



**UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO**

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD**

**CARRERA ODONTOLOGÍA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Previo a la obtención del título de:**

**ODONTÓLOGO**

**TEMA:**

Accidentes durante la irrigación con hipoclorito de sodio en el tratamiento  
endodóntico.

**Autor:**

Bryan Jose Macay Cusme

**Tutora:**

Od. Ayda Mendoza Rodas

**Portoviejo – Manabí – Ecuador**

**2022**

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR TÉCNICO**

En mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: Accidentes durante la irrigación con hipoclorito de sodio en el tratamiento endodóntico, realizado por el estudiante Bryan José Macay Cusme, me permito certificar que se ajusta a los requerimientos académicos y metodológicos establecidos en la normativa vigente sobre el proceso de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad San Gregorio de Portoviejo, por lo tanto, autorizo su presentación.



---

Od. Ayda Mendoza Rodas

**TUTORA**

## **CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos, miembros del Tribunal de sustentación certificamos que este proyecto de investigación ha sido realizado y presentado por el/la estudiante Bryan José Macay Cusme, dando cumplimiento a las exigencias académicas y a lo establecido en la normativa vigente sobre el proceso de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad San Gregorio de Portoviejo.

---

**Dra. Lucía Galarza Santana, Mg. Gs.**  
**Presidente del Tribunal**

---

**Miembro del Tribunal**

---

**Miembro del Tribunal**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

El autor de este proyecto de investigación declara bajo juramento que todo el contenido de este documento es auténtico y original. En ese sentido, asumo las responsabilidades correspondientes ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión de la información obtenida en el proceso de investigación, por lo cual, me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la universidad.

Al mismo tiempo, concedo los derechos de autoría de este proyecto de investigación a la Universidad San Gregorio de Portoviejo por ser la institución que me acogió en todo el proceso de formación para poder obtener el título de Odontólogo.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Bryan M. ...', is centered on the page. The signature is fluid and cursive.

---

**FIRMA DEL EGRESADO**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación está dedicado principalmente a Dios por ser mi soporte y guía durante todo este proceso, por brindarme salud y fortaleza en las diferentes etapas de mi vida, que aún con obstáculos he llegado hasta aquí; así como también haber permitido que concluya con otra etapa de mi vida profesional.

Dedico con todo mi corazón este proyecto y todo lo que he logrado a mi madre, que ha sido ese pilar en mi vida y me apoya en todas las cosas que me propongo, gracias por ser quien siempre me ha brindado el impulso para continuar y culminar uno de mis más grandes objetivos, que sin su ayuda no hubiese podido cumplir esta meta que me propuse hace muchos años y hoy se está haciendo realidad.

A mi tía Esther que ha sido mi otro pilar en la vida, que me apoya en todas las decisiones que tomo y sin su apoyo tampoco estaría logrando esto, que siempre ha estado presente largo de mi proceso académico, estaré eternamente agradecido por estar siempre conmigo en cada paso, ser esa fuente de motivación y superación.

A mis hermanos, primos(as), tíos y abuelos que son también una parte fundamental en mi vida y en todas las cosas que realizo día a día. A mi mejor amiga Beanny, que a sido un pilar fundamental en toda esta trayectoria de nuestra carrera, lo cual fue algo que nos propusimos desde el día que ingresamos y hoy se está cumpliendo, gracias a esa amistad, apoyo y paciencia que nos tenemos.

## **AGRADECIMIENTO**

Por medio de la presente dejo constancia de mis más sinceros agradecimientos a cada uno de mis profesores que en nuestros estudios universitarios impartieron sabios consejos y conocimientos.

A la Od. Ayda Mendoza, por haberme guiado y prestado su ayuda en la colaboración del presente trabajo.

A la Universidad San Gregorio de Portoviejo, por haberme acogido en sus instalaciones que me permitieron progresar en mi proceso académico.

A mi mamá Isabel y a mi tía Esther, que con su esfuerzo y motivación puedo ver mis objetivos propuestos cristalizados.

A mis hermanos Andrés y Glen, por ser un ejemplo a seguir y por haber creído en mí por cada paso que daba a lo largo de este proceso.

A mi mejor amiga Beanny, por ser mi apoyo y fortaleza durante todo este tiempo y ayudarme haber cumplido con mi meta propuesta.

## **RESUMEN**

La irrigación es definida como la fase de la preparación biomecánica en el tratamiento endodóntico que consiste en la inyección y aspiración de una solución líquida al interior de los conductos radiculares que coadyuva en el trabajo de limpieza, desinfección y conformación de los mismos, en la actualidad hipoclorito de sodio es considerado como el principal agente de irrigación endodóntica, por su gran potencial y rapidez en la disolución del tejido orgánico, pero a su vez, conlleva un mayor riesgo de citotoxicidad; por la tanto, en esta investigación se exponen los accidentes durante la irrigación del tratamiento endodóntico por hipoclorito de sodio manifestando las características clínicas que presentan los pacientes que son sometidos a estos tratamientos. Para ello la metodología que se utiliza es cualitativa de tipo descriptiva, en efecto se obtiene información mediante un estudio bibliográfico de artículos científicos publicados en las bases de datos como: Scielo, Dialnet, PubMed, Medigraphic y además se revisa el libro de Cohen Vías de la pulpa; la cual cumplen con los criterios de inclusión, basados en los accidentes durante la irrigación con hipoclorito de sodio en el tratamiento endodóntico. Finalmente se concluye que el hipoclorito de sodio es el agente ideal para la irrigación durante el tratamiento endodóntico, el cual presenta varios niveles de concentración que muestran ventajas y desventajas como lo son los accidentes que se dan durante este procedimiento siendo las manifestaciones clínicas dolor severo, edematización rápida, hematomas.

**Palabras clave:** Accidentes endodónticos; Irrigación endodóntica; Hipoclorito de sodio: Accidents endodontico; Endodontico irrigating.

## Accidents during irrigation with sodium hypochlorite in endodontic treatment

### *Abstract*

Irrigation is defined as the phase of the biomechanical preparation in the endodontic treatment that consists of the injection and aspiration of a liquid solution inside the root canals that contributes to the work of cleaning, disinfecting and shaping them, at present. Sodium hypochlorite is considered the main agent for endodontic irrigation, due to its great potential and speed in dissolving organic tissue, but at the same time, it carries a greater risk of cytotoxicity; therefore, in this investigation the accidents during the irrigation of the endodontic treatment by sodium hypochlorite are exposed, manifesting the clinical characteristics that the patients who are subjected to these treatments present. For this, the methodology used is qualitative and descriptive, in effect, information is obtained through a bibliographic study of scientific articles published in databases such as: Scielo, Dialnet, PubMed, Medigraphic, and Cohen's book *Vías de pulp*; which meet the inclusion criteria, based on accidents during irrigation with sodium hypochlorite in endodontic treatment. Finally, it is concluded that sodium hypochlorite is the ideal agent for irrigation during endodontic treatment, which has various concentration levels that show advantages and disadvantages, such as accidents that occur during this procedure, the clinical manifestations being severe pain, rapid swelling, bruising.

