

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

TEMA:

Manejo clínico de pacientes con accidentes de hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica. Revisión sistemática

AUTOR:

Díaz Villegas, María José

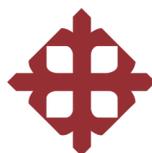
**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
Odontóloga**

TUTORA:

Ramos Andrade, Kerstin Gianina

Guayaquil, Ecuador

15 de marzo 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 **Díaz Villegas, María José**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontóloga**.

TUTORA

Kerstin Ramos A.

f. _____
Ramos Andrade, Kerstin Gianina

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Bermúdez Velásquez, Andrea Cecilia

Guayaquil, a los 15 días del mes de marzo del año 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Díaz Villegas María José**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación: **Manejo clínico de pacientes con accidentes de hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica. 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 15 días del mes de marzo del año 2021

LA AUTORA

f. _____

Díaz Villegas, María José



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Díaz Villegas, María José**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Manejo clínico de pacientes con accidentes de hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica. Revisión sistemática**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 15 días del mes de marzo del año 2021

LA AUTORA:

f. _____

Díaz Villegas, María José

URKUND

URKUND

Documento DIAZ VILLEGAS.docx (D96435423)

Presentado 2021-02-24 08:42 (-05:00)

Presentado por maria.dias@cu.uscg.edu.ec

Recibido kerstin.ramos.uscg@analysis.urkund.com

Mensaje artículo Diaz Villegas [Mostrar el mensaje completo](#)

0% de estas 9 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

Categoría	Enlace/nombre de archivo
Fuentes alternativas	
Fuentes no usadas	

1 Advertencias. Reiniciar Exportar Compartir

"Manejo clínico de pacientes con accidentes de hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica. Revisión sistemática"

Busqueda inicial (421 artículos) Se descartaron: 209 no Q1-Q2 162 idioma español

50 artículos: ingles 32 art A|R 14 C 3 ECA 1 serie de casos

"Clinical management of patients with sodium hypochlorite accident during endodontic therapy. Systematic review" _____ Diaz Villegas Maria José1, Ramos Andrade Kerstin Gianina2 Estudiante egresado de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.1 Docente de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.2

RESUMEN Introducción: Los accidentes de hipoclorito de sodio son pocos comunes, la intensidad de los efectos secundarios depende de la concentración del NaOCl que escapa más allá de los confines de la raíz Objetivo: Determinar el manejo clínico de pacientes con accidentes de hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica Materiales y métodos: Revisión sistemática de tipo analítico, descriptivo, transversal y retrospectivo, de método deductivo; usando metabuscadores: Pubmed, Google Scholar, Scielo, Cochrane Library, de revisión de 421 artículos, por criterios de inclusión y exclusión se estudiaron 50 artículos relacionados Análisis y discusión de resultados: el hipoclorito de sodio es un agente antimicrobiano eficaz, excelente disolvente orgánico, lubricante y tóxico en concentraciones altas, el 42% de los endodoncistas americanos han experimentado un accidente de hipoclorito; frecuente en maxilar y en mujeres; sin embargo existen tres tipos de accidentes: seno maxilar, más allá del ápice, inyección iatrogénica; relacionado a diferentes causas, los síntomas son agudos y de inicio repentino, las complicaciones tardan meses en resolverse y el tratamiento consiste en la utilización de

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia por la confianza que he recibido de su parte durante todos estos años de la carrera, en especial a mi mamá, gracias por todo el sacrificio y por el apoyo incondicional, sin ella no podría estar logrando esta primera meta que tengo en mi vida. Agradezco a mi papá por los consejos que me daba todos los días y a mi hermana por todas las risas y enseñanzas de mi vida

A los amigos que hice en la universidad gracias por compartir buenos e inolvidables momentos. Sin ustedes no hubiese sido lo mismo

A mis amigos del colegio que con el tiempo se volvieron mis hermanos, gracias por estar siempre, en las buenas y en las malas, cambiando mi genio cuando más lo necesitaba. Gracias

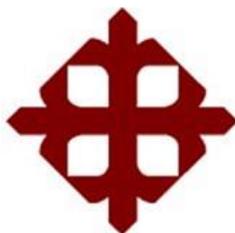
A los docentes que me acompañaron todos estos años, compartiendo su conocimiento para que yo crezca como profesional pero en especial a mi tutora, la Dra. Kerstin Ramos por el apoyo y las risas de cada reunión ya que sin ella este trabajo no sería posible. GRACIAS

Díaz Villegas María José

DEDICATORIA

Este trabajo este primer logro se lo dedico a mis padres ya que ellos son una pieza fundamental en mi vida y mi ejemplo a seguir. Gracias mama y papa por creer en mí

Díaz Villegas María José



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

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____
DRA. ANDREA CECILIA BERMÚDEZ VELÁSQUEZ
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____
DR. JOSE FERNANDO PINO LARREA
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____
DRA. MARIA ANGÉLICA TERREROS DE HUC
OPONENTE



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

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

CALIFICACIÓN

TUTORA:

f. _____

Ramos Andrade, Kerstin Gianina.

“Manejo clínico de pacientes con accidentes de hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica. Revisión sistemática”

“Clinical management of patients with sodium hypochlorite accident during endodontic therapy. Systematic review”

Díaz Villegas María José¹, Ramos Andrade Kerstin Gianina²

Estudiante egresado de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.¹

Docente de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.²

RESUMEN

Introducción: Los accidentes de hipoclorito de sodio son pocos comunes, la intensidad de los efectos secundarios depende de la concentración del NaOCl que escapa más allá de los confines de la raíz **Objetivo:** Determinar el manejo clínico de pacientes con accidentes de hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica **Materiales y métodos:** Revisión sistemática de tipo analítico, descriptivo, transversal y retrospectivo, de método deductivo; usando metabuscadores: Pubmed, Google Scholar, Scielo, Cochrane Library, de revisión de 421 artículos, por criterios de inclusión y exclusión se estudiaron 50 artículos relacionados **Análisis y discusión de resultados:** el hipoclorito de sodio es un agente antimicrobiano eficaz, excelente disolvente orgánico, lubricante y tóxico en concentraciones altas, el 42% de los endodoncistas americanos han experimentado un accidente de hipoclorito; frecuente en maxilar y en mujeres; sin embargo existen tres tipos de accidentes: seno maxilar, más allá del ápice, inyección iatrogénica; relacionado a diferentes causas, los síntomas son agudos y de inicio repentino, las complicaciones tardan meses en resolverse y el tratamiento consiste en la utilización de antiinflamatorios, esteroides y compresas frías además de la prevención **Conclusión:** el accidente de hipoclorito de sodio es una complicación que requiere importancia por parte del endodoncista ya que permitirá al profesional a tomar una buena decisión con respecto a la elección de técnicas de administración del irrigante para lograr la seguridad del paciente y limpieza del conducto radicular

PALABRAS CLAVE: concentración de hipoclorito, tipos de accidentes, complicaciones colaterales, signos y síntomas, tratamiento y prevención

