



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA
ESPECIALIDAD: GESTIÓN EN CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN**

**EFFECTIVIDAD DE LOS INDICADORES BIOLÓGICOS DE
LECTURA RÁPIDA COMPARADA CON LOS
INDICADORES BIOLÓGICOS CONVENCIONALES, EN LA
ESTERILIZACIÓN DE MATERIAL BIOMÉDICO.**

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

PRESENTADO POR:

Lic. MACHICAO OLAZABAL, FIORELLA NATALY

Lic. BEGAZO VALENCIA, VIRGINIA SECUNDINA

ASESOR: Dr. MATTA SOLIS, HERNÁN HUGO

LIMA - PERÚ

2018

DEDICATORIA

A Dios quién supo guiarnos por el buen camino, darnos fuerzas para seguir adelante y no desmayar ante las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

AGRADECIMIENTO

A nuestro Asesor Dr. Hernán Matta Solís, por habernos brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también habernos tenido toda la paciencia del mundo para guiarnos durante el desarrollo del presente estudio.

ASESOR

Dr. MATTA SOLIS, HERNÁN HUGO

JURADO

Presidente: Mg. Wilmer Calsin Pacompia

Secretario : Dra. Rosa Eva Pérez Siguas

Vocal : Mg. Anika Remuzgo Artezano

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ASESORA.....	v
JURADO.....	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Planteamiento del problema	12
1.2. Formulación de la pregunta	15
1.3. Objetivo.....	15
CAPÍTULO II: MATERIALES Y METODOS	16
2.1 Diseño de estudio	16
2.2 Población y Muestra.....	16
2.3 Procedimiento de recolección de datos	16
2.4 Técnica de análisis.....	17
2.5 Aspectos éticos.....	17
CAPÍTULO III: RESULTADOS	18
3.1 Tablas	18
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	26
4.1. Discusión	26
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	28

5.1. Conclusiones.....	28
5.2. Recomendaciones	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estudios revisados sobre Efectividad de los indicadores biológicos de lectura rápida comparada con los indicadores biológicos convencionales, en la esterilización de material biomédico. 18

Tabla 2. Resumen de estudios sobre Efectividad de los indicadores biológicos de lectura rápida comparada con los indicadores biológicos convencionales, en la esterilización de material biomédico.. 24

RESUMEN

Objetivo: Establecer las evidencias disponibles sobre la Efectividad de los indicadores biológicos de lectura rápida comparada con los indicadores biológicos convencionales, en la esterilización de material biomédico. **Materiales y métodos:** El tipo de estudio es cuantitativo, el diseño corresponde a una revisión sistemática, la población y muestra estuvo constituida por 05 artículos, los artículos se hallaron en diferente bases de datos científicos como son Cochrane, Medline, Lilacs, Pubmed, Scielo, Ebsco. Se realizó la valoración intensiva de cada artículo, a partir de ello, se estableció la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo a través del método de GRADE (22). **Resultados:** El 100% de los artículos revisados sobre la Efectividad de los indicadores biológicos de lectura rápida comparada con los indicadores biológicos convencionales, en la esterilización de material biomédico, corroboran que los indicadores biológicos de lectura rápida tienen un resultado preciso y aumentan la tasa de rotación del instrumental quirúrgico y acortan el largo tiempo de incubación de los otros indicadores convencionales de lectura de 48 horas. **Conclusión:** El 5 de los 5 artículos científicos revisados confirman la Efectividad de los indicadores biológicos de lectura rápida comparada con los indicadores biológicos convencionales, en la esterilización de material biomédico.

Palabras clave: “Efectividad”, “Indicadores biológicos”, “Lectura rápida”, “Convencional”, “Material biomédico”, “Esterilización”.