**Keywords:** Endodontic accidents; endodontic irrigation; Sodium hypochlorite: Endodontic accidents; Endodontic irrigating.



## INTRODUCCIÓN

La irrigación es un paso fundamental durante el proceso de limpieza, desinfección, lubricación del sistema de conductos radiculares y procedimiento previo a la obturación tridimensional de ellos; esta consiste en el lavado y aspiración de todos los residuos que puedan estar contenidos en los conductos y se lleva a cabo mediante el empleo de agentes químicos aislados o combinados, existen muchas sustancias irrigadoras de las cuales podemos hacer uso en el tratamiento de conductos, el NaClO es la opción más adecuada para la irrigación por su buena capacidad de limpieza, antibacteriano efectivo, neutralizante de productos tóxicos y disolvente de tejido orgánico (1).

El hipoclorito de sodio es considerado el principal agente de irrigación endodóntico, por su gran potencial y rapidez en la disolución del tejido orgánico, pero a su vez, conlleva un mayor riesgo de citotoxicidad. Algunos clínicos no recomiendan esta concentración por su efecto irritante sobre los tejidos periapicales, sin embargo, en porcentajes bajos no es suficiente para actuar sobre algunos microorganismos como el *Staphylococcus aureus* o *Enterococcus faecalis*, considerados los más resistentes de la cavidad oral (2). Durante la terapia endodóntica, el irrigante puede ser extruido a través del foramen apical, logrando provocar varias complicaciones en el tratamiento endodóntico (3).

El presente trabajo investigativo se justifica bajo la necesidad de mostrar que en la actualidad el hipoclorito de sodio es el irrigante más usado en endodoncia (4). El (NaClO) es eficaz contra las biopelículas, debido a que mata los microorganismos de la biopelícula y las rompe; se ha recomendado su uso en el conducto radicular debido a sus cuantiosas propiedades en las que resalta el amplio espectro antimicrobiano como alta eficacia contra microorganismos anaeróbicos facultativos organizados en el biofilms, así como la disolución de los restos de tejido pulpar necrótico y la inhibición de endotoxinas (5). El entendimiento de los accidentes con (NaClO) en odontología son de suma importancia debido a las complicaciones que pueden presentarse durante la terapia endodóntica, accidente que se genera por el sobrepaso del irrigante a los tejidos durante la irrigación de los conductos radiculares o por medio de la inyección accidental en los tejidos blandos (6).

Por la tanto, en la investigación se exponen los accidentes durante la irrigación del tratamiento endodóntico por hipoclorito de sodio manifestando las características clínicas que presentan los pacientes que son sometidos a estos tratamientos; esto funciona como una ayuda informativa hacia los odontólogos y estudiantes de odontología, donde se fortalece los conocimientos para la prevención de los accidentes por el hipoclorito de sodio durante la irrigación de los conductos radiculares.

El desconocimiento de los accidentes que se producen durante la irrigación con hipoclorito de sodio en el tratamiento endodóntico, por parte de los odontólogos y estudiantes de odontología, implicaría la presencia de síntomas en el paciente que es sometido a este tratamiento, debido a estas

complicaciones se debe tener un gran conocimiento de cómo actuar frente a estas situaciones. Finalmente se concluye que el hipoclorito de sodio es el agente ideal para la irrigación durante el tratamiento endodóntico, el cual presenta varios niveles de concentración que muestran ventajas y desventajas como lo son los accidentes que se dan durante este procedimiento siendo las manifestaciones clínicas dolor severo, edematización rápida, hematomas.

## **MÉTODO**

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, se obtiene información mediante un estudio bibliográfico de artículos científicos publicados en las bases de datos como: Scielo, Dialnet, PubMed, Medigraphic y además se revisa el libro de Cohen Vías de la pulpa. Se emplea palabras clave: accidentes endodónticos, irrigación endodóntica, hipoclorito de sodio, accidents endodontics; endodontic irrigating; en las cuales se proporciona información con archivos de validez científica. Se consultan páginas web de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Panamericana de Salud (OPS). Los criterios para la selección de los artículos basados en accidentes por irrigación de hipoclorito de sodio en tratamiento endodóntico se llevó a cabo mediante los siguientes indicadores; búsqueda de artículos y publicaciones realizadas desde el año 2017 hasta el 2022; fuentes bibliográficas con información científica publicada en el idioma español, inglés y portugués, artículos que proporcionaron información sobre las propiedades químicas y físicas del hipoclorito de sodio, manejo y tratamiento de pacientes, así como sus complicaciones relacionados con alteraciones periapicales que estén ligadas al uso de dicha sustancia en terapias endodónticas; se excluyen artículos basados tratamientos pulpares pediátricos, accidentes durante la preparación biomecánica del tratamiento endodóntico y accidentes provocados por otras sustancias durante la irrigación activada del tratamiento endodóntico.

## DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Los irrigantes endodónticos se definen como productos químicos que se usan para desinfectar y limpiar el sistema de conductos radiculares y estas soluciones deben usarse durante todo el tratamiento del conducto radicular para garantizar que no haya bacterias ni residuos bacterianos en el conducto radicular para un tratamiento eficaz (7).

Los agentes de irrigación son sustancias químicas que se utilizan durante el tratamiento de endodoncia. La irrigación juega un papel importante en el proceso de tratamiento del conducto radicular, los estudios muestran que más del 70 % de los desechos permanecen adheridos a la pared de la dentina sin el uso de líquidos de irrigación; por otro lado, la irrigación ayuda a desinfectar al eliminar los microorganismos y aumenta la permeabilidad de los conductos radiculares ya que actúan como lubricantes y limpiadores evitando que se acumulen en el tercio apical (8).

Durante el tratamiento del conducto radicular, la limpieza es esencial para el éxito del tratamiento del conducto radicular. En el tratamiento de los conductos radiculares se utilizan diferentes tipos de soluciones de irrigación, entre las que podemos encontrar los siguientes productos: 1. Compuestos halogenados, 2. Tensoactivos, 3. Quelantes, 4. Ácidos, 5. Peróxidos y 6. Otras soluciones (clorhexidina, Agua destilada, etc.). Entre los compuestos halogenados tenemos al hipoclorito de sodio en diferentes concentraciones y con diferentes asociaciones o mezclas (9).

