

Accidentes por extrusión de hipoclorito de sodio bases fisiopatológicas, factores de riesgo y protocolos de manejo clínico.

Accidents due to sodium hypochlorite extrusion: pathophysiological bases, risk factors, and clinical management protocols

Polit-Mejia, Alejandra Carmelina¹; Vivero-Mendoza, William Andrés²; Rodríguez-Cedeño, Andrea Melissa³; Alcívar-Santander, Raysa Geanella⁴.

Cita: Polit-Mejia, A. C., Vivero-Mendoza, W. A., Rodríguez-Cedeño, A. M., & Alcívar-Santander, R. G. (2025). Accidentes por extrusión de hipoclorito de sodio bases fisiopatológicas, factores de riesgo y protocolos de manejo clínico. *Innova Science Journal*, 4(2), 229-241. <https://doi.org/10.63618/omd/lsj/v4/n2/267>

Recibido: 04/11/2025

Aceptado: 16/03/2026

Publicado: 30/04/2026



Copyright: © 2026 por los autores. Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional. (CC BY-NC).

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

- ¹ Consultorio odontológico privado Jeykar; Ecuador, Chone; <https://orcid.org/0009-0001-2008-6898>; alejandrapolitm@gmail.com
- ² Consultorio Odontológico privado; Ecuador, Portoviejo; <https://orcid.org/0000-0002-8445-1364>; williamviveromendoza@gmail.com
- ³ Consultorio odontológico privado MR dental; Ecuador, Chone; <https://orcid.org/0009-0007-4473-7249>; melissarc9511@gmail.com
- ⁴ Consultorio Odontológico privado Raysa Alcívar Santander; Ecuador, Portoviejo; <https://orcid.org/0000-0002-0564-2323>; raysaalcivars@gmail.com

¹ Autor Correspondencia

 <https://doi.org/10.63618/omd/lsj/v4/n2/267>

Resumen: La extrusión de hipoclorito de sodio durante la irrigación endodóntica representa una complicación iatrogénica infrecuente, aunque potencialmente severa, por su capacidad de inducir daño tisular agudo. El presente estudio tuvo como objetivo analizar la evidencia científica reciente sobre sus bases fisiopatológicas, los factores de riesgo asociados y los protocolos de manejo clínico reportados. Se desarrolló una revisión bibliográfica estructurada con enfoque descriptivo-analítico, siguiendo las directrices PRISMA 2020, mediante búsqueda en PubMed, Springer Link, SciELO, DOAJ y Google Scholar para el periodo 2021-2025. Se incluyeron 14 estudios relevantes. Los hallazgos mostraron que el daño se relaciona con citotoxicidad, necrosis química, hemólisis e inflamación aguda, mientras que los principales factores predisponentes fueron la presión excesiva de irrigación, errores en la longitud de trabajo, perforaciones y variaciones anatómicas apicales. Se concluye que la prevención depende del control técnico del procedimiento y que el reconocimiento temprano del accidente mejora notablemente el pronóstico clínico.

Palabras clave: hipoclorito de sodio; extrusión endodóntica; irrigación de conductos; complicaciones endodónticas; manejo clínico.

Abstract: Sodium hypochlorite extrusion during endodontic irrigation is an uncommon but potentially severe iatrogenic complication due to its capacity to produce acute tissue injury. This study aimed to analyze recent scientific evidence on its pathophysiological basis, associated risk factors, and reported clinical management protocols. A structured bibliographic review with a descriptive-analytical approach was conducted following PRISMA 2020 guidelines, using PubMed, Springer Link, SciELO, DOAJ, and Google Scholar for the 2021-2025 period. Fourteen relevant studies were included. Findings showed that tissue damage is linked to cytotoxicity, chemical necrosis, hemolysis, and acute inflammation, whereas the main predisposing factors were excessive irrigation pressure, working length errors, perforations, and apical anatomical variations. It is concluded that prevention depends on strict technical control of the procedure and that early recognition of the accident significantly improves the clinical prognosis.

Keywords: sodium hypochlorite; endodontic extrusion; root canal irrigation; endodontic complications; clinical management.

1. Introducción

La irrigación química constituye uno de los pilares biológicos del tratamiento endodóntico contemporáneo, pues permite complementar la acción mecánica de la instrumentación mediante la eliminación de microorganismos, restos tisulares y biofilm presentes en el sistema de conductos radiculares (Gomes et al., 2023). En ese escenario, el hipoclorito de sodio se mantiene como el irrigante de elección debido a su capacidad para disolver tejido orgánico, su potente actividad antimicrobiana y su eficacia frente a bacterias organizadas en biopelículas complejas. La literatura reciente continúa confirmando que ninguna otra solución irrigante combina de forma tan consistente estas propiedades, razón por la cual sigue ocupando un lugar central dentro de los protocolos clínicos de desinfección endodóntica moderna (Muñoz-Padilla et al., 2023; Rochenszwalb-Muñoz y Figueroa-Naranjo, 2023).

