institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yüzbaşıoğlu E, Saraç D, Canbaz S, Saraç Y, Cengiz S. A survey of cross-infection control procedures: knowledge and attitudes of Turkish dentists. *J. Appl. Oral Sci Dec* [internet] 2010 [acceso 12 de octubre del 2017]; 17 (6) 95-99 Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-77572009000600005&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-77572009000600005>.
2. Lewis D, Boe R. Cross-infection risks associated with current procedures for using high-speed dental hand-pieces. *Journal of clinical microbiology* [Internet]; 2009 [acceso 12 octubre del 2017]; 30(2) 401-406 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC265068/>.
3. Mastaj L, Tartakow D, Borislow A. Fojel ms american dental association. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory [internet] 2009; [acceso 13 de octubre del 2017]; 15 (3) 74-80 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8642147>.
4. Servicio de Salud Pública. Centros para el Control de Enfermedades y Prevención [sede Web]. Atlanta Georgia: Servicio de Salud Pública; 2010 [actualizado 13 de octubre; acceso 13 de octubre del 2017]. Infección recomendada control práctica para la odontología. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/PDF/rr/rr4208.pdf>.
5. School of Dentistry. Manual de la política clínica [sede Web]; Washington: Control de infecciones. 2016 [actualizado 13 de octubre del 2017; acceso 13 de octubre del 2017] Disponible en: <https://www.fda.gov/ohrms/dockets/98fr/oc9956.pdf>

6. Molinari J. Control de la infección the journal of the american dental association [internet] 2011 [acceso 13 de octubre del 2017]; 139 (9) 1291-1298 Disponible en: [http://jada.ada.org/article/S0002-8177\(14\)65846-3/fulltext](http://jada.ada.org/article/S0002-8177(14)65846-3/fulltext)
7. Organización Mundial de la Salud. Seguridad del paciente [sede Web]. Ginebra – Suiza: Temas de Salud; 2008 [actualizado 12 marzo 2017; acceso 12 marzo 2017] Disponible en: http://www.who.int/topics/patient_safety/es/.
8. Barssalina L. Indicadores Biológicos y Esterilización. Revista Visión enfermeras instituto mexicano de seguro social [internet] 2012 [Citado 16 de marzo del 2017]; 9(3) 23-26 Disponible en: <http://www.enfermeraspabellonyesterilizacion.cl/trabajos/biologicos.pdf>.
9. Hermosa G, Cano V, Criollo K, Ortiz A. Resumen de las prácticas de la asociación para el avance de la instrumentación médica para el control de la calidad en la esterilización a vapor. Revista 3M infection prevention solutions[Internet] 2014 [acceso 3 de marzo 2017] 1-27 Disponible en: <http://www.3msalud.cl/enfermeria/files/2016/04/Cambios-claves-controles-calidad-ANSIAAMIST79.pdf>.
10. Criollo K, Ortiz A. prácticas de la asociación de la instrumentación médica de la calidad en la esterilización a vapor. infection prevention solutions. [Internet] 2014 [acceso 3 de marzo 2017]; 15(3) 7-25 Disponible en: <http://www.salud.cl/enfermeria/files/2016/04/Cambios-claves-controles-calidad-ANSIAAMIST79.pdf>
11. Sánchez O, González Y, Hernández M, Dávila E. Manual de instrumental quirúrgico, Medisur [internet] 2014. [acceso marzo 2017]; 12(5) 1-37 Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000500014

