

EFICACIA

DEL HIPOCLORITO DE SODIO EN LA DESINFECCIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES

EFFICACY OF SODIUM HYPOCHLORITE IN ROOT CANAL DISINFECTION

Luis Fernando Pérez Solís¹E-mail: ua.luisperez@uniandes.edu.ecORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1053-5204>Rómulo Guillermo López Torres¹E-mail: ua.romulolopez@uniandes.edu.ecORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9315-3388>Verónica Alejandra Salame Ortiz¹E-mail: ua.veronicasalame@uniandes.edu.ecORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7103-5804>Emma Maricela Arroyo Lalama¹E-mail: ua.emmaarroyo@uniandes.edu.ecORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8500-7110>¹ Universidad Autónoma Regional de los Andes. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Pérez Solís, L. F., López Torres, R.G., Salame Ortiz, V. A., & Arroyo Lalama, E. M. (2021). Eficacia del hipoclorito de sodio en la desinfección de conductos radiculares. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(S3), 447-451.

RESUMEN

En el tratamiento endodóntico la irrigación de los conductos radiculares se considera como uno de los pasos clínicos más importantes. El hipoclorito de sodio es la sustancia irrigante de primera elección debido a sus propiedades, como la desintegración de tejidos pulpaes y especialmente la eliminación de colonias bacterianas dentro de los conductos radiculares. Objetivo: Analizar los beneficios del hipoclorito de sodio como agente irrigante de primera elección. Métodos: Se realizó una búsqueda de información relevante en las bases de datos: Scielo, Elsevier, Google académico, Pubmed se incluyen investigaciones bajo criterios de inclusión y exclusión. Resultados: La concentración de hipoclorito de sodio más utilizada en los es del 2.5%, no existe una diferencia estadísticamente significativa con la concentración al 5%. Se pudo evidenciar que hay una reducción considerable al utilizar NaOCl durante 1 minuto y el porcentaje de eliminación bacteriana aumenta cuando la exposición se la hace por más tiempo. En el momento clínico, el aumento de temperatura en concentraciones bajas de NaOCl por medio de la activación ultrasónica potencia las acciones de disolución de materia orgánica. Conclusiones: El hipoclorito de sodio es la sustancia irrigadora que elimina la mayor cantidad de material orgánico, su función antibacterial es comprobada, siendo efectiva incluso contra algunas esporas y microorganismos resistentes.

Palabras clave: NaOCl, antibacterial, eficacia.

ABSTRACT

In endodontic treatment, root canal irrigation is considered one of the most important clinical steps. Sodium hypochlorite is the irrigant substance of first choice due to its properties, such as the disintegration of pulp tissues and especially the elimination of bacterial colonies inside root canals. Objective: To analyze the benefits of sodium hypochlorite as the irrigant of first choice. Methods: A search of relevant information was carried out in the following databases: Scielo, Elsevier, Google Scholar, Pubmed, including research under inclusion and exclusion criteria. Results: The concentration of sodium hypochlorite most commonly used in the studies is 2.5%, there is no statistically significant difference with the 5% concentration. It could be evidenced that there is a considerable reduction when NaOCl is used for 1 minute and the percentage of bacterial elimination increases when the exposure is for a longer time. At the clinical stage, the increase in temperature at low concentrations of NaOCl by means of ultrasonic activation enhances the action of dissolution of organic matter. Conclusions: Sodium hypochlorite is the irrigating substance that eliminates the greatest amount of organic material, its antibacterial function is proven, being effective even against some spores and resistant microorganisms.

Keywords: NaOCl, antibacterial, efficacy.

INTRODUCCIÓN

El hipoclorito de sodio (NaOCl) es una de las sustancias más comunes utilizadas para irrigar conductos radiculares durante los tratamientos de endodoncia, esto debido a su capacidad de degradar tejidos orgánicos y sus propiedades antibacterianas además de ser efectivo contra algunos lípodosacáridos de la pared celular bacteriana. Su efecto se puede potenciar activando la sustancia de manera manual o con sistemas ultrasónicos. (Martínez-Oroszo, et al. 2020)

Es importante tomar en cuenta que el éxito de los tratamientos de endodoncia se basa en la eliminación de todos los productos orgánicos e inorgánicos presentes en el sistema de conducto radiculares, todos los pasos del tratamiento endodóntico son importantes y no podemos dejar de lado la irrigación la cual juega un papel importante dentro del mismo, ya que al ser bien realizada puede eliminar productos tóxicos de sitios dentro de los canales radiculares donde otros pasos como la instrumentación no puede llegar. (Marín et al. 2019)

Existen en el mercado muchas sustancias que pueden ser utilizadas como irrigantes de conductos, pero son muy pocas las que poseen las propiedades de un irrigante ideal, el NaOCl es el que más se acerca al irrigante de elección, sin embargo, su manejo requiere habilidad y entrenamiento; ya que puede ser tóxico y más si se lo combina con otras sustancias. Hay que tomar en cuenta también que la efectividad del NaOCl se debe a la molécula de cloro libre, que queda en el conducto luego de su utilización, misma que es responsable de la eliminación de la mayor cantidad de bacterias, pero no es efectiva contra elementos inorgánicos que se forman en las paredes de los conductos radiculares. Por esta razón en ocasiones hay que trabajar con protocolos de irrigación donde se deben utilizar más de una sustancia o activación ultrasónica. (Plutzer et al. 2018; Ruksakiet et al. 2020).

