

Lesiones por hipoclorito sódico en la clínica odontológica: causas y recomendaciones de actuación.

del Castillo Ugedo, Gabriela, Perea Pérez, Bernardo, Labajo González, Elena, Santiago Sáez, Andrés y García Marín, Fernando.

Cita:

del Castillo Ugedo, Gabriela, Perea Pérez, Bernardo, Labajo González, Elena, Santiago Sáez, Andrés y García Marín, Fernando (2011). *Lesiones por hipoclorito sódico en la clínica odontológica: causas y recomendaciones de actuación*. *Científica Dental*, 8 (1), 71-79.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/elenalabajogonzalez/64>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/pcQr/zdz>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

Lesiones por hipoclorito sódico en la clínica odontológica: causas y recomendaciones de actuación



Del Castillo Ugedo, Gabriela

Alumna de 5º curso Licenciatura. Facultad de Odontología, UCM.
Colaboradora del Observatorio Español para la Seguridad del Paciente Odontológico (OESPO).

Perea Pérez, Bernardo

Director de la Escuela de Medicina Legal de Madrid.
Director del Observatorio Español para la Seguridad del Paciente Odontológico (OESPO).

Labajo González, Elena

Secretaría del Observatorio Español para la Seguridad del Paciente Odontológico (OESPO).

Santiago Sáez, Andrés

Jefe del Servicio de Medicina Legal del Hospital Clínico de San Carlos.
Miembro del Observatorio Español para la Seguridad del Paciente Odontológico (OESPO).

García Marín, Fernando

Miembro del Observatorio Español para la Seguridad del Paciente Odontológico (OESPO).
Vocal de la Junta Directiva de la Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial (SECOM).

Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECES.
- LATINDEX.
- GOOGLE ACADÉMICO.

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.

RESUMEN

La irrigación durante el tratamiento endodóntico es fundamental para conseguir la limpieza adecuada del conducto. En la actualidad, el irrigante más usado, debido a sus propiedades y capacidad bactericida y de disolver tejidos, es el hipoclorito sódico, a concentraciones entre 0,5% y 5,25%. Sin embargo, es conocida su alta toxicidad cuando entra en contacto con los tejidos blandos. Los eventos adversos por hipoclorito sódico, no son muy frecuentes, aunque cuando suceden, la extrusión 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.

PALABRAS CLAVE

Hipoclorito sódico; Extrusión; Lesión; Evento adverso; Protocolo.

Sodium hypochlorite lesions in clinical dentistry: causes and recommendations for action

ABSTRACT

Irrigation during endodontic treatment is fundamental to adequately cleanse the root canal. Currently the most commonly used irrigant, owing to its properties and its capacity to kill bacteria and dissolve tissue, is sodium hypochlorite, at concentrations of between 0.5% and 5.25%. However, sodium hypochlorite is known to be highly toxic when it comes into contact with soft tissue. Adverse events resulting from the use of sodium hypochlorite are infrequent. When they do occur the extrusion causes very complex clinical profiles, although they are not usually life threatening for the patient. A series of recommendations exists in order to reduce the occurrence of these accidents, however, they cannot be completely avoided. It is therefore important to be aware not only of the correct techniques, but also of the protocol for action in these cases.

KEY WORDS

Sodium hypochlorite; Extrusion; Lesion; Adverse event; Protocol.

Correspondencia:
elabajo@med.ucm.es
mailoespo@gmail.com



1. INTRODUCCIÓN

La limpieza de los conductos radiculares constituye la base para el éxito de la endodoncia y se consigue mediante instrumentación mecánica combinada con limpieza química. La limpieza química consiste en la eliminación mediante determinadas soluciones de los restos del tejido necrótico, el barrillo dentinario, los detritus y, por supuesto, de los agentes bacterianos.^{1, 2} La irrigación cada vez va ganando más importancia ya que se ha visto que a pesar de los avances tecnológicos de los últimos tiempos, la instrumentación mecánica por sí sola es insuficiente^{3, 4} y alrededor de un tercio de las paredes de los conductos no se consiguen instrumentar^{5, 6} incluso cuando se usan instrumentos modernos como los rotatorios de níquel-titanio, porque éstos actúan en la zona central de la raíz pudiendo dejar nichos sin tratar.⁷ Además, dada su naturaleza líquida, el irrigante es capaz de alcanzar fácilmente zonas a las que las limas no pueden llegar: istmo, conductos laterales, deltas apicales etc. y, por supuesto las zonas microscópicas como los túbulos dentinales.^{6, 8}

