

Fecha de recepción:

08/11/2024

Fecha de aceptación:

25/02/2025

Fecha de publicación:

30/07/2025

Cómo citar:

Sosa JA, Zambrano Gutiérrez MI.
Efectividad de desinfección en
sistemas de irrigación de unidades
dentales utilizando hipoclorito de
sodio 5% y ácido peracético 15%.
Rev la Fac Odontol la Univ Cuenca.
2025; 3(2): 6-15

Autor de correspondencia:

Josselyn Alejandra Sosa

Correo electrónico:

alejasosa01@gmail.com

Efectividad de la desinfección en sistemas de irrigación de unidades dentales utilizando hipoclorito de sodio 5 % y ácido peracético 15 %

Effectiveness of Disinfection in Dental Unit Irrigation Systems Using 5 % Sodium Hypochlorite and 15 % Peracetic Acid

DOI: <https://doi.org/10.18537/fouc.v03.no2.a01>

Josselyn Alejandra Sosa¹

ORCID: 0000-0002-2368-4965

María Isabel Zambrano Gutiérrez¹

ORCID: 0000-0003-0394-1757

1. Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador

Resumen

Introducción: En el ámbito odontológico, la desinfección de sistemas de irrigación es crucial para eliminar cargas microbianas. **Objetivo:** Evaluar la efectividad de desinfección en sistemas de irrigación de unidades dentales utilizando hipoclorito de sodio al 5 % y ácido peracético al 15 % en la clínica de tercer nivel de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. **Materiales y Métodos:** Estudio experimental, comparativo, *in vitro*. La muestra se seleccionó mediante muestreo no probabilístico de conveniencia y estuvo constituida por 16 sistemas de irrigación de unidades dentales, divididos aleatoriamente en: Grupo A: 8 sistemas de irrigación desinfectados con hipoclorito de sodio al 5 % y Grupo B: 8 sistemas de irrigación desinfectados con ácido peracético al 15 %. El estudio se desarrolló en dos etapas: fase pretest: recolección y análisis de muestras de agua antes de la desinfección; y fase posttest después de la desinfección para evaluar efectividad del proceso. La muestra se tomó del agua circulante del sillón dental en el extremo de la jeringa triple, se tomó una muestra de 20 mL de agua en frascos plásticos, y se trasladó al laboratorio de Química de la UCE para el procesamiento y siembra. Una vez obtenidos los resultados se realizó análisis estadístico. **Resultados:** El recuento de bacterias aerobias mesófilas iniciales tuvo un promedio $7617,50 \pm 13681,79$ UFC/mL. Tras la desinfección en los dos grupos, se evidenció una reducción total de microorga-



e-ISSN: 2960-8325

ISSN: 1390-0889

nismos. **Conclusiones:** El proceso de desinfección tuvo una efectividad del 100 % en la eliminación de microorganismos en sistemas de irrigación de unidades dentales para los dos desinfectantes en comparación con los datos iniciales arrojados.

Palabras claves: Hipoclorito de sodio; ácido peracético; desinfección; ensayo de unidades formadoras de colonias.

Abstract

Introduction: In the dental field, the disinfection of irrigation systems is crucial for eliminating microbial loads. **Objective:** To evaluate the disinfection effectiveness in dental unit irrigation systems using 5 % sodium hypochlorite and 15 % peracetic acid at the third-level clinic of the Faculty of Dentistry of the Central University of Ecuador. **Materials and Methods:** Experimental, comparative, in vitro study. The sample was selected by non-probabilistic convenience sampling and consisted of 16 dental unit irrigation systems, which were randomly assigned to two groups: Group A: 8 irrigation systems disinfected with 5 % sodium hypochlorite. Group B: 8 irrigation systems disinfected with 15 % peracetic acid. The study was conducted in two phases: Pretest phase: Collection and analysis of water samples before disinfection. Posttest phase: Collection and analysis of water samples after disinfection to assess process effectiveness. A 20 mL water sample was taken from the dental chair at the tip of the triple syringe. Samples were collected in sterile plastic vials and transported to the UCE Chemistry Laboratory for processing and plating. Once results were obtained, statistical analysis was performed. **Results:** The initial aerobic mesophilic bacteria count averaged $7\,617.50 \pm 13\,681.79$ CFU/mL. After disinfection in both groups, no viable microorganisms were detected. **Conclusions:** The disinfection process achieved 100 % effectiveness in eliminating microorganisms from dental unit irrigation systems for both disinfectants compared to the initial data.

