



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MANEJO EMERGENTE DE LA INFILTRACIÓN
ACCIDENTAL DE HIPOCLORITO DE SODIO EN EL
CONSULTORIO DENTAL

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

DANIELA RONDEROS RONDEROS

TUTOR: C.D. LAURA HERNANDEZ BELMONT

*No Bo
Laura Belmont*



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Primero que nada, este último paso no sé podría llevar a cabo si no fuera por todo ese apoyo y dedicación que tuve a lo largo de mi carrera, que mis pilares fundamentales fue mi familia adorada que estaré agradecida por tanto amor y apoyo incondicional siempre.

A mis papás por ese gran sacrificio que tuvieron que hacer para que me dieran la educación que tuve, por ese apoyo económico, moral y sobre todo ese amor que me demostraron y sé que así será siempre.

A mis hermanos, Paola, Gabriel y Adrián que siempre pusieron un granito de arena para que yo pudiera ser lo que soy ahora a nivel profesional.

A mi hermano Adrián que a lo largo de 4 años de carrera me acompañó siempre, me impulsó a ser mejor cada día en lo que hacía, sé que estará muy orgulloso y feliz por mí hasta donde quiera que este. Esto va por ti hermanito te dedico este logro, gracias por creer en mí.

Y a lo largo de la carrera ha salido y entrado gente maravillosa que hizo más amena la estancia en la carrera, con esto me refiero a amigos que hasta la fecha seguimos en contacto, compañeros que se quedaron a lo largo de la carrera pero que sin duda fueron fundamentales para mi crecimiento profesional y personal que a causa de las vivencias pude desarrollar un sinfín de habilidades.

A los pacientes que creyeron en mí y me permitieron brindarles mis conocimientos y así poder desarrollar y llevar a cabo en la práctica lo aprendido en las clases.

A los profesores que siempre me apoyaron y me brindaron sus conocimientos. Gracias familia, por todo.

ÍNDICE

Introducción	6
Sección 1: Antecedentes del hipoclorito de sodio	9
Sección 2: Uso clínico del hipoclorito de sodio en el área Odontológica	12
Sección 3: Ventajas y desventajas	16
Sección 4: Accidentes en la consulta dental al usar hipoclorito de sodio	18
4.1 Diagnóstico	21
4.2 Diagnóstico diferencial	21
4.3 Síntomas	22
4.4 Daños	23
4.5 Recomendaciones	25
Sección 5: Manejo hospitalario	30
Sección 6: Aspectos legales relacionados	31
Sección 7: Protocolo y manejo recomendado en la infiltración con hipoclorito de sodio	32
Conclusiones	36
Bibliografía	37
Anexos	40

OBJETIVO

Describir el manejo emergente de la Infiltración accidental de hipoclorito de sodio en el consultorio dental

RESUMEN

Los eventos adversos por hipoclorito de sodio no son muy frecuentes, aunque cuando suceden, provoca cuadros muy aparatosos, pese a que no suelen comprometer la vida del paciente. A pesar de que existan una serie de recomendaciones cuyo fin es disminuir la incidencia de estos accidentes, no se pueden evitar completamente, por lo que además de conocer la técnica correcta, se deberá saber también el protocolo de actuación ante estos casos.

El accidente con hipoclorito de sodio es una de las complicaciones que pueden presentarse durante la terapia endodóntica convencional. Constituye el excederse 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.

ABSTRACT

Adverse events due to sodium hypochlorite are not very frequent, although when they do occur, extrusion causes very serious symptoms, although they do not usually compromise the patient's life. Although there are a series of recommendations aimed at reducing the incidence of these accidents, they cannot be completely avoided, so in addition to knowing the correct technique, it is necessary to know the protocol for action in these cases.

The sodium hypochlorite accident is one of the complications that can occur during conventional endodontic therapy. It is the excess of irrigant to the periapical tissues during irrigation of root canals or by accidental injection into the soft tissues. It produces immediate painful symptoms in the patient, with an exacerbated immune response and tissue necrosis.

INTRODUCCIÓN

El uso del hipoclorito data de la primera guerra mundial, donde se usó en una concentración al 0.5% para limpiar heridas contaminadas y desde 1920 como irrigante intraconducto radicular.

El uso del hipoclorito se masifica antes que surgieran los antibióticos cuando no existían muchas posibilidades de combatir los microorganismos, y aún persiste su empleo a pesar del gran avance de la medicina antibiótica.
(8)

El hipoclorito de sodio (NaOCl) (Fig. 1) es un agente químico comúnmente utilizado como irrigante en la terapia endodóntica debido a sus acciones antimicrobianas y capacidad de disolución de tejidos. (17)



Fig. 1 Molécula del hipoclorito de sodio

El poder desinfectante de este compuesto reside en su poca estabilidad en solución acuosa y en su alto poder oxidante; cuando hablamos de poder oxidante, en general, nos referimos a que ese compuesto produce oxígeno, el cual posteriormente reacciona con lo que existe en el entorno.

No está demás recalcar que, al ser un producto sumamente reactivo e irritante, no es recomendable su uso directo sobre seres humanos o animales es por eso por lo que no está demás recalcar que, al ser un producto sumamente reactivo e irritante, no es recomendable su uso directo sobre seres humanos o animales.

En la actualidad es el irrigante más usado en el área odontológica debido a sus propiedades, capacidad bactericida y de disolver tejidos, es el hipoclorito sódico, en concentraciones entre 0,5% y 5,25%. (Fig. 2.) Sin embargo, es conocida su alta toxicidad cuando entra en contacto con los tejidos blandos. (2)



Fig. 2 Solución irrigadora en endodoncia

El efecto mecánico como objetivo específico del NaOCl siempre será el desprendimiento y eliminación de biofilms y su efecto químico la disolución de restos de tejido, residuos de dentina y destrucción de microorganismos. (Fig. 3.)



Fig.3 Uso en tratamientos de endodoncia por su efectividad por disolver restos del tejido

Entre la sintomatología en la infiltración accidental de hipoclorito de Sodio en los tejidos periapicales encontraremos dolor severo, edema inmediato de tejidos blandos circundantes, equimosis (profuso sangrado intersticial

con hemorragia en piel y mucosa), sangrado profundo vía conducto, posible infección secundaria y posibilidad de parestesia. (5)

Además de su concentración, se sabe que en su efectividad también influyen la temperatura, agitación y el tipo y cantidad de surfactante que contenga. (Fig. 4 y 5)

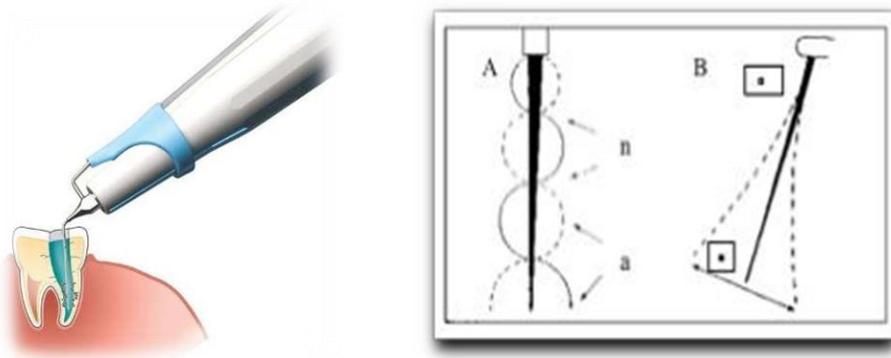


Fig. 4 y 5 Agitación del NaOCl para mayor efectividad

La prevalencia de los accidentes por hipoclorito sódico se ve favorecida por el hecho de que este irrigante se inactiva a los 2 minutos de haber sido introducido al conducto, por lo que se debe renovar con frecuencia, y por tanto habrá que repetir el proceso de introducirlo al conducto varias veces aumentando con ello la exposición. (2)

Los accidentes tienen una escala de gravedad variable y pueden ser de muy diversa consideración, como los expuestos a continuación.