ABSTRACT

Introduction: Sodium hypochlorite accidents are rare, the intensity of side effects depends on the concentration of NaOCl that escapes through the apical foramen **Objective:** To determine the clinical management of patients with sodium hypochlorite accidents during endodontic therapy **Materials and methods:** Systematic review of an analytical, descriptive, transversal and retrospective type, with a deductive method; Using metasearch engines: Pubmed, Google Scholar, Scielo, Cochrane Library, a review of 421 articles, 50 related articles were studied by inclusion and exclusion criteria **Analysis and discussion of results:** sodium hypochlorite is an effective antimicrobial agent, excellent organic solvent, lubricant and toxic in high concentrations, 42% of American endodontists have experienced a hypochlorite accident; common in maxilla, women; However, there are three types of accidents: maxillary sinus, beyond the apex, iatrogenic injection; Related to different causes, the symptoms are acute and sudden onset, complications take months to resolve and treatment consists of the use of anti-inflammatories, steroids and cold compresses in addition to prevention. **Conclusion:** the sodium hypochlorite accident is a complication that requires importance on the part of the endodontist as it will allow the professional to make a good decision regarding the choice of irrigant administration techniques to achieve patient safety and root canal cleaning

KEY WORDS: hypochlorite concentration, types of accidents, collateral complications, signs and symptoms, treatment and prevention

Introducción

Hipoclorito en la terapia endodóntica

Propiedades-Mecanismo de acción

El tratamiento de conducto es el tratamiento de elección para la pulpa necrótica y periodontitis apical, consiste en la eliminación del tejido enfermo y restante en el espacio pulpar y la desinfección del conducto; la biomecánica requiere lubricación para facilitar la acción mecánica de las limas y ayuda a suspender los desechos producidos. 2, 7, 43, 45

El hipoclorito de sodio es el irrigante más usado en endodoncia. Se ha recomendado su uso en el conducto radicular debido a sus numerosas propiedades: amplio espectro antimicrobiano como alta eficacia contra microorganismos anaeróbicos facultativos organizados en el biofilms, disuelve los restos de tejido pulpar necrótico e inhibe endotoxinas. 7, 42, 43, 47

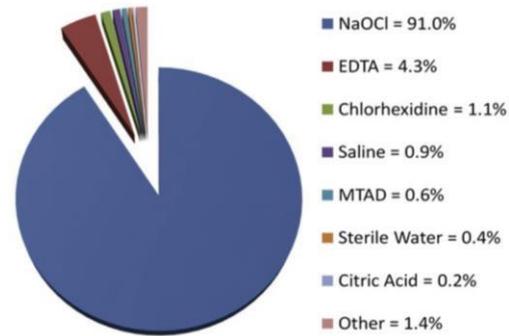


Figura 1. Porcentaje correspondiente al irrigante más usado en la terapia endodóntica

Tomado de: Dutner J, Mines P, Anderson A. Irrigation trends among American Association of Endodontists members: a web-based survey. 42

Tiene un pH en el rango de 11,5 a 12,5 dependiendo de su concentración. Cuando el NaOCl se expone a componentes orgánicos de alguna estructura celular ocurren diferentes tipos de reacciones: **la saponificación**, reacción en la que los ácidos grasos se degradarán en glicerol para posteriormente conducirse a la formación de jabón, **la reacción de neutralización** por la cual los aminoácidos serán neutralizados por la acción del NaOCl formando agua y sal y **la reacción de cloraminación** cuando los aminoácidos se degradarán e hidrolizarán 2, 7, 42, 47

Se han hecho muchos estudios para mejorar su eficacia influenciada por su concentración, temperatura, tiempo de contacto, agitación, área

de contacto y Ph del irrigante. ^{2, 44, 46, 47}

Concentración

La solución de irrigación que en la actualidad se acerca más a la ideal está en concentraciones que van del 0,5 al 5,25%. La eficacia antibacteriana y la capacidad de disolución tisular del hipoclorito acuoso dependen de su concentración, pero también de su toxicidad. ^{1, 2, 6, 10, 12}

La elección de la concentración de NaOCl sigue siendo un tema de debate, Dakin originalmente utilizó una solución acuosa de NaOCl al 0,5% para tratar heridas abiertas. El NaOCl en concentraciones de 5.25%, 2.5% y 1% elimina completamente restos pulpares y predentina de las superficies no instrumentadas; para la disolución de tejido orgánico se ha relacionado con su concentración, la dilución de NaOCl al 5,25% dio como resultado una disminución significativa en su capacidad para disolver el tejido necrótico ^{2, 7, 42, 45}

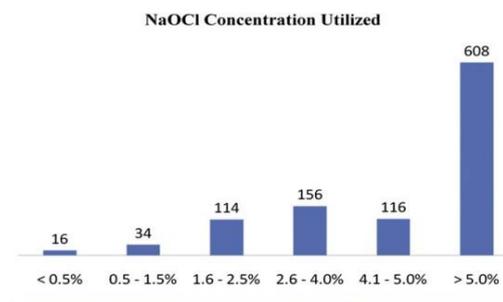


Figura 2. Concentración de hipoclorito de sodio más usada en la terapia endodóntica

Tomado de: Dutner J, Mines P, Anderson A. Irrigation trends among American Association of Endodontists members: a web-based survey. ⁴²

Temperatura

Un enfoque alternativo para mejorar la eficacia del hipoclorito en el conducto radicular podría ser aumentar la temperatura de las soluciones de NaOCl de baja concentración. Esto mejora su capacidad inmediata de disolución de tejidos. George Sirtes, et al ²⁹ observó que el NaOCl en temperaturas entre 20 ° C y 45 ° C mejoró su capacidad de disolución del tejido pulpar necrótico. ^{5, 7, 43, 44}

Volumen

El volumen es más toxico para la desinfección que su concentración, si se utilizaran concentraciones bajas se debería de utilizar mayor volumen y en intervalos más frecuentes para compensarla ^{2, 7}

Toxicidad

El NaOCl es un agente inespecífico muy cáustico cuya acción no se limita al tejido necrótico. La toxicidad del NaOCl en función de su concentración indica mayor probabilidad de accidentes de NaOCl cuando se utilizan concentraciones muy altas. Por tanto, la literatura sugiere que la concentración clínicamente efectiva más baja posible que debe usarse para afirmar la seguridad del paciente es la solución al 1%, como un irrigante eficaz con menor potencial irritante ^{2, 7, 42, 44, 45}

La mayoría de los médicos estadounidenses utilizan hipoclorito de sodio al 5,25% "sin diluir"; en investigación realizada por Pashley ², se observó que cuando se diluye con solución salina en una proporción de 1:1,000 causan hemólisis completa de glóbulos rojos; hipoclorito de sodio sin diluir y diluido en una proporción de 1:10 producen moderada a severa irritación oftálmica que cicatrizan después de 24-48 horas; y las inyecciones intradérmicas de hipoclorito de sodio sin diluir, 1:1; 1:2 y 1:4 producen ulceraciones en la piel. ^{2, 44, 46}