El hipoclorito se produjo por primera vez en 1789 en Javelle, Francia, con el paso del gas cloro por una solución de carbonato sódico. El líquido resultante, conocido como *Eau de Javelle* o *agua de Javel* era una solución débil de NaClO. Sin embargo, este proceso no era muy eficaz y se buscaron otros métodos de producción. Uno de los métodos comportaba extraer cal clorada (conocida como polvo de blanquear) con carbonato sódico para obtener niveles bajos de cloro disponible. Con este método se obtenían soluciones de hipoclorito para utilizarse como antiséptico hospitalario, comercializado como *Eusol* y *solución de Dakin*. Dakin recomendó el NaOCl como solución tamponada al 0,5% para irrigar heridas durante la Primera Guerra Mundial. Coolidge introdujo después el NaOCl en endodoncia (10).

El NaClO es la solución irrigante más utilizada, es un excelente antibacteriano, capaz de disolver tejido necrótico, tejido pulpar vital y los componentes orgánicos de la dentina y biopelículas (1); sin embargo, cuando el NaClO se escapa del sistema de conducto radicular, los efectos citotóxicos son graves, independientemente de la concentración utilizada (2). Llamado comúnmente como cloro, el NaClO es multifuncional y dependiendo de su porcentaje de composición puede utilizarse como productos de aseo, desinfectante y eliminador de manchas de la ropa o superficies eternas y por supuesto el elemento primordial para la irrigación de conductos endodónticos (10).

El NaClO es un producto de origen antiguo que surgió a la luz desde el siglo 17, han transcurrido alrededor de 230 años desde su descubrimiento y actualmente ejerce una función indispensable en el

área de la salud, los métodos en los que extraían esta sustancia química no eran las adecuadas, por lo que su obtención ha evolucionado a través del tiempo (2). Desde la antigüedad el NaOCl es empleado en los procesos odontológicos, representa uno de los principales componentes químicos en los tratamientos de odontología, su fuerte composición puede lograr destruir tejidos y componentes orgánicos (10).

La función del hipoclorito de sodio depende del pH alto que afecta a la membrana citoplasmática inhibiendo las enzimas produciendo alteraciones en el metabolismo celular y destrucción de fosfolípidos, la oxidación de las bacterias reemplaza el hidrogeno por cloro ocasionando una oxidación irreversible del grupo sulfhidrilo de las enzimas bacterianas (cisteína), teniendo actividad antimicrobiana y disolviendo tejido pulpar por efecto proteolítico (11).

El hipoclorito de sodio presenta efecto bactericida ante una amplia gama de microorganismos encontrados en el microbiota de los canales radiculares (12). Es un material irrigante efectivo y ampliamente utilizado en la terapia endodóntica por ser disolvente del tejido orgánico e inorgánico ayudado con la instrumentación, este posee varios niveles de toxicidad ya que su nivel de concentración varia de 0.5% a 5.25% (13).

### *Propiedades*

El NaClO tiene muchas de las propiedades deseables de un irrigante de conducto radicular principal y, por lo tanto, se ha descrito como el irrigante más ideal. El NaClO se ha utilizado durante casi un siglo. La solución de NaClO al 0.5% fue usada con efectividad durante la Primera Guerra Mundial para limpiar heridas contaminadas. En el campo endodóntico, tiene una actividad antimicrobiana de amplio espectro frente a microorganismos y biopelículas endodónticos, incluyendo los difíciles de eliminar en los conductos radiculares, como las especies enterococcus, actinomicces y candidas (10).

El NaClO tiene propiedades germicidas y bactericidas proporcionales a su concentración, pero su toxicidad aumenta proporcionalmente con el aumento de la concentración. En las concentraciones más altas es extremadamente irritante para los tejidos periapicales (13). Presenta propiedades que contribuye a un efectivo desbridamiento quimiomecánico, actúa como lubricante para la instrumentación, neutraliza los productos tóxicos, tiene acción disolvente y detergente (2). El hipoclorito de sodio presenta efecto bactericida ante una amplia gama de microorganismos encontrados en el microbiota de los canales radiculares. Presenta propiedades que contribuye a un efectivo desbridamiento quimiomecánico. Actúa como lubricante para la instrumentación, neutraliza los productos tóxicos, tiene acción disolvente y detergente (14).

El NaClO es uno de los componentes químicos más utilizados en odontología, su eficiencia salió a luz desde la primera guerra mundial implementada como antiséptico de heridas contaminadas, esto debido a que acababa con microorganismos de difícil erradicación; se cataloga al NaClO como el irrigante

deseable en la sepsis bucal (10). El efecto bactericida del NaClO es uno de los principales elementos que hace fundamental la utilización de esta solución en los procedimientos odontológicos, especialmente por el efectivo desbridamiento químico mecánico que produce, a su vez tiene propiedades asépticas y de blanqueamiento (2, 13).

El NaClO disuelve material orgánico como tejido pulpar y colágeno. Si se disuelve la porción orgánica del barrillo dentinario en NaClO y se destruyen las bacterias del interior del conducto radicular principal, conductos laterales y túbulos dentinarios en contacto directo con el irrigante, en menor grado luego pueden eliminarse las endotoxinas. La composición química del NaClO es tan fuerte que puede acabar con ciertas estructuras especialmente con las bacterias del interior del conducto radicular principal, conductos laterales y túbulos dentinarios (10).

La acción química del NaClO juega un rol importante durante la preparación químico mecánica para la remoción de escombros, bacterias, productos tóxicos, y los sustratos necesarios para el crecimiento bacteriano a partir de las superficies inaccesibles, no instrumentadas (15). Gracias a su eficacia el NaClO es la solución predilecta para los procedimientos endodónticos, esto debido a la alta capacidad de erradicar microorganismos, debido a lo fuerte de su composición el ingreso de la solución a los conductos puede provocar una experiencia negativa en el paciente tratado impidiendo la pronta recuperación del procedimiento realizado.

En el procedimiento endodóntico se deben usar varias concentraciones de hipoclorito de sodio para realizar la irrigación de los conductos radiculares, por ende, el NaClO se muestra en concentraciones que varían desde 0.5% a 6%; sin embargo, una solución de NaClO al 0.25% fue suficiente para eliminar a *enterococcus faecalis* en 15min y una concentración de NaClO al 1% requirió 1h para eliminar a *candida albicans*.