- El hipoclorito sódico puede manchar la ropa del paciente
- El paciente puede inhalar este irrigante
- El irrigante puede entrar en contacto con los ojos, piel, mucosas, del profesional o el del paciente. (Fig.6)



Fig. 6 y 7 Irritación ocular y reacción de hipersensibilidad por el NaOCl.

- Otro tipo de accidentes, más raros, relacionados con hipoclorito son aquellos en que tienen lugar reacciones de hipersensibilidad, (Fig. 7) es decir, en los que el paciente es alérgico al irrigante.⁵

1. ANTECEDENTES

El hipoclorito de sodio fue descubierto en 1774 por el químico sueco Carl Wilhelm Scheele (Fig. 8), y once años después el francés Claude Berthollet demostró sus propiedades. El polvo de lejía, una combinación de cloro con leche de cal fue producido por primera vez por el científico escocés Charles Tennant a finales del siglo XVIII, siendo el principal agente blanqueador hasta la década de 1920.



Fig. 8 Carl Wilhelm S. Quien descubrió el NaOCl

En 1870, Labaraque, químico francés obtiene el hipoclorito de sodio al 2.5% de cloro activo y usa esa solución como desinfectante de heridas. (11)

Se le ha reconocido como agente efectivo contra un amplio espectro de microorganismos patógenos: gram positivos, gram negativos, hongos, esporas y virus incluyendo el virus de inmunodeficiencia adquirida. (4)

El hipoclorito de sodio a concentración inferior a 2.5% elimina la infección, pero a no ser que se utilice durante un tiempo prolongado durante el tratamiento, no es bastante consistente para disolver los restos pulpares. Algunos investigadores han reportado que el calentamiento de la solución de hipoclorito de sodio produce una disolución de los tejidos más rápidamente.

La solución de NaOCl está disponible en diferentes concentraciones (0.5% al 5.25%). Estudios han demostrado que las capacidades antibacterianas y disolventes de una solución de NaOCl al 5.25% disminuyen cuando la misma es diluida, al mismo tiempo se reducen sus efectos tóxicos. Un irrigante ideal sería aquel que tenga efectos antibacterianos máximos y toxicidad mínima. El NaOCl no reúne estas condiciones. (12)

La inyección accidental del hipoclorito de sodio ha sido reportado causante de dolor, edema y formación de hematomas. Otro reporte fue el de inyección cerca del dentario inferior añadió a los síntomas trismus de dos semanas. Otro reporte más se hizo de la inyección intravenosa durante una hemodiálisis que causó paro cardiorrespiratorio que afortunadamente se recuperó. (11)

Otros nombres que se le relaciona al hipoclorito de sodio

- Lejía
- Hipoclorito de sodio
- Hipoclorito sódico
- Agua lavandina

- Cloro
- Agua de Giweissi
- Agua Jane
- Clarasol (muy común)

El contacto de la sustancia irrigante con el tejido periapical produce una respuesta inflamatoria aguda que es fundamentalmente de carácter protector, cuyo objetivo es librar al organismo de la causa inicial de la lesión celular.

Un accidente de hipoclorito se refiere a cualquier evento en el que el hipoclorito de sodio sale por el ápice del diente y el paciente inmediatamente manifiesta alguna combinación de síntomas.

La mayoría de los casos presentan resolución completa luego de dos semanas mientras que algunos pocos pueden presentar parestesia por largos periodos de tiempo. Dependiendo del grado de la fuerza y su respuesta al tratamiento conservador algunos casos pueden requerir intervención quirúrgica, para prever descompresión y facilitar el drenaje y crear un ambiente que conduzca a la cicatrización.

Las investigaciones in vitro y en animales han demostrado efectos tóxicos del hipoclorito de sodio en tejidos vitales. Estos efectos son hemólisis, ulceración cutánea, daño celular severo en células endoteliales y fibroblastos e inhibición de la migración neutrófila. (11)

Acciones del hipoclorito de sodio:

1. Deshidrata y solubiliza las proteínas, transformándolas en materiales fácilmente eliminables.
2. El cloro disuelve el tejido necrótico rompiendo las proteínas en aminoácidos.

3. No irrita los tejidos vivos (solución de Dakin) y las soluciones más concentradas pueden ser usadas en dientes necrosados con o sin lesiones periapicales.
4. Es el irrigante más usado debido a su efecto antimicrobiano y lubricante. (14)
5. Es un agente blanqueador. Es una fuente potente de agentes oxidantes.
6. Es un agente desodorizante por actuar sobre los productos de descomposición. (11)

El hipoclorito sódico está formado por la unión de ácido hipocloroso e hidróxido de sodio y al disociarse adquiere un gran potencial oxidativo que interfiere en el metabolismo bacteriano, principalmente a nivel de la membrana y del ADN.

2. USO CLÍNICO DEL HIPOCLORITO DE SODIO EN EL ÁREA ODONTOLÓGICA

Entre las soluciones irrigadoras que se utilizan en la irrigación de conductos encontramos compuestos halogenados que incluyen al Hipoclorito de Sodio o soda clorada, al 1,0% o Solución de Milton y al 0,5% o Solución de Darkin.

No existe una concentración de hipoclorito de sodio especialmente indicada, aunque se han recomendado concentraciones que oscilan entre el 0,5% y el 5,2%. Una concentración muy utilizada es la de 2,5% que es menos tóxica y mantiene todavía algún poder de disolución tisular y actividad antimicrobiana y a estas concentraciones son a las que tiene capacidad de eliminar bacterias gram positivas y gram negativas, virus, hongos y esporas. Debido a su toxicidad hay que evitar su extrusión periapical. (5)

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*. (6) (fig. 9)

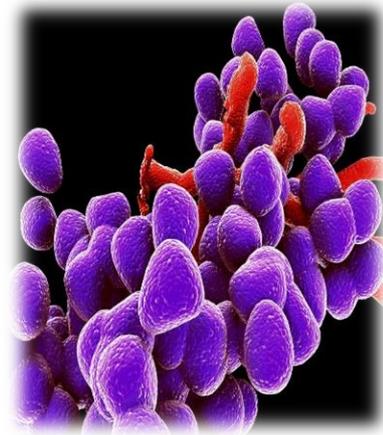


Fig. 9 *Enterococcus faecalis*.