Riesgos de accidentes asociados al hipoclorito de sodio

Los accidentes de NaOCl son pocos comunes en la práctica endodóntica, una encuesta realizada por Kleier D, et al ¹² indicó que el 42% de los endodoncistas en los Estados Unidos había experimentado al menos un accidente de NaOCl, hay factores como la densidad ósea que juega un papel importante ya que se ha informado que los accidentes son más comunes en el maxilar en lugar de la mandíbula, así como en las mujeres en comparación con los hombres. ^{4, 12, 29}

Se ha informado tres tipos de accidentes por extrusión de NaOCl en la literatura: inyección iatrogénica descuidada, extrusión en el seno maxilar y extrusión de NaOCl más allá del ápice de la raíz hacia las regiones perirradiculares. ^{3, 6}

Tipos

Wan-chun Zhu ³ reportó un caso de **inyección iatrogénica descuidada**, informó que un anestésico carpule de 1.8ml de 5.25% de hipoclorito de sodio fue

infiltrada inadvertidamente para un bloqueo mandibular e inyectado en el espacio pterigomasetérico y en el nervio dentario inferior, esto se debe a que los endodoncistas colocan hipoclorito de sodio en los carpules de anestesia mencionando que es más cómodo usar agujas largas para introducir el irrigante. ^{3, 30}

La relación anatómica que guardan el seno maxilar, los molares, los premolares es sumamente importante. Con la edad el hueso alveolar se vuelve osteoporótico, sobre todo en la zona periapical, de modo que los ápices radiculares que protruyen en el seno maxilar sólo quedan cubiertos por una lámina ósea delgada. ^{18, 31}

Debido a las estructuras anatómicas del seno maxilar, de los ápices radiculares y de las relaciones entre ellos, los incidentes de irrigación son comunes. Dominic Peter Laverty reportó un caso donde se ha creado una comunicación entre el diente y el seno maxilar, debido a una perforación iatrogénica y **la solución extruyó al seno maxilar y una extrusión más allá del ápice de la raíz hacia las regiones perirradiculares** que es el tipo más común. ^{3, 18, 31}

Causas

El tipo de aguja utilizada durante la irrigación puede tener un efecto sobre el riesgo de extrusión del irrigante, especialmente en casos donde se atasca la aguja; estimulando estudios que determinen el mejor diseño de aguja durante la irrigación. Las agujas se pueden dividir en dos grupos principales: abiertas y cerradas. ^{21, 27, 29, 32, 33}

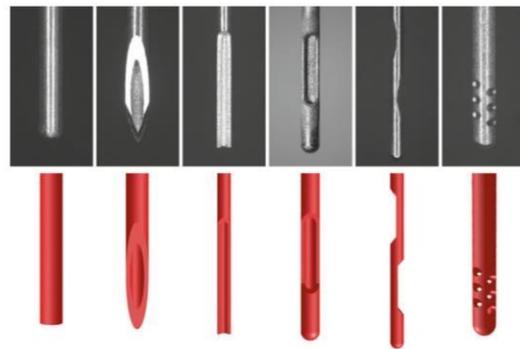


Figura 3. Varios tipos de agujas abiertas: planas, biseladas y con muescas agujas de punta cerrada: salida lateral, salida doble y salida múltiple

Tomado de: Boutsoukis, C., Verhaagen, B., Versluis, M., Kastrinakis, E., Wesselink, P. R., & van der Sluis, L. W. M. Evaluation of Irrigant Flow in the Root Canal Using Different Needle Types by an Unsteady Computational Fluid Dynamics Model. *Journal of Endodontics*. ³³

La geometría de la aguja también tiene un efecto sobre la presión durante la irrigación, las **agujas abiertas: planas, biselado, con muesca** la presión es muy intensa y se extiende a lo largo del conducto hasta su ápice. La presión ejercida

por la aguja plana y biselada es levemente más intenso y más apical que la aguja con muescas.^{27, 29, 32}

Cuando se usan las **agujas de punta cerrada: salida lateral, salida doble, salida múltiple** se forma la presión cerca del lado apical de la salida y se dirige apicalmente con una ligera divergencia. Por otro lado la aguja de salida múltiple era la más sugerida para la irrigación hace algunos años, pero hoy en día ya no está disponible comercialmente.^{27, 29, 32}

La evidencia científica nos informa que las agujas cerradas son más seguras que las abiertas, además las agujas de punta cerradas deben de estar a 0-1mm de la longitud de trabajo por lo contrario de las agujas de punta abierta que se colocan al menos 2-3 mm de la longitud de trabajo^{27, 33, 34}

Se han utilizado diferentes agujas y calibres en el tratamiento del conducto radicular. Las agujas de calibre 26-G se usaban comúnmente hace unos años, pero luego fueron reemplazados por agujas 27-G y luego ahora con agujas de 30-G y 31-G, que se han

utilizado de forma rutinaria; en base a estudios se demostró que las agujas de calibre 26 y 27G pueden proporcionar mayor flujo dentro del conducto pero afectan la profundidad de penetración. Por otro lado las agujas de calibre 30G se pueden colocar tan apicales como sea posible sin que se atasque en el conducto.^{27, 29, 33, 34}

La literatura muestra que, las agujas de diámetro más fino necesitan de un mayor esfuerzo para administrar el irrigante y da como resultado una mayor presión dentro del conducto. Además demuestra que en un conducto amplio habrá menos presión de la aguja al momento de irrigar.^{21, 29, 32, 33}

Un aumento de presión positiva al momento de irrigar el conducto también se informa como la primera causa de extrusión de hipoclorito, se reporta que al momento de irrigar se ha sugerido que la aguja siempre debe de estar en movimiento durante la irrigación manual para reducir la probabilidad de atascar la aguja.^{27, 29, 32}

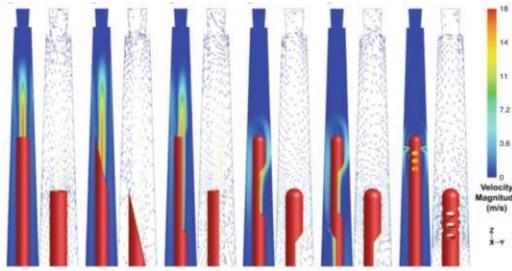


Figura 4. Irrigación con jeringa mediante diferentes tipos de agujas según simulaciones por computadora agujas abiertas: planas, biseladas y con muescas; agujas de punta cerrada: salidas laterales, salidas dobles y salidas múltiples

Tomada de: Boutsoukis, C., Verhaagen, B., Versluis, M., Kastrinakis, E., Wesselink, P. R., & van der Sluis, L. W. M. Evaluation of Irrigant Flow in the Root Canal Using Different Needle Types by an Unsteady Computational Fluid Dynamics Model. *Journal of Endodontics*.³³

La efectividad de la irrigación suele depender de la profundidad de inserción, tamaño del foramen apical, calibre y geometría de la aguja, se demostró en estudios que la aguja debe de ser inversamente proporcional al foramen apical, más grande o ancho el foramen apical más delgada la aguja debe de ser. Por ende al momento de irrigar se tiene que elegir una aguja de un tamaño que sea adecuado al tamaño del conducto radicular

