



**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**

**EFICACIA DEL LAVADO MANUAL EN
COMPARACIÓN CON EL LAVADO AUTOMÁTICO
EN LA LIMPIEZA DEL INSTRUMENTAL MÉDICO
QUIRÚRGICO**

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

Presentado por:

**AUTORES: ABARCA DIAZ, CARMEN MONICA
TORRES OCAMPO, MARIBEL YESICA**

ASESOR: MG. GAMARRA BUSTILLOS CARLOS

**LIMA – PERÚ
2018**

DEDICATORIA

Al tesoro máspreciado que tenemos; nuestra familia, por ser nuestro impulso en momentos difíciles, por el cariño y el apoyo incondicional que nos brindan para el logro de nuestros objetivos.

AGRADECIMIENTO

Al Mg. Carlos Gamarra Bustillos por contribuir en nuestra formación profesional, guiándonos y motivándonos permanentemente para la culminación del presente estudio.

ASESOR: MG. GAMARRA BUSTILLOS CARLOS

JURADO

Presidente: Mg. Wilmer Calsin Pacompia.

Secretario: Mg. Yurick Anatoli Suarez Valderrama.

Vocal : Mg. Anika Remuzgo Artezano.

ÍNDICE

CARÁTULA	i
HOJA EN BLANCO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ASESOR	v
JURADO	vi
INDICE	vii
INDICE DE TABLAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	11
1.2. Formulación del problema	16
1.3. Objetivo	16
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática	17
2.2. Población y muestra	17
2.3. Procedimiento de recolección de datos	18
2.4. Técnica de análisis	18
2.5. Aspectos éticos	19
CAPITULO III: RESULTADOS	
3.1. Tabla 1	20
3.2. Tabla 2	30
CAPITULO IV: DISCUSIÓN	33
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

ÍNDICE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Estudios revisados sobre la eficacia del lavado manual comparado con el lavado automático en la limpieza del instrumental médico quirúrgico	20
Tabla 2: Resumen de estudios sobre la eficacia del lavado manual comparado con el lavado automático en la limpieza del instrumental médico quirúrgico.	30

RESUMEN

Objetivo: Analizar las evidencias sobre la eficacia del lavado manual comparado con el lavado automático en la limpieza del instrumental médico quirúrgico. **Materiales y Métodos:** Tipo de estudio Cuantitativo. Diseño: Revisión Sistemática, 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, la búsqueda se ha restringido a artículos con texto completo, y los artículos seleccionados se sometieron a una lectura crítica, utilizando el sistema grade para determinar su fuerza y calidad de evidencia **Resultados:** En la selección definitiva se eligieron 10 artículos, encontramos que el 80 % afirma que el lavado automático resulta más eficaz que el lavado manual, así mismo el 10% indica que el lavado manual es eficaz, del mismo modo el 10% indica que el lavado manual y automatizado resulta eficaz en la limpieza del instrumental. **Conclusiones:** Se evidenció en las investigaciones revisadas que existe eficacia en el lavado automatizado reduciendo así la carga bacteriana y siendo más segura para lograr un adecuado procedimiento de esterilización

Palabras clave: “Eficacia”, “lavado manual”, “lavado automático”, “instrumental médico quirúrgico”.

ABSTRACT

Objective: To analyze the evidence on the efficacy of manual washing compared to automatic washing in the cleaning of surgical medical instruments. **Materials and Methods:** Type of Quantitative study. Design: Systematic, observational and retrospective review, which synthesizes the results of multiple primary investigations. They are an essential part of the nursing based on evidence for its rigorous methodology, identifying the relevant studies to answer specific questions of clinical practice, the search has been restricted to articles with full text, and the selected articles were subjected to a critical reading, using the grade system to determine its strength and quality of evidence **Results:** In the final selection 10 articles were chosen, we find that 80% affirm that automatic washing is more effective than manual washing, likewise 10% indicates that washing manual is effective, in the same way 10% indicates that manual and automated washing is effective in cleaning instruments. **Conclusions:** It was evidenced in the researches reviewed that there is efficiency in automated washing, thus reducing the bacterial load and being safer to achieve an adequate sterilization procedure.

Keywords: "Efficacy", "manual washing", "automatic washing", "surgical medical instruments".

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

Uno de los problemas en salud de carácter mundial son las infecciones intrahospitalarias que ninguna institución o país puede afirmar que ha resuelto el problema, la carga de Infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) es una de las principales esferas de trabajo del programa en la Organización Mundial de la Salud: “Una atención limpia es una atención más segura”.

Nadie debería enfermar al buscar o recibir atención, Marie-Paule Kieny, subdirectora general de la organización Mundial de la Salud (OMS) para Sistemas de Salud e Innovación. La prevención de las infecciones quirúrgicas nunca ha sido más importante, pero es compleja y requiere diversas medidas. Las infecciones quirúrgicas causadas por bacterias que penetran a través de la incisión, ponen en peligro la vida de millones de pacientes cada año y contribuyen a la propagación de la resistencia a los antibióticos. En los países de ingresos bajos y medianos, un 11% de los pacientes operados sufren infecciones. En África, hasta un 20% de las mujeres sometidas a cesárea sufren infecciones de la herida que comprometen su salud y su capacidad para cuidar a los hijos (1).