Un punto importante para la utilización del NaOCl es que resulta efectivo contra el *Enterococcus faecalis*, esta bacteria es una de las principales causantes de los fracasos del tratamiento de endodoncia, ya que puede sobrevivir a los procesos de limpieza y desinfección de los conductos cuando estos han sido deficientes. Esta bacteria puede vivir en condiciones donde existe escasez de nutrientes, acidez, calor, alcalinidad, por lo que pueden permanecer latentes en conductos medicados. (Zandi et al. 2016).

Existen distintas concentraciones del NaOCl para el tratamiento de conductos entre las cuales se encuentran: 0,5;1;2,5;5,35%. La elección de alguna de ellas depende en la mayoría de los casos del criterio del profesional, teniendo en cuenta que en el caso de producirse un

accidente con el manejo de la solución de irrigación a mayor concentración del NaOCl la afectación en los tejidos periradicales puede manifestarse con inflamaciones severas hasta osteonecrosis. (Rocas et al. 2016).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda inicial en bases de datos como Scielo, Elsevier, Google académico y Pubmed, se incluyeron, revisiones sistémicas, reportes de caso, ensayos clínicos aleatorios. Se obtuvo información basándose en los siguientes criterios:

Criterios Inclusión

- Investigaciones donde se determine la función antimicrobiana y de disolución de tejidos del NaOCl.
- Reportes de caso en donde se utilice el hipoclorito de sodio, como solución irrigadora principal.
- Estudios comparativos entre el hipoclorito de sodio, con otras sustancias irrigantes.
- Reportes de casos con distintas técnicas, para potenciar la efectividad del hipoclorito de sodio.
- Artículos de los últimos 5 años de publicación.
- Artículos en idioma Inglés, español y portugués.

Criterios de Exclusión

- Artículos donde no se utilizó NaOCl como irrigante principal.
- Estudios en animales.
- Estudios in vitro
- Tesis de grado.
- Artículos más de 5 años de publicación.

RESULTADOS

En la búsqueda inicial se recolectaron 30 artículos, al aplicar los criterios de inclusión y exclusión se eligieron 15 con un aporte significativo a la investigación. En los artículos seleccionados se destaca principalmente las propiedades del NaOCl como solvente de material orgánico y coadyuvante para la desintegración estructural de biofilm, que conjuntamente con técnicas de irrigación activa se convierte en el complemento ideal para la instrumentación y conformación del sistema de conductos radiculares.

La concentración de hipoclorito de sodio más utilizada en los artículos revisados es del 2.5%, ya que no existe una diferencia estadísticamente significativa con la concentración al 5% en cuanto a la propiedad de disolución de

materia orgánica, la principal diferencia radica en el tiempo de exposición del agente irrigante, se ha demostrado que con la implementación de la activación ultrasónica, la eficacia de disolución de materia orgánica es la misma en ambas concentraciones, reduciendo así el riesgo de complicaciones o agudizaciones postoperatorias, esto independientemente si el conducto está completamente limpio o con restos de dentina luego de la instrumentación, la calidad y estado de dentina no interfieren en su función. (Martínez-Orosco et al. 2020).

Marín et al. (2019) indican que el NaOCl posee propiedades antimicrobianas, antimicóticas y posee una acción residual que puede estar presente hasta por 72 horas, además recalca en sus resultados que la toxicidad de esta solución irrigante es elevada, por lo que su adecuado manejo es un punto de estudio fundamental.

En estudios donde se realizaron intencionalmente la colonización bacteriana de las paredes de los conductos radiculares, se pudo evidenciar que hay una reducción considerable al utilizar NaOCl durante 1 minuto y el porcentaje de eliminación bacteriana aumenta cuando la exposición se la hace por más tiempo, la eficacia del hipoclorito radica en que elimina de las paredes de los conductos películas de biofilm secas o fijas, no deja residuos tóxicos además la acción es inmediata y este irrigante se lo puede encontrar fácilmente y no es costoso. (Rôças et al. 2016).