Según C. Boutsoukis²⁹ mediante un estudio de 46 casos reportó que 7 casos mostraron que la extrusión de irrigante en pequeñas cantidades puede ser que ocurra durante la instrumentación del conducto,

independientemente del tipo de instrumentos y la técnica de preparación que se use^{21, 27, 29, 33}

Si bien no se dispone de datos confiables, la sobre instrumentación o perforación del conducto ocurren cerca del 20% de los dientes tratados endodóticamente puede darse por una errónea determinación de la longitud de trabajo lo que da como resultado el agrandamiento del foramen apical lo cual permite un aumento de cantidad de solución extruida, bien porque exista alguna reabsorción radicular o una instrumentación poco cuidadosa.^{35, 36, 37}

Y por último los casos relacionados a dientes inmaduros. Según la literatura son pocos los casos pero existe más riesgo de extravasación de hipoclorito de sodio debido a su foramen apical más ancho o en algunas ocasiones su foramen apical totalmente abierto.^{3, 6, 21}

Evaluación diagnóstica de accidentes relacionados al hipoclorito de sodio

Manifestaciones clínicas de la extrusión del hipoclorito

La literatura expresa que los síntomas después de la extrusión de hipoclorito de sodio normalmente son agudos y de inicio repentino, a pesar que todos los pacientes estaban anestesiados debido al tratamiento endodóntico presentaron dolor severo e inmediato, Maud Guivarc'h, et al.⁶ Informo que 17/52 pacientes mostraron hemorragia profusa en el conducto radicular y la mayoría de los pacientes presentaron una tumefacción, apareciendo desde unos minutos hasta varias horas después de la extrusión^{4, 6, 8, 41}

La tumefacción se presentó grande y difusa muy parecido a la celulitis ya que se extendía intra y extraoralmente independientemente del sitio afectado, en muchos casos se manifestaba que el paciente presentaba dificultades para abrir el ojo.^{3, 6}

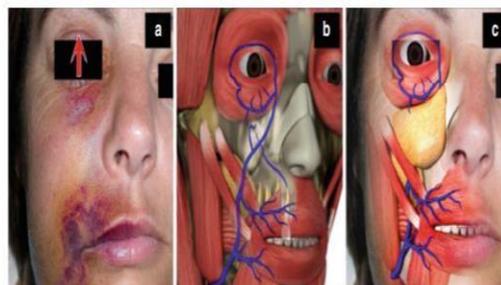


Figura 5. (a) La apariencia facial de la infusión de NaOCl resultante del tratamiento de un incisivo lateral derecho maxilar. Se observa la vena palpebral superior derecha (flecha roja) muestra el efecto hemorrágico de la infusión de NaOCl, la zona media de la cara justo debajo de los párpados y el labio superior prácticamente no se ve afectado. (b) Se observa el recorrido de la vena facial anterior, incluida las venas palpebrales de los párpados, las venas de los labios superiores e inferiores y lo más importante, una conexión poco común con la (s) vena (s) alveolar superior que normalmente drena la sangre de los dientes al plexo pterigoideo de las venas en la fosa infratemporal. (c) El área entre los párpados y el ángulo de la boca no se ven afectados porque la almohadilla de grasa malar y los músculos cigomáticos cubren la vena facial anterior ocultando así cualquier efecto hemorrágico

Tomado de: Zhu, W., Gyamfi, J., Niu, L., Schoeffel, G. J., Liu, S., Santarcangelo, F., et al. Anatomy of sodium hypochlorite accidents involving ecchymosis—A review. *Journal of Dentistry*.³

Cuando estas extrusiones suceden a nivel del seno maxilar los signos y síntomas son totalmente diferentes, en lugar de tener dolor agudo estos pacientes manifestaron que la solución fluía por sus fosas nasales y presentaron sabor a hipoclorito de sodio en la garganta, una sensación de ardor en el seno maxilar, también

puede provocar sangrado nasal y congestión de los senos nasales, estos casos no presentaron evidencia de una tumefacción de manera inmediata ^{6, 18, 24, 31}

La literatura demostró que se presentaron síntomas posteriores a las horas y días después de la extrusión de hipoclorito de sodio; hematomas faciales secundarias o inmediatas causadas por una hemorragia intersticial profusa, los pacientes también presentaron necrosis en huesos y mucosas debido a la quemadura que causa el hipoclorito de sodio ^{3, 6, 11, 39}

El método de diagnóstico que se utilizó en algunos casos fue el haz cónico donde se utilizaron las imágenes de la tomografía para ver las manifestaciones radiográficamente de la extrusión o accidente de hipoclorito de sodio, según K. T. Behrents⁶ observó áreas radiolúcidas llenas de aire en los tejidos blandos pero no concluyó si estas áreas estaban llenas de aire o de líquido ^{6, 14, 24}

Otros síntomas que manifestaron los pacientes fueron problemas oftálmicos que incluían dolor a nivel ocular, visión borrosa. Además

según Maud Guivarc'h, et al⁶ reportó que 2 pacientes presentaron obstrucciones en las vías respiratorias que es una complicación causada por una tumefacción en los espacios submentonianos y sublinguales con elevación del piso de boca ^{3, 4, 6, 16}

Complicaciones colaterales asociadas a accidentes en el uso de hipoclorito de sodio

Spencer y col.³ categorizó las complicaciones derivadas de extrusión de NaOCl más allá del ápice de la raíz en tres categorías: quemaduras, complicaciones neurológicas y obstrucción de las vías respiratorias superiores ^{3, 4, 6, 11, 24}

Las quemaduras químicas y necrosis tisular, incluyen tejido hinchado que puede ser edematoso y doloroso para el paciente, puede experimentarse rápidamente o retrasarse durante varios minutos u horas ^{3, 39, 41}

Cuando la solución de hipoclorito de sodio entra en contacto con los tejidos periapicales puede ser altamente tóxico para los nervios y

los tejidos adyacentes, por ende se presentan daños neurológicos en la literatura, como problemas sensoriales y motores, también se puede producir parestesia cuando esta extrusión de esta solución afecta el nervio trigémino, provoca parálisis a nivel del nervio facial y pérdida de la musculatura del paciente^{20, 24, 28, 39, 40}

Aunque hubo varios informes sobre la obstrucción de las vías respiratorias superiores causada por ingestión de NaOCl sólo hubo un estudio que informó una relación directa de causa y efecto de extrusión de NaOCl durante el tratamiento del conducto radicular de un segundo molar inferior, mostro hinchazón extensa de los espacios de tejido submandibular, submentoniano y sublingual, con marcada elevación de la lengua, que finalmente resultó en la obstrucción de las vías respiratorias superiores.^{3, 6, 16, 24}

El caso se resolvió mediante hospitalización en cuidados intensivos y descompresión quirúrgica urgente de los espacios tisulares con colocación quirúrgica de drenajes bilaterales.^{3, 6, 16, 24}



Figura 6. Hinchazón del labio inferior y mentón después de 1 hora de irrigación con sodio hipoclorito. **Figura 7.** El edema se extendió a los espacios sublinguales y submentoniano y resultó en elevación de la lengua aproximadamente 8 horas después de la administración de hipoclorito de sodio. Esto requirió protección de las vías respiratorias mediante intubación oral y ventilación mecánica.

