

Comparación de la Efectividad del Hipoclorito de Sodio y Clorhexidina como Agentes de Desinfección en Conductos Endodónticos. Revisión bibliográfica

Dominik Sebastián Palomeque Pomasqui¹

romeltoon@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-1466-8079>

Estudiante de la Universidad Hemisferios
Facultad de Odontología

Dra. Karol Carrillo Rengifo

kjcarrillor@profesores.uhemisferios.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-1466-8079>

MsC. Educación Superior
Especialista en Endodoncia
Docente de la Universidad Hemisferios
Facultad de Odontología

Luis Alberto Vallejo Izquierdo

lvallejo@profesores.uhemisferios.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9556-3708>

Msc. Ciencias de la Salud
Especialista en Ortodoncia
Docente de la Universidad Hemisferios

RESUMEN

El hipoclorito de sodio y la clorhexidina son utilizados con frecuencia en tratamientos endodónticos para la desinfección de conductos radiculares en los diagnósticos establecidos por la literatura. El presente artículo tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica exhaustiva y actualizada sobre la comparación de la efectividad del hipoclorito de sodio y la clorhexidina en la desinfección de conductos endodónticos, mediante una revisión de literatura reportada entre los años 2017 y 2023, donde se recopilaron artículos científicos disponibles en bases de datos como: PubMed, Scielo y Google Scholar. La búsqueda inicial arrojó un total de 63 artículos de interés. Se descartó 53 artículos que no cumplían con los criterios de inclusión del presente artículo, dejando un total de 10 artículos que cumplían con los criterios de inclusión establecidos, los cuales fueron artículos enfocados en denotar la efectividad del hipoclorito de sodio y clorhexidina como agentes de desinfección en conductos endodónticos. Estos artículos fueron revisados en su totalidad y se utilizaron en el desarrollo del presente trabajo de investigación. La literatura revisada nos muestra que, tanto el hipoclorito de sodio como la clorhexidina muestran tener una gran similitud en cuanto a su eficacia en la desinfección de conductos endodónticos. De esta manera, la elección entre el hipoclorito de sodio y la clorhexidina debe basarse en la situación clínica específica, el tipo de infección y las características del paciente. Además, el uso seguro y efectivo de cualquier agente de desinfección requiere una adecuada formación y experiencia por parte del profesional en endodoncia.

Palabras clave: *hipoclorito de sodio; clorhexidina; comparación; antimicrobiano; endodoncia.*

¹ Autor principal

Correspondencia: romeltoon@gmail.com

Comparison of the Effectiveness of Sodium Hypochlorite and Chlorhexidine as Disinfection Agents in Endodontic Canals. Bibliographic review

ABSTRACT

Sodium hypochlorite and chlorhexidine are frequently used in endodontic treatments for the disinfection of root canals as established by the literature. The aim of this article is to conduct a comprehensive and up-to-date literature review on the comparison of the effectiveness of sodium hypochlorite and chlorhexidine in disinfecting endodontic canals, based on literature reported between 2017 and 2023. Scientific articles available in databases such as PubMed, Scielo, and Google Scholar were collected. The initial search yielded a total of 63 articles of interest. Fifty-three articles that did not meet the inclusion criteria for this article were discarded, leaving a total of 10 articles that met the established inclusion criteria. These articles were thoroughly reviewed and used in the development of this research paper. The reviewed literature indicates that both sodium hypochlorite and chlorhexidine show a high level of similarity in their effectiveness in disinfecting endodontic canals. Thus, the choice between sodium hypochlorite and chlorhexidine should be based on the specific clinical situation, the type of infection, and the patient's characteristics. Furthermore, the safe and effective use of any disinfection agent requires proper training and experience on the part of the endodontic professional.