ABSTRACT

Objective: To establish the available evidence on the Effectiveness of the biological indicators of rapid reading compared with the conventional biological indicators, in the sterilization of biomedical material. **Materials and methods:** The type of study is quantitative, the design corresponds to a systematic review, the population and sample consisted of 05 articles, the articles were found in different scientific databases such as Cochrane, Medline, Lilacs, Pubmed, Scielo, Ebsco. The intensive evaluation of each article was carried out, based on this, the quality of the evidence and the strength of recommendation for each article were established through the GRADE method (22). **Results:** 100% of the articles reviewed on the Effectiveness of the biological indicators of fast reading compared with the conventional biological indicators, in the sterilization of biomedical material, corroborate that the biological indicators of fast reading have a result Accurate and increase the rotation rate of surgical instruments and shorten the long incubation time of the other conventional 48-hour reading indicators. **Conclusion:** 5 of the 5 scientific articles reviewed confirm the effectiveness of the biological indicators of rapid reading compared with the conventional biological indicators, in the sterilization of biomedical material.

Key words: "Effectiveness", "Biological indicators", "Rapid reading", "Conventional", "Biomedical material", "Sterilization"

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Tener la seguridad de la esterilización del instrumental médico quirúrgico y en general de todos los equipos biomédicos, es un paso importante en el protocolo de control de infecciones por causa externa. Debemos de recordar que las tasas de infección del sitio quirúrgico difieren en diferentes estudios y están vinculados generalmente a procedimientos medico quirúrgicos.

En este contexto la Organización Panamericana de Salud precisa a la esterilización como el proceso continuo de saneamiento cuyo propósito básico 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 en cuanto a seguridad y esto se expresa básicamente en letalidad. La esterilización es un proceso que destruye toda forma de vida microbiana. Un objeto estéril (en sentido microbiológico) está libre de microorganismos vivos (1).

Por otro lado varios trabajos de investigación vinculados a la transmisión de agentes patógenos han focalizado su atención en el instrumental quirúrgico como vector o probable vehículo de transmisión de enfermedades infecciosas y de complicaciones intrahospitalarias (2,3) y estos eventos pueden controlarse o

evitarse a través de la implementación de barreras y de asegurar la calidad y la seguridad del proceso de esterilización, la misma que debe de ser corroborado con el uso de indicadores biológicos fundamentalmente.

El equipo biomédico y el instrumental quirúrgico utilizado en las diversas intervenciones quirúrgicas, recortan, ingresan a tejidos y son catalogados como críticos y por lo tanto deben esterilizarse (4, 5, 6, 7). En este contexto para esterilizar los equipos biomédicos e instrumental médico quirúrgico puede utilizarse el autoclave, equipo que según la norma técnica y las especificaciones técnicas de uso, el tiempo mínimo requerido para lograr esterilización es 20 minutos a 121°C y una atmósfera de presión, y por otro lado la estufa de esterilización o calor seco debe darse en un tiempo mínimo de 30 minutos a 180°C o una hora a 160°C, adicionando siempre el tiempo previo de calentamiento de la estufa (8,9).

Debemos de remarcar que hay muchos factores que pueden influir en el proceso de esterilización y en la calidad de ella, pueden presentarse errores en alguno de los momentos del proceso de esterilización que deben de ser corregidos como son por ejemplo la sobrecarga, hasta problemas electromecánicos que pueden malograr los esterilizadores dejando sin servicio hasta su reparación. Estos componentes tienen relación directa con el fracaso o éxito de los procesos de esterilización, por lo tanto con el propósito básico de garantizar la validez y confiabilidad de la esterilización, los organismos internacionales sugieren el monitoreo de los procesos con indicadores biológicos (IBs) al menos semanalmente y siempre que se produce una reparación del equipo, fallas o capacitación de personal nuevo en el servicio (10, 11,12).

Los indicadores biológicos básicamente son viales que contienen endosporas, se considera una de las formas exitosas de monitoreo y validación de los ciclos de esterilización en las centrales de esterilización de los hospitales (13). El mecanismo de funcionamiento de estos indicadores está basado en la detección

fluorescente de la presencia de alfa-d-glucosidasa, enzima que se encuentra presente en las esporas de *Geobacillus stearothermophilus*. Esta enzima es destruida a una temperatura 132°C (14,15).