A pesar de estas ventajas terapéuticas, el hipoclorito de sodio posee una citotoxicidad considerable cuando entra en contacto con tejidos vitales, situación que introduce un dilema clínico permanente: el mismo agente que contribuye a la desinfección del conducto puede convertirse en un factor de daño severo si se extruye más allá del ápice radicular (Ferace et al., 2025). Este fenómeno, conocido como accidente por extrusión de hipoclorito, representa una complicación iatrogénica poco frecuente pero clínicamente significativa, caracterizada por dolor súbito, edema de rápida instauración, equimosis facial, hemorragia intraconducto e incluso alteraciones neurosensoriales dependiendo de la magnitud de la lesión tisular (Meng, Saltos-Zambrano, y Camino-Bedoya, 2023).

La problemática adquiere especial relevancia dentro del campo de la endodoncia contemporánea debido al incremento de procedimientos que utilizan irrigación activa, técnicas de presión negativa o sistemas de agitación ultrasónica (Llamas-Rebollo et al., 2024). Tales innovaciones buscan optimizar la penetración del irrigante en zonas anatómicas complejas del sistema radicular; sin embargo, también han reavivado el debate sobre los límites de seguridad durante la irrigación intracanal. Investigaciones recientes advierten que la presión hidrodinámica generada durante la irrigación puede favorecer la extrusión del irrigante cuando existen condiciones anatómicas predisponentes o errores técnicos durante el procedimiento clínico (Díaz-Espinoza et al., 2024; Fabiani-Ticona y Camargo-Espejo, 2025).

Desde una perspectiva fisiopatológica, la extrusión de hipoclorito produce una serie de eventos biológicos que incluyen necrosis química de tejidos blandos, daño endotelial, hemólisis, liberación de mediadores inflamatorios y alteración de estructuras neuromusculares; estos procesos explican la rápida evolución clínica que suele observarse tras el accidente, donde el paciente experimenta dolor intenso acompañado de inflamación progresiva que puede extenderse hacia espacios faciales adyacentes. En este contexto la magnitud del daño depende de variables como la concentración del irrigante, el volumen extruido, la presión aplicada durante la irrigación y las características anatómicas del ápice radicular (De la Fuente-Ramírez et al., 2025).

En paralelo, diversos estudios clínicos destacan que los accidentes por hipoclorito no pueden atribuirse únicamente a la toxicidad intrínseca del irrigante; más bien emergen de la interacción entre factores anatómicos, variables técnicas del procedimiento endodóntico y decisiones operatorias tomadas durante la irrigación. Entre los elementos

que incrementan el riesgo se describen ápices inmaduros, reabsorciones radiculares, perforaciones, inserción profunda de la aguja irrigadora, presión excesiva de irrigación o bloqueo del flujo dentro del conducto. Comprender estas variables resulta crucial para desarrollar estrategias preventivas que reduzcan la probabilidad de extrusión (Boutsoukis et al., 2022).

En este contexto, el análisis crítico de los accidentes por hipoclorito trasciende la simple descripción de eventos clínicos aislados; se convierte en una reflexión más amplia sobre la seguridad de los protocolos de irrigación utilizados en endodoncia moderna (Vital-Lugo et al., 2023). La evidencia reciente enfatiza la necesidad de integrar conocimientos fisiopatológicos, principios de irrigación segura, evaluación anatómica cuidadosa y capacidad de respuesta clínica ante eventos adversos (Orozco-Ariza et al., 2023a). De este modo, la comprensión del fenómeno permite no solo prevenir su aparición, sino también mejorar el manejo terapéutico cuando el accidente ocurre (Moreno-Lobo et al., 2024).

A partir de estas consideraciones, el presente trabajo tiene como objetivo analizar la evidencia científica disponible sobre los accidentes por extrusión de hipoclorito de sodio en endodoncia, abordando sus bases fisiopatológicas, los principales factores de riesgo asociados a su aparición y los protocolos de manejo clínico descritos en la literatura reciente, con el propósito de ofrecer una síntesis crítica que contribuya a fortalecer la seguridad biológica durante los procedimientos de irrigación endodóntica.

2. Materiales y Métodos

El estudio se desarrolló bajo un diseño de revisión bibliográfica estructurada, orientado a analizar la evidencia científica reciente relacionada con los accidentes por extrusión de hipoclorito de sodio durante el tratamiento endodóntico. La investigación se enmarcó dentro de un enfoque cualitativo de síntesis documental, con alcance descriptivo-analítico, cuyo propósito consistió en examinar críticamente las bases fisiopatológicas del fenómeno, los factores de riesgo asociados a su aparición clínica y los protocolos terapéuticos descritos en la literatura contemporánea (Hernández-Sampieri et al., 2014). Para garantizar rigurosidad metodológica, el proceso de identificación, selección y síntesis de estudios se condujo siguiendo las directrices de la declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), ampliamente reconocida como estándar internacional para revisiones científicas en ciencias de la salud, ya que permite transparentar los criterios de búsqueda, selección y evaluación de los estudios incluidos (Page et al., 2021).

