

## Accidente con hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica

### Accident with sodium hypochlorite during endodontic therapy

Karen Gómez Botia,<sup>I</sup> Edison Quesada Maldonado,<sup>I</sup> Luis Fang Mercado,<sup>II</sup> Eduardo Covo Morales<sup>I</sup>

<sup>I</sup> Universidad de Cartagena. Colombia.

<sup>II</sup> Universidad de Cartagena. Corporación Universitaria Rafael Nuñez. Cartagena - Colombia.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** el accidente con hipoclorito de sodio es una de las complicaciones que pueden presentarse durante la terapia endodóntica convencional. Constituye el sobrepaso del irrigante a los tejidos periapicales ya sea durante la irrigación de los conductos radiculares o por medio de la inyección accidental en los tejidos blandos. Produce al paciente una sintomatología dolorosa inmediata, con una respuesta inmunológica exacerbada y necrosis hística.

**Objetivo:** determinar las posibles causas del accidente con hipoclorito de sodio y exponer el protocolo de manejo clínico y farmacológico establecido para esta eventualidad.

**Caso clínico:** se informa el caso de un sobrepaso accidental de hipoclorito de sodio hacia el periápice en la raíz distovestibular del diente 17 en un paciente de 67 años de edad, con hipertensión arterial controlada, diagnóstico de pulpa sana y requerimiento de realización de endodoncia preprotésica. Se exponen la toma de medidas clínicas y farmacológicas posterior al accidente con hipoclorito de sodio, así como el suministro de corticoterapia inmediata, analgesia, manejo del dolor por bloqueo anestésico del área comprometida y para disolución del hipoclorito de sodio, para completar el esquema de manejo medicación antibiótica profiláctica.

**Conclusiones:** los factores predisponentes para la generación de un accidente con hipoclorito son: enfermedades que causen resorción periapical, selección inadecuada del tipo de jeringa y aguja con la que se realiza la irrigación y la no determinación adecuada de la longitud radicular. El manejo de estos accidentes con corticoides y analgesia reduce la agresividad de la sintomatología presentada por el paciente, así como la profilaxis antibiótica, disminuye el riesgo de daño hístico.

**Palabras clave:** hipoclorito de sodio; irrigación de canales radiculares; acción farmacológica; iatrogenia.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** sodium hypochlorite accidents are one of the complications that may arise during conventional endodontic therapy. In hypochlorite accidents, the irrigant flows into the periapical tissue either during irrigation of root canals or by accidental injection into soft tissue. This situation causes immediate pain symptoms in the patient, with an exacerbated immune response and tissue necrosis.

**Objective:** determine the possible causes of sodium hypochlorite accidents and present the clinical and pharmacological management protocol established for these events.

**Clinical case:** a case is reported of accidental flowing of sodium hypochlorite to the apex of the distovestibular root of tooth 17 in a 67-year-old male patient with controlled hypertension and a diagnosis of healthy pulp requiring preprosthetic endodontic therapy. A description is provided of the clinical and pharmacological actions taken after the sodium hypochlorite accident, as well as the immediate application of corticotherapy, analgesia, pain management by anesthetic block of the compromised area and for dissolution of the sodium hypochlorite, to complete the management scheme with prophylactic antibiotic medication.

**Conclusions:** the following are predisposing factors for the occurrence of a hypochlorite accident: conditions that cause periapical resorption, inadequate choice of the type of syringe and needle to perform the irrigation, and incorrect determination of the root length. Management of these accidents with corticosteroids and analgesia reduces the aggressiveness of symptoms, whereas antibiotic prophylaxis lessens the risk of tissue damage.

**Key words:** sodium hypochlorite; root canal irrigation; pharmacological action; iatrogenesis.

---

## INTRODUCCIÓN

El hipoclorito de sodio (NaOCl) es un irrigante efectivo y ampliamente utilizado en la terapia endodóntica por ser disolvente del tejido orgánico e inorgánico ayudado con la instrumentación, además de su efecto bactericida ante una amplia gama de microorganismos encontrados en la microbiota de los canales radiculares (bacterias, hongos, formas virales). Esta efectividad es directamente influenciada por la calidad de la irrigación, por la profundidad a la que se lleva el irrigante, su activación, concentración y la selección de la aguja para realizar dicha irrigación.<sup>1</sup>

El NaOCl es una solución química que posee una alta alcalinidad (pH 11-12,5); es un agente oxidante de proteínas y altamente hemolítico cuando se pone en contacto con glóbulos rojos, incluso en sus concentraciones más bajas (1:1 000), es irritante y puede causar ulceraciones en piel, mucosas y cornea, lo cual lo convierte en un potencial generador de necrosis hística por su capacidad disolutiva de tejido orgánico.<sup>2</sup>

