



**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 DEL USO DEL CLORO EN LA DESINFECCIÓN DE
SUPERFICIES DE EQUIPOS Y MOBILIARIOS HOSPITALARIOS EN LA
REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y PREVENCIÓN DE INFECCIONES
INTRAHOSPITALARIAS**

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

Presentado por:

AUTOR: CASTRO QUISPE, JANNET MARCELINA
MAITA BARZOLA, YERSON JESÚS

ASESOR: MG. CALSIN PACOMPIA, WILMER

**LIMA – PERÚ
2018**

DEDICATORIA

A vuestras familias por convidar su cariño, aleccionarnos con valores, por su incesante apoyo y entendimiento durante nuestra vida personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

Al Mg Wilmer Calsin Pacompia, por fortalecer nuestra formación profesional, guiándonos y motivándonos permanentemente para la culminación del presente estudio.

Asesor: MG. WILMER CALSIN PACOMPIA

JURADO

Presidente : Mg. Anika Remuzgo Artezano

Secretario : Mg. Milagros Lizbeth Uturunco Vera

Vocal : Mg. Yurik Anatoli Suarez Valderrama

ÍNDICE

Carátula	i
Hoja en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Formulación del problema	17
1.3. Objetivo	17
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	
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	
3.1. Tablas	21

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	
4.1. Discusión	34
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones	37
5.2. Recomendaciones	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

ÍNDICE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Estudios sobre efectividad del uso del cloro en la desinfección de superficies de equipos y mobiliarios hospitalarios en la reducción de la contaminación y prevención de infecciones intrahospitalarias.	20
Tabla 2: Resumen de los estudios sobre efectividad del uso del cloro en la desinfección de superficies de equipos y mobiliarios hospitalarios en la reducción de la contaminación y prevención de infecciones intrahospitalarias.	30

RESUMEN

Objetivo: Sistematizar las evidencias sobre la efectividad del uso del cloro en la desinfección de superficies de equipos y mobiliarios hospitalarios en la reducción de la contaminación y prevención de infecciones intrahospitalarias.

Materiales y Métodos: El presente estudio fue tipo cuantitativo y diseño una revisión sistemática, población estuvo constituida por 20 artículos y muestra de 10 artículos, el instrumento fue búsqueda en base de datos, PubMed, Medline, Lilacs, Scielo, Cochrane Plus; para análisis de artículos se utilizó el Método GRADE, el cual evaluó la calidad de consistencia y fuerza de recomendación.

Resultados: de los 10 artículos científica revisados 9 confirmaron la efectividad del cloro en su actuar antimicrobiano y uso en limpieza de superficies; ejemplo: efectividad del hipoclorito de sodio contra el virus del ebola usado en concentración de 1,0% resultó con reducción completa en el título viral después de tiempo de contacto de 5 minutos mientras que las concentraciones de 0,1% y 0,01% no fue efectivo en la reducción de título viral durante 10 min tiempo de contacto. Asimismo en otro resultado podemos apreciar que la desinfección con cloro presenta efectividad en aminoglucósido resistentes o cepas susceptibles.

Conclusiones: 90% evidenció la efectividad del cloro ya sea en su presentación de concentraciones normales o diluciones ante reducción bacteriana, viral entre otros y el 10% confirma la no efectividad del cloro cuando actúa en cepas altamente resistentes al cloro y en contraste al peróxido de hidrógeno presentó menor efectividad contra aminoglucósido de cepas resistentes.

Palabras clave: “Desinfección”, “Hipoclorito de sodio”, “Uso del cloro”, “Sodium hypochlorite dosage”.

ABSTRACT

Objective: Systematize the evidence on the effectiveness of the use of chlorine in the disinfection of surfaces of hospital equipment and furniture in the reduction of contamination and prevention of nosocomial infections. **Materials and Methods:** The present study was quantitative type and design a systematic review, population was constituted by 20 articles and sample of 10 articles, the instrument was search in database, PubMed, Medline, Lilacs, Scielo, Cochrane Plus; for analysis of articles the GRADE System was used, which evaluated the quality of consistency and recommendation strength. Results: of the 10 scientific articles reviewed 9 confirmed the effectiveness of chlorine in its antimicrobial action and use in cleaning surfaces; example: effectiveness of sodium hypochlorite against Ebola virus used in concentration of 1.0% resulted in complete reduction in viral titer after contact time of 5 minutes while concentrations of 0.1% and 0.01% It was not effective in reducing viral titre during 10 min contact time. Likewise, in another result we can see that disinfection with chlorine is effective in resistant aminoglycosides or susceptible strains. **Conclusions:** 90% showed the effectiveness of chlorine either in its presentation of normal concentrations or dilutions to bacterial reduction, viral among others and 10% confirms the ineffectiveness of chlorine when it acts on strains highly resistant to chlorine and in contrast to peroxide. hydrogen showed lower effectiveness against aminoglycoside resistant strains.

Key words: "Disinfection", "Sodium hypochlorite", "Chlorine use", "Sodium hypochlorite dosage".

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

Se considera desinfección al proceso que utiliza varios métodos agrupados en químicos, físicos o físico-químicos, teniendo características y aplicaciones propias, asimismo la finalidad es destruir los agentes microbianos nocivos; estos se aplican específicamente a los objetos inanimados, como en áreas y artículos críticos y semicríticos; teniendo como producto final la pérdida de la viabilidad o la eliminación de todos los microorganismos contenidos en un objeto o sustancia, acondicionado de tal modo que impida su posterior contaminación (1).

Las herramientas que se emplean durante un procedimiento y el mismo acto médico ante un paciente requieren ser manejados de diferentes formas y usos, para así establecer el manejo para los diferentes grupos.

Spaulding, implantó una perspectiva para el procesamiento de material, instrumental y equipos hospitalarios, catalogándolos de acuerdo a su probable riesgo de contaminación y el canal de la transmisión de la infección, como: crítico, semi-crítico y no crítico; en ese sentido los productos no críticos son todos los materiales que

hacen contacto con la piel intacta, es decir, la piel sana interviene como una valla efectiva para impedir la intrusión de la colectividad de los microorganismos y ante ello el nivel de desinfección demanda ser mínimo (2).