El principal papel de poder de la solución de Hipoclorito de Sodio de disolver tejido orgánico depende de varios factores:

- 1) cantidad de materia orgánica presente e hipoclorito presente
- 2) frecuencia e intensidad del flujo irrigante
- 3) superficie de contacto entre el tejido y/o solución de hipoclorito de sodio.

El efecto mecánico como objetivo específico del NaOCl siempre será el desprendimiento y eliminación de biofilms y su efecto químico la disolución de restos de tejido, residuos de dentina y destrucción de microorganismos (Fig.10)

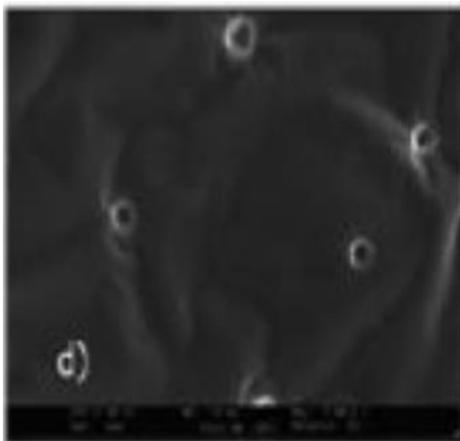


Fig.10 Biopelícula completamente removida luego de 30 minutos en contacto con Hipoclorito de sodio al 5,25% (5000X)

Mediante la reacción de saponificación el hipoclorito actúa como solvente de materia orgánica y de grasa, transformando esos ácidos grasos (aceites y grasas) en sales de ácidos grasos (jabón) y glicerol (alcohol) que reduce la tensión superficial de la solución remanente. El NaOCl neutraliza los aminoácidos, formando agua y sal (reacción de neutralización de aminoácidos).⁽⁵⁾

La actividad de los iones hidroxilo, las reacciones químicas (reacción de saponificación, la neutralización de aminoácidos y cloraminación), actúan sobre las membranas citoplasmáticas bacterianas destruyéndolas.⁽⁵⁾

Hay discusión entre los autores sobre la mejor concentración del hipoclorito de sodio. A mayor dilución, menor poder desinfectante pero también menor irritación por lo que se ha recomendado diluir al 2.5%, al 1% (solución de Milton) o al 0.5% (líquido de Dakin, neutralizado con ácido bórico). El porcentaje y el grado de la disolución están en función de la concentración del irrigante.⁽¹¹⁾

Algunas soluciones irrigantes usadas actualmente son (Fig. 11)

-Compuestos halogenados, Soluciones de hipoclorito (NaOCl) desde 0.5 % hasta 5.25%:

- NaOCl al 0.5% Solución de Dakin.
- NaOCl al 1% + ácido bórico Solución de Milton.
- NaOCl al 2% Solución de Labarraque.
- NaOCl al 4-6, 5% Soda clorada doblemente concentrada
- NaOCl al 5.25%



Fig. 11 Algunas presentaciones de las concentraciones del hipoclorito de sodio

-Gluconato de clorhexidina al 2%. Usada inicialmente como antiséptico prequirúrgico para el clínico y el paciente, luego se usó para desinfectar la boca y a partir de 1970 se popularizó como enjuague bucal; en 1975 Baker y cols la consideraron viable como irrigante de conductos (al 2%). (8)

Es ampliamente bactericida a altas concentraciones y bacteriostático a bajas concentraciones. Como irrigante de conductos se usa en concentraciones desde 0.12 % a 2%. A bajas concentraciones se demora más para actuar. Como medicamento intraconducto puede evitar la sobreinfección por tiempo prolongado. A diferencia del hipoclorito no disuelve el tejido orgánico. Una desventaja de su uso es que manejado por tiempo prolongado pigmenta la lengua, los dientes y las restauraciones y puede alterar el gusto. Basrani y col en el 2007 mezclaron clorhexidina e

hipoclorito a altas concentraciones y concluyeron que se formaba un precipitado cancerígeno. Concluyó que el hipoclorito debía tener una concentración al 2.5% o menos y la clorhexidina debe ser al 0.2% para evitar efectos citotóxicos.

-*MTAD*. Es un irrigante nuevo, donde se mezcla del isómero de tetraciclina (doxiciclina) + un ácido (ácido cítrico) + un detergente (Tween 80). Se propone emplearlo combinado con NaOCl al 1.3% en una proporción de $\frac{3}{4}$ partes más de tiempo con hipoclorito por $\frac{1}{4}$ de tiempo del MTAD. La doxiciclina de éste tiene alta afinidad por el esmalte dental y para matar el E, faecalis. (8)

3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Es un irrigante con adecuadas propiedades que contribuye a un efectivo desbridamiento quimiomecánico. Actúa como lubricante para la instrumentación, neutraliza los productos tóxicos, tiene acción disolvente y detergente. (1)

Un aumento en la temperatura de la solución mejora significativamente los efectos antimicrobianos y de disolución de tejidos del hipoclorito de sodio. (13)

Su pH básico crea un medio extremadamente alcalino capaz de neutralizar la acidez del medio creando un ambiente inadecuado para el desarrollo bacteriano, potenciando así su capacidad disolutiva y su efecto bactericida. (9)

No obstante, a pesar de sus buenas propiedades existe gran controversia en cuanto a su uso en endodoncia, puesto que también es conocida su alta toxicidad para los tejidos que causa hemólisis, úlceras, (Fig. 12) migración de los neutrófilos, destrucción de células endoteliales y fibroblastos y necrosis en todos los tejidos excepto en epitelios muy queratinizados. (14)



Fig. 12 Úlcera causada por contacto con NaOCl

Dicha citotoxicidad se debe principalmente a que es un agente oxidante no específico (usado a un pH básico, que favorece la rápida oxidación de las proteínas y la destrucción de las membranas lipídicas celulares. Al mismo tiempo, dicho pH básico crea un medio extremadamente alcalino capaz de neutralizar la acidez del medio creando un ambiente inadecuado para el desarrollo bacteriano, potenciando así su capacidad disolutiva y su efecto bactericida.

La ingestión de hipoclorito de sodio puede llevar a una intoxicación. De la misma manera, la inhalación de los vapores de esta sustancia puede causar intoxicación, especialmente si el producto se mezcla con amoníaco. En casos de ingestión de hipoclorito, este podría producir obstrucción de la vía aérea. También en algunos casos se ha visto infección secundaria, ya que inhibe la migración de neutrófilos y produce daño a nivel endotelial y de tejido conectivo. (8)

El NaOCl en tejidos intraorales y extraorales puede conducir a resultados devastadores que conducen a déficits funcionales y estéticos a largo plazo. (Fig. 13)



Fig. 13 Ejemplificación inmediata de la lesión y después de un mes.

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. (6)

4. ACCIDENTES EN LA CONSULTA DENTAL AL USAR HIPOCLORITO DE SODIO



Fig. 14 Paciente con edema y celulitis facial.

Ante cualquier accidente con hipoclorito. Se debe considerar que una acción toxica del hipoclorito no sigue el curso regular de cualquier infección o edema (Fig. 14) ya que tanto el hematoma como la infección alteran los planos anatómicos normales y que el NaOCl puede crear sus propios planos en forma desordenada e irregular a través de los tejidos adyacentes.