---

Como agente irrigante, el NaOCl continúa siendo la primera elección; su concentración varía entre 0,5 % hasta 6 %, siendo la del 5,25 % la concentración más empleada por su gran potencial y rapidez en la disolución del tejido orgánico, pero a su vez, mayor citotoxicidad. Algunos clínicos no recomiendan esta concentración por su efecto irritante sobre los tejidos periapicales, sin embargo, utilizarlo al 0,5 %, no es suficiente para actuar sobre algunos microorganismos como el *Staphylococcus aureus* o *Enterococcus faecalis*.<sup>3</sup>

Durante la terapia endodóntica, el irrigante puede ser extruido a través del foramen apical debido al aumento de la presión positiva cuando la aguja no alcanza la longitud de trabajo, por lo que queda atascada en el canal y no existe reflujo hacia la cámara. Suele ocurrir en dientes con longitudes radiculares largas y con algún grado de reabsorción apical relacionada con enfermedades que afectan el periápice. Los síntomas más comunes en este accidente son edema, dolor, equimosis, hemorragias, enfisema y reacciones alérgicas.<sup>4,5</sup> En algunas ocasiones, puede comprometer la vida del paciente dependiendo de la ubicación del diente, relación con estructuras anatómicas, espacios aponeuróticos vecinos (especialmente sublingual y submental), que comprometen la vía aérea.<sup>6</sup>

El objetivo es determinar las posibles causas del accidente con hipoclorito de sodio y exponer el protocolo de manejo clínico y farmacológico establecido para esta eventualidad.

## CASO CLÍNICO

Paciente de sexo masculino de 67 años de edad, con hipertensión arterial controlada (losartan, tabletas de 50 mg, 1/día), sin antecedentes de alergias, asiste a consulta para realización endodoncia preprotésica del segundo molar superior derecho (# 17). Se le realizaron las pruebas de sensibilidad rutinarias establecidas en la historia clínica con respuesta dentro de los parámetros de normalidad. Radiográficamente se observa radiopacidad coronal extensa compatible con restauración metálica, con cercanía a cámara pulpar y raíces fusionadas con periápice normal. Se estableció diagnóstico de pulpa sana según hallazgos encontrados y se procedió a realizar una endodoncia convencional.

Se anestesió al paciente con lidocaína al 2 % con epinefrina (1:80 000) mediante técnica infiltrativa vestibular y palatina. Se realizó aislamiento absoluto del campo operatorio, se conformó la cavidad de acceso ubicando la entrada de los conductos. Se realizó pulpectomía y se determinó la longitud de trabajo con localizador apical RAYPEX® 6 (VDW/Germany) (conducto mesovestibular 18 mm, distovestibular y palatino 21 mm cada uno). Se instrumentó conducto palatino hasta lima 35 (k file Maillefer-Dentsply/Switzerland), irrigando con aguja Monojet de salida lateral en extremo, cargada con hipoclorito de sodio al 5,25 %, realizando succión constante con eyector de conductos. Al pasar al conducto distovestibular y continuando con la preparación biomecánica, el paciente refiere dolor y sensación de quemazón durante la irrigación, acompañada a los pocos segundos con edema y tumefacción en tejidos blandos de tercio medio facial, con alteración de la continuidad del contorno facial (Fig. 1). Inmediatamente se detiene el procedimiento y se suministra solución anestésica en el área afectada para reducción de sintomatología. Se ordena aplicación inmediata de dexametasona (ampolla 8 mg/2 mL) y observación durante 1 h aproximadamente para control de síntomas. Se medica ibuprofeno (tabletas de 600 mg cada 6 h por 3 días como analgésico-antiinflamatorio) y amoxicilina (cápsulas de 500 mg cada 8 h durante 7 días como

profilaxis antibiótica); se hacen recomendaciones en higiene bucal y cuidados en general. Se cita al paciente a las 24 h para control.



**Fig. 1.** Obsérvese la discontinuidad del contorno facial asociada con el sobrepaso de hipoclorito de sodio a tejidos perirradiculares.

Alas 24 h posteriores al evento adverso, se observa evolución positiva en la sintomatología y en el edema extrabucal (Fig. 2), 7 días posterior al sobrepaso de hipoclorito, se decide finalizar el tratamiento disminuyendo la longitud de trabajo a 20 mm para el conducto distovestibular, obturando el caso con técnica de condensación lateral y vertical. Posteriormente se realiza rehabilitación con núcleo y corona en este órgano dental.