Keywords: *sodium hypochlorite; chlorhexidina; comparison; antimicrobial; endodontics.*

Artículo recibido 28 agosto 2023

Aceptado para publicación: 27 septiembre 2023

INTRODUCCIÓN

La endodoncia, como disciplina odontológica, ha experimentado avances significativos en las últimas décadas, buscando mejorar la efectividad y el éxito del tratamiento, uno de los desafíos clave en la terapia endodóntica es la erradicación completa de microorganismos presentes en los conductos radiculares infectados (Ruksakiet et al. 2020). El propósito de eliminar los microorganismos y restos patológicos es crear las condiciones ideales que promuevan la prevención de la inflamación y la curación de los tejidos periapicales, en este contexto, es esencial el uso de una solución de irrigación desinfectante como complemento a la instrumentación mecánica, con la finalidad de garantizar la eliminación completa de las colonias bacterianas presentes en el sistema de conductos radiculares. (Briseño-Marroquín et al. 2022).

El Hipoclorito de Sodio ha sido ampliamente empleado como agente irrigante en endodoncia debido a su capacidad para eliminar microorganismos y su acción solvente sobre los tejidos presentes en los conductos radiculares (Marín Botero et al. 2019). Estudios recientes han demostrado que el Hipoclorito de Sodio al 5.25% es altamente efectivo en la eliminación de “*biofilms*” bacterianos en conductos radiculares (Martins et al. 2020). Además, se ha observado que la combinación de Hipoclorito de Sodio con activación ultrasónica incrementa su eficacia en la desinfección y mejora la limpieza de los conductos radiculares (Ati et al. 2023). A pesar de su eficacia, el Hipoclorito de Sodio puede presentar algunos efectos secundarios, como irritación de los tejidos periapicales (Marín Botero et al. 2019).

La Clorhexidina es otro agente de desinfección ampliamente utilizado en odontología. Su mecanismo de acción implica una fuerte afinidad por la membrana celular bacteriana, lo que resulta en la ruptura de la misma y la muerte bacteriana (Utria Hoyos et al. 2018). Investigaciones recientes han resaltado que la Clorhexidina es efectiva contra microorganismos gram-positivos y gram-negativos presentes en conductos endodónticos infectados, asimismo, se ha sugerido que la Clorhexidina al 2% debido a que posee una actividad antimicrobiana sostenida en el tiempo, lo que puede ser beneficioso en la erradicación de bacterias persistentes (Diomedi Pacheco et al. 2017).

El presente artículo tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica exhaustiva y actualizada sobre la comparación de la efectividad de estos dos agentes en la desinfección de conductos

endodónticos, mediante una revisión de literatura reportada en Pudmed, Google Scholar y Scielo entre los años 2017 y 2023.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una investigación mediante una revisión descriptiva, donde se recopilaron artículos científicos disponibles en bases de datos como PubMed, Scielo y Google Scholar. Se utilizaron términos de búsqueda específicos como "Hipoclorito de sodio", "Clorhexidina", "Comparación", "Antimicrobiano" y "Endodoncia", junto con sus equivalentes en inglés, como "Sodium Hypochlorite", "Clorhexidina", "Comparison", "Antimicrobial" y "Endodontics".

La búsqueda inicial arrojó un total de 63 artículos de interés, distribuidos en 35 en Google Scholar, 13 en PubMed y 15 en Scielo. Posteriormente se procedió a descartar 53 artículos que no cumplían con la comparación de la efectividad del hipoclorito de sodio y clorhexidina como agentes de desinfección en conductos endodónticos, artículos en los cuales no se realiza una mención sobre la eficacia de ambos agentes, artículos que no estaban relacionados directa ni indirectamente con el tema o que contenían información irrelevante, como tesis de grado, libros y monografías.

Dejando un total de 10 artículos los cuales cumplían con los criterios de inclusión establecidos, los cuales fueron publicados entre los años 2017 y 2023, artículos enfocados en denotar la efectividad del hipoclorito de sodio y clorhexidina como agentes de desinfección en conductos endodónticos. Estos artículos fueron revisados en su totalidad y se utilizaron en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

HALLAZGOS

Luego de realizar la investigación, los resultados se organizaron en una tabla que contenía información relevante, como los nombres de los autores, el título de los artículos, el año de publicación, el objetivo de cada estudio y la especialidad odontológica a la que se enfocaban. Además, se incluyeron las conclusiones obtenidas tras la lectura de cada uno de los artículos.

