



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TEMA:

Comparación de la efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio y la clorhexidina durante la desinfección del conducto radicular: Revisión sistemática

AUTORA:

Santana Ronquillo, Helen Angela

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
ODONTÓLOGA**

TUTORA:

Guerrero Ferreccio, Jenny Delia

Guayaquil, Ecuador

20 de septiembre del 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Santana Ronquillo, Helen Angela**, como requerimiento para la obtención del título de **ODONTÓLOGA**.

TUTORA

f. _____
Guerrero Ferreccio, Jenny Delia

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Bermúdez Velásquez, Andrea Cecilia

Guayaquil, a los 20 días del mes de septiembre del año 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Santana Ronquillo, Helen Angela**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, “**Comparación de la efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio y la clorhexidina durante la desinfección del conducto radicular: Revisión sistemática**” previo a la obtención del título de **Odontóloga**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 20 días del mes de septiembre del año 2021

LA AUTORA

Helen Santana R.

f. _____
Santana Ronquillo, Helen Angela



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Santana Ronquillo, Helen Angela**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **“Comparación de la efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio y la clorhexidina durante la desinfección del conducto radicular: Revisión sistemática”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

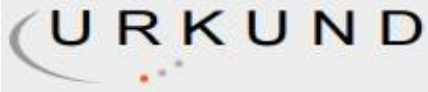
Guayaquil, a los 20 días del mes de Septiembre del año 2021

LA AUTORA:

Helen Santana R

f. _____
Santana Ronquillo, Helen Angela

REPORTE DE URKUND



Urkund Analysis Result

Analysed Document: Comparacion de la efectividad antimicrobiana.docx
(D112307661)
Submitted: 9/9/2021 7:31:00 PM
Submitted By: helen.santana@cu.ucsg.edu.ec
Significance: 0 %

Sources included in the report:

Instances where selected sources appear:

0

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Helen Santana". The signature is written in a cursive style with large, sweeping loops.

Documento [Comparacion de la efectividad antimicrobiana.docx](#) (D112307661)
 Presentado 2021-09-09 12:31 (-05:00)
 Presentado por helen.santana@cu.uscg.edu.ec
 Recibido jenny.guerrero01.uscg@analysis.orkund.com
 Mensaje Helen Santana-Tesis [Mostrar el mensaje completo](#)
 0% de estas 7 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

Lista de fuentes	Bloques	Enlace/nombre de archivo	
+	Categoría		<input type="checkbox"/>
+		https://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2017/01/1051-3587-1-PB.pdf	<input type="checkbox"/>
+	Fuentes alternativas		
+	>	https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/Rev-Kiru0/article/view/1251/COMPARAC...	<input type="checkbox"/>
+	Fuentes no usadas		

0 Advertencias. Reiniciar Exportar Compartir

Introducción Dentro del tratamiento de endodoncia, la irrigación es una de las fases más importantes, esto se debe a que logra la reducción de la carga bacteriana dentro del conducto radicular.1 Por lo consiguiente, el fracaso del tratamiento endodóntico se ha asociado predominantemente con una ineficiente eliminación de microorganismos del conducto radicular.2 Desafortunadamente, es difícil eliminar todos los microorganismos del conducto radicular. Sin embargo, el irrigante ideal debe tener poder antimicrobiano, pero no tóxico para los tejidos periapicales. 3 La irrigación durante el tratamiento endodóntico es una de los factores esenciales del éxito de la endodoncia, ya que contribuye a la remoción pulpar, es un agente antimicrobiano de amplio espectro y se desempeña como lubricante, además de presentar acción antibacteriana frente a los diferentes microorganismos aeróbicos y anaeróbicos que se encuentran en los conductos radiculares. 4 El hipoclorito de sodio es el irrigante de elección durante el tratamiento endodóntico en vista de su acción antimicrobiana y su capacidad para la disolución de tejido orgánico.5 La clorhexidina es una sustancia química que se emplea en el tratamiento de endodoncia, ha sido recomendado como irrigante por sus efectos antibacterianos, sustentividad y menor citotoxicidad. 6,7 El hipoclorito de sodio se originó por primera vez en Francia en el año de 1789. Coolidge presento el hipoclorito de sodio en endodoncia como una solución irrigadora de los conductos radiculares. El hipoclorito de sodio a distintas concentraciones se ha utilizado en endodoncia durante más de 70 años. Por otra parte, la clorhexidina se desarrolló en el Reino Unido a fines de 1940, también se ha usado como irrigante en endodoncia durante más de una década.8 Sin embargo, existen estudios que comparan la eficacia antimicrobiana del hipoclorito de sodio y clorhexidina generando resultados contradictorios.9 Los requisitos importantes de un irrigante endodóntico abarcan cuatro propiedades principales tales como: actividad antimicrobiana, capacidad para la disolución de tejido orgánico, ayuda en el desbridamiento del canal radicular y no presentar toxicidad en los tejidos. 10,11 De acuerdo a lo que menciona la literatura, autores recomiendan el hipoclorito de sodio al 0,5% para niveles aceptablemente no citotóxicos.12 Sin embargo, el hipoclorito de sodio es extremadamente tóxico para los tejidos periapicales si pasa más allá del ápice del diente.

Hit and source - focused comparison, Side by Side:

Left side: As student entered the text in the submitted document.

Right side: As the text appears in the source.

AGRADECIMIENTOS

Primero, agradecerle a Dios por guiarme a lo largo de mi carrera y ser mi fortaleza cuando más lo he necesitado.

Nada de esto hubiera sido posible sin el apoyo de mis padres, Angel y Disleyni que, con su paciencia, constancia y palabras de aliento, pudieron ayudarme a concluir este gran logro en mi vida, gracias por demostrarme que soy capaz de todo lo que me propongo, gracias por todo el sacrificio y por el apoyo incondicional.

A William, gracias por permanecer junto a mí y siempre estar ahí para ayudarme, gracias por tus palabras de apoyo y creer en mí cuando más lo necesite.

A mis amigas, gracias por compartir buenos momentos conmigo durante la carrera y por su ayuda cada vez que la necesitaba, sin ustedes no hubiese sido lo mismo.

A mis tutoras, Dra. Jessy Unapanta y Dra. Jenny Guerrero, gracias por su confianza, paciencia y disposición y por ayudarme con sus conocimientos durante este proceso de titulación.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mi familia, quienes me han guiado y apoyado en este largo camino y especialmente a todo el sacrificio que han hecho para permitirme culminar esta carrera, gracias por su apoyo incondicional y por creer en mí, sin ustedes este logro no hubiera sido posible.

Helen Angela Santana Ronquillo



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

BERMÚDEZ VELÁSQUEZ, ANDREA CECILIA
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

PINO LARREA JOSÉ FERNANDO
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

GARCIA GUERRERO ANNA PAULA
OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

CALIFICACIÓN

f. _____

Guerrero Ferreccio Jenny Delia

TUTORA

COMPARACIÓN DE LA EFECTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL HIPOCLORITO DE SODIO Y LA CLORHEXIDINA DURANTE LA DESINFECCIÓN DEL CONDUCTO RADICULAR: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Helen Angela Santana Ronquillo¹, Jenny Delia Guerrero Ferreccio²

¹ Alumna de la carrera de odontología, UCSG, Guayaquil, Ecuador

² Docente de la cátedra de Endodoncia, UCSG, Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

Introducción: Dentro del tratamiento de endodoncia, la irrigación es una de las fases más importantes, esto se debe a que logra la reducción de la carga bacteriana dentro del conducto radicular. La irrigación ayuda a la remoción de los tejidos pulpaes, es un agente antimicrobiano de amplio espectro y sirve como lubricante.

Objetivo: Comparar entre el hipoclorito de sodio y la clorhexidina cuál de las dos soluciones irrigadoras presentan mayor efectividad antimicrobiana.

Materiales y métodos: El presente trabajo es una revisión sistemática de tipo cualitativa, no experimental, descriptiva. Se recopilaron 250 artículos sobre la efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio y la clorhexidina. Solamente 35 artículos cumplieron con los criterios de inclusión seleccionados para esta investigación.

Resultados: El intervalo de 5-10 min obtuvo el mayor porcentaje con 55% en relación al tiempo de contacto. Así también, se analizó que la concentración del hipoclorito de sodio al 2.5% hasta el 6% presentan mayor efectividad antimicrobiana para la desinfección del conducto radicular. El volumen de recambio de 2ml- 7 ml obtuvo mayores resultados. Con respecto a la activación de los irrigantes no presentó ninguna diferencia si es no se utilizaba ningún método de activación.

Conclusión: Ambas soluciones tienen un efecto sobre los microorganismos, pero presentan distintas funciones como irrigantes, por lo tanto, se concluye que tanto la clorhexidina como el hipoclorito de sodio podrían ser complementarias para el tratamiento de endodoncia.

Palabras Claves: Actividad antimicrobiana, Hipoclorito de sodio, Clorhexidina, Concentración, Activación, Desinfección, Volumen.

COMPARISON OF THE ANTIMICROBIAL EFFECTIVENESS OF SODIUM HYPOCHLORITE AND CHLORHEXIDINE DURING ROOT CANAL DISINFECTION: A SYSTEMATIC REVIEW

Introduction: Within endodontic treatment, irrigation is one of the most important phases, this is because it achieves the reduction of the bacterial load within the root canal. Irrigation aids in pulp tissue removal, is a broad-spectrum antimicrobial agent, and serves as a lubricant.

Objective: Compare between sodium hypochlorite and chlorhexidine which of the two irrigating solutions have greater antimicrobial effectiveness.

Materials and Methods: The present work is a qualitative, non-experimental, descriptive systematic review. 250 articles were collected on the antimicrobial effectiveness of sodium hypochlorite and chlorhexidine. Only 35 articles accomplish the inclusion criteria selected for this research.