En las instituciones médicas, la amenaza de infección está muy centrada y se llevan a cabo inspecciones relacionadas con las infecciones del sitio quirúrgico en esta búsqueda Kazuhiko Ymashita, Kaori Kusuda y colaboradores realizaron un estudio en el que promueven la aplicación de etiquetas de identificación por radiofrecuencia para instrumentos quirúrgicos en los que se hizo evidente que en los instrumentos quirúrgicos mejoró notablemente la limpieza en la lavadora automática llegando a la conclusión que dichas etiquetas deben de ser usados para la trazabilidad y seguridad en paciente (2).

En el área quirúrgica hoy en día La cirugía de video laparoscópica es una innovación tecnológica que surgió como alternativa a los procedimientos quirúrgicos, diagnósticos y terapéuticos, que habitualmente se realizaban con laparotomía a cielo abierto. Esta técnica contribuyó con indiscutibles ventajas para el paciente, y resulta nuevos desafíos para el enfermero responsable de la central de esterilización (3). En la actualidad las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas experimentan un auge cada vez mayor. Según los datos del estudio de prevalencia de las enfermedades nosocomiales en España, aproximadamente el 28.3 % de las intervenciones quirúrgicas realizadas en el 2013 fueron por vía endoscópica (1). En nuestro país la realidad no es muy diferente ya que las intervenciones quirúrgicas realizadas por cirugía laparoscópica alcanzan 20.8 % según reporta la Sociedad de Cirujanos Generales del Perú 2014 (4).

Al disponerse cada vez más de tecnología sofisticada y sensible, se plantea para enfermería otro gran desafío: El cuidado y reprocesamiento de este instrumental, ya que por su intrincada y frágil estructura pueden sufrir daños durante su preparación como la limpieza y desinfección del mismo evitando una esterilización posterior eficaz (5).

Una de las innovaciones en el área quirúrgica son los instrumentos laparoscópicos diseñados para realizar tareas quirúrgicas precisas en un espacio confinado, las anillas y los fulcros se localizan a cierta distancia del extremo operatorio, las bisagras, los resortes y las válvulas son muy pequeños. Los trocares; son instrumentos diseñados para proporcionar el acceso a la cavidad abdominal y constituyen los canales de trabajo por los cuales se introducen la óptica y los distintos instrumentos. Están provistos de un sistema de válvulas que evitan la pérdida del neumoperitoneo y un canal de ingreso de CO₂ con llave de paso de una vía para mantenerlo. Tijeras laparoscópicas: existen tijeras endoscópicas rectas, curvas, y en forma de gancho, en la cirugía abierta, a menudo la disección de los planos tisulares y corte se realiza con tijeras; en los procedimientos endoscópicos, también suelen usarse la electrocirugía y el ultrasonido para disecar y cortar. Pinzas: como en la cirugía convencional también se usan pinzas de prensión a traumáticas, mientras que otras penetran en el tejido. Las puntas operativas de los Graspers y Maryland endoscópicos se asemejan a las de las pinzas de la cirugía abierta. Cánulas o puntas de aspiración: la irrigación se usa durante toda la cirugía endoscópica para mantener el área focal de las lentes limpias de restos tisulares. Si existe una hemorragia el cirujano no tiene forma de localizar el sangrado sin aspiración puntual. Se aplica a través de una punta simple o de un sistema combinado de irrigación aspiración. Clips y grapas laparoscópicas: las clipadoras se usan para aproximar los tejidos y para la resección, para ocluir vasos u otras estructuras huecas, como los conductos biliares (6), en conclusión los instrumentos laparoscópicos son de refinado diseño y estructuras delicadas, la limpieza de algunos instrumentos puede ser difícil debido a su pequeño tamaño y arquitectura compleja y una ineficiente limpieza podría tener

repercusiones en los procesos ocasionando daños en la salud del paciente.

Fernandez Legua R. y Rosillo Moscoll A. en su estudio nos muestra unos de los factores que podrían contribuir en la limpieza del material quirúrgico como es el conocimiento del personal que labora en el Hospital III José Cayetano Heredia. Al analizar el nivel de conocimiento y practica en el proceso de limpieza, los hallazgos revelan, que alrededor del 41% de profesionales evidencian un nivel de conocimiento bueno; en relación a la práctica, aproximadamente el 70% cumple correctamente con dicho proceso (4). Kathryn M, Anne Lucas y Victoria M. indican en su estudio que existe una correlación entre la edad y / o el sexo de una persona que realiza la limpieza, con la fuerza aplicada, Los hallazgos de este estudio se pueden utilizar para aumentar nuestra comprensión de los factores humanos en la limpieza de equipos médicos reutilizables y sugerir mejoras en el diseño del equipo para abordar cuestiones de interés (7).

La limpieza manual es la más utilizada en la mayoría de las unidades de los centros sanitarios. Es necesaria para limpiar materiales médicos delicados o complejos: material de microcirugía, lentes ópticas, motores, material eléctrico y utillaje o material específico que no pueda someterse a otro método de limpieza y siempre que así lo indique el fabricante. En la limpieza por ultrasonidos Las ondas sonoras de alta frecuencia son convertidas en vibraciones mecánicas que eliminan la suciedad con increíble rapidez. La limpieza con burbujas ultrasónica es mucho más eficaz que la realizada a mano, ya que las burbujas pueden penetrar en áreas a las que no es posible acceder con el cepillo (8).