La estrategia de búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en bases de datos biomédicas de acceso abierto y amplio reconocimiento científico, entre ellas PubMed, Springer LN, SciELO, DOAJ y Google Scholar, con el objetivo de identificar literatura relevante publicada entre los años 2021 y 2025. Se emplearon combinaciones de descriptores en inglés y español vinculados al objeto de estudio, entre ellos: sodium hypochlorite accident, sodium hypochlorite extrusion, endodontic irrigation complications, accidente por hipoclorito de sodio, extrusión de irrigantes en endodoncia y complicaciones de irrigación endodóntica. La selección de los estudios se realizó mediante un proceso secuencial que incluyó revisión de títulos, análisis de resúmenes y lectura completa de los artículos potencialmente elegibles. Se consideraron como criterios de inclusión los estudios publicados en revistas científicas arbitradas, artículos de revisión, reportes

clínicos y estudios observacionales relacionados con accidentes por hipoclorito durante procedimientos endodónticos. Se excluyeron publicaciones duplicadas, estudios sin revisión por pares, documentos con información incompleta y artículos cuyo enfoque principal no se relacionara con la extrusión del irrigante o sus implicaciones clínicas.

El proceso de selección final permitió conformar un corpus de estudios que constituyó la base analítica de la revisión. La información se organizó mediante matrices de síntesis que permitieron clasificar los hallazgos en tres dimensiones centrales del análisis: bases fisiopatológicas del accidente, factores de riesgo clínicos y estrategias de manejo terapéutico descritas en la literatura. Desde el punto de vista ético, el estudio no involucró intervención directa en seres humanos ni manipulación de datos clínicos confidenciales, dado que se fundamentó exclusivamente en el análisis de publicaciones científicas previamente disponibles. En consecuencia, no fue necesaria la obtención de consentimiento informado ni la aprobación de un comité de ética institucional; no obstante, se respetaron estrictamente los principios de integridad académica, citación adecuada de fuentes y transparencia metodológica en la síntesis de la evidencia científica.

3. Resultados

3.1. Proceso de identificación y selección de estudios (PRISMA 2020)

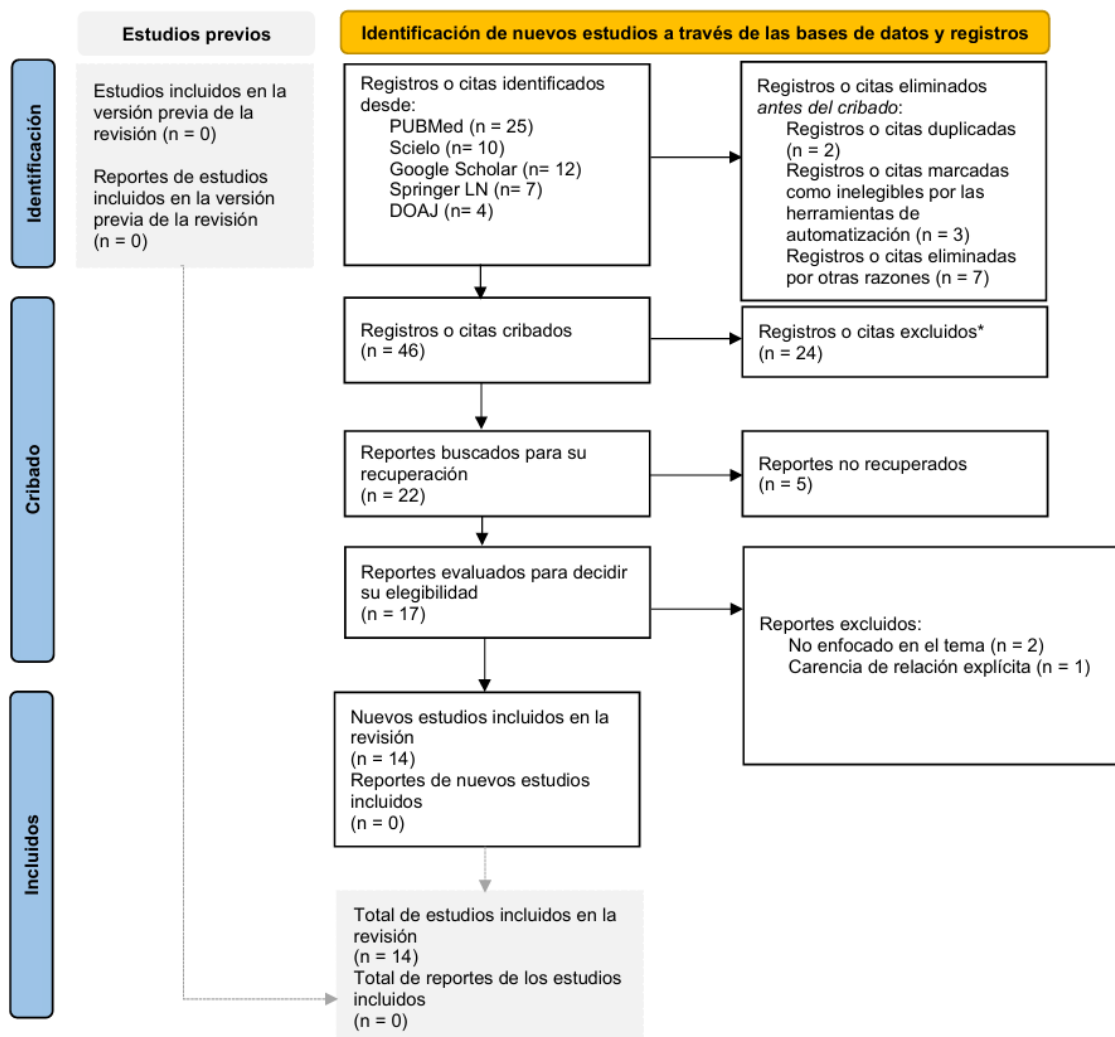
El proceso de identificación y selección de la evidencia científica se estructuró siguiendo las directrices metodológicas de la declaración PRISMA 2020, marco ampliamente reconocido para la conducción de revisiones sistemáticas y revisiones bibliográficas en ciencias de la salud, debido a su capacidad para transparentar cada una de las etapas de búsqueda, cribado y elegibilidad de los estudios incluidos. En una primera fase se realizó la identificación de registros en diversas bases de datos académicas de acceso abierto y repositorios científicos, entre ellas PubMed, SciELO, Google Scholar, Springer Link y DOAJ, lo que permitió recuperar un conjunto inicial de 48 referencias potencialmente pertinentes. Posteriormente, durante el proceso de depuración preliminar, se eliminaron registros duplicados, documentos marcados como inelegibles por herramientas automatizadas y estudios descartados por otras razones metodológicas, lo que condujo a la reducción del corpus documental a 46 registros disponibles para el proceso de cribado. Esta primera etapa de selección se representa de manera esquemática en la Figura 1, donde se visualiza el flujo de registros desde su identificación inicial hasta su evaluación preliminar conforme al protocolo PRISMA (Page et al., 2021).