Results: The interval of 5-10 min obtained the highest percentage with 55% in relation to the contact time. Likewise, it was analyzed that the concentration of sodium hypochlorite at 2.5% up to 6% has greater antimicrobial effectiveness for the disinfection of the root canal. The replacement volume of 2ml- 7ml obtained better results. Regarding the activation of the irrigants, it did not show any difference if no activation method was used.

Conclusion: Both solutions have an effect on microorganisms, but have different functions as irrigants, therefore, it is concluded that both chlorhexidine and sodium hypochlorite could be complementary for endodontic treatment.

Key words: Antimicrobial activity, Sodium hypochlorite, Chlorhexidine, Concentration, Activation, Disinfection, Volume

Introducción

Dentro del tratamiento de endodoncia, la irrigación es una de las fases más importantes, esto se debe a que logra la reducción de la carga bacteriana dentro del conducto radicular.¹ Por lo consiguiente, el fracaso del tratamiento endodóntico se ha asociado predominantemente con una ineficiente eliminación de microorganismos del conducto radicular.² Desafortunadamente, es difícil eliminar todos los microorganismos del conducto radicular. Sin embargo, el irrigante ideal debe tener poder antimicrobiano, pero no tóxico para los tejidos periapicales.³

La irrigación durante el tratamiento endodóntico es una de los factores esenciales del éxito de la endodoncia, ya que contribuye a la remoción pulpar, es un agente antimicrobiano de amplio espectro y se desempeña como lubricante, además de presentar acción antibacteriana frente a los diferentes microorganismos aeróbicos y anaeróbicos que se encuentran en los conductos radiculares.⁴

El hipoclorito de sodio es el irrigante de elección durante el tratamiento endodóntico en vista de su acción antimicrobiana y su capacidad para la disolución de tejido orgánico.⁵ La clorhexidina es una sustancia química que se emplea en el tratamiento de endodoncia, ha sido recomendado como irrigante por sus efectos antibacterianos, sustantividad y menor citotoxicidad.^{6,7}

El hipoclorito de sodio se originó por primera vez en Francia en el año de 1789. Coolidge presento el hipoclorito de sodio en endodoncia como una solución irrigadora de los conductos radiculares. El hipoclorito de sodio a distintas concentraciones se ha utilizado en endodoncia durante más de 70 años. Por otra parte, la clorhexidina se desarrolló en el Reino Unido a fines de 1940, también se ha usado como irrigante en endodoncia durante más de una década.⁸ Sin embargo, existen estudios que comparan la eficacia antimicrobiana del hipoclorito de sodio y clorhexidina generando resultados contradictorios.⁹

Los requisitos importantes de un irrigante endodóntico abarcan cuatro propiedades principales tales como: actividad antimicrobiana, capacidad para la disolución de tejido orgánico, ayuda en el desbridamiento del canal radicular y no presentar toxicidad en los tejidos.^{10,11}

De acuerdo a lo que menciona la literatura, autores recomiendan el hipoclorito de sodio al 0,5% para niveles aceptablemente no citotóxicos.¹² Sin embargo, el hipoclorito de sodio es extremadamente tóxico para los tejidos periapicales si pasa más allá del ápice del diente. Se ha demostrado que la clorhexidina es un agente antimicrobiano de amplio espectro que tiene la ventaja de la sustentividad. La clorhexidina también ha demostrado ser más efectivo contra los organismos grampositivos que los organismos gramnegativos.¹³

En los últimos años es evidente el desarrollo de una variedad de soluciones de irrigación para el tratamiento de endodoncia, por lo tanto, se encuentra en discusión cual irrigante genera mayor efectividad antimicrobiana durante

la desinfección del conducto radicular, esta situación puede provocar que el odontólogo se encuentre en la interrogante de cuál es el irrigante adecuado para la desinfección del conducto, debido a esto es importante conocer las concentraciones, el tiempo de contacto, el volumen de recambio, la activación de cada irrigante para escoger la mejor opción para cada caso. El objetivo de esta investigación es comparar entre el hipoclorito de sodio y la clorhexidina cuál de las dos soluciones irrigadoras presentan mayor efectividad antimicrobiana.

Materiales y métodos

Esta investigación es una revisión bibliográfica de tipo cualitativo no experimental, de tipo retrospectivo-transversal con un diseño descriptivo. Para la elaboración de este estudio se recolectaron artículos en distintos buscadores virtuales como Pubmed, Google Scholar, Science Direct.

Para identificar artículos relacionados al tema de la efectividad antimicrobiana de la clorhexidina y el hipoclorito de sodio, se utilizaron términos MESH

tales como: Antimicrobial activity, Sodium hypochlorite, Chlorhexidine, Concentration, Activation, Disinfection, Volume. Al realizar la búsqueda se recopilaron 250 artículos, únicamente 35 cumplían con los criterios de selección.

Criterios de Inclusión:

- Artículos in vitro
- Estudios con dientes uniradiculares
- Artículos publicados entre el 1990-2021
- Artículos con Q1, Q2, Q3.

Criterios de Exclusión:

- Artículos de reporte de casos y revisión sistemática
- Dientes con diagnóstico de retratamiento endodóntico
- Dientes multirradiculares

Finalmente, en el presente trabajo se analizaron las siguientes variables: tiempo de contacto, concentración, volumen de recambio, activación de ambos irrigantes para la desinfección del conducto radicular.

Los resultados obtenidos de las variables fueron colocados en una tabla de datos y luego, junto a una estadística descriptiva se obtuvieron los resultados de las variables.

Resultados

La búsqueda inicial consistió de 250 artículos encontrados a través de los buscadores, esta se simplificó al revisar que los artículos cumplan con los criterios de inclusión y exclusión seleccionados, y así obtener como resultado 35 artículos que se utilizaran para esta revisión sistemática, cada artículo fue estudiado y los resultados de las variables fueron recolectados en una tabla madre, para luego realizar un análisis cualitativo con cada una de ellas.

Dentro de la información recopilada, se encuentran 28 artículos que hacen referencia al tiempo de contacto del hipoclorito de sodio y la clorhexidina dentro del conducto radicular para su desinfección. ^{1,10,12-37}

En el Gráfico 1, se puede determinar el porcentaje de tiempo de contacto de ambos irrigantes, donde el intervalo de 5-10 min obtuvo el mayor porcentaje con 55% de tiempo de contacto, y el intervalo de 12-20 min obtuvo el menor porcentaje con un 10% de tiempo de contacto, mientras que

el intervalo de 1-3 min tan solo tuvo un 35% de tiempo de contacto, lo que quiere decir que el tiempo de contacto con el intervalo de 5-10 min presenta mayor efectividad antimicrobiana en la desinfección del conducto radicular. ^{1,10,12-37}



Gráfico 1. Tiempo de contacto

Para analizar la concentración de cada irrigante, donde el hipoclorito de sodio con el intervalo del 2.5 al 6% obtuvo el mayor resultado y el hipoclorito de sodio con un intervalo de 0.5 al 1% tuvo el menor resultado. Lo que quiere decir que el hipoclorito de sodio del 2.5 al 6% presenta mayor efectividad antimicrobiana para la desinfección del conducto radicular. ^{1, 10-43}

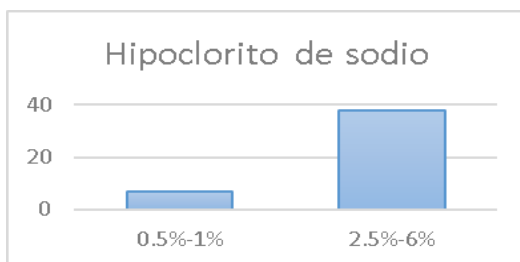


Gráfico 2. Concentración del hipoclorito de sodio

Al analizar la concentración de la clorhexidina al 2% versus al 0.2% obtuvimos que la clorhexidina al 2% presenta mayor efectividad antimicrobiana. ^{1, 10-43}



Gráfico 3. Concentración de la clorhexidina

Dentro de la información recolectada, se investigó el volumen de recambio de ambos irrigantes, donde el intervalo de 2-7ml obtuvo mayores resultados, esto se debe a que en los estudios in vitro, muchos de los artículos seleccionados no especifican el volumen de recambio total de cada irrigante. ^{1,10-12,14-16,18 35,37,39-43}



Gráfico 4. Volumen de recambio

El Gráfico 5, relaciona el porcentaje de activación del

irrigante dependiendo si se realizó activación y si esta fue sónica o ultrasónica durante la desinfección del conducto radicular. Entre los resultados se obtuvo que el irrigar sin activación se logró un porcentaje de 63%, el irrigar con activación ultrasónica se obtuvo un 26%, y el irrigar con activación sónica se obtuvo un 11%.^{1,10-4}

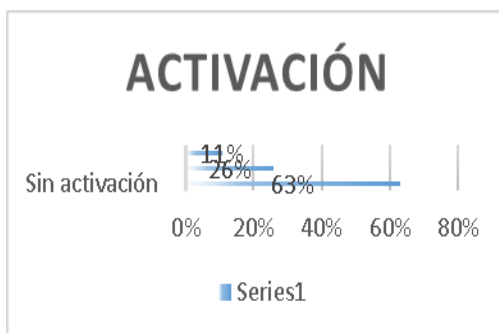


Gráfico 5. Activación

Discusión

Las propiedades de un irrigante ideal son: disolvente para tejidos, baja toxicidad, lubricación, desinfección del conducto radicular y eliminación del barrillo dentinario. Otros factores importantes incluyen disponibilidad, costo, facilidad de uso, vida útil adecuada y facilidad de almacenamiento.⁴³ El hipoclorito de sodio es el irrigante considerado el gold estándar, por sus propiedades de disolución de tejido orgánico y su efectividad antimicrobiana, sin embargo, una desventaja del

hipoclorito de sodio es su toxicidad que puede llegar a afectar a los tejidos periapicales. En la actualidad, existen más irrigantes sin esta desventaja como es la clorhexidina que se caracteriza por su sustantividad al momento de desinfectar el conducto radicular. Por tal motivo, es importante conocer a través de la revisión de literatura de artículos científicos cual es el tiempo de contacto, la concentración, el volumen de recambio y la activación del hipoclorito de sodio y la clorhexidina, ya que es importante saber sobre la efectividad antimicrobiana de cada uno de estos irrigantes para la desinfección del conducto radicular.