La inyección accidental de hipoclorito de sodio en los tejidos periapicales es una experiencia que ni el paciente ni el clínico olvidará pronto. Cuando se irriga con excesiva presión o no se controla la longitud de trabajo, es posible que el NaOCl pase a los tejidos periapicales causando severo daño tisular, aún en cantidades pequeñas, asociándose esta extrusión a la aparición de exacerbaciones posteriores a la terapia endodóntica. (5)

La inyección accidental de hipoclorito de sodio más allá del agujero apical puede ocurrir en dientes con agujeros apicales anchos o cuando la constricción apical ha sido destruida durante la preparación del conducto radicular o por reabsorción. Además, la presión extrema durante la irrigación o la unión de la punta de la aguja de irrigación en el conducto radicular sin que el irrigante salga del conducto radicular coronalmente puede provocar el contacto de grandes volúmenes del irrigante con los tejidos apicales. Si esto ocurre, la excelente capacidad de disolver tejidos del hipoclorito de sodio conducirá a la necrosis tisular. Las causas iatrogénicas son responsables de la mayoría de las lesiones por hipoclorito de sodio. (3)

Los accidentes tienen una escala de gravedad variable y pueden ser de muy diversa consideración, como los expuestos a continuación.

- El hipoclorito sódico puede manchar la ropa del paciente, lo que se evitará protegiendo bien el campo con un paño y comprobando que la jeringa y la aguja están bien conectadas y no existe goteo. (2)
- Quemadura química por contacto con hipoclorito de sodio que provoca sensación de ardor y úlceras en el labio inferior. Se irriga con una cantidad abundante de solución salina normal y se administraron al paciente analgésicos y antibióticos. Cicatrización completa del área después de 10 días. (13)

- En ocasiones, el irrigante puede entrar en contacto con el ojo del profesional o el del paciente, causando lagrimeo abundante, dolor severo, sensación de quemadura, eritema conjuntival, fotofobia, blefarospasmos e incluso es posible que haya pérdida de células epiteliales de la capa externa de la córnea.



Fig. 15 Confusión de cartuchos de anestésico y NaOCl

- Se han descrito casos en los que el profesional ha inyectado hipoclorito sódico confundiendo con anestesia. esto se debe a que algunos profesionales rellenan los carpules de anestesia con hipoclorito sódico alegando que es más cómodo usar las agujas

largas de anestesia para introducir la solución en el conducto. A pesar de que estos carpules estén bien marcados, durante el tratamiento endodóntico es fácil confundirse entre unos y otros ya que se requiere el uso de ambos. (Fig.15) En estos casos se suele producir necrosis en la zona de inyección e incluso cuadros más graves como obstrucción de la vía aérea debido a edemas en la zona pterigomandibular y faríngea. (1)

- La anafilaxia es una reacción alérgica sistémica severa, potencialmente fatal, que requiere pronto reconocimiento y atención inmediata y que ocurre de repente después del contacto con una sustancia que causa alergias. Las reacciones alérgicas atópicas comienzan con una dermatitis al contacto con el material irritativo. Los signos y síntomas pueden aparecer en forma temprana o tipo I y tardía que es la reacción tipo IV mediada por células T. (Fig. 16)

La reacción del paciente es tan rápida, intensa y tan alarmante que puede ser necesario un autocontrol por parte del dentista para evitar la primera reacción: el pánico. Cohen recomienda: mantener la calma, permitir que

continúe la hemorragia. El organismo intenta diluir y eliminar el líquido tóxico. Continuar la aspiración de grandes volúmenes hasta que la hemorragia empieza a remitir. Este proceso podría tardar entre 5 y 20 minutos. (5)

Obviamente, este tipo de urgencias pueden evitarse por completo si se siguen dos reglas simples durante la irrigación de conductos radiculares:

a) No bloquear la aguja en el conducto

b) Inyectar la solución lentamente. (5)



Fig. 16 A) Paciente hospitalizada 24 horas después donde se aprecia el gran edema que compromete espacios faciales primarios y secundarios, B) el color de la piel empieza a reflejar señales de hemólisis notándose un color parduzco a nivel de espacio maseterino y región basal del cuerpo mandibular. C) Gran edema de los labios, empiezan a aparecer regiones áureas como signo de necrosis. D) Hematomas en tercio facial inferior 15 días después de la reacción anafiláctica.

4.1 DIAGNÓSTICO

En el caso de infiltración por hipoclorito, es relativamente sencillo ya que el paciente inmediatamente después del percance se quejará de dolor intenso y la inflamación aparecerá instantánea y alarmante. Edema intenso y extenso de la piel, los efectos de la infiltración van de acuerdo con el tipo de solución irrigadora y también, a la concentración, así como al tiempo de exposición de la sustancia empleada.

4.2 DIAGNÓSTICOS DIFERENCIALES

La condición clínica que representa una mayor similitud con la anafilaxis es el enfisema subcutáneo, que ocurre al infundir aire bajo presión a espacios

profundos causando neumotórax, neumopericardio, falla cardíaca, falla pulmonar, daño al nervio óptico, o causar obstrucción del flujo coronario, resultando en un embolismo gaseoso cardíaco con consecuencias fatales. En este caso también aparece un edema rápido en cara y a veces en cuello, pero esta última tiende a auto limitarse; lo clásico de un enfisema subcutáneo es que, al palpar la zona edematizada, el tejido crepita; el dolor es variable entre leve y agudo y si compromete el cuello puede haber una dificultad para deglutir, disfonía y disnea. (8)

También hay que diferenciar la anafilaxis con un hematoma y un edema angioneurótico, aunque la anafilaxis tiene un cuadro más severo en las manifestaciones cardiorrespiratorias. Adicionalmente debemos diferenciar la anafilaxis con ataque agudo de asma, obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño, embolismo pulmonar, pérdida de la conciencia; reacción vasovagal, ataque epiléptico, infarto agudo de miocardio y arritmias. (8)

4.3 SÍNTOMAS

Entre la sintomatología en la infiltración accidental de hipoclorito de Sodio en los tejidos periapicales encontraremos dolor severo, edema inmediato de tejidos blandos circundantes, equimosis (profuso sangrado intersticial con hemorragia en piel y mucosa), sangrado profundo vía conducto, posible infección secundaria y posibilidad de parestesia. (Cuadro 1) (5)

El hipoclorito de sodio reacciona con las proteínas y grasas de la mucosa oral, lo que podría provocar infecciones secundarias. (5)

El Dr. Barbas reportó un caso de hemorragia cerebral fatal por estimulación del V par craneal y dolor provocado por el NaOCl durante la terapia endodóntica. (14)



Cuadro 1 En el cual se describen los signos y síntomas más comunes en casos de accidentes con Hipoclorito de sodio. (14)

4.4 DAÑOS

Dependiendo del contacto puede generar necrosis de tejidos blandos dejando úlceras y alteraciones nerviosas como parestesia, anestesia temporal o permanente y en raros casos hiperestesia. La resolución ha sido variable en los casos reportados en la literatura desde pocos días o semanas hasta daños permanentes dependiendo del compromiso nervioso; también se ha reportado extrusión de hipoclorito al seno maxilar y al conducto dentario inferior. En casos de ingestión de hipoclorito, este podría producir obstrucción de la vía aérea. También en algunos casos se ha visto infección secundaria, ya que inhibe la migración de neutrófilos y produce daño a nivel endotelial y de tejido conectivo.