12. Clement P, Elizabeth G. Instrumental quirúrgico general [internet] 2011. [acceso 26 de marzo del 2017]; 15(8) 822-825 Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682011001200003&script=sci_arttext.
13. Condori C. Instrumental quirúrgico odontológico. Revista de actualización clínica Medica, [internet] 2011. [acceso 12 Marzo 2017]; 15 (8) 826-831 Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682011001200004&script=sci_arttext.
14. Carl G, Libro Rojo: Tratamiento del instrumental método correcto. 10ma. Argentina; el hilo de ariadna malba & fundación constantini 2010. Pp 388
15. Olga L, González Y, Hernández C, Dávila E. Manual del instrumental quirúrgico. Revista medisur [internet]; 2014 [acceso 7 marzo 2017]; 12 (5) 781-818 Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/2662>.
16. Aguilera E. Revisiones sistemáticas, revisión narrativa o meta análisis. Sociedad especialista del dolor[intenert] 2014. [acceso 22 de noviembre del 2017]; 21(6) 359-360 Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v21n6/10_carta.pdf.
17. Ignacio N. Medicina basada en la evidencia / evidence based medicine, Revista médica, [sede Web] Chile 2014 [acceso 20 noviembre del 2017]; 949-950 Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v142n5/art12.pdf>.
18. Riera L, Maitzegui J, Bottale A, Alejandro J, Fassio L, Saavedra M et al. Evaluación de la eficacia de los procesos de esterilización de consultorios odontológicos del distrito VI de la provincia de buenos aires, Acta

odontológica venezolana [internet] 2009 [acceso 20 noviembre 2016]; 47 (2) 123-127 Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652009000200006.

19. Uday K, Abhijit M, Bal S, Kulkarni. Monitoring of steam sterilization process by biologic indicators a necessary surveillance too, American Journal of Infeccion Control and epidemiology [internet] 2006 [citado 7 febrero 2017]; 32(8) 512-513 Disponible en: [http://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(04\)00481-X/fulltext](http://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(04)00481-X/fulltext).
20. Gordillo V, Patiño S, Gildo M. Utilidad en el uso de indicadores biológicos en el proceso de esterilización por calor húmedo. Revista bioquímica [internet] 2007 [acceso 10 enero 2017]; 32 (3) 118 -119 Disponible en: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=11655>.
21. Jabbari H, Alikhah H, Sahebkar A, Behzad M, Mehrabi E, et al. Developing the use of quality indicators in sterilization practices, Iran J Public Health. Revista iran public health. [internet] 2012 [acceso 10 Enero 2017]; 64 (9) 4-69. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23113212>.
22. Hernández L, Lomeli S, Alavez R, Hernández J. Monitoreo con indicadores biológicos de rápida lectura de las autoclaves de central de equipos y esterilización de la facultad de odontología de la universidad tecnológica, Revista odontológica mexicana. [internet] 2016 [acceso 11 Diciembre 2016]; 20 (2) 93-97 Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-odontologica-mexicana-90-articulo-monitoreo-con-indicadores-biologicos-rapida-S1870199X16300040>?

23. Röhm R, Jakimiak B, Chojecka A, Zmuda A, Baranowska M, Kanclerski K. Assessment of decontamination processes: cleaning, disinfection and sterilization in dental practice in Poland in the years, *Revista Przegł Epidemiol* [internet] [acceso 16 enero 2017]; 66 (4) 41-46 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23484393>.
24. Reyes T, Castillo R, Nuño M, Galán J, Aranda G. Muestreo biológico de autoclaves dentales. *Revista médica de la universidad veracruzana, méxico*. [internet] 2008 [acceso 12 marzo del 2017]; 8 (53) 5-6 Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/veracruzana/muv-2008/muvs083a.pdf>
25. Patiño M, Martínez C, Zavala G, Alonso N, Medina S, Torres M, et al. Uso y verificación con indicadores biológicos en esterilizadores de cirujanos dentistas de san luis potosí. *Revista salud pública de México* [internet] 2015 [acceso 7 enero 2017]; 43 (5) 455-458 Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v43n5/6724.pdf>.
26. Corrêa E, Gimenes C, Aline R, Pereira C. Indicadores químicos e biológicos da eficácia de esterilização por autoclave ou estufa. *Revista odonto ciencia*. [internet] 2009 [acceso 7 febrero 2017]; 24 (2) 156-160 Disponible en: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fo/article/viewFile/3600/3995>
27. Nardo A, Romano T, Goncalves D, Aguilar G, Guimaraes G, Nardo A, Romano G, Ana A. Esterilización dental en los servicios privados. *Revista gaúch. odontol*. [internet] 2013 [acceso 7 marzo 2017]; 61 (1) 47-53 Disponible en: <file:///C:/Users/silvio/Downloads/RGO-2011-2718.pdf>.