Tiempo de contacto

El tiempo en el que el irrigante permanece en el conducto radicular es de gran importancia ya que dependiendo del tiempo el irrigante se va a encargar de eliminar los diferentes microorganismos que se encuentran en el canal radicular. Con respecto al hipoclorito de sodio, varios autores concuerdan que, si se permite que este irrigante permanezca en el

conducto radicular durante un período de tiempo más prolongado, se espera que se lleve a cabo una eliminación química más completa de los desechos orgánicos.^{10, 12, 17, 21, 27}

Por otra parte, la mayoría de autores en sus estudios determinaron el tiempo de contacto del hipoclorito de sodio en un intervalo de 1-5 minutos, y se concluyó que el hipoclorito de sodio es lo suficientemente eficaz con respecto a la desinfección antimicrobiana en un tiempo de contacto corto.^{1, 14, 16, 18-20, 22-24, 26, 28, 31-33, 42}

Elio Berutti¹⁰ concuerda con el estudio de Luciano Giardino¹⁷, donde ambos estudios mencionan un tiempo de contacto de 10 minutos o más, y a pesar de que es un tiempo de contacto prolongado y se realiza el correcto uso del hipoclorito de sodio coinciden de que es casi imposible obtener un conducto radicular libre de bacterias y residuos y que se han obtenido mejores resultados con un tiempo de contacto mucho más breve.

Con respecto a la clorhexidina, algunos estudios han demostrado que solo el tratamiento de 5-10

minutos con clorhexidina induce la sustentividad incluso hasta 12 semanas. En la sustentividad de los irrigantes del conducto radicular es importante el tiempo del tratamiento de la dentina para inducir la sustentividad.^{29, 30}

En relación con la clorhexidina al 0.2%, Oncag²² y White⁴³ mencionan que no se logra una efectividad antimicrobiana notable con un tiempo de contacto corto, para futuros estudios se va a requerir de un tiempo de contacto prolongado para la desinfección antimicrobiana del conducto radicular irrigando con clorhexidina al 0.2%.

Comparando la efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio y la clorhexidina, Abbas y col.²⁸ en su estudio in vitro, compararon el tiempo de contacto de estos dos irrigantes que fue de 5 minutos y concluyeron que la clorhexidina tuvo un efecto más rápido y más poderoso sobre microorganismos dentro del conducto radicular que el hipoclorito de sodio.

En contra del anterior estudio, Samiei y col.¹⁴ en su estudio in vitro determinaron el tiempo de contacto de ambos irrigantes que

fue de 1 minuto y encontraron que el hipoclorito de sodio tuvo mayor efectividad antimicrobiana que la clorhexidina.

La clorhexidina presenta una propiedad muy importante que es la sustentividad, la cual no presenta el hipoclorito de sodio, en el estudio de Luciano Giardino²⁷ se manipulo el hipoclorito de sodio para comprobar su sustentividad por un tiempo de contacto de 20 minutos dentro del conducto radicular, y se concluyó que así se utilice un mayor tiempo de contacto el hipoclorito de sodio limita la penetración del irrigante del conducto radicular en las irregularidades del sistema del conducto radicular y que este no presenta sustentividad.

Concentración de los irrigantes

Entre las propiedades de un irrigante ideal es fundamental la concentración, según la información recopilada, las concentraciones del hipoclorito de sodio investigadas son: 1%, 2.5%, 2.6%, 3%,4%, 5.25%. Y las concentraciones de la clorhexidina investigadas son: 0.2 y 2%. Existen estudios que comprueban que a mayor concentración va a

dar como resultado una mejor efectividad antimicrobiana.

Siqueira y col. demostraron que el hipoclorito de sodio en concentraciones de 1%, 2.5% y 5.25% eliminaron completamente los restos pulpares de las paredes dentinarias, por tanto, se manifiesta que concentraciones bajas de hipoclorito de sodio como al 1% conservan propiedades antibacterianas adecuadas.⁴²

El estudio de Baumgartner no encontró ninguna diferencia significativa en la eliminación de los restos pulpares en el tercio medio de los conductos radiculares con las concentraciones de 1%, 2.5%, 5.25% de Hipoclorito de sodio.^{12, 35}

Del Carpio manifiesta que el hipoclorito de sodio al 1% puede disolver significativamente la materia orgánica.³⁵

Luciano Giardino menciona en su estudio uno de los principales inconvenientes del hipoclorito de sodio al 1% que es su alta tensión superficial que limita la penetración del irrigante del conducto radicular en las irregularidades del sistema del conducto radicular, esto hace que el odontólogo cuestione la eficacia del hipoclorito de sodio

para eliminar microorganismos en la desinfección del conducto radicular.²⁷

Varios autores como Samie¹⁴, Brito¹⁸, Da Silva²¹ mencionan en sus estudios que el hipoclorito de sodio al 2,5% es altamente efectivo contra microorganismos en comparación con la clorhexidina al 2%.

Falcón¹⁶ mencionó que el hipoclorito de sodio al 2.5% presentó crecimiento bacteriano, del mismo modo, en el estudio de Alves¹, 6 de 11 canales todavía tenían bacterias detectables en la irrigación con hipoclorito de sodio al 2.5%.

Con respecto, al hipoclorito de sodio al 2,6%, se realizaron estudios donde tuvo la acción antibacteriana más eficaz al principio del tratamiento, pero luego su acción antibacteriana disminuyó rápidamente²⁸. De forma similar, en el estudio de Mohammadi se concuerda que el hipoclorito de sodio al 2,6% disminuye su efectividad antimicrobiana rápidamente y también que el hipoclorito de sodio a esta concentración es significativamente menor que la clorhexidina al 2%¹⁵.

Mientras que, el hipoclorito de sodio al 3% utilizado como irrigante para la desinfección del conducto radicular, fue estudiado por Guo y col.²³ y mencionaron que el hipoclorito de sodio al 3% fue eficaz para la eliminación del barrillo dentinario. De acuerdo a Donnermeyer y col. ³³ la actividad antibacteriana y la dilución tisular del hipoclorito de sodio al 3% se mejoran calentando moderadamente el irrigante.

A pesar de que el hipoclorito de sodio al 4% no es una concentración que se haya investigado a fondo en la investigación, pero un estudio de Siqueira y col. recomendaron el hipoclorito de sodio al 4% como solución irrigante en el tratamiento de conductos radiculares infectados, debido a su conocida acción bactericida, incluso aunque se reconocen sus efectos antibacterianos, el mecanismo exacto de muerte microbiana no está bien aclarado²⁵.

El hipoclorito de sodio al 5.25% es de las concentraciones más utilizadas para comprobar la efectividad antimicrobiana al momento de desinfectar el conducto radicular. Por

consiguiente, Berutti y col. manifestaron que el hipoclorito de sodio al 5.25% sigue siendo el irrigante más conocido por su acción disolvente sobre tejidos pulpaes, su marcada acción bactericida y su acción como lubricante.¹⁰

Del mismo modo, Giardino y col. verificaron que el hipoclorito de sodio al 5.25% poseen la actividad antimicrobiana más efectiva sobre *E. faecalis*, *Candida albicans*, *Actinomyces israelii*, *Lactobacillus casei* y *Pseudomonas aeruginosa*¹⁷.

No obstante, el hipoclorito de sodio al 5.25% al ser un irrigante ampliamente utilizado también presenta desventajas como en el estudio de Ferraz donde se mencionó que a pesar de su alta concentración no elimina de manera eficiente la capa de barrillo dentinario dentro del canal radicular, también demostró poca o ninguna actividad antimicrobiana residual después de 48 horas^{11, 26}. Otra desventaja es que las soluciones más concentradas como el hipoclorito de sodio al 5.25% probablemente, serían más tóxico que las concentraciones más bajas de hipoclorito de sodio,

ya que mayor sería la disolución del tejido al momento de realizar la desinfección del conducto radicular con este irrigante^{31, 32}.

Los resultados del estudio de Dametto³⁹ indican que a pesar de la aplicación de la solución de hipoclorito de sodio al 5,25%, no todas las bacterias fueron exterminadas en los conductos radiculares infectados, así mismo Neglia y col.³⁸ indicaron que las bacterias desaparecen del conducto radicular inmediatamente después de la irrigación de hipoclorito de sodio al 5.25%, pero luego se recolonizan los conductos radiculares hasta un 80% de las muestras después de 2-7 días.

De igual manera, en el estudio de Ahangari y col.¹³ demostraron que aproximadamente el 40% de los canales permanecen contaminados después de la irrigación hipoclorito de sodio al 5.25%. A pesar de que se han hallado estudios donde mencionan que el hipoclorito de sodio al 5.25% no es muy eficaz en su acción antibacteriana, por el contrario, Ashofteh y col.²⁰ indican que el hipoclorito de sodio al 5.25% es el único irrigante que puede alterar la biopelícula de

Enterococcus faecalis en 5 minutos, y además que el hipoclorito de sodio es capaz de disolver tejido necrótico, pero no vital, reduciendo así su toxicidad para los tejidos circundantes ^{19,24}.

Con relación a la clorhexidina, la concentración más utilizada actualmente es la clorhexidina al 2%, en el estudio de Jeansonne y col. determinaron que la clorhexidina al 2% es tan eficaz como el hipoclorito de sodio al 5.25%, ya que además de ser considerado un irrigante endodóntico antimicrobiano, también es relativamente no tóxico para los tejidos ⁴⁰.

Incluso, en el estudio de Oncag y col.²² mencionan que no se encontró diferencia significativa entre los efectos antibacterianos de la clorhexidina al 2% y el hipoclorito al 5.25%, es el potencial para inducir la sustantividad antimicrobiana en la dentina de la raíz ³⁰. La actividad antimicrobiana de la clorhexidina al 2% como irrigante del canal radicular dura hasta 72 horas gracias a su importante propiedad que es la sustantividad ¹⁵.