En la mayoría, solo requiere de limpieza adecuada, con su secado correspondiente, asimismo presentándose en ocasiones la desinfección de bajo nivel, ejemplificándose a la ropa de cama, los colchones, los esfigomanómetros, las incubadoras y los muebles en general.

Por otra parte existen tres niveles de desinfección, los cuales se fundamentan en el resultado microbicida de los elementos químicos ante los microorganismos, siendo las siguientes: una desinfección de alto nivel que se efectúa con agentes químicos líquidos que expelen completamente a los microorganismos, la desinfección de nivel intermedio donde se utiliza agentes químicos que eliminan bacterias vegetativas y algunas esporas bacterianas en el que se incluye al hipoclorito de sodio, por último tenemos a la desinfección de bajo nivel efectuada por elementos químicos que expelan hongos, bacterias vegetativas y algunos virus en un lapso de tiempo breve (3).

Sin embargo el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) plantea una escala adicional al modelo inicial formulado por Spaulding para los elementos no críticos denominados superficies ambientales formulando que estos se pueden dividir en superficies de los equipos (máquina de hemodiálisis, máquina de rayos X, etc.) y el fregado de superficies (piso, pared, mesa, muebles, etc.); abriéndose dudas del proceso que se debe aplicar a las superficies ambientales. Asimismo, la fundamentación, si se incorpora como no crítica, ya que el modelo inicial formulado por Spaulding, menciona que únicamente necesita limpieza y por otro lado, la desinfección y esterilización en los nosocomios directrices recomendados por los CDC observa que las superficies ambientales son habitualmente palpadas y pueden probablemente aportar a la

inoculación y conllevando a una infección episódica por las manos infestadas del personal de salud o por el toque de equipo médico, aplicándose luego en los concurrente a tales procedimientos (4).

Para evitar la propagación de agentes nocivos es necesario extremar las barreras y medidas de higiene que permiten desarrollar un óptimo nivel de superficies sin elementos contaminantes, entre estos encontramos la limpieza y desinfección de áreas contaminadas (5).

Ante ello, podemos observar que existen microorganismos causantes de patologías intrahospitalarias conllevando así a la resistencia frente al desarrollo de la limpieza común, y con ello subsistir por tiempos prologados en las superficies en espacios secos, transfiriéndose así, no sólo a través de las manos, también por corrientes del aire en el medio ambiente (6).

Es así, que en las superficies encontramos no solo microorganismos sino también restos de tejidos orgánicos entre otros lo que nos genera una barrera y la formación de biofilms, por ello el hipoclorito de sodio muestra una efectividad cuando sufre un aumento de la concentración y la temperatura para disolver tejido presente en las superficies; además tenemos que incrementar su accionar con agitación, preferiblemente continua, y adicionándole un agente activo de superficie presentó más efectividad en la disolución de tejido en todas las concentraciones y temperaturas sometidas (7).

Dentro de la acción antimicrobiana de los complejos clorados está relacionado a la concentración de cloro que haya libre en forma de ácido hipocloroso no disociado (HClO) en solución acuosa, pues este compuesto entra en trato ante las células microbianas; pues asimismo en la solución acuosa el ácido hipocloroso se disocia en ión hipoclororito e ión hidrogeno, es por ello, la maximización del ácido hipocloroso es relevante frente a otras presentaciones ya que este ión es el causante del efecto bactericida. Del mismo modo los preparados

clorados en contacto con la superficie a lavar, reaccionará con la materia orgánica (entre ellos por ejemplo jugos celulares, microorganismos, el tejido vegetal, partículas de suelo, etc.), lo cual genera productos derivados que no tendrán los efectos sanitizantes del cloro (8).

Puesto que todos los derivados del cloro mantuvieron su efectividad en la disolución de biofilm en distintas temperaturas, diferentes concentraciones y asimismo en las variaciones de superficies; lo que conlleva a inferir que el hipoclorito va ser un agente apto para ser utilizado en las diferentes superficies sanitarias y así lograr un buen resultado sanitario (9).

Por último aseveramos que el hipoclorito de sodio (NaOCl) se debe utilizar gracias a su alta actividad antimicrobiana, propiedades que son directamente proporcionales a sus concentraciones y diluciones, lo que conlleva a niveles aceptables de citotoxicidad contra las bacterias, más aún en una concentración de 0,5%, requiriendo un tiempo de al menos 30 minutos de acción para inhibir el crecimiento de microorganismos facultativos; en contraste cuando la concentración es del 5,25% NaOCl eliminando los microorganismos in vitro en unos pocos segundos (10).

Semejante a ello, ocurre con los hospitales de la provincia de Huancayo del MINSA: el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico "Daniel Alcides Carrión" y el Hospital Regional Docente Materno Infantil "El Carmen", los procedimientos de limpieza de superficies, no son los adecuados puesto que se evidencia por las infecciones asociadas a la práctica del personal, demandado de la oficina de epidemiología en ambas instituciones de salud. Teniendo este problema, planteamos la identificación de la efectividad del uso del cloro en la desinfección de superficies de equipos y mobiliarios hospitalarios en la reducción de la contaminación y prevención de infecciones intrahospitalarias.

El desenlace de la revisión sistemática nos facultará elaborar protocolos, guías de procedimientos a fin de optimizar la desinfección de superficies de los equipos y mobiliarios en los hospitales contribuyendo y mejorando así las deficiencias en la limpieza y desinfección; el contribuirá a la construcción de información valiosa sobre la efectividad del uso del cloro en la desinfección; ello plasmado en el presente trabajo contribuirá a otros investigadores y de la misma manera a hospitales que requieran construir sus procesos en desinfección con cloro de superficies de equipos y mobiliarios.

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
Superficies, equipos y mobiliarios hospitalarios	Uso del cloro	...	Efectividad en la reducción de la contaminación y prevención de infecciones intrahospitalarias

¿Cuál es la efectividad del uso del cloro en la desinfección de superficies de equipos y mobiliarios hospitalarios en la reducción de la contaminación y prevención de infecciones intrahospitalarias?

1.3. Objetivo

Sistematizar las evidencias de la efectividad del uso del cloro en la desinfección de superficies de equipos y mobiliarios hospitalarios en la reducción de la contaminación y prevención de infecciones intrahospitalarias.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de estudio.