Provenzano J, y cols determinaron que el mecanismo por el cual el NaOCl mata a las bacterias puede deberse a la oxidación de las enzimas y aminoácidos de proteínas bacterianas, ataque a los lípidos de la membrana y la pérdida de los elementos que se encargan de la síntesis de proteínas, pueden interferir también formación o destrucción del ADN. (Rôças et al. 2016).

El NaOCl cumple con la mayoría de las propiedades ideales de un irrigante para el tratamiento de conductos, en la literatura revisada, además se menciona a la temperatura ambiente como un factor determinante que podría alterar las propiedades del NaOCl si no se manejan de forma adecuada su almacenamiento y reservorio, la molécula de clorina se mantiene estable en un ambiente de refrigeración, al igual que el pH (>11). En el momento clínico, el aumento de temperatura en concentraciones bajas de NaOCl por medio de la implementación de ultrasonido, aumenta la actividad de la molécula de clorina, potenciando las acciones de disolución de materia orgánica.

En la mayoría de los estudios se encuentra una comparación entre la efectividad de la clorhexidina y el NaOCl como sustancias irrigadores, las metodologías utilizadas en cada estudio son heterogéneas, sin embargo, se destaca la propiedad de disolución de materia orgánica del

NaOCl sobre la clorhexidina. En consenso de la literatura revisada se recomienda la utilización de la clorhexidina como un coadyuvante por su propiedad antibacteriana, teniendo en cuenta que se debe realizar irrigación con suero fisiológico entre cada sustancia para evitar interacciones.

Estas condiciones hacen que el NaOCl sea el irrigante de primera elección, en los tratamientos de endodoncia y más aún cuando su uso puede ser variado de acuerdo al caso y magnitud del problema a tratar en cuanto a la concentración y potenciación del mismo.

DISCUSIÓN

EL NaOCl al ser utilizado como irrigante de conductos, reacciona con el material orgánico e inorgánico es decir con restos de dentina, residuos de pulpa, sangre y residuos de los instrumentos. (Martínez-Orosco et al. 2020). La mayoría de las bacterias presentes en los conductos radiculares pertenecen a la familia de los gram positivos, no dejando de lado la presencia de ciertas bacterias gram negativas, dentro de estos grupos se encuentran microorganismos muy resistentes a las preparaciones biomecánicas, por esto es importante el potenciar las propiedades con la utilización de instrumentos ultrasónicos los mismos que ayudan al irrigante a llegar a sitios donde las limas no pueden hacerlo por su compleja anatomía, debido a que el aumento del flujo favorece que la sustancia mejore el contacto con las superficies. (Teves et al. 2019; Gołębek et al. 2019).

El NaOCl tiene la capacidad de eliminar microorganismos siendo utilizado hasta en las más bajas concentraciones todo depende del caso a ser tratado, sin embargo, algunos autores sugieren utilizarlo en concentraciones de 2,5% en adelante especialmente para combatir al *Enterococcus faecalis*.

En un estudio realizado por Waltimo T, se determinó que la concentración de NaOCl al 0.5% puede alcanzar la misma efectividad de disolución que al 5.25%, esto se consigue por la implementación de aumento de temperatura, en este estudio se aumentaron 20°, hasta alcanzar una temperatura de 60° obteniendo los mismos resultados de disolución en ambas concentraciones, lo que coincide con el estudio de Macedo, quien recomienda refrescar de la solución, activación ultrasónica y el tiempo de exposición para aumentar la efectividad del irrigante, se demostró que con la implementación de la activación ultrasónica se incrementa la temperatura del irrigante en 10° potenciando así su capacidad de eliminación de residuos orgánicos, datos que son concordantes con lo analizado en esta revisión. (Cohen & Hargreaves, 2011).

Por otro lado, Karata SE, y Herrera A, en sus investigaciones concluyen que el calentamiento de la solución no interfiere de manera significativa en el efecto antimicrobiano del mismo, al contrario, si se utiliza NaOCl caliente es posible que el paciente experimente episodio de dolor luego del tratamiento, esto refuerza otros estudios donde se evidencia que la utilización del hipoclorito frío mejora considerablemente el dolor postoperatorio (Karatas et al. 2021). Esta es una condición clínica que necesita ser estudiada con mayor amplitud.

En la investigación realizada por Viana ME y cols se analizó la eficacia bacteriana de la clorhexidina en gel al 2% frente al NaOCl al 2.5% en dientes con periodontitis apical, la carga bacteriana se evaluó por reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa en tiempo real (RTQ-PCR) y unidades formadoras de colonias (UFC). Por (RTQ-PCR) la reducción bacteriana por NaOCl fue significativamente mayor que el grupo de clorhexidina, según la técnica de cultivo se detectó crecimiento bacteriano en el 50% de los casos del grupo con la clorhexidina en comparación con el 25% del grupo del NaOCl, sin embargo, en el estudio realizado por Siqueira Jr JF y cols no se encuentra diferencia significativa entre la eficacia antibacteriana del NaOCl al 2.5% y la clorhexina líquida al 0.12%. Esta discrepancia de datos puede atribuirse a la heterogenicidad de la metodología de cada estudio, además se debe tomar en cuenta que la clorhexidina no posee la propiedad de disolución de materia orgánica ratificando la superioridad del NaOCl. (Herrera et al. 2017).