La disolución del NaClO disminuye significativamente su capacidad antimicrobiana, su capacidad de disolución de los tejidos y de desbridamiento, pero también disminuye su toxicidad. Estudios in vitro han demostrado que dicha toxicidad obedece primeramente a la oxidación de proteínas y se ven afectadas severamente células endoteliales, fibroblastos, y la migración de neutrófilos. (16) Esto da a entender que la concentración final en base a los criterios de los autores es de 0.5% a 6%, debido a que la misma tiene leves variaciones en sus porcentajes de concentración.

La variabilidad de concentración del NaClO en la terapia endodóntica es alta, sin embargo, el NaClO en un 0.25%, es eficaz para erradicar ciertos microorganismos de la familia Enterococcaceae en pocos minutos; el porcentaje mayor de NaClO está directamente relacionado con la eliminación de bacterias más resistente (2). El NaClO posee propiedades germicidas y bactericidas proporcionales a su concentración, pero su toxicidad aumenta proporcionalmente con el aumento de la concentración. En las concentraciones más altas es extremadamente irritante para los tejidos periapicales

Está comprobado científicamente que la utilización de los porcentajes adecuados en la endodoncia genera grandes beneficios, así mismo un mal manejo de la sustancia química puede producir daños en la cavidad bucal con complicaciones de corto y mediano plazo; la concentración de NaClO al 2.5%, es menos tóxica y mantiene todavía algún poder de disolución tisular y actividad antimicrobiana, también si se da la ingestión de NaClO al realizar una mala técnica puede causar edema faríngeo y quemaduras esofágicas, asimismo un uso descuidado en odontología infantil causa daño en los folículos dentarios permanentes (2).

Una de las desventajas más importantes es que posee un alto poder de toxicidad si entra en relación con los tejidos blandos, ocasionando primero una inflamación aguda que finalmente resulta en necrosis, excepto en epitelios altamente queratinizados (12).

*Reacciones alérgicas al hipoclorito sódico:* Aunque se han publicado pocos casos sobre reacciones de tipo alérgico al NaClO, es improbable que se produzcan alergias reales, porque el sodio y cloro son elementos esenciales de la fisiología del cuerpo humano. No obstante, raramente pueden producirse hipersensibilidad y dermatitis por contacto. En casos de hipersensibilidad al NaClO, tampoco debe usarse clorhexidina (por su contenido en cloro). Debe considerarse utilizar otro irrigante con alta eficacia antimicrobiana, como el yoduro de potasio, suponiendo que no haya alergia conocida al irrigante. Irrigantes como el alcohol o el agua del grifo no son tan eficaces contra los microorganismos y no disuelven tejido vital ni necrótico. El Ca (OH)<sub>2</sub> podría utilizarse como medicamento temporal porque disuelve tejido necrótico y vital (10).

Actualmente no se cuenta con mucha evidencia científica sobre procesos alérgicos sistémicos ocasionados por la reacción al hipoclorito de sodio, sin embargo, no se descarta la presencia de las reacciones producto de la exposición al químico en alto porcentaje, sin embargo, es importante describir la utilización de otros químicos que puedan sustituir el manejo del NaOCl en procesos asépticos como el yodo en sus diferentes presentaciones (2).

El principal objetivo microbiológico de la preparación químico-mecánica de un canal radicular infectado es la eliminación completa de los microorganismos intracanal o la disminución de éstos a niveles compatibles con la cicatrización del tejido perirradicular (15).

El NaClO permite eliminar eficazmente el tejido vital y no vital y actúa como agente antibacteriano contra bacterias, esporas, hongos y virus (incluidos el VIH, el rotavirus y los virus de la hepatitis A y B). Químicamente es una sal hecha por la combinación de dos compuestos, el ácido hipocloroso y el hidróxido de sodio, y su primordial característica son sus propiedades oxidantes. Además de su poder oxidante, el valor de pH alcalino de NaClO neutraliza la acidez del medio, creando así un ambiente inadecuado para el crecimiento bacteriano; sin embargo, esta propiedad agrega componentes corrosivos a la solución de NaClO.

El desbridamiento del sistema de conductos radiculares es esencial para el éxito endodóntico, y se compone de instrumentación mecánica y el uso de soluciones irrigantes antimicrobianas. Los irrigantes del conducto radicular se utilizan idealmente para eliminar los desechos, disolver el tejido orgánico, matar microbios, destruir productos microbianos y eliminar la capa de barrillo (17).

La eficacia del desbridamiento químico está relacionada con la capacidad del irrigante para infiltrar todo el espacio del conducto, siendo el tercio apical del conducto el más difícil de irrigar debido al mayor grado de complejidad anatómica. Es importante implementar el intercambio de fluidos al final del canal, acercando la punta de la aguja a la longitud de trabajo del canal instrumentado, sin embargo, el equilibrio entre eficacia y seguridad en la irrigación asistida por aguja en el tercio apical del canal es sutil (14).

La alta composición química del hipoclorito de sodio permite que su manejo sea amplio, este recurso químico se puede implementar desde el tratamiento de demás elementos químicos como para técnicas sanitarias, especialmente como irrigante del conducto radicular (14). La extrusión de NaOCl más allá del foramen apical es una ocurrencia infrecuente y rara vez se reporta. Sin embargo, el daño iatrogénico y/o los procesos patológicos como la perforación del conducto radicular, el mal control de la longitud durante la preparación del canal y la resorción radicular externa favorecen esta complicación cuando su presencia no es diagnosticada (18).

*Las alteraciones tisulares se producen en tres etapas:*

*Necrosis y licuefacción:* los agentes corrosivos penetran rápidamente en los tejidos, impidiendo la neutralización por parte de los líquidos orgánicos. Existe una completa destrucción celular, con saponificación de los lípidos de la membrana celular y desnaturalización de las proteínas intracelulares. Entre el segundo y cuarto día, hay una exacerbación del daño por trombosis de los vasos sanguíneos y aumento de calor debido a la reacción inflamatoria. *Fase de reparación:* ocurre entre el 5° y 15° día. Entre el 4° y 7° día se produce el recambio del tejido desvitalizado y necrótico, invasión bacteriana, respuesta inflamatoria, desarrollo de tejido de granulación y depósito de colágeno. En esta etapa el tejido es poco elástico. *Retracción de la cicatriz:* el depósito de colágeno y acortamiento de las fibras provoca la retracción de la cicatriz, que se inicia en la 3ª semana y puede continuar por meses (16).