La clorhexidina al 2% puede instilar actividad antimicrobiana

sustancial cuando se utiliza como irrigante endodóntico. White y col.⁴³ demostraron que la clorhexidina se absorbe y se libera de la dentina y el esmalte, esta es la primera demostración de la sustantividad de la clorhexidina dentro de conductos radiculares instrumentados y la clorhexidina continúa siendo liberada durante 48 a 72 h después de la instrumentación, así mismo, Dametto y col. ³⁹ determina que la clorhexidina al 2% puede ser liberada de la dentina y esmalte incluso después de 7 días de instrumentación radicular.

Por último, el estudio de Oliveira y col. ⁴¹ muestran que el hipoclorito de sodio al 5.25% y la clorhexidina al 2% tienen un buen potencial antimicrobiano para mantener un recuento bajo de *E. faecalis* inmediatamente y 7 días después de la instrumentación biomecánica. Las muestras tratadas con clorhexidina al 2% mostraron que su actividad antimicrobiana es al menos tan eficaz como con hipoclorito de sodio al 5,25%.

Volumen de recambio de los irrigantes

El volumen de recambio para la desinfección del conducto radicular juega un papel muy importante ya que a mayor volumen de recambio es muy posible que presente mayor efectividad antimicrobiana según el irrigante a utilizar.

Muchos de los estudios in vitro recolectados no muestran una cantidad considerable de volumen de recambio para la desinfección del conducto radicular.

Estudios como el de Samiei y col.¹⁴, Sohrabi y col.¹⁹, Ashofteh y col.²⁰, Donnermeyer y col.³³, demostraron que usando un volumen de recambio de 5 ml se obtuvo una gran efectividad antimicrobiana dentro del canal radicular.

Herce-Ros y col.³⁴ mencionan que a menor concentración tiene que ser compensada por un mayor volumen de irrigante.

Siqueira y col. suponen que el uso de un mayor volumen de irrigante puede aumentar la eliminación de microorganismos en la desinfección del conducto radicular.⁴²

Por el contrario, de los estudios seleccionados, Ahangari¹³,

Oncag²², Shabahang²⁴, Siqueira²⁵ y Macedo³⁶ irrigaron los conductos radiculares con un volumen de recambio de 2 ml, lo cual es muy poco y además no especifican si es que este volumen fue utilizado después de cada lima. Por otra parte, los estudios de Neglia³⁸, Alves¹, Berutti¹⁰, Brito¹⁸, Komorowski³⁰, Sirtes³¹, Leonardi³², si especificaron un volumen de recambio mucho mayor con un intervalo de 10 ml a 35 ml, y se concluyó que encontraron una mayor cantidad de disolución de tejido al aumentar el volumen, el volumen de irrigante ejerce una influencia mecánica sobre la eliminación bacteriana. Así mismo, Baumgartner y col. mencionaron que la eficacia de concentraciones bajas del hipoclorito de sodio puede mejorarse mediante el uso de mayores volúmenes de irrigante, por intercambio frecuente de irrigante, o por la presencia de reposición irrigante en los canales durante períodos de tiempo más largos¹².

Activación de los irrigantes

En endodoncia, se han introducido varias técnicas de activación, como los sistemas ultrasónicos y

sónicos, en un intento para mejorar la eficacia de los irrigantes en la eliminación de bacterias.²³

Baumgartner y col. demostraron que la irrigación con activación ultrasónica aumenta el potencial de disolución y desinfección de la solución de hipoclorito de sodio¹².

Siqueira y col. mencionan que las ondas ultrasónicas aceleran las reacciones químicas y potencian la eficacia bactericida del hipoclorito de sodio, los estudios han demostrado que la irrigación ultrasónica del hipoclorito de sodio aumenta sus efectos de limpieza y antibacterianos²⁵.

Así mismo, Weber y col. concuerdan que quizás la eliminación del barrillo dentinario, seguido de clorhexidina con activación ultrasónica, puede incluso aumentar aún más la actividad antimicrobiana residual²⁶.

Por otra parte, los resultados del estudio de Leonardi y col.³² indican que el tiempo de contacto y la activación ultrasónica no pueden aumentar significativamente la efectividad antimicrobiana al momento de la desinfección del canal radicular.

En el estudio de Herce- Ros y col.³⁴ la activación ultrasónica no manifestó un buen papel ya que no promovió una buena distribución del irrigante en todo el conducto radicular.

Macedo³⁶ y Zeltner³⁷ mencionan que la activación ultrasónica junto con un tiempo de contacto prolongado y un flujo continuo resulta en un mayor consumo del irrigante, lo cual produce una mayor efectividad antimicrobiana.

En cambio, en el estudio de Brito y col.¹⁸ la activación sónica de hipoclorito de sodio con el dispositivo EndoActivator dio como resultado que no se logró una mejor desinfección.

En el estudio de Donnermeyer y col. decidieron hacer uso de las dos activaciones, sónica y ultrasónica, y se concluyó que la activación sónica no influyó para una mejor desinfección del conducto radicular, en cambio, la activación ultrasónica condujo a un aumento en la desinfección y también en la temperatura.³³

Además, Jeansonne indica que estudios anteriores han demostrado que la activación sónica y ultrasónica no son mejores que la instrumentación

manual para desinfectar o limpiar los conductos radiculares. 40

Con respecto a los estudios donde no se empleó ningún tipo de activación, no se encontraron diferencias significativas en relación a los estudios donde sí se utilizaron activación sónica y ultrasónica, no existen estudios suficientes que afirmen que, si se activa el irrigante, este va a contribuir en la efectividad antimicrobiana durante la desinfección del conducto radicular. 1, 10, 11, 13-17, 19, 20-22, 24, 27-31, 35, 38, 39, 41-43

Conclusión

La clorhexidina presenta una propiedad muy importante llamada sustantividad, esto significa que el irrigante puede permanecer hasta 72 horas en el conducto radicular, así mismo, el hipoclorito de sodio presenta una gran ventaja que es la disolución de materia orgánica.

Ambas soluciones tienen un efecto sobre los microorganismos, pero presentan distintas funciones como irrigantes, por lo tanto, se concluye que tanto la clorhexidina como el hipoclorito de sodio podrían ser complementarias para el tratamiento de endodoncia.

En un caso en que el conducto este extremadamente contaminado, se podría concluir que el hipoclorito de sodio y la clorhexidina deberían emplearse de manera complementaria y sin mezclarlos, para el tratamiento de la desinfección del conducto radicular.

En un caso vital, la clorhexidina no serviría para la desinfección ya que no tiene la capacidad para disolver materia orgánica, además de que el conducto radicular no presentaría bacterias.

Cabe recalcar que es fundamental lograr la eliminación o reducción de microorganismos para así obtener un tratamiento de conducto exitoso, esto se logra con la elección apropiada del irrigante.

Referencias

1. Alves FRF, Almeida BM, Neves MAS, Rôças IN, Siqueira JF. Time-dependent antibacterial effects of the self-adjusting file used with two sodium hypochlorite concentrations. *J Endod.* octubre de 2011;37(10):1451-5.
2. Gonçalves LS, Rodrigues RCV, Andrade Junior CV, Soares RG, Vettore MV. The Effect of Sodium Hypochlorite and Chlorhexidine as Irrigant Solutions for Root Canal Disinfection: A Systematic Review of Clinical Trials. *J Endod.* abril de 2016;42(4):527-32.
3. Ayhan H, Sultan N, Cirak M, Ruhi MZ, Bodur H. Antimicrobial effects of various endodontic irrigants on selected microorganisms. *Int Endod J.* marzo de 1999;32(2):99-102.
4. Gómez C, Salcedo-Moncada D, Ayala G, Watanabe R, Pineda M, Alvitez-Temoche D, et al. Antimicrobial Efficacy of Calcium and Sodium Hypochlorite at Different Concentrations on a Biofilm of *Enterococcus faecalis* and *Candida albicans*: An In Vitro Comparative Study. *J Contemp Dent Pract.* 1 de febrero de 2020;21(2):178-82.
5. de Hemptinne F, Slaus G, Vandendael M, Jacquet W, De Moor RJ, Bottenberg P. In Vivo Intracanal Temperature Evolution during Endodontic Treatment after the Injection of Room Temperature or Preheated Sodium Hypochlorite. *J Endod.* julio de 2015;41(7):1112-5.
6. Gomes BPFA, Martinho FC, Vianna ME. Comparison of 2.5% sodium hypochlorite and 2% chlorhexidine gel on oral bacterial lipopolysaccharide reduction from primarily infected root canals. *J Endod.* octubre de 2009;35(10):1350-3.
7. Ercan E, Ozekinci T, Atakul F, Gül K. Antibacterial activity of 2% chlorhexidine gluconate and 5.25% sodium hypochlorite in infected root canal: in vivo study. *J Endod.* febrero de 2004;30(2):84-7.
8. Kenneth M Hargreaves, Louis H. Berman. *Cohen Vias de la pulpa.* Undecima. Elsevier; 2016.
9. Rôças IN, Siqueira JF. Comparison of the in vivo antimicrobial effectiveness of sodium hypochlorite and chlorhexidine used as root canal