El estudio fue de tipo cuantitativo, siendo su diseño de estudio una revisión sistemática, puesto que las revisiones sistemáticas son investigaciones científicas que tienen como unidad de análisis los estudios originales primarios, lo que instituye un instrumento sustancial para compendiar la información científica disponible, elevar la validez de las conclusiones de estudios individuales y reconocer aspectos de incertidumbre los cuales nos permitan generar investigación (11).

2.2. Población y muestra.

La población estuvo establecida por la revisión bibliográfica de 20 artículos y la muestra constituida por 10 artículos científicos publicados e indexados en las bases de datos científicas y que responden a artículos publicados en idioma español e inglés, con una antigüedad no mayor de once 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 la efectividad del uso del cloro en la desinfección de superficies de equipos y mobiliarios hospitalarios en la reducción de la contaminación y prevención de infecciones intrahospitalarias 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.

Los términos de búsqueda fueron verificados en el DeCS (Descriptores de ciencias de la salud). Para la búsqueda de artículos en inglés se utilizó el equivalente en ese idioma.

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias fue el siguiente:

Efectividad AND hipoclorito de sodio.

Desinfección OR limpieza hipoclorito de sodio en superficies ambientales hospitalarias.

Base de datos:

PubMed, Medline, Lilacs, Scielo, 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 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.

El sistema Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE) 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. El sistema GRADE a través de ejemplos relevantes en el contexto (12).

2.5. Aspectos éticos.

La evaluación crítica de los artículos científicos revisados, estuvieron 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 efectividad del uso del cloro en la desinfección de superficies de equipos y mobiliarios hospitalarios en la reducción de la contaminación y prevención de infecciones.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Pesani S, Milón de Oliveira, H, Teresa R, Aparecida R	2015	Disinfection with sodium hypochlorite in hospital environmental surfaces in the reduction of contamination and infection prevention: a systematic review Desinfección con hipoclorito de sodio en superficies ambientales hospitalarias en la reducción de contaminación y prevención de infección (13).	Revista de la Escuela de Enfermería de USP. http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420150000400020 Brasil	Vol.49 No.4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	26 artículos científicos 14 artículos científicos	No refiere	El hipoclorito mostró acción superior o equivalencia frente a la mayoría de los otros productos: al amonio cuaternario peróxido de hidrógeno, yodo povidona, clorhexidina 4% formaldehido ácido peracético con acción microbicida amplia, incluyendo esporas.	El hipoclorito constituye desinfectante efectivo. Sin embargo, persiste el tema de la relación directa con la reducción de IRAS.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Coronado S, Henao D, Londoño A, Herruzo R.	2011	Efecto micobactericida del ácido hipocloroso en tres especies ambientales potencialmente patógenas y en Mycobacterium tuberculosis (14).	Revista de la Asociación Colombiana de Infectología. http://dx.doi.org/10.1016/S0123-9392(11)70738-X Colombia	Volume 15, Issue 4.

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Ensayo Clínico	Muestra por conveniencia	La investigación fue aprobada por el Comité de Bioética institucional. Se cumplieron los requisitos de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, que define las normas técnicas, científicas y administrativas para la investigación en salud, recursos.	Todas las concentraciones evaluadas del ácido hipocloroso en condiciones limpias, y en superficies, resultaron ser efectivas durante todos los intervalos de tiempo, mientras que para la prueba con interferencia, fue necesario aumentar el tiempo, la concentración o ambos para tener, al menos un 99.9% de efectividad del desinfectante sobre la concentración bacteriana usada	El ácido hipocloroso es 100% efectivo en todos los intervalos de tiempo al cual fue sometido y a todas las concentraciones evaluadas en condiciones limpias, y demostró ser efectivo después de lavados que arrastren con la mayoría de materia orgánica en una superficie, debido a que, en condiciones sucias sólo es efectivo con las concentraciones más altas (800 y 1500 ppm), y en tiempos mayores de 15 minutos.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Echeverria L, Cifuentes G, Granados J, Arias J , Fernández C.	2009	Cinética de desinfección para cinco desinfectantes utilizados en industria farmacéutica (15).	Revista Cubana de Farmacia versión On-line ISSN 1561-2988 http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artt_ext&pid=S0080-62342015000400681 Cuba	vol.41 no.2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Ensayo Clínico	5 microorganismos y 5 desinfectantes	No refiere	Acción biocida de los desinfectantes: luego de los tratamientos con los diferentes tiempos de contacto y los desinfectantes, se obtuvo que hubo una reducción total de las poblaciones microbianas de C. albicans, S. aureus y E. coli con los 5 desinfectantes de evaluación Esto no sucedió con B. subtilis en ninguno de los tratamientos durante los días de almacenamiento evaluados, sin embargo la reducción que existió oscila entre el 57-99 % hablando en mortandad.	Se logró evidenciar que los 5 microorganismos usados para la evaluación son susceptibles a la acción del cloro, el cual tiene como mecanismo de acción inhibir enzimas esenciales, sin embargo, un aspecto importante a tener en cuenta que bajo condiciones de uso normales se debe tener en cuenta, resulta la influencia de factores como el contenido de materia orgánica; de hecho, la eliminación de la materia orgánica en superficies contaminadas es determinante para lograr una alta efectividad de un desinfectante, aun cuando este tenga un elevado porcentaje de efectividad.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Gava P, Faustino A, Lencastre L, Patricia M, Vessoni T.	2009	Choice of sterilizing/disinfecting agent - determination of the Decimal Reduction Time (D-Value) Elección del agente esterilizante/ desinfectante: determinación del tiempo de reducción decimal (valor D) (16).	Revista Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences http://dx.doi.org/10.1590-S1984-82502009000400013 . Brasil	vol.45 no.4.