*Signos y síntomas:* entre los signos y síntomas que caracterizan la lesión por NaOCl se mencionan: gusto a cloro, sensación de quemadura, dolor severo, marcado edema de rápida instauración, eritema, lesiones ampollares, ulceraciones con exudado, hemorragias, hematomas, parestesia, alteraciones oculares y algo más alejados: cicatrices contráctiles, trismus e infección secundaria (16).

Ante la presentación frecuente con edema de aparición súbita se deben realizar diagnósticos diferenciales con reacción de hipersensibilidad, edema angioneurótico, hematoma y enfisema. La

reacción de hipersensibilidad tipo anafilaxia es más rápida y las manifestaciones en la piel preceden a las manifestaciones cardiorespiratorias. El edema angioneurótico se presenta como un área circunscrita precedida de una sensación de quemazón, sin dolor urgente severo. El hematoma se forma rápidamente sin la presencia de una decoloración inicial, pero no se acompaña de dolor urente. El principal signo clínico del enfisema subcutáneo es la rápida tumefacción de la cara y a veces del cuello, se puede observar eritema y en la mayoría de los casos presenta crepitación desencadenada por la palpación (16).

La extrusión de hipoclorito de sodio más allá del conducto radicular hacia los tejidos perirradiculares provoca un efecto similar al de una quemadura química que conduce a una necrosis tisular localizada o generalizada denominada accidente por hipoclorito (19).

La exacerbación endodóntica es una complicación definida como la aparición de dolor e inflamación severa después de una cita de tratamiento endodóntico, lo que requiere de una visita no programada y la reactivación del tratamiento. Lesiones mecánicas y químicas a menudo se asocian con factores yatrogénicos. Sin embargo, la lesión causada por microorganismos y sus productos es la causa principal y más común de exacerbaciones entre sesiones (20). Una exacerbación de origen infeccioso en ocasiones puede ocurrir a pesar de que los procedimientos en el conducto radicular se han realizado adecuadamente y con cuidado. Independientemente del tipo de injuria, la intensidad de las respuestas inflamatorias es directamente proporcional a la intensidad de tejido lesionado que causa exacerbaciones entre sesiones (21).

De acuerdo con *Sipaviciute* y *Maneliene*, síntomas como dolor y/o inflamación de los tejidos blandos de la cara y la mucosa oral en la zona del diente tratado endodónticamente, ocurren dentro de unas horas o unos pocos días después del tratamiento de conducto (22). Algunos estudios muestran que el desarrollo de la exacerbación es causado por dos grupos de factores de riesgo después de procedimientos extensos: 1) los factores de riesgo en función del paciente como la demografía, estado general de salud, condición de la pulpa y tejido periodontal apical, síntomas clínicos, diente tratado; 2) factores de riesgo asociados con los procedimientos terapéuticos que son una y/o varias visitas durante el tratamiento, tratamiento endodóntico primario/repetición del tratamiento y medicamentos intracanal (21).

Los accidentes durante la terapia endodóntica pueden definirse como aquellos sucesos infortunados que ocurren durante el tratamiento, algunos de ellos por una falta de atención y otros por ser totalmente imprevisibles, la irrigación permite la limpieza y desinfección de los conductos radiculares, en la cual la solución irrigadora más utilizada en los canales radiculares es el hipoclorito de sodio, gracias a su poder bactericida y capacidad de disolver el tejido necrótico y la materia orgánica (18).

La terapia de endodoncia es un procedimiento clínico practicado de forma rutinaria con pocas complicaciones reportadas, pero, como agente blanqueador, el derrame involuntario de hipoclorito de sodio más allá del sistema de conductos radiculares puede provocar un daño extenso de los tejidos blandos o los nervios, e incluso comprometer las vías respiratorias; aunque muy raras, se describen complicaciones derivadas de la extrusión de hipoclorito más allá del ápice de la raíz. El NaClO provoca la oxidación de proteínas y membranas lipídicas y provoca necrosis, hemólisis y ulceraciones dérmicas (23).

El primer uso reportado de hipoclorito de sodio (NaClO) se limitó a la eliminación de manchas en la ropa. La primera evidencia de su uso en endodoncia fue publicada por Coolidge y Crane en 1919 y 1920, respectivamente, mucho después de haber sido reconocida en 1843 como un agente antimicrobiano. NaOCl continúa sirviendo hoy como irrigante endodóntico, su popularidad derivada de su papel en la disolución de la materia orgánica (18).

*Posibles complicaciones durante el uso de hipoclorito de sodio*

Durante el tratamiento de endodoncia pueden presentarse complicaciones con el uso del hipoclorito de sodio. Una mala colocación del dique de hule, puede provocar que el líquido escape y entre en contacto ya sea con la piel o con la mucosa oral y, dependiendo del tiempo de exposición a la solución, puede ocasionar dolor, ardor y enrojecimiento del área afectada, teniendo como resultado una quemadura química. La irritación a la conjuntiva del ojo por la falta de uso de lentes protectores, es otra de las complicaciones que pueden provocar severas quemadura o ulceraciones en la córnea (24).

Se cree que la extrusión accidental de hipoclorito de sodio en el periápice causa dolor, hinchazón y formación de hematomas. Otra complicación fue una inyección de hipoclorito de sodio cerca de los dientes inferiores, lo que aumentó el trismus, que persistió durante dos semanas. Los estudios in vitro y en animales muestran que el hipoclorito de sodio es tóxico para los tejidos vitales. Estos efectos incluyen hemólisis, ulceración de la piel, daño celular severo a las células endoteliales y fibroblastos e inhibición de la migración de neutrófilos (25).

A continuación, se mostrará una tabla en la cual se mencionarán los tipos de accidentes durante la irrigación con hipoclorito de sodio en el tratamiento endodóntico:

<b>Tabla 1. Accidentes durante la irrigación con hipoclorito de sodio en el tratamiento endodóntico</b>		
<b>Tipos accidente</b>	<b>Manifestaciones clínicas</b>	<b>Tratamiento</b>
Manchar la ropa	Decoloración de la ropa	Protegiendo bien el campo con un paño y comprobando que la jeringa y la aguja están bien conectadas y no existe goteo.
Contacto con los ojos	El irrigante puede entrar en contacto con el ojo del profesional o el del paciente.	En caso de contacto, deberá aclararse el ojo inmediatamente con abundante solución salina, durante al menos 10 minutos, para eliminar toda