- irrigants: a molecular microbiology study. *J Endod.* febrero de 2011;37(2):143-50.
10. Berutti E, Marini R, Angeretti A. Penetration ability of different irrigants into dentinal tubules. *J Endod.* diciembre de 1997;23(12):725-7.
 11. Ferraz CC, Gomes BP, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. In vitro assessment of the antimicrobial action and the mechanical ability of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant. *J Endod.* julio de 2001;27(7):452-5.
 12. Baumgartner JC, Cuenin PR. Efficacy of several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation. *J Endod.* diciembre de 1992;18(12):605-12.
 13. Ahangari Z, Samiee M, Yolmeh MA, Eslami G. Antimicrobial activity of three root canal irrigants on enterococcus faecalis: an in vitro study. *Iran Endod J.* 2008;3(2):33-7.
 14. Samiei M, Shahi S, Abdollahi AA, Eskandarinezhad M, Negahdari R, Pakseresht Z. The Antibacterial Efficacy of Photo-Activated Disinfection, Chlorhexidine and Sodium Hypochlorite in Infected Root Canals: An in Vitro Study. *Iran Endod J.* 2016;11(3):179-83.
 15. Mohammadi Z, Shahriari S. Residual antibacterial activity of chlorhexidine and MTAD in human root dentin in vitro. *J Oral Sci.* marzo de 2008;50(1):63-7.
 16. Falcón L, Franco C, Medrano E. Efecto antimicrobiano de la clindamicina vs el hipoclorito de sodio en *Enterococcus faecalis*. 2017; 4(6):11.
 17. Giardino L, Mohammadi Z, Beltrami R, Poggio C, Estrela C, Generali L. Influence of Temperature on the Antibacterial Activity of Sodium Hypochlorite. *Braz Dent J.* febrero de 2016;27(1):32-6.
 18. Brito PRR, Souza LC, Machado de Oliveira JC, Alves FRF, De-Deus G, Lopes HP, et al. Comparison of the effectiveness of three irrigation techniques in reducing intracanal *Enterococcus faecalis* populations: an in vitro study. *J Endod.* octubre de 2009;35(10):1422-7.
 19. Sohrabi K, Sooratgar A, Zolfagharnasab K, Kharazifard MJ, Afkhami F. Antibacterial Activity of Diode Laser and Sodium Hypochlorite in *Enterococcus Faecalis*-Contaminated Root

- Canals. Iran Endod J. 2016;11(1):8-12.
20. Ashofteh K, Sohrabi K, Iranparvar K, Chiniforush N. In vitro comparison of the antibacterial effect of three intracanal irrigants and diode laser on root canals infected with *Enterococcus faecalis*. Iran J Microbiol. febrero de 2014;6(1):26-30.
21. da Silva TM, Alves FR, Lutterbach MT, Paiva MM, Ferreira D de C. Comparison of antibacterial activity of alexidine alone or as a final irrigant with sodium hypochlorite and chlorhexidine. BDJ Open. 2018;4:18003.
22. Onçağ O, Hoşgör M, Hilmioğlu S, Zekioğlu O, Eronat C, Burhanoğlu D. Comparison of antibacterial and toxic effects of various root canal irrigants. Int Endod J. junio de 2003;36(6):423-32.
23. Guo X, Miao H, Li L, Zhang S, Zhou D, Lu Y, et al. Efficacy of four different irrigation techniques combined with 60 °C 3% sodium hypochlorite and 17% EDTA in smear layer removal. BMC Oral Health. 8 de septiembre de 2014;14:114.
24. Shabahang S, Pouresmail M, Torabinejad M. In vitro antimicrobial efficacy of MTAD and sodium hypochlorite. J Endod. julio de 2003;29(7):450-2.
25. Siqueira JF, Machado AG, Silveira RM, Lopes HP, de Uzeda M. Evaluation of the effectiveness of sodium hypochlorite used with three irrigation methods in the elimination of *Enterococcus faecalis* from the root canal, in vitro. Int Endod J. julio de 1997;30(4):279-82.
26. Weber CD, McClanahan SB, Miller GA, Diener-West M, Johnson JD. The effect of passive ultrasonic activation of 2% chlorhexidine or 5.25% sodium hypochlorite irrigant on residual antimicrobial activity in root canals. J Endod. septiembre de 2003;29(9):562-4.
27. Giardino L, Estrela C, Generali L, Mohammadi Z, Asgary S. The in vitro Effect of Irrigants with Low Surface Tension on *Enterococcus faecalis*. Iran Endod J. 2015;10(3):174-8.
28. Khademi AA, Mohammadi Z, Havaee A. Evaluation of the antibacterial substantivity of several intra-canal agents. Aust Endod J J J Aust Soc

- Endodontology Inc. diciembre de 2006;32(3):112-5.
29. Mohammadi Z, Mombeinipour A, Giardino L, Shahriari S. Residual antibacterial activity of a new modified sodium hypochlorite-based endodontic irrigation solution. *Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal*. 1 de julio de 2011;16(4):e588-592.
30. Komorowski R, Grad H, Wu XY, Friedman S. Antimicrobial substantivity of chlorhexidine-treated bovine root dentin. *J Endod*. junio de 2000;26(6):315-7.
31. Sirtes G, Waltimo T, Schaetzle M, Zehnder M. The effects of temperature on sodium hypochlorite short-term stability, pulp dissolution capacity, and antimicrobial efficacy. *J Endod*. septiembre de 2005;31(9):669-71.
32. Leonardi DP, Grande NM, Tomazinho FSF, Marques-da-Silva B, Gonzaga CC, Baratto-Filho F, et al. Influence of activation mode and preheating on intracanal irrigant temperature. *Aust Endod J J Aust Soc Endodontology Inc*. diciembre de 2019;45(3):373-7.
33. Donnermeyer D, Schäfer E, Bürklein S. Real-time intracanal temperature measurement comparing mechanically and laser-activated irrigation to syringe irrigation. *Aust Endod J J Aust Soc Endodontology Inc*. abril de 2021;47(1):59-66.
34. Herce-Ros N, Álvarez-Sagües A, Álvarez-Losa L, Nistal-Villan E, Amador U, Presa J, et al. Antibacterial Ability of Sodium Hypochlorite Activated with PUI vs. XPF File against Bacteria Growth on *Enterococcus faecalis* Mature Biofilm. *Dent J*. 10 de junio de 2021;9(6):67.
35. Del Carpio-Perochena A, Monteiro Bramante C, Hungaro Duarte M, Bombarda de Andrade F, Zardin Graeff M, Marciano da Silva M, et al. Effect of Temperature, Concentration and Contact Time of Sodium Hypochlorite on the Treatment and Revitalization of Oral Biofilms. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2015;9(4):209-15.
36. Macedo RG, Verhaagen B, Wesselink PR, Versluis M, van der Sluis LWM. Influence of refreshment/activation cycles and temperature rise on the reaction rate of sodium hypochlorite with bovine dentine during ultrasonic activated irrigation. *Int Endod J*. febrero de 2014;47(2):147-54.

37. Zeltner M, Peters OA, Paqué F. Temperature changes during ultrasonic irrigation with different inserts and modes of activation. *J Endod.* abril de 2009;35(4):573-7.
38. Neglia R, Ardizzoni A, Giardino L, Ambu E, Grazi S, Calignano S, et al. Comparative in vitro and ex vivo studies on the bactericidal activity of Tetraclean, a new generation endodontic irrigant, and sodium hypochlorite. *New Microbiol.* enero de 2008;31(1):57-65.
39. Dametto FR, Ferraz CCR, Gomes BPF de A, Zaia AA, Teixeira FB, de Souza-Filho FJ. In vitro assessment of the immediate and prolonged antimicrobial action of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant against *Enterococcus faecalis*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* junio de 2005;99(6):768-72.
40. Jeansonne MJ, White RR. A comparison of 2.0% chlorhexidine gluconate and 5.25% sodium hypochlorite as antimicrobial endodontic irrigants. *J Endod.* junio de 1994;20(6):276-8.
41. Oliveira DP, Barbizam JVB, Trope M, Teixeira FB. In vitro antibacterial efficacy of endodontic irrigants against *Enterococcus faecalis*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* mayo de 2007;103(5):702-6.
42. Siqueira JF, Rôças IN, Favieri A, Lima KC. Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2.5%, and 5.25% sodium hypochlorite. *J Endod.* junio de 2000;26(6):331-4.
43. White RR, Hays GL, Janer LR. Residual antimicrobial activity after canal irrigation with chlorhexidine. *J Endod.* abril de 1997;23(4):229-31

ANEXOS

TÍTULO	AUTOR	AÑO	JC R/ SJR	QUARTIL	REVISTA	TIEMPO DE CONTACTO	DE CONCENTRACIÓN	VOLUMEN DE RECAMBIO	DE ACTIVACIÓN
The Antibacterial Efficacy of Photo-Activated Disinfection, Chlorhexidine and Sodium Hypochlorite in Infected Root Canals: An in Vitro Study	Mohammad Samiei, Shahriar Shahi, Amir Ardalan Abdollahi, Mahsa Eskandarinezhad, Ramin Negahdari, Zahra Pakseresht	2016	0.67	1	Iranian Endodontic Journal	Los conductos radiculares se irrigaron durante 1 min	En este estudio la eficacia del 2,5% de NaOCl fue superior a los otros agentes antibacterianos. El efecto de NaOCl en diluciones medias fue superior al de 2% CHX	Los conductos radiculares se irrigaron con 5 mL de CHX al 2% y NaOCl al 2.5%	
Residual antibacterial activity of chlorhexidine and MTAD in human root dentin in vitro	Zahed Mohammadi and Shahriar Shahriari	2008	0.35	3	Journal of oral science	Algunos estudios han demostrado que solo 5-10 min. de tratamiento con CHX induce la sustentividad incluso durante 12 semanas	Concluyeron que la actividad antimicrobiana de CHX al 2% como irrigante del canal duró 72 horas. La solución de NaOCl al 2,6% tuvo la acción antibacteriana más eficaz después del tratamiento, pero su acción antibacteriana disminuyó rápidamente. Esto indica que	Las soluciones de irrigación se insertaron en el lumen del canal con jeringas de plástico estériles de 3 ml y agujas de calibre 27 hasta que los tubos de dentina estuvieron totalmente llenos.	