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico	Poblaciones con concentraciones superiores a 10 ⁷ UFC / ml.	No refiere.	El hipoclorito de sodio (NaOCl) y el dicloroisocianurato de sodio (NaDCC) fueron las soluciones basadas en cloruro probadas. Las soluciones a base de cloruro reaccionan con material orgánico y su actividad antimicrobiana se reduce de acuerdo con la concentración presente. Por lo tanto, la concentración de cloruro debe ser suficiente para matar los microorganismos esperados. La limpieza previa del artículo, que garantiza la eliminación de material orgánico y otros contaminantes, es esencial para que el agente desinfectante pueda alcanzar los microorganismos presentes.	Para un nivel intermedio de desinfección para instrumentos y equipos se recomienda el uso de dicloroisocianurato (NaDCC), debido a su estabilidad y bajos efectos corrosivos sobre los materiales y el equipo. Para los artículos críticos, se puede usar peróxido de hidrógeno y ácido peracético. El glutaraldehído, aunque se usa con frecuencia en los procesos de esterilización, tiene una eficacia comparable a las soluciones de formaldehído, donde ambos se pueden usar por períodos de tiempo más cortos que los recomendados. La efectividad de las formulaciones muestra que estos agentes probados pueden recomendarse para la desinfección; pero es importante que los programas de limpieza, desinfección y esterilización establecidos tomen en cuenta el producto, área o artículo a tratar.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Sánchez F, Furuya A, Salvador P, Gómez A, Gómez L.	2009	Comparación de la acción bactericida de hipoclorito de sodio y Microcyn 60 (17)	Revista Odontológica Mexicana http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2009/uo091b.pdf . México.	Vol. 13, Núm. 1 pp 9-16

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico	60 pruebas	No refiere	<p>Microcyn 60 tanto a concentraciones mínimas inhibitorias como a concentraciones al 100% no tuvo ningún efecto bactericida sobre las bacterias Pseudomonas eruginosa, Bacilo subtilis y Enterococo fecalis.</p> <p>Con respecto a la acción bactericida del hipoclorito de sodio encontramos los mismos resultados que el Dr. Baumgartner y Mader, ya que en este estudio utilizando una prueba estadística de t de Student no existe diferencia significativa entre la acción antimicrobiana al 2.5 y al 5%, por lo que ambas concentraciones pueden ser utilizadas con plena confianza como irrigante de conductos.</p>	<p>Con los resultados obtenidos en esta investigación concluimos que aun con los efectos irritantes que causa el hipoclorito de sodio sobre los tejidos blandos y sus limitantes en el uso del tratamiento de instrumental endodóntico, los efectos bactericidas ofrecidos por éste en sus diferentes concentraciones y tiempos sobrepasan en mucho a los resultados obtenidos por parte del Microcyn 60, lo que nos hace deducir que el Microcyn 60 no es un buen candidato a ser usado como irrigante en la preparación de conductos, porque aunque tenga cualidades como baja tensión superficial y un ph neutro sus capacidades b.actericidas no lograrían el objetivo que necesitamos para contrarrestar la carga.</p>

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Ferro P, Moreira I, Manaia C.	2018	Association between gentamicin resistance and stress tolerance in wáter isolates of <i>Ralstonia pickettii</i> and <i>R. mannitolilytica</i> . Asociación entre la resistencia a la gentamicina y la tolerancia al estrés en agua aísla de <i>Ralstonia pickettii</i> y <i>R. mannitolilytica</i> (18)	National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine https://doi.org/10.1007/s12223-018-0632-1 República Checa	Vol. 1, Núm. 1 pp 9-16.

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Estudio clínico	Cinco <i>Ralstonia</i> spp. Cinco <i>Ralstonia</i> spp.	Se seleccionaron los aislados para este estudio, cuatro <i>pickettii</i> <i>Ralstonia</i> , dos de las aguas residuales hospital, uno de agua mineral y uno de agua del grifo, y uno <i>mannitolilytica</i> <i>Ralstonia</i> del agua del grifo	Principios éticos de las directrices de buenas prácticas. Consentimiento informado.	En presencia de 5 mg / L de cloro, se observó una inactivación cultura afilado (2 min), para llegar después de 7 minutos de exposición, los recuentos de <10 CFU / ml.	La desinfección con cloro presenta eficacia idéntica en resistente aminoglucósido o cepas susceptibles. En contraste, el peróxido de hidrógeno presentó mayor eficacia contra aminoglucósido susceptibles que cepas resistentes.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Galván R, Ruiz R, Segura E, Cortés R.	2016	Estudio comparativo sobre la efectividad del hipoclorito de sodio al 6% vs. la solución bromo-cloro-dimetilhidantoína para la desinfección en ambientes hospitalarios (19).	Rev. Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes http://dx.doi.org/10.1016/j.rprh.2017.06.001 México	Vol.30 Núm.4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Estudio clínico no aleatorizado	21 superficies de ambientes hospitalarias	No corresponde	<p>Evaluó la efectividad de las soluciones a base de cloro al 6%, la cual es una alternativa útil para efectuar la limpieza en las distintas áreas de un hospital, conllevando a que las soluciones cloradas son bactericidas de elevada potencia, asimismo son activas frente a bacterias gram positivas y gram negativas, virus, esporas y Mycobacterium tuberculosis, aunque su actividad frente a otras micobacterias es variable.</p> <p>La solución sanitizante bromo-cloro-dimetilhidantoína es una solución desinfectante de amplio espectro, que elimina cerca del 99% de los agentes patógenos. Tiene una fórmula a base de bromo, cloro y dimetilhidantoína, con lo que se eliminan bacterias, hongos, virus y MO esporulados.</p>	Los agentes desinfectantes sujetos a prueba mostraron una reducción significativa de los microorganismos recuperados entre el antes y después del proceso de desinfección; sin embargo, cuando se compararon contra sí mismos no se encontró ninguna diferencia en su efectividad desinfectante.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Smither S, Phelps A, Eastaugh L, Ngugi S, O'Brien L, Holandesa A, PalancaM.	2016	Effectiveness of Four Disinfectants against Ebola Virus on Different Materials. Efectividad de los desinfectantes contra el virus del Ébola en diferentes materiales (20)	Los virus https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/273959 Reino Unido	8(185)