Tabla 1

Tabla de resultados obtenidos de la revisión de 10 artículos científicos. (Fuente: Elaboración propia)

Autor(es)	Título	Metodología	Objetivo	Conclusiones
(Ati et al. 2023)	Eficacia de La Activación Del Hipoclorito de Sodio Mediante El Uso de Ultrasonido Sónico y Ultrasónico. Revisión Bibliográfica.	Revisión bibliográfica que compila estudios previos relacionados con la eficacia del hipoclorito de sodio activado con ultrasonido sónico y ultrasónico como agente de desinfección.	Evaluar y comparar la eficacia de la activación del hipoclorito de sodio mediante el uso de ultrasonido sónico y ultrasónico como agentes de desinfección en conductos endodónticos.	Se sugiere que la activación del hipoclorito de sodio mediante ultrasonido podría aumentar su eficacia en la desinfección de conductos radiculares. Sin embargo, se necesita más investigación para confirmar y estandarizar los protocolos.
(Briseño-Marroquín et al. 2022)	Antibacterial Efficacy of Peracetic Acid in Comparison with Sodium Hypochlorite or Chlorhexidine against Enterococcus Faecalis and Parvimonas Micra.	Estudio experimental in vitro utilizando diferentes soluciones (peróxido de hidrógeno, hipoclorito de sodio, clorhexidina y ácido peracético) para evaluar su eficacia contra E.	Evaluar la eficacia antibacteriana del ácido peracético en comparación con el hipoclorito de sodio o la clorhexidina contra E. faecalis y P. micra, dos bacterias relacionadas con	El ácido peracético mostró una alta eficacia antibacteriana contra E. faecalis y P. micra, lo que sugiere que podría ser una alternativa efectiva al hipoclorito de sodio o la clorhexidina para la desinfección de conductos radiculares.

Autor(es)	Título	Metodología	Objetivo	Conclusiones
		faecalis y P. micra.	infecciones endodónticas.	
(Marín Botero et al. 2019)	Hipoclorito de Sodio Como Irrigante de Conductos. Caso Clínico, y Revisión de Literatura.	Estudio de caso clínico y revisión de literatura sobre el uso del hipoclorito de sodio como irrigante en conductos radiculares.	Presentar un caso clínico donde se utilizó el hipoclorito de sodio como irrigante en endodoncia y revisar la literatura existente sobre su eficacia y seguridad como agente de desinfección.	El hipoclorito de sodio ha demostrado ser eficaz en la desinfección de conductos radiculares, pero su uso debe realizarse con precaución debido a la posibilidad de irritación tisular y otros efectos adversos.
(Martins et al. 2020)	Post-Operative Pain after Using Sodium Hypochlorite and Chlorhexidine as Irrigation Solutions in Endodontics: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised	Revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados para evaluar el dolor postoperatorio después de usar hipoclorito de sodio y clorhexidina como soluciones de	Evaluar y comparar el dolor postoperatorio después del uso de hipoclorito de sodio y clorhexidina como soluciones de irrigación en endodoncia.	No se encontraron diferencias significativas en el dolor postoperatorio entre el uso de hipoclorito de sodio y clorhexidina como soluciones de irrigación en endodoncia, lo que sugiere que ambos pueden ser igualmente seguros y bien tolerados por los pacientes.