Existen varios irrigantes (EDTA, peróxido de hidrógeno, clorhexidina, hipoclorito sódico etc.) que se utilizan a distintas concentraciones e incluso combinados entre ellos ya que se ha visto que ninguna solución es completamente efectiva a la hora de eliminar totalmente la materia orgánica e inorgánica.^{4, 6, 9, 10}

El hipoclorito sódico ya se empleaba durante la primera Guerra Mundial para desinfectar las heridas,¹¹ se lleva usando en endodoncia como irrigante desde 1970¹² y actualmente, es el irrigante más usado debido a su efecto antimicrobiano y lubricante^{3, 13} y a que tiene una gran capacidad de disolver los tejidos,^{5, 14, 15} tanto necróticos como vitales.^{16, 17}

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.⁶

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^{3, 6} que causa hemólisis, úlceras,¹⁹ migración de los neutrófilos, destrucción de células endoteliales y fibroblastos y necrosis en todos los tejidos excepto en epitelios muy queratinizados.^{11, 15} Dicha citotoxicidad se debe principalmente a que es un agente oxidante no específico (17 usado a un pH básico de 11-12, que favorece la rápida oxidación de las proteínas⁹ y la destrucción de las membranas lipídicas celu-

lares.⁴ 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,⁹ potenciando así su capacidad disolutiva^{15, 18} y su efecto bactericida.

Sin embargo, a pesar de su toxicidad, un uso correcto combinado con una buena técnica disminuirá mucho la posibilidad de que ocurra un accidente, y justificarán su uso.

El hipoclorito se usa en endodoncia a concentraciones de 0,5% a 5,25%, que a estas concentraciones son a las que tiene capacidad de eliminar bacterias gram positivas y gram negativas, virus, hongos y esporas.^{6, 11, 15, 20} Existen muchas discrepancias a la hora de decidir cual es la concentración óptima, ya que al mismo tiempo que el aumento de su capacidad bactericida y disolvente es proporcional a la concentración, también lo son su poder cáustico y su toxicidad.^{5, 21}

Además de su concentración, se sabe que en su efectividad también influyen la temperatura, agitación y el tipo y cantidad de surfactante que contenga.^{8, 22} En un estudio por el Departamento de Endodoncia de la universidad de Serbia (2004), se vio que el hipoclorito sódico diluido tiene una efectividad significativamente menor si no se tiene en cuenta el tiempo: la mayor efectividad la tiene a una concentración de 5.8. Al 2% se vio que durante los primeros 5 minutos tiene el mismo efecto sobre el tejido que agua del grifo, pero que después comienza a disolver el tejido. Por último, comprobaron que al 1%, no solo no disuelve sino que aumenta el peso de los tejidos, probablemente debido a la hidratación. Sin embargo, si se aumentaba el tiempo de exposición, se obtienen resultados favorables a dicha concentración.^{22, 23} En otros estudios se comprueba que el hipoclorito al 5.25% durante 2 minutos tiene la misma efectividad que al 2.5% durante 5 minutos, al 1% durante 10 minutos y al 0.5% durante 30 minutos.^{3, 20}

2. EVENTOS ADVERSOS Y LESIONES POR HIPOCLORITO SÓDICO

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.⁶

Los accidentes tienen una escala de gravedad variable y pueden ser de muy diversa consideración, como los expuestos a continuación.¹¹

- 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.⁹

- 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. En caso de contacto, deberá aclararse el ojo inmediatamente con abundante solución salina, durante al menos 10 minutos, para eliminar toda la sustancia alcalina que puede permanecer activa durante horas. Una vez tapado el conducto con material provisional, el paciente deberá acudir rápidamente al oftalmólogo. En casos en los que la historia médica no muestra datos de relevancia, es probable que no queden secuelas. Estos accidentes se evitarán usando una correcta protección ocular (gafas protectoras) y evitando que el irrigante salpique.^{9, 11, 24}
- La causa más común en los accidentes relacionados con hipoclorito es la extrusión de la solución a los tejidos del periápice, causada por una determinación incorrecta de la longitud de trabajo que resultará en la sobreinstrumentación y por tanto en la anchura excesiva del conducto, por la eliminación de la constricción apical, bien porque existiera una reabsorción, o durante una instrumentación poco cuidadosa, por perforaciones laterales que resultarán en la inyección de hipoclorito sódico a los tejidos adyacentes o por enclavamiento de la aguja de irrigación por forzar su entrada al conducto.^{3, 4, 9, 11}