Acorde a todo lo descrito y presentado la eficacia del proceso de esterilización se basa en la comprobación de la destrucción biológica producida en estos indicadores, por tanto, estos deben de ser controlados o monitoreados por medio de indicadores, para de esta manera asegurar la calidad del procedimiento.

En este contexto los indicadores biológicos (IBs) probablemente son la mejor evaluación de letalidad de un ciclo de esterilización, en este argumento en la práctica clínica en las Centrales de Esterilización, se presenta discusiones, debates y discordancias al haber casi siempre dos o más alternativas de intervención para todo tipo de proceso, como es el caso de la certificación de la calidad de esterilización del material biomédico a través del uso de indicadores biológicos, contándose en la actualidad con indicadores biológicos de lectura rápida y los indicadores biológicos convencionales cuya lectura se realiza generalmente a las 48 horas.

Por tanto el objetivo primordial de nuestro trabajo de investigación es definir el efecto de los indicadores biológicos de lectura rápida versus los convencionales, para de esta manera proporcionar la evidencia pertinente para la toma de decisiones en la centrales de esterilización por el profesional de enfermería especialista en gestión de centrales de esterilización, realizamos esta investigación porque nosotros formamos parte del equipo de centrales de esterilización y por lo tanto los resultados de la misma servirán para poder determinar cuál es la mejor intervención efectiva para certificar la calidad de la esterilización e implementarla en nuestra práctica clínica.

1.2. Formulación de la pregunta

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
Material biomédico	Indicadores biológicos de lectura rápida	Indicadores biológicos convencionales	Efectividad en la esterilización

¿Cuál es la efectividad de los indicadores biológicos de lectura rápida comparada con los indicadores biológicos convencionales, en la esterilización de material biomédico?

1.3. Objetivo

Establecer las evidencias disponibles sobre la efectividad de los indicadores biológicos de lectura rápida comparada con los indicadores biológicos convencionales, en la esterilización de material biomédico.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Diseño de estudio

El tipo de estudio fue cuantitativo, el diseño de estudio fue revisión sistemática. Las revisiones sistemáticas son un diseño de investigación observacional y retrospectivo, que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias. Son parte esencial de la enfermería basada en la evidencia por su rigurosa metodología, identificando los estudios relevantes para responder preguntas específicas de la práctica clínica (16).

2.2 Población y Muestra

La población estuvo conformada por 5 artículos de investigación científica publicados e indexados en las bases de datos científicos y que responden a artículos publicados en idioma español e inglés.

2.3 Procedimiento de recolección de datos

La colecta de datos se llevó a cabo a través de la revisión bibliográfica de publicaciones de investigaciones tanto nacionales como internacionales que tuvieron como tema principal Efectividad de los indicadores biológicos de lectura rápida comparada con los indicadores biológicos convencionales, en la esterilización de material biomédico; de todas las publicaciones que se

encontraron, se incluyeron los más importantes según nivel de evidencia y se excluyeron los menos relevantes. Se estableció la inclusión de los artículos científicos siempre y cuando se tuvo acceso al texto completo del artículo científico.

El algoritmo utilizado para la búsqueda:

Indicadores biológicos **AND** Lectura rápida **AND** Convencionales **AND** Material biomédico **AND** Esterilización.

Indicadores biológicos **OR** Lectura rápida **OR** Convencionales **OR** Material biomédico **OR** Esterilización.

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

2.4 Técnica de análisis

Para el análisis y la síntesis del trabajo académico se realizó una tabla de resumen (Tabla N°2) con las principales conclusiones de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de las publicaciones para ubicar las concordancias y discordancias entre los artículos nacionales e internacionales. Además, de acuerdo a criterios técnicos preestablecidos, 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 a través del método de GRADE (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

Tabla 1. Tabla de estudios sobre la efectividad de los indicadores biológicos de lectura rápida comparada con los indicadores biológicos convencionales, en la esterilización de material biomédico.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la publicación URL/DOI País	Volumen y Número
Rutala A, Jones M, Weber D	2015	Comparison of a rapid readout biological indicator for steam sterilization with four conventional biological indicators and five chemical indicators (16).	Journal Infection Control and Hospital Epidemiology https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/comparison-of-a-rapid-readout-biological-indicator-for-steam-sterilization-with-four-conventional-biological-indicators-and-five-chemical-indicators/AA3270CEAD4A4C6B1A89FE4AD6D09011 Inglaterra	Volumen 17 Número 7