Autor(es)	Título	Metodología	Objetivo	Conclusiones
	Clinical Trials.	irrigación en endodoncia.		
(Ruksakiet et al. 2020)	Antimicrobial Efficacy of Chlorhexidine and Sodium Hypochlorite in Root Canal Disinfection: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.	Revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados para evaluar la eficacia antimicrobiana de la clorhexidina y el hipoclorito de sodio en la desinfección de conductos radiculares.	Evaluar y comparar la eficacia antimicrobiana de la clorhexidina y el hipoclorito de sodio en la desinfección de conductos radiculares.	Ambos agentes, clorhexidina e hipoclorito de sodio, mostraron una eficacia antimicrobiana significativa en la desinfección de conductos radiculares, pero no hubo diferencias significativas entre ellos, lo que sugiere que ambos pueden ser opciones efectivas para la erradicación de bacterias en endodoncia.
(Nguyen et al. 2023)	The Interaction of Two Widely Used Endodontic Irrigants, Chlorhexidine and Sodium Hypochlorite, and Its Impact on the Disinfection Protocol during Root	Estudio experimental in vitro para evaluar la interacción entre clorhexidina e hipoclorito de sodio y su impacto en el protocolo de desinfección durante el tratamiento de	Evaluar la interacción entre clorhexidina e hipoclorito de sodio y su efecto en el protocolo de desinfección durante el tratamiento de conductos radiculares.	La utilización de clorhexidina e hipoclorito de sodio con un enjuague intermedio mostró una sinergia en la reducción de bacterias, lo que sugiere su potencial uso combinado para mejorar la eficacia de la desinfección en endodoncia.

Autor(es)	Título	Metodología	Objetivo	Conclusiones
	Canal Treatment.	conductos radiculares.		
(Walia et al. 2019)	Comparative Evaluation of the Efficacy of Chlorhexidine, Sodium Hypochlorite, the Diode Laser and Saline in Reducing the Microbial Count in Primary Teeth Root Canals– An In Vivo Study.	Estudio experimental in vivo para comparar la eficacia de la clorhexidina, hipoclorito de sodio, el láser diodo y suero salino en la reducción de la carga microbiana en conductos radiculares de dientes primarios.	Comparar la eficacia de la clorhexidina, hipoclorito de sodio, láser diodo y suero salino en la reducción de la carga microbiana en conductos radiculares de dientes primarios.	La clorhexidina y el hipoclorito de sodio mostraron una mayor eficacia en la reducción de la carga microbiana en conductos radiculares de dientes primarios, en comparación con el láser diodo y el suero salino.
(Sarmiento et al. 2020)	The influence of sodium hypochlorite and chlorhexidine on postoperative pain in necrotic teeth: a systematic review.	Revisión sistemática para evaluar la influencia del hipoclorito de sodio y la clorhexidina en el dolor postoperatorio en dientes necróticos.	Evaluar la influencia del hipoclorito de sodio y la clorhexidina en el dolor postoperatorio en dientes necróticos.	La utilización de hipoclorito de sodio como irrigante parece estar relacionada con un mayor dolor postoperatorio en dientes con pulpa necrótica, mientras que la clorhexidina podría reducir el dolor en comparación con otros irrigantes.

Autor(es)	Título	Metodología	Objetivo	Conclusiones
(Zhou and Nanayakkara 2021)	Chlorhexidine and sodium hypochlorite provide similar antimicrobial effect in root canal disinfection.	Estudio experimental in vitro para evaluar y comparar la eficacia antimicrobiana de la clorhexidina y el hipoclorito de sodio en la desinfección de conductos radiculares.	Evaluar y comparar la eficacia antimicrobiana de la clorhexidina y el hipoclorito de sodio en la desinfección de conductos radiculares.	La clorhexidina y el hipoclorito de sodio mostraron una eficacia antimicrobiana similar en la desinfección de conductos radiculares, lo que indica que ambos pueden ser igualmente efectivos en la erradicación de bacterias en endodoncia.
(Sisodiya et al. 2021)	A comparative assessment of pomegranate extract, sodium hypochlorite, chlorhexidine, Myrrh (Commiphora molmol), tulsī extract against Enterococcus faecalis, Fusobacterium nucleatum and Staphylococci epidermidis.	Estudio experimental in vitro para comparar la eficacia antimicrobiana de extracto de granada, hipoclorito de sodio, clorhexidina, mirra, extracto de tulsī contra E. faecalis, F. nucleatum y S. epidermidis.	Comparar la eficacia antimicrobiana de extracto de granada, hipoclorito de sodio, clorhexidina, mirra y extracto de tulsī contra E. faecalis, F. nucleatum y S. epidermidis.	El Hipoclorito de sodio, clorhexidina, demostraron actividad antimicrobiana contra E. faecalis, F. nucleatum y S. epidermidis, lo que sugiere su potencial uso en el control de infecciones bacterianas en tratamientos endodónticos.

Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN

Tanto el hipoclorito de sodio como la clorhexidina muestran ser eficaces como agentes de desinfección en conductos endodónticos, coincidiendo con un metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados mostró

que ambos agentes tienen una alta eficacia antimicrobiana en la desinfección de conductos radiculares (Ruksakiet et al., 2020). Un estudio *in vitro* encontró que el hipoclorito de sodio y la clorhexidina tienen una efectividad comparable contra *Enterococcus faecalis*, un patógeno comúnmente asociado con fracasos en el tratamiento endodóntico (Shabbir et al., 2022). Asimismo, un análisis sistemático reveló que el uso de hipoclorito de sodio y clorhexidina como soluciones de irrigación no mostró diferencias significativas en la aparición de dolor postoperatorio en pacientes tratados endodónticamente (Martins et al., 2020). Los resultados obtenidos por diferentes investigadores, tanto a través de un metaanálisis como de un estudio *in vitro*, apuntan en la misma dirección: el hipoclorito de sodio y la clorhexidina son efectivos en la desinfección de conductos endodónticos. La concordancia entre estos estudios respalda la idea de que ambos agentes son opciones válidas y seguras para su uso en la práctica clínica de la endodoncia.

Varios estudios destacan ciertas diferencias entre el hipoclorito de sodio y la clorhexidina en términos de sus propiedades y efectividad. Un metaanálisis reciente concluyó que ambas soluciones proporcionan un efecto antimicrobiano similar en la desinfección del conducto radicular, pero también sugiere que la clorhexidina puede tener una mayor capacidad de retención en los tejidos periapicales (Zhou y Nanayakkara, 2021). Además, un estudio *in vitro* investigó la interacción entre la clorhexidina y el hipoclorito de sodio y encontró que ambos agentes pueden afectar negativamente la eficacia del otro cuando se usan en secuencia, lo que podría ser relevante para el desarrollo de protocolos de desinfección en la práctica clínica (Nguyen et al., 2023). Otro aspecto relevante en la comparación entre el hipoclorito de sodio y la clorhexidina es su actividad antimicrobiana en presencia de biofilm y tejidos necróticos. En un estudio se investigó la eficacia de la activación del hipoclorito de sodio mediante el uso de ultrasonido sónico y ultrasónico. Los resultados indicaron que la activación ultrasónica mejoró la capacidad del hipoclorito de sodio para eliminar el biofilm y los tejidos necróticos en los conductos radiculares (Ati et al. 2023). También se menciona que algunos estudios han reportado que la clorhexidina puede ser menos tóxica para los tejidos periapicales en comparación con el hipoclorito de sodio, esta información destaca una diferencia importante entre los dos agentes y puede ser relevante en situaciones donde la irritación de los tejidos periapicales es una preocupación, como en casos de infecciones persistentes o periapicales (Zhou and Nanayakkara 2021).

Una de las limitaciones en el estudio es la existencia de investigaciones con un tamaño de muestra limitado o que se utilizan diferentes metodologías, lo que podría influir en la variabilidad de los resultados. Además, la mayoría de los estudios son *in vitro* o análisis sistemáticos, con lo que posiblemente no reflejaría completamente la situación clínica real. También, algunos estudios no especifican la concentración de hipoclorito de sodio o clorhexidina utilizado, lo que podría afectar la interpretación de los resultados. Lo que nos lleva a la necesidad de plantar ideas para futuras investigaciones en los cuales se lleve a cabo la conformación de análisis en el ámbito clínico para visualizar resultados obtenidos por parte de la atención y evolución de tratamientos endodónticos en el paciente.