Una vez que se ha producido el accidente, el paciente presentará una manifestación inmediata de los siguientes síntomas: dolor severo, edema en los tejidos blandos adyacentes debido a la perfusión hacia el tejido conectivo¹¹ que puede extenderse a labios, mejillas y región infraorbitaria,¹⁶ equimosis por sangrado intersticial y hemorragia a través del canal. Además, puede manifestar anestesia reversible o parestesia y existe la posibilidad de infección secundaria o diseminación de la infección ya existente.¹¹ Si en adición a la extrusión, la solución se inyecta con demasiada presión, o se tapona el conducto con la jeringa de manera que sea imposible que el hipoclorito salga coronalmente, la cantidad de solución que pasará a los tejidos será mayor, lo que resultará en una necrosis.¹⁵

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

apertura mayor del conducto para favorecer el drenaje. Se recomendará al paciente la aplicación de calor con el fin de reestablecer la circulación local, y cuando remitan los síntomas, se finalizará la endodoncia.³⁰ Si los síntomas persisten o el área de afectación es extensa, puede ser necesario el desbridamiento, así como la administración de corticoides y antibióticos intravenosos. En ocasiones la parestesia, la anestesia o la hiperalgesia de la zona persisten después de remitir los síntomas.^{31, 32, 33}

- En caso de haber inyectado la solución en el seno, el paciente referirá dolor de garganta y sabor a cloro en la boca.^{9, 25}
- Otras complicaciones de los accidentes de extrusión de hipoclorito son el enfisema, causado por la extravasación de la solución al tejido conectivo que favorecerá la entrada de aire⁴ y las afectaciones neurológicas.^{26, 27} En la literatura, hasta el momento, solo existe un caso en el que la vida del paciente haya corrido peligro y fue consecuencia de la extensión del edema que bloqueó las vías aéreas.^{28, 29}
- La inyección, no solo extrusión, de hipoclorito sódico más allá del ápice tiene como consecuencia cuadros muy aparatosos. En un caso descrito por Pelka (2008) se inyectó el irrigante en la musculatura mímica y en un primer momento, la paciente manifestó inflamación firme desde el ojo hasta el borde de la mandíbula y alteración de la sensibilidad en el territorio del nervio infraorbitario y de la rama bucal del nervio facial. Las primeras tres semanas la inflamación revirtió, y el dolor cesó, pero persistió la parálisis de lado derecho de la cara y la asimetría bucal consecuente. Durante los tres años siguientes la paciente no mejoró a pesar de acudir a rehabilitación de la musculatura mímica. Cabe destacar que el diente en concreto tenía una anatomía alterada y en la radiografía se veía un ápice abierto con una imagen radiolúcida que, sumado a una presión excesiva, favoreció el paso del irrigante.³⁴ Hasta hoy, éste es el único estudio que habla de parestesia permanente, los demás casos revirtieron durante los primeros 6 meses y solo uno habla de parestesia de larga duración, que curó a los 6 meses.²⁶
- En un caso descrito por Ehrich, se inyectó hipoclorito sódico accidentalmente en el seno maxilar. Nada más inyectarlo, el paciente se quejó de sabor raro en la garganta a pesar del aislamiento con dique de goma. Al irrigar el conducto palatino con una solución salina, se vio que pasaba a través del conducto al seno y a la cavidad nasal por medio del ostium y llegaba a la faringe. El caso no tuvo consecuencias importantes y 4 días después el paciente estaba asintomático.^{25, 35}
- Se han descrito casos en los que el profesional ha inyec-



tado hipoclorito sódico confundiendo con anestesia.^{11, 21, 36} 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.²¹

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.^{15, 36}

- Hay un caso en la literatura en el que la paciente se quejó de sensación de quemazón e irritación en la barbilla y el clínico no lo tuvo en cuenta, lo que resultó en daño cutáneo severo ya que no se percataron de la lesión hasta haber acabado el procedimiento, estando la piel mucho tiempo en contacto con la solución.³⁹
- 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, 9, 21, 37}

Se ha demostrado que no es posible evitar por completo estos accidentes⁹ debido a la facilidad con la que el hipoclorito sódico puede llegar al tercio apical del conducto y entrar en contacto con los tejidos perirradiculares.¹⁷ En un estudio llevado a cabo por la universidad de Río de Janeiro (2010) se vio que había extrusión en algunos dientes incluso sin haber sido instrumentados o cuando se introdujo el irrigante lentamente sin presión.¹⁷