En la fase de cribado se procedió a la lectura de títulos y resúmenes, proceso que permitió excluir aquellos documentos que no abordaban de manera directa los accidentes por extrusión de hipoclorito de sodio en el contexto de la terapia endodóntica. Como resultado de esta evaluación se descartaron 24 registros por falta de pertinencia temática, mientras que 22 artículos fueron considerados potencialmente elegibles y, por tanto, recuperados para su análisis en texto completo. No obstante, cinco documentos no pudieron ser recuperados íntegramente, por lo que el proceso de elegibilidad se realizó finalmente sobre 17 estudios. Tras la revisión crítica del contenido y la verificación de su relación explícita con las bases fisiopatológicas, los factores de riesgo y los protocolos clínicos de manejo asociados a la extrusión de hipoclorito de sodio, se excluyeron tres trabajos adicionales por no ajustarse al foco temático de la revisión. En

consecuencia, un total de 14 estudios fueron incorporados en la síntesis final, proceso que se ilustra detalladamente en el diagrama de flujo PRISMA 2020 presentado en la Figura 1, el cual sintetiza visualmente cada etapa del proceso de selección documental.

Figura 1.

Diagrama de flujo PRISMA 2020



Nota. Elaborado por los autores

3.2 Caracterización de los estudios incluidos en la revisión

La caracterización de los estudios incluidos permitió construir una visión organizada y coherente del conocimiento científico disponible sobre los accidentes por extrusión de hipoclorito de sodio en endodoncia. Tras aplicar los criterios de elegibilidad definidos en el protocolo metodológico, se integraron 14 estudios que cumplieron con los parámetros de pertinencia temática y rigor metodológico establecidos para la revisión. La síntesis de estas investigaciones se presenta de forma estructurada en la Tabla 1. Matriz de síntesis de estudios, donde se sistematiza información clave relacionada con el tipo de estudio, el contexto clínico del accidente, las bases fisiopatológicas implicadas, los factores de riesgo descritos y los protocolos de manejo clínico reportados. Este proceso de organización documental permitió transformar la evidencia dispersa en un cuerpo

analítico que facilita la comparación entre investigaciones y la identificación de patrones clínicos recurrentes dentro de la literatura científica reciente.

Desde una perspectiva metodológica, la mayoría de los trabajos incluidos corresponden a reportes de caso, series clínicas y revisiones de literatura, lo cual resulta comprensible considerando que los accidentes por extrusión de hipoclorito constituyen eventos relativamente poco frecuentes dentro de la práctica endodóntica. No obstante, estos diseños aportan un valor significativo al permitir describir con precisión la secuencia clínica del accidente, la evolución fisiopatológica del daño tisular y la respuesta terapéutica observada tras la aplicación de diferentes estrategias de manejo. La información recopilada en la Tabla 1 muestra además una diversidad geográfica de los estudios analizados, procedentes principalmente de Europa, Asia y América, lo que sugiere que este tipo de complicación ha sido documentada en múltiples contextos clínicos, reforzando la importancia de comprender sus mecanismos etiológicos y sus implicaciones terapéuticas dentro de la práctica odontológica contemporánea.

Un aspecto particularmente relevante que emerge del análisis de la matriz es la convergencia de los estudios en torno a tres dimensiones fundamentales del fenómeno: las bases fisiopatológicas del daño tisular inducido por el hipoclorito, los factores anatómicos y técnicos que predisponen a la extrusión del irrigante y los protocolos clínicos de manejo implementados tras la ocurrencia del accidente. En conjunto, los hallazgos sintetizados en la Tabla 1 permiten identificar una tendencia consistente hacia el reconocimiento temprano de los signos clínicos, la aplicación de medidas terapéuticas conservadoras y el seguimiento clínico del paciente como estrategias fundamentales para limitar la progresión del daño tisular. Esta integración de evidencias proporciona un marco sólido para comprender la complejidad clínica de estos eventos y sienta las bases para el análisis detallado de los mecanismos fisiopatológicos, los factores de riesgo y los protocolos de manejo clínico que serán examinados en los apartados siguientes de la revisión

Tabla 1.