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Experimental	Indicador biológico rápido resultados dentro las 3 horas. Cuatro indicadores biológicos convencionales de 48 horas.	No aplica	Los indicadores biológicos convencionales Attest 1262, Proof Plus, Assert y Biosign a las 48 horas mostraron una supervivencia de las esporas del 100%, 95%, 88% y 93% a los 5 minutos de exposición; 0%, 0%, 0% y 8% a los 10 minutos; y todos mostraron 0% de supervivencia a los 15 minutos de exposición. Después de una incubación de 3 horas, el indicador biológico rápido Attest 1292 Rapid Readout mostró fluorescencia al 100%, 72% y 0% a los 5, 10 y 15 minutos, respectivamente.	La sensibilidad del indicador biológico de lectura rápida Attest 1292 Rapid Readout es mas eficaz a la de los indicadores biológicos convencionales. Se evidencia que un indicador biológico de lectura rápida de 3 horas es mas eficaz a un indicador biológico estándar de 48 horas.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. 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 (17).	Revista Odontológica Mexicana http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1870199X16300131 Mexico	Volumen 20 Numero 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos Ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Experimental	03 autoclaves de la central de equipos y esterilización y 96 biocargas no quirúrgicas y quirúrgicas	No refiere	En el estudio se incluyeron 96 biocargas no quirúrgicas y quirúrgicas. 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 comprueba que los indicadores biológicos de rápida lectura son más eficaces que los indicadores biológicos convencionales para la certificación de la esterilización de material biomédico.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Philip M, Schneider MS	2014	Evaluation of a new rapid readout biological indicator for use in 132°C and 135°C vacuum-assisted steam sterilization cycles (18).	American Journal of Infection Control https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/244853 81 EE.UU.	Volumen 42 Numero e17-e21

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Experimental	Indicador biológico de lectura rápida	No aplica	<p>Evaluación de un nuevo indicador biológico de lectura rápida para su uso en ciclos de esterilización a vapor asistido por vacío a 132 ° C y 135 ° C.</p> <p>El número y porcentaje de RRBI fluorescentes positivos de 1 hora fueron virtualmente idénticos a los de los RRBI de 3 horas después de 1 y 3 horas de incubación, respectivamente. La prueba de la RRBI de 1 hora en ciclos de 135 ° C fue paralela a los resultados de la prueba a 132 ° C pero con los tiempos de exposición más cortos esperados.</p>	<p>Los resultados del estudio evidencian que el indicador biológico de lectura rápida es eficaz para verificar la esterilización comparada con los indicadores biológicos convencionales.</p> <p>Se recomienda su uso en el monitoreo de ciclos dinámicos de esterilización con vapor de eliminación de aire a 132 ° C y 135 ° C según las pautas de práctica recomendadas.pautas de práctica recomendadas.</p>

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Jung-Fen Lee, Jr-huei Liu, Yiing-Yiing Sand	2015	The sensitivity qualification study of rapid readout biological indicators (19).	Society of Infection Control https://www.e-jmii.com/article/S1684-1182(15)00403-X/pdf Taiwan	Volumen 48 Número 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Experimental	28,724 Indicadores biológicos de lectura rápida (RRBI)	No aplica	<p>En el estudio se procesaron Indicadores biológicos de lectura rápida (RRBI) por 134 ° C, 5 minutos en un dynamic-airremoval esterilizadores de vapor para cada carga con los juegos de instrumentos quirúrgicos.</p> <p>También se envió 1 RRBI al laboratorio del hospital mensualmente durante 14 días, después se documentaron los resultados negativos de 3 y 24 horas, para calificar los resultados de lectura rápida.</p> <p>Resultado: el resultado fluorescente negativo de 3 horas es 100% sensible y confiable.</p>	<p>Se evidencia que la sensibilidad de los resultados fluorescentes de 3 horas es del 100% No hay ventaja de incubar el RRBI más allá de las 3 horas.</p> <p>Los Indicadores biológicos de lectura rápida tienen un resultado preciso y aumentan la tasa de rotación del instrumental quirúrgico y acortan el largo tiempo de incubación de los otros indicadores convencionales de lectura de 48 horas.</p>