	Lagrimeo abundante, dolor severo, sensación de quemadura, eritema conjuntival, fotofobia, blefarospasmos e incluso es posible que haya pérdida de células epiteliales de la capa externa de la córnea.	la sustancia alcalina que puede permanecer activa durante horas. Una vez tapado el conducto con material provisional, el paciente deberá acudir rápidamente al oftalmólogo. Se evitarán usando una correcta protección ocular (gafas protectoras) y evitando que el irrigante salpique.
Extrusión de la solución a los tejidos del periápice	Dolor severo, edema en los tejidos blandos adyacentes debido a la perfusión hacia el tejido conectivo que puede extenderse a labios, mejillas y región infraorbitaria, equimosis por sangrado intersticial y hemorragia a través del canal.	La pauta terapéutica dependerá de los síntomas inmediatos y mediatos, en un primer momento se aplicarán paños húmedos para disminuir el dolor y la sensación de quemazón, se recetarán antibióticos para prevenir la infección secundaria y analgésicos para el dolor y se realizará una apertura mayor del conducto para favorecer el drenaje.
Enfisema	El enfisema subcutáneo es el ingreso de aire en los tejidos conectivos por medio del conducto radicular durante un tratamiento odontológico. Este accidente realmente sin complicaciones graves, es mucho más alarmante para el paciente porque se le hincha la cara y sin tener conocimiento del porqué	Lo primero que se debe hacer es calmar al paciente demostrándole nuestra tranquilidad. Es necesario manifestarle que el aire será absorbido por los tejidos circundantes. No es recomendable presionar sobre el enfisema ya que el aire no volverá a salir por el conducto radicular. Después de 24 horas el enfisema desaparecerá o disminuirá su tamaño, si esto no sucede es recomendable administrar antibióticos para evitar alguna futura infección.
Edema	Dolor agudo y rápido Edema de los tejidos circundantes Hemorragia del conducto radicular Equimosis	Se debe comunicar al paciente sobre el accidente ocurrido y la complejidad de este. Calmar el dolor mediante anestesia local o analgésicos. Si el caso es demasiado complejo se debe referir al hospital más cercano. Se debe colocar compresas en la zona afectada y realizar enjuagues bucales para evitar infecciones oportunistas. Antibióticoterapia si el caso es grave.
Reacciones de hipersensibilidad.	Dolor, sensación de quemazón y equimosis. Además, el paciente manifestará problemas para respirar.	En la terapia se recomienda: Informar al paciente sobre la causa, la severidad y la gravedad de la complicación, Control del dolor (anestesia local, analgésicos),

*Fuente: Tabla elaborada por el autor a partir de Karla Arévalo. 2015*

### *Tipos de accidentes por irrigación*

Los accidentes son eventos perturbadores que causan malestar severo a los pacientes, acompañados de edema y enfisema que se extiende por toda la mucosa y tejidos subcutáneos asociados con el diente

afectado. entrado en las manifestaciones clínicas y la gestión de accidentes, con poco énfasis en los posibles factores que influyen en la ocurrencia de este percance.

Varias posibles causas de los accidentes han sido sugerido, incluyendo la ampliación de la constricción apical debido a la sobreinstrumentación, un diente inmaduro con un ápice muy abierto, perforaciones iatrogénicas, la aguja de irrigación se une al espacio del conducto radicular, presencia de una lesión apical, fenestración apical, raíz fractura, inserción de la aguja más allá del ápice, volumen y concentración del irrigante utilizado, e incluso la proximidad del ápice radicular a estructuras anatómicas como el seno maxilar.

*Manchar la ropa:* el hipoclorito sódico puede manchar la ropa del paciente, lo que se evitará protegiendo bien el campo con un paño y comprobando que la jeringa y la aguja están bien conectadas y no existe goteo.

*Contacto con los ojos:* el irrigante puede entrar en contacto con el ojo del profesional o el del paciente, causando lagrimeo abundante, dolor severo, sensación de quemadura, eritema conjuntival, fotofobia, blefarospasmos e incluso es posible que haya pérdida de células epiteliales de la capa externa de la córnea. En caso de contacto, deberá aclararse el ojo inmediatamente con abundante solución salina, durante al menos 10 minutos, para eliminar toda la sustancia alcalina que puede permanecer activa durante horas. Una vez tapado el conducto con material provisional, el paciente deberá acudir rápidamente al oftalmólogo. En casos en los que la historia médica no muestra datos de relevancia, es probable que no queden secuelas. Estos accidentes se evitarán usando una correcta protección ocular (gafas protectoras) y evitando que el irrigante salpique.

*Extrusión a los tejidos del periápice:* causada por una determinación incorrecta de la longitud de trabajo que fue el resultado de una sobreinstrumentación y por tanto en la anchura excesiva del conducto, por la eliminación de la constricción apical, bien porque existiera una reabsorción, o durante una instrumentación poco cuidadosa, por perforaciones laterales que resultan en la inyección de hipoclorito sódico a los tejidos adyacentes o por enclavamiento de la aguja de irrigación por forzar su entrada al conducto.

Inmediatamente después del accidente, los pacientes experimentan los siguientes síntomas: dolor intenso, edema de los tejidos blandos adyacentes debido a la perfusión del tejido conectivo, que puede extenderse a los labios, mejillas y áreas infraorbitarias, equimosis intersticial y sangrado a través del canal. Además, puede presentarse con anestesia reversible o parestesia, y existe la posibilidad de infección secundaria o propagación de una infección existente. Cuando se elimina el hipoclorito del plano coronal, entrará más solución en el tejido, causando necrosis.

La pauta terapéutica dependerá de los síntomas inmediatos y mediatos, en un primer momento se aplicarán paños húmedos para disminuir el dolor y la sensación de quemazón, se recetarán antibióticos

para prevenir la infección secundaria y analgésicos para el dolor y se realizará una apertura mayor del conducto para favorecer el drenaje. En ocasiones la parestesia, la anestesia o la hiperalgesia de la zona persisten después de remitir los síntomas. En caso de haber inyectado la solución en el seno, el paciente referirá dolor de garganta y sabor a cloro en la boca (26).

*Enfisema:* el término enfisema proviene del griego antiguo y significa "soplar dentro"; el enfisema subcutáneo es aire que ingresa al tejido conectivo a través del conducto radicular durante el tratamiento dental; sin embargo, esto es raro después de la cirugía dental, pero ha aumentado con la llegada de instrumentos manuales de alta velocidad e instrumentos de aire comprimido como los inyectores de aire (27).

Este accidente realmente sin complicaciones graves, es mucho más alarmante para el paciente porque se le hincha la cara y sin tener conocimiento del porqué. Es causado principalmente por la inspiración brusca del émbolo de la jeringa que contiene la sustancia irrigadora, otra causa que no es tan común es por la pieza de mano o por el aire producido por la jeringa triple. Por esa razón se recomienda realizar la inspiración contra las paredes laterales del conducto radicular, esto reduce la posibilidad de producir enfisema (29).