Matriz de síntesis de estudios

Referencia	Contexto clínico del accidente	Mecanismo fisiopatológico principal	Factores de riesgo identificados	Manifestaciones clínicas principales	Manejo clínico aplicado	Resultado clínico reportado
(Orozco-Ariza et al., 2023b)	Perforación de cámara pulpar durante retratamiento endodóntico	Citotoxicidad y oxidación tisular por NaOCl	Irrigación forzada, perforación iatrogénica	Dolor intenso, edema facial, sangrado	Antibióticos, antiinflamatorios, frío local	Evolución favorable y cicatrización progresiva
(Meng, Saltos-Zambrano, Camino-Bedoya, et al., 2023)	Extravasación de irrigante durante endodoncia	Necrosis tisular por reacción inflamatoria química	Foramen apical amplio, técnica incorrecta	Dolor agudo, inflamación, necrosis tisular	Manejo farmacológico según gravedad	Recuperación progresiva
(Zavalloni et al., 2025)	Tratamiento endodóntico en pacientes con terapia antiresortiva	Procesos inflamatorios asociados a irrigación química	Condiciones sistémicas y procedimientos invasivos	Osteonecrosis de maxilares (MRONJ)	Protocolos endodónticos convencionales	Resultados variables según protocolo

(Gamal-AbdelNaser et al., 2025)	Extrusión de NaOCl durante instrumentación	Necrosis química y daño neural	Presión de irrigación, perforaciones, ápice abierto	Edema facial, necrosis mucosa, parestesia	Desbridamiento, antibióticos, irrigación salina	Recuperación progresiva
(Vivekananda-Pai, 2025)	Accidentes iatrogénicos durante irrigación endodóntica	Necrosis tisular por extrusión química	Concentración, volumen y técnica de irrigación	Dolor, edema, ulceración, complicaciones neurológicas	Manejo ambulatorio u hospitalario según gravedad	Evolución variable
(Li et al., 2021)	Estudio inflamatorio en carcinoma oral	Activación inflamatoria TLR4/MyD88	Factores genéticos y ambientales	Dolor tumoral	Cirugía y análisis molecular	Asociación con progresión tumoral
(Salvadori et al., 2022)	Accidentes por NaOCl al 5% durante irrigación	Daño proteolítico y destrucción celular	Fenestración apical, presión de irrigación	Dolor inmediato, equimosis, edema	Irrigación salina, analgésicos, corticoides	Resolución en días
(Ortiz-Alves et al., 2022)	Extrusión durante tratamiento endodóntico	Necrosis química y osteonecrosis	Sobreinstrumentación, errores técnicos	Edema facial, necrosis tisular	Desbridamiento quirúrgico y antibióticos	Complicaciones severas
(Nasiri y Wrbas, 2023)	Extrusión de NaOCl durante irrigación	Necrosis e inflamación química	Determinación incorrecta de longitud de trabajo	Dolor, edema, hematoma	Aspiración, irrigación salina, fármacos	Resolución en semanas
(Gupta y Singh, 2024)	Retratamiento endodóntico	Citotoxicidad y difusión venosa	Aguja atrapada, irrigación a presión	Dolor intenso, edema, parestesia	Irrigación salina, antiinflamatorios	Recuperación progresiva
(Ajili et al., 2024)	Extrusión más allá del ápice radicular	Hemólisis y destrucción tisular	Irrigación bajo presión	Edema facial, hematoma, trismus	Irrigación salina, antibióticos, analgesia	Resolución en 15 días
(Rodrigues y Maia, 2026)	Extrusión hacia seno maxilar	Lesión química y hemorragia	Variaciones anatómicas, errores técnicos	Epistaxis, edema nasal	Taponamiento nasal, antibióticos	Recuperación completa
(Chung et al., 2022)	Exposición al NaOCl en diversos contextos	Estrés oxidativo y necrosis celular	Altas concentraciones y exposición directa	Dolor, edema, necrosis tisular	Irrigación salina y manejo sintomático	Recuperación con manejo temprano
(Par et al., 2024)	Extrusión durante irrigación endodóntica	Daño oxidativo y necrosis tisular	Sobreinstrumentación, presión excesiva	Dolor, edema, equimosis, sangrado	Irrigación salina, antiinflamatorios, antibióticos	Resolución progresiva

Nota. Elaborado por los autores

3.3 Síntesis de la evidencia científica sobre extrusión de hipoclorito de sodio.

La evidencia científica analizada muestra una convergencia clara en torno a la naturaleza profundamente lesiva de la extrusión de hipoclorito de sodio cuando este irrigante sobrepasa los límites del sistema de conductos radiculares y entra en contacto con tejidos periapicales o espacios anatómicos vecinos. Los estudios incluidos coinciden en que el daño se origina por la alta citotoxicidad del NaOCl, su capacidad oxidante, su efecto proteolítico sobre tejidos vitales y su potencial para inducir hemólisis, necrosis química, daño endotelial e intensa respuesta inflamatoria local, cuadro que explica la rápida aparición de dolor severo, edema, equimosis, sangrado intraconducto, ulceración mucosa y, en casos más comprometidos, alteraciones neurosensoriales, disfagia, osteonecrosis o incluso extensión hacia el seno maxilar con manifestaciones

poco frecuentes como epistaxis. Desde esta perspectiva, la literatura no presenta el accidente como un evento aislado o exclusivamente técnico, sino como la expresión clínica de una interacción crítica entre toxicidad química, vulnerabilidad anatómica y maniobras operatorias de riesgo, especialmente cuando existen fenestraciones óseas, ápices abiertos, perforaciones, pérdida de constricción apical o presión excesiva durante la irrigación.