Keywords: Sodium hypochlorite; peracetic acid; disinfection; colony-forming unit assay.

Introducción

Una calidad microbiológica adecuada del agua es un factor crucial para la seguridad y bienestar tanto del paciente como del profesional durante la atención odontológica. La presencia de microorganismos patógenos en el agua que se utiliza en las unidades dentales representa un riesgo significativo para la salud, pues entra en contacto directo con la cavidad bucal del paciente durante los procedimientos¹.

El agua almacenada y distribuida por el sistema de irrigación de unidades dentales se expone a condiciones propicias para la proliferación de bacterias y hongos. La humedad y la temperatura de estos sistemas favorecen la formación de biofilm en tuberías y conductos, facilitando la colonización de bacterias. Este ambiente permite la multiplicación y formación de colonias bacterianas patógenas, aumentando así el riesgo de transmisión de infecciones^{2,3}.

El uso de agua contaminada durante procedimientos crea la posibilidad de que microorganismos patógenos entren en contacto con tejidos; esta condición es peligrosa especialmente para personas con sistema inmunológico debilitado, pacientes con enfermedades crónicas o que estén recibiendo tratamientos inmunosupresores. Durante la atención se predisponen varias vías de ingreso de microorganismos, como el uso de piezas de mano que genera la formación de nubes de gotas y aerosoles que constituyen una fuente de infección respiratoria al ser inhalados y una fuente de infección ocular al entrar en contacto con los ojos. El riesgo incrementa especialmente en procedimientos que involucren manipulación directa de tejidos, donde el contacto con bacterias puede instaurar infecciones en el tracto respiratorio, gastrointestinal o enfermedad periodontal^{2,4}.

Para la preservación de las prácticas adecuadas de higiene y control de infecciones cruzadas es primordial: realizar un lavado, desinfección y mantenimiento periódico del sistema de circulación de agua de las unidades dentales, con la finalidad de evitar la colonización de bacterias adheridas, y utilizar agua con una adecuada calidad microbiológica⁵.

Calidad microbiológica del agua

El agua empleada en procedimientos odontológicos debe presentar recuentos de colonias tan bajos como sea posible. La American Dental Association (ADA) propone un límite de hasta 200 UFC/mL. De igual forma, el Centers for Disease Control and Prevention (CDC) sugiere que el agua de las unidades dentales cumpla la normativa de agua potable, con un máximo de 500 UFC/mL. En el Reino Unido, se considera que el agua para consumo humano debe tener < 100 UFC/mL, y en España, un máximo de 100 UFC/mL. En la actualidad, no todos los países cuentan con normativas específicas para el control microbiológico del agua en unidades dentales; sin embargo, se puede seguir la normativa de agua potable reconocida^{6,7}.

En Ecuador, la regulación de calidad del agua para la atención en odontología no se encuentra vigente, sin embargo, se puede regir según el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN), el cual establece que los valores presentes en el agua destinada para consumo humano no pueden exceder de 100 UFC/mL⁸.

Desinfección

La desinfección periódica obligatoria de los sistemas de irrigación en unidades dentales es una norma básica de sanidad. Esta debe llevarse a cabo con soluciones de alto nivel biocida para garantizar un ambiente óptimo en la atención odontológica⁴.

Hipoclorito de sodio

El hipoclorito de sodio es una sal que resulta de la unión de dos compuestos químicos, el ácido hipocloroso y el hidróxido de sodio, identificado con la siguiente fórmula $\text{HClO} + \text{NaOH} = \text{NaOCl}$. Se comercializa como un líquido amarillento de pH alcalino en concentraciones del 2–10 %⁹.

El hipoclorito de sodio ejerce su acción desinfectante a través de los iones libres de cloro en forma de ácido hipocloroso (HClO). Estos iones:

1. Generan daño a nivel de las membranas celulares de las bacterias.

2. Interfieren en las funciones celulares y dañan el ADN bacteriano.

3. Penetran el biofilm, eliminando las bacterias internas.

Además, cuando NaOCl interactúa con el agua se producen subproductos que prolongan su acción antimicrobiana. Entre ellos:

- Degradan proteínas y destruyen enzimas involucradas en el metabolismo de hidratos de carbono mediante la oxidación de grupos sulfhidrilo.
- Oxidan selectivamente las membranas celulares, aumentando su permeabilidad y provocando la pérdida de componentes vitales, lo cual conduce a la muerte celular¹⁰.