El efecto final a altas concentraciones (5,25%) es hemolisis de los tejidos orgánicos debido a su pH entre 11 y 12.5 lo cual causa efectos oxidativos

a nivel de las proteínas, hidrolisis y un efecto osmóticamente activo.(Fig.17) A nivel vascular aumenta la permeabilidad de los vasos probablemente debido al daño en sus paredes o por la liberación de mediadores químicos como la histamina; estos efectos producen edema y usualmente un sangrado profuso a través del canal radicular, cuando el NaOCl no es usado adecuadamente por el clínico. Otras complicaciones encontradas son daños al ligamento periodontal a bajas concentraciones, pero la mayoría de los accidentes reportados han ocurrido con soluciones a altas concentraciones (entre 3 y 5.25%)

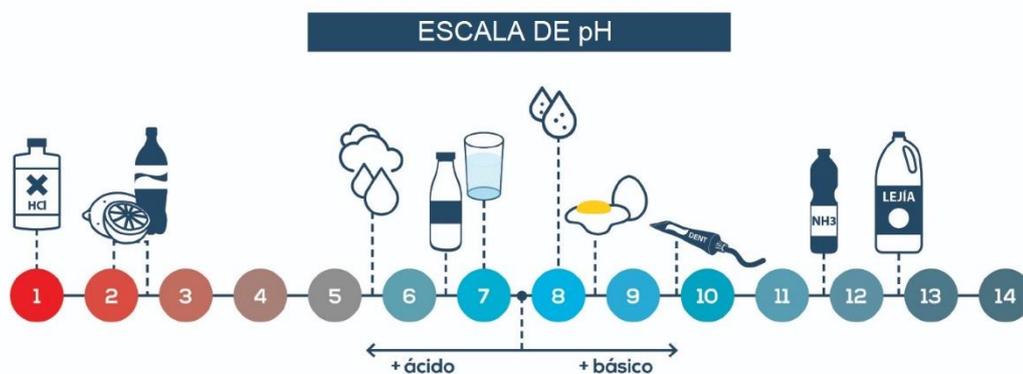


Fig. 17 Posición del NaOCl en la escala del pH

Debido a la compleja anatomía de la región de la cabeza y el cuello, estas lesiones representan un riesgo potencial para muchas personas y a estructuras vitales importantes. (3)

Seltzer y Forder (1994) indicaron que la ingestión de NaOCl puede causar edema faríngeo y quemaduras esofágicas, asimismo un uso descuidado en odontología infantil causa daño en los folículos dentarios permanentes.

Sabala y Powell (1989) reportaron una posible obstrucción de vías respiratorias superiores en extrusión de NaOCl en tejidos periapicales, asimismo parestesia persistente por tres años en inyección accidental en segundo premolar maxilar en un caso clínico reportado por M.V. Motta (2009)

4.5 RECOMENDACIONES AL USARSE EL HIPOCLORITO DE SODIO

No utilizar NaOCl en pacientes de riesgo: ápices inmaduros, resorciones patológicas, perforaciones accidentales; Lavar el NaOCl diluyéndolo con solución salina.

Se deben evaluar las vías respiratorias, la respiración y la deglución para identificar cualquier riesgo para las vías respiratorias según lo informado por varios informes de casos. Dado que el NaOCl puede extenderse dentro de los tejidos faciales, puede resultar en déficits sensoriales o motores. Los informes de casos han señalado debilidad de los músculos asociados con las ramas bucal y también marginal mandibular del nervio facial, así como alteraciones sensoriales de las ramas mandibular y maxilar del nervio trigémino. (3)

Si continúa la parestesia crónica, se recomienda reiniciar la aplicación de Laser e iniciar el tratamiento de Electroestimulación y Fisioterapia. (Fig.18)

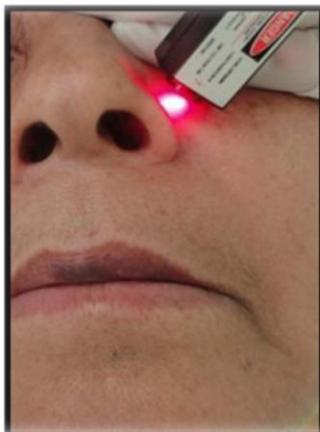


Fig. 18 Aplicación de laser por parestesia

Protocolo de irrigación:

- ✓ Utilizar jeringa desechable de 5 ml con hipoclorito de sodio, aguja delgada de salida central o de salida lateral, la longitud de la aguja dependerá del tamaño del conducto, siempre debe de estar colocado un tope de goma.

- ✓ Idealmente hacer aislamiento con dique de goma especialmente si se va a utilizar una sustancia irrigante toxica. (8)

- ✓ Insertar dentro del conductor radicular la aguja delgada con un tope de goma calibrado 3 mm antes de la longitud de trabajo, colocar la punta ancha para la aspiración.

- ✓ Realizar movimientos pasivos de vaivén con la mano que coloca la solución irrigadora, mientras que con la otra aspirar el producto. Se debe realizar movimientos suaves dentro del conducto para evitar instruirlos hacia los tejidos periapicales.

- ✓ Dejar completamente inundada la cámara pulpar con la solución irrigadora para evitar taponamientos de dentina.

- ✓ Irrigar abundantemente entre lima y lima mínimo 3 ml

En la terapia se recomienda:

- 1). Informar al paciente sobre la causa, la severidad y la gravedad de la complicación.

- 2) Control del dolor (anestesia local, analgésicos).

3) Compresas frías extraorales para la reducción de la hinchazón y, después del primer día, cambiar a compresas calientes y enjuagues bucales para la estimulación de la circulación sistémica.

4) Antibióticos: no es obligatorio, sólo en caso de alto riesgo o evidencia de infección secundaria.

5) Antihistamínicos: no obligatorios.

6) Corticoesteroides: polémico.

7) Terapia endodóntica: adicional con solución salina o clorhexidina como soluciones irrigadoras.

Para la prevención de las complicaciones es necesario cumplir con una serie de pautas:

- Utilizar aislamiento absoluto siempre
- La aguja de irrigación debe entrar holgadamente en el conducto y debe quedar hasta 2 a 3 mm cortos, con respecto a la longitud de trabajo.
- Irrigar lentamente, sin ejercer excesiva presión.
- No utilizar NaOCl en casos clínicos riesgosos: ápices inmaduros, resorciones patológicas, perforaciones accidentales
- Tener precaución en los pacientes que manifiestan alergia a los productos de limpieza clorados

- En caso de cargar los cartuchos anestésicos con solución de NaOCl, con la finalidad de facilitar la irrigación de los conductos radiculares por el grosor mínimo que presentan las agujas desechables tipo carpules, los mismos deben estar correctamente identificados.