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Ensayo Clínico aleatorizado.	4 desinfectantes. 4 desinfectantes	Consentimiento informado de todos los pacientes antes del procedimiento.	Todas las muestras de cupones deflejado tratadas con desinfectante o medios de comunicación sólo estaban sujetos a tres pasajes en las células para permitir la amplificación de bajo número de virus viable a los límites detectables. Después de tres pasajes, no se observó virus viable en Ardrex muestras de hipoclorito tratados con 6092- o sodio replicados sugiriendo que había habido inactivación completa de EBOV-Ecran en los cupones deflejado cuando se tratan con estos desinfectantes.	El hipoclorito de sodio tuvo un buen desempeño en nuestras evaluaciones en cuanto a que no se recuperó ningún virus viable del aluminio ni de los cupones de sujeción, o cuando no estaba presente el cupón. Los diferentes productos a base de cloro tendrán diferentes propiedades y reaccionarán de manera diferente con diferentes materiales. En este trabajo, el 0,5% y el 1,0% de hipoclorito de sodio dieron una reducción completa en el título viral después de un tiempo de contacto de 5 minutos, mientras que las concentraciones del 0,1% y el 0,01% no fueron efectivas para reducir el título viral durante un tiempo de contacto de 10 minutos. Aquí se probó una concentración única de hipoclorito de sodio (SyChem), pero el 0.75% de hipoclorito de sodio cumplió con los estándares británicos mínimos en las condiciones probadas.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Henoun N, Lemaitre N, Guery B, Gaillot O, Chevalier D, Mortuaire M.	2017	Is a chlorine dioxide wiping procedure suitable for the high-level disinfection of nasendoscopes. ¿Es adecuado el procedimiento de limpieza con dióxido de cloro para la desinfección de alto nivel de los nasendoscopios? (21).	Diario de Prevención de Infecciones 1 -6 DOI: 10.1177 / 1757177416679879 Francia	Vol.18 Núm.2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Ensayo Clínico	4 cepas de bacterias y Bacillus subtilis esporas. 4 cepas de bacterias y Bacillus subtilis esporas.	El comité de ética aprobó el estudio, y todos los pacientes proporcionaron su consentimiento informado.	Tras la aplicación de ya sea el HLD-A (30 s CT) o HLD-B (10 min CT), la concentración de bacterias recuperado de la nasendoscope estaba por debajo de 15 CFU / ml (log 10 reducción de > 5) para las bacterias vegetativas mientras que la carga de la B. subtilis esporas se contaron 15 CFU / ml en promedio (log 10 reducción <4). Sin embargo, cuando el TC con el ClO ₂ ha llegado a 2 min, la concentración de B. subtilis esporas se redujo a <1 CFU / ml (log 10 reducción de > 5).	El procedimiento de limpieza con ClO ₂ mostró una eficacia bactericida y esporicida en un endoscopio nasal contaminado en un tiempo más corto en comparación con el procedimiento de remojo de PA. Por lo tanto, el procedimiento de limpieza de ClO ₂ podría considerarse como una alternativa al procedimiento tradicional de HLD para los nasendoscopios.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10.	Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
	Wilhelm N, Kaufmann A, Blanton B, Lantagne D.	2018	Sodium hypochlorite dosage for household and emergency water treatment: updated recommendations. Dosis de hipoclorito de sodio para el tratamiento doméstico y agua de emergencia: recomendaciones actualizadas (22)	J Water Health. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Sodium+hypochlorite+dosage+for+household+and+emergency+water+treatment%3A+updated+recommendations EE.UU.	16(1)

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Ensayo Clínico	12 recientes de 10L c/u 12 recientes de 10 L c/u	Método HWT común, y los programas de Cloración generalmente incluyen tres elementos: el tratamiento de agua con hipoclorito de sodio o sodio.	El comité de ética aprobó el estudio, y todos los pacientes proporcionaron su consentimiento informado.	A las 8 horas, el factor predictivo más fuerte era una 3,75 mg / L de dosificación (odds ratio 11,0, 95% con fi intervalo de confianza 4.5 - 27,3), seguido por la mejora de fuente (OR: CI 3,7, 95%:1.9 - 7,0), 1,88 mg / L de dosificación (OR: 2,6, IC 95%: 1,3 - 5.1), y la turbidez (OR: CI 0.975, 95%: 0,962 -0,989). A las 24 horas, el factor predictivo fuerte fue una dosis 3,75 mg / L (OR: CI 6,8, 95%: 3,4 - 13,6), seguido por la mejora de fuente (OR: CI 4,3, 95%: 2,5 - 7,3), 1,88 mg / L de dosificación (OR: 2,4, IC 95%: 1,4 - 4.6), y la turbidez (OR: 0,972; IC del 95%:0,957 - 0,988).	El tratamiento del agua en el hogar con cloro puede mejorar la calidad microbiológica del agua del hogar y reducir las enfermedades diarreicas. Las fuentes de turbidez mejoradas /bajo se dosificaron a 1,88 mg / L y se usan dentro de las 24 horas, mientras que las fuentes de turbidez no mejoradas / más altas se dosificaron a 3,75 mg / L y, sies posible, consumido dentro de las 8 horas.

Tabla N° 2: Resumen de los estudios sobre efectividad del uso del cloro en la desinfección de superficies de equipos y mobiliarios hospitalarios en la reducción de la contaminación y prevención de infecciones intrahospitalarias.

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencias(s egún sistema GRADE)	Fuerza de recomendación	País
<p>Revisión sistemática Desinfección con hipoclorito de sodio en superficies ambientales hospitalarias en la reducción de contaminación y prevención de infección.</p>	<p>El estudio concluyó que el hipoclorito de sodio es un efectivo desinfectante de superficies hospitalarias, sin embargo, persiste el tema de la relación directa con la reducción de IRAS.</p>	Alta	Fuerte	Brasil
<p>Ensayo Clínico Efecto micobactericida del ácido hipocloroso en tres especies ambientales potencialmente patógenas y en Mycobacterium tuberculosis.</p>	<p>El estudio concluyó que el cloro es efectivo además el ácido hipocloroso es 100% efectivo en todos los intervalos de tiempo al cual fue sometido y a todas las concentraciones evaluadas en condiciones limpias, y demostró ser efectivo después de lavados que arrastren con la mayoría de materia orgánica en una superficie, debido a que, en condiciones sucias sólo es efectivo con las concentraciones más altas (800 y 1500 ppm), y en tiempos mayores de 15 minutos.</p>	Alta	Fuerte	Colombia
<p>Ensayo Clínico Cinética de desinfección para cinco desinfectantes utilizados en industria farmacéutica.</p>	<p>El estudio concluyó que el cloro es efectivo bajo ciertas condiciones; presencia de contenido de materia orgánica, la eliminación de la materia orgánica en superficies contaminadas es determinante para lograr una alta efectividad de un desinfectante, aun cuando este tenga un elevado porcentaje de cloro.</p>	Alta	Fuerte	Cuba
<p>Ensayo Clínico Elección del agente esterilizante/ desinfectante: determinación del tiempo de reducción decimal (valor D).</p>	<p>El estudio concluyó que para un nivel intermedio de desinfección para instrumentos y equipos se recomienda el uso de dicloroisocianurato (NaDCC), debido a su estabilidad y bajos efectos corrosivos sobre los materiales y el equipo. Para los artículos críticos, se puede La efectividad de las formulaciones muestra que estos agentes probados pueden recomendarse para la desinfección; pero es importante que los programas de limpieza, desinfección y esterilización establecidos tomen en</p>	Alta	Fuerte	Brasil