En la Actualidad existen normas escritas que orientan sobre los pasos a seguir en la limpieza, acondicionamiento, esterilización, almacenamiento

y transporte del equipamiento hospitalario a fin de obtener un material estéril. Es muy importante estar consciente de esta información para proveer al paciente una práctica segura de atención de la salud (9).

La central de esterilización cumple un rol importante en la prevención y control de las Infecciones asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) siendo la responsable de todas las etapas del proceso de esterilización y desinfección , así mismo proporcionar a todos los servicios hospitalarios el material ,equipos o instrumental médico en condiciones idóneas de esterilidad en forma oportuna, como se establece en el manual de desinfección y esterilización MINSA 2002 “La limpieza debe de ser realizada en todo material de uso hospitalario, precediendo al proceso de desinfección y esterilización” (10).

Para nuestro trabajo seleccionamos la etapa de la limpieza que es de gran importancia y base para los posteriores procesos, ya que una ineficiente limpieza ocasionara la presencia de biofilm, del mismo modo tomando en cuenta que cualquier equipo que no pase por esta etapa de limpieza no debe ser esterilizado.

El propósito principal de este trabajo es Analizar la eficacia del lavado manual comparado con el lavado automático en la limpieza del instrumental médico quirúrgico , revisión sistemática que es apropiada para el profesional de enfermería de la central de esterilización en el control y prevención de infecciones intrahospitalarias.

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 médico quirúrgico	Lavado manual	Lavado automático	Limpieza eficaz

¿Cuál es la eficacia del lavado manual en comparación con el lavado automático en la limpieza del instrumental médico quirúrgico?

1.3. Objetivo

Analizar las evidencias sobre la eficacia del lavado manual comparado con el lavado automático en la limpieza del instrumental médico quirúrgico.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática.

Es un estudio cuantitativo como diseño fue una 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.

2.2. Población y muestra.

La población está constituida por los 30 artículos científicos publicados e indizados en las bases de datos científicos publicados en idioma español, inglés y portugués, con una antigüedad no mayor de diez años. Seleccionando una muestra de 10 artículos científicos.

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 la eficacia del lavado manual en comparación con el lavado automático en la limpieza del instrumental médico quirúrgico; 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:

Eficacia AND limpieza AND instrumental médico quirúrgico.

Eficacia AND lavado manual AND lavado automático AND instrumental médico quirúrgico.

Lavado manual AND lavado automático AND instrumental médico quirúrgico.

Lavado manual OR lavado automático.

Base de datos:

Lilacs, Scielo, Pubmed, Medline y Cochrane Plus.

2.4. Técnica de análisis.

El análisis de la revisión sistemática estuvo 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 utilizando el sistema grade para determinar su fuerza y calidad de evidencia de cada artículo.

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 1: Estudios revisados sobre la eficacia del lavado manual en comparación con el lavado automático en la limpieza del instrumental médico quirúrgico.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN					
1.	Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Numero
	Kreeft D, Arkenbout EA, Henselmans PWJ, van Furth WR, at	2017	Revisión de técnicas para lograr la limpieza óptica de la superficie y su posible aplicación a los endoscopios quirúrgicos (11) .	Rev. Surgical Innovation https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28511635 Países Bajos	Volumen: 24 Número: 5

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN				
Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativa Revisión de la literatura	910 resultados <hr/> 150 resultados	No Indica	Como resultado, los cirujanos pasan parte del procedimiento en la limpieza intermitente de la lente del endoscopio. Los métodos de limpieza actuales que dependen de la limpieza manual o un sistema de irrigación de lente están lejos de ser ideales, lo que lleva a tiempos de procedimiento más largos, ensuciamiento del sitio quirúrgico y reducción de la agudeza visual, lo que puede reducir la seguridad del paciente	La revisión encontró que el método más prometedor para lograr la limpieza manual de la superficie consiste en una solución híbrida, a saber, la de un recubrimiento hidrofílico o hidrofóbico en la lente del endoscopio y el uso del sistema de irrigación de lentes existente.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2.	Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Numero
	De Camargo TC, Almeida AGCDS, Bruna CQM, Ciofl-Silva CL, at.	2018	La limpieza manual y automatizada son igualmente eficaces para la eliminación de contaminantes orgánicos de los instrumentos laparoscópicos (12) .	Rev. Control de Infecciones y Epidemiología Hospitalaria 1 Brasil	Volumen: 39 Número: 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativa Experimental	4 métodos de limpieza	No Indica	Los diversos métodos de limpieza probados no dieron lugar a diferencias estadísticamente significativas ($P > .05$) en los niveles de residuos orgánicos investigados.	Todos los métodos de limpieza y enjuague probados fueron efectivos para reducir los niveles de residuos orgánicos en instrumentos laparoscópicos. Por lo tanto, no hay ninguna ventaja obtenida complementando la limpieza manual -única con la limpieza ultrasónica automática, ni hubo una diferencia entre el enjuague con agua potable versus agua destilada estéril.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3.	Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Numero
	Romero Mendez B. Medina Sanchez k. Guizar Mendoza J. Santos Alba J.	2015	Comparación de la eficacia entre los diferentes métodos de limpieza para limas endodónticas (13).	Revista ADM http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2015/od153e.pdf Mexico	Volumen: - Número: -