Ácido peracético

El ácido peracético es un desinfectante de alto nivel considerado como alternativa a los procesos de desinfección convencionales con cloro, debido a su menor toxicidad y mayor poder antimicrobiano. Una de sus propiedades más destacables es su alto espectro de efectividad al actuar en bacterias, endosporas, virus, hongos y biopelículas. Esto se debe a que es un oxidante fuerte, lo que también limita la formación de subproductos. De este modo, garantiza una buena calidad microbiológica del agua, protege el medio ambiente y preserva la vida acuática, pues su descomposición origina únicamente agua, oxígeno y ácido acético¹⁰.

Es un desinfectante eficaz que trabaja de manera similar al mecanismo de los clorógenos por oxidación, presenta un alto poder oxidante, pero con menor corrosividad y es efectivo en presencia de materia orgánica y aguas duras, a diferencia de los subproductos del cloro^{11,12}.

Posee un alto poder bactericida alterando y dañando la permeabilidad de la pared y membrana celular de los microorganismos, así como oxidando las estructuras celulares que tienen doble enlace de carbono-carbono, también actúa liberando subproductos letales para las bacterias como son

los radicales hidroxilos. Oxida enlaces sulfhídricos y disulfuro presentes en proteínas y enzimas, también desnaturaliza las proteínas y otros metabolitos e inactiva las enzimas peroxidasa, catalasa, β -galactosidasa, generando la ruptura de la membrana daño al material genético y muerte de los microorganismos^{10,13}.

Este estudio evalúa la eficacia de desinfección en sistemas de irrigación de unidades dentales utilizando hipoclorito de sodio al 5 % y ácido peracético al 15 %, en la clínica de tercer nivel de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. Dado que estudios previos muestran un alto grado de efectividad en estos sistemas, la pregunta de investigación es: ¿Cuál es la diferencia en la eficacia de desinfección de los sistemas de irrigación de unidades dentales entre el hipoclorito de sodio al 5 % y el ácido peracético al 15 %?

Materiales y métodos

Diseño de investigación

La investigación fue de tipo experimental, comparativo, in vitro:

- Experimental: enfocado en las variables de la investigación, donde se comprobó la eficacia de la desinfección de sistemas de irrigación de unidades dentales utilizando hipoclorito de sodio al 5 % y ácido peracético al 15 %
- Comparativo: se relacionaron los resultados de calidad microbiológica del agua de los sistemas de irrigación de unidades dentales con la calidad microbiológica del agua posterior a la desinfección con los dos desinfectantes, así como la relación de los datos de ambos grupos de estudio, Grupo A (desinfectados con hipoclorito de sodio al 5 %) y Grupo B (desinfectados con ácido peracético al 15 %), con el fin de valorar la efectividad de inactivación de bacterias presentes.
- In vitro: el estudio se realizó en medios de cultivo que sirven para el desarrollo de microorganismo, manejados en el laboratorio de química de la Universidad Central del Ecuador.

Tamaño muestral

La muestra se seleccionó mediante muestreo no probabilístico de conveniencia y constó de 16 sistemas de irrigación operativos en la clínica de tercer nivel de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador, en el periodo académico marzo–agosto 2024.

La muestra fue dividida aleatoriamente en dos grupos:

Grupo A: 8 sistemas de irrigación desinfectados con hipoclorito de sodio al 5 %.

Grupo B: 8 sistemas de irrigación desinfectados con ácido peracético al 15 %.

Criterios de inclusión

- Muestras de agua previa a desinfección, tomada del extremo de la jeringa triple del sistema de irrigación de unidades dentales en uso operativo.
- Muestras de agua post desinfección, tomadas del extremo de la jeringa triple del sistemas de irrigación de unidades dentales que hayan sido desinfectadas con hipoclorito de sodio al 5 %.
- Muestras de agua post desinfección, tomadas del extremo de la jeringa triple del sistemas de irrigación de unidades dentales desinfectados con ácido peracético al 15 %.
- Muestras de agua de sistemas de irrigación cuyos tanques de almacenamiento hayan sido inmersos en hipoclorito de sodio al 5 %.
- Muestras de agua de sistemas de irrigación cuyos tanques de almacenamiento hayan sido inmersos en ácido peracético al 15 %.