**Fig. 2.** Evolución del paciente 24 h después de transcurrido el evento adverso.

## DISCUSIÓN

Desde 1941, el hipoclorito de sodio viene siendo utilizado, en múltiples concentraciones, como solución irrigante primaria en tratamientos de endodoncia, por delante de otros como la clorhexidina.<sup>7</sup> Es ampliamente utilizado por eliminar tejido orgánico, tanto vital como necrótico. Adicionalmente, su alto nivel de penetración en el sistema de conductos conferido por su baja tensión superficial, lo hace efectivo al alcanzar zonas anatómicas de difícil acceso en la instrumentación.<sup>8</sup>

Paradójicamente, estas mismas ventajas, (pH alcalino, su capacidad de actuar por contacto, disolución de tejidos y su baja tensión superficial), obligan al operador a manipularlo dentro de un esquema riguroso que evite este tipo de eventos adversos como el sobrepaso más allá del foramen, lo que garantiza la seguridad e integridad del paciente. El clínico debe tener en cuenta factores relevantes como la selección de la aguja para irrigar, la longitud radicular, tamaño del foramen apical y su relación con la enfermedad diagnosticada e indicaciones terapéuticas del diente a tratar en general.

*Silva* y otros, sugieren que las agujas con punta de doble salida lateral llevan menos desechos hacia el ápice comparadas con las agujas con salida única en el extremo. Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas con agujas finalizadas en una sola apertura lateral con respecto a las finalizadas con dos aperturas laterales.<sup>9</sup>

Lo anterior sugiere que la presión ejercida en el embolo por el operador empleando agujas de salida lateral, es menor a la presión requerida para agujas con salida en la punta, lo que reduce la posibilidad de extrusión del irrigante a través del ápice. La selección del diámetro de la aguja y de la jeringa influye sobre la seguridad con que será ejecutado este paso del tratamiento. *Chang* y otros realizaron un estudio *in vitro* donde informaron que además del tipo de salida de la aguja, la selección de la jeringa determina la cantidad de irrigante que se lleva al ápice. Adicionalmente, también interfiere la longitud radicular y la forma del canal en la porción apical. En el tercio apical de canales ovales, la ocurrencia de sobrepaso es menor, lo que indica que hay espacio suficiente para el reflujó del irrigante. Con la irrigación manual convencional, se llevan más desechos e irrigante comparado con la irrigación utilizando jeringa con cuerpo de bomba. En esta última, aplicando menor presión, se lleva el mismo volumen de líquido al tercio apical del canal, pero con mayor control con respecto a la extrusión.<sup>5</sup>

Los accidentes con hipoclorito de sodio se presentan muy poco si se tiene en cuenta el número de casos tratados por endodoncia. El riesgo de sobreirrigación se puede reducir con el empleo de la lima de patencia para mantener el conducto libre de desechos, además de la constitución de las válvulas de algunas secciones de las venas faciales que se resisten a la devolución del flujo unos pocos milímetros; adicionalmente, el nivel de presión ejercida con presión positiva.<sup>1</sup>

En casos informados por *Waknis* y otros sugieren que, ante la extrusión accidental de hipoclorito de sodio durante la endodoncia, se debe implementar inmediatamente un protocolo farmacológico: analgésico-antiinflamatorio por 5 días y antibiótico por siete días. En el caso expuesto, se diluyó la concentración de hipoclorito de sodio con solución anestésica.<sup>10</sup>

Dentro de las complicaciones encontradas en otros casos, los pacientes refieren parestesia hasta 5 años después del accidente debido al compromiso que sufrieron las terminaciones nerviosas. En dos presentaciones de caso en pacientes pediátricos realizados por *Goswami* y otros, el tratamiento farmacológico sigue el mismo patrón, que consiste en la administración de antibióticos, terapia analgésica y suministro inmediato de corticoides para prevenir una respuesta inflamatoria extrema. Sin embargo, uno de los pacientes desarrolló un gran edema 24 h después del evento adverso.<sup>4</sup> Estos casos también pueden ser evaluados con tomografía *cone-beam*, que permite observar la ubicación espacial del irrigante en los tejidos injuriados, las estructuras anatómicas adyacentes comprometidas y el tamaño real de la lesión.<sup>11</sup>

En concordancia con el caso clínico presentado, se emplea un protocolo similar y se evidencian criterios de éxito y curación. Contribuye a la disminución de estos accidentes el hecho de tomar medidas preventivas como son el conocer la forma del canal, las enfermedades que involucren reabsorción radicular, contemplar la posibilidad de emplear irrigantes alternativos en casos muy puntuales, ajustar las técnicas de irrigación, la selección de instrumental y aditamentos adecuados para realizar el procedimiento.