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativa Experimental	108 Limas de acero inoxidable manuales odontológicas <hr/> 36 limas fueron impregnación 36 limas lavado manual 36 limas lavado ultrasónico	No Indica	Al comparar los valores delta, que es la diferencia inicial con el final, entre los tres métodos medidos en milímetros con el análisis de varianza, se observó una $F = 190$ ($p < 0.0001$), los métodos de ultrasonido y cepillado fueron mejores que el de inmersión. Lo que se corroboró al comparar el delta del cambio porcentual de la superficie contaminada con los tres métodos, ANOVA: $F = 39.12$ ($p < 0.0001$). También se confirmó que las limas nuevas, tienen una considerable cantidad de restos de metal así como aceites (provenientes del proceso de fabricación) a lo largo del espiral y dentro de las estrías. Por lo que se recomienda lavar y esterilizar estos instrumentos antes de usarlos por primera vez.	Este estudio mostró que la limpieza manual y la limpieza ultrasónica tienen la misma efectividad para la completa remoción de restos biológicos en limas (tipo K). En contraste, la limpieza enzimática no remueve por completo el detrito, poniendo en riesgo la esterilización del instrumento. La limpieza ultrasónica es un método seguro en cuanto accidentes, y sobre todo muy cómodo, puesto que se deja el instrumental en la tina 30 minutos y permite a quien se encarga de la limpieza realizar otras tareas

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Numero
Batista Neto S; Kazuko Uchikawa G., Padoveze M; Yaeko Kawagoe J.	2014	La eficacia de la esterilización del bisturí eléctrico tipo lápiz de uso único reprocessados (14).	Rev. Latino-Am. Enfermería http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n1/es_13.p df Brasil	Volumen : 18 Numero : 1

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados Principales	Conclusiones
Cuantitativa Experimental	1.816 unidades de BETLUUs	No indica	Los resultados microbiológicos del análisis de esterilización demostraron que el uso de limpieza automatizada obtuvo mejor resultado que la limpieza manual ($p < 0,0001$; RR = 0,16, IC = 0,09 – 0,28). Cuando la limpieza manual fue utilizada, la probabilidad global de falta de proceso de esterilización fue de 0,44. Comparada a la limpieza automatizada, el uso de limpieza manual presento mayor probabilidad de fallas en el resultado de la esterilización, tanto en OE como en PPH. La probabilidad de falla en la esterilización cuando fue utilizada la limpieza automatizada fue de 0,05 y de 0,14 respectivamente para OE como para PPH; entre tanto cuando se utilizó la limpieza manual , la probabilidad de falla en la esterilización para OE y para PPH fue de 0,36 y 0,97 respectivamente.	En el presente estudio, el método utilizado para limpieza (manual o automatizada) presentó interferencia en el resultado de la esterilización. Se demostró que la limpieza automatizada fue mejor que la manual. Algunos métodos de esterilización pueden ser más afectados por suciedad residual que otros, particularmente los métodos de baja temperatura como los utilizados en la presente investigación.
	360 unidades BETLUUs			

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Numero
De Souza Evangelista, S. Gonçalves dos Santos, S. Maria Aparecida de Resende Stoianoff PhD ^b Adriana Cristina de Oliveira	2015	Análisis de la carga microbiana en dispositivos quirúrgicos después del uso clínico y después de la limpieza manual y automatizada (15).	Rev. American Journal of Infection Control http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655314014254 Brasil	Volumen: 43 Numero: 5

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativa Experimental	125 instrumentos	No Indica	El promedio microbial promedio fue 93.1 CFU/100ml después del uso clínico y 41 CFU/100ml y 8.24 CF/100ml en el instrumento siguiendo 2 pasos secuenciales de limpieza manual. Respectivamente y 75 CFU/100ml y 16,1 CFU/100ml en los instrumentos después de la limpieza automatizada. La clasificación de la herida quirúrgica afectó significativamente la carga microbiana recuperada en el instrumento. Coagulasa – negativo staphylococcus, escherichia coli, pseudomonas spp, stenotrophomonas maltophilia y acinetobacter baumannii complejo fueron recuperados.	La disminución de la carga microbiana posterior al método de limpieza fue más pronunciado en el método automatizado en comparación con el método manual, debido a que el método automatizado resulto ser más eficaz debido a que se reduce la carga microbiana en un 95% después del proceso del lavado

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6.	Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Numero
	Cristiane de Lion Botero Couto Lopes; Kazuko Uchikawa Graziano; Terezinha de Jesus Andreoli Pinto	2011	Evaluation of single-use reprocessed laparoscopic instrument sterilization(16).	Rev. Latino-Am. Enfermagem http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692011000200020&lng=en&tling=en Brasil	Volumen 19 Numero 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativa Experimental	120 dispositivos comercializados, pertenecientes a cirugías laparoscópicas	No indica	La acción de cavitación de la arandela ultrasónica para dispositivos de limpieza con lumen estrecho y conformaciones complejas, asociadas con lavado pulsátil por chorro de agua, es, teóricamente, un recurso de mayor poder de limpieza. No hay, en el trabajo citado, referencia a la limpieza manual que, con esta categoría de dispositivos, debe complementar o preceder a la limpieza automatizada.	La limpieza adecuada y cuidadosa de los dispositivos es el principal determinante del resultado de la esterilización efectiva, especialmente cuando se emplea el método de baja temperatura, la esterilización se puede lograr cuando se aplica la tecnología apropiada para el proceso, especialmente en lo que se refiere a la eficacia del lavado automatizado del material contaminado