Con base en los resultados obtenidos de los estudios revisados, tanto el hipoclorito de sodio como la clorhexidina han demostrado ser eficaces en la desinfección de conductos endodónticos. Los metaanálisis y estudios *in vitro* han proporcionado evidencia sólida de la alta eficacia antimicrobiana de ambos agentes en la eliminación de microorganismos patógenos asociados a infecciones endodónticas (Ruksakiet et al., 2020). Estos hallazgos son fundamentales y respaldan la importancia del uso de agentes de desinfección efectivos para lograr el éxito en el tratamiento endodóntico y reducir el riesgo de fracasos y reinfecciones (Shabbir et al., 2022). A pesar de que la efectividad antimicrobiana de ambos agentes parece ser comparable, es importante destacar que cada uno tiene sus propias características y propiedades distintivas, como la clorhexidina que podría tener una mayor capacidad de retención en los tejidos periapicales en comparación con el hipoclorito de sodio, traducida en una desinfección más prolongada en el área periapical, lo que podría ser ventajoso para reducir el riesgo de reinfecciones en casos de infecciones persistentes (Zhou y Nanayakkara, 2021). Por otro lado, el hipoclorito de sodio ha sido ampliamente utilizado en la práctica clínica y su eficacia antimicrobiana ha sido bien documentada, lo que lo convierte en una opción confiable y efectiva en la desinfección de conductos endodónticos (Sisodita et al. 2021). Se necesitan más investigaciones clínicas y estudios controlados para respaldar completamente estas conclusiones y proporcionar recomendaciones sólidas y consensuadas para la práctica clínica de la endodoncia. En última instancia, el enfoque en la seguridad, eficacia y bienestar del paciente debe guiar la elección del agente de desinfección más adecuado en cada situación clínica.

CONCLUSIÓN

La literatura revisada nos muestra que, tanto el hipoclorito de sodio como la clorhexidina muestran tener una gran similitud en cuanto a su eficacia en la desinfección de conductos endodónticos, de esta manera, la elección entre el hipoclorito de sodio y la clorhexidina debe basarse en la situación clínica específica, el tipo de infección y las características del paciente. Además, el uso seguro y efectivo de cualquier agente de desinfección requiere una adecuada formación y experiencia por parte del profesional en endodoncia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ati, Lissete Katherine Bucay, Luis Ernesto Arteaga Aizprua, Rolando Fabricio Dau Villafuerte, and María Belén Salazar Lazo. 2023. "Eficacia de La Activación Del Hipoclorito de Sodio Mediante El Uso de Ultrasonido Sónico y Ultrasónico. Revisión Bibliográfica." *RECIMUNDO* 7(1):229–36. doi: 10.26820/RECIMUNDO/7.(1).ENERO.2023.229-236.
- Briseño-Marroquín, Benjamín, Angelika Callaway, Natascha Gol Shalamzari, and Thomas Gerhard Wolf. 2022. "Antibacterial Efficacy of Peracetic Acid in Comparison with Sodium Hypochlorite or Chlorhexidine against Enterococcus Faecalis and Parvimonas Micra." *BMC Oral Health* 22(1). doi: 10.1186/S12903-022-02148-8.
- Diomedi Pacheco, Alexis, Eliana Chacón, Luis Delpiano, Beatrice Hervé, M. Irene Jemenao, Myriam Medel, Marcela Quintanilla, Gisela Riedel, Javier Tinoco, and Marcela Cifuentes. 2017. "Antisépticos y Desinfectantes: Apuntando al Uso Racional. Recomendaciones Del Comité Consultivo de Infecciones Asociadas a La Atención de Salud, Sociedad Chilena de Infectología." *Revista Chilena de Infectología* 34(2):156–74. doi: 10.4067/S0716-10182017000200010.
- Marín Botero, ML, B. Gómez Gómez, AD Cano Orozco, S. Cruz López, DA Castañeda Peláez, EY Castillo Castillo, ML Marín Botero, B. Gómez Gómez, AD Cano Orozco, S. Cruz López, DA Castañeda Peláez, and EY Castillo Castillo. 2019. "Hipoclorito de Sodio Como Irrigante de Conductos. Caso Clínico, y Revisión de Literatura." *Avances En Odontoestomatología* 35(1):33–43. doi: 10.4321/S0213-12852019000100005.
- Martins, Christine, Nathália Da Silva MacHado, Bianca Giopatto, Victor De Souza Batista, Juliane Marsicano, and Graziela Mori. 2020. "Post-Operative Pain after Using Sodium Hypochlorite and