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Número
Alfa M, Olson N, DeGagne P, Jackson M	2012	Evaluation of Rapid Readout Biological Indicators for 132°C Gravity and 132°C Vacuum- Assisted Steam Sterilization Cycles Using a New Automated Fluorescent Reader (20).	Infection Control & Hospital Epidemiology https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/121389 781 Canada	Volumen 23 Número 7

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Experimental	1296 paquetes de instrumental quirúrgico Sesenta Indicadores Biológicos por cada tipo fueron probados para cada ciclo de esterilización	No aplica	Los resultados del estudio muestran que la lectura fluorescente rápida a las 24 horas, 48 horas y 7 días respecto a las pruebas de crecimiento fueron negativas para todos los Attest 1291 y 1292 de indicadores biológicos probados. Para todos los ciclos fraccionarios, los resultados de crecimiento de 24, 48 horas y 7 días respectivamente, fueron los mismos que los 7 días. Los resultados de crecimiento de acuerdo a los datos del ciclo fraccional indicaron que fluorescente la lectura rápida fue un indicador más sensible, los crecimientos fueron raros (0,9%) resultados falsos negativos para BI en fracciones condiciones del ciclo y todo esto correlacionado con ciclo fraccional y cortos tiempos de exposición.	Los indicadores biológicos de lectura rápida predicen confiablemente la esterilización de material biomédico comparado con los indicadores biológicos convencionales de 24 y 48 horas. Estos datos apoyan el valor de rápido lectura de BI para monitorización del esterilizador tanto para la asistencia asistida por vacío y los ciclos de esterilización por vapor con desplazamiento por gravedad.

Tabla 2: Resumen de estudios sobre Efectividad de los indicadores biológicos de lectura rápida comparada con los indicadores biológicos convencionales, en la esterilización de material biomédico.

Diseño de estudio / Titulo	Conclusiones	Calidad de evidencias(s egún sistema Grade)	Fuerza de recomendación	País
Experimental Comparison of a rapid readout biological indicator for steam sterilization with four conventional biological indicators and five chemical indicators Comparación de un indicador biológico de lectura rápida para la esterilización con vapor con cuatro indicadores biológicos convencionales y cinco indicadores químicos.	La sensibilidad del indicador biológico de lectura rápida Attest 1292 Rapid Readout es mas eficaz a la de los indicadores biológicos convencionales. Se evidencia que un indicador biológico de lectura rápida de 3 horas es mas eficaz a un indicador biológico estándar de 48 horas.	Alta	Fuerte	Inglaterra
Experimental Monitoreo con indicadores biológicos de rápida lectura de las autoclaves de CEYE de la Facultad de Odontología de la Universidad Tecnológica de México	Se comprueba que los indicadores biológicos de rápida lectura son más eficaces que los indicadores biológicos convencionales para la certificación de la esterilización de material biomédico.	Alta	Fuerte	México
Experimental Evaluation of a new rapid readout biological indicator for use in 132°C and 135°C vacuum-assisted steam sterilization cycles	Los resultados del estudio evidencian que el indicador biológico de lectura rápida es eficaz para verificar la esterilización comparada con los indicadores biológicos convencionales. Se recomienda su uso en el monitoreo de ciclos dinámicos de esterilización con vapor de eliminación de aire a 132 ° C y 135 ° C según las pautas de práctica recomendadas.	Alta	Fuerte	EE.UU.
Experimental The sensitivity qualification study of rapid readout biological indicators	Se evidencia que la sensibilidad de los resultados fluorescentes de 3 horas es del 100% No hay ventaja de incubar el RRBI más allá de las 3 horas. Los Indicadores biológicos de lectura rápida tienen un resultado	Alta	Fuerte	Taiwán