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7.	Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Numero
	Alfa, Michelle J.	2013	Monitoreo y mejora de la efectividad de la limpieza de dispositivos médicos y quirúrgicos (17).	Rev. Americana de Control de Infecciones https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23622750 Estados Unidos	Volumen 41 Número 5

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativa Experimental	120 dispositivos médicos y quirúrgicos	No indica	<p>Limpieza manual versus automatizada: Los métodos automatizados son generalmente más reproducibles pero el equipo aún necesita ser monitoreado para asegurar una funcionalidad de limpieza adecuada. Se debe realizar una limpieza adecuada o si los endoscopios flexibles reprocesados se almacenan con humedad en sus canales. Las lavadoras automatizadas deben tener monitoreo semanal (preferiblemente diariamente) para verificar el ciclo de limpieza.</p> <p>Los monitores de limpieza pueden proporcionar una herramienta valiosa durante la capacitación del personal para documentar el cumplimiento con la limpieza manual.</p>	Los dispositivos médicos se pueden limpiar manualmente o mediante arandelas automáticas. Varios estudios han documentado que la eliminación de residuos orgánicos por el proceso de limpieza es más eficaz y reproducible cuando se utilizan máquinas de limpieza automatizadas las cuales aseguran la eficacia, es fundamental que haya una manera de controlar la efectividad de la limpieza automatizada con el tiempo. Independientemente de si se utilizan métodos manuales o automatizados, la calidad del agua puede afectar la eficacia de la limpieza, el monitoreo continuo del agua es un aspecto crítico para asegurar la calidad del agua usada en la limpieza de instrumentales contaminados

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8.	Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Numero
	Anne D. Lucas, Srinidhi Nagaraja, Edward A. Gordon y Victoria M. Hitchins	2015	Evaluación del diseño del dispositivo y la facilidad de limpieza de los modelos de dispositivos ortopédicos contaminados con un suelo de prueba ósea clínicamente relevante (18) .	Rev. Biomedical Instrumentation & Technology https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26443915 . Estados Unidos	Volumen 49 Número 5

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativa Experimental		No indica	El cambio de color del tinte después de reaccionar con el cemento óseo fue útil para indicar la presencia de cemento óseo en estos modelos. El análisis μ CT de alta resolución proporcionó el volumen y la ubicación del cemento óseo. Los modelos que eran más complejos retuvieron significativamente más restos óseos que diseños más simples. Los dispositivos modelo que se ensuciaron y limpiaron repetidamente en 10 ocasiones retuvieron significativamente más restos óseos que los sucios y se limpiaron una vez.	Significativamente se retuvo más cemento óseo en las estructuras del lumen más complejas. Esta información puede ser útil para diseñar dispositivos ortopédicos reutilizables y otros dispositivos médicos complejos con lúmenes. Una limpieza manual en estos dispositivos médicos no resulta eficaz.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Numero
Cristiane de Lion Botero Couto Lopes; Kazuko Uchikawa Graziano; Terezinha de Jesus Andreoli Pinto	2010	Evaluación de la esterilización con instrumento laparoscópico reprocesado de un solo uso (19).	Rev Latino-Am. Enfermagem http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01041692011000200020 &lng=en&tlng=en Brasil	Volumen 19 Número 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativa Experimental Comparativo	120 dispositivos comercializados , pertenecientes a cirugías laparoscópicas	No indica	La acción de cavitación de la arandela ultrasónica para dispositivos de limpieza con lumen estrecho y conformaciones complejas, asociadas con lavado pulsátil por chorro de agua, es, teóricamente, un recurso de mayor poder de limpieza. No hay, en el trabajo citado, referencia a la limpieza manual que, con esta categoría de dispositivos, debe complementar o preceder a la limpieza automatizada.	La limpieza adecuada y cuidadosa de los dispositivos es el principal determinante del resultado de la esterilización efectiva, la esterilización se puede lograr cuando se aplica la tecnología apropiada para el proceso, especialmente en lo que se refiere a la eficacia del lavado automatizado del material contaminado

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10.	Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Numero
	Willian A. Rutala, María F. Gergen y David J. Weber	2015	Eficacia de una lavadora desinfectora en la eliminación de la asistencia sanitaria Patógenos de los instrumentos quirúrgicos (20).	Rev. Infection control and Hospital Epidemiology. http://journals.cambridge.org/abstract_S0195941700093681 Estados Unidos.	Volumen 35 Número 7

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Descriptivo Experimental		No indica	Los resultados mostraron que una lavadora desinfectora fue extremadamente eficaz, en la eliminación de microorganismos (reducción 17-log10), incluyendo bacterias vegetativas y formadoras de esporas de forma experimental contaminados. La lavadora desinfectora permaneció eficaz en la eliminación de microorganismos en ausencia de limpiadores y detergentes enzimáticos.	Las lavadoras desinfectoras son eficaces en la eliminación de microorganismos adheridos en el instrumental quirúrgico y biomédico la cual se realiza automáticamente. Mientras que el método de lavado manual es poco eficaz más aún si el personal no está capacitado y consiente del trabajo que realizan en central de esterilización.