En ese mismo marco, la síntesis de los estudios permite advertir un hallazgo alentador: pese a la gravedad potencial del accidente, la mayor parte de los reportes describe una evolución favorable cuando el reconocimiento clínico es temprano y el manejo se instaure de forma inmediata, ordenada y proporcional a la severidad del cuadro. Las medidas más reiteradas incluyen la suspensión del procedimiento, irrigación abundante con solución salina o agua para diluir el agente extruido, control farmacológico del dolor y la inflamación mediante analgésicos, antiinflamatorios y corticosteroides, antibioterapia cuando existe riesgo de infección secundaria, aplicación secuencial de compresas frías y calientes, seguimiento clínico estrecho, y, en los casos más severos, desbridamiento quirúrgico, control hospitalario o intervención multidisciplinaria. Esta regularidad terapéutica revela que, aunque no todos los trabajos emplean protocolos idénticos, sí existe una línea de consenso en torno a tres principios rectores: diagnóstico inmediato, contención del daño tisular y vigilancia evolutiva del paciente. En conjunto, la evidencia revisada sostiene que la extrusión de hipoclorito de sodio constituye una complicación infrecuente, aunque clínicamente trascendente, cuya prevención depende del dominio técnico del operador, de la evaluación anatómica previa y de una irrigación biológicamente prudente, mientras que su pronóstico mejora notablemente cuando el abordaje clínico es oportuno y fundamentado en la comprensión del mecanismo fisiopatológico subyacente.

4. Discusión

La evidencia analizada permite sostener que la extrusión de hipoclorito de sodio durante la irrigación endodóntica constituye una complicación poco frecuente pero clínicamente relevante, cuya gravedad depende de la interacción entre variables técnicas, anatómicas y químicas. Los resultados del presente estudio muestran que los reportes clínicos coinciden en describir un patrón fisiopatológico dominado por la citotoxicidad del NaOCl, la oxidación tisular y la respuesta inflamatoria aguda generada cuando el irrigante sobrepasa el ápice radicular o alcanza tejidos periapicales, fenómeno ampliamente documentado en la literatura clínica reciente (Orozco-Ariza et al., 2023; Meng et al., 2023; Salvadori et al., 2022; Gupta y Singh, 2024; Ajili et al., 2024; Par et al., 2024).

En esta misma línea, diversos autores destacan que la aparición inmediata de dolor intenso, edema facial, equimosis y sangrado intraconducto constituye el signo clínico más característico del accidente, lo que coincide con los hallazgos sintetizados en esta revisión (Nasiri y Wrbas, 2023; Chung et al., 2022; Vivekananda-Pai, 2025). No obstante, algunos estudios advierten que la evolución puede adquirir mayor complejidad cuando intervienen factores anatómicos particulares o errores técnicos durante la irrigación, pudiendo derivar en complicaciones más severas como necrosis tisular extensa, parestesias o incluso osteonecrosis maxilar, tal como describen Gamal-AbdelNaser et al. (2025) y Ortiz-Alves et al. (2022). Desde esta perspectiva, los

resultados del presente análisis refuerzan la idea de que el accidente no debe interpretarse únicamente como un evento iatrogénico aislado, sino como una manifestación clínica de la interacción entre técnica operatoria, anatomía periapical y propiedades fisicoquímicas del irrigante, aspecto que también ha sido discutido en estudios de revisión y análisis clínico de mayor alcance (Zavalloni et al., 2025; Chung et al., 2022).

Al mismo tiempo, la síntesis de los estudios incluidos revela un aspecto alentador: cuando el diagnóstico es oportuno y el manejo clínico se instaura de manera inmediata, la mayoría de los casos reporta evolución favorable y resolución progresiva de los signos clínicos en días o semanas, lo que confirma la importancia de protocolos terapéuticos basados en irrigación diluyente, control farmacológico de la inflamación y seguimiento clínico estrecho (Orozco-Ariza et al., 2023; Gupta y Singh, 2024; Ajili et al., 2024; Par et al., 2024).

Esta regularidad terapéutica sugiere que, más allá de las variaciones entre protocolos específicos, existe un consenso clínico emergente sobre los principios fundamentales de manejo inmediato del accidente, lo cual representa un avance significativo para la práctica endodóntica contemporánea. Sin embargo, también es necesario reconocer algunas limitaciones de la evidencia disponible, ya que gran parte de los estudios corresponde a reportes de caso o series clínicas con bajo nivel de evidencia, lo que restringe la posibilidad de establecer recomendaciones clínicas definitivas o guías de manejo estandarizadas (Salvadori et al., 2022; Nasiri y Wrbas, 2023; Vivekananda-Pai, 2025).