							el NaOCl tiene poca o ninguna sustantividad antibacteriana.		
Comparative in vitro and ex vivo studies on the bactericidal activity of Tetraclean, a new generation endodontic irrigant, and sodium hypochlorite	Rachele Neglia, Andrea Ardizzoni, Luciano Giardino, Emanuele Ambu, Silvia Grazi, Sara Calignano, Cinzia Rimoldi, Elena Righi, Elisabetta Blasi	2008	0.32	3	New microbiologica		Las bacterias desaparecen del sistema de conductos radiculares inmediatamente después de la irrigación con 5.25% de NaOCl y recolonizan los conductos radiculares en el 80% de las muestras después de 2-7 días	Los conductos radiculares se irrigaron con 1 ml, entre cada cambio de lima. La lima maestra es la #30.	
Efecto antimicrobiano de la clindamicina vs el hipoclorito de sodio en Enterococcus faecalis	Luz Falcón, Christian Franco, Eduardo Medrano, Emmaluz De León y Gloria Alvarez	2017	0.23	3	Revista Iberoamericana de Ciencias	Los especímenes se dividieron en 2 grupos experimentales y un grupo control siendo irrigados durante 5 minutos.	Se comprobó que con el NaOCl al 2.50% y 5.25% presentó menos absorbancia y existió crecimiento bacteriano	Hipoclorito de Sodio a 5 órganos dentarios x 5.25%/4ml y 5 x 2.50%/4ml	
Time-dependent Antibacterial Effects of the Self-Adjusting File Used with Two Sodium Hypochlorite Concentrations	Flavio R.F. Alves, Bernardo M. Almeida, Monica A.S. Neves, Isabela N. Rocas, and Jose F. Siqueira	2011	0.80	1	Journal of Endodontics	Las unidades formadoras de colonias observado para el protocolo de lima autoajustable utilizando NaOCl al 2,5% o NaOCl al 6% durante 2, 4 y 6 minutos. Los análisis cuantitativos	En el grupo de NaOCl al 2.5%, 6 de 11 canales todavía tenían bacterias detectables después de 2 minutos, disminuyendo a 5 después de 4 minutos y luego a 2 después de 6 minutos. En el grupo de NaOCl	La cantidad final de NaOCl para irrigar el conducto radicular fue de 30 ml.	El irrigante se administró continuamente mediante un dispositivo de irrigación especial (VATEA, ReDent-Nova). El sistema de limpieza e irrigación promovió una reducción

						revelaron que el funcionamiento a los 2, 4 o 6 minutos produjo una reducción bacteriana muy significativa.	al 6%, 4 de 11 canales dieron cultivos positivos después de 2 minutos, disminuyendo a 2 después de 4 minutos y luego a 1 después de 6 minutos		significativa de las poblaciones bacterianas incluso después de solo 2 minutos.
Efficacy of Several Concentrations of Sodium Hypochlorite for Root Canal Irrigation	J. Craig Baumgartner, and Paul R. Cuenin,	1992	0.80	1	Journal of Endodontics	<p>En este estudio, se utilizó un volumen relativamente pequeño de irrigante en los conductos radiculares durante solo 12 min.</p> <p>Si el NaOCl a menudo se repone y se permite que permanezca en el sistema de conductos radiculares durante un período de tiempo más prolongado, se espera que se lleve a cabo una eliminación química más completa de los desechos orgánicos.</p>	Examen de micrografías electrónicas de barrido de superficies no instrumentadas no pudo detectar ninguna diferencia en la eliminación de los restos pulpares en el tercio medio de los conductos radiculares con 5.25%, 2.5%, de 1% de NaOCl administrado con una aguja o un dispositivo ultrasónico.	Se utilizó un total de 30 ml de irrigante NaOCl para cada conducto radicular. La eficacia de concentraciones bajas de NaOCl puede mejorarse mediante el uso de mayores volúmenes de irrigante, por intercambio frecuente de irrigante, o por la presencia de reposición irrigante en los canales durante períodos de tiempo más largos.	Se utilizó irrigante NaOCl para cada conducto radicular con el Cavi-Endo sistema de liberación ultrasónica. Se ha demostrado que los procedimientos de endodoncia ultrasónica aumentan el potencial de disolución y desinfección de las soluciones de NaOCl.
Penetration Ability of Different Irrigants into Dentinal Tubules	Elio Berutti, Riccardo Marini, and Alessandra	1997	0.80	1	Journal of Endodontics	El tiempo total que el irrigante estuvo presente en el conducto radicular fue	Este estudio manifestó que NaOCl sigue siendo el irrigante más conocido por su	Se utilizó una cantidad cuidadosamente controlada de irrigante (33	Se utilizó una jeringa con una aguja de calibre 22 para cada irrigante. Cada

	Angeretti					precisamente de 11 min.	acción disolvente sobre tejidos pulpaes, su marcada acción bactericida y su acción como lubricante. Sin embargo, muchos estudios han demostrado que, a pesar de la correcta instrumentación y uso correcto del irrigante, es casi imposible obtener un sistema de conductos libre de bacterias y residuos	ml) en cada conducto radicular	conducto radicular se mantuvo inundado con irrigante durante la fase de instrumentación.
In vitro assessment of the immediate and prolonged antimicrobial action of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant against Enterococcus faecalis	Fabio Roberto Dametto, Caio Cezar Randi Ferraz, Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes, Alexandre Augusto Zaia, Fabricio Batista Teixeira, and Francisco José de Souza-Filho	2005	0.80	1	Journal of Endodontics		La muestra tratada con NaOCl, los resultados de este estudio indican que a pesar de la aplicación de la solución de NaOCl al 5,25%, no todas las bacterias fueron exterminadas en los conductos radiculares infectados. También mostraron que la clorhexidina al 2%, gel y líquido, fue absorbida y liberada de la dentina y esmalte incluso después de 7	Los canales se regaron con 1 mL del irrigante de prueba entre cada cambio de lima. La lima maestra fue #35	

							días de instrumentación radicular		
Influence of Temperature on the Antibacterial Activity of Sodium Hypochlorite	Luciano Giardino, Zahed Mohammadi, Riccardo Beltrami, Claudio Poggio, Carlos Estrela, Luigi Generali	2016	0.41	3	Brazilian Dental Journal	Las soluciones se retiraron utilizando puntos de papel estériles 10 minutos después de su colocación en el lumen.	Se verificó que los irrigantes basados en NaOCl poseen la actividad antimicrobiana más efectiva sobre E. faecalis, Candida albicans, Actinomyces israelii, Lactobacillus casei y Pseudomonas aeruginosa.		Las soluciones de irrigación se administraron en la luz del canal con jeringas de plástico estériles de 3 ml y agujas de calibre 27 hasta que los tubos de dentina estuvieron totalmente llenos.
In Vitro Assessment of the Antimicrobial Action and the Mechanical Ability of Chlorhexidine Gel as an Endodontic Irrigant	Caio Cezar Randi Ferraz, DDS, Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes, Alexandre Augusto Zaia, Fabricio Batista Teixeira, Francisco Jose de Souza-Filho	2001	0.80	1	Journal of Endodontics		NaOCl es un irrigante ampliamente utilizado; sin embargo, no elimina de manera eficiente la capa de frotis. El gel de clorhexidina al 2% produjo la superficie de la pared de dentina más limpia entre los irrigantes probados.	Antes, entre e inmediatamente después del uso de las limas Hedstrom, se inyectaron 3 ml de irrigantes en el conducto radicular	Se irriego con una aguja de calibre 26 colocada dentro de los conductos lo más profundo posible sin obstrucciones. Sin activación *
Antimicrobial Activity	Zohreh Ahangari,	2008	0.22	3	Iran		Se demostró que	En las muestras de los	La solución fue inyectada

of Three Root Canal Irrigants on Enterococcus Faecalis: An in Vitro Study	Mohammad Samiee, Mohammad Amin Yolmeh, Gita Eslami				Endodontic Journal		aproximadamente el 40% de los canales permanecen contaminados después de desbridamiento con 2,5% de NaOCl. Al contrario de NaOCl, CHX conserva su efecto antimicrobiano durante algún tiempo después de ser utilizado, pero es incapaz de disolver los tejidos.	grupos 2 y 3, se irriego 1 mL de ambos irrigantes en los canales radiculares	en muestras contaminadas utilizando jeringas intracanal especiales.
Comparison of the Effectiveness of Three Irrigation Techniques in Reducing Intracanal Enterococcus faecalis Populations: An In Vitro Study	Patricia R.R. Brito, Leticia C. Souza, Julio C. Machado de Oliveira, Flavio R.F. Alves, Gustavo De-Deus, Helio P. Lopes, Jose F. Siqueira, Jr	2009	0.80	1	Journal of Endodontics	El tiempo de irrigación para todos los grupos se estandarizó a aproximadamente 4 minutos y 30 segundos.*	Todos los grupos experimentales con NaOCl al 2.5% como irrigantes fueron significativamente más efectivos que el grupo de control con solución salina para reducir las poblaciones de E. faecalis	Se ha demostrado que el volumen de irrigante ejerce una influencia mecánica sobre la eliminación bacteriana, nuestros hallazgos sugieren que podría existir un punto de saturación, por encima del cual el aumento de volumen ya no afectará la eliminación bacteriana. Se utilizaron 20 ml de irrigantes por canal.	Activación sónica de NaOCl con el dispositivo EndoActivator después de los procedimientos quimiomecánicos no se logró una mejor desinfección. Estudios anteriores han demostrado que la instrumentación sónica y ultrasónica no es mejor que la instrumentación manual para desinfectar o limpiar los conductos radiculares.