Criterios de exclusión

- Muestras de agua de sistemas de irrigación que no hayan cumplido el tiempo de desinfección establecido con hipoclorito de sodio al 5 %.
- Muestras de agua de sistemas de irrigación que no hayan cumplido el tiempo de desinfección establecido con ácido peracético al 15 %.
- Cajas Petri contaminadas o con alteraciones.

Metodología

El estudio se realizó en dos etapas.

- **Pretest:** las muestras se recolectaron del agua circulante del sistema de irrigación de 16 unidades dentales. Cada muestra se tomó del extremo de la jeringa triple presionando el botón para agua hasta obtener un chorro constante. Luego, se recogió un volumen de 20 mL de agua en frascos plásticos estériles de tapa hermética

- **Post test:** los 16 sistemas se dividieron aleatoriamente en dos grupos para desinfección con la solución correspondiente:

1. **Grupo A:** sistemas desinfectados con hipoclorito de sodio al 5 %.
2. **Grupo B:** sistemas desinfectados con ácido peracético al 15 %.

En esta fase el proceso consistió en la desinfección de las botellas alimentadoras y del sistema de irrigación interno de agua de las unidades odontológicas.

Para la desinfección de botellas alimentadoras se retiraron de las unidades dentales y se vertió el contenido en el drenaje de agua común. Posteriormente, las botellas fueron sometidas a un lavado inicial con agua estéril, se desinfectó la superficie

de cada botella por inmersión en un tanque de 5 litros, para el grupo A en dilución a 5000ppm y para el grupo B utilizando 25mL del desinfectante por cada litro de agua según especificaciones del fabricante, se dejó actuar por 5 segundos y transcurrido el tiempo determinado las botellas se extrajeron y se dejó secar al ambiente.

Para la desinfección del sistema de irrigación interno, se descartó el agua circulante en los conductos. Luego, se cargaron las botellas alimentadoras con 200mL de dilución dependiendo el grupo de estudio. A continuación, se reinstalaron las botellas, haciendo recorrer la dilución por el sistema interno de conductos. Posteriormente se retiró la botella alimentadora y se desechó el residuo sobrante. Después, se enjuagó con agua y, finalmente, se recargaron las botellas con 400mL de agua estéril.

Para la recolección de muestras luego de la desinfección se hizo recorrer el agua por 60 segundos y se tomó una muestra de 20mL de agua en frascos plásticos de recolección estéril de tapa hermética de cada unidad dental. Cada muestra se etiquetó con el número correspondiente y el grupo al que pertenece, las muestras fueron trasladadas al laboratorio de química de la Universidad Central del Ecuador.

Tabla 1. Resultados de prueba microbiológica de recuento de bacterias aerobias mesófilas

# Unidad dental	UFC		# Unidad dental	UFC	
	Inicial/ Sin desinfección	Grupo A		Inicial/ Sin desinfección	Grupo B
1	6900 UFC/mL	o UFC/mL (<1)	11	660 UFC/mL	o UFC/mL (<1)
2	2700 UFC/mL	o UFC/mL (<1)	16	440 UFC/mL	o UFC/mL (<1)
3	1700 UFC/mL	o UFC/mL (<1)	28	1900 UFC/mL	o UFC/mL (<1)
10	610 UFC/mL	o UFC/mL (<1)	30	760 UFC/mL	o UFC/mL (<1)
12	11000 UFC/mL	o UFC/mL (<1)	31	1900 UFC/mL	o UFC/mL (<1)
13	1200 UFC/mL	o UFC/mL (<1)	32	54000 UFC/mL	o UFC/mL (<1)
14	710 UFC/mL	o UFC/mL (<1)	33	2400 UFC/mL	o UFC/mL (<1)
15	15000 UFC/mL	o UFC/mL (<1)	34	20000 UFC/mL	o UFC/mL (<1)

Fuente: Investigadora principal

Elaborado por: las autoras

Tabla 2. Promedio de UFC en el agua circulante de los sistemas de irrigación de las unidades dentales antes de la desinfección

Desinfectantes	Mínimo	Máximo	Media	D.E
Grupo A	610,00	15000,00	4977,50	5449,79
Grupo B	440,00	54000,00	10257,50	18854,54
Total	440,00	54000,00	7617,50	13681,79