	cuenta el producto, área o artículo a tratar.			
Ensayo Clínico Comparación de la acción bactericida de hipoclorito de sodio y Microcyn 60.	El estudio concluyó que el hipoclorito de sodio causó efectos irritantes sobre los tejidos blandos y sus limitantes en el uso de tratamiento de instrumental endodóntico, los efectos bactericidas ofrecidos por éste en sus diferentes concentraciones y tiempos sobrepasan en mucho a los resultados obtenidos por parte del Microcyn 60, lo que nos hace deducir que el Microcyn 60 no es un buen candidato a ser usado como irrigante en la preparación de conductos, porque aunque tenga cualidades como baja tensión superficial y un pH neutro sus capacidades bactericidas no lograrían el objetivo que necesitamos para contrarrestar la carga bacteriana posible en un conducto radicular.	Alta	Fuerte	México
Ensayo Clínico Asociación entre la resistencia a la gentamicina y la tolerancia al estrés en agua aísala de <i>Ralstonia pickettii</i> y <i>R. mannitolilytica</i>	El estudio concluyó que la desinfección con cloro presenta eficacia idéntica en resistente aminoglucósido o cepas susceptibles. En contraste, el peróxido de hidrógeno presentó mayor eficacia contra aminoglucósido susceptibles que cepas resistentes.	Alta	Fuerte	República Checa
Ensayo Clínico Estudio comparativo sobre la efectividad del hipoclorito de sodio al 6% vs. la solución bromo-cloro-dimetil-hidantoína para la desinfección en ambientes hospitalarios	El estudio concluyó que los agentes desinfectantes sujetos a prueba mostraron una reducción significativa de los microorganismos recuperados entre el antes y después del proceso de desinfección; sin embargo, cuando se compararon contra sí mismos no se encontró ninguna diferencia en su efectividad desinfectante.	Alto	Fuerte	México
Ensayo Clínico Efectividad de los desinfectantes contra el virus del Ébola en diferentes materiales	El estudio concluyó que el hipoclorito de sodio tuvo un buen desempeño en nuestras evaluaciones en cuanto a que no se recuperó ningún virus viable del aluminio ni de los cupones de sujeción, o cuando no estaba presente el cupón. Los diferentes productos a base de cloro tendrán diferentes propiedades y reaccionarán de manera diferente con diferentes materiales el 0,5% y el 1,0% de hipoclorito de sodio dieron una reducción completa en el título viral después de un tiempo de contacto de 5 minutos, mientras que las concentraciones del 0,1% y el 0,01% no fueron efectivas para reducir el título viral durante un tiempo de contacto de 10 minutos. Aquí se probó una concentración única de hipoclorito de sodio (SyChem), pero el 0.75% de	Alta	Fuerte	Reino Unido

hipoclorito de sodio cumplió con los estándares británicos mínimos en las condiciones probadas

Ensayo Clínico

¿Es adecuado el procedimiento de limpieza con dióxido de cloro para la desinfección de alto nivel de los nasendoscopios?

El estudio concluyó que el procedimiento de limpieza con ClO₂ mostró una eficacia bactericida y esporicida en un endoscopio nasal contaminado en un tiempo más corto en comparación con el procedimiento de remojo de PA. Por lo tanto, el procedimiento de limpieza de ClO₂ podría considerarse como una alternativa al procedimiento tradicional de HLD para los nasendoscopio.

Alta

Fuerte

Francia

Ensayo Clínico

Dosis de hipoclorito de sodio para el tratamiento doméstico y agua de emergencia: recomendaciones actualizadas.

El estudio concluyó que el cloro en las fuentes de turbidez mejoradas /bajo se dosificaron a 1,88 mg / L y se usan dentro de las 24 horas, mientras que las fuentes de turbidez no mejoradas / más altas se dosificaron a 3,75 mg / L y, seis da efectos mejores y es posible, el consumo dentro de las 8 horas.

Alta

Fuerte

EE.UU

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

La revisión sistemática de los 10 artículos científicos sobre la efectividad del uso del cloro en la desinfección de superficies de equipos y mobiliarios hospitalarios en la reducción de la contaminación y prevención de infecciones intrahospitalarias, fueron tomados de las siguientes bases de datos: PubMed, Medline, lilacs, Scielo, Cochrane Plus.

Del total de 10 artículos revisados sistemáticamente, el 90% (n = 9) de los artículos muestra evidencia que el hipoclorito actúa en la limpieza previa de la superficie continuando con la posterior aplicación de los desinfectantes y de este modo determinar la efectividad de los desinfectantes de superficie en los equipos y mobiliarios en la reducción de la contaminación y prevención de Infecciones; mientras que el 10% (n=1) de los artículos refieren que no es efectivo para las superficies sino el glutaraldehído quedando con última opción el hipoclorito. Posterior a la revisión sistemática de los artículos, del 100%, el 20% corresponden a Brasil, México y manteniendo ese mismo orden del 10% a Colombia, Cuba, República Checa, Reino Unido, Francia y EE.UU. En relación a los diseños de estudios el 90% corresponde a ensayo clínico, 10% a revisión sistemática.

Dentro de los hallazgos y la identificación de datos observamos que existe efectividad del uso del cloro en la desinfección de superficies de

equipos y mobiliarios hospitalarios para la reducción de la contaminación y prevención de infecciones intrahospitalarias; siendo el hipoclorito una de sus variedades constituye un desinfectante efectivo.