En este sentido, futuras investigaciones deberían orientarse hacia estudios multicéntricos, análisis clínicos comparativos y revisiones sistemáticas con mayor rigor metodológico que permitan profundizar en la comprensión de los factores de riesgo, optimizar los protocolos de irrigación y desarrollar estrategias preventivas más robustas. De esta manera, el conocimiento acumulado no solo contribuirá a mejorar la seguridad de los procedimientos endodónticos, sino que también permitirá fortalecer una práctica clínica más consciente, preventiva y basada en evidencia científica, capaz de transformar un evento adverso potencial en una oportunidad para perfeccionar la calidad de la atención odontológica.

5. Conclusiones

La revisión de la evidencia científica permite comprender que la extrusión de hipoclorito de sodio en endodoncia representa una complicación poco frecuente, aunque potencialmente severa, cuya aparición se relaciona principalmente con factores técnicos durante la irrigación, características anatómicas del sistema radicular y la alta reactividad química del irrigante. Los estudios analizados muestran que el daño tisular se origina por procesos de citotoxicidad y reacción inflamatoria aguda que desencadenan manifestaciones clínicas inmediatas, entre ellas dolor intenso, edema y alteraciones en tejidos blandos, aunque la evolución suele ser favorable cuando el diagnóstico es temprano y el manejo clínico se aplica de forma oportuna y estructurada. En este sentido, la evidencia revisada refuerza la importancia de una práctica endodóntica basada en la prudencia técnica, el conocimiento profundo de la anatomía radicular y la

adopción de protocolos de irrigación seguros que reduzcan el riesgo de extrusión. Al mismo tiempo, el reconocimiento rápido del accidente y la aplicación de medidas terapéuticas adecuadas permiten contener el daño y favorecer la recuperación del paciente, lo que subraya el valor de la formación clínica continua y del desarrollo de estrategias preventivas que fortalezcan la seguridad de los procedimientos endodónticos en la práctica odontológica contemporánea.

Referencias Bibliográficas

- Ajili, F., Ali, G. H., y Frih, N. (2024). Complications and Management of Sodium Hypochlorite Extrusion in Root Canal Treatment: A Clinical Case Report. *Mathews Journal of Case Reports*, 9(2), 1–6. <https://doi.org/10.30654/MJCR.10157>
- Chung, I., Ryu, H., Yoon, S.-Y., y Ha, J. C. (2022). Health effects of sodium hypochlorite: Review of published case reports. *Environmental Analysis, Health and Toxicology*, 37(1), e2022006. <https://doi.org/10.5620/eaht.2022006>
- De la Fuente-Ramírez, I. A., Morales-Magaña, J., Hernández-Ramírez, G., Balcázar-Nájera, C. A., y Rodríguez-Bustamante, M. E. (2025). Reparación Apical de Lesión Compleja Posterior al Retratamiento Endodóntico. *Revista Veritas de Difusão Científica*, 6(3), 2046–2078. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i3.1026>
- Díaz-Espinoza, G., Ibarra-Ramírez, M. B., y Urrego-Cueva, G. V. (2024). Impacto de la agitación de la sustancia irrigadora en la descontaminación del sistema de conductos radiculares. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 43. <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/3687>
- Fabiani-Ticona, Á. J., y Camargo-Espejo, F. (2025). El Uso del hipoclorito de sodio en endodoncia: Concentración, temperatura y activación: Uso del Hipoclorito de Sodio en Endodoncia. *Revista de investigación e información en salud*, 20(49). <https://doi.org/10.52428/20756208.v20i49.1322>
- Ferace, A. C., Henríquez-Barra, E., Hoyos-García, C., y Varona, E. L. (2025). Accidentes en la preparación química de los conductos radiculares: Extrusión de hipoclorito de sodio. VII Jornada Internacional de Endodoncia y VI Jornada Estudiantil de Endodoncia (La Plata, 28 de abril de 2025). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/191171>
- Gamal-AbdelNaser, A., Elnaggar, A., Mekawy, M., Boshra, G., y Ghareeb, N. (2025). Sodium hypochlorite accident—complications, management and potential prevention: A report of three cases. *Frontiers of Oral and Maxillofacial Medicine*, 7, 12. <https://doi.org/10.21037/fomm-23-41>