Antibacterial Activity of Diode Laser and Sodium Hypochlorite in Enterococcus Faecalis-Contaminated Root Canals	Khosrow Sohrabi, Aidin Sooratgar, Kaveh Zolfagharnasab, Mohammad Javad Kharazifard, Farzaneh Afkhami	2015	0.55	2	Iranian Endodontic Journal	La irrigación se realizó durante 5 min.	Los resultados del cultivo bacteriano mostraron que la aplicación de una solución de NaOCl al 5.25% en conductos radiculares infectados con E. faecalis resultó en el 99,87% de eliminación bacteriana, mientras que un láser de diodo de 980 nm con los parámetros dados resultó en un 96,56% de eliminación.	El volumen de recambio fue de 5 mL de 5.25% NaOCl.	
In vitro comparison of the antibacterial effect of three intracanal irrigants and diode laser on root canals infected with Enterococcus faecalis	Kazem Ashofteh, Khosrow Sohrabi, Kaveh Iranparvar, Nasim Chiniforush	2013	0.25	3	Iranian Journal of Microbiology	La irrigación se realizó durante 5 minutos se secaron los canales con puntas de papel.	Según los resultados, el NaOCl parece ser más eficaz que la clorhexidina. Se demostró que el NaOCl al 5.25% era el único irrigante que podía alterar la biopelícula de E. faecalis en 5 minutos.	Los canales se enjuagaron con 5 ml con ambos irrigantes.	
A Comparison of 2.0% Chlorhexidine Gluconate and 5,25% Sodium Hypochlorite	Michael J. Jeansonne, Robert R. White	1994	0.80	1	Journal of Endodontics		Los resultados de este estudio indican que la clorhexidina al 2,0% es tan eficaz como el hipoclorito de sodio como	El canal se irrigó con 1 ml de irrigante, entre cada tamaño de lima y con 3 ml de irrigante después de	Una pieza de mano endodóntica sónica (Endostar;) se utilizó a una presión de aire de 20 psi

as Antimicrobial Endodontic Irrigants							irrigante endodóntico antimicrobiano. Si la actividad antimicrobiana fuera el único requisito de un irrigante endodóntico, los resultados de este estudio indicarían la clorhexidina es el irrigante de elección. Es tan eficaz como hipoclorito de sodio y es relativamente no tóxico.	alcanzar el tamaño de lima maestra.	para agitar los irrigantes en el sistema de conductos radiculares
Comparación de la actividad antibacteriana de la alexidina sola o como irrigante final con hipoclorito de sodio y clorhexidina	Thaís M da Silva, Flávio RF Alves, Márcia TS Lutterbach, Maurício M Paiva and Dennis de Carvalho Ferreira	2018	0.19	3	BDJ Open	Los fragmentos de raíz de los grupos NaOCl, CHX y ALX fueron sumergido en NaOCl al 2,5%, CHX al 2% y ALX al 1% durante 10 min.	Se encontró que el 5.25% de NaOCl era altamente efectivo contra E. faecalis en comparación con CHX. A pesar de que ambos estudios utilizaron diferentes concentraciones de NaOCl, no se espera diferencias significativas en la actividad antimicrobiana de NaOCl variando su concentración.		
Eficacia antibacteriana in vitro de irrigantes endodónticos contra	Daniel P. Oliveira, Joao V. B. Barbizam, Martin	2007	0.52	2	Oral Surgery, Oral		Este estudio muestra que el 5.25% de NaOCl y el 2% de CHX tienen un buen potencial	Los canales se regaron con 1 mL del irrigante de prueba entre cada cambio	A lo largo de la instrumentación, se administró un total de 20

Enterococcus faecalis	Trope, and Fabricio B. Teixeira, Chapel Hill				Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology		para mantener un recuento bajo de E. faecalis inmediatamente y 7 días después de la instrumentación biomecánica, mientras que el 1.5% de NaOCl no lo hace.	de lima. Al final de la preparación biomecánica, todos los conductos radiculares se lavaron con 3 ml del irrigante de prueba. La lima maestra fue #25	ml de solución salina al 1,0% con una aguja de calibre 30.
Comparación de los efectos antibacterianos y tóxicos de varios irrigantes del conducto radicular	Oncag, M. Hosgor, S. Hilmioglu, O. Zekioglu, C. Eronat & D. Burhanoglu	2003	0.88	1	Internation al Endodontic Journal	Se irrigó dos mililitros de irrigante que permaneció en el canal durante 5 min. Cinco minutos después de la irrigación con NaOCl, nueve de los 15 especímenes tenían crecimiento de E. faecalis. En este estudio, 5 min después del proceso de riego, la clorhexidina tuvo un efecto más rápido y más poderoso sobre E. faecalis que el NaOCl.	Los resultados obtenidos de este estudio demostraron que no había diferencia significativa entre los efectos antibacterianos del NaOCl al 5.25% y 2% de clorhexidina	Se irrigaron quince conductos radiculares con 2 ml de NaOCl al 5,25%. Se irrigaron quince conductos radiculares con 2 mL de Gluconato de clorhexidina al 0,2% más cetrimida al 0,2% Se irrigaron quince conductos radiculares con 2 mL de 2% gluconato de clorhexidina.	Se insertó en la raíz una aguja de calibre 24 unida a una jeringa de plástico estéril de 2 ml que contenía irrigante hasta que se irrigo, y luego se retiró aproximadamente 1 mm para que ya no estuviera en contacto con las paredes del conducto radicular.
Eficacia de cuatro técnicas de irrigación	Xiangjun Guo, Hui Miao, Lei Li,	2014	0.62	2	BMC Oral Health	El volumen del irrigante podría haber influido en la	La combinación de NaOCl al 3% a 60 ° C utilizado como	Después de cada instrumentación, los	Se han introducido varias técnicas de activación,

diferentes combinadas con hipoclorito de sodio al 3% a 60 ° C y EDTA al 17% en la eliminación de la capa de frotis	Shasha Zhang, Dongyan Zhou, Yan Lu y Ligeng Wu					eliminación de la capa de frotis, ya que, sin agitación, simplemente dejando el irrigante dentro del conducto radicular durante 1 minuto permitió un mayor volumen de irrigante en el interior.	irrigante durante la preparación del conducto radicular fue eficaz para eliminación de la capa de frotis	conductos radiculares se irrigaron con 1 mL de NaOCl al 3%.	como los sistemas ultrasónicos y sónicos, en un intento para mejorar la eficacia de los irrigantes en la eliminación de la capa de frotis. Sin embargo, no está claro si estos son efectivos ya que son inconsistentes con hallazgos anteriores.
Eficacia antimicrobiana in vitro de MTAD e Hipoclorito de sodio	Shahrokh Shabahang, Manouchehr Pouresmail, and Mahmoud Torabinejad	2003	0.80	1	Journal of Endodontics	El tiempo de contacto fue de 5 min, 23 de los 60 muestras tratadas con 5.25% de NaOCl permanecieron contaminadas.	Se recomendó la dilución de este químico antes de su uso como irrigante intracanal. descubrieron que una solución al 0,5% de NaOCl es capaz de disolver tejido necrótico, pero no vital, reduciendo así su toxicidad para los tejidos circundantes. Sin embargo, el efecto antimicrobiano del NaOCl se reduce aún más después de la dilución.		
Evaluación de la efectividad del	J. F. Siqueira Jr, A. G. Machado, R. M.	1997	0.88	1	International		El hipoclorito de sodio se ha recomendado como solución		Se ha propuesto la irrigación con solución de

hipoclorito de sodio usado con tres métodos de irrigación en la eliminación de Enterococcus faecalis del conducto radicular, in vitro	Silveira, H. P. Lopes & M. de Uzeda				Endodontic Journal		irrigante en el tratamiento de conductos radiculares infectados, debido a su conocida acción bactericida. Incluso aunque se reconocen sus efectos antibacterianos, el mecanismo exacto de muerte microbiana no está bien aclarado.		NaOCl durante la instrumentación ultrasónica del sistema de conductos radiculares. Las ondas ultrasónicas aceleran las reacciones químicas y potencian la eficacia bactericida del NaOCl. Los estudios han demostrado que la ultrasonificación de la solución de NaOCl aumenta sus efectos de limpieza y antibacterianos.
Reducción quimiomecánica de la población bacteriana en el conducto radicular después de la instrumentación e irrigación con hipoclorito de sodio al 1%, 2,5% y 5,25%	Jose F. Siqueira, Jr., Isabela N., Amauri Favieri, and Kenio C. Lima.	2000	0.80	1	Journal of Endodontics		El uso de NaOCl en concentraciones bajas puede reducir significativamente la infección endodóntica, pero es posible que no se disuelva de manera consistente restos pulpares en un tiempo razonable. Se demostró que NaOCl en concentraciones de 1%, 2.5% y 5.25% eliminó completamente los restos	El NaOCl permanece en el conducto sólo por un corto período de tiempo, lo que puede limitar su eficacia a las bacterias ubicadas en el conducto radicular principal y cerca de él. El método utilizado en este estudio sólo permite la evaluación de las condiciones	

							<p>pulpaes de las paredes dentinarias no instrumentadas. Por tanto, parece que concentraciones bajas de NaOCl (por ejemplo, 1%) retienen propiedades antibacterianas y de disolución tisular adecuadas.</p>	<p>bacteriológicas del conducto radicular principal, es posible suponer que el uso de un mayor volumen de irrigante (7 ml) podría haber aumentado la eliminación de las células de E. faecalis.</p>	
<p>El efecto de la activación ultrasónica pasiva de clorhexidina al 2% o de hipoclorito de sodio al 5,25% sobre la actividad antimicrobiana residual en los conductos radiculares</p>	<p>Carol Diener Weber, Scott B. McClanahan, Glenn A. Miller, Marie Diener-West, and James D. Johnson.</p>	2003	0.80	1	<p>Journal of Endodontics</p>	<p>Este estudio utilizó activación ultrasónica pasiva durante 1 min. Investigaciones adicionales podrían comparar la actividad antimicrobiana residual con varios intervalos de tiempo de irrigación ultrasónica pasiva</p>	<p>Este estudio reveló que los grupos experimentales de clorhexidina continuaron demostrando actividad antimicrobiana residual hasta 168 h después de la instrumentación; notablemente diferente al NaOCl, que mostró poca o ninguna actividad antimicrobiana residual después de 48 h.</p>	<p>La energía ultrasónica pasa a través de la solución de riego y ejerce su efecto de flujo acústico en la pared del canal. Quizás la eliminación de la capa de frotis, seguida de clorhexidina con activación ultrasónica pasiva, puede incluso aumentar aún más la actividad antimicrobiana residual.</p>	