Debido a la gran controversia que genera la citotoxicidad del hipoclorito sódico, se ha valorado la posibilidad de usar otros irrigantes como alternativa,⁴ y, de hecho, se usan, pero con resultados menos favorables. La clorhexidina al 2%, por ejemplo, es una molécula catiónica con efecto bactericida, que puede permanecer activa en el interior del conducto hasta 12 semanas y que presenta poca citotoxicidad, pero también dudosa capacidad de disolver materia orgánica.^{3, 6, 11, 41} Actualmente se está investigando el uso de otros irrigantes, como el dióxido de cloro (ClO₂), debido a su biocompatibilidad, disponibilidad, facilidad de uso y a su efecto bactericida, similar al del hipoclorito sódico. No obstante, aún hay que realizar más estudios y comprobar si puede actuar en los túbulos dentinales, concentración óptima, facilidad de eliminación de los conductos antes de

obturar y su reacción con los demás materiales de obturación.¹⁸

3. RECOMENDACIONES PARA EVITAR LESIONES POR HIPOCLORITO SÓDICO

Se ha establecido una relación entre la extrusión de hipoclorito sódico y variables tales como la técnica de instrumentación, la profundidad hasta la que se introduce la aguja y el estado de la constricción apical.¹²

Con el fin de disminuir en la medida de lo posible, el riesgo de estos eventos adversos, se describen las siguientes recomendaciones:

1. Como en todo procedimiento, se empezará por hacer una buena historia clínica y anamnesis, o, en caso de que no sea una primera visita, habrá que realizar una buena revisión. Debemos preguntar al paciente si tiene alguna alergia. Podemos hacer hincapié preguntando si son alérgicos a la lejía empleada en el hogar como producto de limpieza. En caso de serlo, usaremos un irrigante distinto al hipoclorito sódico para evitar reacciones de hipersensibilidad.^{37, 38}
2. Antes de utilizar hipoclorito sódico, el paciente deberá ser informado correctamente de las posibles complicaciones de la endodoncia, donde se incluye el uso de hipoclorito.³⁴
3. El operador llevará gafas protectoras para evitar salpicaduras a los ojos, y debemos proteger al paciente evitando pasar la jeringa por encima de su cara ya que en caso de que se haya introducido aire en el interior, ésta continuará expulsando líquido una vez que el profesional haya dejado de aplicar presión y hasta que se iguale la presión interior con la del exterior.²⁴
4. El campo se aislará correctamente con el dique de goma evitando que el paciente degluta la solución en caso de que se derrame, y se realizará una técnica cuidadosa para evitar salpicaduras. Debemos colocar el aislamiento correctamente y asegurar los bordes, de manera que si se cae hipoclorito en el dique éste no gotee directamente a la cara del paciente.^{9, 39}
5. Por otro lado, deberá evitarse el almacenamiento de hipoclorito sódico en carpules de anestesia o similares a los que contiene la solución anestésica para evitar errores.¹⁹
6. Se recomienda comprobar siempre, mediante el estudio radiográfico, la longitud de trabajo y la integridad del conducto antes de irrigar con cualquier solución tóxica.^{3, 4, 11} Es importante conocer bien la anatomía del diente ya que se ha demostrado una correlación entre ápices abiertos con radiolucidez apical e inyección de hipoclorito sódico fuera de ápice. En este caso se puede usar clorhexidina como



alternativa.^{3, 9, 34}

7. Una vez realizada la apertura, que deberá ser lo suficientemente amplia para no tener que forzar la jeringa, y localizados los conductos, se comenzará la limpieza instrumentación. Hay que evitar la sobreinstrumentación, y por supuesto, las perforaciones, y en caso de que ocurriera una, bajo ningún concepto se irrigará con hipoclorito sódico. El uso de rotarios con limas de aleación de níquel titanio conforma los conductos con una conicidad que favorece la difusión del irrigante hacia el tercio apical disminuyendo así el riesgo de sobreinstrumentación y perforación, y da una forma a la parte coronal que evita el enclavamiento de la aguja en el conducto y el reflujó de la solución desde la zona apical a la coronal⁴⁰ y limita la extrusión del irrigante.

8. Algunos autores recomiendan disminuir la concentración del hipoclorito sódico, reduciendo de esta forma la toxicidad, y, contrarrestar dicha disminución mediante un aumento de su temperatura, una mayor frecuencia de irrigación, prolongación del tiempo de permanencia en el interior del conducto, y combinándolo con otras soluciones o con quelantes y surfactantes.⁶ De esta manera, se disminuye la toxicidad pero se mantiene la capacidad bactericida y de disolución