- Chlorhexidine as Irrigation Solutions in Endodontics: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Clinical Trials.” *Indian Journal of Dental Research* 31(5):774. doi: 10.4103/IJDR.IJDR_294_19.
- Nguyen, J. ., Andreas Braun, Felix Krause, Dirk-Joachim Drews, Anh Duc Nguyen, Antje Diederich, and Christian Ralf Gernhardt. 2023. “The Interaction of Two Widely Used Endodontic Irrigants, Chlorhexidine and Sodium Hypochlorite, and Its Impact on the Disinfection Protocol during Root Canal Treatment.” *Antibiotics* 2023, Vol. 12, Page 589 12(3):589. doi: 10.3390/ANTIBIOTICS12030589.
- Ruksakiet, Kasidid, Lilla Hanák, Nelli Farkas, Péter Hegyi, Wuttapon Sadaeng, László Márk Czumbel, Thanyaporn Sang-ngoen, András Garami, Alexandra Mikó, Gábor Varga, and Zsolt Lohinai. 2020. “Antimicrobial Efficacy of Chlorhexidine and Sodium Hypochlorite in Root Canal Disinfection: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.” *Journal of Endodontics* 46(8):1032-1041.e7. doi: 10.1016/j.joen.2020.05.002.
- Sarmiento, Borgo E., Silva L. Guimaraes, Oliveira SJ Tavares, Azevedo K. Batistela Rodrigues Thuller, Alves LA Antunes, Dos L. Santos Antunes, and Formation Laaa. 2020. “Hypochlorite and Chlorhexidine on Postoperative Pain in Necrotic Teeth: A Systematic Review.” *Eur Endod J* 3:177–85. doi: 10.14744/eej.2020.94830.
- Sisodiya, Mallwika, Shadab Ahmed, Ranjan Sengupta, P. Priyanka, Ankit Saha, and Gourav Verma. 2021. “A Comparative Assessment of Pomegranate Extract, Sodium Hypochlorite, Chlorhexidine, Myrrh (Commiphora Molmol), Tulsi Extract against Enterococcus Faecalis, Fusobacterium Nucleatum and Staphylococci Epidermidis.” *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology : JOMFP* 25(2):369. doi: 10.4103/0973-029X.325252.
- Utria Hoyos, Jair, Efraín Pérez Pérez, Martha Rebolledo Cobos, and Alfredo Vargas Barreto. 2018. “Características de Las Soluciones de Clorhexidina al 2% y al 0,2% En Preparaciones Cavitarias En Odontología: Una Revisión.” *Duazary: Revista Internacional de Ciencias de La Salud, ISSN 1794-5992, ISSN-e 2389-783X, Vol. 15, N°. 2, 2018 (Ejemplar Dedicado a: (Mayo - Agosto) Publicación Anticipada), Págs. 181-194* 15(2):181–94. doi: 10.21676/2389783X.2103.

- Walia, Vidhi, Mousumi Goswami, Shivesh Mishra, Nidhi Walia, and Divya Sahay. 2019. "Comparative Evaluation of the Efficacy of Chlorhexidine, Sodium Hypochlorite, the Diode Laser and Saline in Reducing the Microbial Count in Primary Teeth Root Canals – An In Vivo Study." *Journal of Lasers in Medical Sciences* 10(4):268. doi: 10.15171/JLMS.2019.44.
- Zhou, Xiaoyan, and Shanika Nanayakkara. 2021. "Chlorhexidine and Sodium Hypochlorite Provide Similar Antimicrobial Effect in Root Canal Disinfection." *Journal of Evidence Based Dental Practice* 21(3):101577. doi: 10.1016/J.JEBDP.2021.101577.