Tomado de: Al-Sebaei, M., Halabi, O., & El-Hakim, I. Sodium hypochlorite accident resulting in life-threatening airway obstruction during root canal treatment: a case report. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*.¹⁶

Tratamiento relacionado a accidentes durante el uso del hipoclorito de sodio

El tratamiento estará determinado por la gravedad del caso, debe ser paliativo y protector.

El dolor se puede controlar con anestésicos y analgésicos locales de acción prolongada tales como antiinflamatorios no esteroideos y paracetamol alternando con ibuprofeno y paracetamol a las

cuatro horas, el intervalo podría ser eficaz para el tratamiento del dolor intenso. Se recomienda prescribir un antibiótico profiláctico para prevenir la infección secundaria que podría desarrollarse debido a la necrosis tisular o hematoma en los tejidos afectados. ^{24, 25, 26, 36}

También se puede recomendar el uso de corticoides para controlar el proceso de la inflamación aguda. La literatura científica informó que la administración de dexametasona es eficaz para minimizar el dolor e hinchazón después de la terapia endodóntica o en casos de exacerbación postoperatoria. ^{15, 24, 35}

Se aconseja al paciente que use compresas frías durante el primer día para controlar la hinchazón también puede ser necesario un drenaje quirúrgico para aliviar el tejido inflamado ^{11, 24, 26, 36}

En caso de obstrucción de la vía aérea superior se requiere intervención urgente y se recomienda la hospitalización, intubación y administración de corticoides y antihistamínicos intravenosos si son necesarios ^{15, 16, 24}

En los casos de afectación del seno maxilar puede ser necesario drenar el seno quirúrgicamente. Sin embargo, si el seno no se congestiona se recomienda irrigación de los senos nasales a través del conducto radicular utilizando agua destilada o solución salina. ^{6, 18, 24,31}

Prevención

Como se mencionó anteriormente esta complicación es poco común. Sin embargo, el riesgo de accidente podría minimizarse mediante la implementación de medidas preventivas. Se recomienda que la exposición del paciente a NaOCl deba mantenerse tan bajo como sea posible. Así que el uso de dique de goma es imprescindible para aislar el diente para el tratamiento del conducto radicular. ^{3, 4, 6, 11, 17, 18, 24}

Es muy importante que el endodoncista investigue a fondo la presencia de cualquier factor de riesgo predisponente que pueda conducir al desarrollo de accidente de hipoclorito de sodio como perforaciones, reabsorción, ápices inmaduros o cualquier otra condición. ^{15, 27, 29}

La aguja con ventilación lateral se recomienda para el tratamiento de conducto. La aguja no debe atascarse en las paredes del conducto y debe mantenerse en movimiento durante la irrigación. Además, debe mantenerse a una distancia de al menos dos mm del ápice, el irrigante debe introducirse a baja presión para evitar forzarlo más allá del ápice. 20, 21, 33,34

Se debe tener cuidado en el manejo de dientes con ápices inmaduros y ápices abiertos para evitar que el irrigante se extruya más allá de la raíz. Se ha sugerido limitar el uso de irrigación con NaOCl a los 2/3 coronales de la raíz con ápice abierto. 10, 24, 35, 38

Materiales y Métodos

En el presente estudio se ha realizado una revisión sistemática de tipo analítico, descriptivo, transversal y retrospectivo, de método deductivo, con la recolección de artículos científicos a través de una computadora con

acceso a internet en los metabuscadores: Pubmed, Google Scholar, Scielo, Cochrane Library y otros.

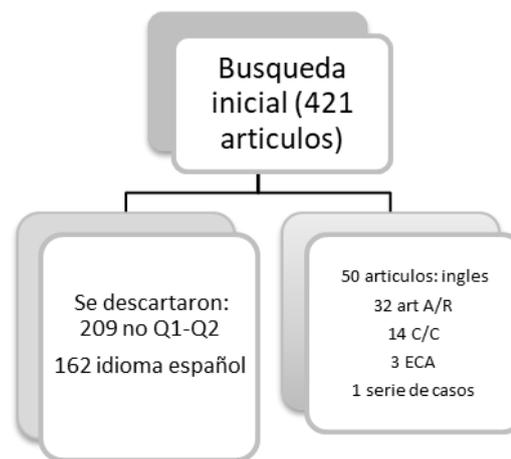


Gráfico N°1.- metodología de búsqueda bibliográfica

Se realizó el análisis PICOS en relación con las preguntas de investigación: concentración de hipoclorito de sodio, tipos de accidentes, manifestaciones clínicas, complicaciones colaterales, tratamiento y prevención

Análisis y discusión de resultados

Tabla N. 1.- Hipoclorito de sodio como irrigante en la terapia endodóntica

Autor	Concentraciones de hipoclorito de sodio	Efectos
Grossman, L., et al ⁴⁸	concentraciones entre 0.5 y 6%	Reduce número de bacterias en conducto radicular
Verma N, et al ⁴³	Concentraciones del 1 al 5%	No se encontraron diferencias en resultados a largo plazo
Pashley, E. L, et al ²	El uso de NaOCl al 5%	Disolución del tejido pulpar; muy cautico, su acción no se limita al tejido necrótico.
Matthias Zehnder, et al ⁷	Concentración al 5.25%	Eficaz agente antimicrobiano, excelente disolvente orgánico y lubricante
Troiano, G, et al ⁴⁶	Concentraciones altas de hipoclorito de sodio (5-5.25%)	Elimina biofilm; posibles efectos secundarios
Jungbluth, H, et al ⁴⁷	Concentraciones bajas de hipoclorito de sodio (0.5- 1%)	Volumen es más crítico que la concentración, recomendable mayor cantidad de irrigante para compensar baja concentración
Sirtes, G, et al ⁴⁵	aumento de temperatura del NaOCl de baja concentración	Mejora su capacidad inmediata de disolución de tejidos.

En concentraciones de hipoclorito de sodio entre 0.5 a 6% reduce el número de bacterias en el conducto. Eficaz agente antimicrobiano, excelente disolvente orgánico, lubricante y de toxicidad relativa si se presentan en concentraciones

altas; se recomienda mayor cantidad de irrigante para compensar su menor concentración, además se señala que el aumento de temperatura mejora su capacidad de disolución de tejidos^{2, 7, 45-48}

Tabla N. 2.- Riesgo de accidentes asociados al hipoclorito de sodio

Autor		
Kleier, D. J, et al ¹²	PREVALENCIA	El 42% de los endodoncistas americanos han experimentado un accidente de NaOCl
Farook, S. A, et al ⁴		Frecuencia de accidentes en maxilar y en mujeres
Zhu, W. et al ³	TIPOS DE ACCIDENTES	Concentraciones de hipoclorito en inyección iatrogénica descuidada, extrusión en el seno maxilar y extrusión más allá del ápice
Boutsioukis, C et al ³³	CAUSAS DE ACCIDENTES	Presión excesiva
Chow, T. W ⁴⁹		Tipo de aguja durante la irrigación puede tener un riesgo de extrusión del irrigante, especialmente donde se atasca la aguja
Chang, J. W. W ²⁷		En reabsorciones radiculares
Khan, S, et al ²¹		Extrusión de irrigante en pequeñas cantidades ocurre durante la instrumentación
Ahmed, H, et al ¹⁷		Errónea determinación de longitud de trabajo
Boutsioukis, C. et al ²⁹		Sobre instrumentación en retratamientos y perforaciones agranda el foramen apical mayor riesgo de extrusión
Minji Kim et al ³⁸		Dientes inmaduros mayor riesgo por su foramen ancho