El tercio apical tiene mayor carga bacteriana que los otros dos tercios, ya que al estar más cercano al foramen apical las bacterias reciben los nutrientes más fácilmente. Por tanto, se hace hincapié en conseguir que el hipoclorito alcance esta zona. La técnica descrita consiste en depositar el irrigante en la cámara pulpar y distribuirlo con limas por el sistema de conductos. Este procedimiento es mucho menos eficaz que la inyección directa del hipoclorito en el interior del conducto con una aguja a la hora de alcanzar todos los rincones, pero es más segura y ayuda a evitar accidentes como los antes descritos, ya que, a pesar de que se han realizado varios estudios con agujas específicas para la irrigación de conductos, todavía no se ha descrito ninguna que reduzca el riesgo.⁶

9. Por tanto, a la hora de introducir la solución en el conducto, el procedimiento más adecuado es llevar el líquido en una jeringa a la cámara pulpar e irrigarlo con una presión baja y constante. El exceso de irrigante abandonará la cámara coronalmente y el resto alcanzará el tercio apical con la ayuda de limas.^{2, 15}

En caso de querer introducir la solución directamente con la aguja, se usarán las específicas destinadas para tal y la punta de está se colocará a una distancia de 1 a 3 mm del ápice, y de manera pasiva en el conducto, nunca forzada.¹¹

El uso del ultrasonidos para irrigación fue introducido por Richman en 1957 con el fin de accionar las limas. Sin embargo esta práctica se abandonó y se comenzó a usar, en los años 80, con el fin de introducir el irrigante hasta el tercio apical, distribuyéndolo por todas las superficies del conducto, procedimiento conocido como activación de la irrigación. Sin embargo numerosos estudios señalan que hay más riesgo de extrusión que con la técnica convencional,¹³ aunque, por otro lado, otros aseguran que es un método seguro.⁴² Una ventaja que citan ciertos autores es que al aplicar el ultrasonidos, el irrigante aumenta su temperatura y así se consigue que una solución de hipoclorito al 2,5% tenga los mismo resultados en el mismo tiempo que al 5%, pudiendo usar la solución a concentraciones menores,⁴³ sin embargo, un estudio de la universidad de Roma concluye que 12 ml de hipoclorito sódico al 2% introducidos con una jeringa son igual de efectivos que 50 ml a la misma concentración aplicados con la técnica del ultrasonidos.⁴⁴

10. Antes de quitar el dique de goma, debemos aspirar el exceso de líquido que haya quedado para evitar que en el procedimiento de retirada se vierta hipoclorito en la cara o cuello de paciente.

4. RECOMENDACIONES DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE CON HIPOCLORITO SÓDICO

1. Si durante la irrigación el paciente se queja de dolor intenso y comienza a manifestar los síntomas antes descritos, deberemos abandonar el procedimiento e irrigar con abundante solución salina con el fin de diluir el hipoclorito sódico. Además, se permitirá el sangrado con el fin de que os tejidos expulsen la mayor cantidad de solución.^{11, 15}

2. La inflamación se tratará mediante la aplicación de frío en intervalos de 1-5 minutos durante el primer día, y luego se reemplazará con calor, también en intervalos de 1-5 minutos, con el fin de activas la microcirculación local. Es conveniente realizar enjuagues calientes.^{11, 15}

En ocasiones, cuando la inflamación es severa, se indicarán corticoides.

3. Para el dolor se recetara analgésicos. El uso de anestesia local hará el dolor más llevadero.¹⁵

4. Se recomienda el uso de antibióticos para disminuir la posibilidad de infección secundaria por la presencia de tejido necrótico.¹⁵