	preciso y aumentan la tasa de rotación del instrumental quirúrgico y acortan el largo tiempo de incubación de los otros indicadores convencionales de lectura de 48 horas.			
Experimental Evaluation of Rapid Readout Biological Indicators for 132°C Gravity and 132°C Vacuum-Assisted Steam Sterilization Cycles Using a New Automated Fluorescent Reader.	Los indicadores biológicos de lectura rápida predicen confiablemente la esterilización de material biomédico comparado con los indicadores biológicos convencionales de 24 y 48 horas. Estos datos apoyan el valor de rápido lectura de BI para monitorización del esterilizador tanto para la asistencia asistida por vacío y los ciclos de esterilización por vapor con desplazamiento por gravedad.	Alta	Fuerte	Canadá

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

4.1. Discusión

En la búsqueda de datos se examinó estudios sobre la Efectividad de los indicadores biológicos de lectura rápida comparada con los indicadores biológicos convencionales, en la esterilización de material biomédico. Se encontraron diversos artículos científicos y para ello se utilizó la base de datos; Pubmed, Medline, Seden, Cochrane, Lilacs, Scielo.

Dentro de las 05 evidencias incluidas en la revisión sistemática, según el tipo de investigación pertenece el 100% (5/5) a estudios Experimentales. El 20% de las evidencias encontradas proceden de Inglaterra, el 20% de México, el 20% de Estados Unidos, el 20% de Taiwán y el 20% de Canadá respectivamente.

Según los resultados obtenidos de la revisión sistemática, muestran del total de 05 artículos revisados, el 100% (n= 5/5) evidencian la Efectividad de los indicadores biológicos de lectura rápida comparada con los indicadores biológicos convencionales, en la esterilización de material biomédico, por los mismo corroboran que los indicadores biológicos de lectura rápida tienen un resultado preciso y aumentan la tasa de rotación del instrumental quirúrgico y acortan el largo tiempo de incubación de los otros indicadores convencionales de lectura de 48 horas.

En el marco de lo presentado Rutala A, Jones M, Weber D. (16), Hernández Lomelí S., Alavez Rebollo S., García Hernández J., Flores Luna M. (17), Philip M. Schneider MS. (18), Jung-Fen Lee, Jr-huei Liu, Yiing-Yiing Sand (19) y Alfa M., Olson N., DeGagne P., Jackson M. (20), en sus estudios concuerdan que indicadores biológicos de lectura rápida comparada con los indicadores biológicos convencionales, son más efectivas en el control y garantía de la esterilización de material biomédico.

No obstante debemos de manifestar que los procesos de esterilización se garantizan mediante indicadores de procesos de monitoreos de medición y registro de tiempo, registro y control de temperatura, presión para cada ciclo de esterilización; indicadores químicos, cintas que cambian de color luego de la exposición al ambiente de esterilización apropiado; debemos de recordar que los otros tipos de indicadores como los químicos no deben reemplazar a los indicadores biológicos, ya que estos que básicamente consisten en esporas bacterianas, y pueden medir el poder de muerte microbiana ocasionada por el proceso de esterilización.

Por otro lado además un indicador biológico se caracteriza por la cepa de microorganismos testigo que incorpora en cada vial, el número de unidades formadoras de colonias por unidad de indicador y en este contexto se ha demostrado que los indicadores biológicos de lectura rápida son de iguales en efectividad que los indicadores convencionales por tanto se pueden utilizar ambos.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Las publicaciones científicas incluidos en la revisión sistemática se hallaron en la base de datos; Revista Cochrane, Lilacs, Pubmed, Epistemonikos, Intramed. Dentro de las 05 evidencias incluidas en la revisión sistemática, según el tipo de investigación pertenece en su totalidad (5/5) a estudios Experimentales.
- De la totalidad de publicaciones revisadas, las 5 evidencian que los indicadores biológicos de lectura rápida son más efectivos que los indicadores biológicos convencionales en la esterilización de material biomédico, asimismo la lectura tiene un resultado preciso y aumentan la tasa de rotación del instrumental quirúrgico y acortan el largo tiempo de incubación de los otros indicadores convencionales.