*Tratamiento:* lo primero que se debe hacer es calmar al paciente demostrándole nuestra tranquilidad, es necesario manifestarle que el aire será absorbido por los tejidos circundantes, no es recomendable presionar sobre el enfisema ya que el aire no volverá a salir por el conducto radicular, después de 24 horas el enfisema desaparecerá o disminuirá su tamaño, si esto no sucede es recomendable administrar antibióticos para evitar alguna futura infección. *Pronóstico:* Muy beneficioso para el paciente, porque el paciente se recupera después de que el aire es absorbido por el tejido circundante, causado por la extravasación de la solución del tejido conectivo, lo que tendrá un efecto beneficioso sobre el aire y el sistema nervioso. Hasta la fecha, solo un paciente en la literatura estaba en riesgo de vida porque el edema aumentó y obstruyó la vía aérea (26).

*Edema:* es una acumulación de líquidos en el espacio intersticial, es decir en los tejidos que se encuentran alrededor de la pieza dentaria que se está tratando endodónticamente; es visible clínicamente, se observa una hinchazón de color rojiza parecida a una quemadura solar. Después de que haya ocurrido una infiltración los primeros síntomas que manifiesta el paciente son: dolor agudo y rápido, edema de los tejidos circundantes, hemorragia del conducto radicular y equimosis (27).

*Tratamiento:* se debe comunicar al paciente sobre el accidente ocurrido y la complejidad de este, calmar el dolor mediante anestesia local o analgésicos, si el caso es demasiado complejo se debe referir al hospital más cercano, se debe colocar compresas en la zona afectada y realizar enjuagues bucales para evitar infecciones oportunistas, antibioticoterapia si el caso es grave (26).

*Reacciones de hipersensibilidad:* Es decir, en los que el paciente es alérgico al irrigante. El cortejo sintomático también comienza con dolor, sensación de quemazón y equimosis. Además, el paciente manifestará problemas para respirar. En estos casos deberá ser trasladado a un centro hospitalario. En la terapia se recomienda: informar al paciente sobre la causa, la severidad y la gravedad de la complicación, control del dolor (anestesia local, analgésicos), compresas frías extraorales para la reducción de la hinchazón y, después del primer día, cambiar a compresas calientes y enjuagues bucales para la estimulación de la circulación sistémica, antibióticos: no es obligatorio, sólo en caso de alto riesgo o evidencia de infección secundaria, antihistamínicos: no obligatorios, corticoesteroides: polémico terapia endodóntica: adicional con solución salina o clorhexidina como soluciones irrigadoras (12).

#### *Recomendaciones de actuación en caso de accidente con hipoclorito sódico*

Si durante la irrigación el paciente se queja de dolor intenso y comienza a manifestar los síntomas antes descritos, deberemos abandonar el procedimiento e irrigar con abundante solución salina con el fin de diluir el hipoclorito sódico. Además, se permitirá el sangrado con el fin de que los tejidos expulsen la mayor cantidad de solución (29).

La inflamación se tratará mediante la aplicación de frío en intervalos de 1-5 minutos durante el primer día, y luego se reemplazará con calor, también en intervalos de 1-5 minutos, con el fin de activar la microcirculación local. Es conveniente realizar enjuagues calientes. En ocasiones, cuando la inflamación es severa, se indicarán corticoides. Para el dolor se recetará analgésicos. El uso de anestesia local hará el dolor más llevadero. Se recomienda el uso de antibióticos para disminuir la posibilidad de infección secundaria por la presencia de tejido necrótico. En casos severos, deberemos remitir a un centro hospitalario (28).

Debemos informar al paciente del accidente y explicarle que el proceso de curación tiene una duración de días a semanas y que normalmente los síntomas revierten completamente. Le daremos las instrucciones a seguir tanto verbalmente como por escrito y controlaremos la evolución a diario para prevenir posibles complicaciones.

En caso de que el hipoclorito entre en contacto con el ojo del paciente, se deberá reclinar el sillón dental y aclarar con solución salina abundante, sin presión y con flujo constante. La solución salina reduce el edema corneal y limpia los restos del ojo, por lo que se deberá hacer con paciencia y mantener hasta que se haya vaciado la bolsa de suero salino de 1 litro, lo que tardará alrededor de 10 minutos. En caso de no tener solución salina, lo haremos con agua. Debemos revertir los párpados para facilitar la limpieza de los restos. Una vez que hayamos aclarado adecuadamente debemos parar el tratamiento dental inmediatamente, cerrar la corona con material provisional y remitir al oftalmólogo (30).

## **CONCLUSIÓN**

En conclusión, en la tabla descrita anteriormente se menciona que el contacto con los ojos, manchar la ropa, edema, enfisema, reacciones de hipersensibilidad, extrusión a los tejidos del periápice, son los accidentes que se producen por el uso del hipoclorito de sodio durante la irrigación del tratamiento endodóntico, suelen darse por desconocimiento, imprudencia, por subestimar las posibles dificultades, por falta de atención a los detalles y otros por ser totalmente imprevisibles. Los accidentes de que se dan por el uso de hipoclorito de sodio durante la irrigación del tratamiento endodóntico presentan manifestaciones clínicas que las más comunes son edematización, hematomas, hemorragias; las cuales debemos tener siempre presente y siendo esto actuar con los tratamientos correspondiente a cada tipo de accidente.

En la investigación realizada se brinda un compendio ya que no existe un documento exacto acerca de los accidentes que se producen durante la irrigación con hipoclorito de sodio en el tratamiento endodóntico. Es recomendable que exista un tipo de estudio en donde describan todos los tipos de accidentes que se pueden dar durante la irrigación con hipoclorito de sodio en el tratamiento endodóntico.