El paso de hipoclorito de sodio hacia los tejidos periapicales es una situación indeseable para el especialista, pues el daño puede comprometer incluso, la salud general del paciente. Hay factores que influyen directamente sobre esta posibilidad y el especialista debe identificarlas previo al tratamiento. Los casos que involucran reabsorción apical son los que más frecuentemente pueden sufrir este evento adverso, ya que la baja tensión superficial del hipoclorito de sodio unido a la carencia de una parada apical, permite con mayor facilidad el sobrepaso.<sup>12</sup>

El hipoclorito de sodio reúne características que lo hacen único, pero a la vez, estas mismas propiedades le confieren su poder citotóxico.

El conocimiento de los factores causantes del accidente con hipoclorito de sodio durante la irrigación son un punto clave para prevenir este suceso: la identificación de la anatomía radicular y los posibles cambios que se pueden observar por enfermedades que modifican el tercio apical, forma del conducto para selección de largo, tipo de salida y calibre de la aguja, selección de la jeringa y longitud a la que debe hacerse la irrigación. En caso de presentarse este tipo de evento adverso, es recomendable suministrar corticoesteroides para el manejo de la respuesta inflamatoria, debido a la acción estos tienen sobre la respuesta inmunológica exacerbada a nivel sistémico y local, especialmente el efecto supresor de la dexametasona sobre la fosfolipasa, precursora de leucotrienos y prostaglandinas. También la administración de anestesia local en el área afectada junto con los corticoides, debido al bloqueo de las vías del dolor que esta genera y a la función que cumple en la reducción del pH. Para evitar la infección del tejido necrótico, se requiere antibioticoterapia profiláctica, como último se hace necesaria la analgesicoterapia para acelerar la finalización del procedimiento, cuando el paciente no presente sintomatología.

## Conflicto de intereses

Los autores no declaran conflicto de intereses.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zhu WC, Gyamfi J, Niu LN, Schoeffel GJ, Liu SY, Santarcangelo F, et al. Anatomy of sodium hypochlorite accidents involving facial ecchymosis - a review. *Journal of Dentistry*. 2013; 41(11):935-48.
2. Bartolo A, Koyess E, Camilleri J, Micallef C. Model assessing thermal changes during high temperature root canal irrigation. *Healthcare Technology Letters*. 2016;3(3):247-51.

3. Baser Can ED, Karapinar Kazandag M, Kaptan RF. Inadvertent apical extrusion of sodium hypochlorite with evaluation by dental volumetric tomography. Case Reports in Dentistry. 2015;2015:247547.
4. Goswami M, Chhabra N, Kumar G, Verma M, Chhabra A. Sodium hypochlorite dental accidents. Paediatrics and International Child Health. 2014;34(1):66-9.
5. Chang JW, Cheung AW, Cheung GS. 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):221-7.
6. Al-Sebaei MO, Halabi OA, El-Hakim IE. Sodium hypochlorite accident resulting in life-threatening airway obstruction during root canal treatment: a case report. Clinical Cosmetic and Investigational Dentistry. 2015;7:41-4.
7. Jungbluth H, Peters C, Peters O, Sener B, Zehnder M. Physicochemical and pulp tissue dissolution properties of some household bleach brands compared with a dental sodium hypochlorite solution. Journal of Endodontics. 2012;38(3):372-5.
8. Palazzi F, Morra M, Mohammadi Z, Grandini S, Giardino L. Comparison of the surface tension of 5.25% sodium hypochlorite solution with three new sodium hypochlorite-based endodontic irrigants. International Endodontic Journal. 2012;45(2):129-35.
9. Silva PB, Krolow AM, Pilownic KJ, Casarin RP, Lima RK, Leonardo R de T, et al. Apical Extrusion of Debris and Irrigants Using Different Irrigation Needles. Brazilian Dental Journal. 2016;27(2):192-5.
10. Wakis PP, Deshpande AS, 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. 2011;1(1):50-2.
11. Hatton J, Walsh S, Wilson A. Management of the sodium hypochlorite accident: a rare but significant complication of root canal treatment. BMJ Case Reports. 2015;2015.
12. Kishor N. Oral tissue complications during endodontic irrigation: literature review. The New York State Dental Journal. 2013;79(3):37-42.

Recibido: 5 de marzo de 2017.

Aprobado: 3 de marzo de 2018.

*Karen Andrea Gómez Botía*. Universidad de Cartagena - Campus de la Salud - Programa de Odontología. Departamento de Postgrados. Cra. 50 # 24120, Cartagena, Cartagena de Indias, Bolívar. Colombia. Correo electrónico: kargobo@gmail.com