Contribuyendo a la efectividad del hipoclorito, Pesani (13) expone que el hipoclorito mostró acción superior o equivalencia frente a la mayoría de los otros productos al amonio cuaternario peróxido de hidrógeno, yodo povidona, clorhexidina 4% formaldehído ácido peracético con acción microbicida amplia, incluyendo esporas; a ello, Coronado (14) afirma que es efectivo en todos los intervalos de tiempo al cual fue sometido y a todas las concentraciones evaluadas en condiciones limpias, y demostró ser efectivo después de lavados que arrastren con la mayoría de materia orgánica en una superficie, además a esto agrega Echeverry (15) que, se logró evidenciar que los 5 microorganismos usados para la evaluación son susceptibles a la acción del cloro ya que la eliminación de la materia orgánica en superficies contaminadas es determinante para lograr una alta efectividad de un desinfectante, aun cuando este tenga un elevado porcentaje de efectividad. Del mismo modo afirma Sánchez (17), aun con los efectos irritantes que causa el hipoclorito de sodio sobre los tejidos blandos y sus limitantes en el uso de tratamiento instrumental endodóntico, los efectos bactericidas ofrecidos por éste en sus diferentes concentraciones y tiempos, lo que lo atribuye a ser un buen desinfectante

A ello Ferro (18) afirma que peróxido de hidrógeno presentó mayor eficacia contra aminoglucósido susceptibles que cepas resistentes. Del mismo modo Galván (19) declara que hay que tener en cuenta el cambio y la creación de grupos funcionales, que podrían contrarrestar el efecto deletéreo de oxígeno ya que es un componente del hipoclorito, asimismo Smither (20) respalda que su efecto 0,5% de hipoclorito de sodio 1,0% dieron una reducción completa en el título viral después de tiempo de contacto de 5 minutos mientras que las concentraciones de 0,1% y

0,01% no fueron eficaces en la reducción de título viral durante 10 min tiempo de contacto; consecuentemente a estas afirmaciones Henoun (21) corrobora que utilizando ClO₂ como desinfectante logra HLD en un tiempo más corto que otros procedimientos de remojo; confirmando así Wilhelm (22) este efecto puede alterarse mientras que las fuentes de turbidez no mejoran.

Sin embargo Gava (16), sostiene que el glutaraldehído, aunque se usa con frecuencia en los procesos de esterilización, tiene una efectividad mayor y comparable a las soluciones de formaldehído, donde ambos se pueden usar por períodos de tiempo más cortos que los recomendados dejando como último recurso el uso del peróxido de hidrógeno en superficies sanitarias.

Además cada agente desinfectante de acuerdo con el valor D se clasifica basado en el espectro de actividad y para cada microorganismo probado facilita el desarrollo de un programa de limpieza, desinfección y esterilización para entornos hospitalarios. Lo importante es identificar a las especificaciones de uso preestablecidas, debido que no existe un agente desinfectante adecuado para su uso en todas las diferentes superficies.

Henoun (21) el estudio concluyo que el uso de cloro fue efectivo por que redujo tal, dicho estudio coincido Wilhelm (22) pero discrepa con Sánchez (17) en uno de sus enunciados con respecto a la acción bactericida del hipoclorito de sodio encontramos los resultados en este estudio utilizando una prueba estadística de t de Student no existe diferencia significativa entre la acción antimicrobiana al 2.5 y al 5%, por lo que ambas concentraciones pueden ser utilizadas con plena confianza como irrigante de conductos.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La revisión sistemática de los 10 artículos científicos, sobre la efectividad del uso del cloro en la desinfección de superficies de equipos y mobiliarios hospitalarios en la reducción de la contaminación y prevención de infecciones intrahospitalarias, fueron halladas de las siguientes bases de datos: PubMed, Medline, Lilacs, Scielo, Cochrane Plus, todos ellos corresponden al diseño de estudios ensayo clínico y revisión sistemática.

Posterior a la revisión sistemática concluyen que el 90 %, evidenció la efectividad del cloro en sus diferentes concentraciones, normales o diluciones ante la reducción bacteriana, viral entre otros y el 10% menciona la no efectividad del cloro cuando actúa en cepas altamente resistentes al cloro y en contraste al peróxido de hidrógeno presentó menor efectividad contra aminoglucósido de cepas resistentes.

5.2 Recomendaciones

Dada la evidencia de ésta revisión, indica que el 90% de los estudios del cloro como desinfectante en superficies son eficaces, se recomienda:

Los profesionales de la Salud, en general, utilicen protocolos o guías del desinfectante para su mejor efectividad.

Los profesionales de enfermería conozcan y velen por el cumplimiento de nuevas guías de desinfección de superficies y la aplicación del cloro.

Utilizar las concentraciones adecuadas del cloro para la desinfección de las superficies en los ambientes hospitalarios, equipo y mobiliarios previa limpieza para que sea efectivo.

Para poder cuantificar la efectividad de las formulaciones de los agentes de limpieza y desinfectante tener en cuenta la espectricidad, área o artículo a tratar, lo que facilita el tratamiento adecuado a cada microorganismo.

Continuar y aperturar a investigaciones respecto al cloro y sus aplicaciones en el campo sanitario, lo que conllevaría a un enriquecimiento de información para generar nuevas técnicas y agentes de limpieza para las superficies en los ambientes hospitalarios, equipo y mobiliarios.