## BIBLIOGRAFIA

1. CTM G. Dehiscencia de tejido por contacto con hipoclorito de sodio.. TAME. 2017; 2(4).  
[https://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista\\_tame/numero\\_4/tam221-05.pdf](https://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista_tame/numero_4/tam221-05.pdf)
2. Botia K. Accidente con hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica. Revista cubana de estomatología. 2018;(2).  
<http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/1492/418>
3. Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica. 6th ed. Barcelona-España: Elsevier; 2021.
4. M Z. Root canal irrigants. Journal of Endodontics. 2006; 32(5).  
[https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(05\)00005-1/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(05)00005-1/fulltext)
5. Fedorowicz Z NMSBPdSR. Irrigants for non-surgical root canal treatment in mature permanent teeth. Cochrane Database. 2012; 9(1).  
<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD008948.pub2/full>
6. Z. M. Sodium hypochlorite in endodontics: an updated review.. International Dental Journal. 2008; 58(4+).  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19145794/>
7. Nathalie VSM. “Remoción de barrillo dentinario usando como irrigación final EDTA al 17% seguido de NaOCl al 5,25% o con una nueva solución irrigante (ácido etilendiaminotetraacético más digluconato de clorhexidina)”. [Online]; 2017. Disponible en:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9191/1/T-UCE-0015-530.pdf>.
8. BELTRÁN EMH. BIOCOPATIBILIDAD DE LOS IRRIGANTES. [Online]; 2020. Disponible en:  
[https://odontologia.uas.edu.mx/posgradoendodoncia/PDF/gen1719/ELSY\\_MARIA\\_HAM\\_BELTRAN.pdf](https://odontologia.uas.edu.mx/posgradoendodoncia/PDF/gen1719/ELSY_MARIA_HAM_BELTRAN.pdf).
9. León DOTDd. Infiltración de Hipoclorito de Sodio. Diagnóstico y Tratamiento. Revista Científica Odontológica. 2008; 4(1).  
<https://www.redalyc.org/pdf/3242/324227908004.pdf>
10. Cohen KMH. VIAS DE LA PULPA Kenneth M. Hargreaves SCLHB, editor. BARCELONA (ESPAÑA): ELSEVIER; 2011.

11. GARCÍA ALZ. PROTOCOLO DE IRRIGACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES UTILIZADO POR ENDODONCISTAS Y ODONTÓLOGOS DE PRÁCTICA GENERAL, UN ESTUDIO BASADO EN ENCUESTAS. [Online]; 2017. Disponible en: [http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB\\_UMICH/4598/FO-E-2017-1494.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB_UMICH/4598/FO-E-2017-1494.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
12. Gómez-Palma A,LPBG. Infiltración accidental de hipoclorito de sodio en tejidos periapicales al realizar tratamientos de conductos. REVISTA SALUD QUINTANA ROO. 2018; 11(40). <https://www.medigraphic.com/pdfs/salquintanaroo/sqr-2018/sqr1840h.pdf>
13. López LV. Irrigación en endodoncia. sCielo. 2018; 20(2). [https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/3433/3/T\\_17701.pdf](https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/3433/3/T_17701.pdf)
14. Freitas S. Consequencias e conductas clinicas frente a accidentes por extravasamento de NaClío em endodontias. Rev. CES Odont. 2020; 33(1). [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-971X2020000100044](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2020000100044)
15. Morales-Guevara A. Penetración Dentinaria in vitro del Hipoclorito de Sodio a Diferentes Concentraciones con las Técnicas de Irrigación Convencional y Ultrasónica Pasiva. SciELO. 2017; 11(3). [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2017000300305](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2017000300305)
16. Lirios MR. Accidente por difusión de hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica. UIVERSIDAD CATOLICA DE URUGUAY. 2010; 7(1). <https://1library.co/document/zgr5452q-accidente-difusion-hipoclorito-sodio-terapia-endodontica.html>
17. Gianluca Tenore D. Subcutaneous emphysema during root canal therapy: endodontic accident by sodium hypochlorite. “Sapienza” University of Rome. 2017; 8(3). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5897092/>
18. Patel E, Gangadin M. Managing sodium hypochlorite accidents: the reality of toxicity. SciELO. 2017; 72(6). [http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0011-85162017000600007](http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-85162017000600007)
19. Shetty SR. Sodium hypochlorite accidents in dentistry.. Stomatologija. Baltic Dental and Maxillofacial Journal. 2020; 22(1).

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32706342/>

20. SH G, RA dV, Bd C, CH C. Persistent infection by Staphylococcus epidermidis in endodontic flare-up: a case report. Medscape. 2016; 64(2).

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32706342/>

21. Edison Alexander Quesada Maldonado AJDCJIAP. Manejo de exacerbación en endodoncia. SciELO. 2017; 54(4).

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072017000400010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072017000400010)

22. Sipaviciute E MR. Clinical and pharmacological management of endodontic flare-up. PUBMED. 2014; 16(1).

<https://www.jpbsonline.org/article.asp?issn=0975->

[7406;year=2012;volume=4;issue=6;spage=294;epage=298;aulast=Jayakodi](https://www.jpbsonline.org/article.asp?issn=0975-7406;year=2012;volume=4;issue=6;spage=294;epage=298;aulast=Jayakodi)

23. Perotti S. Hypochlorite accident during endodontic therapy with nerve damage – A case report. Pubmed . 2018; 89(1).

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6357615/>

24. Neira Castillo MJ. Accidente por Hipoclorito de Sodio en Endodoncia Protocolo de Atención. Odovtos - International Journal of Dental. 2005;(7).

<https://www.redalyc.org/pdf/4995/499551910003.pdf>

25. FLOR JG. COMPARACIÓN IN-VITRO DE LA RESISTENCIA A LA FATIGA CÍCLICA ENTRE DOS SISTEMAS ROTATORIOS DE NÍQUEL-TITANIO PARA CREAR EL GLIDEPATH: PROGLIDER Y PATHFILE. Universidad de Valencia. 2017.

[https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/405656/2017\\_Tesis\\_Gil%20Flor\\_Jose.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/405656/2017_Tesis_Gil%20Flor_Jose.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

26. Ronquillo KKA. [Online]; 2015. Acceso 2015 de. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9802/1/AREVALOkarla.pdf>.

27. Ronquillo KA. Accidentes y complicaciones en endodoncia, reporte de casos clínicos realizados en la clínica integral de la Facultad Piloto de Odontología período 2014 – 2015. [Online]; 2015. Disponible en: <https://1library.co/document/q05g9g3y-accidentes-complicaciones-endodoncia-clinicos-realizados-clinica-facultad-odontologia.html>.

28. Castillo Ugedo GPPB. Lesiones por hipoclorito sódico en la clínica odontológica: causas y recomendaciones de actuación. Científica Dental. 2011; 8(1).

<https://www.aacademica.org/elenalabajogonzalez/64.pdf>

29. Bý MMB. La respuesta del biofilm bacteriano de doble especie al 2% y al 5% NaOCl mezclado con ácido etidronico: una evaluación de laboratorio en tiempo real mediante tomografía de coherencia óptica. International Endodontic Journal. 2022.

30. MUÑOZ DRR. Accidentes Y Complicaciones Durante La Limpieza Y Conformación De Los Conductos Radiculares. FES IZTACALA. 2020; 11(1).

<https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/accidentes3.html>