Dentro de las limitaciones del estudio, se encuentran la gran cantidad de condiciones clínicas que puede presentar el paciente tanto en el diagnóstico pulpar y periapical, además de otras variables como los instrumentos utilizados para llevar el irrigante al sistema de conductos radiculares, el diámetro apical, el uso del EDTA como complemento de la irrigación, la anatomía radicular, etnia y ubicación geográfica. Estas condiciones deberían analizarse por separado, debido a esto se realizó un detalle general de las propiedades y beneficios del NaOCl, como sustancia irrigadora de elección.

CONCLUSIONES

El NaOCl sigue siendo el irrigante de primera elección debido a que contiene la mayor cantidad de propiedades de un irrigante idóneo, dentro de estas las más importantes son su función antibacteriana y la degradación de materia orgánica.

Todas las funciones del NaOCl pueden ser potenciadas ya sea con el cambio de temperatura de la solución y la activación ultrasónica.

Hasta el momento a pesar de años de investigación en búsqueda de una sustancia irrigante que pueda reemplazar y fortalecer las falencias del NaOCl, refiriéndose específicamente a su alta toxicidad, estabilidad, el NaOCl continúa siendo considerado como el estándar de oro en irrigación para tratamientos de conductos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cohen, S., & Hargreaves, K. M. (Eds.). (2011). *Cohen's pathways of the pulp*. Mosby Elsevier.
- Golaubek, H., Borys, K. M., Kohli, M. R., Brus-Sawczuk, K., & Struaycka, I. (2019). Chemical aspect of sodium hypochlorite activation in obtaining favorable outcomes of endodontic treatment: An in-vitro study. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 28(10), 1311-1319.
- Herrera Saucedo, A., Corona Guerra, M. A., Vara Padilla, F. J., Gutiérrez Valdez, D. H., & Alavez Rebollo, S. L. (2017). Comparison of OxOral® and NaOCl irrigants efficiency in *Enterococcus faecalis* elimination. *Revista odontológica mexicana*, 21(4), 241-244.
- Karataş, E., Ayaz, N., Uluköylü, E., Baltacı, M. Ö., & Adigüzel, A. (2021). Effect of final irrigation with sodium hypochlorite at different temperatures on postoperative pain level and antibacterial activity: a randomized controlled clinical study. *Journal of Applied Oral Science*, 29, 1-8.
- Marín Botero, M. L., Gómez Gómez, B., Cano Orozco, A. D., Cruz López, S., Castañeda Peláez, D. A., & Castillo Castillo, E. Y. (2019). Hipoclorito de sodio como irrigante de conductos. Caso clínico, y revisión de literatura. *Avances en Odontostomatología*, 35(1), 33-43.
- Martínez-Orosco, S., Mendoza-Rodrigo, S., & Morales-Guevara, A. (2020). Influencia de la Dentina en el Efecto Antibacteriano de 2 Concentraciones de Hipoclorito de Sodio en el Crecimiento de *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. *International journal of odontostomatology*, 14(3), 367-372.
- Plutzer, B., Zilm, P., Ratnayake, J., & Cathro, P. (2018). Comparative efficacy of endodontic medicaments and sodium hypochlorite against *Enterococcus faecalis* biofilms. *Australian dental journal*, 63(2), 208-216.
- Rôças, I. N., Provenzano, J. C., Neves, M. A., & Siqueira Jr, J. F. (2016). Disinfecting effects of rotary instrumentation with either 2.5% sodium hypochlorite or 2% chlorhexidine as the main irrigant: a randomized clinical study. *Journal of endodontics*, 42(6), 943-947.

- Ruksakiet, K., Hanák, L., Farkas, N., Hegyi, P., Sadaeng, W., Czumbel, L. M., ... & Lohinai, Z. (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.
- Teves, A., Blanco, D., Casaretto, M., Torres, J., Alvarado, D., & Jaramillo, D. E. (2019). Effectiveness of different disinfection techniques of the root canal in the elimination of a multi-species biofilm. *Journal of clinical and experimental dentistry*, 11(11), e978.
- Zandi, H., Rodrigues, R. C., Kristoffersen, A. K., Enersen, M., Mdala, I., Ørstavik, D., ... & Siqueira Jr, J. F. (2016). Antibacterial effectiveness of 2 root canal irrigants in root-filled teeth with infection: a randomized clinical trial. *Journal of endodontics*, 42(9), 1307-1313.