<p>Actividad antimicrobiana residual después de la irrigación del canal con clorhexidina</p>	<p>R.R. White, G.L. Hays, and L.R. Janer</p>	<p>1997</p>	<p>0.80</p>	<p>1</p>	<p>Journal of Endodontics</p>		<p>La clorhexidina también puede instilar actividad antimicrobiana sustancial cuando se utiliza como irrigante endodóntico. Se ha demostrado que la clorhexidina se adsorbe y se libera de la dentina y el esmalte, esta es la primera demostración de la sustantividad de la clorhexidina dentro de conductos radiculares instrumentados. La clorhexidina continúa siendo liberada durante 48 a 72 h después de la instrumentación.</p>		
<p>El efecto in vitro de irrigantes con baja tensión superficial en Enterococcus faecalis</p>	<p>Luciano Giardino, Carlos Estrela, Luigi Generali, Zahed Mohammadi,</p>	<p>2015</p>	<p>0.55</p>	<p>2</p>	<p>Iranian Endodontic Journal</p>	<p>Considerando el hecho de que el NaOCl no tiene sustantividad, la sustantividad de los irrigantes a base de NaOCl</p>	<p>Uno de los principales inconvenientes de NaOCl es su alta superficie tensión que limita la penetración del irrigante del conducto</p>		

	Saeed Asgary					como Hypoclean se puede atribuir a su profunda penetración en las irregularidades del sistema de conductos radiculares, que hace que los iones de cloro estén disponibles durante más tiempo. (20 min)	radicular en las irregularidades del sistema del conducto radicular. La adición de surfactante al NaOCl mejora su penetración.		
Evaluación de la sustantividad antibacteriana de varios agentes intracanal	Abbas ali Khademi, Zahed Mohammadi, Asgar Havaee	2006	0.40	2	Australian Endodontic Journal		En el presente estudio, se controló la sustantividad antibacteriana de NaOCl, CHX y doxiciclina durante 28 días. La solución de NaOCl al 2,6% tuvo la acción antibacteriana más eficaz en el primer cultivo, pero su acción antibacteriana disminuyó rápidamente. Esto indica que el NaOCl tiene poca o ninguna sustantividad antibacteriana. Se encontró que el tratamiento con una solución al 2% de CHX inducía la		

							sustantividad hasta por 12 semanas.		
Actividad antibacteriana residual de una nueva solución de irrigación endodóntica modificada a base de hipoclorito de sodio	Zahed Mohammadi, Ali Mombeinipour, Luciano Giardino, Shahriar Shahriari	2011	0.60	2	Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal	<p>Algunos trabajos han demostrado que solo el tratamiento de 5-10 min con CHX induce sustentividad</p> <p>La sustentividad de los irrigantes del conducto radicular es importante el tiempo del tratamiento de la dentina para inducir la sustentividad.</p> <p>Se informó que para la inducción de sustentividad, la dentina debe tratarse con CHX durante 7 días y el tratamiento de 5 min con CHX no indujo sustentividad</p>	<p>El NaOCl, incluso cuando se combina con un detergente, tiene poca o ninguna sustentividad antibacteriana.</p> <p>Se encontró que la sustentividad antibacteriana del 2,6% de NaOCl era significativamente menor que el 2% de CHX.</p>		
Sustancia antimicrobiana de la dentina de raíz bovina tratada con clorhexidina	Richard Komorowski, Helen Grad, Xiao Yu Wu, Shimon Friedman	2000	0.80	1	Journal of Endodontics	<p>Se usó un período de tratamiento de 5 minutos para simular imitación. Además, el período de desafío bacteriano en este el</p>	<p>CHX es bactericida a las concentraciones utilizadas en odontología. Con una excepción, los estudios han demostrado que la CHX es tan</p>		

						estudio se extendió a 3 semanas. En estas condiciones experimentales, la irrigación con 0,2% de CHX no logró inducir una sustantividad antimicrobiana notable.	eficaz, o incluso más eficaz, que el NaOCl cuando se utiliza como irrigante. Es el potencial para inducir la sustantividad antimicrobiana en la dentina de la raíz, sin embargo, eso es exclusivo de CHX. La sustantividad antimicrobiana se produce como resultado de la adsorción y la posterior liberación de CHX por la dentina.		
The Effects of Temperature on Sodium Hypochlorite Short-Term Stability, Pulp Dissolution Capacity, and Antimicrobial Efficacy	George Sirtes, Tuomas Waltimo, Marc Schaetzle, Matthias Zehnder	2005	0.80	1	Journal of Endodontics	1 min	2.62% NaOCl 5.25% NaOCl	10 ml	Sin activación
Influencia del modo de activación y precalentamiento en la temperatura del irrigante intracanal	Denise Piotto Leonardi, Nicola Maria Grande, Flavia Sens Fagundes	2019	0.40	2	Australian Endodontic Journal	1 min	5.25% NaOCl	35 ml	Activación ultrasónica

	Tomazinho, Bruno Marques-da-Silva, Carla Castiglia Gonzaga, DDS, Bengalas Baratto- Filho, y Gianluca Plotino								
Medición de la temperatura intracanal en tiempo real que compara la irrigación activada por láser y mecánicamente con la irrigación con jeringa	David Donnermeyer; Edgar Schafer; Sebastian B€urklein	2020	0.40	2	Australian Endodontic Journal	1 min	3% NaOCl	5 ml	Activación sónica Activación ultrasónica
Capacidad antibacteriana del hipoclorito de sodio activado con irrigación ultrasónica frente a la lima XPF contra el crecimiento de bacterias en Enterococcus faecalis	Nerea Herce-Ros, Alejandro Álvarez-Sagües, Laura Álvarez-Losa, Estanislao Nistal-Villan, Ulises Amador, Jesús Presa y Magdalena Azabal	2021	0.53	2	Dentistry Journal	1 min	2.5% NaOCl 5.25% NaOCl	4.5 ml	Activación ultrasónica

Efecto de la temperatura, concentración y tiempo de contacto del hipoclorito de sodio en el tratamiento y revitalización de Biofilm oral	Aldo del Carpio-Perochen, Clovis Monteiro Bramantedos, Marco Hungarian Duartedos, Flaviana Bombarda de Andradedos, Marcia Zardin Graeff, Marina Marciano da Silva, Bruno Cavalini Cavenago, Samuel Lucas Fernandes	2015	0.15	3	Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects	5 min 20 min	1% NaOCl 5.25% NaOCl		Sin activación
Influencia de los ciclos de activación y aumento de temperatura en la velocidad de reacción del hipoclorito de sodio con dentina bovina durante la irrigación activada por ultrasonidos	R. G. Macedo, B. Verhaagen, P. R. Wesselink, M. Versluis & L. W. M. van der Sluis	2013	0.88	1	International Endodontic Journal	3 min	2.5% NaOCl	2 ml	Activación ultrasónica

Cambios de temperatura durante la irrigación ultrasónica con diferentes inserciones y modos de activación	Zeltner, M; Peters, O A; Paqué, F	2009	0.80	1	Journal of Endodontics	3 min	1% NaOCl		Activación ultrasónica
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	------	------	---	------------------------	-------	----------	--	------------------------



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Santana Ronquillo, Helen Angela**, con C.C: # **0951521293** autor/a del trabajo de titulación: **“Comparación de la efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio y la clorhexidina durante la desinfección del conducto radicular: Revisión sistemática”** previo a la obtención del título de **Odontóloga** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 20 de septiembre de 2021

Helen Santana R

f. _____

Santana Ronquillo, Helen Angela

C.C: 0951521293



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	"Comparación de la efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio y la clorhexidina durante la desinfección del conducto radicular: Revisión sistemática"		
AUTOR(ES)	Santana Ronquillo Helen Angela		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Guerrero Ferreccio Jenny Delia		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Médicas		
CARRERA:	Carrera de Odontología		
TÍTULO OBTENIDO:	Odontóloga		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	20 de Septiembre de 2021	No. PÁGINAS:	DE 39
ÁREAS TEMÁTICAS:	Endodoncia		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Actividad antimicrobiana, Hipoclorito de sodio, Clorhexidina, Concentración, Activación, Desinfección, Volumen		
<p>Introducción: Dentro del tratamiento de endodoncia, la irrigación es una de las fases más importantes, esto se debe a que logra la reducción de la carga bacteriana dentro del conducto radicular. La irrigación ayuda a la remoción de los tejidos pulpares, es un agente antimicrobiano de amplio espectro y sirve como lubricante. Objetivo: Comparar entre el hipoclorito de sodio y la clorhexidina cuál de las dos soluciones irrigadoras presentan mayor efectividad antimicrobiana. Materiales y métodos: El presente trabajo es una revisión sistemática de tipo cualitativa, no experimental, descriptiva. Se recopilieron 250 artículos sobre la efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio y la clorhexidina. Solamente 35 artículos cumplieron con los criterios de inclusión seleccionados para esta investigación. Resultados: El intervalo de 5-10 min obtuvo el mayor porcentaje con 55% en relación al tiempo de contacto. Así también, se analizó que la concentración del hipoclorito de sodio al 2.5% hasta el 6% presentan mayor efectividad antimicrobiana para la desinfección del conducto radicular. El volumen de recambio de 2ml- 7 ml obtuvo mayores resultados. Con respecto a la activación de los irrigantes no presentó ninguna diferencia si en está no se utilizaba ningún método de activación. Conclusión: Ambas soluciones tienen un efecto sobre los microorganismos, pero presentan distintas funciones como irrigantes, por lo tanto, se concluye que tanto la clorhexidina como el hipoclorito de sodio podrían ser complementarias para el tratamiento de endodoncia.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0994541597	E-mail: helen.santana@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Dr. José Fernando Pino Larrea		
	Teléfono: 0995814349		
	E-mail: jose.pino@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			