3.2. Tabla 2: Estudios revisados sobre la eficacia del lavado manual en comparación con el lavado automático en la limpieza del instrumental médico quirúrgico.

Diseño de estudio / Títulos	Conclusiones	Calidad de evidencia	Fuerza de recomendación	País
<p>Revisión de la literatura</p> <p>Revisión de técnicas para lograr la limpieza óptica de la superficie y su posible aplicación a los endoscopios quirúrgicos</p>	<p>Como la limpieza manual y el uso de un sistema de irrigación de lentes están lejos de ser ideales, esta revisión de literatura se realizó con el objetivo de encontrar una solución adecuada para la instrumentación endoscópica para lograr la limpieza de la superficie del lente, proporcionando una agudeza visual óptima para el cirujano</p> <p>Determinadas técnicas encontradas no son adecuadas para este objetivo, de acuerdo con los requisitos especificados con respecto a la seguridad y la velocidad de limpieza</p>	Alta	Fuerte	Países Bajos
<p>Experimental</p> <p>La limpieza manual y automatizada son igualmente eficaces para la eliminación de contaminantes orgánicos de los instrumentos laparoscópicos.</p>	<p>Se encontró que todos los métodos de limpieza y enjuague probados fueron efectivos para reducir los niveles de residuos orgánicos en los instrumentos laparoscópicos. Por lo tanto, no hay ninguna ventaja obtenida al complementar la limpieza manual solamente con la limpieza ultrasónica automática, ni hubo una diferencia entre el enjuague con agua potable versus agua destilada estéril.</p>	Alta	Fuerte	Brasil
<p>Experimental</p> <p>Comparación de la eficacia entre los diferentes métodos de limpieza para limas endodónticas.</p>	<p>La limpieza manual y la limpieza ultrasónica tienen la misma efectividad para la completa remoción de restos biológicos en limas</p> <p>Para la limpieza manual se requiere instruir al personal que se encarga de la limpieza del instrumental.</p> <p>La limpieza ultrasónica es un método seguro en</p>	Alta	Fuerte	México

	cuanto accidentes, y sobre todo muy cómodo, y así realizar otras tareas mientras se dé la limpieza automatizada.			
Experimental Evaluación del diseño del dispositivo y la facilidad de limpieza de los modelos de dispositivos ortopédicos contaminados con un suelo de prueba ósea clínicamente relevante	Significativamente se retuvo más cemento óseo en las estructuras del lumen más complejas. Esta información puede ser útil para diseñar dispositivos ortopédicos reutilizables y otros dispositivos médicos complejos con lúmenes. Una limpieza manual en estos dispositivos médicos no resulta eficaz.	Alta	Fuerte	EE.UU.
Experimental Evaluación de la esterilización con instrumento laparoscópico reprocesado de un solo uso	La limpieza adecuada y cuidadosa de los dispositivos es el principal determinante del resultado de la esterilización efectiva, especialmente cuando se emplea el método de baja temperatura, la hipótesis inicial de este estudio fue que, incluso frente a la contaminación-desafío de las muestras con 1 millón de bacterias esporuladas, añadido a la sangre, la esterilización se puede lograr cuando se aplica la tecnología apropiada para el proceso, especialmente en lo que se refiere a la eficacia del lavado automatizado del material contaminado	Alta	Fuerte	Brasil
Experimental La eficacia de la esterilización del bisturí eléctrico tipo lápiz de uso único reprocesados	Se concluye que el lavado automático es mejor que el lavado manual. El uso del lavado manual presentó mayor probabilidad de fallas en el resultado de la esterilización.	Alta	Alta	Brasil
Experimental Análisis de la carga microbiana en instrumentos quirúrgicos después del uso clínico y después de la limpieza	La disminución de la carga microbiana fue más pronunciada usando el método manual en comparación con el método automatizado observado.	Alta	Fuerte	Brasil

manual y automatizada				
Experimental	El lavado automatizado del material contaminado resulta eficaz para la esterilidad del instrumental laparoscópico reprocessado.	Alta	Fuerte	Brasil
Evaluación de la esterilidad del instrumental laparoscópico descartable reprocessado				
Experimental	La eliminación de residuos orgánicos por el proceso de limpieza es más eficaz y reproducible cuando se utilizan máquinas de limpieza automatizadas las cuales aseguran la eficacia, Es fundamental que haya una manera de controlar la efectividad de la limpieza automatizada con el tiempo. Independientemente de si se utilizan métodos manuales o automatizados. El monitoreo continuo del agua es un aspecto crítico para asegurar la calidad del agua usada en la limpieza de instrumentales contaminados.	Alta	Fuerte	EE.UU.
Monitoreo y mejora de la efectividad de la limpieza de dispositivos médicos y quirúrgicos				
Experimental	Las lavadoras desinfectoras son eficaces en la eliminación de microorganismos adheridos en el instrumental quirúrgico y biomédico la cual se realiza automáticamente. Mientras que el método de lavado manual es poco eficaz más aún si el personal no está capacitado y consciente del trabajo que realizan en central de esterilización.	Alta	Fuerte	EE.UU.
Eficacia de una lavadora desinfectante en la eliminación de la asistencia sanitaria patógenos de los instrumentos quirúrgicos.				