La literatura científica refiere que al 42% de los endodoncistas americanos han experimentado un accidente de hipoclorito y son más frecuentes en maxilar y en mujeres, sin embargo existen tres tipos de accidentes que se dan por la

presión excesiva, que está influida por la geometría de la aguja utilizada durante la irrigación, especialmente donde se atasca la aguja, además del sobre instrumentación y al mal manejo de dientes inmaduros ^{3, 4, 12, 21, 27, 29, 32,}

^{33, 38, 49}

Tabla N. 3.- Evaluación diagnóstica de accidentes relacionados en el uso del hipoclorito de sodio

Autor	Manifestaciones clínicas
Farook, S. A. et al ⁴	Síntomas son agudos y de inicio repentino
Kandian, S et al ¹⁵	Aparecen desde unos minutos hasta varias horas después
Guivarc'h, M, et al. ⁶	hemorragia profusa en el conducto radicular
Zhu, W, et al ³	Tumefacción grande y difusa, dificultades para abrir el ojo
Lavery DP. ¹⁸	Seno maxilar presenta sabor a hipoclorito de sodio, ardor en seno maxilar, sangrado nasal y congestión
Mathew, S. T ¹¹	Presentan problemas oftálmicos, dolor a nivel ocular, visión borrosa
Behrents, K. T, et al ¹⁴	Método de diagnóstico haz cónico observó áreas radiolúcidas llenas de aire en tejidos blandos pero no concluyó si estaban llenas de aire o líquido

La literatura demuestra que los síntomas son agudos y de inicio repentino además de hemorragia en el conducto, tumefacción, por otro lado, en el seno maxilar presenta

sabor a hipoclorito de sodio, ardor en el seno maxilar, sangrado nasal y congestión. El método de diagnóstico fue inconcluso. ^{3, 4, 6, 11, 14, 15, 18}

Tabla N. 4.- Complicaciones colaterales asociadas a accidentes en el uso del hipoclorito de sodio

Autor	Complicaciones colaterales
Zhu, w., et al ³	Tipos: quemaduras, complicaciones neurológicas y obstrucción de las vías respiratorias superiores
Lee, J. at al ²²	Quemaduras tejido hinchado, edematoso, hemorrágico, dolor que se extiende más allá del diente afectado
Witton, R, et al ²⁰	Complicaciones neurológicas parestesia y anestesia, tardan meses en resolverse
Perotti, S, et al ²⁸	Daño del nervio facial puede ser irreversible, resulta en pérdida de función sensorial o motora
Al-Sebaei, et al ¹⁶	Obstrucción de las vías respiratorias superiores mostro hinchazón de espacios de tejido submandibular, submentoniano y sublingual con marcada elevación de lengua

Las quemaduras presentan tejido edematoso, hemorrágico y dolor, por otro lado las complicaciones neurológicas tardan mucho tiempo en resolverse o son irreversibles

dañando la función sensorial o motora y la obstrucción de las vías respiratorias superiores mostro hinchazón de los espacios de tejido submandibular, submentoniano y sublingual. 3, 20, 22, 26, 28

Tabla N. 5.- Tratamiento y prevención relacionados a accidentes durante el uso del hipoclorito de sodio

Autor	Tratamiento
Segura-Egea, J. J. et al ²⁵	Antiinflamatorios no esteroideos y paracetamol para dolor. Antibiótico profiláctico para infección secundaria
Becking, A. G ¹³	Esteroides inflamación aguda.
Farook, S. A, et al ⁴	Compresas frías controla la hinchazón
Al-Sebaei, et al ¹⁶	Obstrucción de la vía aérea superior, hospitalización, intubación y administración de esteroides
Lavery DP ¹⁸	En seno maxilar drenar el seno quirúrgicamente.
Kandian, S, et al ¹⁵	Irrigación de los senos nasales con agua destilada o solución salina
Autor	Prevención
Ahmed, H, et al ¹⁷	Uso del dique de goma
Jayakodi, H. et al ³⁶	Investigue a fondo la presencia de cualquier factor de riesgo
Boutsioukis, C, et al ¹⁰	Aguja con ventilación lateral es la más segura
Moreira, R. N , et al ⁵⁰	Técnica de bombeo al momento de irrigar
Chow, T. W ⁴⁹	Relación aguja y foramen apical inversamente proporcional al irrigar.
Chang, J. W. W ²⁷	Agujas Cerradas 0-1mm de la longitud de trabajo, Aguja Abierta 2-3 mm de la longitud de trabajo
Faras.F, et al ⁸	Cuidado en dientes con ápices inmaduros y ápices abiertos

El tratamiento consiste en el uso de antiinflamatorios no esteroideos para el dolor y esteroides en inflamación aguda, además del uso de compresas frías para la hinchazón y en casos severos requiere hospitalización, por otro lado en la prevención se recomienda usar dique de goma, aguja con salida lateral, además de la técnica de bombeo, la relación aguja y foramen apical tiene que ser inversamente proporcional al irrigar y tener cuidado en dientes con ápices inmaduros o ápices abiertos ^{4, 8, 10,}

^{13, 15- 18, 25, 27, 36, 49, 50}

Conclusiones

* El hipoclorito de sodio es la solución más usada y altamente efectiva para desinfectar el conducto radicular, aunque se debe tener cuidado ya que puede afectar negativamente los tejidos adyacentes

* Afortunadamente este accidente es poco común, frecuentemente se ha reportado relación a colocación de jeringa de irrigación muy apical o por ejercer una presión excesiva, lo que causa que la solución migre hacia los tejidos periapicales;

también se produce por una errónea determinación de la longitud de trabajo o debido a algún diente con ápice abierto.