Fuente: Investigadora principal**Elaborado por:** las autoras**Tabla 3.** Promedio de UFC en el agua circulante de los sistemas de irrigación de las unidades dentales después de la desinfección

Desinfectantes	Mínimo	Máximo	Media	D.E
Grupo A	0,00	0,00	0,00	0,00
Grupo B	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00

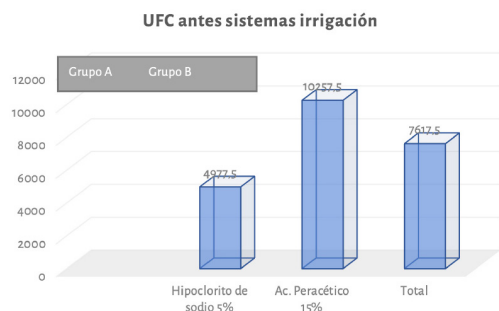
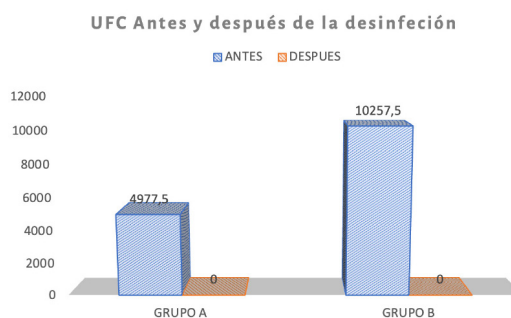
Fuente: Investigadora principal**Elaborado por:** las autoras

Resultados

El procesamiento de muestras se realizó mediante análisis in vitro, las muestras de agua tomadas previamente se diluyeron con agua destilada a un valor de menos 2, la siembra se realizó colocando 1mL del agua de muestra previamente diluida en agar nutriente, se llevó a incubar a 37° durante 48 horas y se realizó el recuento de UFC (Unidades Formadoras de Colonias).

Los resultados derivados de la prueba microbiológica de recuento de bacterias aerobias mesófilas se obtuvieron en UFC, como se muestra en la Tabla 1.

Los datos obtenidos fueron exportados al programa SPSS v27 para realizar los análisis estadísticos; en primera instancia se realizó un análisis descriptivo de los datos, calculando para cada

Figura 1. Promedio de UFC en el agua circulante de los sistemas de irrigación de las unidades dentales antes de la desinfección**Fuente:** Investigadora principal**Elaborado por:** las autoras**Figura 2.** Promedio de UFC en el agua circulante de los sistemas de irrigación de las unidades dentales antes y después de la desinfección**Fuente:** Investigadora principal**Elaborado por:** las autoras

grupo el valor mínimo, valor máximo, media y desviación estándar. La tabla 2, muestra promedio de UFC de las muestras recolectadas antes de proceder a la desinfección, donde se observa una media de $7617,50 \pm 13681,79$ UFC de las 16 unidades.

La cantidad de las UFC después de la desinfección con el hipoclorito de sodio 5 % y con el ácido peracético al 15 % fue nula (0), ver tabla 3.

Estadística inferencial

Los resultados mostraron no parametricidad, se utilizaron pruebas no paramétricas como la de Wilcoxon para la comparación de datos del pretest y post test. Los resultados que se observan en la Tabla 4, sugieren que existen diferencias significativas ($p=0,012$) en la efectividad del uso del hipoclorito de sodio al 5 % del agua obtenida en los sistemas de irrigación de las unidades dentales en fase pretest y post test.

Con respecto al uso del ácido peracético al 15 %, se encontró diferencias estadísticamente significativas después de la desinfección ($p=0,009$), ver Tabla 5.

Discusión

Los resultados de este estudio demuestran una alta presencia de contaminantes microbiológicos del agua circulante recolectada en las unidades dentales en la fase inicial, con un promedio de 7617,50 UFC/mL antes de la desinfección. Los datos obtenidos concuerdan con estudios previos donde se ha demostrado la detección de una cantidad significativa de microorganismos incluyendo bacterias potencialmente patógenas como *Pseudomonas aeruginosa* y *Legionella spp* en los sistemas de irrigación de sillones dentales; valores mayores a los permitidos por los organismos reguladores, como se evidencia en el estudio realizado por Marino et al. en el año 2023 donde evaluó la calidad microbiológica de 30 unidades dentales, obteniendo valores entre 100 y 2500 UFC/L con una media de 177,58 UFC/L en 12 de las 30 unidades evaluadas¹⁴.