CAPITULO IV: DISCUSION

Esta revisión sistemática mostró evidencias científicas de eficacia de la limpieza en el instrumental médico quirúrgico del lavado manual, comparado con el lavado automático después de una búsqueda rigurosa de artículos cuya característica principal con una fuerza de recomendación fuerte para de esta manera realizar un análisis y determinar un resultado óptimo.

Ante la evidencias de estos estudios De Camargo, Bruna (12), Batista (14), De Souza,(15), Couto, (16) Alfa (17) Nagaraja (18), Lion (19) Weber (20) que después de realizar un estudio experimental en diferentes casos con instrumentos médicos contaminados con materia orgánica pasaron por un proceso de limpieza de diferentes técnicas dando como resultado mediante laboratorio la disminución de restos de materia orgánica en los instrumentos médicos llegaron a la conclusión que el lavado automático resulta más eficaz que el lavado manual.

Así mismo el estudio realizado por Arkenbout (11) , mencionan como conclusión que el lavado manual es efectivo en los lentes ópticos usados en cirugía laparoscópica ya que esta técnica manifiesta mayor seguridad y asegura la velocidad de limpieza en el instrumental laparoscópico del mismo modo evita el deterioro de esta .

El estudio de Méndez (13) comprobaron que el lavado manual y automatizado resultan eficaces en la limpieza del instrumental, comprobando que el material contaminado que paso por los diferentes procesos de limpieza no resulto diferencia significativa en la disminución de carga bacteriana, más bien dieron a conocer que es importante que el personal que realiza el procedimiento de la limpieza sea capacitado y del mismo modo indican que el lavado automatizado si es verdad es de igual eficaz pero resulta ser cómodo y seguro evitando accidentes en el personal que realiza el proceso.

La presente revisión sistemática contribuye a mejorar la eficacia de la limpieza del instrumental de uso médico quirúrgico para así contribuir a la obtención de un producto estéril e indirectamente la seguridad del usuario.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Las revisiones sistemáticas de los 10 artículos científicos fueron halladas en las siguientes bases de datos Lipecs, Lilacs, Scielo, Medline y Pubmed, todos ellos corresponden al tipo y diseño de estudios Revisiones sistemáticas, experimentales.

De 10 los artículos revisados el 80% concluyó que el lavado automático resulta eficaz en la limpieza del instrumental médico quirúrgico.

5.2. Recomendaciones

Optar como método de limpieza del instrumental médico quirúrgico el lavado automático.

Se recomienda a las Centrales de Esterilización que gestionen equipos y recursos materiales para la realizar la limpieza del instrumental médico quirúrgico con el lavado automático

Realizar capacitaciones para reforzar e incrementar conocimientos y práctica en el lavado automático del instrumental quirúrgico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización mundial de la Salud.[Internet] Enero 2018 [Citado 22 de mayo]. Disponible en [HYPERLINK "http://www.who.int/es/news-room/03-11-2016-who-recommends-29-ways-to-stop-surgical-infections-and-avoid-superbugs"](http://www.who.int/es/news-room/03-11-2016-who-recommends-29-ways-to-stop-surgical-infections-and-avoid-superbugs)
<http://www.who.int/es/news-room/03-11-2016-who-recommends-29-ways-to-stop-surgical-infections-and-avoid-superbugs> .
2. [HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Yamashita%20K%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=24109840"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Yamashita%20K%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=24109840) [Yamashita K](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Kusuda%20K%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=24109840) , [HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Kusuda%20K%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=24109840"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Tokuda%20Y%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=24109840) [Kusuda K](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Tokuda%20Y%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=24109840) , [HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Tokuda%20Y%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=24109840"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24109840) [Tokuda Y](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24109840) ,et al .Validation of cleaning evaluation of surgical instruments with RFID tags attached based on cleaning appraisal judgment guidelines.Pubmed.gov. [internet].; 2013 [Citado 23 de abril 2018]. disponible en [HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24109840"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24109840)
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24109840> .
3. Camargo T., Uchikawa G, Santos Almeida A. Evaluación microbiológica de la esterilización a vapor de instrumental laparoscópico montado. Revista Latinoamericana de Enfermería. [Internet] 2016 [Citado 12 de Diciembre 2017]] 24(2830). Disponible en http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es_0104-1169-rlae-24-02830.pdf.
4. Fernández R, Rosillo A. Conocimiento y práctica del Proceso de limpieza, desinfección y esterilización del instrumental de cirugía laparoscópica. Tesis para optar el título de segunda especialidad. Lambayeque: Universidad Pedro Ruiz Gallo. [Internet] Lambayeque 2016. [Citado 8 de Enero 2017] pp 90-102. Disponible en : <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/1631>.
5. Sánchez C. Evaluación de la limpieza y desinfección en endoscopia digestiva en los centros públicos de la comunidad de Madrid. Tesis Doctoral. Universidad Rey Juan Carlos [Internet]. Madrid 2014. [Citado 4 de Octubre 2017] Disponible en <https://ciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/12212/Tesis%20M%C2%AA%20Cristina%20S%C3%A1nchez%20Melchor.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Hernández V, Montero R, Ranz R. Enfermería de Quirofano II Barcelona

- España: Ediciones DAE; 2012.