5. En casos severos, deberemos remitir a un centro hospitalario.

6. Debemos informar al paciente del accidente y explicarle que el proceso de curación tiene una duración de días a

**TABLA 1.**
CASOS DE ACCIDENTE POR HIPOCLORITO SÓDICO (1974-2009).

Autor	Año	Diente	Causa	Concent.	Síntomas
Fuentes R	2009	13	Enfisema durante la irrigación con hipoclorito	5%	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor severo • Dificultad apertura ojo derecho • Limitación apertura bucal • Inflamación • Alteración ser
Motta MV	2009	15	Confusión de hipoclorito con anestesia	1.5 %	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor severo • Visión borrosa • Edema • Parestesia lab
Pelka M	2008	22	Inyección en la musculatura mímica. Apice abierto y anatomía alterada.		<ul style="list-style-type: none"> • Inflamación del ojo al borde de la mandíbula • Alteración sensibilidad infraorbitario y bucal • Trismo
Pontes F	2008	37	Confusión de hipoclorito con anestesia		<ul style="list-style-type: none"> • Dolor intenso • A los 60 días secuestro óseo
Gursoy UK	2006	14, 15	Confusión de hipoclorito con anestesia	2.5 %	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor • Necrosis muc
Bowden JR	2006	37			<ul style="list-style-type: none"> • Dolor severo e inmediato • Hinchazón a las 2 horas que se extendió hasta las 8 horas la lengua • Equimosis • Trismo
Witton R	2005	12	Extrusión durante irrigación		<ul style="list-style-type: none"> • Dolor severo • Parestesia del infraorbitario • Necrosis mucosa labial • Inflamación • Debilidad ner • Ulceración alv
Witton R	2005	15	Extrusión durante irrigación		<ul style="list-style-type: none"> • Dolor severo • Disminución sensibilidad infraorbitario y bucal • Inflamación
Gerhardt C	2004	34	Perforación del conducto	5.25 %	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor difuso • Inflamación de la mucosa • Necrosis • Sensación de • Hematoma
Caliskan MK	1994	Incisivo central superior	Reacción de hipersensibilidad	1%	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor severo • Equimosis • Problemas para respirar • Sensación de • Hemorragia e
Gatot A	1991	Incisivo central superior		5.25%	<ul style="list-style-type: none"> • síntomas habituales • edema extenso • a las 36 horas necrosis epitelial desde el labio a la órbita
Elrich DG	1993		Inyección seno maxilar		<ul style="list-style-type: none"> • Sabor raro en la garganta • Paso de líquido a la faringe a través del conducto del se
Reeh ES	1989	Incisivo central superior	Perforación del conducto	1%	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor severo • Hematoma • Fístula • Equimosis • Eritema
Becker GL	1974	Premolar superior	Extrusión al forzar la aguja	5.25%	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor severo • Hematoma • Equimosis • Hemorragia e



Pasos seguidos por el profesional		Secuelas
Insensibilidad de la zona	Antibióticos	Complicaciones: aparición a la semana de fistula y absceso. El resto de los síntomas habían desaparecido al mes.
Resolución a los 2 días	Arcoxia 90 mg/día, 7 días Amoxicilina 500 3 veces/día, 14 días Dexametasona 2 gr./ día, 4 días	A los 3 meses resolvieron. El último en desaparecer fue la parestesia labial.
	Anestesia local Irrigación con clorhexidina Aplicación de compresas frías Antibióticos Analgésicos	Parestesia permanente de la 3º y 4º rama del nervio facial.
	Antiinflamatorios: diclofenaco 50 mg 3v/día, 3 días Antibiótico: amoxicilina 1500mg/3v/día, 10 días Eliminación quirúrgica del secuestro óseo	Necrosis de la zona a los 60 días
Lesión palatina	Enfoque conservador. No fue necesario realizar un injerto y la mucosa sanó espontáneamente	
Trismus con elevación de	Traslado al hospital Oxigenación Antibióticos i.v. (amoxicilina y metronidazol) Dexametasona i.v. Descompresión quirúrgica	Al mes el paciente estaba normal y el trismo se había resuelto
Lesión bucal	Antibióticos amoxicilina i.v. Dexametasona 8 mg Analgésicos: diclofenaco 50 mg 3 v/día	Resolución a los 6 meses. Lo último en curar fue la afectación del nervio bucal.
Lesión labial	Antibióticos amoxicilina i.v. Dexametasona 8 mg Analgésicos: diclofenaco 50 mg 3 v/día	Curación a los 3 meses
Quemazón	Irrigación con solución salina Introducción de antibióticos y analgésicos en el interior del canal Obturación provisional Analgésicos ibuprofeno 400 mg Antibióticos doxiciclina 100 mg 10 días	A los 14 días el cuadro se resolvió
Quemazón en el canal	Corticosteroides sistémicos Antihistamínicos i.v. Antibióticos	Parestesia en lado izquierdo de la cara que duró 10 días
	Desbridamiento bajo anestesia general dada la extensión de las lesiones	Cicatriz en la mejilla y anestesia unilateral del infraorbitario.
		A los 4 días paciente asintomático
		Tras 15 meses el paciente presentaba parestesia en el suelo de la boca y ala de la nariz.
	Aplicación de paños húmedos Antibióticos Analgésicos Apertura del canal para favorecer drenaje Aplicación de calor local	En un mes la cara volvió a sus estado normal



semanas y que normalmente los síntomas revierten completamente.¹⁵ Le daremos las instrucciones a seguir tanto verbalmente como por escrito y controlaremos la evolución a diario para prevenir posibles complicaciones.¹¹