Bayani y Khajezadeh en 2023 realizaron una revisión sistemática de publicaciones sobre contaminación en líneas de agua de unidades dentales hasta el año 2020, concluyendo que el agua circulante en las unidades dentales está contaminada, para el primer estudio el promedio de contaminación osciló entre 36 y más de 270,000,000 UFC/mL, para el segundo estudio los valores fueron mayores a 200 UFC^{15,16} fungi, protozoa.

Tabla 4. Wilcoxon efectividad de desinfección en el grupo A

Desinfectante	Media	D.E	Wilcoxon	P
Grupo A (pretest)	4977,50	5449,79	-2.521	0,012*
Grupo A (postest)	0,000	0,000		

Fuente: Investigadora principal

Elaborado por: las autoras

Tabla 5. Wilcoxon efectividad de desinfección en el grupo B

Desinfectante	Media	D.E	Wilcoxon	P
Grupo B (pretest)	10257,50	18854,54	-2.620	0,009*
Grupo B (post test)	0,000	0,000		

Fuente: Investigadora principal

Elaborado por: las autoras

Tras evidenciar la contaminación inicial se aplicó el protocolo de desinfección planteado, para el grupo A con hipoclorito de sodio al 5 %, resultando en una eliminación total de microorganismos (0 UFC/mL), con una reducción del 100 % de la contaminación bacteriana. Estos hallazgos son consistentes con investigaciones previas que respaldan la eficacia del hipoclorito de sodio como desinfectante de amplio espectro debido a su eficiencia para eliminar una amplia gama de microorganismos, incluidos bacterias, virus y hongos, esto se debe a su poder oxidativo y a la efectividad en la ruptura de las membranas celulares bacterianas¹⁷.

Chang et al. en su estudio del 2018 evaluó la efectividad de hipoclorito de sodio al 5 % en sistemas de irrigación odontológicos, tras la desinfección con hipoclorito de sodio los resultados mostraron ausencia de microorganismos contaminantes, resultados similares a los obtenidos en nuestro estudio¹⁸. El estudio de Rivas en el año 2020 acerca de la “Eficacia del Hipoclorito de Sodio en la Desinfección de las Líneas de Agua de la Jeringa Triple de Unidades Dentales”, que tras la desinfección arrojó resultados no detectables en cuanto a microorganismos⁴.

Resultados similares se mostraron en el estudio sistemático de Qiu et al. en el año 2023 donde se evaluó la desinfección de hipoclorito de sodio en impresiones dentales con un 0,5 a 1 % de hipoclorito de sodio se obtiene una reducción del 99,9 % bacterias patógenas entre ellas *S. aureus* y *P. aeruginosa*¹⁹. Patil et al. en el año 2023 evaluó la potencia del hipoclorito de sodio y la clorhexidina en la línea de agua de la unidad dental sobre las bacterias aerosolizadas generadas durante el tratamiento dental, aunque en su estudio el uso de hipoclorito de sodio al 0,1 % redujo significativamente la unidad total formadora de colonias, no eliminó al 100 % de los microorganismos como se observó en nuestro estudio dando un recuento de 92,17 UFC/mL después de la utilización del desinfectante²⁰.

Sin embargo, el uso prolongado de hipoclorito de sodio, genera formación de subproductos DBP (Disinfectant By-Product) compuestos químicos que se forman a partir de la reacción de un desinfectante con materia orgánica presente en el agua

causando problemas de salud a largo plazo como la generación de cáncer, así como un impacto considerable al medio ambiente, sus desechos generan alteración en la vida acuática y los sistemas naturales, también puede corroer estructuras metálicas y plásticas de las unidades dentales, además de provocar irritaciones en los tejidos orales de la cavidad bucal y reacciones adversas en pacientes que presentan sensibilidad^{4, 5, 21, 22}.

Como alternativa al uso de hipoclorito de sodio al 5 % se utilizó el ácido peracético al 15 %, luego de la aplicación del protocolo de desinfección planteado, se pudo evidenciar una efectividad del 100 % en la eliminación de microorganismo respecto al recuento inicial, gracias a su mecanismo de acción basado en la oxidación de componentes celulares esenciales, es efectivo para eliminar bacterias grampositivas, gramnegativas, así como esporas bacterianas y hongos²².