5.2. Recomendaciones

- Los Directores de los hospitales de la Región Arequipa deben implementar el uso de los indicadores biológicos de lectura rápida para la certificación de la calidad de esterilización de material biomédico en centrales de esterilización.
- Es necesario llevar a cabo otros estudios para confirmar la efectividad de los indicadores biológicos de lectura rápida en el control de la calidad de esterilización de materiales y equipos biomédicos en las centrales de esterilización. Los comités encargados deben elaborar guías clínicas que

permiten el manejo correcto y óptimo de los procesos de esterilización en centrales de esterilización, con énfasis en los indicadores biológicos de lectura rápida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acosta S, De Andrade V. Manual de esterilización para centros de salud. Washington, D.C-USA: Organización Panamericana de la Salud; 2008.
2. Lewis DL, Arens M, Appleton SS, Nakashima K, Ryu J, Boe RK, et al. Cross-contamination potential with dental equipment. Lancet [Internet]. 1992, Nov. [citado el 05 de Agosto del 2018]; 340(8830): pp. 1252-4. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1359320>
3. Lewis DL, Boe RK. Cross-infection risks associated with current procedures for using high-speed dental hand-pieces. J Clin Microbiol [Internet]. 1992, Feb. [citado el 05 de Agosto del 2018]; 30(2): pp. 401-406. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC265068/>
4. American Dental Association. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. J Am Dent Assoc [Internet]. 1996, May. [citado el 11 de Julio del 2018]; 127(5): pp. 672-680. Disponible desde: [https://jada.ada.org/article/S0002-8177\(15\)61525-2/fulltext](https://jada.ada.org/article/S0002-8177(15)61525-2/fulltext)
5. Centers for Disease Control and Prevention. Recommended Infection-Control Practices for Dentistry. Morbidity and Mortality Weekly Report [Internet]. 1993, May. [Citado el 01 de Agosto del 2018]; 42(RR-8): pp. 1-20. Disponible desde: <https://www.cdc.gov/mmwr/PDF/rr/rr4208.pdf>
6. Department of Health and Human Services. Dental handpiece sterilization. The Journal of the American Dental Association [Internet]. 1992, Oct. [citado el 11 de Agosto del 2018]; 123(10): pp. 44-47. Disponible desde: [https://jada.ada.org/article/S0002-8177\(92\)10015-3/pdf](https://jada.ada.org/article/S0002-8177(92)10015-3/pdf)
7. Molinari JA. Dental infection control at the year 2000. J Am Dent Assoc [Internet]. 1999, Sep. [citado el 1 de Julio del 2018]; 130(9): pp. 1291-1298. Disponible desde:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002817714658463>

8. Rutala WA. APIC guideline for selection and use of disinfectants. *Am J Infect Control* [Internet]. 1996. [citado el 09 de Agosto del 2018]; 24(4): pp. 313-342. Disponible desde:
[https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(96\)90066-8/abstract](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(96)90066-8/abstract)
9. Del Valle A, Sol Cristina. Normas de Bioseguridad en el consultorio Odontológico. ISSN 0001-6365. *Acta odontol. Venezuela* [Internet]. 2002, Jun. [citado el 12 de Agosto del 2018]; 40(2): pp. 213-216. Disponible desde:
https://www.actaodontologica.com/ediciones/2002/2/normas_bioseguridad_consultorio_odontologico.asp
10. Journal of the American Dental Association. Infection Control recommendations for the dental office and the dental laboratory. ADA Council on Scientific Affairs and ADA Council on Dental Practice [Internet]. 1992. [citado el 10 de Agosto del 2018]; 123(8): pp. 1-8. Disponible desde:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002817792140019>
11. Miller CH. "Sterilization and disinfection: what every dentist needs to know." *JADA* Reprinted by permission of ADA Publishing Co, Inc [Internet]. 1992. [citado el 12 de Agosto del 2018]; 123(3): pp. 46-54. Disponible desde:
[https://jada.ada.org/article/S0002-8177\(92\)33019-3/fulltext](https://jada.ada.org/article/S0002-8177(92)33019-3/fulltext)
12. Office Safety & Asepsis Procedures. *Infection Control in Dentistry Guidelines* [Internet]. 2015: 55p. [citado el 11 de Julio del 2018]. Disponible desde:
https://www.ada.org.au/Dental-Professionals/Publications/Infection-Control/Guidelines-for-Infection-Control/1ADA_GuidelinesforInfectionControl_3
13. ANSI/AAMI ST79:2010 A1:2010/ A2:2011/A3:2012. Guía Extensa para la Esterilización a Vapor. [citado el 12 de Agosto del 2018]. Disponible desde:
https://my.aami.org/aamiresources/previewfiles/ST79_Wa4_1310_preview.pdf