MANEJO DE UNA REACCIÓN ADVERSA AL NAOCL

En el manejo inicial del paciente se debe mantener la calma, tranquilizarlo y permitirle que colabore en la solución de la situación; esto facilitara el diagnóstico y manejo temprano, ya sea una quemadura por contacto directo o una reacción alérgica o anafiláctica. Un reconocimiento temprano y un manejo inmediato y agresivo pueden reducir las complicaciones o las secuelas.

Guía de manejo accidente con quemadura

- Anestesiarse el paciente de forma inmediata.
- Si hubo contacto directo con tejidos blandos, lavar con solución salina inmediatamente para diluir el hipoclorito.
- Si hay sangrado por el conducto dejar que fluya para que elimine el irritante, pero igual lavar con solución salina; suspender el procedimiento de inmediato, pero sin dejar el diente abierto.
- Infiltrar corticosteroide como Dexametasona o Betametasona en la mucosa vestibular del diente tratado o en el área de la quemadura. Si es en el arco inferior aplicarlo intraligamentariamente por mayor densidad del hueso.
- Si la respuesta es algo más tardía, el paciente debe estar informado de la situación y que él reconozca el problema y busque ayuda. La prevención es muy importante instruyendo al paciente sobre los signos, síntomas y conducta a seguir en caso de una reacción.

Guía de manejo en reacción alérgica. (8)

✓ Requiere un manejo básico para suprimir la reacción y prevenir la extensión del cuadro y el deterioro del paciente. Lo primero es eliminar el contacto con el agente desencadenante ya sea una sustancia ingerida o un elemento en contacto. Ante todo, mantener la vía aérea permeable, ojalá con oxígeno al 100% si es posible. Idealmente canalizar una vena para aplicación de líquidos endovenosos de más rápida absorción para controlar los signos vitales, si es del caso hospitalizar. La primera opción es colocar un antihistamínico como epinefrina y tradicionalmente se ha aplicado por vía subcutánea, pero Simons FER, en una investigación publicada en el 2001, encontró que era mejor el resultado cuando se aplicaba intramuscular. La epinefrina puede ser reaplicada cada 5 a 15 minutos hasta que desaparezcan los síntomas de la anafilaxis o de hiperadrenalismo como taquicardia, disconfor, aprehensión y ansiedad, pero bajo estricto control médico. Otra opción de antihistamínico es la Clemastina (Tavegil®) vía intramuscular 1 ampolla, es una excelente opción. También se emplea tradicionalmente otros medicamentos que incluyen Difenhidramina 25 - 50 mg vía intravenosa combinada con Ranitidina 50 mg vía IV 150 mg vía oral, dado que bloquear H1 y H2 es más efectivo que el bloqueador H1 solo.

✓ Los esteroides, controlan reacciones tardías, por tanto, no sirven solos en la reacción inmediata en el caso de una reacción anafiláctica. Pero suministrar esteroides como Dexametasona 4mg u 8mg IM dependiendo de la severidad de los síntomas es conveniente para bajar la inflamación y si hay signos como broncoespasmo, por 1 o 2 días c/8h.

✓ Controlar el dolor con un analgésico potente dependiendo de la severidad de este.

✓ Antibioticoterapia para prevenir una infección secundaria de 7 a 10 días

✓ Cuidados paliativos con terapia térmica, enjuagues con solución salina o con soluciones cicatrizantes.

- ✓ Monitorear al paciente continuamente e informarle a quien llamar o donde acudir en caso de complicaciones, cuando el manejo es ambulatorio.

- ✓ Lesiones mayores podrían requerir intervenciones quirúrgicas para hacer un desbridamiento de tejido necrótico y aplicar técnicas de regeneración.

- ✓ Al final, darle instrucciones verbales y escritas de autocuidado. (8)

5. MANEJO HOSPITALARIO

Otro tipo de accidentes, más raros, relacionados con hipoclorito son aquellos en que tienen lugar reacciones de hipersensibilidad, es decir, en los que el paciente es alérgico al irrigante. El cortejo sintomático también comienza con dolor, sensación de quemazón y equimosis. además, el paciente manifestará problemas para respirar. en estos casos deberá ser trasladado a un centro hospitalario. (6)

En casos severos, como dolor intenso o edema facial, remitir al paciente al servicio médico para la colocación de corticoide vía intravenosa.

Los signos de anafilaxis aparecen rápidamente, se produce un edema visible en los labios que es progresivo y se difunde hacia orofaringe, acompañado de dolor pulsátil en la cabeza, signos evidentes de mareo y disnea. Inmediatamente se suspende el procedimiento y se remite al Hospital San Vicente Fundación, el cual es un centro de cuarto nivel cercano. La paciente es recibida por cirugía maxilofacial en urgencias con signos vitales estables, escala subjetiva de dolor 8 (escala de 1 a 10) y

orientada en tiempo, espacio y persona. La paciente es hospitalizada con diagnóstico de edema angioneurótico, y de inmediato se aplica 0.5mg de Adrenalina IM, además se genera un plan de manejo con Difenhidramina 50mg cada 12 horas, Hidrocortisona 50mg cada 6 horas, Tramadol 50mg cada 6 horas, Ranitidina 50mg cada 8 horas, Diclofenaco 75mg cada 12 horas, Katrol IV, suministro de oxígeno y vigilancia continua de las vías aéreas. Después de estabilizar la paciente fue ubicada en la unidad de cuidados intermedios, debido a que el proceso no se veía revertir y por el contrario parecían aumentar los signos y síntomas, y finalmente se realiza interconsulta por toxicología quien considero que no existía antídoto para este tipo de intoxicación. (8)

Después de 48 horas de hospitalización las áreas que presentaban mayor edema alrededor de la boca se transformaron en un hematoma, posiblemente debido a una vasculitis con hemólisis, con posterior pérdida de los desmosomas de las células endoteliales –lisis vascular-, generado por la acción misma del hipoclorito sobre los vasos sanguíneos

También aparecen rápidamente síntomas orgánicos, neurológicos y cardio-respiratorios; estos síntomas se atenuaron en las primeras tres horas bajo el manejo hospitalario y un manejo agresivo 20 farmacológico. (8)

6. ASPECTOS LEGALES RELACIONADOS

328 del Código Penal se establece “al médico o enfermera que suministre un medicamento evidentemente inapropiado en perjuicio de la salud del paciente, se le impondrán de 6 meses a 3 años de prisión, de 50 a 300 días multa y suspensión para ejercer la profesión u oficio por un lapso igual al de la pena de prisión impuesta”. (10)

Este delito admite su realización tanto en forma dolosa como por culpa o imprudencia, por lo que la pena mencionada, se aplicará cuando el delito

se cometa en su forma dolosa, pero si se realizara por culpa, se aplicará solo la cuarta parte de los parámetros de punibilidad ya mencionados.