- Los signos y síntomas que se observan después de una extrusión pueden ser intraorales y extraorales; son dolor, inflamación, sangre en el conducto radicular, además del edema que se puede extender más allá del área tratada.
- Aunque la parestesia desaparece antes de los 6 meses, el reconocimiento de los signos y síntomas a tiempo es importante ya que puede reducir efecto de una complicación que produce esta solución en los tejidos periapicales
- No existe un protocolo para manejar este tipo de accidentes, sin embargo el fin del tratamiento es diluir la concentración del hipoclorito de sodio, prevenir una infección; además el uso de corticoides para calmar el dolor e inflamación, por otro lado es imposible prevenir este accidente, pero se puede reducir su frecuencia, * determinando la longitud de

trabajo, usar dique de goma, conocer la anatomía para

reconocer si existiera alguna reabsorción o ápice abierto, usar la aguja de salida lateral y estar en movimiento constante

Referencias

1. Bramante, C. M., Duque, J. A., Cavenago, B. C., Vivan, R. R., Bramante, A. S., de Andrade, F. B., & Duarte, M. A. H. Use of a 660-nm Laser to Aid in the Healing of Necrotic Alveolar Mucosa Caused by Extruded Sodium Hypochlorite: A Case Report. *Joe* 2015; 41(11), 1899–1902.
2. Pashley, E. L., Birdsong, N. L., Bowman, K., & Pashley, D. H. Cytotoxic effects of NaOCl on vital tissue. *Joe* 2016; 11(12), 525–528.
3. Zhu, W., Gyamfi, J., Niu, L., Schoeffel, G. J., Liu, S., Santarcangelo, F., et al. Anatomy of sodium hypochlorite accidents involving ecchymosis—review. *Journal of Dentistry*. 2015; 41(11), 935-948
4. Farook, S. A., Shah, V., D SheiO., Sadiq, Z., & Cascarini, L. Guidelines for management of sodium hypochlorite extrusion injuries. *British Dental Journal*, 2015; 217(12), 679-684
5. Gernhardt, C. R., Eppendorf, K., Kozlowski, A., & Brandt, M. Toxicity of concentrated sodium hypochlorite used as an endodontic irrigant. *International Endodontic Journal*, 2015; 47(4), 272-280
6. Guivarc'h, M., Ordioni, U., Ahmed, H. M. A., Cohen, S., Catherine, J.-H., & Bukiet, F. Sodium Hypochlorite Accident: A Systematic Review. *Joe*, 2017; 43(1), 16-24
7. Matthias Zehnder, Dr. med. dent., PhD. Root Canal Irrigants, *Joe*. 2016; 32(5)
8. Faras.F, Abo-Alhassan F, Sadeq A, Burezq H.

- complication of improper management of sodium hypochlorite accident during root canal treatment. *J Int Soc Prevent Communit Dent* 2016; 6: 493-6
9. Segura-Egea, J. J., Gould, K., Şen, B. H., Jonasson, P., Cotti, E., Mazzoni, A., Dummer, P. M. H. European Society of Endodontology position statement: the use of antibiotics in endodontics. *International Endodontic Journal* 2018; 51(1), 20–25.
 10. Boutsoukias, C., Lambrianidis, T., Kastrinakis, E., & Bekiaroglou, P. Measurement of pressure and flow rates during irrigation of a root canal ex vivo with three endodontic needles. *International Endodontic Journal* 2017; 40(7), 504–513.
 11. Mathew, S. T. Risks and Management of Sodium Hypochlorite in Endodontics. *Journal of Oral Hygiene & Health*, 2015; 03(03)
 12. Kleier, D. J., Averbach, R. E., & Mehdipour, O. The Sodium Hypochlorite Accident: Experience of Diplomates of the American Board of Endodontics. *Journal of Endodontics*. 2018; 34(11), 1346–1350.
 13. Becking, A. G. Complications in the use of sodium hypochlorite during endodontic treatment. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 2017; 71(3), 346–348.
 14. Behrents, K. T., Speer, M. L., & Noujeim, M. Sodium hypochlorite accident with evaluation by cone beam computed tomography. *International Endodontic Journal*, 2015; 45(5), 492–498.
 15. Kandian, S., Chander, S., & Bishop, K. Management of Sodium Hypochlorite Extrusion Beyond the Root

- Apex During Root Canal Treatment: A Case Report. *Primary Dental Journal*, 2015; 3(1), 72–75.
16. Al-Sebaei, M., Halabi, O., & El-Hakim, I. Sodium hypochlorite accident resulting in life-threatening airway obstruction during root canal treatment: a case report. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, 2015; 41.
17. Ahmed, H., Cohen, S., Lévy, G., Steier, L., & Bukiet, F. Rubber dam application in endodontic practice: an update on critical educational and ethical dilemmas. *Australian Dental Journal*. 2015; 59(4), 457–463.
18. Lavery DP. A case report of accidental extrusion of sodium into the maxillary sinus during retreatment and review of current prevention and management *J Res Dent* 2015; 2: 96-100
19. Başer Can, E. D., Karapınar Kazandağ, M., & Kaptan, R. F. Inadvertent Apical Extrusion of Sodium Hypochlorite with Evaluation by Dental Volumetric Tomography. *Case Reports in Dentistry*. 2015; 1–5.
20. Witton, R., Henthorn, K., Ethunandan, M., Harmer, S., & Brennan, P. A. Neurological complications following extrusion of sodium hypochlorite solution during root canal treatment. *International Endodontic Journal*. 2015; 38(11), 843–848.
21. Khan, S., Niu, L., Eid, A. A., Looney, S. W., Didato, A., Roberts, S., Tay, F. R. Periapical Pressures Developed by Nonbinding Irrigation Needles at Various Irrigation Delivery Rates. *Journal of Endodontics*. 2015; 39(4), 529–533.
22. Lee, J., Lorenzo, D., Rawlins, T., & Cardo, V. A. Sodium Hypochlorite

- Extrusion: An Atypical Case of Massive Soft Tissue Necrosis. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2018; 69(6), 1776–1781.
23. Magallon HCM, Alonso DHS, Zaragoza DER, Valdiosera FEC. Low-Level Laser Therapy as a Coadjuvant in Sodium Hypochlorite Extrusion Management. *J Dent Oral Sci*. 2020; 2(1):1-10.
24. AL-Zahrani MS, AL-Zahrani AG Sodium Hypochlorite Accident in Endodontics: An Update Review. *Int J Dent Oral Health* 2016; 2(2)
25. Segura-Egea, J. J., Gould, K., Şen, B. H., Jonasson, P., Cotti, E., Mazzoni, A., Dummer, P. M. H. European Society of Endodontology position statement: the use of antibiotics in endodontics. *International Endodontic Journal*. 2017; 51(1), 20–25.
26. Spencer, H. R., Ike, V., & Brennan, P. A. Review: the use of sodium hypochlorite in endodontics — potential complications and their management. *British Dental Journal*. 2017; 202(9), 555–559.
27. Chang, J. W. W., Cheung, A. W. T., & Cheung, G. S. P. Effect of root canal dimensions, injection rate, and needle design on the apical extrusion of an irrigant: an in vitro study. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*. 2015; 6(3), 221–227.
28. Perotti, S., Bin, P., & Cecchi, R. Hypochlorite accident during endodontic therapy with nerve damage - A case report. *Acta bio-medica: Atenei Parmensis*. 2018; 89(1), 104–108.
29. Boutsoukis, C., Psimma, Z., & van der Sluis, L. W. M. Factors affecting irrigant extrusion during root canal irrigation: a systematic review. *International Endodontic Journal*, 2015, 46(7), 599–618.