Continuar con la práctica protocolizada de la aplicación del cloro, realizando feedback para la mejora continua, y especialmente para Enfermería, que es la que lidera y ejecuta los procedimientos de limpieza y desinfección.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. VASCONCELOS E, GUILLEN J. Low temperature sterilization and its applicabilities. 2011. Rev. Ciênc. Méd., Campinas, 20(1-2):31-36, jan./abr. 2011. p1.
2. MINSA-Perú, Norma Técnica de Prevención y Control de Infecciones Intrahospitalarias (NT N° 020-MINSA/DGSPV.01), 2004, p49.
3. MINSA-Perú, Manual de Desinfección y Esterilización Hospitalaria. 2002, p48-49.
4. Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). Hoja informativa de la OSHA el NIOSH: Protección de los trabajadores que utilizan productos químicos de limpieza [Internet]. 2012; DHHS (NIOSH) publicación N.º 2012–126. Recuperado a partir de: https://www.cdc.gov/spanish/NIOSH/docs/2012-126_sp/
5. Ministerio de Salud Pública, República Dominicana. Procedimientos para limpieza y desinfección en las unidades de rehidratación. Serie Guías y Protocolos del Ministerio de Salud Pública. 2011, p3
6. Weber DJ, Rutala WA. Las cuestiones ambientales y las infecciones nosocomiales. En: Wenzel RP, editor. Prevención y control de infecciones nosocomiales. Baltimore: Williams & Wilkins; 1997. p. 491-514.
7. Stojicic S, Zivkovic S, Qian W, Zhang H, Haapasalo M. Tissue Dissolution by Sodium Hypochlorite: Effect of Concentration, Temperature, Agitation, and Surfactant [Internet]. Colombia. Volume 36, Number 9, 2010, Revista Basic Research—Technology, page 1558, pp 4. Recuperado a partir de: DOI:10.1016/j.joen.2010.06.021

8. Pirovani M, Güemes D, Piagentini A. Lavado desinfección con soluciones cloradas: Una etapa para mejorar la calidad microbiológica de vegetales de hoja frescos cortados [Internet]. Argentina, 2006. p6. Recuperado a partir de: https://www.ciad.mx/dtaov/XI_22_CYTED/imagenes/files_pdf/brasil/maria.pdf
9. Del Carpio A, Monteiro C, and col. Effect of Temperature, Concentration and Contact Time of Sodium Hypochlorite on the Treatment and Revitalization of Oral Biofilms [Internet]. Barzil, 2015, Vol. 9, No. 4. Pages 1, 3. Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects. Recuperado a partir de: <http://dentistry.tbzmed.ac.ir/joddd>
10. Alegre O, Yévenes I, Parada J, Maggiolo S, Fernández E. Determination of residual parachloroaniline produced by endodontic treatment after the use of 5% sodium hypochlorite and 2% chlorhexidine combined: an ex-vivo study [Internet]. Chile, 2017. Vol. 10(3); 145-148, 2017. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral. Recuperado a partir de: DOI: 10.4067/S0719-01072017000300145
11. Ferreira I, Urrutia G, Coello P. Revisiones sistemáticas y meta-álisis: bases conceptuales e interpretación review [Internet]. España, 2011; 64:688-96 - Vol. 64 Núm.08. Rev Esp Cardiol. Recuperado a partir de: DOI: 10.1016/j.recesp.2011.03.029
12. Sanabria A, Rigau D, Rotaeché R, Selva A, Marzo-Castillejo M, Alonso-Coello A. Sistema GRADE: metodología para la realización de recomendaciones para la práctica clínica [Internet]. 2013; 47(9):48-55. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2013.12.013>
13. Pesani S, Milón de Oliveira, H, Teresa R, Aparecida R. Disinfection with sodium hypochlorite in hospital environmental surfaces in the reduction of contamination and infection prevention: a systematic review [Internet]. Brasil, 2015. Vol.49, N° 4. Revista de la Escuela de Enfermería de USP. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420150000400020>
14. Coronado S, Henao D, Londoño A, Herruzo R. Efecto micobactericida

- del ácido hipocloroso en tres especies ambientales potencialmente patógenas y en *Mycobacterium tuberculosis* [Internet]. Colombia, 2011, Volume 15, Issue 4, December 2011, Pages 243-252. Revista de la Asociación Colombiana de Infectología. Recuperado a partir de: angelalilianal@uniquindio.edu.co el Quindío
15. Echeverry L, Cifuentes G, Granados J, Arias J, Fernández C. Cinética de desinfección para cinco desinfectantes utilizados en industria farmacéutica [Internet]. Cuba, 2007, Vol. 41 N° 2. Revista Cubana de Farmacia versión On-line ISSN 1561-2988. Recuperado a partir de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342015000400681
 16. Gava P, Faustino A, Lencastre L, Patricia M, Vessoni T. Choice of sterilizing/disinfecting agent - determination of the Decimal Reduction Time (D-Value) [Internet]. Brasil, 2009, vol.45 no.4. Revista Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, On-line version ISSN 2175-9790. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-82502009000400013>.
 17. Sánchez F, Furuya A, Salvador P, Gómez A, Gómez L. Comparación de la acción bactericida de hipoclorito de sodio y Microcyn 60.0 [Internet]. México, 2009, Vol. 13, Núm. 1 pp 9-16. Revista Odontológica Mexicana. Recuperado a partir de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2009/uo091b.pdf>.
 18. Ferro P, Moreira I, Manaia C. Association between gentamicin resistance and stress tolerance in water isolates of *Ralstonia pickettii* and *R. mannitolilytica* [Internet]. República Checa, 2018, Vol. 1, Núm. 1 pp 9-16. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1007/s12223-018-0632-1>
 19. Prado M, Nigri R, Villela L, Augusto C, Antoun A. Efeito do plasma de oxigênio na dentina previamente exposta ao NaOCl [Internet]. Brasil, 2016. Sept-Oct 2016; 45(5): 277-282. Rev Odontol UNESP. Recuperado a partir de: Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-2577.07316>
 20. Smither S, Phelps A, Eastaugh L, Ngugi S, O'Brien L, Holandesa A,

- Palanca M. Effectiveness of Four Disinfectants against Ebola Virus on Different Materials [Internet]. Reino Unido, 2016, Los virus 2016, 8, 185. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27399759>
21. Henoun N, Lemaitre N, Guery B, Gaillot O, Chevalier D, Mortuaire M. Is a chlorine dioxide wiping procedure suitable for the high-level disinfection of nasendoscopes? [Internet]. Francia, 2017, J Infect Prev. 2017 Mar;18 (2):78-83. Diario de Prevención de Infecciones. Recuperado a partir de: DOI: 10.1177 / 1757177416679879.
22. Wilhelm N, Kaufmann A, Blanton B, Lantagne D. Sodium hypochlorite dosage for household and emergency water treatment: updated recommendations. J Water Health [Internet]. EE.UU, 2017, Feb.16 (1):112-125. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Sodium+hypochlorite+dosage+for+household+and+emergency+water+treatment%3A+updated+recommendations>.