Si bien doctrinalmente no existe uniformidad en el concepto de lo que es el daño moral, nuestro Derecho Positivo Mexicano y concretamente el artículo 1916 del Código Civil para el Distrito Federal, lo conceptúa como la afectación que una persona sufre en sus sentimientos, afectos, creencias, decoro, honor, reputación, vida privada, configuración y aspectos físicos o bien, la consideración que de sí misma tienen los demás. (10)

7. Protocolo y manejo recomendado en accidentes con hipoclorito de sodio en el consultorio

En caso de accidente, el paciente debe estar plenamente informado de las posibles secuelas y se deben mantener notas clínicas detalladas. (3)

Cohen recomienda: mantener la calma, permitir que continúe la hemorragia. El organismo intenta diluir y eliminar el líquido tóxico. Continuar la aspiración de grandes volúmenes hasta que la hemorragia empieza a remitir. Este proceso podría tardar entre 5 y 20 minutos. Obviamente, este tipo de urgencias pueden evitarse por completo si se siguen dos reglas simples durante la irrigación de conductos radiculares: a) No bloquear la aguja en el conducto b) Inyectar la solución lentamente. (5)

La hinchazón y el dolor disminuyen gradualmente, y aunque haya moretones extensos en la piel, no se desarrolla necrosis cutánea en todos los casos. (7)

Protocolo por infiltración accidental de hipoclorito de sodio. (15)

- ✓ Detener inmediatamente el procedimiento
- ✓ Retirar el aislamiento absoluto de ser necesario
- ✓ Colocar anestesia infiltrativa sin vasoconstrictor (mepivacaína 3%) sobre la pieza afectada tanto en vestibular como palatino si es superior y es inferior troncular.
- ✓ Colocar al paciente sentado a 90 grados
- ✓ Lavar con abundante suero fisiológico mínimo 5 a 6 jeringas de 10cc para neutralizar el hipoclorito de sodio.
- ✓ Si no cede el dolor colocar corticoide de manera infiltrativa (betametasona, Amp. 4mg/1cc) a nivel del diente afectado.
- ✓ Si persiste el sangrado seguir lavando y aspirando con suero fisiológico hasta que deje de salir fluido.
- ✓ En caso de presentar dolor intenso o edema facial, remitir al paciente al servicio médico para colocación de corticoide vía endovenosa.
- ✓ Indicar al paciente que en los días posteriores presentara equimosis sobre la zona afectada o en zonas vecinas.
- ✓ Controlar al paciente cada día y realizar lavados diarios con suero fisiológico hasta que ceda la equimosis y edema.
- ✓ Tomar Rx. Periapical y panorámica 24 horas después de lo ocurrido.
- ✓ Indicar al paciente sobre su condición e informarle de que generalmente después de un periodo de 72 horas recuperara su apariencia normal.
- ✓ Aplicación de termoterapia fría que consistirá en colocar compresas extraorales en la zona afectada para controlar la hinchazón y enjuagues con solución fisiológica fría, cada 14 minutos las 72 horas.
- ✓ Pasada las 72 horas suspender las compresas frías e iniciar termoterapia caliente por 5 días y colocar compresas tibias extraorales y enjuagues de suero fisiológico tibio cada 1-2 horas durante 3-5 minutos.
- ✓ Indicar y tranquilizar al paciente que en los días posteriores presentara equimosis sobre la zona afectada o en zonas vecinas.

ANTIBIOTERAPIA

Ibuprofeno de 600 mg, tabletas. Tomar una tableta cada ocho horas por cinco días.

Etoricoxib de 120m (ARCOXIA), tomar una tableta cada 24 horas por cinco días.

Antibióticos:

Amoxicilina (875mg) + Ácido Clavulánico (125mg) CADA 12 horas por 7 días (tomar en cuenta la historia clínica para prescribir el antibiótico)

Paciente alérgico a las penicilinas prescribir: Azitromicina de 500mg, tomar una tableta cada 24 horas por 5 días.

Antihistamínico:

Loratadina (10mg) tomar una tableta cada 24 horas por 5 días

El tratamiento también puede ser paliativo, incluyendo educación y tranquilidad del paciente, analgésicos narcóticos, compresas frías y calientes, y múltiples visitas de seguimiento. (7)

Protocolo para extravasación al seno nasal

✓ En este tipo de situación el paciente no siempre va a experimentar dolor, pero sentirá mal sabor en la boca y sangrado por la nariz, así como líquido que se saldrá por los conductos radicales.

✓ Suspender inmediatamente el procedimiento y retirar el aislamiento absoluto.

✓ Colocar inmediatamente anestésicos Sin vasoconstrictor mepivacaína al 3% de manera infiltrativa en la zona afectada tanto en vestibular, palatino o lingual.

- ✓ Colocar al paciente sentado a 90°.
- ✓ Lavar abundantemente con suero fisiológico 5-6 jeringas de 10cc.
- ✓ Si no se logra controlar el dolor colocar de manera infiltrativa corticoide (Betametasona Amp-4 mg/1cc) 1cc en el diente afectado.
- ✓ Seguir lavando con suero hasta que deje de salir fluido del conducto radicular.
- ✓ En caso de dolor intenso o edema facial, remitir al paciente al servicio médico para la colocación de corticoide vía intravenosa.
- ✓ En los casos que así lo considere el especialista de odontología, realizar lavados diarios con suero fisiológico hasta que los procesos de equimosis, edema, drenaje nasal o a través del conducto cedan por completo; una vez que eso ocurra se puede colocar hidróxido de calcio dentro de los conductos.
- ✓ Indicar radiografías periapical y panorámica y vista Waters (para senos paranasales) 24 horas después de ocurrido el evento.
- ✓ Interconsultas con especialistas de cirugía maxilofacial con estudios de rayos X.

CONCLUSIONES

En base a la información recabada es muy importante seguir los protocolos establecidos para el manejo del hipoclorito de sodio ya que es una sustancia toxica y con daños tisulares muy severos si se infiltra en el paciente.

Cabe mencionar que a pesar de su eficacia y beneficios satisfactorios en el tratamiento de conductos desde décadas pasadas aun es un irrigante muy poco biocompatible con los tejidos vivos.

En ocasiones, aunque se lleven a cabo todas las medidas necesarias por parte del odontólogo para administrar el hipoclorito de sodio existe la posibilidad que el paciente presente una reacción de hipersensibilidad a esta sustancia irrigadora.

En la actualidad se están llevando a cabo diversos estudios sobre otros irrigantes funcionales que puedan realizar el mismo trabajo del hipoclorito de sodio sin ser una sustancia toxica e irritativa para los tejidos, sin embargo, el uso del hipoclorito a pesar de sus desventajas sigue siendo la primera elección de los odontólogos.