- Gomes, B., Aveiro, E., y Kishen, A. (2023). Irrigants and irrigation activation systems in Endodontics. *Brazilian Dental Journal*, 34(4), 1–33. <https://doi.org/10.1590/0103-6440202305577>
- Gupta, A., y Singh, T. K. (2024). Unravelling the sodium hypochlorite accident with comprehended treatment protocol: A case report. *Medical Reports*, 6, 100077. <https://doi.org/10.1016/j.hmedic.2024.100077>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>
- Li, L., Zhou, Z., Mai, K., Li, P., Wang, Z., Wang, Y., Cao, Y., Ma, X., Zhang, T., y Wang, D. (2021). Protein overexpression of toll-like receptor 4 and myeloid differentiation factor 88 in oral squamous cell carcinoma and clinical significance. *Oncology Letters*, 22(5), 786. <https://doi.org/10.3892/ol.2021.13047>
- Llamas-Rebollo, C. A., Álvarez-Morales, G. M., Rodríguez-Guajardo, N. A., Guerrero-Félix, Ó. E., Zuñiga, D. J. O., y Muro-Casas, F. D. (2024). Irrigación ultrasónica en procedimientos endodónticos. *Contexto Odontológico*, 14(27), 45–53. <https://doi.org/10.48775/rco.v14i27.3130>
- Meng, F. J., Saltos-Zambrano, C. A., y Camino-Bedoya, C. E. (2023). Manejo clínico de pacientes sometidos a tratamientos endodónticos con extrusión de hipoclorito de sodio. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 7(4), 157–178.
- Meng, F. J., Saltos-Zambrano, C. A., Camino-Bedoya, C. E., y Meng, F. L. (2023). Manejo clínico de pacientes sometidos a tratamientos endodónticos con extrusión de hipoclorito de sodio. *RECIMUNDO*, 7(4), 157–178. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(4\).oct.2023.167-178](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(4).oct.2023.167-178)
- Moreno-Lobo, S., Valenzuela-Faunes, B., Oyarzún-Paredes, C., Lazo-Pérez, D., y Mardones-Muñoz, M. (2024). Manejo de Complicación de Accidente por Hipoclorito en Paciente Inmunocomprometida: Reporte de un Caso. *International journal of odontostomatology*, 18(3), 317–321. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2024000300317>
- Muñoz-Padilla, M. B., Vega-Martínez, V. A., y Sánchez-Sandoval, P. A. (2023). Eficacia del hipoclorito de sodio en irrigación de conductos radiculares. *Revista Información Científica*, 102(2 Sup), 4412–4412.

- Nasiri, K., y Wrbas, K.-T. (2023). Management of sodium hypochlorite accident in root canal treatment. *Journal of Dental Sciences*, 18(2), 945–946. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2023.01.022>
- Orozco-Ariza, J., Álvarez-Rodríguez, C., y Diaz-Caballero, A. (2023a). Infiltración accidental de hipoclorito de sodio en endodoncia: Diagnóstico y tratamiento. *Ustasalud*, 22(2), 115–119. <https://doi.org/10.15332/us.v22i2.2923>
- Orozco-Ariza, J., Álvarez-Rodríguez, C., y Diaz-Caballero, A. (2023b). Infiltración accidental de hipoclorito de sodio en endodoncia: Diagnóstico y tratamiento. *Ustasalud*, 22(2), 115–119. <https://doi.org/10.15332/us.v22i2.2923>
- Ortiz-Alves, T., Díaz-Sánchez, R., Gutiérrez-Pérez, J.-L., González-Martín, M., Serrera-Figallo, M.-Á., y Torres-Lagares, D. (2022). Bone necrosis as a complication of sodium hypochlorite extrusion. A case report. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 14(10), e885–e889. <https://doi.org/10.4317/jced.59862>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: Una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790–799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Par, M., Steffen, T., Dogan, S., Walser, N., y Tauböck, T. T. (2024). Effect of sodium hypochlorite, ethylenediaminetetraacetic acid, and dual-rinse irrigation on dentin adhesion using an etch-and-rinse or self-etch approach. *Scientific Reports*, 14(1), 6315. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-57009-x>
- Rochenszwalb-Muñoz, R., y Figueroa-Naranjo, L. (2023). Comparación de la concentración de hipoclorito de sodio en la atención dental entre dentistas generales y especialistas en endodoncia. *Avances en Odontoestomatología*, 39(5), 230–240.
- Rodrigues, A. R., y Maia, A. S. (2026). Acute epistaxis following sodium hypochlorite accident during endodontic therapy: A case report. *Acta Oto-Laryngologica Case Reports*, 11(1), 22–25. <https://doi.org/10.1080/23772484.2026.2614803>
- Salvadori, M., Venturi, G., Bertoletti, P., Francinelli, J., Tonini, R., Garo, M. L., y Salgarello, S. (2022). Sodium Hypochlorite Accident during Canal Treatment:

Report of Four Cases Documented According to New Standards. Applied Sciences, 12(17). <https://doi.org/10.3390/app12178525>

Vital-Lugo, J. F., Fraire- De Santiago, S., Bojórquez-Armenta, H. A., y García-Torres, E. (2023). Extrusión endodóntica de hipoclorito de sodio: Reporte de caso estandarizado. Contexto Odontológico, 13(26), 4–12. <https://doi.org/10.48775/rco.v13i26.2729>

Vivekananda-Pai, A. R. (2025). Mechanism and clinical aspects of sodium hypochlorite accidents: A narrative review. Dental and Medical Problems, 62(1), 173–185. <https://doi.org/10.17219/dmp/171284>

Zavalloni, G., Spinelli, A., Coppini, M., Mauceri, R., Campisi, G., Lenzi, J., Gandolfi, M. G., Prati, C., y Zamparini, F. (2025). Endodontic treatment and management of patients under antiresorptive treatment: A scoping review on MRONJ risk. Clinical Oral Investigations, 29(10), 466. <https://doi.org/10.1007/s00784-025-06543-7>

CONFLICTO DE INTERESES

“Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses”.