7. En caso de que el hipoclorito entre en contacto con el ojo del paciente, se deberá reclinar el sillón dental y aclarar con solución salina abundante, sin presión y con flujo constante. La solución salina reduce el edema corneal y limpia los restos del ojo, por lo que se deberá hacer con paciencia y mantener hasta que se haya vaciado la bolsa de suero salino de 1 litro, lo que tardará alrededor de 10 minutos. En caso de no tener solución salina, lo haremos con agua. Debemos revertir los párpados para facilitar la limpieza de

los restos. Una vez que hayamos aclarado adecuadamente debemos parar el tratamiento dental inmediatamente, cerrar la corona con material provisional y remitir al oftalmólogo.²⁴

5. CONCLUSIONES

Los eventos adversos por extrusión de hipoclorito sódico al periápice o inyección accidental de hipoclorito sódico son una complicación poco frecuente en odontoestomatología. Aun así, los graves síntomas que producen, justifican el seguimiento de un protocolo preventivo, así como el de un protocolo de actuación en el caso de producirse un accidente. ➤

BIBLIOGRAFÍA

1. Cohen S. Endodoncia, *Los caminos de la pulpa*. Editorial Panamericana. Quinta edición. 1994.
2. European Society of Endodontology. *Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology*. International Endodontic Journal 2006; 39: 921-930
3. Gerhardt C, Eppendorf K, Kozlowski A, Brandt M. *Toxicity of concentrated sodium hypochlorite used as an endodontic irrigant*. International endodontic Journal 2004, 37: 272-80
4. Fuentes R, Assed L, Herrera H. *Tissue damage*

- alter sodium hypochlorite extrusion Turing root canal treatment*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009; 108: e46-e49
5. Peters O, Barbakow F, Peters C. *An analysis of endodontic treatment with three nickel titanium rotatory root canal preparation techniques*. Int Endod J, 2004; 37: 849-59.
6. 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
7. Pasqualini D, Cuffini AM, Scotti N, Mandras N. *Comparative evaluation of the microbiol efficacy of a 5% sodium hypochlorite subsonic-activated*

- solution*. J Endod 2010; 36: 1358-60
8. Zou L, Shen Y, Li W, Haapasalo M, *Penetration of sodium hypochlorite into dentin*, J Endod 2010; 36: 793-6.
9. Hülsmann M, Hahn W, *Complications Turing root canal irrigation – literature review and case reports*. International Endodontic Journal, 2000, 33: 186-193
10. Torabinejad M, Khademi A A, Babagoli J, et al. *A new solution for the removal of smear layer*. J. Endod 2003; 29:170-5
11. Mendipour O, Kleier D, Averbach R. *Anatomy of sodium hypochlorite accidents*. Clinical Techniques in Endodontics 2007; 28, 10