Es de suma importancia que el odontólogo tenga conocimientos de cómo resolver o llevar a cabo esta emergencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baker AN, Eleazar PD, Averbach RE, Seltzer S. Scanning electron microscopic study of the efficacy of various irritating solutions. J Endodon 1975; 1: 127-135
2. Del Castillo, G., Perea B., Labajo E., Santiago A., García, F. Lesiones por hipoclorito sódico en la clínica odontológica: causas y recomendaciones de actuación. Cient Dent 2011; 8; 1:71-79.
3. Farook S. Shah, V. D. Lenouvel, Sheikh O. Sadiq Z. Cascarini.L. Guidelines for management of sodium hypochlorite extrusion injuries British Dental Journal Vol. 217 no. 12 2014. Doi: [10.1038/sj.bdj.2014.1099](https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2014.1099)
4. Fuentes N, Manual de endodoncia, Temuco 2006 pp 129 disponible en: www.forp.usp.br/restauradora/temas_endo/solu/solu_cast.html
5. Gómez A., Ligia P. Betancourt G. Accidental infiltration of sodium hypochlorite into periapical tissues during root canal treatment. Revista Salud Quintana Roo. 2018. Vol. 11, No. 40 p. 45-49
6. Gómez K., Quesada E., Fang L, Covo E. Accidente con hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica. Rev. Cubana Estomatol. 2018 55 (2): [aprox. 6 p.].
7. Hales JJ, Jackson CR, Everett AP, Moore SH. Treatment protocol for the management of a sodium hypochlorite accident during endodontic therapy. Gen Dent. 2001 May-Jun;49(3):278-81. PMID: 12004727 en: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/1492>

8. Marín B, Gómez G., B, Cano Orozco, AD, Cruz L, Castañeda DA, & Castillo C. Hipoclorito de sodio como irrigante de conductos. Caso clínico, y revisión de literatura. Avances en Odontoestomatología, 2019 35,33-43. Epub 18 de mayo de 2020. <https://dx.doi.org/10.4321/s0213-12852019000100005>
9. Mehdipour O, Kleier DJ, Averbach RE. Anatomy of Sodium Hypochlorite Accidents. Compendium. October 2007;28(10):544-50
10. Revista CONAMED, Vol. 10, Núm. 1, enero - marzo, 2005
11. Rivas R. Limpieza y conformación del conducto radicular 2a. Sección: Irrigación. México. Disponible en: [LIMPIEZA Y CONFORMACIÓN: Irrigación \(unam.mx\)](#)
12. Rivas R. Accidentes y complicaciones Sección 3: Complicaciones durante la limpieza y conformación de los conductos radiculares Fes Iztacala Unam México 2013. Disponible en: [Inyección accidental \(unam.mx\)](#)
13. Shishir R. Sura A. Fuoad B. Ashwin N. Mohammed S. Hossam A. Praveen S. Sodium hypochlorite accidents in dentistry. A systematic review of published case reports. Stomatologija. Baltic Dental and Maxillofacial Journal, 22: 17-21, 2020

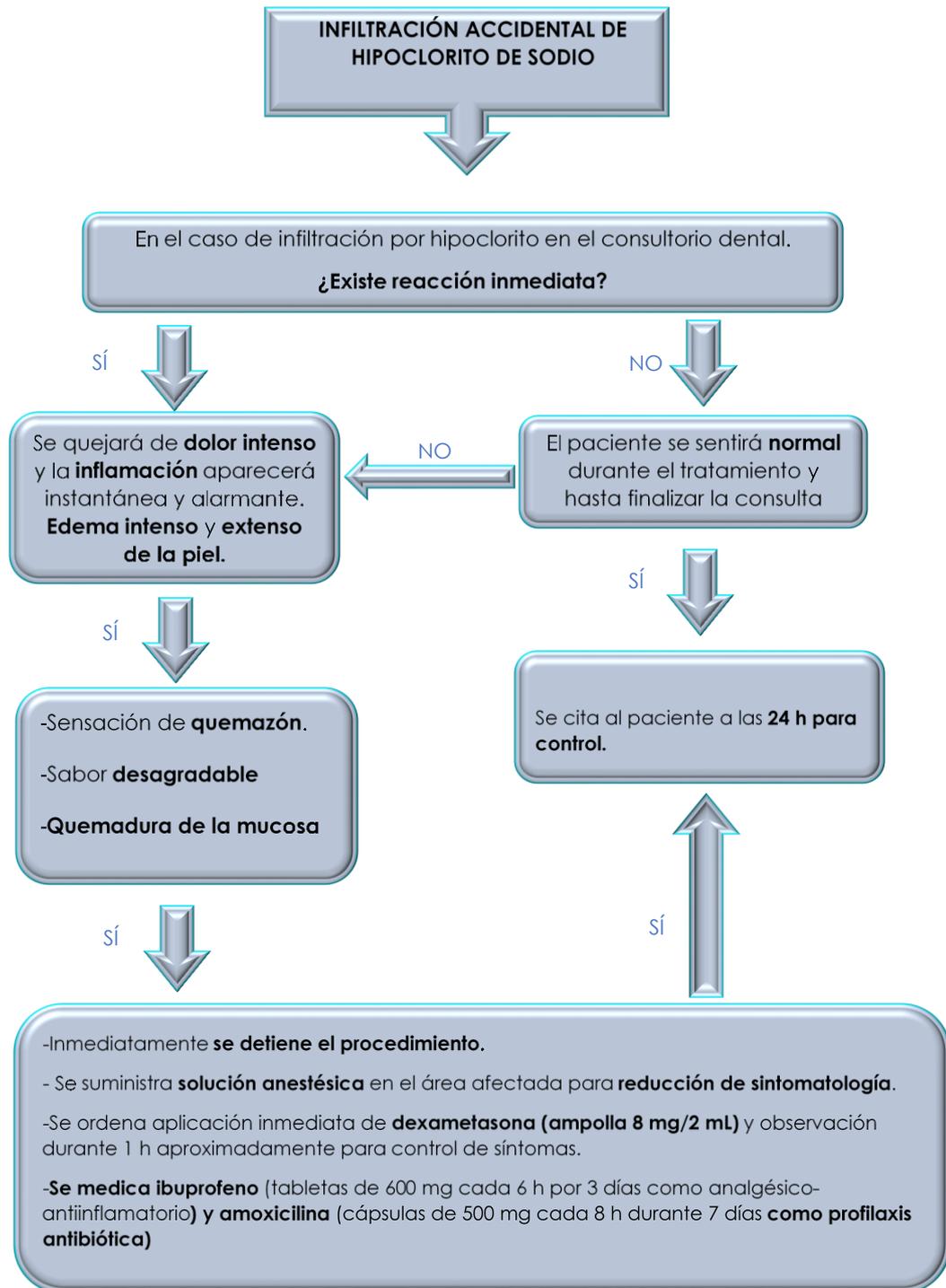
14. Sirven F, Martín N, Tapia A, García Barbero E. Importancia de la irrigación en el éxito del tratamiento de conductos radiculares necróticos. Parte 1. Endodoncia 2008, 26,3: 172- 85

15. Villalba V. Protocolo de irrigación y manejo de accidentes con hipoclorito de sodio en el tratamiento endodóntico para la facultad de la universidad de las Américas. 2018.

16. Witton R, Brennan PA. Severe tissue damage and neurological deficit following extravasation of sodium hypochlorite solution during routine endodontic treatment. Br Dent J. 2005; 198 (12): 749-750.

17. Zahed MY. Sodium hypochlorite in endodontics: an update review International Dental Journal (2008) 58, 329-341

ANEXOS



Protocolo de atención de la infiltración accidental de hipoclorito de sodio en la consulta dental