Los resultados obtenidos son comparables con estudios previos donde se demuestra que la utilización de ácido peracético para la desinfección de superficies reduce significativamente los microorganismos presentes. En el estudio del año 2022 de Boeing et al. se utilizó ácido peracético al 6 % para desinfección de respiradores desechables con el fin de eliminar virus SARS-Cov-2, la desinfección se realizó por inmersión durante 30 minutos, arrojó datos donde se demostró la inactivación de todas las partículas del virus²³. Datos similares se mostró en el estudio de Zhang et al. en el año 2021 donde se expuso gastroscopios y colonoscopios a ácido peracético para desinfección, se evidenció una eficiencia en la reducción de microorganismos del 97,83 % y 100 % respectivamente²⁴.

Conclusiones

Pese a las limitaciones del estudio, como el tamaño de muestra reducido y la posible influencia de variables no controlables, la generalización de los resultados está limitada. En la fase inicial, tras procesar las muestras de agua de las 16 unidades dentales, se evidenció alta contaminación microbiológica, con un promedio de 7617,50 UFC/mL, valores que sobrepasan el rango permitido por la ADA y el INEN.

Basado en el recuento de bacterias aerobias mesófilas posterior al protocolo de desinfección con hipoclorito de sodio al 5 % y ácido peracético al 15 %, se evidenció una efectividad del 100 % en la eliminación de microorganismos en sistemas de irrigación de unidades dentales para los dos desinfectantes, en comparación con los datos iniciales.

El presente estudio se centró en la reducción inicial de la carga microbiana y no evaluó la formación de biopelículas a largo plazo. Futuras investigaciones podrían explorar la eficacia de estos desinfectantes en la prevención de la formación de biopelículas y evaluar el impacto de diferentes protocolos de desinfección en la calidad del agua y la salud del paciente.

Declaración de conflictos de interés

Las autoras declaran no tener ningún conflicto de interés.

Referencias

1. Morillo J, Vega V, Sánchez B, Sánchez Martínez, B. Enfermedades transmitidas por el consumo de agua de mala calidad. *Revista Universidad y Sociedad*. 2021; 13(S2):513-520 https://www.researchgate.net/publication/355174514_Enfermedades_transmitidas_por_el_consumo_de_agua_de_mala_calidad
2. Campuzano S, Jiménez L, Hernández D. La formación de biopelículas y la calidad del agua en la consulta odontológica. *Revista Nova*. 2018; 16(29): 39-49.
3. Ramos M, Valdez G, Luengo J, Reyes H, Alvarez M, Zambrano O. Biofilm: factor etiológico de enfermedades bucales y alternativas para su manejo. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. 2022: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2022/art-57/>
4. Rivas-Domínguez KS, Ruiz-Jácome XH, Galindo-Reyes EL, Pérez-Mayorga O. Eficacia del Hipoclorito de Sodio en la Desinfección de las Líneas de Agua de la Jeringa Triple de Unidades Dentales. *Rev Mex Med Forense*, 2021; 5(S3):33-6.
5. Figueiredo-Filho AO, Bem JS, Weber Sobrinho CR, Souza FBD. Microbiological Water Evaluation from Biofilm Adhered to Dental Unit Waterlines. *Int J Odontostomat*. 2019; 13(3):357-62.
6. Díaz CG. La evaluación de la calidad microbiológica del agua en unidades dentales. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. 2009; 47(3). <https://rev Epidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/587>
7. Redondo M, Perea B, Labajo E. Dental Unit Waterlines en Odontología. *Gaceta dental*. 2013; 250:2-14.
8. World Health Organization. Guías para la calidad del agua de consumo humano: Cuarta edición que incorpora la primera adenda. 2025: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241549950>
9. Sánchez Ruiz F, Furuya Meguro A, Arroniz Padilla S, Gómez Moreno A, Gómez L. Comparación de la acción bactericida de hipoclorito de sodio y Microcyn. *Rev. Odont. Mex*. 2009; 13(1): 9-16. <https://doi.org/10.22201/fo.1870199xp.2009.13.1.15613>.
10. Ocampo-Rodríguez DB, Vázquez-Rodríguez GA, Martínez-Hernández S, Iturbe-Acosta U, Coronel-Olivares C. Desinfección del agua: una revisión a los tratamientos convencionales y avanzados con cloro y ácido peracético. *Ingeniería del Agua*. 2022; 26(3):185-204.
11. Kyanko MV, Russo ML, Fernández M, Pose G. Efectividad del ácido Peracético sobre la reducción de la carga de Esporas de Mohos causantes de Pudrición Poscosecha de Frutas y Hortalizas. *Información tecnológica*. 2010; 21(4):125-30.
12. Farinelli G, Cocha M, Vione D, Minella M, Tiraferri A. Formation of Halogenated Byproducts upon Water Treatment with Peracetic Acid. *Environ Sci Technol*. 2022; 56(8):5123-31.
13. Diomedi A, Chacón E, Delpiano L, Hervé B, Jemenao M, Irene M, Medel M, Quintanilla M, Riedel G, Tinoco J, Cifuentes M. Antisépticos y desinfectantes: apuntando al uso racional. Recomendaciones del Comité Consultivo de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud, Sociedad Chilena de Infectología. *Rev. chil. infectol*. 2017; 34(2): 156-174. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182017000200010>.