12. Camoes I, Salles M, Fernando M, Freitas L, Gomes C. *Relationship between the size of patency file and apical extrusion of sodium hypochlorite*. Indian J Dent Res 2009; 20: 426-30.
13. Khademi A, Yazdizadeh M, Feizianfard M. *Determination of the minimum instrumentation size for penetration of irrigants to the apical triad of the root canal Systems*. J Endod 2005; 32: 417-20
14. Teniente O., Zamudio E. *Infiltración de hipoclorito de sodio. Diagnóstico y tratamiento*. Revista científica odontológica, 2008, 4
15. Pontes F, Pontes P, Adachi P, Rodini C. *Gingivak and bone necrosis caused by accidental sodium hypochlorite injection instead of anaesthetic solution*. International endodontic Journal, 41, 267-270, 2008.
16. Mehra P, Clancy C, Wu J. *Formation of facial hematoma during endodontic therapy*. Case Report. JADA, 2000. 131:67-71
17. Bulacio MA, Hero F, Cheein E, Erimbaue M, Galván A. *Efecto de las soluciones de irrigación y sus combinaciones sobre la microdureza de la dentina radicular*. Endodoncia 2010, vol 28, nº 2: 63-8
18. Cont F, Buyukozer H, Terlemez A, *Comparison of organic and tissue dissolution capacities of sodium hypochlorite and chlorine dioxide*. J endod 2010; 36: 272-274.
19. Gursoy UK, Bostanci V, Kosger HH. *Palatal mucosa necrosis because of accidental sodium hypochlorite injection instead of anaesthetic solution*. International Endodontic Journal 2006; 39: 157-161
20. Radcliffe C, Potouridou L, Qureshi R, Habahbeh N, Qualtrough A. *Antimicrobial activity of varying concentrations of sodium hypochlorite on the endodontic microorganisms Actinomyces israelii, A. naeslundii, Candida albicans and enterococcus faecalis*. International Endodontic Journal 2004. 37: 438-446
21. Motta MV, Chaves-Mendonca MAL, Stirton CG, Cardozo HF. *Accidental injection with sodium hypochlorite: report of a case*. International Endodontic Journal 2009, 42, 175-182
22. Stojicic S, Zivkovic S, Qian W. *Tissue dissolution by sodium hypochlorite: Effect of concentration, temperature, agitation, and surfactant*. J Endod 2001; 36: 1558-1562.
23. Yesilsoy C, Whitaker E, Cleveland D, et al. *Antimicrobial and toxic effects of established and potential root canal irrigants*. J Endod. 1995; 21:513-515.
24. Ingram TA 3rd. *Response of the human eye to accidental exposure to sodium hypochlorite*. J Endod. 1990; 16:235-238.
25. Hauman CHJ, Chandler NP, Tong DC. *Endodontic implications of the maxillary sinus: a review*. International Endodontic Journal 2002; 35: 127-141
26. Witton R, Henthorn K, Ethunandan M, Harmer S. *Neurological complications following extrusion of sodium hypochlorite solution during root canal treatment*. International Endodontic Journal 2005; 38: 843-8
27. Gallas MM, Reboiras MD, García A, Gándara J. *Parestesia del nervio dentario inferior provocada por un tratamiento endodóncico*. Med Oral 2003; 8: 299-303.
28. Bowden JR, Ethunandan M, Brennan PA. *Life-threatening airway obstruction secondary to hypochlorite extrusion during root canal treatment*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod 2006;101:402-4
29. Westbury B. *Severe tissue damage*. Br Dent J 2005;199:443.
30. Becker GL, Cohen S, Borer R. *The sequelae of accidentally injecting sodium hypochlorite beyond the root apex*. Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology 1974 38, 633-8.
31. Reeh ES, Messer HH *Long-term paresthesia following inadvertent forcing of sodium hypochlorite through perforation in maxillary incisor*. Endodontics and Dental Traumatology 1989, 5, 200 -3.
32. Gatot A, Arbelle J, Leibermann M, Yanai-Inbar I. *Effects of sodium hypochlorite on soft tissues after its inadvertent injection beyond the root apex*. Journal of Endodontics 1991 17, 573-4.
33. Becking AG. *Complications in the use of sodium hypochlorite during endodontic treatment. Report of three cases*. Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology 1991, 71, 346-8
34. Pelka M, Petschelt A. *Permanent mimic musculature and nerve damage caused by sodium hypochlorite: a case report*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008; 106: e80-3
35. Ehrich DG, Brian JD Jr, Walker WA. *Sodium hypochlorite accident: inadvertent injection into maxillary sinus*. J Endod. 1993;19:180-182.
36. Gursoy UK, Bostanci V, Kosger HH. *Palatal mucosa necrosis because of accidental sodium hypochlorite injection instead of anaesthetic solution*. International Endodontic Journal 2006; 39: 157-161
37. Calişkan MK, Türkün M, Alper S. *Allergy to sodium hypochlorite during root canal therapy: a case report*. Int Endod J. 1994;27:163-167.
38. Kaufman AY, Keila S. *Hypersensitivity to sodium hypochlorite*. J Endod. 1989;15:224-226.
39. Serper A, Ozbek M, Calt S. *Accidental sodium hypochlorite-induced skin injury during endodontic treatment*. J Endod. 2004;30: 180-181.
40. Sirven F, Martín N, Tapia A, Garcia Barbero E. *Importancia de la irrigación en el éxito del tratamiento de conductos radiculares necróticos. Parte 2*. Endodoncia 2008, 26,4: 218- 27
41. Tanomaru Filho M, Leonardo MR, Silva LAB, Anibal FF, Faccioli LH. *Inflammatory response to different endodontic irrigating solutions*. International Endodontic Journal 2002; 35: 735-739
42. Cameron JA. *The use of sodium hypochlorite activated by ultrasound for the debridement of infected, immature root Canals*. J endod 1986, 12: 550-4
43. Estevez R, Nieto FJ, de la Torre F, Aranguren J, *Activación ultrasónica pasiva de la irrigación: a propósito de un caso*. Endodoncia 2009, 27, 1: 23-30
44. Van der Sluis LWM, Gambarini G, Wu MK, Wesselink PR. *The influence of volume, type of irrigant and flushing method on removing artificially placed dentine debris from the apical root canal during passive ultrasonic irrigation*. International Endodontic Journal 2006; 39: 472-476
45. Ballester M. L., Berástegui E., López J., Chimenos E. *Complicaciones médicas del hipoclorito sódico (NaOCl)*. Dentium. 2009; 9(1):32-35.
46. Spencer H. R., Ike V., Brenann P. A. *Review: the use of sodium hypochlorite in endodontics: potential complications and their management*. Br Dent J. 2007; 202(9): 555-559.