7. Gold K, Hitchins V. Lack of correlation between age and/or gender with the force utilized in cleaning an anesthesia machine. Biomedical instrumentation Technology. [Internet]. 2013. [Citado 24 de Diciembre 2017]. 47(4). Disponible en : <http://sci-hub.tw/https://doi.org/10.2345/0899-8205-47.4.343>
8. Mendoza J, Vasquez F. El correcto metodo de limpieza garantiza el proceso de desinfeccion y/o esterilizacion. Revision sistematica. Universidad Norbeth Wiener, Departamento de ciencias de la salud .[Internet] Lima 2016. [Citado 17 Julio 2017] Disponible en http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/455/T061_42679916_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Oganizacion Panamericana de la salud. Manual para la esterilizacion para centro de salud. 2008.
10. Ministerio de salud. Manual de Desinfeccion y esterilizacion hospitalaria. [internet] Version 2002. [Citado 23 de Mayo 2018] disponible en : <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1444.pdf>.
11. Kreeft D, Arkenbout E, Henselmans P, van Furth W, et al Revisión de técnicas para lograr la limpieza óptica de la superficie y su posible aplicación a los endoscopios quirúrgicos. [Citado 27 de Julio 2018] . Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28511635>. 2017 Octubre; 24(5).
12. Camargo T, Almeida A, Bruna C, Ciofi S. La limpieza manual y automatizada son igualmente eficaces para la eliminación de contaminantes orgánicos de los instrumentos laparoscópicos. Control de infecciones y Epidemiologia Hospitalaria. [Internet]. 2018. [Citado 3 de Setiembre del 2017] 39(1). Disponible en [HYPERLINK "http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2015/od153e.pdf"](http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2015/od153e.pdf)
<http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2015/od153e.pdf>
13. Romero B, Medina K, Guizar J, Santos J. Comparación de la eficacia entre los diferentes métodos. Revista ADM. [Internet]. Mexico 2014. [Citado 7 de Agosto del 2017] 3(72): p. 138. Disponible en [HYPERLINK "http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2015/od153e.pdf"](http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2015/od153e.pdf)
<http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2015/od153e.pdf>
14. Neto S, Graziano K, Padoveze M, Kawagoe J. La eficacia de la esterilización del bisturí eléctrico tipo lápiz de uso único reprocesados. Rev. Latino - Am Enfermeria. [Internet]. Brasil 2010 [Citado 2 de

Diciembre del 2017] 18(1). Disponible en: [HYPERLINK "http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n1/es_13.pdf"](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n1/es_13.pdf)
http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n1/es_13.pdf

15. De Souza E, Gonçalves S, Stoianoff M, de Oliveira A. Análisis de la carga microbiana en dispositivos quirúrgicos después del uso clínico y después de la limpieza manual y automatizada. *American Journal of Infection Control*. [Internet]. Brasil 2015. [Citado 5 de Junio del 2017] 43(5). Disponible en : [HYPERLINK "http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655314014254"](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655314014254)
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655314014254>
16. Couto C , Kazuko G., De Jesus T. Evaluation of single-use reprocessed laparoscopic instrument sterilization. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. [Internet]. Brasil 2011 [Citado 18 de Octubre del 2017] 19(2). Disponible en: [HYPERLINK "http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692011000200020&lng=en&tlng=en"](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692011000200020&lng=en&tlng=en)
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010411692011000200020&lng=en&tlng=en
17. Alfa M. Monitoreo y mejora de efectividad de la limpieza de dispositivos medicos y quirurgicos. *Revista Americana de Control de infecciones*. [Internet]. Estados Unidos 2013. [Citado 10 de Julio del 2017] 41(5). Disponible en: [HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23622750"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23622750)
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23622750>
18. Lucas L. , Nagaraja S., Gordon E. ,Hitchins V. Evaluación del diseño del dispositivo y la facilidad de limpieza de los modelos de dispositivos ortopédicos contaminados con un suelo de prueba ósea clínicamente relevante. *Biomedical Instrumentation technology*. [Internet]. 2015. [Citado 18 de Julio del 2017] 49(5). Disponible en: [HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26443915"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26443915)
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26443915> .
19. Couto Lopes DLB, Kazuko Uchikawa G, Terezinha de Jesus A. Evaluación de la esterilidad del instrumental laparoscópico descartable reprocesado. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. [Internet] 2011 [Citado 18 de Julio del 2017] 19(2). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692011000200020&lng=en&tlng=en
20. Rutala W, Gergen M, Weber D. Efficacy of a Washer-Disinfector in Eliminating Healthcare-Associated. *Infection Control & Hospital*

Epidemiology [Internet]. 2015. [Citado 4 de mayo del 2017] 35(7).
Disponibile en http://journals.cambridge.org/abstract_SO195941700093681 HYPERLINK
"http://journals.cambridge.org/abstract_SO195941700093681"
http://journals.cambridge.org/abstract_SO195941700093681