14. Marino F, Mazzotta M, Pascale MR, Derelitto C, Girolamini L, Cristino S. First water safety plan approach applied to a Dental Clinic complex: identification of new risk factors associated with *Legionella* and *P. aeruginosa* contamination, using a novel sampling, maintenance and management program. *J Oral Microbiol.* 2023;15(1):2223477.
15. Bayani M, Raisolvaezin K, Almasi-Hashiani A, Mirhoseini SH. Bacterial biofilm prevalence in dental unit waterlines: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health.* 2023; 23(1):158.
16. Khajezadeh M, Mohseni F, Khaledi A, Firoozeh A. Contamination of dental unit water lines (DUWL) with *Legionella pneumophila* and *Pseudomonas aeruginosa*; A Middle East systematic review and meta-analysis. *Eur J Microbiol Immunol (Bp).* 2023; 12(4):93-9.
17. Mohammadi Z. Sodium hypochlorite in endodontics: an update review. *Int Dent J.* 2008; 58(6):329-41.
18. Chang Calderin O, Álvarez González Y, Toaquiza Gallo D, Murillo Pulgar T. Hipoclorito de sodio al 5 % Vs digluconato de clorhexidina. Desinfectantes antimicrobianos del sistema de irrigación odontológico. *Revista Eugenio Espejo.* 2018; 12(1), 44-52. <https://doi.org/10.37135/ee.004.04.05>
19. Qiu Y, Xu J, Xu Y, Shi Z, Wang Y, Zhang L, Fu B. Disinfection efficacy of sodium hypochlorite and glutaraldehyde and their effects on the dimensional stability and surface properties of dental impressions: a systematic review. *PeerJ.* 2023; 20;11:e14868. [10.7717/peerj.14868](https://doi.org/10.7717/peerj.14868).
20. Patil R, Hindlekar A, Jadhav GR, Mittal P, Humnabad V, Di Blasio M, Cicciù M, Minervini G. Comparative evaluation of effect of sodium hypochlorite and chlorhexidine in dental unit waterline on aerosolized bacteria generated during dental treatment. *BMC Oral Health.* 2023; 23(1):865. doi: 10.1186/s12903-023-03585-9.
21. Gomes BP, Ferraz CC, Vianna ME, Berber VB, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. In vitro antimicrobial activity of several concentrations of sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate in the elimination of *Enterococcus faecalis*. *Int Endo.* 2023; 34(6):424-8.
22. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod.* 2006; 32(5):389-98.
23. Boeing, C., Sandten, C., Hrincius, ER., Anhlan, D., Dworog, A., Hanning, S., Kuennemann, T., Niehues, C., Schupp, T., Stec, E., Thume, J., Triphaus, D., Wilkens, M., Uphoff, H., Zuendorf, J., Jacobshagen, A., Kreyenschmidt, M., Ludwig, S., Mertins, HC., Mellmann, A. (2021). "Decontamination of disposable respirators for reuse in a pandemic employing in-situ-generated peracetic acid". *Am J Infect Control.* 50(4):420-426. doi: 10.1016/j.ajic.2021.09.017.
24. Zhang N, Guo J, Liu L, Wu H, Gu J. Study on the Efficacy of Peracetic Acid Disinfectant (Type III) on Gastrointestinal Endoscopy Disinfection. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2021; 31(4):395-8.