14. Villalobos SG. Guía Extensa para la Esterilización a Vapor. Comparación de Resultados del Proceso de Esterilización con Dos Indicadores Biológicos. Revista de Enfermería del IMSS [Internet]. 2001. [citado el 12 de Agosto del 2018]; 9(3), pp. 143- 146. Disponible desde:
http://132.248.192.201/seccion/bd_iresie/iresie_busqueda.php?indice=revisita&busqueda=REVISTA%20DE%20ENFERMERIA%20DEL%20INSTITUTO%20MEXICANO%20DEL%20SEGURO%20SOCIAL&par=&a_inicial=&a_final=&sesion=&formato=largo.
15. Vesley D, Langholz AC, Rohlfing SR, Foltz WE. Fluorimetric detection of a bacillus estearothermophilus spore-bound enzyme a-d-glucosidase, for rapid indication of flash sterilization failure. Appl Environ Microbiology [Internet]. 1992 [citado el 12 de Agosto del 2018]; 58(2): pp. 717-719. Disponible desde:
<http://multimedia.3m.com/mws/media/905393O/b-17-7-attest-biological-indicator-for-steam-auto-readers.pdf>
16. Rutala A, Jones M, Weber D. Comparison of a rapid readout biological indicator for steam sterilization with four conventional biological indicators and five chemical indicators. Journal Infection Control and Hospital Epidemiology [Internet]. 2015. [citado el 12 de Agosto del 2018]. Disponible desde:
<https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/comparison-of-a-rapid-readout-biological-indicator-for-steam-sterilization-with-four-conventional-biological-indicators-and-five-chemicalindicators/AA3270CEAD4A4C6B1A89FE4AD6D09011>.
17. Hernández Lomelí S, Alavez Rebollo S, García Hernández J, Flores Luna M. Monitoreo con indicadores biológicos de rápida lectura de las autoclaves de CEYE de la Facultad de Odontología de la Universidad Tecnológica de México. Revista Odontológica Mexicana [Internet]. 2016. [Citado el 02 de Agosto del 2018]. Disponible desde:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1870199X16300131>.

18. Philip M, Schneider MS. Evaluation of a new rapid readout biological indicator for use in 132°C and 135°C vacuum-assisted steam sterilization cycles. *American Journal of Infection Control* [Internet]. 2014. [Citado el 06 de Agosto del 2018]. Disponible desde:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24485381>.

19. Jung-Fen Lee, Jr-huei Liu, Yiing-Yiing Sand. The sensitivity qualification study of rapid readout biological indicators. *Society of Infection Control* [Internet]. 2015. [Citado el 06 de Agosto del 2018]. Disponible desde:
[https://www.e-jmii.com/article/S1684-1182\(15\)00403-X/pdf](https://www.e-jmii.com/article/S1684-1182(15)00403-X/pdf).

20. Alfa M, Olson N, DeGagne P, Jackson M. Evaluation of Rapid Readout Biological Indicators for 132°C Gravity and 132°C Vacuum-Assisted Steam Sterilization Cycles Using a New Automated Fluorescent Reader. *Infection Control & Hospital Epidemiology* [Internet]. 2012. [Citado el 06 de Agosto del 2018]. Disponible desde:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12138978>.