30. Waknis, P. P., Deshpande, A. S., & Sabhlok, S. Accidental injection of sodium hypochlorite instead of local anesthetic in a patient scheduled for endodontic procedure. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 2015, 1(1), 50–52.
31. Anna Zairi, D.D.S., y Theodoros Lambrianidis, D.D.S., Ph.D. Inyección de hipoclorito sódico en el seno maxilar: una irrigación accidentada *Quintessenz*. 2019;60(1):27-30
32. Silva, P. B., Krolow, A. M., Pilownic, K. J., Casarin, R. P., Lima, R. K. P., Leonardo, R. de T., & Pappen, F. G. Apical Extrusion of Debris and Irrigants Using Different Irrigation Needles. *Brazilian Dental Journal*, 2016, 27(2), 192–195.
33. Boutsoukis, C., Verhaagen, B., Versluis, M., Kastrinakis, E., Wesselink, P. R., & van der Sluis, L. W. M. Evaluation of Irrigant Flow in the Root Canal Using Different Needle Types by an Unsteady Computational Fluid Dynamics Model. *Journal of Endodontics*, 2015, 36(5), 875–879.
34. G. Nithya Karpagam , James David Raj. Types of needles used in the irrigation of root canal system - A review, *Drug Invention Today* 2018 10(3)
35. Gorni, F. G., Andreano, A., Ambrogi, F., Brambilla, E., & Gagliani, M. Patient and Clinical Characteristics Associated with Primary Healing of Iatrogenic Perforations after Root Canal Treatment: Results of a Long-term Italian Study. *Journal of Endodontics*, 2016 42(2), 211–215.
36. Jayakodi, H., Kailasam, S., Kumaravadivel, K., Thangavelu, B., & Mathew, S. Clinical and pharmacological

- management of endodontic flare-up. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 2016 4(6), 294.
37. AlRahabi, M. K. Evaluation of complications of root canal treatment performed by undergraduate dental students. *Libyan Journal of Medicine*, 2017 12(1), 1345582.
38. Minji Kim, Jinyoung Kim, Sumin Lim. Accidental Extrusion of Sodium Hypochlorite during Endodontic Treatment in a Primary Tooth. *J Korean Acad Pediatr Dent* 42(3) 2015
39. Gursoy, U. K., Bostanci, V., & Kosger, H. H. Palatal mucosa necrosis because of accidental sodium hypochlorite injection instead of anaesthetic solution. *International Endodontic Journal*, 2016, 39(2), 157–161.
40. Ahonen, M., & Tjäderhane, L. Endodontic-related Paresthesia: A Case Report and Literature Review. *Journal of Endodontics*, 2015 37(10), 1460–1464.
41. Becker, G. L., Cohen, S., & Borer, R. The sequelae of accidentally injecting sodium hypochlorite beyond the root apex. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 2015 38(4), 633–638.
42. Dutner J, Mines P, Anderson A. Irrigation trends among American Association of Endodontists members: a web-based survey. *J Endod*. 2015;38(1):37–40
43. Verma, N., Sangwan, P., Tewari, S., & Duhan, J. Effect of Different Concentrations of Sodium Hypochlorite on Outcome of Primary Root Canal Treatment: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Endodontics*.2019
44. Baumgartner, J. C., & Cuenin, P. R. Efficacy of

- several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation. *Journal of Endodontics*, 1992 18(12), 605–612.
45. Sirtes, G., Waltimo, T., Schaezle, M., & Zehnder, M. The Effects of Temperature on Sodium Hypochlorite Short-Term Stability, Pulp Dissolution Capacity, and Antimicrobial Efficacy. *Journal of Endodontics*, 2005 31(9), 669–671.
46. Troiano, G., Dioguardi, M., Di Gioia, G., Illuzzi, G., Laneve, E., & Cocco, A. Endodontic irrigants: Different methods to improve efficacy and related problems. *European Journal of Dentistry*, 2018 12(3), 459
47. Jungbluth, H., Marending, M., De-Deus, G., Sener, B., & Zehnder, M. Stabilizing Sodium Hypochlorite at High pH: Effects on Soft Tissue and Dentin. *Journal of Endodontics*, 2011 37(5), 693–696.
48. Grossman, L. I., & Meiman, B. W. (1941). Solution of Pulp Tissue by Chemical Agents. *The Journal of the American Dental Association*, 28(2), 223–225.
49. Chow, T. W. Mechanical effectiveness of root canal irrigation. *Journal of Endodontics*, 9(11), 475–479.
50. Moreira, R. N., Pinto, E. B., Galo, R., Falci, S. G. M., & Mesquita, A. T. (2018). Passive ultrasonic irrigation in root canal: systematic review and meta-analysis. *Acta Odontologica Scandinavica*, 1–6.



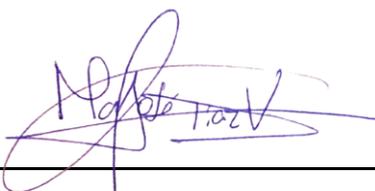
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Díaz Villegas María José**, con C.C: # 0924744444 autor/a del trabajo de titulación: **Manejo clínico de pacientes con accidentes de hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica. 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, **15 de marzo del 2021**

f. 

Nombre: **Díaz Villegas, María José**
C.C: **0924744444**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Manejo clínico de pacientes con accidentes de hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica. Revisión sistemática.		
AUTOR(ES)	María José Díaz Villegas		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Kerstin Gianina Ramos Andrade		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Médicas		
CARRERA:	Odontología		
TÍTULO OBTENIDO:	Odontóloga		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	15 de marzo del 2021	No. DE PÁGINAS:	24
ÁREAS TEMÁTICAS:	Endodoncia		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Concentración de Hipoclorito, Tipos de Accidentes, Complicaciones Colaterales, Signos y Síntomas, Tratamiento y Prevención		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>Introducción: Los accidentes de hipoclorito de sodio son pocos comunes, la intensidad de los efectos secundarios depende de la concentración del NaOCl que escapa más allá de los confines de la raíz</p> <p>Objetivo: Determinar el manejo clínico de pacientes con accidentes de hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica</p> <p>Materiales y métodos: Revisión sistemática de tipo analítico, descriptivo, transversal y retrospectivo, de método deductivo; usando metabuscadores: Pubmed, Google Scholar, Scielo, Cochrane Library, de revisión de 421 artículos, por criterios de inclusión y exclusión se estudiaron 50 artículos relacionados</p> <p>Análisis y discusión de resultados: el hipoclorito de sodio es un agente antimicrobiano eficaz, excelente disolvente orgánico, lubricante y tóxico en concentraciones altas, el 42% de los endodoncistas americanos han experimentado un accidente de hipoclorito; frecuente en maxilar y en mujeres; sin embargo existen tres tipos de accidentes: seno maxilar, más allá del ápice, inyección iatrogénica; relacionado a diferentes causas, los síntomas son agudos y de inicio repentino, las complicaciones tardan meses en resolverse y el tratamiento consiste en la utilización de antiinflamatorios, esteroides y compresas frías además de la prevención</p> <p>Conclusión: el accidente de hipoclorito de sodio es una complicación que requiere importancia por parte del endodoncista ya que permitirá al profesional a tomar una buena decisión con respecto a la elección de técnicas de administración del irrigante para lograr la seguridad del paciente y limpieza del conducto radicular</p>		
ADJUNTO PDF:	SI	NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 593-993998652	E-mail: mariajosediaz1228@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Pino Larrea José Fernando		
	Teléfono: +593-962790062		
	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):			